

Agricoltura protagonista
del futuro verde
di Teresa Bellanova **p. 08**

Gli scenari dell'agricoltura
per il Copa-Cogeca
di Pekka Pesonen, Daniele Rossi **p. 18**

Il cluster Agrifood, 'cabina
di regia' dell'agroalimentare
di Luigi Pio Scordamaglia **p. 23**

Energia Ambiente e Innovazione

ENEA magazine
1/2020
eai.enea.it

COLTIVARE la SOSTENIBILITÀ

Le grandi sfide per l'agricoltura e la trasformazione dei sistemi agroalimentari: soddisfare tutti nel rispetto dell'ambiente e del benessere comune

LE INTERVISTE

Maria Helena Semedo
Massimiliano Giansanti
Ettore Prandini
Dino Scanavino
Ivano Vacondio

SPECIALE Covid-19



I sistemi agroalimentari alla sfida della sostenibilità



di **Federico Testa**,

Professore Ordinario di Economia e Gestione delle Imprese all'Università di Verona – Presidente ENEA

La ricerca di modelli di sviluppo in grado di fornire cibo per una popolazione crescente, conservando le risorse del pianeta, è una sfida fondamentale per il futuro dei suoi abitanti. Gli obiettivi che l'ENEA si pone attraverso le sue attività di ricerca e sviluppo sono orientati a favorire la transizione da un'economia di prodotto ad una economia di sistema, da un approccio all'uso delle risorse di tipo dissipativo ad un approccio di tipo conservativo, compiendo un salto culturale verso una sostenibilità economica ed ambientale che deve interessare l'intera società, partendo dalla valorizzazione del territorio e dalla collaborazione dei diversi interlocutori coinvolti.

In questo contesto, l'ENEA vede nell'innovazione e nel suo trasferimento un riferimento significativo per i possibili impatti sui processi produttivi e sui modelli di *business* e partecipa attivamente alla costituzione di reti di innovazione (*innovation hub* e centri di competenza). Il rapporto tra imprese, ricerca, territori e cittadini diventa essenziale per coagulare l'esperienza dei Cluster territoriali e nazionali e per favorire la condivisione della conoscenza ed accrescere la competitività dell'agricoltura, primo settore manifatturiero del Paese in termini di fatturato, con oltre 140 miliardi di euro nel 2019, cui si aggiungono gli oltre 55 miliardi di euro stimati per il settore agro-zootecnico, rappresentando così oltre l'11,5% del PIL nazionale.

In Europa, l'industria alimentare italiana si inquadra come secondo player, dopo la Francia, per numero di imprese, terzo (dopo Francia e Germania) per numero di occupati, quinto (dopo Francia, Germania, Regno Unito e Spagna) per valore aggiunto. Il 98% delle aziende italiane sono di dimensioni piccole e gli occupati del settore sono passati da 360mila nel 2016 a 385mila nel 2019, con una dinamica anticiclica rispetto ad altri settori produttivi.

Molto importante per la competitività internazionale delle imprese italiane rimane la superiore qualità della sua offerta, una qualità che viene definita "organica" composta da cinque caratteristiche: il prodotto, l'impresa, il territorio, il consumatore, il Paese Italia.

L'export dell'industria alimentare e delle bevande, nel 2019, è stato di circa 40 miliardi di euro, prevalentemente verso Europa, Stati Uniti, Canada e Asia orientale, rappresentando in valore

assoluto il 7,76% del manifatturiero, con una crescita rispetto agli anni precedenti. Una spinta al settore arriva dalla cosiddetta ‘*Dop economy*’ grazie alle 200mila imprese e 822 denominazioni Dop e Igp sulle circa 3mila nel mondo. Queste produzioni agroalimentari portano un valore di 15 miliardi alla produzione e di 8,8 miliardi all’export, pari al 20% del totale delle esportazioni. In linea con i principali documenti strategici internazionali, europei e nazionali, le competenze che ENEA è in grado di esprimere vanno a rafforzare gli ambiti della sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali tipici del nostro sistema agroalimentare, enfatizzando l’importanza di un approccio trasversale “*Farm to Fork*”, così come codificato nella Strategie Europea del “*Green New Deal*”.

Si tratta di un’opportunità unica per affrontare sfide per la società tra loro interconnesse quali sicurezza alimentare, scarsità delle risorse naturali, dipendenza dalle risorse fossili e cambiamenti climatici, garantendo al contempo la rigenerazione dell’ambiente e uno sviluppo economico sostenibile.

Un’agricoltura basata sulle buone pratiche risponde alla sua funzione primaria di produzione di cibo, di corretta gestione e conservazione delle risorse naturali, di salvaguardia e valorizzazione del territorio e contribuisce alla protezione e tutela della diversità genetica. Al contempo, l’industria alimentare deve promuovere nuovi modelli di bio-economia circolare, favorendo lo sviluppo di nuove catene del valore. A queste tematiche è dedicato questo numero della rivista EAI. Un’attenzione particolare sarà dedicata all’uso efficiente delle risorse e dei rifiuti, alle connessioni tra agricoltura e bio-industrie, ai cambiamenti climatici e a come fronteggiare le emergenze, alle biotecnologie e ai sistemi biorigenerativi per coltivare nello spazio, alla qualità e tracciabilità per la sicurezza delle produzioni e la lotta agli sprechi alimentari, al tema energia declinato in termini di produzione, risparmio ed efficienza. Tutto ciò nella consapevolezza che l’Italia, al centro della regione mediterranea, può avere un ruolo strategico, anche di esempio e guida per il futuro di tutta l’area, se verranno favoriti sia un dialogo tra scienza, politica e società, con una partecipazione sempre più attiva dei consumatori, che lo sviluppo di iniziative e progetti basati su innovazione e servizi avanzati, in grado di favorire i necessari processi di trasformazione dei sistemi agroalimentari, nell’ottica dell’Agenda 2030 dell’ONU sullo sviluppo sostenibile.

Due esempi concreti che ENEA ha intrapreso in questa direzione sono rappresentati dal Centro Servizi Avanzati per l’Agro-industria (CSAgri) e la grande Infrastruttura di Ricerca Europea METROFOOD-RI. Il primo è lo strumento per raggiungere e coinvolgere le PMI agroalimentari, mettendo a disposizione il patrimonio di competenze qualificate e di infrastrutture di R&S (laboratori, impianti e strumentazioni), per favorire in maniera più sostenibile l’innovazione di processo e di prodotto dell’agricoltura e dell’industria agroalimentare italiana. Per riuscirci ser-

vono competenze trasversali in chiave green, oltre che di settore, e occorre trasferire soluzioni da una filiera ad un'altra, in ambiti quali l'economia circolare, la simbiosi industriale, la sicurezza, la tracciabilità e qualità delle produzioni. METROFOOD-RI, a coordinamento ENEA, promuove in Europa qualità, tracciabilità e sicurezza alimentare lungo l'intera filiera, dal campo alla tavola, attraverso gli strumenti della metrologia, con la partecipazione di 48 Partner di 18 Paesi ed oltre 2200 ricercatori coinvolti. A livello nazionale METROFOOD-IT rappresenta un'importante opportunità per integrare risorse e competenze scientifiche, a vantaggio dello sviluppo, della competitività e sostenibilità del Sistema Agroalimentare, a supporto della prevenzione dei rischi, dei controlli per la sicurezza alimentare e la lotta alle contraffazioni.

Si tratta quindi di tematiche di straordinario rilievo che vedono pienamente coinvolta l'Agenzia e centinaia dei suoi ricercatori e tecnologi. Da qui la decisione di dedicare questo numero della Rivista ENEA a questi temi e di ospitare i contributi di esponenti di rilievo dell'Unione Europea, delle istituzioni, del mondo accademico, delle organizzazioni internazionali, della ricerca, dell'industria. Tutto ciò con l'obiettivo di mettere insieme i diversi punti di vista e di approfondire le esperienze in corso, i punti di forza ed i punti di debolezza, le criticità, ma anche le eccellenze su cui fare leva per guardare alle strategie, alle politiche e agli sviluppi futuri che ci attendono e fronteggiare e superare con successo la sfida alla sostenibilità dei nostri sistemi agroalimentari.



Coltivare la sostenibilità

Questo numero di *Energia, Ambiente e Innovazione* viene pubblicato mentre è in corso la più grave emergenza sanitaria da un secolo a questa parte. Un'emergenza che investe anche i sistemi agricoli e agroalimentari e la loro trasformazione in chiave sostenibile, con attenzione a salute, ambiente, benessere individuale e collettivo. Per questo motivo con la redazione e il Comitato Scientifico abbiamo deciso di andare comunque on line – anche senza stampare la rivista – nella convinzione che sia proprio il momento 'giusto' per affrontare queste tematiche anche nelle interrelazioni con la pandemia da COVID-19.

Interrelazioni evidenziate in primis dalla **Ministro delle Politiche Agricole, alimentari e forestali, Teresa Bellanova** che nel suo editoriale sottolinea la 'resilienza' delle filiere di produzione alimentare, le uniche, insieme a quelle sanitarie, a non essersi mai fermate. "La pandemia – afferma – ha evidenziato con forza il tema dell'approvvigionamento alimentare e della necessità, per tutti, di avere cibo, sano e sicuro". Un'analisi condivisa da **Maria Helena Semedo, Vicedirettore Generale della FAO**, secondo la quale si sta dimostrando il ruolo vitale di sistemi agroalimentari "economicamente sostenibili, socialmente inclusivi, attenti ad ambiente e clima e in grado di garantire sicurezza delle forniture e adeguati livelli nutrizionali a tutti". Secondo Semedo resta comunque il fatto che questa crisi globale sta aggravando le complesse e interconnesse sfide del settore alimentare e agricolo.

Ma non solo. Con la pandemia hanno trovato conferma gli allarmi della comunità scientifica sui crescenti rischi per la salute e la stabilità economica globale causati dalla sempre più stretta relazione tra sistemi alimentari e incremento di epidemie di malattie infettive emergenti: "Vi sono prove evidenti dell'aumento dei focolai di malattie come influenza suina e aviaria, AIDS/HIV o Ebola, associati alle relazioni umane con animali selvatici e i loro habitat naturali", dichiara il **Responsabile della Divisione Biotecnologie e Agroindustria dell'ENEA, Massimo Iannetta**. L'emergenza COVID-19 ha inoltre messo in luce l'importanza di un solido sistema di produzione e distribuzione degli alimenti: "Il cibo si è ancor più affermato come un bene irrinunciabile per la sopravvivenza dei singoli e la tenuta delle collettività", scrive nel suo intervento il **Comandante dei Carabinieri per la Tutela Agroalimentare, Luigi Cortellessa**.

La pandemia è però solo uno dei temi di questo numero che vuole affrontare, più in generale, le sfide per la trasformazione dei sistemi agroalimentari nella prospettiva di "soddisfare tutti nella quantità e nella qualità, nel rispetto del benessere comune e dell'ambiente", avendo come irrinunciabile riferimento gli obiettivi delle Nazioni Unite, l'ambiente, la sostenibilità e la circolarità. Le analisi delle policy da intraprendere sono affidate ai protagonisti del settore, i presidenti di grandi associazioni come **Massimiliano Giansanti per Confagricoltura, Riccardo Palmisano**

di **Assobiotec**, **Ettore Prandini** di **Coldiretti**, **Dino Scanavino** di **CIA**, **Luigi Scordamaglia** del **Cluster Agrifood**, **Ivano Vacondio** per **Federalimentare** e soggetti che operano in settori strategici come la lotta agli sprechi, alle frodi e la tutela dei consumatori: i presidenti del **Banco Alimentare**, **Giovanni Bruno**, dell'**Unione Consumatori**, **Massimiliano Dona** e di **Stefano Vaccari**, Capo del Dipartimento dell'Ispettorato centrale della tutela della qualità e della repressione frodi dei prodotti agroalimentari (**ICQRF**) del **Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali**. Ne emerge uno scenario articolato, caratterizzato dalla volontà di raggiungere obiettivi di crescita e innovazione, con forte attenzione al possibile contributo all'ambiente, al Green New Deal europeo e alla sostenibilità anche in chiave di opportunità per rafforzare la competitività. Il quadro europeo e internazionale è a cura del **Direttore generale aggiunto della DG AGRI della Commissione europea María Angeles Benítez Salas**, di **Pekka Pesonen**, **Segretario Generale Copa-Cogeca** e **Daniele Rossi**, **Chair Copa-Cogeca del Gruppo Ricerca e Innovazione**. Un approfondimento di particolare interesse è dedicato all'area del Mediterraneo fra le più strategiche per il nostro Paese, a cura di **Angelo Riccaboni**, **Presidente della Fondazione PRIMA**, **Riccardo Pulselli** e **Simone Cresti**.

Infine, nella sezione 'Focus', i colleghi ENEA offrono una panoramica ampia su temi strettamente interconnessi ai sistemi agroalimentari: biotecnologie, energia, cambiamento climatico, ambiente, innovazione tecnologica, la gestione fitosanitaria, qualità dei suoli, pesticidi e contaminanti, sicurezza alimentare, qualità del cibo e salute, bioeconomia circolare, farmaceutica e nutraceutica, lotta agli sprechi alimentari. Non manca un approfondimento sulla *citizen science* e sul ruolo, fondamentale, che può svolgere per fare della sostenibilità un architrave per il futuro di questi settori.

Il numero racchiude anche un inserto specificamente dedicato al Coronavirus con particolare riferimento all'approccio 'One Health', ovvero al riconoscimento che la salute umana, la salute animale e la salute dell'ecosistema sono legate indissolubilmente.

È inoltre allegato lo 'Speciale Progetti' con i numerosi progetti attuati e in corso, illustrati dai ricercatori che li stanno realizzando: si tratta di circa 50 iniziative che coinvolgono numerosi laboratori avanzati dell'ENEA con know how e competenze riconosciute anche a livello internazionale.

In definitiva, questo numero nasce da un grande lavoro di squadra, trasversale a diversi settori dell'Agenzia.

In questo contesto è nata l'idea del titolo 'Coltivare la sostenibilità' a significare un'azione collettiva e il valore cruciale di questo elemento, che deve essere fatto crescere, preservato, diffuso e diventare parte del concetto stesso di cibo come diritto essenziale, da 'coltivare' con cura adesso e in futuro.

Cristina Corazza

N. 1 Gennaio-Aprile 2020

Direttore Responsabile

Cristina Corazza

Comitato di direzione

Ilaria Bertini, Gian Piero Celata, Alessandro Dodaro,
Tullio Fanelli, Roberto Morabito, Diana Savelli

Comitato tecnico-scientifico

Paola Batistoni, Marco Casagni, Francesco
Gracceva, Mario Jorizzo, Chiara Martini,
Franco Roca

Coordinamento editoriale

Giuliano Ghisu

A questo numero hanno collaborato

Fabiola Falconieri (revisione lingua inglese), Laura
Moretti

Progetto grafico

Paola Carabotta

Edizione web

Antonella Andreini, Serena Lucibello

Promozione e comunicazione

Paola Giaquinto

Stampa

Laboratorio Tecnografico

Centro Ricerche ENEA Frascati

Numero chiuso nel mese di maggio 2020

Progetto grafico dello Speciale

Cristina Lanari

Registrazione

Tribunale Civile di Roma

Numero 42/2019 del 28 marzo 2019

(versione stampata)

Numero 43/2019 del 28 marzo 2019

(versione telematica)



16 Sustainable management and innovation of agriculture and agro-food systems, the European Commission perspective di M. A. Benitez Salas

01 I sistemi agroalimentari in Italia e la sfida della sostenibilità
di Federico Testa

04 Coltivare la sostenibilità
di Cristina Corazza

L'INTERVENTO

08 Donne, giovani, innovazione e COVID-19, le sfide per un'agricoltura
protagonista del futuro verde
di Teresa Bellanova

11 L'economia circolare per la sostenibilità dei sistemi agroalimentari
di Roberto Morabito

13 Sfide attuali, centralità del cibo e terza 'rivoluzione verde'
di Massimo Iannetta

GLI SCENARI

16 Sustainable management and innovation of agriculture and
agro-food systems, the European Commission perspective
di Maria Angeles Benítez Salas

18 Gli scenari dell'agricoltura nell'analisi del Copa-Cogeca
di Pekka Pesonen, Daniele Rossi

23 Una 'cabina di regia' per la competitività della filiera
agroalimentare
di Luigi Pio Scordamaglia

25 Ricerca e innovazione per la sostenibilità dei sistemi agroalimentari
mediterranei
di Angelo Riccaboni, Riccardo M. Pulselli, Simone Cresti

29 Biotecnologie avanzate per un'agricoltura produttiva e sostenibile
di Riccardo Palmisano

32 La lotta alle frodi alimentari: l'esperienza dell'ICQRF e i
controlli sul web
di Stefano Vaccari

37 Il ruolo dei Carabinieri nella difesa del cibo e della terra
di Luigi Cortellesa

Sommario



- 25** Ricerca e innovazione per la sostenibilità dei sistemi agroalimentari mediterranei
di *A. Riccaboni, R. M. Pulselli, S. Cresti*



- 32** La lotta alle frodi alimentari: l'esperienza dell'ICQRF e i controlli sul web
di *S. Vaccari*



- 37** Il ruolo dei Carabinieri nella difesa del cibo e della terra
di *L. Cortellesa*

- 40** Gestire le eccedenze a servizio del sociale, l'esperienza del Banco Alimentare
di *Giovanni Bruno*

- 43** Sicurezza alimentare e consumatori
di *Massimiliano Dona*

LE INTERVISTE

- 46** *Dino Scanavino*
Investire in ricerca e innovazione per vincere la sfida della sostenibilità

- 49** *Massimiliano Giansanti*
Sfatiamo le fake news sull'agricoltura 'nemica' del clima

- 52** *Ettore Prandini*
Italia leader nella sostenibilità in agricoltura, ma occorre arginare il consumo di suolo e la burocrazia

- 55** *Ivano Vaccondio*
Protagonisti del cambiamento per un'industria alimentare sostenibile

FOCUS

- 58** Agricoltura e cambiamento climatico
di *Gianmaria Sannino, Andrea Sonnino*

- 61** Agricoltura e ambiente, la qualità dei suoli, pesticidi e contaminanti
di *Annamaria Bevivino, Maria Rita Rapagnani, Luigi Petta, Anna Rosa Sprocati*

- 65** Bioeconomia Circolare per la trasformazione dei sistemi agroalimentari
di *Roberto Balducchi, Grazia Barberio, Paola Sangiorgio, Silvia Sbaiffoni*

- 69** Sicurezza alimentare, qualità del cibo e salute
di *Claudia Zoani, Barbara Benassi, Luca Fiorani, Annamaria Bevivino*

- 73** Il valore aggiunto delle piante 'bioattive' nella farmaceutica e nella nutraceutica
di *Olivia Costantina Demurtas, Silvia Massa, Eugenio Benvenuto*

- 77** Gestione fitosanitaria delle produzioni agroalimentari: coniugare innovazione tecnologica e sostenibilità
di *Maurizio Calvitti, Riccardo Moretti, Elena Lampazzi, Sergio Musmeci, Raffaele Sasso*

- 80** Fonti rinnovabili e agroenergie, opportunità e prospettive
di *Vito Pignatelli*

- 84** Efficienza energetica per la "carbon neutrality" del sistema agricolo-alimentare
di *Carlo Alberto Campiotti, Arianna Latini*

- 87** Strategie e tecnologie ENEA per la lotta agli sprechi alimentari
di *Chiara Nobili, Dario Della Sala, Fabio Musmeci, Paola Nobili*

- 90** Citizen Science, alcune iniziative ENEA per promuovere il ruolo attivo dei cittadini
di *Ombretta Presenti, Erika Mancuso, Carolina Innella*

SPECIALE COVID-19

- 94** FAO's major challenge today is securing healthy and sustainable food systems worldwide
Interview to Maria Helena Semedo

- 98** One Health: la lezione del Coronavirus
di *Massimo Iannetta e Roberto Morabito*

- 102** Sistemi agroalimentari e impatto della pandemia da COVID-19
di *Claudia Zoani*

Donne, giovani, innovazione e COVID-19, le sfide per un'agricoltura protagonista del futuro verde

La pandemia ha evidenziato con forza il tema dell'approvvigionamento alimentare e la necessità, per tutti, di avere cibo, sano e sicuro e di mettere questa 'filiera della vita' al centro, declinandone la sostenibilità negli aspetti chiave: ambientale, sociale, economica. E, in questo contesto, l'agricoltura può e deve essere protagonista del 'futuro verde' annunciato dall'Unione Europea

DOI 10.12910/EAI2020-001



di **Teresa Bellanova**, *Ministro delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali*

“Quando ci sono più donne a gestire risorse come le foreste, si ha una maggiore attenzione alla loro conservazione. E questo è importante in un’ottica di sviluppo sostenibile”. Apro questo mio breve contributo su come agricoltura, sostenibilità e innovazione sono, e sempre più lo dovranno essere, strettamente intrecciate, con le parole della grande economista indiana Bina Agarwal. Restituiscono una verità che si radica ancora più forte nell’esperienza di queste drammatiche settimane in cui il mondo si sta misurando con la pandemia da COVID-19 e in cui, dovunque, agricoltura e filiera alimentare confermano la loro essenzialità, strategicità, il loro essere abitate, in grandissima parte, da donne. Quelle che io considero, insieme alle nuove generazioni, il più straordinario e potente fattore di innovazione su cui poter contare in agricoltura.

Se è vero che nulla sarà come prima, questo è un punto che le scelte politiche dovranno contemplare, sia

l’agenda economica e sociale del nostro Paese, come quella europea, ancora una volta **mettendo al centro la filiera alimentare come filiera della vita e declinando la sostenibilità nei suoi aspetti chiave: ambientale, sociale, economica.**

Per questo l’agricoltura può e deve partecipare compiutamente, da protagonista, al futuro verde annunciato dall’Unione Europea.

È la ragione per cui ai colleghi ministri dell’agricoltura europei ho chiesto, nelle prime settimane dell’emergenza, coraggio e visione. Coraggio “per mettere in campo azioni mai immaginate”. Visione “per portare l’Unione europea oltre questo momento drammatico”.

Due elementi su tutti, concomitanti e ugualmente determinanti, muovono in questa direzione: **la pandemia ha evidenziato con forza il tema dell’approvvigionamento alimentare e della necessità, per tutti, di avere cibo, sano e sicuro; le filiere di produzione alimen-**



tare sono state le uniche, insieme a quelle sanitarie, a non essersi mai fermate.

Un Piano straordinario per l'agricoltura

Garanzia dell'approvvigionamento di cibo e ruolo fondamentale dei sistemi agroalimentari si impongono. Oggi, come mai prima, la funzione della PAC torna dunque alla sua origine e **c'è l'urgenza di un Piano straordinario per l'agricoltura europea con risorse straordinarie. Servono strumenti innovativi, differenti da quelli attivati in passato dinanzi a calamità naturali o a crisi di mercato.** Una strategia di intervento comune per considerare e anzi anticipare, con risposte convincenti ed efficaci, i diversi scenari nel medio e lungo termine. Non un agricoltore, un allevatore o un pescatore dovranno smettere il proprio lavoro. E nessuno degli operatori della filiera agroalimentare, né della ristorazione.

È in questo scenario di sistema che si iscrive, e non può essere diversamente, una riflessione puntuale anche sull'intreccio agricoltura, innovazione, sostenibilità. **Accesso al cibo, garanzia degli approvvigionamenti, qualità e sicurezza alimentare, tutela e salvaguardia del territorio e del paesaggio, tutela di risorse preziosissime come suolo, acqua e aria si rivelano con chiarezza indiscutibile fortemente interconnessi.**

Innovazione anche come capacità di disseminare nelle aziende, anche quelle più piccole, quanto scienza, tecnologia, ricerca mettono a disposizione, perché l'intero mondo delle nostre imprese agricole e agroindustriali ne sia completamente coinvolto e informato. Una sfida nella sfida, direi, perché il Green deal non sia solo uno slogan o un elenco di buoni propositi ma divenga intelligenza applicata.

Sfida epocale

Se in queste settimane ci siamo resi conto che esiste uno spartiacque tra il mondo del prima e dopo il COVID-19, oggi dobbiamo prepararci a saper affrontare la trasformazione e la ricostruzione. Senza dimenticare l'urgenza concomitante del dover dare risposte alla crisi climatica, prefigurando il necessario cambiamento che richiede nei nostri modelli economici e sociali. Perché il cambiamento climatico sta già producendo i suoi effetti a livello globale come registriamo anche nel nostro Paese negli ultimi tempi con esiti fortemente drammatici: le alluvioni che flagellano il Paese, gelate al sud, siccità al nord, tempeste in grado di spazzare via milioni di alberi in un solo giorno, fitopatologie

come conseguenza diretta della crisi climatica.

Eppure anche in questo caso l'agricoltura si conferma strategica e si afferma come parte centrale della soluzione. Anche nel suo ruolo di presidio del territorio e del paesaggio, oltre che nel suo essere un laboratorio straordinario di nuove pratiche e di innovazione, come ci dice l'agricoltura di precisione.

Non a caso nella Legge di bilancio abbiamo esteso Impresa 4.0 all'agricoltura e la parola blockchain è citata solo in relazione all'agricoltura e all'agroalimentare.

Un dato deve essere evidente: spopolamento, abbandono delle terre, incuria, dissesto idrogeologico, consumo di suolo e di acqua, perdita del paesaggio e dunque spaesamento, non sono irreversibili.

Se curiamo la terra e proteggiamo il paesaggio, se lavoriamo per riportare l'agricoltura, di precisione soprattutto, nei territori e nelle aree interne, se affiniamo sempre di più i quadri di conoscenza e li interconnettiamo, se non disperdiamo la lezione drammatica che arriva anche da queste settimane, se rafforziamo l'alleanza tra qualità, sicurezza alimentare, forza produttiva del nostro settore primario, innovazione, sostenibilità, noi disegnamo un paradigma formidabile.

Innovazione & Giovani

Il futuro del nostro Paese passa da qui. **E passa da qui l'alleanza che costruiamo con le nuove generazioni, la più straordinaria leva per l'innovazione su cui possiamo contare.** Agricoltura e agroalimentare rappresentano straordinari driver di futuro. **La filiera alimentare coincide con una parte importante dell'interesse nazionale.**

Molti di questi temi li abbiamo individuati come campo di lavoro di quella Consulta climatica che avremmo insediato a marzo e che abbiamo soltanto posticipato. Il luogo dove costruire il futuro dell'agricoltura nel nostro Paese e individuare politiche coerenti per una vera e propria strategia nazionale sul sistema agricolo, agroalimentare, forestale e della pesca in stretta correlazione con futuro verde e neutralità climatica a cui l'Europa lega il suo destino.

Un destino che già ci vede leader. **All'appuntamento con la sfida epocale delle trasformazioni climatiche e del green new deal l'agricoltura italiana si presenta con le carte in regola, forte di un assorbimento netto paragonabile, seppure con un ordine di grandezza inferiore, a quello dell'intera attività forestale.**

Dal 1990 ad oggi, infatti, la nostra agricoltura ha capitalizzato nei suoli la sostanza organica, fissando la CO₂,



grazie allo sviluppo di pratiche agro-climatico-ambientali sempre più efficienti, sostenute dai regimi di aiuto della PAC, determinando un assorbimento netto di gas a effetto serra, principali responsabili dei cambiamenti climatici.

Come le foreste, polmone verde di tutti gli ecosistemi, anche il settore primario entra contabilmente con il “segno meno” nell’Inventario nazionale delle emissioni e degli assorbimenti dei gas serra, con la sottrazione di 28.581,50 kilotonnellate di CO₂ dall’atmosfera, valore che sale a -75.244,41 kt se si considera anche l’effetto netto dei rimboschimenti e delle deforestazioni. Lo dice il confronto con la fotografia “emissiva” scattata nel 1990, anno base del Protocollo di Kyoto, e quella attuale relativa al periodo 2013-2017 e che misurano di fatto il credito di CO₂ con cui l’agricoltura italiana parte nella roadmap del ‘Green deal’.

Contrariamente a quanto osservato per il settore energetico, i processi industriali, i trasporti e il ciclo dei rifiuti, **il contributo agricolo positivo alla mitigazione dei cambiamenti climatici può dunque essere considerato uno dei baricentri intorno a cui definire un approccio strategico nazionale orientato a un maggiore livello di ambizione nelle politiche di contrasto ai cambiamenti climatici, di protezione dell’ambiente e di tutela della biodiversità.**

Un approccio in cui sarà determinante anche il potenziamento degli strumenti di gestione del rischio che, attraverso la stabilizzazione dei redditi agricoli, contribuiranno, al pari dei regimi ecologici, a ricompensare gli agricoltori per le migliori prestazioni ambientali e climatiche, con interventi che includono la gestione e lo stoccaggio del carbonio nel suolo e un utilizzo più efficace dei nutrienti.

Una Strategia nazionale per acqua, territorio e contrasto al dissesto idrogeologico

A questo elemento, e mi avvio verso la conclusione, ne aggiungo un altro che considero di straordinaria importanza: la **“Strategia nazionale su risparmio idrico, tutela territoriale, contrasto al dissesto idrogeologico”, messa in campo dal nostro Ministero per un uso efficiente delle risorse naturali non solo quale elemento indispensabile per garantire la sostenibilità ambientale dei processi produttivi ma anche fondamentale fattore di nuova competitività per il settore agro-alimentare** da cogliere in chiave di innovazione tecnologica, innovazione di prodotto, creazione di nuove catene del valore all’interno di nuovi percorsi di bioeconomia ed economia circolare.

Una strategia ambiziosa e complessa che ha consentito, in questi anni, il finanziamento di decine e decine di progetti di rilevanza nazionale nel settore della bonifica idraulica e del risparmio idrico in agricoltura. E che prosegue anche quest’anno con ulteriori interventi in corso di finanziamento grazie allo scorrimento della graduatoria del Programma di sviluppo rurale nazionale - PSRN; l’utilizzo dei fondi del DPCM 11 giugno 2019 (295 milioni di €) per opere strategiche nel settore dell’irrigazione e della bonifica idraulica; il bando esclusivamente rivolto al Mezzogiorno, per 86 milioni di euro a valere sul Fondo sviluppo e coesione. Obiettivo: salvaguardare suolo e acqua e favorire la diffusione di metodi di produzione moderni basati sulle nuove tecnologie del *precision farming* e sull’efficace ricorso a sistemi di supporto alle decisioni, a partire dall’ammodernamento delle infrastrutture irrigue e delle relative tecniche agronomiche; ottimizzazione degli usi agricoli dell’acqua, anche attraverso l’impiego di tecnologie volte ad assicurare il monitoraggio, i sistemi di consiglio irriguo e la quantificazione dei volumi (prelevati ed impiegati).

Bonifica idraulica e risparmio idrico non equivalgono, però, solo a una pianificazione infrastrutturale, ma anche a un quadro di informazioni preziose. **A questa Strategia si intreccia fortemente il sistema di conoscenze che si definisce attraverso la Banca dati Investimenti Irrigui e il Sistema informativo nazionale per la gestione della risorsa idrica in agricoltura, non ultimo il ruolo proprio del Sigrian nella definizione di modelli di certificazione sulla sostenibilità.**

Accompagnare e governare nel senso più ampio che questa parola evoca il cambiamento in atto, questo l’obiettivo del processo descritto.

La transizione necessaria e i cambiamenti che si richiedono ai decisori politici hanno urgenza di un sistema di governance più efficace e capace di fornire adeguati strumenti per la gestione, la conoscenza e la trasparenza delle azioni intraprese e degli impatti generati. Gli agricoltori oggi, spesso senza accorgersene, sono grandissimi produttori non solo di cibo ma di dati. E la gestione di questi dati è fondamentale per indirizzare al meglio le buone pratiche di coltivazione.

Come gestirli?

Dal mio punto di vista la domanda corretta è: come può lo Stato rinnovarsi per essere all’altezza della sfida? Perché la capacità di analizzare e utilizzare questi dati sarà decisiva per guidare le scelte amministrative e politiche dei prossimi anni.

Più conosciamo a fondo le esigenze particolari delle nostre filiere e delle nostre agricolture, meglio potremo pensare di dare risposte.



L'economia circolare per la sostenibilità dei sistemi agroalimentari

Le attività ENEA di R&S oltre a quelle di *scaling-up* e di trasferimento dell'innovazione ai sistemi produttivi e alla trasformazione delle produzioni agroalimentari, hanno generato ricadute dirette sui mercati di riferimento e valore aggiunto sui territori in un'ottica di ottimizzazione dell'uso delle risorse. Su questa strada è necessario continuare a lavorare con impegno e a investire risorse adeguate per dare concretezza e benefici alle comunità a livello locale e nazionale

DOI 10.12910/EAI2020-002



di **Roberto Morabito**, *Direttore Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, ENEA*

Il settore agroalimentare si trova a dover ridefinire il proprio ruolo di crescente importanza nel contesto delle future strategie di sviluppo sostenibile. L'ENEA, tramite il Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, vanta una lunga esperienza nell'innovazione tecnologica, metodologica e di sistema a supporto delle imprese italiane e della Pubblica Amministrazione centrale e locale, integrando molteplici tematiche tra loro connesse, in un'ottica di sostenibilità ed eco-innovazione, volte a favorire la transizione del sistema agroalimentare del Paese verso un modello di economia circolare tipico delle regioni mediterranee (*Italian way for circular economy*), con particolare focus sulle filiere maggiormente rappresentative.

La complessità delle sfide attuali rende necessario e urgente affrontare nel loro complesso temi che vanno dalle relazioni tra cambiamenti climatici ed agricoltura, in termini di resilienza, adattamento e mitigazione delle emissioni di gas serra

e di contaminanti, alle emergenze fitosanitarie in atto, dalla tracciabilità, qualità, sicurezza dei prodotti e la lotta alle frodi alimentari, al packaging innovativo e agli smart devices per ridurre gli sprechi alimentari, ma anche l'informazione e la difesa di produttori e consumatori, l'agricoltura digitale e di precisione, gli alimenti funzionali e la dieta personalizzata. Il tutto attraverso un approccio "olistico" che garantisca una visione d'insieme armoniosa delle soluzioni da adottare, dando ad ognuna di esse il giusto "peso" in una visione di medio e lungo termine.

In questo modo vengono supportate le aziende nell'individuazione di nuovi modelli di business (simbiosi industriale) e approcci collaborativi tra aziende dissimili. Si affrontano, per esempio, anche tramite applicazioni tecnologiche specifiche, quegli aspetti che ad oggi limitano l'implementazione su scala industriale della bioeconomia circolare, come la com-



posizione spesso disomogenea delle matrici vegetali quali scarti/sottoprodotti/reflui, la logistica, lo stato di conservazione, la stagionalità e deperibilità dei materiali per favorirne la loro piena valorizzazione.

Così come lo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative per il riutilizzo delle acque e la valorizzazione del contesto depurativo quale sistema in grado di garantire una gestione sostenibile delle risorse in termini di economia circolare, sostenibilità ambientale ed economicità, coniugando al contempo aspetti di sanità e sicurezza pubblica.

Nell'ottica del recupero e dello scambio di risorse tra diversi cicli produttivi, sia le filiere agricole/agroindustriali, sia quelle che afferiscono alla depurazione e alla gestione delle acque reflue municipali/produzione e degli effluenti di allevamento, offrono elevati potenziali e margini di efficientamento in termini di riutilizzo della risorsa idrica, recupero di risorse (tra cui materie critiche e materie prime seconde), risparmio ed efficienza energetica e introduzione di nuovi cicli produttivi legati al recupero e riuso di biomolecole ancora presenti nei reflui agroindustriali.

Da un lato, il recupero di nutrienti dal trattamento delle acque reflue e la produzione di ammendanti/fertilizzanti naturali e di energia, a partire da scarti e sottoprodotti agricoli, risultano essere tra le strategie più adeguate per favorire la chiusura dei cicli nei sistemi produttivi agro-industriali. Dall'altro, una gestione mirata dei principali flussi di materia che interessano i sistemi depurativi municipali e produttivi, quali acque e fanghi, può contribuire ad alleviare la scarsità di risorse idriche in ambito agricolo o a favorire il ravvenamento delle acque sotterranee, restituendo nel contempo ai cicli biogeochimici naturali elementi nutrienti quali azoto, fosforo e potassio.

Dalle precedenti esperienze svolte da ENEA in progetti di supporto alle aziende nella transizione verso l'economia circolare e nell'implementazione della simbiosi industriale, emerge sempre di più l'importanza di coinvolgere le aziende nei progetti pilota di filiera e nei tavoli di lavoro, insieme ad altri soggetti interessati, quali Regioni,

Enti Locali, Associazioni di imprese e di categoria, Camere di Commercio ecc., con l'obiettivo di garantire la sinergia delle azioni e il coinvolgimento delle parti interessate e delle collettività locali.

L'obiettivo è la "valorizzazione ambientale" dei cicli produttivi e dei prodotti e la definizione di azioni per il rafforzamento della sostenibilità ambientale e sociale, con impatti positivi per le imprese e per i territori nei quali esse operano, in termini:

- economici: riduzione dei costi per materie prime ed energia e per lo smaltimento in discarica; creazione di una nuova rete di business e di nuove opportunità di mercato;
- ambientali: ottimizzazione dell'uso delle risorse; attenuazione della pressione sull'ambiente; riduzione della produzione di rifiuti; evitato smaltimento;
- sociali: occupazione (posti di lavoro "verdi"); cambiamento culturale (economia della condivisione).

È quello che ci chiede l'Europa con il nuovo piano del *Green New Deal*, un'azione concreta in materia di cambiamenti climatici che indichi il cammino da seguire.

Diventare il primo continente a impatto climatico zero con l'obiettivo della neutralità climatica dell'UE entro il 2050, costituisce contemporaneamente la sfida e l'opportunità più grande del nostro tempo. Ciò significa emettere meno biossido di carbonio ed eliminare dall'atmosfera quello emesso. Per farlo è necessario, tra l'altro, estendere anche ad altri settori, come l'agricoltura, il sistema di scambio di quote di emissioni, già in vigore per i settori energetico e industriale.

In questo contesto le attività ENEA di R&S oltre a quelle di *scaling-up* e di trasferimento dell'innovazione ai sistemi produttivi e alla trasformazione delle produzioni agroalimentari, hanno generato ricadute dirette sui mercati di riferimento e la creazione di valore aggiunto sui territori in un'ottica di ottimizzazione dell'uso delle risorse. Su questa strada è necessario continuare a lavorare con impegno e risorse adeguate per dare concretezza e benefici alle comunità locali.



Sfide attuali, centralità del cibo e terza ‘rivoluzione verde’

Produrre di più e meglio con meno risorse, ridurre gli sprechi, favorire una distribuzione più equa: è la grande sfida con la quale i sistemi alimentari sono chiamati sempre più a confrontarsi, ponendo grande attenzione alla sostenibilità. È una sfida che vede il consumatore/cittadino come vero driver nella produzione di alimenti attraverso la richiesta di cibi più salubri, nutrienti e naturali e che richiede una vera e propria ‘terza rivoluzione verde’, imperniata sull’uso efficiente delle risorse, una grande capacità di adattamento e la diffusione di metodologie di agricoltura conservativa e di precisione

DOI 10.12910/EAI2020-03



di **Massimo Iannetta**, Responsabile Divisione Biotecnologie e Agroindustria, ENEA

La Commissione Europea nel 2015 ha lanciato l’iniziativa “FOOD2030: Research and Innovation for Tomorrow’s Nutrition and Food Systems”, identificando le priorità nell’ambito della ricerca ed innovazione agroalimentare: nutrizione per diete salubri e sostenibili; rispetto dell’ambiente e del clima; efficientamento delle risorse e circolarità; innovazione e coinvolgimento delle comunità. Ha preso così forma il concetto di filiera e si è arrivati all’idea di sostenibilità integrata e di bioeconomia rigenerativa e circolare attraverso la strategia “Farm to Fork” dell’attuale Green New Deal europeo.

Il cibo europeo è famoso per essere sicuro e di alta qualità e ora dovrebbe anche diventare lo standard globale per la sostenibilità. Ci sono nuove opportunità per tutti gli operatori della filiera alimentare. **Le nuove tecnologie e lo sviluppo della conoscenza scientifica, unite alla crescente consapevolezza**

dell’opinione pubblica per una domanda di alimenti sostenibili, andranno a beneficio di tutte le parti interessate. Gli obiettivi in via di definizione sono essenzialmente quelli di:

- **garantire prodotti alimentari sostenibili a costi contenuti,**
- **far fronte ai cambiamenti climatici,**
- **proteggere l’ambiente,**
- **preservare la biodiversità e potenziare l’agricoltura biologica,**
- **favorire l’inclusione sociale.**

Il tutto, nell’ottica di una transizione che vedrà protagonisti tutti gli attori della filiera:

- **agricoltori e pescatori europei dovranno sostenere maggiori sforzi per affrontare i cambiamenti clima-**



tici, proteggere l'ambiente e preservare la biodiversità, riducendo significativamente l'uso e il rischio di pesticidi chimici, di fertilizzanti e antibiotici. La Commissione identificherà le misure necessarie sulla base di un dialogo con le parti interessate. Parallelamente, il quadro europeo dovrà tener conto delle prove scientifiche sul rischio sanitario rappresentato dalle sostanze chimiche usate in agricoltura, come interferenti endocrini del nostro sistema ormonale;

- gli operatori della trasformazione e della vendita al dettaglio dovranno agire sui trasporti, lo stoccaggio, l'imballaggio ed i rifiuti alimentari per ridurre l'impatto ambientale;
- i consumatori dovranno scegliere diete sane e sostenibili e ridurre gli sprechi alimentari, orientando la produzione verso nuovi modelli in grado di valorizzare la provenienza del cibo, il suo valore nutrizionale e il suo impatto ambientale, con gli annessi aspetti etici e sociali annessi.

L'Osservatorio Nomisma, in un recente studio, ha evidenziato tre dati fondamentali riguardanti l'agricoltura in Italia. Il primo riguarda la sicurezza degli alimenti che, secondo i controlli delle autorità per la sicurezza alimentare, risultano essere assolutamente privi di residui, meglio di quanto possano vantare Francia, Spagna e Germania. Sul fronte degli sprechi, l'indagine mostra un secondo dato particolarmente significativo: i rifiuti alimentari pro-capite (126

kg annui) risultano inferiori del 16% rispetto alla media europea e in forte calo nell'ultimo decennio.

Alla sensibilità green degli agricoltori italiani va il merito del terzo dato da evidenziare, ossia quello relativo all'impiego di fitofarmaci e fertilizzanti. Secondo l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), nell'ultimo decennio l'utilizzo di questi prodotti è stato notevolmente ridotto: è il caso degli insetticidi (da 1,2 kg di principi attivi ad ettaro a 0,6 kg), dei fungicidi (-30%), degli erbicidi (-20%), ma anche di azoto (-25%), anidride fosforica (-36%) e ossido di potassio (-50%). Ancora, secondo il report, il nostro paese detiene il record UE di superficie e incidenza bio per seminativi e colture permanenti con 1,5 milioni di ettari, davanti a Francia, Spagna e Germania. Infine, **il settore agroalimentare italiano registra un calo delle emissioni di gas serra (-12,3% negli ultimi vent'anni secondo Eurostat), che incidono per il 7% sul totale delle emissioni contro il 10% della media europea.**

Le criticità risultano invece evidenti nella disponibilità di risorse idriche, dove è troppo elevato il rapporto tra prelievo e disponibilità, nel consumo di suolo cresciuto del 50% negli ultimi trenta anni e nei redditi delle imprese agricole italiane, che non sono minimamente cambiati rispetto a cinque anni fa, a fronte di una crescita media europea del 6% (con Spagna e



Francia a +11%). Un fenomeno che si lega principalmente a fattori strutturali del settore agroalimentare italiano, come la frammentazione aziendale, la ridotta organizzazione produttiva e commerciale, gli alti costi di produzione e la mancanza di economie di scala.

Il nuovo ruolo del consumatore

In Europa e in Italia in particolare, il consumatore/cittadino, può diventare sempre di più il driver nella produzione di alimenti, invertendo il paradigma della filiera in termini di “Fork to Farm”, attraverso la richiesta di cibi più salubri, nutrienti e naturali, in relazione anche ai concetti di sostenibilità ambientale (gestione dei suoli, salvaguardia dei territori, riduzione degli sprechi). Il nuovo ruolo del consumatore può trasformare il concetto di qualità totale di un alimento in qualità globale del sistema agroalimentare, dove la qualità si costruisce lungo tutta la filiera, che parte dal campo e si conclude nel piatto del consumatore.

La rilevante novità che questo approccio introduce è l'aspetto transdisciplinare dei Sistemi Alimentari Sostenibili, che deve essere intrapreso per poter intervenire al meglio sui diversi ambiti che contribuiscono alla qualità globale. La strategia conterrà “misure legislative e non legislative” per aumentare la sostenibilità della produzione agricola e alimentare, inclusi i settori della vendita al dettaglio, integrandosi con gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, che in maniera ancora più ambiziosa guarda al tema della distribuzione delle risorse agroalimentari per ridurre la forbice tra scarsità e abbondanza, che caratterizza sempre di più le dinamiche globali del cibo.

La maggior parte dei prodotti scambiati sui mercati internazionali (seminativi, colture industriali, foraggere) vengono considerati “commodities”, prodotti indistinti soggetti alla forte volatilità dei listini, governati da pochi a danno di tanti. Sono mercati che non premiano i territori e la qualificazione delle produzioni; **occorre quindi trasformarli attraverso innovazioni che sappiano guardare al forte legame delle produzioni agroalimentari con gli agroecosistemi di riferimento a livello locale per valorizzarne le potenzialità, ma anche alle recenti traiettorie della bioeconomia rigenerativa e circolare affinché possano diventare delle “specialties”. Tutto ciò con caratteristiche in linea con i fabbisogni (an-**

che nuovi) dei consumatori e del mercato, con una piena valorizzazione sia delle parti nobili della coltura, destinate al food, che dei bioprodotto derivanti dagli scarti e sottoprodotti di diverse filiere.

Sistemi di agricoltura conservativa e di precisione

Fare fronte a questi nuovi bisogni implica grande capacità di adattamento nel mettere a punto sistemi di agricoltura conservativa e di precisione per un uso efficiente delle risorse, recupero di varietà locali, strumenti di prevenzione, monitoraggio e controllo delle fitopatie, approcci agroecologici e biotecnologici per ridurre l'uso dei fitofarmaci, tecnologie omiche e di *genome editing* per un'agricoltura resiliente ai cambiamenti ambientali e sostenibile, anche in ambienti urbani e peri-urbani, orientata alla salute dell'ambiente e dell'uomo. Si tratta di una vera e propria terza rivoluzione verde! Su questi temi si sta misurando l'ENEA e la sua rete diffusa di collaborazioni a livello nazionale, europeo e internazionale nel mondo della ricerca e dell'innovazione.

Conclusioni

Sempre di più ci stiamo avvicinando ai consumatori per sensibilizzarli su questi temi, mediante azioni mirate di comunicazione e formazione inerenti la qualità e sicurezza alimentare, la rintracciabilità di materie prime e prodotti e la dimostrazione di origine, nonché la diffusione di buone pratiche anti-spreco, che sono essenziali per rendere i consumatori più consapevoli dell'importantissimo ruolo che essi possono svolgere a tutela della propria salute e dell'ambiente. Determinante sarà quindi il rapporto con le associazioni dei consumatori, per declinare le loro reali esigenze e favorire una più corretta informazione/educazione, volta anche a rafforzare una più equa distribuzione del cibo tra le classi sociali più deboli, in linea con gli Obiettivi dell'Agenda 2030 sullo sviluppo sostenibile dell'ONU.

L'organizzazione di iniziative condivise tra i diversi attori rafforzerà sempre di più l'interazione tra i consumatori e il mondo della ricerca, le agenzie di ispezione e controllo, il sistema produttivo e la distribuzione, consentendo di rafforzare la loro fiducia nella filiera di produzione e nel sistema di garanzia che ne è alla base.

Sustainable management and innovation of agriculture and agro-food systems, the European Commission perspective

Europe is leading the fight against climate change, and agriculture must play a key role in this. Our farmers are not only among the most vulnerable to the effects of global warming, they are a vital part of the solution in the transition to a more sustainable and innovative agricultural model, under the environmental, social and economic dimension. The European Commission is here to support farmers and the agri-food sector in this transition. And the Common Agricultural Policy is a key tool in this regard

DOI 10.12910/EAI2020-004



by **María Angeles Benítez Salas**, *Acting Director-General at DG AGRI, European Commission*

Europe is leading the fight against climate change, and agriculture must play a key role in this. We cannot forget that our farmers are not only among the most vulnerable to the effects of climate change, they are a vital part of the solution in the transition to a more sustainable and innovative agricultural model. The European Commission is here to support farmers and the agri-food sector in this transition. The Common Agricultural Policy is a key tool in this regard. One of the first common European policies, it has de-

veloped since its introduction in 1962. Initially established to ensure food security in Europe, the CAP's priorities have since evolved to better respond to global challenges and local demands while keeping in mind its original objective.

The CAP is again at a crossroad: current and future challenges need to be addressed, including climate change, biodiversity loss, and ensuring a fair income for farmers. Therefore, in June 2018 the European Commission presented its proposals for the next CAP, aiming to modernise and simplify the

policy with a shift towards a performance and results-based model. **An important element of these proposals is the new 'green architecture', which reflects higher environmental and climate ambitions, and will be crucial in the transition towards a more sustainable agricultural sector.**

Beyond the CAP, the European Commission's environmental and climate aspirations have also been enshrined in the 'European Green Deal'. Presented in December 2019, the Green Deal is a roadmap for making the EU's economy sustainable by turning climate and en-



environmental challenges into opportunities across all policy areas and making the transition just and inclusive for all. **Regarding agriculture, the 'Farm to fork strategy' is the section of the Green Deal that will be the most relevant. Its aim is to design a fair, healthy and more climate and environmental-friendly food system. The EU is currently renowned for producing food with some of the highest standards for nutrition, quality and safety in the world. The 'Farm to fork strategy' will contribute to make it among the most sustainable ones.**

It is important to remember the three dimensions of sustainability – environmental, social and economic. If we want to achieve this transition, we will have to take all three into account, leaving no one behind. This is where the CAP can play a crucial role, as it is already contributing to the three dimensions. Our proposals are compatible with the Farm to fork strategy's greater ambitions, thanks to its flexibility and new green architecture.

Starting with nine CAP objectives at the EU level, each Member State will design national CAP strategic plans explaining how they will achieve these objectives based on their local needs, conditions and specific agricultural context. The European Commission will review these plans on a yearly basis to ensure that results are

heading towards the achievement of the objectives.

As a basis to the green architecture, all farmers receiving CAP income support will have to comply with a set of good farming practices and standards (the so called "conditionality"), built upon and more ambitious than the current system composed of cross-compliance and greening. For example, these mandatory practices include having permanent pastures, establishing buffer strips along watercourses, crop rotation and preserving carbon rich soils.

On top of that, the CAP proposals introduce a new element, the 'eco-schemes'. These will be mandatory for member states to propose, voluntary for farmers to join, and aim to increase the national environmental and climate-care actions. The idea is to reward farmers for going even further in the implementation of sustainable agricultural practices.

Finally, under the rural development framework are the agri-environment-climate measures (AECMs). Similarly, they aim to restore, preserve and enhance ecosystems, promote resource efficiency, and move towards a low-carbon and climate-resilient economy. These interventions could include environmentally friendly production systems such as agroecology and agroforestry, forest environmental and climate services, precision farming

methods and organic farming.

Organic farming is recognised as a sustainable agricultural practice, benefitting the environment, the preservation of biodiversity and our ecosystems. It has been growing at an exceptional rate: in the last ten years, the organic farming area has increased by 70%. It now represents 7.5% of total agricultural land in the EU.

To be presented later this year, an organic farming action plan will complement the new regulation that will enter into force in January 2021. It will be organised around three key angles: to enhance the role of organic farming in the fight against climate change, including sustainable resource management and the protection of biodiversity; to stimulate demand for organic products while maintaining consumer trust; and to increase organic farming area in the EU.

Overall, agriculture will be a key partner in the move towards climate neutrality. For instance, farmers and foresters can contribute to the increase of carbon sequestration. In addition, technology and innovation have already started to change the agricultural landscape: from publically available satellite data to precision farming tools, a more efficient use of natural resources is possible while improving production. However, innovation does not only include digital and technological advances. With a better understanding of how nature and ecosystems work, of how plants, animals and trees interact, innovative sustainable farming systems can be designed, based on these interactions.

The European Commission will support the sector and its actors, by making the right tools available –mostly available through the CAP - but also by investing heavily in research and innovation to continue and further develop sustainable agricultural systems. Finally, the key step will be to make this knowledge widely available and accessible, and filling the digital divide.

Gli scenari dell'agricoltura nell'analisi del Copa-Cogeca

La sostenibilità è una priorità assoluta per il settore agricolo. Ciò richiede un bilancio europeo più ambizioso di quello che è stato proposto e deve essere commisurato agli sforzi degli agricoltori per tutelare ambiente e clima. Ma se vogliamo vincere la sfida della competitività e di un nuovo modello di crescita intelligente, sostenibile e inclusivo, occorre aumentare gli investimenti in R&S, senza indebolire politiche comuni, come la PAC, che deve essere salvaguardata in termini reali e ai livelli attuali

DOI 10.12910/EAI2020-005



Pekka Pesonen,
*Segretario Generale
di Copa-Cogeca*



Daniele Rossi,
*Presidente di
Copa-Cogeca,
Gruppo Ricerca e
Innovazione*

Gli agricoltori sono i primi produttori di cibo e la priorità assoluta per il settore agricolo è la sua sostenibilità complessiva e duratura nel tempo. Tutti e tre i pilastri – economico, ambientale e sociale – che la compongono sono interdipendenti e sono alla base di qualsiasi attività produttiva di una azienda agricola e agro-cooperativa. Anche una deliberazione sul futuro quadro finanziario pluriennale è importante e deve essere presa prima di prendere qualsiasi decisione sulla PAC. A questo proposito, crediamo fermamente che il futuro dell'UE richieda un bilancio più ambizioso di quello proposto dalla

Commissione europea. Serve un contributo economico maggiore da parte degli Stati membri per arrivare ad un bilancio che potrà realizzare le sfide e le priorità dell'Unione e che, al contempo, non minerà né metterà in pericolo le attuali politiche comuni come la PAC. Un bilancio UE commisurato agli sforzi degli agricoltori fornirà sicuramente un grado più elevato di ambizione per l'ambiente e il clima. Ciò significa mantenere la spesa agricola dell'UE, salvaguardando il bilancio della PAC ai livelli attuali e in termini reali. In questo modo si potranno soddisfare gli ambiziosi obiettivi per il clima, l'ambiente, la competitività, la crescita e l'occupazione.

Il Copa-Cogeca sostiene la definizione dei Piani strategici della PAC sulla base dei nove obiettivi specifici che sono stati proposti dalla Commissione e che permettono di raggiungere e garantire la sostenibilità del settore in modo equilibrato tra i suoi tre pilastri: economico, ambientale e sociale. Questi obiettivi dovrebbero essere sviluppati con il coinvolgimento degli agricoltori e delle cooperative agroalimentari e dovrebbero essere sufficientemente flessibili da rispettare e i cambiamenti delle condizioni e delle strutture economiche e istituzionali negli Stati membri. Resta però fondamentale che gli Stati membri mantengano il carattere unionale della

politica nell'attuazione delle misure volontarie nel pilastro economico. Ecco perché riteniamo che gli ecoschemi proposti debbano restare obbligatori per gli Stati membri, ma volontari per gli agricoltori. Abbiamo anche bisogno di maggiore chiarezza riguardo al tipo di pratiche agricole a vantaggio del clima e dell'ambiente. Queste non devono compromettere le misure agro-ambientali sotto il pilastro ambientale che hanno dimostrato di funzionare.

La capacità di attrarre investimenti e l'accesso alle nuove tecnologie è inoltre fondamentale per aumentare la competitività del settore e consentire una produzione più efficiente e incrementare la platea degli imprenditori. Ciò include anche un ulteriore passo verso l'autorizzazione delle *new breeding techniques* (NBTs) in Europa. Infatti, la Strategia Europea Food 2030 ed Horizon Europe assegnano un ruolo centrale alla ricerca e all'innovazione nel settore agroalimentare per l'affermazione di un nuovo modello di crescita intelligente, sostenibile e inclusivo.

La nuova programmazione 2021-2027 per l'utilizzo dei Fondi europei e del relativo cofinanziamento nazionale e la conseguente revisione della PAC prevederanno tra gli obiettivi tematici il rafforzamento di ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione e l'aumento della competitività di piccole e medie imprese agroalimentari. Anche la strategia di specializzazione intelligente continuerà a individuare tematiche legate all'agrifood, alla bioeconomia e alla salute che assumeranno una rilevanza determinante.

A livello nazionale, le Organizzazioni della Rappresentanza Agricola e Industriale unitamente alle Piattaforme Tecnologiche e ai Cluster di BioEconomia (Agrifood e Chimica verde) favoriranno il coordinamento dell'attività degli Enti pubblici e privati che si occupano di ricerca nel settore agroalimentare. L'innovazione e il trasferimento della conoscenza si confermeranno anche quali priorità

trasversali alla politica di sviluppo rurale attraverso i partenariati europei (EIP e PSR e POR). L'obiettivo rimane quello di rafforzare i sistemi territoriali della conoscenza e dell'innovazione, al fine di favorirne il migliore supporto allo sviluppo del capitale umano, sociale, relazionale, fisico ed economico delle aree rurali.

Alcuni approfondimenti strategici potranno essere utili per individuare una serie di raccomandazioni e opportunità per il settore agroalimentare, in particolare in queste tre direzioni: **aumentare la spesa in R&S agroalimentare sul PIL; individuare i fabbisogni delle aziende agricole e alimentari europee e gli strumenti R&I più efficaci; identificare le aree R&I di maggiore interesse per il futuro del settore primario in Europa.**

Aumentare la spesa in R&S agroalimentare sul PIL

La percentuale di spesa in R&S sul PIL nel 2019 risulta pari circa all'1,7% in Europa, in leggero aumento, ma ancora lontana dal traguardo fissato nell'ambito della Strategia Europa 2020 (2,0 %). Risalta il ruolo di traino dei Paesi del Nord Europa versus il Mezzogiorno, che registrano ritmi di crescita più che doppi anche rispetto ai Paesi dell'Est europeo. **Una delle sfide da affrontare, per questo primo obiettivo tematico, è la crescita della spesa in R&S delle imprese, la cosiddetta spesa privata in R&S. Rimane, inoltre, confermata l'esigenza di una profonda integrazione tra ricerca, innovazione e produzione agro-industriale.** In tale ambito si inserisce la strategia del Copa-Cogeca in tema di ricerca e innovazione diretta a rafforzare la crescita e lo sviluppo del sistema attraverso la cooperazione, lo scambio di conoscenze, la capacità di innovare. A tal fine occorre attrarre e integrare competenze, discipline e Attori per sviluppare tecnologie finalizzate al miglioramento e alla sostenibi-

lità e competitività delle imprese.

Partendo dal presupposto che la leva principale che spinge ad innovarsi nel settore agricolo è il miglioramento competitivo, questo significa adottare processi innovativi orientati a far divenire gli agricoltori e gli industriali alimentari più concorrenziali sul mercato e attenti ai clienti e ai fornitori, puntando su innovazioni di prodotto e di processo che migliorino il posizionamento dell'impresa e ne favoriscano la crescita. Anche i temi legati alla eco-innovazione quali la bioeconomia, l'economia circolare, il clima e l'energia rinnovabile sono diventati temi strategici per lo sviluppo dell'agricoltura e dell'industria alimentare.

Per tali motivi attraverso l'aumento della spesa in ricerca e innovazione, si vogliono offrire nuove opportunità alle imprese in relazione:

- all'aumento della produttività, della redditività e dell'uso efficiente delle risorse;
- al potenziamento del ruolo dell'agricoltura in un'ottica di filiera, quindi di collegamento con gli operatori a monte e a valle dell'impresa agricola;
- alla qualità, alla tipicità e alla sicurezza degli alimenti, coniugando tradizione e innovazione;
- alla capacità di progettare azioni di promozione e programmi di ricerca e innovazione, anche attraverso le risorse nazionali ed europee;
- alla creazione e gestione di una rete attiva con i centri di ricerca europei, nazionali ed enti pubblici e privati sul territorio;
- alla partecipazione ai sistemi e alle infrastrutture di rete a livello europeo (Piattaforme Tecnologiche Europee, Piattaforme Regionali sugli S3, Working Party, Focus Group, Eranet, Euragri, Prima, MetroFood ecc.);
- alla creazione di nuove figure che siano in grado di svolgere il ruolo di interfaccia tra le imprese agricole, le imprese industriali e il mondo della ricerca;
- alla istituzione di un "tavolo formazione" utile a focalizzare gli obiettivi di

crescita e sviluppo delle aziende attraverso il sostegno dell'accrescimento delle competenze degli operatori del settore (FIELDS, Erasmus +, Horizon Europe, Rural Development Programs).

Ma come favorire la partecipazione diretta delle aziende agricole e delle PMI ai programmi di ricerca regionali, nazionali e comunitari? E come gestire in maniera più efficace gli strumenti di trasferimento delle conoscenze scientifiche e tecnologiche? E come organizzare la partecipazione attiva del mondo dell'impresa alle fasi ascendenti, di elaborazione dei programmi di ricerca e innovazione, al fine di avvicinarli alle reali esigenze del mondo produttivo agroalimentare, in una logica bottom up e multi actor? **Questo è il nostro compito, dove il Copa-Cogeca, Food Drink Europe e tutte le rappresentanze europee e nazionali agro-industriali – come Confagricoltura – si stanno impegnando per dare un valore e impatto concreto alle molte risorse messe sul piatto (circa 10 milioni euro).**

Individuare i fabbisogni delle aziende agricole e alimentari in Europa e gli strumenti R&I più efficaci

Per quanto riguarda i temi legati alla ricerca e al trasferimento delle innovazioni in relazione alle esigenze emerse sino ad ora nell'attività svolta per la creazione dei gruppi operativi nell'ambito dei PSR e all'analisi dei fabbisogni delle imprese agroalimentari condotta ad esempio da Confagricoltura, l'attenzione degli agricoltori e delle agro-cooperative associati cade soprattutto sulle seguenti tematiche:

- agricoltura di precisione;
- genetica;
- filiere sostenibili;
- controllo delle infestanti;
- economia circolare;
- tecnologie dell'informazione – big data – digital device.

Partendo da questi presupposti, sono

stati individuati i seguenti temi su cui sviluppare una strategia condivisa a livello europeo.

Far crescere la Competitività

La competitività, che è il motore dell'impresa, non può prescindere dall'innovazione. I nuovi mercati e le nuove modalità di distribuzione dei prodotti (vendita on line, consegna a domicilio prodotti agroalimentari) impongono di guardare all'innovazione dei prodotti, dei processi e al digitale. In internet ci sono molto spesso informazioni non corrette sui temi dell'innovazione in ambito agricolo e alimentare che danno una lettura negativa dell'innovazione vista come antagonista della tradizione, soprattutto con riferimento al cibo. **Occorre pertanto lavorare su come comunicare, al consumatore, l'innovazione in agricoltura e nell'agroalimentare, su come non aver paura dell'innovazione, proteggendosi dalla cattiva informazione.**

Informare e formare gli stakeholder e i consumatori

Copa-Cogeca è costituita da organizzazioni e aziende che vanno a velocità molto diverse. Si passa da imprese che utilizzano tutti gli strumenti dell'innovazione (es. genetica, robot, digitale ecc.) ad aziende che non accedono agli strumenti di internet (posta elettronica). Si deve superare questo gap attraverso l'informazione e la formazione degli imprenditori agricoli e industriali e dei loro collaboratori, nonché dei consumatori finali. **Affinché si possa dare agli imprenditori agroalimentari dei servizi sull'innovazione, è fondamentale conoscere i livelli di offerta e domanda di innovazione da parte delle aziende.** Tale lavoro richiede un nuovo approccio che sappia andare oltre la semplice raccolta documentale e che si affidi molto sull'osservazione diretta delle modalità produttive. Bisogna puntare poi a fornire soluzioni innovative che siano

veramente pratiche e concrete, fruibili dalle diverse filiere produttive.

Orientare e accompagnare le imprese

A fronte dei diversi strumenti finanziari con cui è possibile supportare oggi l'innovazione (progetti UE, BEI, Direzioni generali UE e Ministeri competenti, sviluppo rurale regionale, incentivi europei e nazionali, contributi alla ricerca e innovazione, crediti di imposta ecc.) è importante saper orientare le imprese associate sugli strumenti più adatti ai loro scopi, accompagnando le aziende, e soprattutto le piccole realtà, verso l'innovazione rendendole partecipi delle opportunità dell'innovazione, degli strumenti finanziari, fiscali e organizzativi operanti sul tema, sia a livello regionale che a livello nazionale ed europeo. Il tessuto produttivo agricolo, costituito in larga parte da piccole imprese, richiede non solo di mettere in rete le esperienze, ma di mettere in rete le imprese come si sta facendo con alcuni strumenti aggregativi, a partire dalla cooperazione, dai consorzi e dai EEIG alle O.P. e alle Reti di Impresa. Le reti di imprese sono certamente positive e va ulteriormente promosso il loro collegamento con l'innovazione: dobbiamo puntare alla condivisione di tecnologie, di mezzi e macchinari ma anche di personale esperto sui settori innovativi (precision farming, energy manager, innovation broker, techno-scientific mediator ecc.).

Dare circolarità all'Innovazione

L'innovazione declinata come evoluzione dei mercati, dei prodotti e dei processi è strettamente collegata alla sostenibilità economica, sociale e ambientale e ad un modello economico circolare che metta al centro il bene "risorsa biologica", sia esso food o non food. Un modello, questo, che è alla base della bioeconomia e che consente di affrontare, globalmente, sfide per la società tra loro interconnesse quali: sicurezza alimentare, scarsità delle

risorse naturali, competitività economica e occupazione, dipendenza dalle risorse fossili e cambiamenti climatici. La bioeconomia si propone un utilizzo razionale, efficiente e intelligente delle risorse biologiche (biomasse) per la produzione di prodotti o di servizi che vanno dall'agroalimentare, all'energia, al benessere, e che aprono a nuovi mercati quali la nutraceutica e la bioedilizia. Ma come comunicare l'innovazione nell'agroalimentare, sia sul piano interno che verso la distribuzione e il consumatore? E quali strumenti mettere in campo per favorire l'aggregazione degli operatori e la diffusione dell'innovazione tecnologica nel settore primario e nelle PMI? E non ultimo, come re-introdurre la bioeconomia circolare nelle dinamiche innovative del settore primario e secondario agroalimentare e come favorire il riconoscimento degli sforzi innovativi da parte della distribuzione e del consumatore finale?

A queste domande che ci poniamo costantemente, sta rispondendo la

nostra base associativa con una forte richiesta al mondo delle rappresentanze datoriali: dateci maggiori opportunità e maggiore valore aggiunto da rendere profittevole, sostenibile e riconosciuta la funzione dell'imprenditore agricolo e alimentare nelle società complesse come quelle presenti nei paesi europei.

Identificare le aree R&I di maggiore interesse per il futuro del settore primario in Italia

Copa-Cogeca partecipa attivamente alle nuove Programmazioni per la Ricerca e l'Innovazione nell'Agrifood a livello europeo: sono infatti numerosi e molteplici i riferimenti programmatici AgriFood EU e Nazionali, a partire da Food 2030, il nuovo Horizon Europe, con i Cluster, le Mission, le Partnership Pubblico-Privato, le piattaforme tecnologiche Food for Life e i grandi progetti infrastrutturali (Food Kic, Metrofood, Erasmus Plus e PRIMA ecc.).

Per tali motivi, sono state identificate le seguenti priorità della ricerca e l'innovazione in campo agroalimentare dal gruppo di Lavoro sulla Ricerca e Innovazione del Copa-Cogeca – che abbiamo l'onore di presiedere – che offriranno nuove opportunità alle nostre aziende agricole e imprese da qui al futuro 2030:

1. **La crescita verde: incrementare le produzioni di qualità con uguali o meno risorse (*doing more and better with less*)**
2. **L'agricoltura del benessere: piante e animali in salute per un'agricoltura sicura (*Healthy Farming*)**
3. **Le catene del valore agroalimentare: competitive e leali (*a fair share of added value for everyone in the chain*)**
4. **La promozione e la condivisione delle nuove conoscenze: ricerca e trasferimento tecnologico da integrare (*Enhanced Knowledge Exchange*).**

1. Crescita verde, ovvero produrre meglio con meno

La crescita verde: incrementare le produzioni di qualità con uguali o meno risorse (*doing more and better with less*) è la prima delle quattro priorità della ricerca e l'innovazione in campo agroalimentare dal gruppo di Lavoro sulla Ricerca ed Innovazione del Copa-Cogeca. Le linee guida strategiche previste sono:

- uso e riuso efficiente delle risorse idriche, dei fertilizzanti e ciclo dei nutrienti, delle risorse energetiche, delle risorse nella mangimistica delle produzioni zootecniche
- miglioramento della biodiversità;
- conservazione e salute del suolo, delle risorse marine e degli invasivi, management del ciclo suolo, nutrienti, produzioni agro-zootecniche in un contesto di cambiamento climatico;
- integrazione delle caratteristiche del paesaggio con l'agricoltura produttiva;
- management sostenibile delle foreste e riduzione delle emissioni di gas serra ed aumento del sequestro di CO₂;
- incremento della resilienza avverso eventi atmosferici critici od estremi e compensazione tra strategie di adattamento e strategie di mitigazione e incremento della produttività agricola e della qualità delle produzioni agro-zootecniche;
- miglioramento genetico, fenotipizzazione e biotecnologie di editing;
- riduzione efficiente delle scale e dei costi delle nuove tecnologie;
- miglioramento degli Strumenti di gestione dei rischi;
- digitalizzazione, ICT, IoT e Big Data a servizio dell'azienda agricola smart (vedi Tavolo Digitale).

2. Agricoltura del benessere e agricoltura sicura

L'agricoltura del benessere: piante ed animali in salute per un'agricoltura sicura (Healthy Farming) è la seconda delle quattro priorità della ricerca e l'innovazione in campo agroalimentare dal gruppo di Lavoro sulla Ricerca ed Innovazione del Copa-Cogeca.

Le linee guida strategiche previste sono:

- miglioramento della disponibilità di strumenti e mezzi per la protezione delle piante, sviluppo di nuovi approcci per un minor uso di pesticidi / nuove varietà vegetali e nuovi strumenti di gestione delle malattie, a partire dai nuovi composti biologici per la lotta in-

tegrata e dallo sviluppo di nuovi strumenti di prevenzione (alert system) e di precoce individuazione delle malattie emergenti;

- incremento combinato della produttività e del benessere animale, con un uso responsabile dei presidi sanitari veterinari ed il miglioramento della disponibilità dei nuovi trattamenti zootecnici, a partire dallo sviluppo di nuovi criteri di stabulazione;
- miglioramento di alcuni tratti genetici complessi delle diverse specie animali;
- sviluppo di criteri avanzati di gestione degli stress biotici ed abiotici e sviluppo di new breeding techniques nell'agricoltura europea.

3. Le catene del valore agroalimentare

Le catene del valore agroalimentare: competitive e leali (a fair share of added value for everyone in the chain) è la terza priorità della ricerca e l'innovazione in campo agroalimentare prevista dal gruppo di Lavoro sulla Ricerca ed Innovazione del Copa-Cogeca.

Le linee guida strategiche sono:

- nuovi modelli di business con soluzioni flessibili;
- bio-economia e circolarità nei nuovi approcci sui by products e co-products;

- incremento della mobilitazione delle biomasse per energia, nuovi materiali e nuove soluzioni bio-economiche;
- sviluppo di nuove fonti proteiche per food e feed;
- ottimizzazione delle risorse energetiche rinnovabili;
- nuovi strumenti e metodi per l'integrità delle materie prime e dei prodotti alimentari;
- miglioramento di processo per i prodotti stagionali e degli orientamenti di mercato per le piccole e medie imprese agricole, oltre che miglioramento delle reti di filiera per i mercati esteri;
- gestione 'intelligente' della volatilità dei prezzi lungo le catene alimentari.

4. Promozione e condivisione delle nuove conoscenze

La promozione e la condivisione delle nuove conoscenze: ricerca e trasferimento tecnologico da integrare (Enhanced knowledge Exchange) è la quarta delle priorità della ricerca e l'innovazione in campo agroalimentare prevista dal gruppo di Lavoro sulla Ricerca ed Innovazione del Copa-Cogeca.

Le linee guida strategiche previste sono:

- reti europee per le dimostrazioni sul campo;
- benchmarking degli strumenti innovativi a servizio degli agricoltori;

- ricerca più orientata all'applicazione e all'innovazione;
- collaborazione continua fra agricoltori, accademia ed advisor;
- co-creazione e co-sviluppo delle idee innovative e dei nuovi approcci e strumenti, a base comunitaria/locale/sociale;
- nuove competenze e nuovi metodi produttivi per un'agricoltura che cambia (education e training permanenti);
- incremento delle capacità di stare sul mercato (marketing skills);
- lotta biologica e lotta convenzionale da migliorare e connettere.

Una 'cabina di regia' per la competitività della filiera agroalimentare

Con oltre cento soci tra produzione primaria, PMI, grandi aziende, università ed enti di ricerca, il Cluster Agrifood opera come 'cabina di regia' per un settore strategico del nostro Paese quale è la filiera agroalimentare. Tutto ciò con l'obiettivo di promuovere una crescita economica sostenibile, evitare dispersioni di risorse, stimolare la valorizzazione dei risultati della ricerca e delle competenze italiane per accelerare l'innovazione, incrementare la competitività e la creazione di nuova occupazione

DOI 10.12910/EAI2020-006



di **Luigi Pio Scordamaglia**, *Presidente del Cluster Agrifood Nazionale*

Il Cluster Agrifood Nazionale CL.A.N. è uno dei 12 Cluster Tecnologici Nazionali voluti dal Ministero dell'Università e della Ricerca, in coerenza con le aree di specializzazione della ricerca applicata. Si tratta di infrastrutture di dialogo tra università, enti pubblici di ricerca e imprese e fra governo e politiche territoriali, volte a favorire la cooperazione tra ricerca pubblica e privata in materia di innovazione e sviluppo tecnologico, per contribuire alla ricostruzione di politiche nazionali in settori di interesse strategico per il Paese.

Con i suoi oltre cento Soci, tra produzione primaria, PMI e grandi

aziende, università, enti di ricerca, associazioni di categoria e territori, il Cluster Agrifood intende incrementare la competitività della filiera agroalimentare, promuovendo una crescita economica sostenibile. La finalità è anche quella di evitare sovrapposizioni e dispersioni di risorse, attraverso lo stimolo dell'innovazione, la valorizzazione dei risultati delle attività di ricerca e un'attenta considerazione delle vocazioni territoriali, sia di natura scientifica che produttiva.

Una road map di sviluppo

Il 2019 ha rappresentato, per il CL.A.N.,

un anno di importanti risultati, a partire dalla firma, da parte del Ministero della Ricerca, del Decreto di riconoscimento, con il quale il Ministero si impegna a finanziare il Piano di Azione Triennale del Cluster, consentendo di avviare in maniera più concreta le attività. Si tratta del punto d'arrivo decisivo di un lavoro condiviso, che **riconosce al Cluster CL.A.N. il ruolo di cabina di regia a livello nazionale per tutte le componenti pubbliche e private di ricerca del settore agroalimentare.** La grande esperienza di ricerca industriale e di governo del territorio espressa dalle realtà coinvolte nel Cluster ha consentito di elaborare, all'interno del Piano, una Roadmap di sviluppo, struttu-

all'interno del Piano, una Roadmap di sviluppo, strutturata in **tre macroaree strategiche**: “Agrifood sustainable SOSTENIBILITÀ”, “Agrifood smart – QUALITÀ E SICUREZZA” e “Agrifood healthy – NUTRIZIONE E SALUTE”, in cui convergono le priorità d'intervento in ricerca e innovazione individuate per rafforzare la competitività del settore. L'elaborazione del documento è il frutto di un dibattito scientifico partecipato che ha portato ad affrontare le tematiche più trasversali sotto diversi punti di vista, aprendo la strada a una progettualità condivisa in grado di affrontare le grandi sfide con un approccio globale e sinergico.

Dalle eccellenze alimentari 43 miliardi di export

Le nostre eccellenze agroalimentari, che mai come ora stanno riscuotendo uno straordinario successo a livello mondiale con **oltre 43 miliardi di valore di esportazione**, sono il frutto congiunto di tradizione e innovazione garantita, proprio dalla ricerca costante che il Cluster attiva e coordina. L'aumento delle aspettative di vita legate all'equilibrio nutrizionale proprio della nostra dieta, accompagnato alla sostenibilità del modello agroalimentare italiano ne fanno sempre più un esempio di riferimento mondiale. Per consolidare tale risultato abbiamo superato le logiche settoriali, così da utilizzare al meglio le risorse a disposizione per riaffermare e consolidare la leadership dello stile di vita italiano nel mondo. In particolare, abbiamo sottoscritto un **protocollo di intesa con il Cluster Scienze della Vita Ali-sei**, successivamente implementato attraverso la firma congiunta di **tre MoU di grande valenza strategica: con lo Human Technopole** per riunire i principali stakeholder nazionali delle scienze della vita e del settore agroalimentare al fine di creare un ecosistema che valorizzi le competenze italiane in questi ambiti a livello

europeo e internazionale, attraendo in Italia professionisti, progetti e investimenti internazionali, promuovendo la formazione di specialisti di alto profilo e favorendo la diffusione dell'innovazione tecnologica. Con **Lendlease Srl** sviluppiamo progetti interdisciplinari nei settori dell'agroalimentare, della nutrizione e delle scienze per la vita, per contribuire a supportare lo sviluppo di MIND verso la nascita di un hub internazionale per la ricerca scientifica e l'innovazione; e infine, **con il Commissario Generale di Sezione per l'Italia per Expo Dubai**, con l'intento comune di favorire la partecipazione dei settori life science e food alla manifestazione, entrando anche nel palinsesto degli eventi scientifici di Palazzo Italia, mediante l'organizzazione di workshop su temi legati alla salute, alle sfide per la sostenibilità agroalimentare e al valore della dieta mediterranea. Tutto ciò in sinergia con alcuni soggetti del mondo della ricerca nazionale che hanno sottoscritto altri accordi con Padiglione Italia, proseguendo nei fatti il *fil rouge* avviato a Expo Milano 2015.

Accelerare i processi di innovazione

Anche il 2020 si è aperto con un risultato di grande rilievo, l'**entrata del Cluster CL.A.N. nell'EIT Food, in qualità di Network Partner. La mission del nostro Cluster è, infatti, perfettamente in linea con le policy di EIT Food volte a collegare consumatori, aziende, ricercatori e studenti di tutta Europa, mediante iniziative innovative ed economicamente sostenibili che migliorino la salute dei cittadini europei, favoriscano l'accesso ad alimenti di qualità e preservino l'ambiente.** Abbiamo davanti nuove sfide, che offrono interessanti opportunità sul piano delle relazioni internazionali. Cito ancora, ad esempio, il lavoro nell'ambito del Comitato Nazionale per Biosicurezza, le Biotecnologie e

le Scienze della Vita, presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, il sostegno alla partnership PRIMA e all'infrastruttura a coordinamento ENEA Metrofood – RI e l'adesione alla Piattaforma Italiana per l'Economia Circolare - ICESP, sempre a coordinamento ENEA, nonché la partecipazione alle Piattaforme S3 Europee. Si tratta di iniziative singole, ma al contempo interconnesse, che vedranno il Cluster protagonista sul piano nazionale e internazionale. **Il nostro obiettivo è di stimolare, nell'ambito di dialogo costante con le istituzioni nazionali, a partire dal Ministero della Ricerca, e territoriali, le skill e lo spirito imprenditoriale del settore agroalimentare nazionale e sbloccare il potenziale delle PMI, accelerando il processo di innovazione, favorendo la creazione di posti di lavoro e aumentando la competitività dell'agrifood nazionale.**



Ricerca e innovazione per la sostenibilità dei sistemi agroalimentari mediterranei

La regione mediterranea è fra le più sensibili del pianeta ai cambiamenti climatici. Scarsità di acqua, erosione, degrado del suolo minacciano un'area dove vivono 500 milioni di persone, con forti ripercussioni sull'agricoltura e l'allevamento e il rischio di instabilità politica, nuovi conflitti e aumento dei flussi migratori. Per affrontare queste sfide e garantire la sostenibilità dei sistemi agroalimentari sono indispensabili soluzioni tecnologiche, sociali ed organizzative e occorre dare un ruolo centrale a ricerca e innovazione

DOI 10.12910/EAI2020-007



Angelo Riccaboni,
Professore Ordinario
di Economia aziendale
- Università di Siena,
Presidente PRIMA



Riccardo M. Pulselli,
Dipartimento di
scienze fisiche, della
terra e dell'ambiente -
Università di Siena



Simone Cresti,
European Project
Officer - University of
Siena

Ad oggi l'area mediterranea ospita oltre 500 milioni di persone – considerando 24 Paesi, inclusi Giordania e Macedonia, oltre a quelli affacciati sul mare – ed ha registrato più che un raddoppio della popolazione a partire dagli anni '60, sia pure con trend differenziati: +34% in Europa e +245% nei Paesi di Medio Oriente e Nord Africa. I dati della Banca Mondiale evidenziano che, in media, il 70% della popolazione vive in aree urbane con una tendenza in aumento e un conseguente abbandono dei territori rurali; l'estensione delle aree edificate

è aumentata del 38% dal 1990 e l'occupazione in agricoltura ha subito una flessione del 44%.

La regione mediterranea è una delle aree più sensibili del pianeta ai cambiamenti climatici. Un team di esperti diretto da Wolfgang Cramer del Mediterranean Institute for Biodiversity and Ecology (IMBE) di Aix-en-Provence, ha recentemente raccolto una serie di dati statistici sui rischi associati all'innalzamento delle temperature nel Mediterraneo (Cramer et al. 2018; MedECC 2019), evidenziando un aumento di +1,5 °C rispetto all'epoca preindustriale (1880-1889), oltre la

media mondiale di +1,1 °C. **L'effetto del surriscaldamento in quest'area è attualmente più intenso che nel resto del mondo; inoltre le proiezioni indicano che la temperatura potrebbe ulteriormente salire fino a +2,2 °C nel 2040 e potrà toccare +3,8 °C nel 2100.** Lo stesso scenario prevede una riduzione progressiva delle precipitazioni fino a -10% nei Paesi europei e -30% nei Paesi del Medio Oriente e del Nord Africa; allo stesso tempo, episodi estremi di pioggia intensa potranno essere più forti e frequenti del 10-20%, così come le ondate di calore e i periodi di siccità, compromettendo

l'approvvigionamento di acqua per milioni di persone.

250 milioni di persone a rischio di scarsità idrica

Le riserve di acqua dolce tenderanno a diminuire in tutto il Mediterraneo, con quote tra -2% e -15%. Il rischio di compromissione delle risorse idriche nella regione è stimato tra i più alti nel mondo. La popolazione del Mediterraneo è classificata “water-poor” con meno di 1000 m³/anno pro capite; tuttavia la disponibilità d'acqua nel breve termine in aree come la Spagna sud orientale e il Nord Africa potrebbe scendere sotto i 500 m³/anno pro capite e condurre alla classificazione di “water scarcity”. Di fatto, con i trend attuali è prevedibile che **nel 2040, circa 250 milioni di persone saranno costrette ad affrontare una condizione di scarsità d'acqua con ricadute di instabilità politica, nuovi conflitti e aumento dei flussi migratori. E l'agricoltura sarà tra i settori più colpiti, tenuto conto che l'irrigazione rappresenta il 50-90% della domanda idrica dei Paesi del Mediterraneo.**

La temperatura superficiale del mare è a sua volta aumentata di 0,4 °C ogni dieci anni tra il 1985 e il 2006 (+0,3 °C ad ovest e +0,5 °C per decennio ad est del bacino). Le proiezioni al 2100 indicano un possibile aumento della temperatura dell'acqua tra +1,8 °C e +3,5 °C rispetto alla media 1961-1990. Un fattore allarmante è l'innalzamento del livello del mare che risulta in progressivo aumento: da 0,7 mm/anno nel periodo 1945-2000, a 1,1 mm/anno del 1970-2006, fino a 3 mm/anno registrati dal 2006 al 2019. Inoltre è stato osservato come la disposizione delle correnti possa comportare variazioni tra differenti aree del bacino che, in alcuni casi, possono registrare innalzamenti fino a 10 cm. È prevedibili l'innescarsi di dinamiche inedite come la salinizzazione di alcune aree costiere, specialmente

in prossimità dei delta ed estuari dei fiumi Nilo, Ebro, Rodano e Po.

Scarsità d'acqua, degrado ed erosione del suolo sono fattori cruciali che condizionano agricoltura e allevamento. La sicurezza alimentare è a sua volta compromessa a causa delle condizioni climatiche, ad esempio dal diffondersi di parassiti e micotossine (sostanze tossiche prodotte da funghi e muffe) che aggrediscono le colture o si formano durante lo stoccaggio.

Ma non solo: oggi circa il 90% dei prodotti della pesca deriva dal sovrasfruttamento delle risorse ittiche del Mediterraneo. Si stima che la massa di pesce sia destinata a ridursi del 50% entro il 2050: la pesca subirà una flessione di almeno il -20% nella costa sud del Mediterraneo nei prossimi anni. Attualmente, l'acquacoltura è la fonte del 50% del pesce in commercio e svolge un ruolo importante nell'economia di alcune comunità costiere. Si prevede un aumento del +112% della produzione da acqua coltura nei Paesi europei del Mediterraneo tra 2010 e 2030.

Promuovere la sostenibilità come leva del mercato

Il Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile 2019 dedicato ai Paesi del Mediterraneo redatto da SDSN Mediterranean (Sachs et al. 2019), dimostra, attraverso una serie di indicatori, che la strada da percorrere per raggiungere i 17 Goal dell'Agenda 2030 è ancora lunga, soprattutto in riferimento ad alcune specifiche criticità: pratiche agricole insostenibili con effetti di erosione e eutrofizzazione; abitudini alimentari ‘improprie’ con crescita dei tassi di obesità, specialmente nella sponda sud-est e tendenza verso diete non equilibrate (prevalente consumo di carne) anche nei Paesi europei; progressiva perdita di biodiversità, soprattutto marina, che in alcuni Paesi balcanici e orientali ha raggiunto

livelli allarmanti; persistenti disuguaglianze sociali e di genere con ampi margini di miglioramento anche in Europa; innovazioni industriali inadeguate e difficile affermazione di trend di consumo e produzione responsabili.

In questo contesto, le azioni proposte da una serie di istituzioni internazionali, sono utili riferimenti per definire necessarie strategie di sviluppo sostenibile nel settore agroalimentare. **Tra le altre, la FAO (2018) raccomanda lo sviluppo di politiche in grado di incentivare l'azione dei privati per promuovere la sostenibilità come leva del mercato, includendo le organizzazioni di produttori agricoli, le cooperative, le piccole e medie imprese e le grandi corporazioni internazionali; in particolare, il settore privato è inteso non solo come una fonte di finanziamento ma, soprattutto, come una importante leva per lo sviluppo tecnologico, il trasferimento di conoscenza, l'innovazione e la creazione di nuove opportunità di occupazione.**

Contestualmente la FOLU – Food and Land Use Coalition (2019), che unisce 30 organizzazioni in tutto il mondo, ha proposto una strategia di transizione per la sostenibilità di produzioni alimentari e uso del suolo, con un ruolo centrale attribuito ai consumatori; le abitudini alimentari che si discostano dalle prescrizioni della dieta mediterranea impattano sul sistema di produzione e distribuzione dell'industria alimentare: per questo le campagne di educazione alimentare e informazione sono elementi cruciali di azione e innovazione. Anche la recente comunicazione della Commissione Europea, “The European Green Deal” (2019), dedica una sezione alla definizione di un sistema alimentare equo, salutare e sostenibile, rivolgendo l'attenzione a tutti gli aspetti della filiera agroalimentare, come evidenziato dal claim “from farm to fork”; l'obiettivo dichiarato è fare dei sistemi agroalimentari

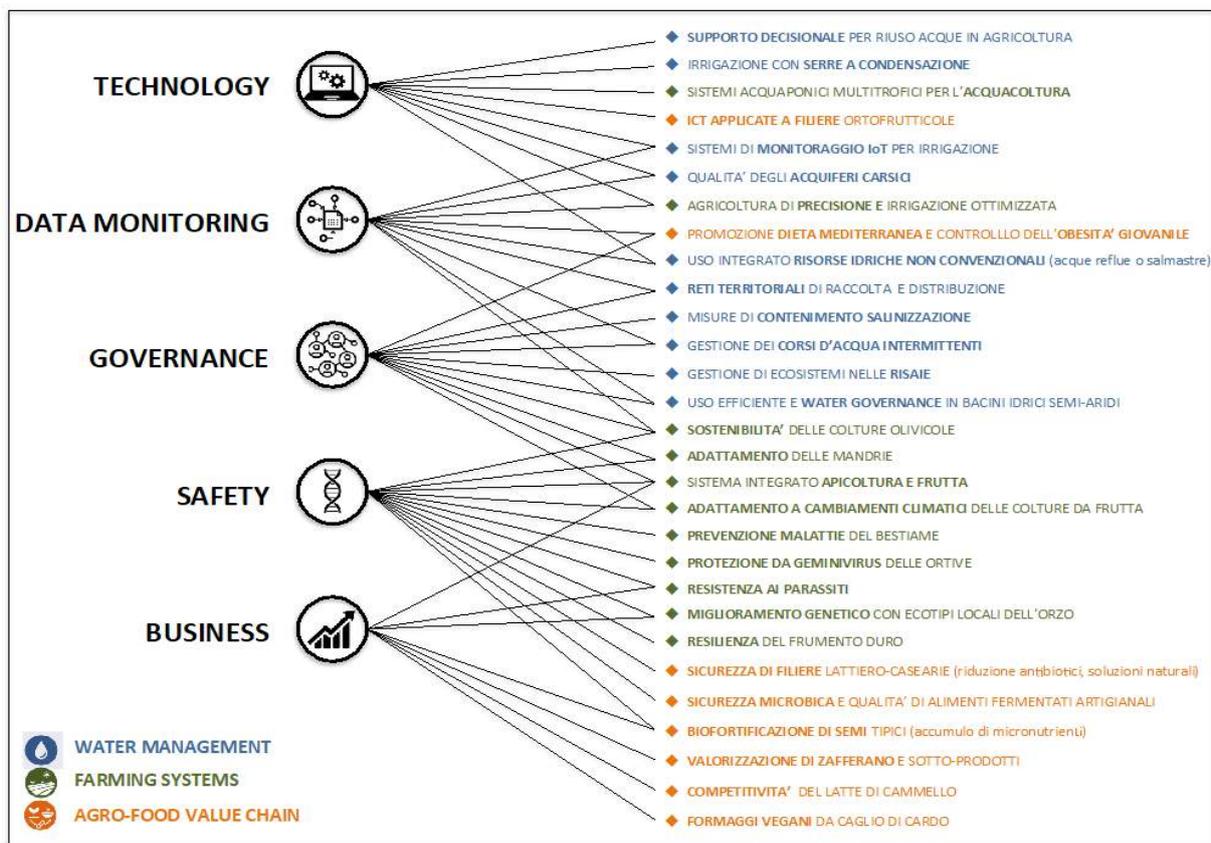


Fig. 1 Classificazione dei progetti PRIMA per tipologia prevalente di innovazione (primi 36 progetti finanziati - 2018)

europei uno standard per la sostenibilità di riferimento per il resto del mondo.

Il Programma per la Ricerca e l'Innovazione dell'Area Mediterranea

La ricerca di soluzioni innovative per lo sviluppo sostenibile affronta sfide complicate che richiedono interazioni interdisciplinari e collaborazioni transnazionali. Il Programma per la Ricerca e l'Innovazione dell'Area Mediterranea (PRIMA) promuove partenariati internazionali nei settori agricoltura, alimentazione e risorse idriche e rappresenta una straordinaria opportunità di "diplomazia scientifica" e impresa. Nei primi due anni del Programma sono stati finanziati oltre 80 progetti di Ricerca e Innovazione che possono essere classificati,

oltre che per le tre aree tematiche del programma (water management; farming systems; agro-food value chain), in base al tipo di innovazioni proposte (Figura 1):

- nuove tecnologie: strumenti di supporto alle decisioni per la gestione di risorse idriche; pratiche avanzate per la coltivazione in serra; sistemi per l'acquacoltura o per l'agricoltura di precisione; ICT applicate a filiere agroalimentari;
- monitoraggio dati: utilizzo del *Internet of Things* per la gestione di sistemi di irrigazione; sistemi di monitoraggio della qualità degli acquiferi; promozione di regimi alimentari corretti e relazioni con la salute dei consumatori;
- strumenti di governo del territorio: reti territoriali di raccolta e distribu-

zione idrica; uso di risorse idriche non convenzionali (acque reflue e salmastre); gestione dei fiumi; contenimento della salinizzazione delle aree costiere; sostenibilità delle colture alla scala territoriale; adattamento degli allevamenti; sistemi agricoli integrati; adattamento ai cambiamenti climatici; resilienza di sistemi agroalimentari; gestione di ecosistemi;

- sicurezza alimentare: prevenzione di malattie; resistenza a parassiti; contenimento della diffusione di virus; selezione genetica e fortificazione di varietà; sistemi di controllo di filiere agroalimentari;
- sviluppo economico e di mercato: valorizzazione di filiere (food value chain); promozione di nuove forme di produzione innovative; soluzioni per la competitività e l'informazione diretta al consumatore.

L'ambizione di PRIMA è di fare dell'innovazione nel settore agroalimentare una leva dello sviluppo nel Mediterraneo, attraverso una stretta collaborazione scientifica tra Paesi delle sponde nord e sud e una maggiore interazione tra centri di ricerca e imprese private. Con circa 500 milioni di euro (2018-2024), le azioni promosse da PRIMA intendono influenzare le politiche e il mercato, tenendo in considerazione il ruolo determinante dei numerosi piccoli imprenditori, e attuare una reale trasformazione del sistema agroalimentare nell'area mediterranea. Una molteplicità di attori, sia pubblici (governi, istituzioni, organizzazioni internazionali) che privati (aziende, ONG, network), è chiamata a proporre ed adottare politiche e strategie a

diversi livelli, garantendo un'adeguata coerenza verso gli obiettivi dell'Agenda 2030. Si rende pertanto necessaria una pianificazione coordinata delle azioni da intraprendere, promuovendo azioni di tipo trasformativo. Cambiamenti marginali ormai non sono più sufficienti. **Occorre implementare soluzioni tecnologiche, sociali ed organizzative in grado di promuovere i profondi mutamenti necessari per affrontare le sfide che abbiamo di fronte. In linea con tale necessità, il Sustainable Development Solutions Network SDSN promuove l'urgenza di far riferimento a "Sei Trasformazioni", profonde ed urgenti: educazione, energia, salute, cibo, città e digitale** (Sachs et al. 2019b). Conseguentemente, SDSN Mediterranean ha

lanciato la proposta di creare sei centri di competenze specifiche, ognuno focalizzato su un ambito di trasformazione, che agiscano da interfaccia verso i molteplici attori del cambiamento. Questi "Hub" potranno avvalersi delle competenze e delle attività già avviate di sei network nazionali e regionali della rete globale SDSN per suggerire innovazioni, soluzioni, politiche e strategie di derivazione rigorosamente scientifica. Gli Hub per la sostenibilità del Mediterraneo, ognuno caratterizzato dalla presenza di partneri misti nord-sud, potranno garantire il principio di *equal footing*, strategico per il Mediterraneo, e diventare operativi nel breve periodo, fin da subito improntati ad un approccio "solution oriented".

BIBLIOGRAFIA

1. Communication from the Commission to the European Parliament [...]. The European Green Deal. December 2019
2. Cramer W, Guiot J, Fader M, Garrabou J, Gattuso J-P, Iglesias A, Lange MA, Lionello P, Lla-sat MC, Paz S, Peñuelas J, Snoussi M, Toreti A, Tsimplis MN, Xoplaki E (2018). Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean. *Nature Climate Change* 8, 972-980
3. FAO (2018). Transforming food and agriculture to achieve the SDGs
4. FOLU (2019). Growing better: ten critical transitions to transform food and land use
5. MedECC (2019). Risks associated to climate and environmental changes in the Mediterranean Region
6. Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Pulselli, R.M., Gigliotti, M., Cresti, S., Riccaboni, A. (2019a): Sustainable Development Report 2019 – Mediterranean Countries Edition. Siena: Sustainable Development Solutions Network Mediterranean (SDSN Mediterranean)
7. Sachs, J.D., Schmidt-Traub, G., Mazzucato, M., Messner, D., Nakicenovic, N., Rockström, J. (2019b). Six Transformations to achieve the Sustainable Development Goals, *Nature Sustainability* volume 2, pages 805–814

Biotecnologie avanzate per un'agricoltura produttiva e sostenibile

Le tecniche di innovazione genetica più recenti rappresentano una prospettiva ineludibile per l'agricoltura del futuro e di particolare interesse per il nostro Paese a fronte delle evoluzioni climatiche attese, all'insorgere di nuove patologie e organismi invasivi. Ma per poterle sviluppare e applicare con successo è essenziale un quadro normativo ripensato e rinnovato e la collaborazione tra ricerca privata e pubblica, superando i ritardi e i limiti di cui soffre quest'ultima

DOI 10.12910/EAI2020-008



di Riccardo Palmisano, Presidente di Assobiotech

L'espressione **intensificazione sostenibile** ben descrive la sfida che affronta l'agricoltura a livello globale per offrire cibo più abbondante e sano per tutti. **Le biotecnologie hanno tutto il potenziale per portare un contributo importante a questa sfida, al pari di un'altra rilevante forma di innovazione che si affaccia sulla scena come protagonista, ovvero l'applicazione di automazione, l'elaborazione complessa di dati e la digitalizzazione, che prende il nome di agricoltura di precisione.** Questo senza dimenticare che se già oggi siamo di fronte a notevoli progressi nella capacità di produrre di più con

meno, cioè in maniera più sostenibile, lo dobbiamo a tecniche convenzionali: meccanica, chimica, ingegneria, genetica mendeliana sono basi che non tramontano, ma sono piuttosto destinate ad evolversi e ad integrarsi sempre più con biotecnologie e agricoltura di precisione.

La biodiversità nella sua accezione non solo fenologica, ma di approfondita conoscenza delle caratteristiche genetiche delle piante, rappresenta la base di partenza per qualsiasi ulteriore progresso nell'ambito delle biotecnologie, perché senza legare l'espressione di un carattere di interesse alle sequenze geniche da cui lo stesso dipende, non si può pensare

ad una genetica avanzata.

Gli strumenti oggi a disposizione consentono una rapidità e una precisione di sequenziamento fino a ieri impensabile. Se a ciò uniamo la possibilità di automatizzare anche il rilevamento delle caratteristiche fenologiche con le piattaforme di fenotipizzazione, l'accelerazione delle potenzialità degli strumenti di conoscenza e di descrizione appare più che evidente.

La ricerca italiana ha dimostrato di avere caratteristiche di eccellenza e se oggi disponiamo di mappe geniche delle principali colture lo dobbiamo anche al rilevante contributo dei centri e dei ricercatori italiani

che non sono secondi a nessuno.

La conoscenza della **diversità genetica** relativa alle diverse varietà coltivate, comprese quelle non più in uso diffuso fino a quanto di più simile al selvatico pre-domesticazione, va a costituire quel catalogo ideale di caratteri dove possiamo trovare una serie di risorse che vanno dalla resistenza alle avversità biotiche e abiotiche, all'adattamento agli stress ambientali, all'espressione di caratteristiche sensoriali utili all'apprezzamento del consumatore e dell'industria di trasformazione.

L'aver individuato tali caratteri d'interesse sarebbe di modesta utilità se non disponessimo ora di strumenti rapidi, efficienti e precisi per poterli utilizzare, il che significa poterli esprimere in varietà vegetali che, oggetto fino ad ora di una certamente utile genetica più convenzionale ed empirica, hanno comunque già raggiunto un potenziale produttivo notevole. Gli strumenti dell'editing genomico sono quelli che ci consentono oggi di prevedere ampie possibilità di riappropriazione di caratteri utili all'interno di una singola specie, senza perdere i vantaggi già ottenuti in decenni, se non secoli, di miglioramento genetico. Questa prospettiva di miglioramento non va oltre la barriera biologica della specie, non essendo inseriti geni estranei, ma consente di raggiungere, con precisione e rapidità fino a ieri impensabili, risultati che teoricamente si potrebbero raggiungere solo con un faticoso e lungo processo di miglioramento convenzionale, tanto che il risultato finale risulta indistinguibile rispetto alla tecnica, convenzionale o avanzata, con il quale si è ottenuto.

Investire in ricerca e proteggere la proprietà intellettuale

Le più recenti tecniche di innovazione genetica, in particolare l'editing



genomico, rappresentano quindi una prospettiva ineludibile per l'agricoltura del futuro, tanto più in quanto la loro flessibilità, velocità e adattabilità le rendono particolarmente interessanti per l'agricoltura italiana, a fronte anche della necessità che essa ha di adeguarsi alle possibili evoluzioni climatiche e alla insorgenza di nuove patologie, così come alla presenza di nuovi organismi invasivi.

La collaborazione tra ricerca pubblica e privata è essenziale per sviluppare e applicare con successo queste prospettive di innovazione all'agricoltura italiana. In questo settore i programmi di ricerca pubblica in Italia soffrono dei ritardi e dei limiti strutturali comuni a tutti i settori di ricerca, limitandone i tempi di sviluppo e le prospettive competitive, mentre si delineano fenomeni di concentrazione delle attività di ricerca (Cina, Stati Uniti, Nord Europa) non necessariamente orientati alle esigenze della nostra agricoltura.

Inoltre, per garantire gli investimenti nella ricerca, siano essi pubblici o privati, è essenziale la protezione della **proprietà intellettuale**. Strumenti pubblici che favoriscano l'accesso alla protezione della proprietà intellettuale da parte delle imprese di dimensioni minori e della ricerca pubblica possono essere poi di rile-

vante importanza e devono essere promossi per sostenere gli sforzi rivolti all'innovazione.

Gli ostacoli per un'implementazione dei progetti di ricerca e più oltre del trasferimento dei risultati alle attività produttive, sono però di ordine prevalentemente giuridico. L'applicazione della Direttiva 18/2001, pensata per tecnologie diverse – di tipo transgenico – e in un contesto non più attuale, rappresenta, nella sostanza e nelle modalità di applicazione, uno strumento non solo inadeguato, ma tale da bloccare ogni possibile sviluppo dell'innovazione. **Una sensibilizzazione delle autorità nazionali e dell'Unione Europea, in funzione di una legislazione che consenta la valutazione dei prodotti innovativi sulla base delle loro caratteristiche intrinseche e non sulla base del processo con cui sono stati ottenuti, appare ora come indispensabile.** La possibilità di **sperimentare in campo** i prodotti dell'innovazione non dovrebbe però essere ora subordinata alla futura disponibilità di una nuova legislazione, ricorrendo – se non si individuano strumenti migliori – a una applicazione adeguatamente semplice e rapida dell'attuale normativa, cosa possibile a livello nazionale con la collaborazione delle Regioni, senza vincoli particolari.

Metodi diagnostici innovativi e trasferimento tecnologico

Oltre alle tecniche di editing genomico, anche altre tecnologie ascrivibili al settore biotecnologico appaiono come promettenti e di grande utilità. I metodi di sequenziamento rapido e preciso di cui disponiamo non sono solo utili come strumenti di conoscenza, ma ci permettono anche di mettere a punto **metodi diagnostici** per individuare contaminazioni microbiche o di altro genere, così come di caratterizzare le situazioni patologiche delle colture, ben al di là di quello che è possibile mediante la verifica visiva dei sintomi o con i metodi della microbiologia convenzionale. In una prospettiva diversa, quella di **caratterizzazione** dell'origine, della varietà e delle caratteristiche proprie dei prodotti (il "DNA garantito"), questi strumenti si offrono come tutela di produttori e consumatori, prevenendo fraudolente indicazioni a danno di entrambi.

La **coltivazione di cellule e tessuti vegetali in vitro** è un altro ambito in cui le conoscenze di biologia molecolare hanno consentito notevoli progressi. Ciò ci consente di portare a sviluppo completo come piante coltivabili quanto ottenuto a livello cellulare, ma anche di disporre di materiale vegetale riproduttivo di elevata sanità.

L'impiego di **microorganismi o principi attivi da essi derivati** per controllare le malattie fungine, batteriche e virali, nonché le avversità animali (insetti, acari, nematodi) delle piante è una tecnica già consolidata e che va a integrare i più diffusi presidi di natura chimica. Anche qui la disponibilità di metodi di biologia molecolare

e una conoscenza più approfondita dei meccanismi biologici implicati nel rapporto parassita-ospite stanno consentendo di ottenere risultati di efficacia sempre più soddisfacenti.

La possibilità di un utilizzo più efficiente dei nutrienti messi a disposizione delle piante è una frontiera importante. **Il miglioramento genetico può dare un contributo importante a incrementare la capacità delle piante di assorbire, utilizzare ed accumulare i nutrienti stessi.** Con un approccio diverso, la constatazione che le **comunità microbiche presenti nel terreno** giocano un ruolo importante in questi processi, specie quando si rapportano strettamente con gli apparati radicali, fanno sì che questa area sia oggetto di interesse particolare da parte della ricerca biotecnologica, considerato anche che il microbioma può contribuire significativamente a contenere patologie che originano dal sistema terreno o stimolare l'energia germinativa dei semi.

Per quanto riguarda la difesa delle colture, anche le tecniche che utilizzano il meccanismo dell'**RNA interferente**, ovvero la capacità di frammenti determinati di RNA di spegnere l'espressione genica, sono oggetto di intensa attività di ricerca. Le modalità di impiego sono sostanzialmente analoghe a quelle dei prodotti chimici convenzionali, quindi di facile adozione e con un impatto ambientale prevedibilmente minore.

Superare gli ostacoli tecnici e finanziari frapposti tra laboratorio e campo

In conclusione, il settore industriale delle biotecnologie guarda con grande interesse alle prospettive di

un'agricoltura produttiva e sostenibile, facente ampio ricorso agli strumenti e ai risultati della biologia molecolare, della genetica vegetale in primo luogo, ma anche di tutti gli altri strumenti riconducibili alle biotecnologie avanzate.

Questo può avvenire solo in un contesto che veda un sostegno deciso alla ricerca nazionale, con un rapporto organico di collaborazione tra il settore pubblico e quello privato, orientati verso un modello di "**open innovation**", dove le idee innovative trovino modalità e strumenti di **trasferimento tecnologico**, che consentano di superare gli ostacoli tecnici e finanziari che si frappongono tra il laboratorio e il campo.

Il risultato deve essere la messa a disposizione, in un **contesto multidisciplinare di integrazione** tra le più diverse competenze e tecnologie, di strumenti sempre più avanzati, a tutela del reddito degli imprenditori agricoli, per una corretta gestione ambientale e per la soddisfazione delle esigenze di salute e alimentazione dei consumatori.

Ma tutto ciò si deve accompagnare a un **quadro normativo ripensato e rinnovato**, come detto più sopra, **che tenga conto delle peculiarità delle nuove tecnologie, con un razionale approccio di valutazione dei rischi e dei benefici basato sulla scienza.** Senza dimenticare che agricoltura e alimentazione hanno anche una caratterizzazione culturale e comunitaria che fa parte dell'identità dei singoli territori e dell'Italia stessa, espressione di un aspetto di sostenibilità sociale del tutto peculiare che merita il massimo rispetto.

La lotta alle frodi alimentari: l'esperienza dell'ICQRF e i controlli sul web

L'Ispettorato Centrale della tutela della Qualità e Repressione Frodi dei prodotti agroalimentari è il principale controllore italiano del food ed uno dei maggiori organismi europei di controllo dell'agroalimentare. Nel 2019 ha svolto oltre 55mila controlli ispettivi e analitici su 27.683 operatori e 51.289 prodotti, ha inoltrato 395 notizie di reato alla magistratura, irrogato circa 4.500 sanzioni amministrative e sequestrato beni per un controvalore di oltre 300 milioni di euro e prodotti non regolari per circa 72.000 tonnellate. L'ICQRF è anche l'unica autorità antifrode del settore food al mondo ad avere cooperazioni operative con grandi *market places* come Alibaba, eBay e Amazon

DOI 10.12910/EAI2020-009



di **Stefano Vaccari**, *Capo del Dipartimento dell'ICQRF, Ispettorato Centrale della tutela della Qualità e Repressione Frodi dei prodotti agroalimentari*

Il settore agroalimentare è strategico per l'economia italiana. Qualche numero può aiutare a comprenderne la rilevanza. **L'intera filiera agroalimentare, secondo il CREA, vale oltre 522 miliardi di euro annui e coinvolge un milione di imprese¹: parliamo di oltre il 30% del PIL. Con 45 miliardi di export annui l'agroalimentare è la voce che traina il made in Italy all'estero. Siamo i primi al mondo come numero di Indicazioni Geografiche e le prime tre DOP del**

mondo come quantità sono italiane: si producono oltre 9 milioni di forme di Grana Padano e Parmigiano Reggiano all'anno e quasi 9 milioni di cosce di Prosciutto di Parma. Pochi sanno che produciamo circa 600 milioni di bottiglie di Prosecco all'anno; per dare un'idea dell'importanza di tale vino, le tre Denominazioni del Prosecco² fatturano più del doppio della società produttrice di acciaio ILVA e ben più dell'Alitalia, così come il fatturato dei nostri due principali formaggi, Grana e

Parmigiano, supera di gran lunga quello della Ferrari.

Non è solamente il valore economico delle produzioni a rendere strategica per l'Italia la filiera agroalimentare. Lunghe battaglie condotte dal nostro Paese in sede europea e internazionale hanno portato ad affermare che i prodotti agroalimentari di qualità, come le Indicazioni geografiche, sono all'interno del "patrimonio culturale dell'Unione Europea"³. Ricordando che il Trattato UE affida all'Unione il compito di vigilare "sulla salvaguardia

e sullo sviluppo del patrimonio culturale europeo⁴”, tale inserimento ridefinisce lo stesso concetto di Cibo, che da mero “carburante” dell’organismo diviene elemento identitario di popoli e territori. In linea con l’UE, l’Italia ha approvato leggi che hanno definito cibi “Patrimoni della Nazione”. Tra tutti il vino; bellissimo, in tal senso l’incipit della legge n. 238/2016, il cosiddetto “Testo unico del Vino”, approvata all’unanimità dal Parlamento italiano che così solennemente sancisce: “*Il vino, prodotto della vite, la*

vite e i territori viticoli, quali frutto del lavoro, dell’insieme delle competenze, delle conoscenze, delle pratiche e delle tradizioni, costituiscono un patrimonio culturale nazionale da tutelare e valorizzare negli aspetti di sostenibilità sociale, economica, produttiva, ambientale e culturale.”

Non possiamo non osservare, con l’orgoglio di chi vive ogni giorno la realtà agricola, come il Trattato UE anteponga la salvaguardia del patrimonio culturale (art. 3, par. 3), all’istituzione dell’Unione economica e monetaria (art. 3 par. 4).

Tutelare il valore della filiera agroalimentare

Per tutelare l’immenso valore della filiera agroalimentare la legge italiana, dal 1986, ha istituito una specifica struttura nel Ministero dell’Agricoltura, con i compiti di controllare e sanzionare le irregolarità nel settore agroalimentare e svolgere indagini penali in materia di frodi: l’Ispettorato Centrale della tutela della Qualità e Repressione Frodi dei prodotti agroalimentari – ICQRF.

Tab. 1 Attività antifrode e sanzionatoria dell’ICQRF nel 2019

Attività operativa	Controlli totali (n.)	55.539
	di cui, ispettivi (n.)	41.462
	analitici (n.)	14.077
	Operatori controllati (n.)	27.683
	Operatori irregolari (%)	17,5
	Prodotti controllati (n.)	51.289
	Prodotti irregolari (%)*	11,4
	Esiti analitici irregolari (%)	10,0
Risultati operativi	Notizie di reato (n.)	395
	Contestazioni amministrative (n.)	4.446
	Sequestri (n.)	585
	Valore dei sequestri (€)	301.584.494
	Quantità prodotti sequestrati (kg)	71.955.100
	Diffide (n.)	2.034
Tipologia di beni sequestrati	Quantità	Valore (€)
Prodotti agroalimentari sequestrati (kg)	71.955.100	117.600.409
Beni immobili (n)	53	181.608.395
Beni mobili (n)	44	2.375.690
Documenti(n)	19.120	-

* comprese le irregolarità documentali e di etichettatura

L'ICQRF è il principale controllore italiano del food ed è uno dei maggiori organismi europei di controllo dell'agroalimentare: nel 2019 ha condotto oltre 55mila controlli ispettivi e analitici, controllando 27.683 operatori e 51.289 prodotti. 395 sono state le notizie di reato inoltrate alla magistratura, circa 4.500 le sanzioni amministrative e oltre 300 milioni di euro il valore dei sequestri effettuati. Sempre nel 2019 ICQRF ha sequestrato circa 72milioni di kg di prodotti non regolari. E nell'ultimo quinquennio ha effettuato circa 200mila controlli ispettivi e oltre 60mila controlli analitici.

L'ICQRF ha 29 uffici sul territorio italiano e 6 laboratori, tutti accreditati secondo la normativa ISO. Per legge i suoi compiti sono:

- prevenzione e repressione delle frodi nel commercio dei prodotti agroalimentari e dei mezzi tecnici di produzione per l'agricoltura;
- vigilanza sulle produzioni di qualità registrata (DOP, IGP, Bio, ...);
- contrasto dell'irregolare commercializzazione dei prodotti agroalimentari

introdotti da Stati Membri o Paesi terzi e i fenomeni fraudolenti che generano situazioni di concorrenza sleale tra gli operatori e sanzioni per il corretto funzionamento degli accordi interprofessionali.

Oltre ad essere Autorità responsabile per la Protezione ex officio di cui al Reg. UE, n.1151/2012 e Organismo di contatto ex Reg. UE 555/2008 (vino), dall'ottobre 2016 è "Food Fraud Contact Point" tra UE e Italia all'interno del Food Fraud Network europeo.

A livello europeo e mondiale, l'ICQRF è Autorità ex officio e autorità di coordinamento sul vino e difende il made in Italy di qualità in tutti i Paesi europei, contrastando le contraffazioni al di fuori dei confini UE anche con accordi di cooperazione.

La Tabella 1 riporta una breve sintesi dei risultati operativi del 2019⁵.

Tutele al di fuori dei confini nazionali

La protezione, in Italia e nel mondo, delle indicazioni geografiche è un elemento strategico dell'economia italiana. Per questo l'ICQRF spende

molte delle sue energie per la tutela delle nostre produzioni al di fuori dei confini nazionali e sul web. **Per inciso, ICQRF è l'unica Autorità antifrode sul food al mondo ad avere cooperazioni operative con Alibaba, eBay e Amazon⁶.**

Specifici protocolli di cooperazione, come nel caso della statunitense TTBB (*Alcohol and Tobacco Tax and Trade Bureau*), sono stati sottoscritti dall'ICQRF per tutelare al meglio i consumatori esteri relativamente alla qualità delle produzioni italiane.

In Europa si segnala la cooperazione rafforzata attivata sin dal 2016 con il Ministero dell'Agricoltura della Germania, *Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft* – BMEL, per la protezione del nome "Prosecco" sul web e sul mercato tedesco. L'accordo ha dato risultati brillanti consentendo l'eliminazione di oltre 120 inserzioni usurpanti o evocanti il nome Prosecco sul mercato tedesco. La Tabella 2 dettaglia i risultati di cinque anni di attività internazionale e sul web.

L'attività di tutela all'estero ha in-

Tab. 2 Interventi ICQRF a protezione di prodotti italiani sul web e all'estero 2015-2019

Prodotto tutelato	Casi (n.)	di cui, <i>cooperazione Web</i>	Autorità vino	Autorità food
Prosecco	989	293	696	
Parmigiano Reggiano	437	281		156
Wine kit	283	33	250	
Prosciutto di Parma	184	52		132
Amarone della Valpolicella	176	14	162	
Toscano (olio EVO)	139	104		35
Aceto Balsamico di Modena	103	50		53
Sicilia (olio EVO)	78	78		
Asti	68		68	
Dauno (olio EVO)	52	52		

Prodotto tutelato	Casi (n.)	di cui, <i>cooperazione Web</i>	Autorità vino	Autorità food
Pecorino Siciliano	52	52		
Pecorino Toscano	51	24		27
Grana Padano	44	13		31
Asiago	38	34		4
Terra di Bari (olio EVO)	34	34		
Molise (olio EVO)	31	31		
Salamini Italiani alla Cacciatora	27	24		3
Salsiccia di Calabria	27	27		
Gorgonzola	25	21		4
Campi Flegrei	21	21		
Montepulciano d'Abruzzo	21	7	14	
Capocollo di Calabria	20	20		
Nero d'Avola	20		20	
Pecorino Romano	18	15		3
Pancetta di Calabria	17	17		
Barolo	16	1	15	
Arancia di Ribera	15	15		
Lenticchia di Altamura	15	15		
Chianti	14		14	
Limone Femminello del Gargano	13	13		
Soppressata di Calabria	13	13		
Altri prodotti	235	153	45	37
Totale	3.276	1.507	1.284	485

teressato fenomeni di usurpazione dei nostri nomi protetti, quali Parmigiano, Prosecco, Chianti, Aceto Balsamico di Modena ecc., spesso assai fantasiosi. Tra tutti il prodotto più imitato è sicuramente il Prosecco. ICQRF ha attivato circa mille casi

di protezione del nome Prosecco in tutto il mondo costringendo multinazionali ad eliminare il nome sulle patatine Pringles o su formaggi tedeschi, ma anche bloccando sul web candele, caramelle e persino *sex toys* al "prosecco".

È interessante osservare come sul web, ed in particolare sui grandi market places come eBay Amazon e Alibaba, ICQRF agisca non tanto come Autorità di controllo, quanto come "owner" del nome protetto. Il potere di tutela della denominazio-

ne protetta da parte del “proprietario” della stessa è, in base alla legislazione nazionale, riconducibile al potere esecutivo dello Stato, vale a dire al Governo, in particolare al Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

L’Autorità del MIPAAF su cui gravano le competenze di tutela e protezione delle indicazioni geografiche italiane, anche fuori dei confini nazionali, è l’ICQRF. Per tale ragione,

sfruttando la normativa USA⁷ in materia di *Intellectual property rights* sul web, l’ICQRF ha potuto sostenere con le piattaforme e-commerce la propria titolarità ad agire come *owner* dei nomi protetti italiani, registrandosi, ad esempio, sugli strumenti di tutela delle già menzionate piattaforme per poter rapidamente eliminare, attraverso il meccanismo noto come “*notice and take down*”⁸, le inserzioni irregolari spesso nel

giro di poche ore dalla segnalazione. Per proteggere le produzioni agroalimentari italiane, dunque, sono necessari strumenti diversificati e una forte proiezione internazionale. **Comunicare la qualità dei controlli e la loro accuratezza diviene così un elemento di marketing per sostenere la competitività del sistema agroalimentare italiano.**

¹ Fonte: *L’agricoltura italiana conta 2019*, CREA, 2020, pag. 30

² Prosecco, Conegliano Valdobbiadene, Asolo

³ Primo considerando del Regolamento (UE) n. 1151/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 21 novembre 2012, sui regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari

⁴ Art. 3, par. 4 del Trattato UE

⁵ Il Report 2019 dell’ICQRF è disponibile, anche in lingua inglese e cinese, alla pagina web: <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/15037>

⁶ Per un riconoscimento internazionale dell’attività ICQRF nel campo della protezione dell’Italian food si veda la prima pagina del Washington Post del 28 aprile 2019

⁷ La più importante base giuridica a livello mondiale per contestare violazioni di IPR avvenute su una piattaforma di e-commerce è il US Digital Millennium Copyright Act 1998 (DMCA), la legge statunitense che attua due trattati del 1996 della WIPO - World Intellectual Property Organization

⁸ Si tratta di uno strumento, previsto dal DMCA, che obbliga le piattaforme che ospitano inserzionisti (hosting provider), a rimuovere le inserzioni irregolari nel caso in cui il proprietario dei diritti di proprietà intellettuale rivendichi la violazione del suo diritto. È lo strumento con cui le grandi marche (Gucci, Fendi, Adidas, Nike ecc.), fanno eliminare dalle piattaforme e-commerce i prodotti falsi o usurpanti il loro nome protetto. ICQRF agisce nello stesso modo

Il ruolo dei Carabinieri nella difesa del cibo e della terra

Il nostro Paese è l'unico al mondo a disporre di un Reparto di Polizia a status militare, il Comando dei Carabinieri per la Tutela Agroalimentare, specificamente dedicato alla protezione del cibo, della terra e di tutte le attività connesse: dalla sicurezza alimentare alle frodi, dai controlli sugli illeciti percepimenti di fondi alla tutela dei marchi fino all'emergenza COVID-19

DOI 10.12910/EAI2020-010



di **Luigi Cortellessa**, Comandante Carabinieri per la Tutela Agroalimentare

Il nostro Paese è l'unico al mondo a disporre di un Reparto di Polizia a status militare, dell'Arma dei Carabinieri appunto, specificamente dedicato alla protezione del cibo e della terra e di tutte le attività connesse. Fondato nel 1982 (DM 20825 del Ministro dell'Agricoltura) come Reparto Carabinieri presso il Ministero dell'Agricoltura e Foreste, con D. Lgs. 12 dicembre 2017 n. 228 assume l'attuale denominazione.

Negli ultimi anni è stato protagonista di significative riconfigurazioni, con ampliamenti organici, la costituzione di nuove articolazioni territoriali (Torino e Messina) e del Reparto Operativo, deputato allo svolgimento delle attività investigative più complesse.

Questi provvedimenti si contestualizzano in un più ampio processo innovativo, che ha visto l'assorbimento, nei ranghi dell'Arma, del personale del Corpo Forestale dello Stato, in applicazione del D. Lgs. 19 agosto 2016, n. 177, che riafferma la titolarità e le attribuzioni dei *Comparti di specialità delle Forze di Polizia*. Il testo normativo (art. 2) attribuisce in via preliminare ed **esclusiva all'Arma dei Carabinieri: la sicurezza in materia di sanità, igiene e sofisticazioni alimentari e la sicurezza in materia forestale, ambientale e agroalimentare**. Più specificamente l'art. 7 (Assorbimento del CFS nell'Arma dei Carabinieri e attribuzioni delle funzioni), prevede che l'Arma sia titolare di ben delineati compiti, e cioè:

- prevenzione e repressione delle frodi in danno della qualità delle produzioni agroalimentari;
- controlli derivanti dalla normativa comunitaria agroforestale e ambientale e concorso nelle attività volte al rispetto della normativa in materia di sicurezza alimentare del consumatore e di biosicurezza in genere.

Ecco che (art. 8 -Riorganizzazione dell'Arma dei Carabinieri in conseguenza dell'assorbimento del CFS) viene sancita la previsione di **reparti dedicati** all'espletamento di compiti particolari in materia, tra le altre, della sicurezza e dei controlli nel settore agroalimentare.

Le competenze, nel generale quadro di riparto tra le Forze di Polizia, vengono riaffermate dal Decreto del Mi-



nistro dell'Interno del 15 agosto 2017.

Sicurezza alimentare e controlli

Con riguardo al contesto organizzativo in cui è inserito, il Comando rinviene la specificità dei compiti nel DPCM 179 del 5/12/2019 (art. 6), che rivisitando la pregressa normativa, afferma che esso:

- svolge controlli straordinari:
 - a. sull'erogazione e percezione di aiuti comunitari nel settore agroalimentare e della pesca ed acquacoltura;
 - b. sulle operazioni di ritiro e vendita di prodotti agroalimentari, compresi gli aiuti ai Paesi in via di sviluppo e indigenti;
- esercita controlli specifici sulla regolare applicazione di regolamenti comunitari;
- concorre, coordinandosi con l'Ispezzione centrale per il controllo della qualità dei prodotti agroalimentari, nell'attività di prevenzione e repressione delle frodi nel settore agroalimentare.

L'azione del Comando trova riferimento anche nel più ampio alveo della legislazione alimentare, segnatamente nel Regolamento (CE)178/2002, che fissa come obiettivo *la libera cir-*

colazione di alimenti sicuri e sani e individua, come terreno di operatività, tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione degli alimenti e dei mangimi. Ne discende che l'attività operativa è indirizzata su due principali direttrici:

- **la sicurezza alimentare**, espressa anche quale organo di controllo del MIPAAF (DM 1 dicembre 2005, art. 1), attraverso **ispezioni e controlli condotti presso le aziende dell'intera filiera produttiva, nei diversi momenti della produzione, trasformazione e distribuzione**. I servizi si traducono, nella pratica, in controlli sulla tracciabilità degli alimenti *dal campo allo scaffale*. La concezione e organizzazione degli accertamenti tiene conto della stagionalità di alcuni prodotti, delle istanze locali, della emergenza di singole problematiche. Nel corso dell'anno si darà seguito a *campagne tematiche* sull'intero territorio nazionale, con obiettivi mirati quali, ad esempio, i settori vitivinicolo, dell'olio, caseario, dei salumi, del miele. Uno sguardo attento è stato rivolto alla emergente produzione con metodo biologico ed all'uso illecito di fitofarmaci in agricoltura. **Attentamente presidiato è il settore dei Marchi Tutelati, eccellenza indiscussa del nostro Paese** e voce signifi-

ficante della nostra esportazione; nel settore, anche con l'ausilio degli agenti vigilatori, si da corso a verifiche sulla severa applicazione dei disciplinari di produzione;

- **i controlli straordinari sugli illeciti percepimenti di fondi per l'agricoltura sono un settore poco visibile, difficilmente permeabile al controllo pubblico a monte, nel quale si insinua con scellerata sicumera la lunga mano della criminalità organizzata e strutturata**. È consolidata abitudine dei sodalizi di tipo mafioso, comunque localmente articolati e nominati, intercettare e monitorare i rivoli delle erogazioni di pubblica ricchezza, apprendere le procedure, carpirne eventuali crepe, per poi adottare le condotte delittuose per attingervi. Va ricordato che il mafioso in genere ha bisogno, anche per motivi di affermazione del potere, di mantenere stretto il contatto con il territorio e, per esigenze di parvenza, apparire titolare di un mestiere. Spesso quello più conveniente è proprio quello del contadino, forse il titolo più idoneo per giustificare il radicamento areale. Da qui si innescano varie forme di usurpazione della titolarità di terreni che, unite alla purtroppo sovente complicità – se non addirittura organicità al sistema – di taluni centri di assistenza, portano agevolmente all'illecita erogazione di fondi pubblici in agricoltura. Il fenomeno, da cui nessuna regione è esente, suscita vieppiù indignazione laddove si consideri che gli aiuti indebitamente elargiti vengono di fatto sottratti all'imprenditoria onesta.

Gli strumenti operativi

L'azione di contrasto viene svolta prevalentemente con la ricerca e la verifica di soggetti colpiti da misure di prevenzione ex D.lgs. n. 159/2001, condannate per uno dei delitti ex art. 51, co. 3bis, c.p.p., ovvero gravate da misure restrittive della libertà personale (detenzione e/o arresti domiciliari), quindi privi dei requisiti

soggettivi per ricevere sovvenzioni pubbliche ovvero oggettivamente preclusi dall'esercizio di qualsivoglia attività agricola. Inoltre ci si indirizza verso l'individuazione di terreni agricoli oggetto di sequestro e confisca, di proprietà di Enti pubblici o privati, ovvero ricadenti in aree particolarmente sensibili sia sotto il profilo criminale sia dal punto di vista paesaggistico (es. aree protette sottoposte a vincoli).

Una fase successiva prevede l'aggressione ai patrimoni criminali o comunque illecitamente percepiti, segnalando le azioni di recupero del danno erariale alla Corte dei Conti, attivando gli strumenti interdittivi previsti per gli organismi pagatori e dal D. Lgs. 231/2001 sulla responsabilità degli enti nonché promuovendo l'applicazione delle misure patrimoniali previste dalla normativa di settore (L. 99/09 c.d. "Internazionalizzazione delle imprese") e dalla legislazione antimafia.

Per il raggiungimento degli obiettivi operativi, un valido strumento di contrasto al business miliardario della criminalità nell'agroali-

mentare e di tutela per la sicurezza dei cittadini e delle imprese, in prospettiva, potrebbe essere il disegno di legge governativo sulla riforma dei reati agroalimentari. Recentemente approvato in sede di Consiglio dei Ministri, il testo apporta modifiche al codice penale, individuando nuove fattispecie di reato e nuovi beni giuridici da proteggere, con l'obiettivo di raggiungere una effettiva tutela del sistema agroalimentare e, di converso, una *diminutio* dei pericoli per la salute, per il rischio di frodi e per le contraffazioni.

L'emergenza COVID-19

Questo scritto trova genesi in un fine settimana di piena contingenza temporale da COVID-19. È un momento inedito, di cui discetteranno gli storici facendone palestra di molteplici descrizioni e diversamente sfumate interpretazioni. Siamo di fronte ad una calamità che l'uomo moderno non si prefigurava, assumendo egli, figlio e nipote dei protagonisti dei conflitti mondiali del decorso sanguinoso secolo, che il

progresso scientifico potesse da solo ergersi a bastione contro pandemie simili alla più volte citata spagnola del 1917-18, il cui esorbitante numero di vittime si sovrapponeva per pari drammaticità a quello lugubre dei morti in trincea.

Il flagello di questa incerta quotidianità, profittando della globalizzazione che ha riempito di meraviglia le bocche delle latitudini opulente, si è presentato agli scali aeroportuali, nelle stazioni ferroviarie, ha percorso indisturbato le autostrade transfrontaliere, ha goduto di maggiore autonomia di movimento perché come mezzo di locomozione ha scelto le sue stesse vittime, potenziali e reali. Si parla di guerra mondiale: lo diranno i posteri se la definizione abbia un senso nell'odierno approssimativo catalogo descrittivo. Il dato certo è che, mentre si mostrano effimere ed inefficaci tante disponibilità materiali di vario genere, **il cibo si afferma ancor più come irrinunciabile bene per la sopravvivenza dei singoli e per la tenuta delle collettività.**

È di queste ore, di questi giorni l'unanime condivisione della irrinunciabilità di un solido coriaceo sistema di produzione e distribuzione degli alimenti, anche oltre le logiche del mercato ed in una più avvertita visione solidaristica. In tal senso il Comando, ancor più interiorizzando il termine tutela che ne compone la denominazione, ha re-interpretato il suo ruolo esprimendo modalità operative che, accanto a quelle tradizionali, presidiano lo strategico settore agroalimentare. Questa missione la si attualizza anche raggiungendo fisicamente i luoghi della produzione e della distribuzione, avendo sullo sfondo e come obiettivo gli interessi dei consumatori, anche nelle fasce più deboli, e la chiara visione della importanza di un prestigioso e laborioso mondo produttivo che fa grande il nostro Paese.



Gestire le eccedenze al servizio del sociale, l'esperienza del Banco Alimentare

Mandare al macero eccedenze alimentari significa aver utilizzato inutilmente risorse e influito pesantemente sull'ambiente, ma significa anche generare ulteriore spreco e produrre nuovo e ancor peggior inquinamento con il loro smaltimento. È del tutto evidente il contributo e il beneficio ambientale, oltre che sociale ed economico dell'attività del Banco Alimentare, una vera e propria infrastruttura logistica al servizio del sociale con una capillarità e un'efficacia diffusa sul territorio nazionale tale da rappresentare un unicum nella lotta allo spreco di cibo nel nostro Paese

DOI 10.12910/EAI2020-011



di **Giovanni Bruno**, *Presidente del Banco Alimentare*

Quando nel 1989 alcuni giovani diedero vita alla primissima esperienza in Italia di Banco Alimentare non potevano immaginare lo sviluppo che l'iniziativa avrebbe avuto e ancor meno comprendere la "profezia" in essa contenuta. L'opera fu subito sostenuta da due personaggi significativi: uno, Danilo Fossati, Patron della Star, importante azienda alimentare, rappresentante di spicco di quell'imprenditoria lombarda di peso internazionale formatasi all'interno dell'humus culturale che affondava le sue origini

nella tradizione cattolica, radicata in particolare nella Brianza di allora. L'altro, Monsignor Luigi Giussani, fondatore di Comunione e Liberazione, genio educativo che nella sua vita ha saputo coinvolgere migliaia di giovani influenzando profondamente nella loro crescita e formazione.

Era qualcosa che nasceva dal basso, che dava corpo da subito a quell'idea di sussidiarietà troppo spesso travisata e forse troppo poco praticata. Ma perché "profezia"? All'epoca, e per diverso tempo ancora, sarebbero stati praticamente assenti dal dibattito pubblico e

dal linguaggio comune parole come "sostenibilità", "lotta allo spreco", "recupero", "economia circolare" ecc.

Fortunatamente ora è diventato patrimonio dei più, a testimonianza di una rinnovata impostazione culturale che non può più prescindere da tutto ciò che attiene uno sviluppo sostenibile: sostenibilità ambientale, sociale, economica.

Un altro fondamentale fattore caratterizzò da subito l'azione: le eccedenze, in qualche misura "fisiologiche" nella filiera agroalimentare e che Fossati stesso vedeva trasformarsi in "scarto,



rifiuto”, una volta recuperate da Banco Alimentare non venivano donate direttamente a chi era nel bisogno, ma alla rete di strutture assistenziali di cui è intessuto il nostro Paese e che in tanti modi diversi sostengono persone in difficoltà. Questa impostazione ha favorito il generarsi di una trama di relazioni, rapporti e ha reso Banco Alimentare volano di una accresciuta sensibilità all’integralità del fenomeno, riuscendo a coinvolgere e a far convergere nell’azione di recupero il mondo profit, non profit e le istituzioni.

Oggi, dopo più di 30 anni, la Rete Banco Alimentare è una realtà costituita da Fondazione Banco Alimentare Onlus e da 21 Banchi radicati sul territorio nazionale e serve oltre 7.500 strutture caritative accreditate che aiutano circa 1 milione e mezzo di persone in difficoltà. È inoltre uno dei 29 membri della Federazione Europea dei Banchi Alimentari (FEBA) con sede a Bruxelles, con un rappresentante nel board della stessa.

Banco Alimentare & Economia Circolare

L’attività quotidiana di Banco Alimentare, non di meno, è utile alla filiera

agroalimentare e alla società tutta e ci rende protagonisti di quel realizzarsi di economia circolare di cui molto si dibatte ora in tanti contesti.

Se la prima caratteristica del concetto di economia circolare è ridare valore a ciò che sembrerebbe averlo perso, che non serve più ed è destinato al macero, allora il Banco Alimentare da oltre 30 anni è artefice di economia circolare con la sua attività che consiste proprio nell’impedire che le eccedenze diventino spreco. Il beneficio è non solo relativo ai prodotti recuperati e ridistribuiti: è ormai noto quanto consumo di suolo, di acqua, di energia, quanta produzione di CO₂ e di gas nocivi per l’ambiente viene normalmente prodotta durante tutti i passaggi, dalla produzione all’utente finale.

Il mandare al macero eccedenze alimentari significa non solo avere utilizzato inutilmente risorse e influito pesantemente sull’ambiente, ma anche generare ulteriore spreco e produrre nuovo e ancor peggior inquinamento con il loro smaltimento.

È del tutto evidente il contributo e il beneficio ambientale, oltre che sociale ed economico generato dall’attività ordinaria di Banco Alimentare.

Come avviene questa quotidiana attività che coinvolge il lavoro di circa 120 dipendenti e soprattutto quello di oltre 1.800 volontari?

Banco Alimentare stipula accordi per il recupero delle eccedenze alimentari con industrie, organizzazioni dei produttori, con la grande distribuzione, il mondo della ristorazione ecc. Abbiamo 38 magazzini, 22 principali e gli altri secondari o di transito in tutta Italia, nei quali quanto recuperato viene stoccato, suddiviso per referenze e data di scadenza. Le strutture caritative, precedentemente accreditate secondo precisi parametri e requisiti anche di tipo tecnico (per esempio l’idoneità dei locali allo stoccaggio del cibo prima della consegna ai singoli destinatari) ritirano, secondo un calendario prestabilito, quanto di loro pertinenza, tenendo conto del numero e delle caratteristiche delle persone aiutate.

Il recupero complessivo lo scorso anno (i dati sono ancora provvisori) si è attestato attorno alle 40mila tonnellate di cibo. Al recupero vanno sommate circa 10mila tonnellate di cibo donato durante l’annuale Giornata Nazionale della Colletta Alimentare che vede coinvolti circa 12mila supermercati e 140mila volontari, e le tante collette aziendali e nelle scuole.

Informazione e diffusione delle buone prassi

La rete così diffusa del Banco Alimentare può essere vista anche come una vera e propria infrastruttura logistica al servizio del sociale. La sua capillarità ed efficacia su tutto il territorio nazionale rappresenta forse un unicum nell’ambito della lotta allo spreco alimentare in Italia ed è testimonianza evidente dello sforzo dell’organizzazione per garantire ai suoi partner, da un lato le aziende, dall’altro le strutture caritative, una corretta e tempestiva gestione del cibo, requisito fondamentale

nell'ambito della distribuzione di prodotti alimentari.

Tutto questo necessita di una costante e sempre più difficile opera di *fund raising* che siamo quotidianamente impegnati a sviluppare col supporto di enti, istituzioni e la generosità di singoli privati, facendo di Banco Alimentare una grande realtà di educazione al dono e alla dimensione della gratuità.

L'accresciuta sensibilità, gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile che prevedono un dimezzamento degli sprechi alimentari entro il 2030 nonché il lavoro svolto in tutti questi anni di attività ha portato anche ad un maggior coinvolgimento delle istituzioni.

Nel 2016 è stata varata la legge 166, che ha inteso promuovere la donazione di eccedenze di cibo a fini sociali e ha facilitato il recupero da alcuni canali. Per esempio, è stato possibile recuperare cibo cotto da navi da crociera, in un lavoro che ha visto coinvolte istituzioni, le Compagnie navali, le Capitanerie di porto e altre autorità. Oppure ancora il recupero di pesce confiscato per i più vari motivi (fuori stagionalità, fuori taglia ecc.), alimento prezioso per una corretta nutrizione di tante persone assistite.

Significativo inoltre l'incremento registrato negli ultimi due anni nel recupero del "fresco" dai punti vendita della Grande Distribuzione Organizzata (GDO). Il numero di punti vendita delle catene della GDO che si sono attrezzati per distinguere quel che poteva essere donato da quello che ormai doveva per forza essere smaltito, è cresciuto del 65%, passando da 1.030 a 1.700 punti vendita, mentre il recuperato è cresciuto a circa 12mila tonnellate, dalle 8.350 del 2017 (+ 44%).

Importante anche il lavoro di informazione e di diffusione delle buone prassi di gestione e conservazione degli alimenti che ogni giorno Ban-

co Alimentare trasmette, grazie anche al Manuale per le corrette prassi operative per le Strutture Caritative realizzato insieme a Caritas italiana e validato dal Ministero della Salute.

In questo senso, la Rete Banco Alimentare rappresenta anche un soggetto sociale che ogni giorno, perseguendo la logica dell'aiutare chi aiuta, crea un circolo virtuoso che coinvolge tutti gli stakeholder del settore: dalle aziende donatrici agli enti che ricevono; dai volontari ai bisognosi; dagli amministratori pubblici ai singoli cittadini. **La produzione di "valore", da parte di tutti e per tutti, e non a vantaggio di pochi soggetti, rappresenta il beneficio globale dell'azione della Rete Banco Alimentare.**

Digitalizzazione e ricerca per contrastare lo spreco alimentare

Il prossimo futuro vede per noi due principali sfide: la digitalizzazione, per una migliore tracciabilità e valutazione degli impatti, soprattutto in relazione agli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU, e la ricerca per l'allungamento della vita dei prodotti recuperati o per la loro trasformazione.

In partnership con alcune grandi catene distributive stiamo lavorando a procedure informatiche semplici, alla portata di tutti, che favoriscano la tempestività e semplifichino la tracciabilità delle donazioni. Tutto ciò nel rigoroso rispetto delle norme igienico sanitarie che riteniamo imprescindibili per la nostra attività.

Sarà fondamentale crescere insieme ai nostri partner, sia imprese sia enti caritativi.

Lo spreco alimentare oggi è ancora elevato e per quanto riguarda l'Italia significativi sono due dati espressi in un numero facilmente memorizzabile: circa 5,5 milioni di tonnellate di cibo vengono sprecate e circa 5,5 mi-

lioni di persone vivono in povertà.

Da considerare che, del totale dello spreco di cibo, circa il 45-50% avviene nelle nostre case, in famiglia e quindi per definizione è "non recuperabile" da Banco Alimentare.

Per questo siamo impegnati a diffondere un'autentica cultura contro lo spreco, in particolare nelle scuole, e per questo è stato siglato un protocollo ad hoc con il Ministero dell'Istruzione.

Occorre un cambio di passo, ma un cambio di passo integrale.

È necessario che cambi l'approccio culturale, il modo di concepire la relazione tra persone e con l'ambiente al quale, consapevoli o inconsapevoli, siamo indissolubilmente legati. O sarà un approccio integrale o non ci sarà cambiamento di lungo periodo.

Papa Francesco nell'enciclica "Laudato si" del maggio 2015 ammoniva a non vivere una sorta di schizofrenia, ricordando che: "Tutto è connesso (...) Non ci sarà una nuova relazione con la natura senza un essere umano nuovo. Non c'è ecologia senza un'adeguata antropologia" rimandando a quella "Ecologia Integrale" dalla quale ogni seria riflessione sulla sostenibilità non può prescindere, se vuole essere autentica e soprattutto efficace. Ricevendoci in udienza, il 18 maggio 2019, insieme ai rappresentanti dei Banchi europei in occasione dell'annuale assise della Federazione Europea dei Banchi Alimentari, ebbe inoltre a dire: "Che cosa possiamo fare? Non è destabilizzando o sognando un ritorno al passato che si sistemano le cose, ma alimentando il bene, intraprendendo percorsi sani e solidali, essendo costruttivi. (...) C'è bisogno di sostenere chi vuole cambiare in meglio, di favorire modelli di crescita basati sull'equità sociale, sulla dignità delle persone, sulle famiglie, sull'avvenire dei giovani, sul rispetto dell'ambiente. Un'economia circolare non è più rimandabile".

Sicurezza alimentare, consumatori e informazione

Dobbiamo iniziare a considerare il cibo non soltanto come il frutto della fatica dell'uomo, ma anche della capacità di "sopportazione" del nostro ambiente, con precisi limiti superati i quali si potrebbe aprire la porta a gravi fenomeni di degrado che potrebbero portarci a conseguenze non certo auspicabili. È un bene che il pubblico dei consumatori cominci ad essere informato correttamente su questi aspetti

DOI 10.12910/EAI2020-012



di **Massimiliano Dona**, *Presidente dell'Unione Nazionale Consumatori*

Nei primi anni '50 dilagavano sofisticazioni e frodi nel campo alimentare, favorite da una legislazione tra le più arretrate; i prezzi erano praticati ad arbitrio di produttori e venditori, senza alcuna relazione con i costi; le lacune normative riguardavano ogni settore della produzione e della distribuzione, per non parlare dei servizi di interesse collettivo, gestiti in regime di monopolio e senza alcun riguardo per gli utenti.

Proprio l'osservazione di questi fatti fu all'origine della **fondazione dell'Unione Nazionale Consumatori, ufficialmente costituita il 25 novembre 1955, grazie all'iniziativa di Vincenzo Dona** (scomparso nel 2006). Da allora molto è cambiato anche grazie

all'opera dell'Unione: nostre segnalazioni e proposte hanno originato numerose norme di legge e regolamentari che oggi rendono meno indifeso il consumatore. Qualche esempio nel campo della sicurezza alimentare: **la prima campagna contro le frodi olearie, condotta tenacemente dalla nostra organizzazione, portò alla legge 13 novembre 1960 n. 1407, con cui furono emanate le "Norme per la classificazione e la vendita degli oli d'oliva"**. Si devono all'impegno dell'Unione anche le norme con cui si è stabilita una lista positiva dei coloranti e degli additivi chimici, in luogo delle liste negative che consentivano l'impiego di ogni componente – anche nocivo – che non vi fosse compreso.

Grazie alle nostre battaglie sono state approvate norme sulla tutela delle de-

nominazioni d'origine dei vini, sulla disciplina dell'igiene degli imballaggi, recipienti e utensili destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari; sulla biodegradabilità dei detersivi sintetici; sulla data di scadenza degli alimenti; sulla produzione, la vendita, il confezionamento e l'etichettatura dei surgelati; sull'etichettatura in lingua italiana grazie alla quale il consumatore può conoscere la composizione dell'alimento che acquista.

La legge quadro dell'alimentazione

Talvolta sono stati necessari molti anni e molta fatica: ad esempio, ben diciotto anni sono occorsi perché fosse emanato il Regolamento d'attuazione della Legge 283 del 31 aprile 1962, la cosiddetta **"legge quadro**



dell'alimentazione", nel frattempo più volte emendata ed integrata. E l'elenco potrebbe continuare, anche perché assai più si dovrebbe dire di controlli e sequestri seguiti alla pubblicazione di indagini e prove comparative effettuate dall'Unione e delle denunce fatte all'Amministrazione pubblica, ai NAS, alla Magistratura, all'Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato. Numerosi nodi, comunque, sono venuti al pettine, come dimostrano i molti decreti di espulsione dal mercato di prodotti fabbricati senza l'osservanza delle norme di sicurezza, le molte condanne per pubblicità ingannevole. **Molto ancora deve essere fatto se è vero che, guardando alla consapevolezza dei consumatori, al giorno d'oggi non mancano sfide cruciali per assicurare ai cittadini la giusta consapevo-**

lezza: pensiamo a quanto, parlando di alimenti, ancora sia facile confondere i concetti di qualità e sicurezza. Quel che è certo è che, rispetto al passato, i nostri alimenti sono di qualità eccellente ed anche molto sicuri.

Nel nostro Paese esiste una abbondanza di cibo sia di origine vegetale, che di origine animale in grado di soddisfare i fabbisogni di gran parte della popolazione (e a prezzi anche molto contenuti). Alimenti che un tempo erano accessibili solo alle fasce di popolazione più ricche (pensiamo in particolare la carne) fanno parte ormai delle abitudini alimentari di tutti.

Ne è conseguito un vistoso aumento dei consumi. Tornando alla storia, negli anni '50 del secolo scorso, nel nostro Paese il consumo annuo pro capite di alimenti si attestava intorno ai 300-400 kg: attualmente si supera-

no i 700 kg. E nell'ambito di questi consumi abbiamo assistito a modifiche "qualitative", come ad esempio un aumento del consumo di carne e una diminuzione di quello del pane.

E ancora: il miglioramento delle condizioni sociali ha ridotto i consumi domestici; quando si mangia a casa spesso non si cucina, ma si ricorre a salumi, formaggi, piatti pronti da riscaldare nei forni a microonde. Sono solo alcuni esempi per raccontare alcuni rapidi cambiamenti di paradigma che hanno consentito lo sviluppo dell'industria alimentare, realtà che è ormai una delle più importanti attività produttive del nostro Paese. Tale sviluppo è stato favorito dall'ampia disponibilità di materie prime sui mercati internazionali a costi molto contenuti. D'altro canto, questa situazione ha penalizzato i nostri "pro-

duttori” primari che non sempre riescono a competere con i concorrenti stranieri. Grano, olio di oliva, agrumi, pesce ecc. di importazione hanno ormai invaso le nostre tavole.

Fattori che hanno favorito l’incremento delle materie prime

Con la selezione genetica si sono ottenute piante e animali che hanno aumentato in modo impressionante le loro capacità produttive. Il frumento da una trentina di quintali per ettaro è passato a oltre cinquanta quintali; una gallina produceva alcune decine di uova l’anno, adesso ne produce una al giorno; per ottenere due kg di pollo servivano circa sei mesi, adesso bastano 48 giorni. Per ottenere questi risultati è stato però necessario introdurre le colture intensive: in agricoltura vaste aree sono state disboscate per fare spazio alle diverse colture vegetali, si è fatto ricorso a concimi chimici e ad un uso elevato di fitofarmaci. Negli allevamenti zootecnici gli animali sono stati concentrati in spazi ristretti; la loro alimentazione è basata su mangimi completi che assicurano la massima efficienza nutrizionale. Esistono infine procedure di prevenzione e cura delle malattie infettive con l’utilizzazione di vaccini e farmaci sotto costante controllo sanitario veterinario.

Come accennato, molti alimenti che troviamo in commercio sono prodotti dall’industria alimentare che trasforma le materie prime nazionali e/o di importazione in salumi, formaggi, bevande ecc.

Questa (inevitabile) “industrializzazione” desta talvolta la preoccupazione di cittadini per la possibile presenza di residui di sostanze chimiche utilizzate nella produzione primaria (pesticidi, farmaci veterinari), oppure dall’industria di trasformazione (additivi alimentari). Eppure le rego-

le vigenti per la “gestione” di queste sostanze sono molto severe e, di fatto, il pericolo dei residui è inesistente. Prova ne sia che i “piani nazionali residui” effettuati proprio per scoprire eventuali irregolarità dimostrano che **le “infrazioni” sono dell’ordine dello 0,5% dei campioni esaminati: insomma residui pericolosi di ormoni, pesticidi, antibiotici, metalli pesanti, micotossine, diossine ecc. nei nostri alimenti non ce ne sono (salvo la presenza di tracce infinitesimali che però sono sempre molto al di sotto dei limiti di sicurezza).**

C’è però il **pericolo microbiologico** che spesso viene trascurato dai consumatori, preoccupati come sono degli inesistenti pericoli chimici: i microrganismi trovano negli alimenti un fertile terreno su cui crescere. Così, anche se generalmente gli alimenti che acquistiamo sono esenti da microrganismi patogeni, non sono rari i casi di contaminazioni successive, nella gestione casalinga o nei luoghi di ristorazione collettiva (con conseguenti tossinfezioni alimentari causate da Salmonelle, Listerie, Coli ecc. che nei casi più gravi possono creare danno alla salute).

Colture intensive, fitofarmaci e conseguenze per l’ambiente

Possiamo affermare con una ragionevole certezza che **tutti gli alimenti presenti nel commercio “legale” (convenzionali, biologici, tipici, italiani, di importazione, OGM ecc.) sono sicuri e ampiamente disponibili. Tuttavia, a giudicare dalle segnalazioni che riceviamo sul nostro sito (consumatori.it), i cittadini sono sempre più interessati a conoscere quelli che possono essere gli effetti sull’ambiente.**

Del resto (solo per fare un esempio) negli ultimi anni si è parlato a lungo di olio di palma e di gravi danni ambientali. Però sono in pochi ad

informarci circa le conseguenze della coltivazione della canna da zucchero, del mais, della soia, di molta frutta: intere aree geografiche sono state disboscate per coltivare queste piante.

Senza andare lontano, basterebbe ricordare che anche nel nostro Paese, zone pianeggianti e irrigue (come la Pianura Padana) sono state ricoperte da colture intensive che, di fatto, hanno provocato la scomparsa di specie animali e vegetali (dove cresce la vite o il mais o il grano, non c’è molto spazio per altre specie). Il fatto è aggravato dall’uso di fitofarmaci che, sostanzialmente, permettono alla pianta coltivata di svilupparsi senza nessuna “concorrenza” sbaragliando il campo da “malerbe”, insetti, vermi, piccoli roditori, volatili ecc.

E ancora: i farmaci veterinari (e in particolari gli antibiotici) quando sono sversati nell’ambiente possono dare origine al pericoloso fenomeno della farmacoresistenza.

Conclusioni

Il cibo di cui disponiamo è generalmente di buona qualità e molto sicuro. Considerando però i costi ambientali ai quali ho solo accennato, dovremmo forse imparare a gestirlo con maggiore cura senza eccedere nelle quantità che consumiamo.

Insomma, bisognerebbe cominciare a considerare il cibo come qualcosa che è non solo il frutto della fatica dell’uomo, ma anche della capacità di “sopportazione” del nostro ambiente che ha dei limiti superati i quali si potrebbe aprire la porta a gravi fenomeni di degradazione che potrebbero portarci a conseguenze non certo auspicabili. È un bene che il pubblico dei consumatori cominci ad essere informato correttamente su questi aspetti.

Le interviste

Investire in ricerca e innovazione per vincere la sfida della sostenibilità

L'Italia e l'Europa possono fare tanto per incentivare un'agricoltura sempre più innovativa e rispettosa dell'ambiente, ma sono indispensabili servizi dedicati, formazione e supporto specialistico, grandi investimenti in ricerca e innovazione e deve essere finalmente attuato il Piano dell'Innovazione e della Ricerca. In questa prospettiva, le proposte della Commissione sulla nuova PAC sono di particolare rilievo, perchè ogni Paese deve prevedere un 'Agricultural Knowledge and Innovation System' come preconditione per qualsiasi intervento di politica comunitaria



Intervista a **Dino Scanavino**, Presidente della CIA-Agricoltori Italiani

'Sostenibilità' è sempre più la parola-chiave per l'evoluzione del sistema agricolo e agroalimentare, per le sue implicazioni ambientali, sociali e di sviluppo di un'economia resiliente, responsabile e circolare. Una sfida che richiede strategie e modelli innovativi, ma anche ricerca e investimenti in tecnologie per aumentare l'uso efficiente delle risorse, la produttività, l'occupazione, creando nuove opportunità di crescita e competitività. In questa intervista, Dino Scanavino Presidente della CIA-Agricoltori Italiani, spiega come si sta muovendo la sua organizzazione per raggiungere questi obiettivi. Presidente Scanavino, quali strategie e quali linee di azione sta sviluppando la CIA in questa direzione, anche in funzione della nuova PAC?

Innanzitutto, è assolutamente prioritario riuscire ad ottenere presto una nuova politica comunitaria che possa consentire agli agricoltori di affrontare le sfide dei prossimi mesi, a partire da quelle ambientali che si concretizzano nel Green New Deal. Siamo d'ac-

cordo con la necessità di diminuire e regolarizzare l'utilizzo di pesticidi e fertilizzanti per garantire un'Europa più verde, ma riteniamo assolutamente imprescindibile il ruolo della ricerca e dell'innovazione: gli imprenditori agricoli, anche attraverso nuovi strumenti, devono poter continuare a produrre e devono essere messi nelle condizioni di poter affrontare cambiamenti climatici e fitopatie. Penso per esempio alla cimice asiatica o alla xylella, che rappresentano un problema serio e reale per l'intera economia agricola. CIA Agricoltori Italiani, attraverso il progetto "Il Paese che vogliamo", ha raccolto con un approccio bottom up le istanze dei territori, anche quelli più svantaggiati, affinché davvero la nuova PAC sia modellata sulle esigenze vere del settore e di tutti gli agricoltori italiani, da Nord a Sud.

L'Agenzia europea per l'ambiente in un recente rapporto avverte che a causa del cambiamento climatico il Mediterraneo sarà sempre più colpito da ondate di calore e siccità, provocando uno spostamento

verso Nord delle coltivazioni. Inoltre, la crescente 'tropicalizzazione' del clima sta portando all'intensificarsi di fenomeni meteorologici estremi, periodi di siccità alternati a piogge improvvise e violente, alluvioni ed erosione del suolo che secondo recenti stime ENEA potrebbero provocare danni al settore agricolo per oltre 30 milioni di euro l'anno. Un allarme giustificato?

È assolutamente un allarme giustificato e le stime di ENEA, purtroppo, rischiano di essere persino troppo ottimistiche. Ci sono settori, come l'apicoltura, che sono in ginocchio proprio a causa di questi cambiamenti climatici. Uno degli effetti devastanti del surriscaldamento globale è che non esiste più l'alternanza delle stagioni e tutto ciò si ripercuote sia sulle capacità produttive delle piante, sia sulla resistenza alle malattie perché è molto più facilitata la proliferazione dei parassiti e dei batteri.

Quali interventi e quali possibili iniziative?

Sono fondamentali interventi per promuovere misure che favoriscano e tutelino i settori più in crisi a causa dei cambiamenti climatici, magari attraverso agevolazioni fiscali e un adeguato sostegno assicurativo contro le calamità.

È necessaria poi la promozione di tutti quei prodotti a rischio per consentire agli agricoltori il giusto riconoscimento del proprio lavoro, per difendere biodiversità e l'economia del Paese.

Il Piano Nazionale energia e clima italiano PNIEC prevede la riduzione del 33% delle emissioni di gas serra al 2030 dall'agricoltura: quali le possibili leve per raggiungere questo obiettivo?

Occorrono certamente incentivi per consentire alle imprese agricole e forestali italiane l'efficientamento energetico delle proprie strutture in modo da contribuire alla riduzione delle emissioni in linea con l'accordo di Parigi sottoscritto nell'ambito della COP21. È importante però riaffermare la posizione di leadership europea delle nostre imprese nel trovare le migliori soluzioni tecnologiche a contrasto del riscaldamento globale e nello sviluppo dell'economia circolare con la valorizzazione dei reflui zootecnici e l'impiego di energie rinnovabili. L'agricoltura italiana

ha infatti sviluppato una forte sensibilità *green* nei confronti dell'impatto ambientale, ha contribuito alla riduzione delle emissioni dei gas serra e non teme confronti con gli altri Paesi europei, diventando sempre più virtuosa e raggiungendo un primato invidiabile nel settore biologico.

L'innovazione ha un ruolo sempre più strategico per la sostenibilità in agricoltura e nei sistemi agroalimentari; la digitalizzazione, la geolocalizzazione, la connessione in rete, il monitoraggio in tempo reale delle condizioni meteo, le tecniche di precisione e le nanotecnologie così come la disponibilità di servizi innovativi e l'utilizzo efficiente dell'energia in termini di produzione e risparmio. Come si sta muovendo la CIA per incentivare la ricerca e rafforzare il trasferimento tecnologico in questa direzione?

È assolutamente necessario consentire agli agricoltori italiani di usufruire dell'innovazione tecnologica perché crescita e sviluppo sostenibile passano inevitabilmente anche dal trasferimento delle conoscenze dalle Università e Centri di ricerca ai campi. Bisogna innovare per un futuro sostenibile. Il ruolo dell'agricoltura è sempre più strategico per rispondere alle grandi sfide globali, come la crescita della domanda alimentare, i cambiamenti climatici, la crisi energetica e la scarsità di risorse naturali. Ma per produrre di più e meglio, inquinando meno, il settore primario deve poter contare su grandi investimenti in ricerca e innovazione: solo da qui infatti possono arrivare le risposte per coniugare incremento del reddito delle imprese agricole e delle risorse alimentari, senza alterare il già troppo fragile equilibrio ambientale. D'altra parte, come ha detto più volte la Commissione Ue, ogni euro speso in agricoltura per ricerca e innovazione ne genera dieci di valore aggiunto. Per il settore primario, innovazione tecnologica vuol dire più digitalizzazione, automazione e ICT (Information and Communications Technology), risparmio idrico e riciclo delle risorse per ridurre le emissioni, ricerca sulle biotecnologie e sulla nuova frontiera del *genome editing*.

La Commissione Europea ha un nuovo vertice e punta con decisione al Green New Deal. Quale ruolo per la nostra agricoltura? E che messaggio/richiesta vorrebbe lanciare al nuovo vertice UE?

Siamo assolutamente d'accordo naturalmente con la scelta della Commissione Europea di mettere al centro dell'agenda comunitaria la sostenibilità ambientale ed il cambiamento climatico e, a dispetto delle troppe fake news su un settore rurale disinteressato a questi temi, siamo pronti a fare la nostra parte. Sarà necessario riuscire ad avere presto una nuova politica comunitaria che possa consentire agli agricoltori di affrontare le sfide dei prossimi mesi; il Green New Deal deve essere un'opportunità per il settore, garantendo lo sviluppo sostenibile delle aziende, senza penalizzarle. Ciò riporta, inevitabilmente, al tema delle risorse e quindi al budget della PAC che va garantito, ma anche implementato per l'attuazione di queste politiche, come previsto dalla *Farm to Fork strategy for sustainable food*.

Quale è a suo giudizio il maggior punto di forza per l'evoluzione del sistema agricolo e agroalimentare nazionale in chiave sostenibile e quale la maggiore criticità?

La capacità di adattamento delle aziende agricole italiane è unica al mondo ed il nostro primato nella ricerca di soluzioni volte a garantire sviluppo tecnologico e sostenibilità ambientale è la testimonianza più lampante. Le criticità con le quali ci scontriamo, purtroppo, sono sempre le stesse: burocrazia eccessiva ed opprimente, ritardi infrastrutturali e scarsa propensione all'ascolto delle esigenze dei protagonisti del settore primario. L'Italia e l'Europa possono fare tanto per incentivare un'agricoltura sempre più innovativa e rispettosa dell'ambiente. In tal senso va rifondato un nuovo sistema nazionale di servizi dedicati, che preveda consulenza, formazione e supporto specialistico. Le proposte della Commissione sulla nuova PAC sono molto interessanti a questo riguardo: ogni Paese è chiamato a prevedere nel proprio

Piano strategico un "AKIS" (Agricultural Knowledge and Innovation System), come preconditione per qualsiasi intervento di politica comunitaria. E poi è tempo di attuare finalmente quel Piano dell'Innovazione e della Ricerca, approvato e mai applicato in Italia.

Quale approccio rispetto all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite di "azzerare la fame, realizzare la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere l'agricoltura sostenibile", ovvero di riuscire a soddisfare tutti (quantità) e bene (qualità) nel rispetto del benessere (comune)?

Il numero delle persone che non hanno cibo a sufficienza per sopravvivere è salito drammaticamente negli ultimi anni, arrivando a toccare quota 820 milioni.

È chiaro che la portata della sfida è enorme ed occorrono interventi decisi per invertire un trend preoccupante: per questo ritengo necessario un approccio multisettoriale dove tutti devono fare la propria parte, dalle istituzioni ai privati.

Certamente tutti i progetti per i Paesi in via di sviluppo non devono essere calati dall'alto, ma devono essere concertati con gli stessi beneficiari per consentire interventi puntuali ed efficaci in grado di soddisfare le popolazioni in difficoltà. Siamo impegnati da tempo a supportare ed aiutare le comunità agricole e rurali dei Paesi in via di sviluppo, in particolare in Africa, tramite la nostra Ong ASeS. E ritengo che la collaborazione tra le organizzazioni degli agricoltori provenienti dall'Europa e quelle dai Paesi in via di sviluppo, sia un potente strumento per accrescere le capacità reciproche, rafforzare la tutela delle comunità rurali, aumentare le innovazioni e favorire iniziative e finanziamenti per l'accesso al mercato delle aziende locali, soprattutto dei giovani.

Sfatiamo le fake news sull'agricoltura 'nemica' del clima

Le accuse all'agricoltura di essere il principale responsabile delle emissioni in atmosfera di gas serra sono *fake news*, ma è vero che il settore primario va reso sempre più innovativo e tecnologico affinché 'sostenibilità' faccia rima con 'produttività'. La nuova Politica Agricola Comune 2021-27 deve proseguire con le misure agro-climatico-ambientali per la gestione sostenibile delle risorse naturali, la lotta al cambiamento climatico e per centrare gli obiettivi del Green New Deal. Ma tutto ciò senza ridurre i fondi. Perché con i tagli non si può fare molta strada



Intervista a **Massimiliano Giansanti**, Presidente di Confagricoltura

'Sostenibilità' è sempre più la parola-chiave per l'evoluzione del sistema agricolo e agroalimentare, per le sue implicazioni ambientali, sociali e di sviluppo di un'economia resiliente, responsabile e circolare. Una sfida che richiede strategie e modelli innovativi, ma anche ricerca e investimenti in tecnologie per aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse, la produttività e l'occupazione, creando nuove opportunità di crescita e competitività. In questa intervista **Massimiliano Giansanti, Presidente di Confagricoltura** spiega come si sta muovendo la sua organizzazione per raggiungere questi obiettivi. **Presidente Giansanti, quali strategie e quali linee di azione sta sviluppando Confagricoltura in questa direzione, anche in funzione della nuova PAC?**

A dicembre scorso, il Consiglio europeo ha fissato l'obiettivo della 'neutralità climatica' da raggiungere entro il 2050. Accettiamo questa sfida che prevede di produrre di più (per sfamare una popolazione mondiale in aumento e per raggiungere l'obiettivo "Fame zero"), però con meno: meno impatto sull'ambiente, meno chimica, meno risorse naturali. C'è da dire che le emissioni ad effetto serra degli Stati membri della

UE incidono per il 10% su quelle complessive su scala mondiale; quindi se altri protagonisti dell'economia mondiale continuassero a non assumere impegni precisi e concertati, la riduzione della produzione europea non avrebbe grandi conseguenze sullo stato di salute del clima a livello internazionale. E c'è da chiedersi pure se l'eventuale riduzione della produzione agricola europea sarebbe conveniente sotto il profilo della sostenibilità ambientale, se il risultato fosse quello di aumentare le importazioni da Paesi terzi dove prevalgono sistemi produttivi meno rigorosi.

Fra le ipotesi in campo c'è quella di una "carbon tax" sulle importazioni più impattanti sul clima.

In quest'ottica ritengo che l'ipotesi di una "carbon tax" sulle importazioni più impattanti sul clima vada tenuta in attenta considerazione, per evitare discriminazioni a danno delle imprese europee, per di più, senza vantaggi per l'ambiente. Infine, va sottolineato che la nuova politica agricola comune è una questione di sicurezza alimentare, di tutela dell'ambiente e di protezione delle risorse naturali. Però non si farà molta strada se si ridurrà il bilancio pluriennale dell'Unione e quello agri-

colo. Il nostro impegno è diretto ad affermare “più Europa, più impresa, più crescita, più innovazione”.

Quale approccio rispetto all’obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite di “azzerare la fame, realizzare la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere l’agricoltura sostenibile”, ovvero di riuscire a soddisfare tutti (quantità) e bene (qualità) nel rispetto del benessere (comune)?

Come dicevo prima, sostenibilità deve far rima con produttività. E l’agricoltura dovrà essere sempre più sostenibile, innovativa e tecnologica. In quest’ottica è fondamentale l’agricoltura di precisione che –avvalendosi di moderne strumentazioni, dai satelliti ai big data, dai sensori aziendali ai droni – rappresenta uno strumento strategico per il futuro dell’impresa agricola permettendo il miglioramento delle prestazioni ambientali, con la riduzione dell’uso di fertilizzanti, fitofarmaci, acqua, combustibili fossili e una ottimale gestione del terreno. Per facilitare le imprese a diventare più digitali va avviato un nuovo corso di promozione dell’innovazione. E serve un crescente orientamento della ricerca scientifica alla domanda delle imprese e dei consumatori.

L’Agenzia Europea per l’Ambiente in un recente rapporto avverte che a causa del cambiamento climatico il Mediterraneo sarà sempre più colpito da ondate di calore e siccità, con uno spostamento verso nord delle coltivazioni. Inoltre, la crescente ‘tropicalizzazione’ del clima sta portando all’intensificarsi di fenomeni meteorologici estremi, periodi di siccità alternati a piogge improvvise e violente, alluvioni ed erosione del suolo che secondo recenti stime ENEA potrebbero provocare danni per oltre 30 milioni di euro l’anno per il settore agricolo. Un allarme giustificato?

L’allarme è più che giustificato e lo stiamo vivendo quotidianamente nelle campagne. Quello dei cambiamenti climatici è una questione urgente e – come dicevo – strettamente collegata al sistema economico mondiale e alle decisioni politiche dei governi. In particolare, negli ultimi 30 anni, l’Europa ha subito un cambiamento climatico brusco che ha inaugurato una nuova fase meteo, la quale rispetto alla precedente si distingue per temperature medie annue più elevate di oltre 1 °C. Dai dati del servizio relativo ai cambiamenti

climatici di Copernicus è emerso che il 2019 è stato, in Europa, l’anno solare più caldo di sempre; intanto la CO₂ è continuata a crescere. L’aumento delle temperature medie e la modifica del regime delle precipitazioni (intensità e durata) e della loro distribuzione geografica, ha già comportato siccità, forte variabilità dei corsi d’acqua (riduzione della portata media, maggiore eutrofizzazione); invasi a secco. Il caldo anomalo poi ha fatto proliferare ulteriormente gli insetti alieni. Senza dimenticare il rischio alluvioni, passando da un eccesso all’altro (da zero pioggia a fenomeni virulenti, con l’acqua che scorre sui terreni aridi e non viene assorbita).

Quali interventi e quali possibili iniziative?

A livello mondiale bisogna concretizzare le indicazioni dell’Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile. In particolare, a livello europeo, nella nuova PAC 2021-27 bisognerà proseguire con le “misure agro-climatico-ambientali” in favore della gestione sostenibile delle risorse naturali e della lotta al cambiamento climatico. Fondamentale il rapporto ricerca-attività produttiva, individuando, ad esempio, cultivar più resilienti che si adattino alle nuove temperature ed alla riduzione del fabbisogno idrico. Da rafforzare poi gli strumenti per la gestione dei rischi in agricoltura, prevedendo forme di assicurazione e di stabilizzazione dei redditi agricoli, soggetti a un’incertezza climatica crescente.

Il Piano Nazionale Energia e Clima Italiano (PNIEC) prevede la riduzione del 33% delle emissioni di gas serra al 2030 dall’agricoltura: quali le possibili leve per raggiungere questo obiettivo?

Vanno sfatate subito le *fake news* che accusano il settore primario di essere il principale responsabile delle emissioni in atmosfera. Al contrario, agricoltura e silvicoltura contribuiscono efficacemente alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso la riduzione delle proprie emissioni, l’efficientamento dei sistemi produttivi e dell’impiego delle risorse naturali, lo sviluppo delle energie rinnovabili, l’assorbimento di CO₂ attraverso lo stoccaggio di carbonio nel suolo e nella vegetazione e mediante tecniche appropriate di coltivazione. E possono svolgere un ruolo ancora più importante nel processo di transizione verso un’economia neutra sotto il profilo delle emissioni di gas a effetto serra. Per quanto riguarda le possibili leve da porre in essere, la

UE indica alcuni scenari che permetterebbero di conseguire riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra e suggerisce, per raggiungere il traguardo, di sfruttare al massimo le potenzialità offerte dalla tecnologia e dall'economia circolare, dall'innovazione, nonché dall'uso su larga scala dei 'pozzi naturali' terrestri di assorbimento del carbonio, in particolare in agricoltura e silvicoltura. Il patrimonio forestale nazionale è di quasi 12 milioni di ettari, con un incremento di oltre 3 milioni in 30 anni. L'Italia è tra i Paesi UE con il più basso tasso di prelievo dell'accrescimento forestale (circa 30% rispetto ad una media UE del 60%); abbiamo quindi un grande potenziale in termini di biomasse che potrebbe contribuire in misura significativa alla decarbonizzazione del settore energetico, sia per la produzione di energia elettrica sia di quella termica ed alla transizione ecologica dell'agricoltura. Riteniamo che vada fatto uno sforzo aggiuntivo in termini di programmazione strategica per il contrasto al cambiamento climatico e che sia il momento adatto per definire delle policy specifiche per l'agricoltura nei nuovi settori della bioeconomia, tra cui le bioenergie in grado, non solo di sostenere una riduzione ulteriore delle emissioni del settore, quanto di accrescere e valorizzare la capacità di assorbimento dei sistemi agricoli e forestali.

La Commissione europea ha un nuovo vertice e punta con decisione al Green New Deal. Quale ruolo per la nostra agricoltura? E che messaggio/riciesta vorrebbe lanciare al nuovo vertice UE?

La valutazione sul Green New deal è positiva, ma una valutazione definitiva potrà essere formulata quando saranno presentate, nei prossimi mesi, le proposte operative. Possiamo conseguire ottimi risultati se vengono effettuate scelte coerenti in termini di sostegno agli investimenti, diffusione delle innovazioni tecnologiche, salvaguardia della competitività e informazione dei consumatori. Il messaggio/riciesta da lanciare al nuovo vertice della UE è che per concretizzare l'am-

bizioso obiettivo del Green New Deal non è possibile limitare il bilancio pluriennale della UE – come è stato proposto – a poco più dell'1% del PIL complessivo, con un taglio dei fondi all'agricoltura di oltre il 10% a prezzi correnti ed un taglio alle proposte di Horizon Europe del 6%. Mi auguro che alla fine prevalga la coerenza tra obiettivi ambiziosi e risorse finanziarie disponibili. L'altro invito riguarda gli accordi bilaterali commerciali: sul mercato europeo dovranno entrare solo prodotti ottenuti con standard ambientali allineati con quelli dell'Unione.

Qual è, a suo giudizio, il maggior punto di forza per l'evoluzione del sistema agricolo e agroalimentare nazionale in chiave sostenibile e quale la maggiore criticità?

L'evoluzione del sistema agricolo e agroalimentare nazionale in chiave sostenibile è già in atto, spinta dalla politica agricola comune e da una nuova consapevolezza. C'è già un sistema diffuso di buone imprese, orientate al cambiamento, aperte all'innovazione, responsabili sul piano sociale e della tutela delle risorse naturali. Ma quello che è il punto di forza può diventare il punto di debolezza. Gli sforzi imprenditoriali non sono sufficienti ad assicurare una crescita economica stabile e duratura se manca un sistema di buon governo in grado di accompagnare e favorirne lo sviluppo. Serve un dialogo strutturato tra imprese e istituzioni, per stabilire le priorità e concentrare le risorse su progetti strategici e su innovazioni diffuse sui diversi territori. In linea con il Green New Deal proponiamo, inoltre, di incentivare comportamenti e azioni virtuose coinvolgendo tutti gli attori responsabili, dalle amministrazioni ai semplici cittadini, secondo una programmazione che evidenzi le responsabilità degli interventi, in modo che si possano effettivamente verificare i risultati, misurare l'efficacia delle azioni, attribuire meriti e demeriti e, infine, correggere gli errori e stabilire una nuova strategia di intervento che sia effettivamente calibrata sugli obiettivi da raggiungere.

Italia leader nella sostenibilità, ma serve una politica agricola forte, semplice, efficace

L'agricoltura italiana può avere un ruolo di avanguardia nella UE sul fronte della sostenibilità, grazie alla presenza di oltre 72mila operatori del biologico, al primato della sicurezza alimentare mondiale e al calo costante delle emissioni di CO₂ (appena il 7,2% del totale) che la pone all'avanguardia nella Ue. Ma affinché il settore primario possa svolgere anche un ruolo essenziale di presidio territoriale, di contrasto al dissesto idrogeologico e alla crisi climatica, serve una politica agricola forte, semplice, efficace e con risorse adeguate. Occorre arginare il consumo di suolo, accelerare la produzione da fonti rinnovabili e contrastare la burocrazia che sottrae fino a 100 giorni l'anno al lavoro in azienda e, soprattutto, frena con l'inefficienza l'avvio di nuove attività di impresa



Intervista a **Ettore Prandini**, Presidente di Coldiretti

Sostenibilità è sempre più la parola-chiave per l'evoluzione del sistema agricolo e agroalimentare, per le sue implicazioni ambientali, sociali e di sviluppo di un'economia resiliente, responsabile e circolare. Una sfida che richiede strategie e modelli innovativi, ma anche ricerca e investimenti in tecnologie per aumentare l'uso efficiente delle risorse, la produttività e l'occupazione. In questa intervista Ettore Prandini, Presidente di Coldiretti spiega come si sta muovendo la sua organizzazione per raggiungere questi obiettivi.

Presidente Prandini, quali strategie e quali linee di azione sta sviluppando Coldiretti in questa direzione?

Occorre investire sull'agricoltura che è un settore strategico per un'Europa più sostenibile, con una politica agricola forte, semplice, efficace e risorse adeguate per consentire alle imprese di svolgere un ruolo essenziale nel presidio territoriale, nel contrasto alla crisi climatica e contro il dissesto idrogeologico.

L'Agenzia europea per l'ambiente avverte che a causa del cambiamento climatico il Mediterraneo sarà sempre più colpito da ondate di calore e siccità, con uno spostamento verso nord delle coltivazioni. Inoltre, la crescente tropicalizzazione del clima sta portando all'intensificarsi di fenomeni meteorologici estremi, periodi di siccità alternati a piogge improvvise e violente, alluvioni ed erosione del suolo. Secondo recenti stime ENEA, per il settore agricolo i danni potrebbero superare i 30 milioni di euro l'anno. Un allarme giustificato?

Negli ultimi 25 anni in Italia è andato perso oltre un quarto della terra coltivata (-28%) per colpa della cementificazione e dell'abbandono provocati da un modello di sviluppo sbagliato che ha ridotto la superficie agricola utilizzabile ad appena 12,8 milioni di ettari. Disponibilità di terra coltivata significa produzione agricola di qualità, sicurezza alimentare e ambientale per i cittadini nei confronti del degrado e del rischio idrogeologico. Su un territorio meno ricco e più fragi-

le per il consumo di suolo si abbattano i cambiamenti climatici con le precipitazioni sempre più intense e frequenti con vere e proprie bombe d'acqua che il terreno non riesce ad assorbire. Secondo le nostre elaborazioni su dati ISPRA, il risultato è che i Comuni italiani a rischio frane e/o alluvioni sono saliti a 7252, ovvero il 91,3% del totale.

Quali possibili interventi e iniziative?

L'Italia deve difendere il proprio patrimonio agricolo e la propria disponibilità di terra fertile con un adeguato riconoscimento sociale, culturale ed economico del ruolo dell'attività agricola. Se non poniamo un argine al consumo di suolo, perdiamo un'opportunità in termini di sviluppo economico e occupazionale per l'intero Paese oltre al fatto che c'è un tema che riguarda l'ambiente, la sicurezza e la qualità della vita. Occorre dunque accelerare sull'approvazione della legge sul consumo di suolo, ormai da anni ferma in Parlamento, che potrebbe dotare l'Italia di uno strumento all'avanguardia per la protezione del suo territorio.

Il Piano Nazionale energia e clima italiano (PNIEC) prevede la riduzione del 33% delle emissioni di gas serra al 2030 dall'agricoltura: quali le possibili leve per raggiungere questo obiettivo?

La sostenibilità dei sistemi produttivi è oggi la principale sfida italiana, europea e mondiale, ma rappresenta anche una grande opportunità di sviluppo. L'agricoltura e l'agroalimentare svolgono un ruolo da protagonisti per conseguire l'obiettivo zero emissioni da raggiungere, secondo la tabella di marcia stabilita dall'Unione europea, nel 2030. La nostra agricoltura "produce" appena il 7,2% di tutte le emissioni a livello nazionale con un trend in costante calo dal 2012 che pone l'Italia all'avanguardia nell'Unione europea dove si registra invece un trend in crescita dei nostri partner come Francia, Germania e Spagna. Occorre favorire il verde nelle città e nelle campagne dove purtroppo negli ultimi quindici anni è scomparsa una pianta da frutto su tre. Ma è importante anche sviluppare concretamente le energie rinnovabili e contrastare il cambiamento climatico snellendo la burocrazia per nuove produzioni come il biometano agricolo Made in Italy "dalla stalla alla strada" per raggiungere l'obiettivo di immettere nella rete 8 miliardi di metri cubi di gas "verde" da qui

al 2030. Partendo dall'utilizzo degli scarti delle coltivazioni e degli allevamenti è possibile arrivare alla realizzazione di impianti per la distribuzione del biometano per alimentare le flotte del trasporto pubblico e privato e i trattori per il lavoro agricolo generando un ciclo virtuoso di gestione delle risorse, taglio degli sprechi, riduzione delle emissioni, creazione di nuovi posti di lavoro e sviluppo della ricerca scientifica.

La Commissione Europea ha un nuovo vertice e punta con decisione al Green New Deal. Quale ruolo per la nostra agricoltura anche in funzione della nuova PAC?

Diciamo sì al Green New Deal, ma non con le risorse della Politica agricola comune (PAC) che deve essere forte, semplice ed efficace e con risorse adeguate per consentire alle imprese di svolgere un ruolo essenziale nel presidio territoriale, nel contrasto alla crisi climatica e contro il dissesto idrogeologico. In questo contesto l'Italia può svolgere un ruolo di leadership grazie all'agricoltura più green d'Europa con oltre 72mila operatori del biologico e il primato della sicurezza alimentare mondiale.

Quale approccio rispetto all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite di "azzerare la fame, realizzare la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere l'agricoltura sostenibile", ovvero di riuscire a soddisfare tutti (quantità) e bene (qualità) nel rispetto del benessere (comune)?

L'obiettivo deve essere quello di esportare un modello di sviluppo che punti sulla valorizzazione delle realtà locali, sfruttando le potenzialità dell'impresa familiare e sostenendo così i piccoli produttori del Sud del mondo, minacciati dalla distorsione nei sistemi di produzione e distribuzione degli alimenti che favorisce l'accaparramento delle terre e provoca la fuga dalle campagne verso i Paesi più ricchi dove spesso li attendono la sofferenza e l'emarginazione. Per questo abbiamo anche firmato recentemente un accordo con Eni e BF SpA per l'avvio di attività di valutazione su specifiche iniziative all'estero, e in particolare in Africa, relative a progetti di sviluppo delle economie locali attraverso l'applicazione di tecniche agricole innovative e sostenibili nel pieno rispetto degli ecosistemi di riferimento.

L'innovazione ha un ruolo sempre strategico per la sostenibilità in agricoltura e nei sistemi agroali-

mentari; la digitalizzazione, la geolocalizzazione, la connessione in rete, il monitoraggio in tempo reale delle condizioni meteo, le tecniche di precisione e le nanotecnologie così come la disponibilità di servizi innovativi e l'utilizzo efficiente dell'energia in termini di produzione e risparmio. Come si sta muovendo Coldiretti per incentivare la ricerca e rafforzare il trasferimento tecnologico?

Dai sistemi gps all'utilizzo dei droni ai sensori nei campi alle etichette intelligenti fino ai sistemi di avanguardia nella produzione ecocompatibile, l'agricoltura di precisione in Italia vale oltre 400 milioni di euro. Le opportunità offerte rischiano però spesso di non poter essere colte a causa dei ritardi nell'espansione della banda larga nelle zone interne e montane. Esiste un pesante "digital divide" tra città e campagna dove le nuove tecnologie sono uno strumento indispensabile per far esplodere le enormi risorse che il territorio può offrire. Alla Fieragricola di Verona abbiamo presentato il primo sistema integrato nel Portale del Socio della Coldiretti per la gestione on line dell'azienda agricola con lettura in tempo reale dello stato di salute delle coltivazioni, dati su previsioni meteo e temperature, fertilità dei terreni e stress idrico. Un sistema per aiutare gli agricoltori ad ottimizzare le rese e la produttività e affrontare le nuove sfide dei cambiamenti climatici. L'applicazione Demetra basata sulle tecnologie Abaco è il primo software agricolo aperto e condiviso dove i dati raccolti vengono valorizzati come patrimonio a disposizione di tutti, con un sistema avanzato di monitoraggio e controllo indispensabile per una gestione efficiente e sostenibile delle colture in campo che consente di ridurre i costi, di minimizzare gli impatti ambientali con sementi, fertilizzanti, agrofarmaci e di ridurre l'uso di acqua e di carburanti.

Quale è a suo giudizio il maggior punto di forza per l'evoluzione del sistema agricolo e agroalimentare nazionale in chiave sostenibile?

Il maggiore punto di forza del settore agricolo è la capacità di innovazione multifunzionale con una grande partecipazione dei giovani. In Italia è in atto uno storico ritorno alla terra con oltre 56mila giovani under 35 alla guida di imprese agricole, un primato a livello comunitario con uno straordinario aumento del +12% negli ultimi cinque anni. Una presenza che ha di fatto rivoluzionato il lavoro della terra dove sette imprese under 35 su dieci operano in attività che vanno dalla trasformazione aziendale dei prodotti alla vendita diretta, dalle fattorie didattiche agli agrisilo, ma anche alle attività ricreative, l'agricoltura sociale per l'inserimento di disabili, detenuti e tossicodipendenti, la sistemazione di parchi, giardini, strade, l'agribenessere e la cura del paesaggio o la produzione di energie rinnovabili.

E la maggiore criticità?

La maggiore criticità è la burocrazia che sottrae fino a 100 giorni all'anno al lavoro in azienda, ma, soprattutto, con l'inefficienza, frena l'avvio di nuove attività di impresa. A livello nazionale pesa anche il gap infrastrutturale e servono trasporti efficienti sulla linea ferroviaria e snodi aeroportuali per le merci che ci permettano di portare i nostri prodotti rapidamente da nord a sud del Paese e poi in ogni angolo d'Europa e del mondo visto che la densità delle nostre infrastrutture è più bassa rispetto ad altri Paesi: basti pensare che ogni 100 km quadrati abbiamo 5,5 chilometri di ferrovie contro gli 11 della Germania.

Protagonisti del cambiamento per un'industria alimentare sostenibile

Il sistema alimentare italiano si pone come modello di produzione e consumo sostenibili per far fronte al crescente fabbisogno della popolazione mondiale e garantire la competitività dei sistemi agroalimentari nel rispetto dell'ambiente, delle comunità territoriali, dello sviluppo economico e della crescita sociale. In questo contesto, l'industria alimentare nazionale è pronta a fare la sua parte ed essere 'protagonista del cambiamento' per raggiungere la sostenibilità e gli obiettivi stabiliti nel Green New Deal



Intervista a **Ivano Vacondio**, *Presidente di Federalimentare*

'Sostenibilità' è sempre più la parola-chiave per l'evoluzione del sistema agroalimentare, per le sue implicazioni ambientali, sociali e di sviluppo di un'economia resiliente, responsabile e circolare. Una sfida che richiede strategie e modelli innovativi, ma anche ricerca e investimenti in tecnologie per aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse, la produttività e l'occupazione, creando nuove opportunità di crescita e competitività. In questa intervista, Ivano Vacondio, Presidente della Federalimentare spiega come si sta muovendo la sua organizzazione per raggiungere questi obiettivi.

Presidente Vacondio quali strategie e quali linee di azione sta sviluppando Federalimentare in questa direzione?

Il sistema alimentare italiano si pone come modello di produzione e consumo sostenibili per far fronte al crescente fabbisogno della popolazione mondiale e garantire la competitività dei sistemi agroalimentari nel rispetto dell'ambiente, delle comunità territoriali, dello sviluppo economico e della crescita sociale. In sintonia con i principi dell'Economia Circolare, le principali linee strategiche d'intervento sul tema della sostenibilità, sono sicuramente l'utilizzo efficiente degli input di base

(in primis acqua ed energia, attraverso efficientamento e ottimizzazione dei processi); il pieno sfruttamento delle materie prime agricole in tutte le loro componenti che sono destinate all'alimentazione umana, alla mangimistica e ad altre filiere di utilità; la prevenzione dei rifiuti da imballaggio, la loro eco-progettazione, la corretta gestione del fine-vita del packaging; la prevenzione degli sprechi alimentari e la gestione delle eccedenze.

L'innovazione ha un ruolo sempre strategico per la sostenibilità dei sistemi agroalimentari. Come si sta muovendo Federalimentare per incentivare la ricerca e rafforzare il trasferimento tecnologico in questa direzione?

Per Federalimentare investire in ricerca e innovazione significa fornire un contributo concreto alla modernizzazione del Paese e al miglioramento della competitività del Sistema Italia. Il mercato italiano ed internazionale dei prodotti alimentari sarà influenzato sempre di più dalle trasformazioni della società, dai cambiamenti delle abitudini alimentari e da una sempre crescente attenzione all'ambiente. Gli stessi consumatori sono sempre più in grado di riconoscere il valore intrinseco di ciò che comprano, dagli aspetti tecnologici, all'at-

tenzione rivolta al corretto utilizzo ambientale delle risorse naturali, alla logistica e al packaging, nell'ottica di un concetto di qualità globale e responsabilità sociale. In tal senso riteniamo fondamentale un approccio "sistemico" che coinvolga tutti gli attori della filiera e che tenga conto dell'intero ciclo di produzione in ogni sua fase, riflettendosi positivamente anche sulle filiere collegate. A livello europeo partecipiamo attivamente da più di quindici anni ai programmi di cofinanziamento per ricerca e sviluppo tecnologico della Commissione europea (Horizon 2020, Interreg MED, LIFE, PRIMA, ERASMUS PLUS e INTERREG MED). Anche a livello nazionale con altri gli stakeholder del settore promuoviamo, attraverso il canale di Fondimpresa, il fondo interprofessionale per la formazione continua di Confindustria, CGIL, CISL e UIL, la formazione del capitale umano per l'implementazione di nuove tecnologie, software, macchine e attrezzature per la produzione sostenibile ecologica ed efficiente. Infine, riteniamo che sia prioritario collaborare con il sistema universitario, affinché si avvicini di più alle imprese, guadagnando reciprocamente dal processo di contaminazione e scambio di esperienza. A testimonianza di questo, dal 2012 siamo in prima linea nella costituzione e gestione del Cluster Nazionale CL.A.N. che raggruppa oltre cento attori del settore agroalimentare (imprese, enti di ricerca, università, associazioni, rappresentanze territoriali) per promuovere una crescita economica sostenibile, basata sulla ricerca e l'innovazione.

La lotta agli sprechi alimentari è ormai un obiettivo fortemente condiviso nell'opinione pubblica. Come tradurla in iniziative operative e concrete?

Quando parliamo degli sprechi alimentari mi preme ricordare che l'impegno dell'Industria alimentare mira a prevenire lo spreco ancora prima che si realizzi, nella fase del consumo domestico (cui è imputabile il 45% degli sprechi alimentari), attraverso una serie di azioni che spingono il consumatore verso modelli di consumo più consapevoli come il riporzionamento degli alimenti e packaging evoluti che, oltre a prolungare la *shelf life*, sono in linea con nuovi stili di vita e abitudini di consumo delle famiglie italiane (pensiamo ad esempio alle monoporzioni); prodotti ad alto servizio aggiunto minimizzano le manipolazioni domestiche e le occasioni di spreco; infine, informazioni sempre più accurate per la corretta preparazione e conservazione degli alimenti.

Il tema degli sprechi, inoltre, si lega strettamente alla gestione virtuosa delle eccedenze alimentari. Federalimentare, proprio su questi temi, ha coordinato un ambizioso progetto europeo LIFE-Food.Waste.StandUp che ha realizzato un'intensa campagna mediatica di sensibilizzazione sulla prevenzione degli sprechi alimentari e la gestione delle eccedenze lungo la filiera, per aumentarne il recupero e i volumi delle donazioni. Tutto ciò rafforzando un processo già in corso, valorizzato grazie alla approvazione della legge 166/2016, la cosiddetta Legge Gadda che ha sburocratizzato e semplificato le procedure per chi vuole donare.

La Commissione Europea ha un nuovo vertice e punta con decisione al Green New Deal. Quale ruolo per il nostro sistema agroindustriale? E che messaggio/ richiesta vorrebbe lanciare al nuovo vertice UE?

L'industria alimentare italiana si impegna a fare la propria parte per raggiungere gli importanti obiettivi stabiliti nel Green Deal, con particolare riguardo alla transizione verso sistemi alimentari più sostenibili. Sul tema delle politiche per il clima e in linea con gli obiettivi dell'accordo di Parigi, seguiremo con attenzione le iniziative che contribuiranno a rendere l'Europa il primo continente "neutrale" dal punto di vista climatico nel mondo entro il 2050. Ciò sarà possibile solo lavorando a stretto contatto con i nostri partner della filiera di approvvigionamento, compresi gli agricoltori anche in un'ottica di decarbonizzazione dei sistemi agroalimentari.

Il nostro contributo ed il nostro massimo impegno, dunque, sono garantiti anche in relazione a quel capitolo del Green Deal dedicato alla strategia From Farm to Fork che si prefigge l'obiettivo di realizzare una politica alimentare più sostenibile, che sappia affrontare i cambiamenti climatici, proteggere l'ambiente e preservare e ripristinare la biodiversità garantendo, allo stesso tempo, la competitività del sistema agricolo e che i cittadini europei ricevano alimenti accessibili, di alta qualità e sostenibili.

Quale è a suo giudizio il maggior punto di grande forza per l'evoluzione del sistema agroalimentare nazionale in chiave sostenibile e quale la maggiore criticità?

Siamo pronti a recitare la parte dei "protagonisti del cambiamento" e ad impegnarci a raggiungere gli obiet-

tivi stabiliti dal Green New Deal. L'industria italiana si colloca in una posizione di sicuro vantaggio rispetto a molti competitor intra ed extra europei, potendo vantare ottime performance nei parametri fondamentali come le penetrazioni delle fonti rinnovabili nel mix energetico, l'efficienza energetica, il riciclo e la riduzione delle emissioni di CO₂. I "rifiuti" costituiscono una enorme riserva di risorse che, se opportunamente gestita e valorizzata, può garantire un approvvigionamento sostenibile e continuo negli anni di materiali ed energia.

Tuttavia, i maggiori sforzi che saranno richiesti all'industria nel suo complesso dovranno essere accompagnati da un rafforzamento delle misure di protezione dalla concorrenza internazionale e da un piano straordinario di investimenti in ricerca, sviluppo e innovazione tecnologica. Occorrerà scongiurare provvedimenti

punitivi come bandi, divieti e tassazioni ad hoc (come sugar e plastic tax). Dal punto di vista tecnologico, il nostro settore ha già investito e continua a investire quotidianamente in innovazione per studiare l'uso di materiali alternativi a prezzi accessibili per il consumatore. Le criticità relative al tema del recupero e riciclo dei materiali di imballaggio continueranno a permanere finché non si affronteranno le condizioni di contorno, legate a un quadro di riferimento normativo/autorizzativo e della dotazione impiantistica carente sul territorio nazionale. Auspichiamo, pertanto, che le tematiche ambientali vengano affrontate dal Governo con un approccio unitario che contempli anche misure di politica industriale capaci di coniugare sempre più il rafforzamento della tutela ambientale con lo sviluppo economico, puntando sull'innovazione tecnologica.

Agricoltura e cambiamento climatico

In tutto il mondo il degrado del suolo si sta diffondendo a causa di molteplici fattori di stress: cattive pratiche di coltivazione, uso irrazionale dell'acqua, di diserbanti e fitofarmaci, taglio di alberi, ma anche incendi, siccità, precipitazioni intense riducono la capacità di assorbire carbonio, amplificando la crisi climatica e l'insicurezza alimentare. Allo stesso tempo, il cambiamento climatico aumenta il degrado del suolo, un vero e proprio circolo vizioso: l'eccessivo sfruttamento impatta sul cambiamento climatico che, a sua volta, si ripercuote sulla salute del suolo

DOI 10.12910/EAI2020-013

di **Gianmaria Sannino**, Responsabile Laboratorio modellistica climatica e impatti, ENEA - **Andrea Sonnino**, Divisione Biotecnologie ed Agroindustria, ENEA

Il suolo è una risorsa essenziale per fronteggiare l'attuale cambiamento climatico e garantire la sicurezza alimentare. Questo è il messaggio chiave lanciato dall'IPCC in uno dei suoi ultimi Rapporti Speciali [1] pubblicato lo scorso 8 agosto dal titolo: *Cambiamenti climatici, desertificazione, degrado del suolo, gestione sostenibile del territorio, sicurezza alimentare e flussi dei gas ad effetto serra negli ecosistemi terrestri*. In altre parole, come il riscaldamento globale influisce sui terreni utilizzati per l'agricoltura e di conseguenza sulla sicurezza alimentare, ma anche come le pratiche agricole, l'allevamento del bestiame e la deforestazione influiscono sul clima.

Questo tema complesso che tocca

campi molto diversi, sottintende due domande fondamentali: **come nutrire una popolazione mondiale in continua crescita – che potrebbe raggiungere 11,2 miliardi di persone entro il 2100 – contenendo contemporaneamente il riscaldamento globale sotto i 2 °C rispetto al periodo preindustriale? Come si può raggiungere questo obiettivo senza creare un'intensa concorrenza per l'uso del suolo e per l'ulteriore degrado degli ecosistemi, quando le attività umane hanno già danneggiato circa un quarto della superficie terrestre non coperta da ghiaccio?**

Il ruolo del 'sistema suolo'

L'agricoltura e le foreste sono ele-

menti particolarmente sensibili ai cambiamenti climatici in quanto agiscono sia da emettitori che assorbitori di gas serra. L'agricoltura è infatti responsabile di un quinto (il 21%) di tutte le emissioni antropiche di gas serra, mentre la deforestazione incide per un ulteriore 11%. Allo stesso tempo ogni pianta – coltivata o spontanea, agricola o forestale – assume anidride carbonica dall'aria e, con l'aiuto di luce solare e acqua, la converte in zuccheri, che vengono rilasciati nel terreno, dove alimentano i microrganismi. Questi microrganismi convertono il carbonio in forme più stabili. La sostanza organica del suolo rappresenta la più grande riserva di carbonio, con 1500 miliardi di tonnellate (Gt) di carbo-

nio organico, mentre nell'atmosfera sono presenti 720 Gt di carbonio sotto forma di CO₂ e solo 560 Gt si trovano nella biomassa vegetale. **Il sistema suolo rappresenta quindi un enorme serbatoio (carbon sink) in grado di sequestrare la CO₂ e ridurre la quantità che viene immessa nell'atmosfera.** Mediante questi processi naturali il suolo agricolo e forestale è capace di rimuovere circa 2,6 Gt di CO₂ equivalenti per anno, pari ad almeno a un terzo delle emissioni prodotte da combustibili fossili e industria [2].

Tuttavia, quest'ultima utilissima funzione è sempre più messa a rischio dai cambiamenti climatici (ad es. a causa dell'aumento della siccità e degli incendi) e dall'eccessivo sfruttamento del suolo ad opera dell'uomo. È per questa ragione che una percentuale crescente di agricoltori sta adottando tecniche di agricoltura conservativa, quali la coltivazione senza lavorazioni, la rotazione delle colture, le colture di copertura, la riduzione di fitofarmaci e fertilizzanti e l'integrazione tra allevamento del bestiame, silvicoltura e coltivazioni, pratiche che sono efficaci sia per incorporare carbonio nel suolo, che nel conservarlo [3].

I suoli in tutto il mondo si stanno degradando a causa di molteplici fattori di stress, come le cattive pratiche di coltivazione basate sull'uso irrazionale di risorse idriche, diserbanti, fertilizzanti e fitofarmaci, il taglio indiscriminato di alberi a favore di aree destinate al pascolo, incendi di vaste foreste, siccità prolungate e precipitazioni intense. Un suolo degradato è un suolo meno produttivo e meno capace di assorbire carbonio. Un suolo degradato amplifica quindi l'attuale crisi climatica e aggrava i problemi di insicurezza alimentare. Allo stesso tempo i cambiamenti climatici aumentano il tasso e l'entità del degrado del suolo attraverso l'aumento della frequenza delle precipitazioni

intense e delle inondazioni, la siccità e l'innalzamento del livello del mare. Ci troviamo di fronte ad un vero e proprio circolo vizioso: l'eccessivo sfruttamento del suolo contribuisce al cambiamento climatico e il cambiamento climatico ha un impatto sulla salute del suolo.

Insicurezza alimentare e lotta agli sprechi

Il cambiamento climatico in atto ha già contribuito alla desertificazione, al degrado del territorio, al calo di rendimento delle colture e all'insicurezza alimentare soprattutto nelle regioni tropicali e subtropicali. Sono oltre 500 milioni le persone che vivono già oggi in zone colpite dalla desertificazione e più di 800 milioni quelle che soffrono di denutrizione cronica. **In futuro si prevedono conseguenze ancora più gravi per la stabilità della produzione alimentare, che sarebbe seriamente compromessa dai cambiamenti climatici se si raggiungesse un riscaldamento globale di 2,5 °C.** In uno scenario tendenziale di forte aumento della domanda alimentare a causa della crescita demografica, si metterebbe a repentaglio la sicurezza alimentare globale esponendo milioni di persone, specialmente nelle nazioni più povere, a difficoltà di disporre del cibo necessario ai loro fabbisogni, innescando così migrazioni di massa e conflitti.

Inoltre, paradossalmente, circa un terzo del cibo prodotto viene perso o sprecato. Ovviamente le cause della perdita e dello spreco del cibo sono profondamente diverse tra i Paesi sviluppati e quelli in via di sviluppo. In questi ultimi le perdite maggiori avvengono a causa delle scarse competenze nella gestione dei terreni agricoli, della mancanza di infrastrutture elettriche e idriche adeguate, dei problemi di stoccaggio e trasporto delle merci. Indipendentemente dalle cause, una riduzione

di queste perdite e degli sprechi a livello globale porterebbe a una diminuzione delle emissioni di gas serra e migliorerebbe la sicurezza alimentare per l'intero pianeta. La coltivazione per sommersione del riso e l'allevamento intensivo di bovini e ovini le principali fonti di emissioni di metano, uno dei gas serra più potenti. È stato calcolato che dal 1960 i consumi di carne sono raddoppiati causando un conseguente aumento del 70% delle emissioni di metano. **Una significativa riduzione delle emissioni del sistema alimentare può essere ottenuta non solo riducendo le perdite e gli sprechi alimentari ma anche cambiando le abitudini alimentari a favore di diete equilibrate e diversificate, ricche di alimenti di origine vegetale, come cereali integrali, legumi, frutta e verdura, e di alimenti di origine animale – a condizione che siano prodotti in modo sostenibile in allevamenti a basse emissioni di gas a effetto serra.**

Cementificazione incontrollata

Un altro grave problema è la sistematica perdita degli ecosistemi naturali a favore di una cementificazione incontrollata. Questa trasformazione nell'uso del suolo è grave perché rimuove una funzione chiave che gli ecosistemi garantiscono all'umanità, quella di assorbire CO₂ dall'atmosfera e sequestrarla



nelle piante e nel suolo sotto forma di sostanza organica riducendo così l'effetto serra di origine antropica. I tentativi di limitare il riscaldamento globale tagliando esclusivamente le emissioni prodotte dal settore energia e trasporti sono destinati a fallire se non si agisce in maniera rapida e decisa anche sul sistema agroalimentare e sulla gestione sostenibile dei territori e delle risorse naturali.

Anche se il fenomeno del cambiamento climatico è globale, le conseguenze ecologiche, economiche e sociali attese per il Mediterraneo sono più preoccupanti perché mutamenti più intensi che altrove mettono in pericolo la ricca e complessa biodiversità che alimenta le attività umane in quest'area, inclusa l'agricoltura. Il sistema agroalimentare, influenzato in maniera diretta dalla variabilità climatica, è particolarmente esposto a questa nuova minaccia. Si sta già verificando un incremento del rischio

di perdita dei raccolti a causa della presenza di insetti nocivi che cambiano il loro areale di diffusione, o di disastri naturali come ondate di calore, alluvioni o inondazioni, e sono necessarie quindi azioni immediate per l'adattamento a questo futuro incerto. **L'ENEA è in prima linea su questo fronte attraverso lo sviluppo di modelli di clima regionali per l'area mediterranea [4,5,6] e i servizi climatici che siano di supporto alle decisioni strategiche e all'adozione di buone pratiche nel settore agricolo. In particolare l'ENEA coordina il progetto europeo MED-GOLD [7] che ha come scopo quello di progettare e testare un servizio climatico che sia dotato degli strumenti necessari per rendere il sistema agroalimentare europeo più resiliente, efficiente e sostenibile.**

Il gruppo di modellistica climatica dell'ENEA contribuisce inoltre nell'ambito del consorzio europeo

EC-Earth [8], allo sviluppo della nuova generazione del modello climatico europeo e realizza le simulazioni climatiche che sono utilizzate dall'IPCC per stabilire lo stato del clima attuale e futuro. In particolare, è stata sviluppata in ENEA una nuova versione del modello climatico in grado di riprodurre in maniera più realistica gli effetti della variabilità della vegetazione e dell'uso del suolo e le complesse interazioni tra cambiamento climatico, desertificazione e degradazione del suolo. La nuova versione del modello climatico, che include anche il ciclo del carbonio, è in grado di fornire previsioni più accurate delle principali variabili climatiche (tra le quali, temperatura e precipitazione) e costituisce quindi uno strumento essenziale per prevedere quali saranno le probabilità di alterazioni climatiche nei prossimi anni, con importanti ricadute sul settore energetico ed agricolo [9].

BIBLIOGRAFIA

1. IPCC, 2019: Rapporto Speciale Cambiamento Climatico e Suolo Special Report Climate Change and Land - <https://www.ipcc.ch/rcc/>
2. FAO, 2016: State of Food and Agriculture – Climate Change, Agriculture and Food Security. Food and Agriculture Organization of the UN, Rome.
3. Sonnino, A., 2019: Opportunità e necessità di ricerca agricola nelle diverse parti del mondo. In: Accademia dei Lincei, Convegno "Raccogliere i benefici della scienza per la sostenibilità nella produzione agricola primaria", Roma, 27-28 febbraio 2019, Sintesi delle relazioni, pp. 31-36. Bardi Edizioni, Roma
4. Sitz, L.E., Di Sante, F., Farneti, R., Fuentes-Franco, R., Coppola, E., Mariotti, L., Reale, M., Sannino, G., Barreiro, M., Nogherotto, R., Giuliani, G., Graffino, G., Solidoro, C., Cossarini, G., Giorgi, F., 2017: Description and evaluation of the Earth System Regional Climate Model (Reg CM-ES) Journal of Advances in Modelling Earth Systems, 9 (4), pp. 1863-1886
5. Turuncoglu, U.U., Sannino, G., 2016: Validation of newly designed regional earth system model (RegESM) for Mediterranean Basin. Climate Dynamics, pp. 1-29. DOI: 10.1007/s00382-016-3241-1
6. Artale, V., Calmanti, S., Carillo, A., Dell'Aquila, A., Herrmann, M., Pisacane, G., Ruti, P.M., Sannino, G., Struglia, M.V., Giorgi, F., Bi, X., Pal, J.S., Rauscher, S., 2010: An atmosphere-ocean regional climate model for the Mediterranean area: Assessment of a present climate simulation. Climate Dynamics, 35 (5), pp. 721-740. ISSN: 09307575
7. MED-GOLD: <https://www.med-gold.eu/it/home-page-it/>
8. EC-Earth: <http://www.ec-earth.org/>
9. Alessandri, A., Catalano, F., De Felice, M., 2017: Multi-scale enhancement of climate prediction over land by increasing the model sensitivity to vegetation variability in EC-Earth. Climate Dynamics 49, 1215–1237 - <https://doi.org/10.1007/s00382-016-3372-4>

Agricoltura e ambiente, la qualità dei suoli, pesticidi e contaminanti

L'incremento della domanda di cibo dovuta alla crescita della popolazione mondiale sta esasperando la pressione antropica sull'ambiente e, in particolare, sul suolo spingendo il pianeta al limite della sua capacità. ENEA è fortemente impegnata in attività di ricerca, sviluppo e trasferimento tecnologico per la valorizzazione degli ecosistemi e delle risorse naturali, la salvaguardia della qualità e fertilità del suolo, guidando una serie di azioni integrate, in collaborazione con enti di ricerca e università a livello nazionale ed internazionale, per la promozione dell'agricoltura verso gli obiettivi di sviluppo sostenibile

DOI 10.12910/EAI2020-014

di **Annamaria Bevivino**, Responsabile Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari, ENEA - **Maria Rita Rapagnani**, Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima, ENEA - **Luigi Petta**, Responsabile Laboratorio Tecnologie per l'uso e gestione efficiente di acqua e reflui, ENEA - **Anna Rosa Sprocati**, Laboratorio di Osservazioni e Misure per l'ambiente e il clima, ENEA

Nei prossimi decenni, la crescita demografica e la riduzione della produzione agricola causata da perdita di suolo e cambiamenti climatici comporteranno un continuo aumento della domanda di cibo e di energia. La sfida che oggi si pone per poter nutrire una popolazione in costante crescita è promuovere una agricoltura sostenibile che sappia svolgere un ruolo di tutela e valorizzazione dell'ambiente. Decenni di agricoltura industriale hanno determinato una crescente specializzazione degli agroecosistemi, con conseguente perdita di biodiversità e delle risorse genetiche tradizionali,

oltre ad una maggiore dipendenza da fattori "esterni" come i fertilizzanti, i prodotti fitosanitari, l'energia da combustibili fossili, con conseguenti danni sull'equilibrio del suolo, dell'acqua, della biodiversità e su tutti i servizi offerti dagli ecosistemi. Inoltre, non va trascurato l'impatto devastante che la contaminazione, causata dalle attività industriali, ha esercitato sulle aree ad uso agricolo. A ciò si aggiungono il crescente stress idrico, dovuto al progressivo incremento dei fabbisogni, e la progressiva riduzione delle risorse disponibili per gli usi agronomici, conseguenza dei sempre più frequenti fenomeni siccitosi e della crescente

contaminazione delle fonti idriche rinnovabili a disposizione. Poiché non è prevedibile un aumento delle aree coltivate nel mondo, né un aumento della quantità di acqua per l'irrigazione, il mantenimento delle superfici agricole oggi disponibili e il recupero di suoli da adibire ad uso agricolo dipendono anche dalle misure che riusciamo a mettere in atto per mitigare il degrado e la contaminazione dei suoli e per arrestarne la diffusione nelle acque e nelle aree agricole limitrofe. **Garantire la gestione sostenibile delle risorse naturali sta diventando sempre di più una priorità strategica per una produzione di alta qualità.**

Suolo Capitale Naturale: conservazione e recupero

Il suolo rappresenta uno degli *asset* naturali del Capitale Naturale, inteso come insieme di beni e servizi forniti dalla Terra all'uomo e composto principalmente dalla biodiversità e dai servizi ecosistemici [1]. Esso fornisce **supporto alla vita**, è riserva di **patrimonio genetico e biodiversità**, principale **deposito di carbonio** delle terre emerse, sede delle **attività umane**, archivio **storico-archeologico** e rappresenta il principale **supporto alla produzione** agraria e forestale. Data la crescente pressione ambientale cui sono sottoposti i suoli e il degrado che ne consegue, una domanda sorge d'obbligo: **quanto diamo valore a questa risorsa non rinnovabile, così critica?** [2]. A livello globale, l'importanza della gestione sostenibile del suolo e del territorio è sempre più riconosciu-

ta nell'agenda politica internazionale, in particolare nell'iniziativa **Global Soil Partnership e nel Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP)**. Il suolo è un tema trasversale per diverse convenzioni, agenzie e iniziative delle Nazioni Unite. Nella strategia tematica europea per la protezione del suolo [3] la Commissione ha identificato le otto principali minacce che devono affrontare i suoli nell'UE: erosione, declino della materia organica, contaminazione, salinizzazione, compattazione, impermeabilizzazione, frane e alluvioni, perdita di biodiversità [4]. L'Italia ha di recente istituito un **nodo di ricerca nazionale sul suolo (Soil-Hub dell'Italian Soil Partnership)**, di cui ENEA fa parte, a supporto della partecipazione del nostro Paese alla Global Soil Partnership (GSP) ed alla rete di eccellenza europea sulla ricerca sul suolo (**European Joint Programme, EJP**) [5], con l'o-

biettivo di arginare e mitigare l'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi agricoli e le funzioni ecosistemiche del suolo riferite all'agricoltura (Figura 1).

Impatto ambientale dell'uso dei prodotti fitosanitari

Una categoria di sostanze chimiche potenzialmente inquinante per l'ambiente è quella dei pesticidi o sostanze fitosanitarie utilizzate in ambito agricolo ed extra-agricolo. Attualmente circa 400 sostanze fitosanitarie sono registrate per il commercio all'interno dell'UE. Negli ultimi decenni la Commissione Europea (CE) ha rivolto grande attenzione alle problematiche derivanti dall'uso di queste sostanze. Con lo scopo di garantire *standard di salute e sicurezza* per l'uomo e l'ambiente, uniformi in tutto il territorio UE, la CE, con normative successive, ha regolamentato l'immissione in

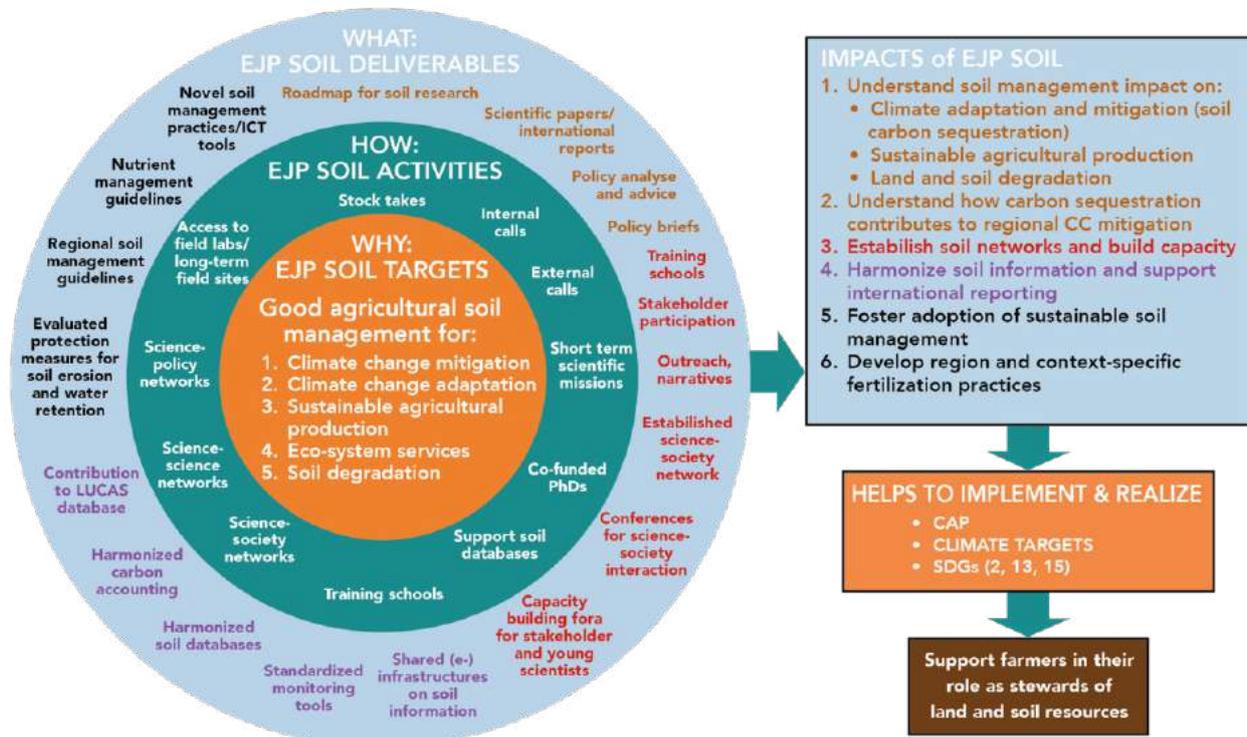


Fig. 1 Overview del progetto European Joint Program SOIL (fonte GA 862695 EJP SOIL-Annex1 PartB)



Fig. 2 Preparazione del campo sperimentale nella stazione agronomica di Al-Gweir (Giordania) per la coltivazione di orzo sostenuta da microrganismi autoctoni, promotori della crescita delle piante
Fonte: Mu'tah University per ENEA-Progetto SUPREME

commercio dei Prodotti Fitosanitari (PF) [6,7]. In Italia, il Ministero della Salute autorizza la commercializzazione dei PF attraverso il proprio Comitato Consultivo dei PF nel quale è presente anche ENEA. La regolamentazione dell'uso dei pesticidi a livello Europeo fa capo alla dir.128/2009/CE sull'uso sostenibile dei PF. Parte centrale della direttiva è la stesura di un Piano d'Azione Nazionale (PAN) che deve redigere ogni Stato Membro. In Italia la stesura del PAN è realizzata dal Consiglio tecnico-scientifico del PAN, al quale ENEA partecipa, istituito presso il MIPAAF. **Inoltre, nell'ambito del protocollo d'intesa con il MATTM, l'Agenzia sta realizzando la piattaforma informativa SIF (Sistema Informativo Fitosanitari) [8], con l'obiettivo di fornire a Regioni, Province Autonome ed enti gestori delle aree naturali protette, un utile strumento di supporto per operare scelte consapevoli nelle strategie di difesa fitosanitaria delle colture attraverso l'utilizzo di informazioni e valutazioni su tossicità, ecotossicità e destino ambientale delle sostanze fitosanitarie, in linea con le richieste della Direttiva 2009/128/CE.** SIF, sviluppato con tecnologia Microsoft

SQL, sarà accessibile da luglio 2020 sul sito del MATTM e dell'ENEA.

Influenza delle attività industriali sulla qualità degli agro-ecosistemi

Le emissioni di contaminanti da fonti locali possono influire sulla qualità delle funzioni del suolo e sulla qualità dell'acqua e, quindi, sulla fornitura di servizi ecosistemici tra i quali è di particolare rilevanza l'agricoltura, con evidenti rischi per la sicurezza alimentare e la salute umana. Infatti, attraverso l'idrodinamica del bacino di appartenenza, i contaminanti raggiungono anche le pianure alluvionali, che per la loro elevata fertilità tendono ad essere utilizzate intensivamente per la produzione alimentare agricola. Spesso anche i corpi idrici associati sono interessati dalla contaminazione del suolo quando le sostanze chimiche o l'eccesso di fertilizzanti possono percolare nelle acque sotterranee o per ruscellamento raggiungere i corpi idrici superficiali e mettere a rischio il delicato equilibrio di tali habitat. **In Europa 115.000 siti contaminati sono già stati identificati, ma si sospetta che lo possano essere circa 2,5 milioni di siti.** Le attività minerarie, le industrie metallur-

giche e le stazioni di servizio sono le fonti più frequentemente segnalate di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee. Tenuto conto dei costi ambientali e della rilevanza economica che ne deriva, il problema della contaminazione del suolo sta guadagnando slancio in tutto il mondo; in particolare con l'adozione dell'agenda "Verso un pianeta senza inquinamento" da parte dell'Assemblea delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEA-3) a Nairobi nel dicembre 2017. Inoltre, il Global Soil Partnership, la FAO e altre agenzie delle Nazioni Unite (UN Environment, OMS e Segretariato delle convenzioni di Basilea, Rotterdam e Stoccolma) hanno organizzato congiuntamente un simposio globale sull'inquinamento del suolo nel maggio 2018, come emergenza mondiale.

Il crescente stress idrico e il necessario ricorso a fonti idriche non convenzionali

Sia a livello globale che in ambito nazionale, si assiste a crescenti condizioni di stress idrico dovute al costante incremento dei fabbisogni e la contestuale riduzione delle risorse rinnovabili utilizzabili ad uso idropotabile, oltre che come conseguenza di fenomeni di contaminazione. Ciò viene espresso, ad esempio, **dal Water Exploitation Index [9] (WEI, definito dal rapporto su base annua tra il prelievo idrico e le risorse idriche rinnovabili), che per l'Italia si attesta sul valore del 24% (dati 2007, EEA), fra i più elevati nel contesto europeo.** Sempre su base nazionale, il settore agricolo si contraddistingue per essere il maggiore utilizzatore di acqua, con circa il 54% dei consumi idrici complessivi (dati ISTAT, 2012) destinati all'irrigazione. Ne consegue la crescente necessità di garantire il ricorso a fonti idriche non convenzionali, tra cui le acque reflue in uscita dagli impianti di depurazione municipali, il cui riutilizzo a scopo agro-

nomico su larga scala potrebbe contribuire a migliorare il bilancio idrico complessivo, soprattutto in termini di copertura del fabbisogno irriguo nelle stagioni siccitose. ENEA coordina il Progetto Value CE-IN [10] (VALorizzazione di acque reflUE e fanghi in ottica di economia CircolarE e simbiosi Industriale) (POR-FESR 2014-2020 Regione Emilia-Romagna), che prevede lo sviluppo e l'installazione, presso un depuratore in piena scala, di un sistema prototipale per il monitoraggio on-line della qualità di reflui depurati e la verifica di pratiche affidabili di riutilizzo, ai sensi della nuova proposta di regolamento EU COM(2018)337.

La biodiversità microbica del suolo: conservazione e valorizzazione per l'agricoltura sostenibile

Il suolo ospita innumerevoli costellazioni microbiche, dette "microbiomi" che, con le loro attività metaboliche, sono fra gli attori principali dei "ser-

vizi ecosistemici" di cui godiamo, quali il ciclo della sostanza organica, la mobilitazione degli elementi nutritivi, la formazione dell'humus, lo sviluppo delle piante, il sequestro del carbonio. **ENEA, nel corso degli anni, ha isolato dal suolo e dalla rizosfera piante di interesse agrario, microorganismi con attività di promozione della crescita delle piante e microorganismi antagonisti in grado di contrastare lo sviluppo di funghi fitopatogeni mediante la sintesi di diversi tipi di metaboliti.** Da siti contaminati e degradati, suoli aridi e impoveriti, sono stati isolati ceppi microbici con potenziale applicativo nel biorisanamento e fitorisanamento assistito, in grado di fissare l'azoto dall'atmosfera, produrre molecole utili alle piante, mobilitare/immobilizzare nel suolo metalli pesanti, degradare composti organici persistenti e tossici (Progetto PF7 UMBRELLA, Progetto CESA-Piano Sulcis, Progetto TESTARE, FESR-Regione Sardegna). I ceppi isolati sono

depositati nella **collezione microbica ENEA, entrata nell'infrastruttura di ricerca MIRRI [11], la più grande infrastruttura europea** che si occupa di salvaguardare la biodiversità microbica e garantire la conservazione e la distribuzione dei microorganismi a fini di sostenibilità ambientale, sviluppo biotecnologico e crescita della bioeconomia [12].

Consorzi microbici multifunzionali composti da diverse specie con tratti complementari o sinergici sono i candidati di eccellenza, sia per favorire l'aumento della produttività e la sostenibilità delle catene alimentari, con la creazione di nuovi alimenti sostenibili e di qualità (progetto europeo Horizon 2020-SIMBA [13]), sia per la decontaminazione biologica, il risparmio di acqua e di fertilizzanti (progetto ERANETMED2-SUPREME [14]). La sfida è valorizzare la biodiversità microbica del suolo per sviluppare nuovi bio-prodotti rinnovabili, in grado di conciliare i bisogni umani con la salute del Pianeta.

BIBLIOGRAFIA

1. Millennium Ecosystem Assessment, 2005 - <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>
2. Highlights from recent JRC research. Ebook JRC1111081
3. SEC (2006) 620; SEC (2006) 1165
4. EUR 29124- Status of local soil contamination in Europe . JRC107508 ISBN 978-92-79-80072-6 ISSN 1831-9424 - doi: 10.2760/093804
5. "Towards climate-smart sustainable management of agricultural soils" EJP SOIL - <https://projects.au.dk/ejpsoil/>
6. Direttiva 91/414/CE
7. Regolamento 1107/2009/CE
8. Vedi, nel supplemento speciale, la scheda SIF
9. EEA – European Environmental Agency - <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/water-exploitation-index-wei-3>
10. Vedi, nel supplemento speciale, la scheda VALUE CE-IN
11. Vedi, nel supplemento speciale, la scheda MIRRI-EU
12. Balducci R., Benvenuto E., Bevivino A., Sfide ed opportunità dell'economia circolare. EAI 3/2019: 100-102
13. Vedi, nel supplemento speciale, la scheda SIMBA
14. Vedi, nel supplemento speciale, la scheda SUPREME

Bioeconomia Circolare per la trasformazione dei sistemi agroalimentari

ENEA è impegnata nello sviluppo di tecnologie innovative per la chiusura dei cicli, di metodologie di gestione aree urbane ed industriali, di strategie di *circular design*, nuovi modelli di business e strumenti di misurazione della circolarità in applicazione ai principi e ai metodi dell'economia circolare, della bioeconomia circolare e della simbiosi industriale. In tale contesto è impegnata in attività di RS&T di bioeconomia circolare e rigenerativa su produzioni agroalimentari nazionali ad alto potenziale di valorizzazione – come agrumi e ortaggi – e in progetti di simbiosi industriale

DOI 10.12910/EAI2020-015

di **Roberto Balducci**, responsabile Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi, ENEA - **Grazia Barberio**, responsabile Sezione Supporto Economia Circolare, ENEA - **Paola Sangiorgio**, Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi, ENEA - **Silvia Scaffoni**, Laboratorio Valorizzazione delle Risorse nei Sistemi Produttivi e Territoriali, ENEA

Uso efficiente delle risorse, autorigenerazione, partecipazione, innovazione tecnologica e sociale: queste alcune delle parole chiave dell'Economia Circolare, un modello economico finalizzato alla chiusura dei cicli attraverso la valorizzazione delle risorse materiali (flussi) in successivi cicli produttivi, riducendo gli sprechi. La transizione verso questo modello di economia tiene conto che un sistema lineare di *'take-make-dispose'* si basa sull'accessibilità di grandi quantità di risorse ed energia, ma si rivela poco adatto alla realtà in cui ci troviamo

ad operare. **L'Italia, Paese storicamente povero di materie prime, ha una vocazione per un modello di tipo circolare essendo in grado di cogliere le opportunità da questo create: vantaggi economici legati alla riduzione di utilizzo di materie prime nonché riduzione dei costi di smaltimento, efficienza di produzione, stimolo per la creatività del sistema imprenditoriale, collaborazione.**

In tale contesto, la Bioeconomia Circolare costituisce quella parte della Economia Circolare che comprende processi e sistemi mediante i quali

le fonti di materia biologica (risorse vegetali, produzioni agroalimentari, foreste, risorse marine e zootecniche, microrganismi, alghe, nonché i sottoprodotti e i reflui di origine agroindustriale oltre che la frazione organica dei rifiuti) e i materiali biologici di scarto (materie prime seconde) sono processati e convertiti in altri di maggiore valore, ma anche trasformati in altri ancora a loro volta riutilizzati da comparti produttivi anche settorialmente distanti da quello che li ha generati (*The European Bioeconomy Strategy* – 2018). Considerati inoltre gli aspetti di



multifunzionalità che caratterizzano i prodotti bio-based che ne derivano, è possibile includere come beneficiari finali settori produttivi quali l'agroindustriale, il nutraceutico, il cosmetico, il farmaceutico, il tessile e la concia, l'industria della carta, l'industria delle bioplastiche, l'energetico (*biofuels*) (BIT – *Bieconomy in Italy; A Sustainable Bioeconomy for Europe* – 2018).

Tutto ciò contribuisce a generare la creazione di nuove professionalità che portano benefici in termini di qualificazione di professioni esistenti. D'altro canto, la transizione può generare la creazione di condivisione delle competenze e di nuovi modelli di business correlati alla catena del valore e può maturare lungo tutte le fasi della stessa, dalla progett-

tazione alla produzione, al consumo, fino alla destinazione a fine vita. Applicazione delle KETs (*Keys Enabling Technologies*), delle nuove tecnologie digitali e condivisione di esperienze e buone pratiche divengono quindi elementi fondamentali per la transizione verso un modello economico di bioeconomia circolare così come un chiaro sistema di *governance*, lo sviluppo e adeguamento di strumenti economici e normativi che incentivino il mercato dei sottoprodotti e dei riciclati, oltre che pianificare la gestione territoriale in chiave circolare.

Alcuni casi applicativi di bioeconomia circolare

ENEA contribuisce alla applicazione dei principi e metodi dell'econo-

mia circolare e della bioeconomia circolare sviluppando innovazione tecnologica per la chiusura dei cicli, metodologie di gestione aree urbane ed industriali e per nuovi modelli di business, strategie di *circular design*, strumenti di misurazione della circolarità. Inoltre fornisce supporto allo sviluppo ed all'implementazione di strategie a livello locale, nazionale ed europeo. Si cita, ad esempio, l'istituzione della Piattaforma Italiana degli attori dell'Economia Circolare (ICESP) quale *mirror* nazionale dell'analoga europea ECESP, promossa dalla Commissione Europea e dal Comitato sociale ed economico europeo, in attuazione di una delle 54 azioni del piano di Azione per l'economia circolare (2015).

Tab. 1 Opzione di valorizzazione degli scarti del settore agroalimentare nei progetti ENEA di simbiosi industriale

Progetto	Regione	Scarti	Opzioni di valorizzazione	Riferimento
Eco-Innovazione Sicilia	Sicilia	Scarti della filiera agroindustriale	Mangimi per la zootecnia Compost Energia	Cutaia et al., 2015
Green-Simbiosi industriale	Emilia-Romagna	Bucce e semi di pomodoro	Biopolimeri Sostanze nutraceutiche Energia	Cutaia et al., 2016
ASI Rieti	Lazio	Biomasse legnose	Filiera del pannello truciolare Compost Energia	Barberio et al., 2018
Simbiosi industriale in Umbria	Umbria	Scarti della filiera olivicola Acque di vegetazione	Energia Sostanze nutraceutiche	Cutaia et al., 2018
Food Crossing District	Emilia-Romagna	Bucce e semi dalla lavorazione del pomodoro Crusca e cruschetto provenienti dalla lavorazione del grano	Olio da indirizzare direttamente al mercato Crusca disoleata e torrefatta Olio di germe di grano per il mercato alimentare o il settore dei biocarburanti	Scalbi et al., 2017

ICESP (www.icesp.it) si configura come punto di convergenza nazionale su iniziative, esperienze, criticità, prospettive e aspettative sull'economia circolare promuovendo il modo italiano di fare economia circolare.

A livello operativo, il Laboratorio Bioprodotti e Bioprocessi (PRO-BIO) è impegnato in diverse attività di RS&T di bioeconomia circolare riferite ad alcune produzioni agroalimentari nazionali ad alto potenziale di valorizzazione.

Un primo esempio riguarda gli spinaci, pianta che viene prodotta prevalentemente in Cina (28 milioni di tonnellate nel 2017, il 90% del totale mondiale) mentre in Italia si aggira sulle 100 mila tonnellate. Gli spinaci sono destinati al mercato del fresco o all'industria di trasformazione

per ottenere prodotti di III gamma (surgelati) e IV gamma (prodotto fresco, lavato, confezionato e pronto al consumo). Gli sprechi in tutta la filiera sono enormi. Si stima che il 20% della produzione venga scartata al momento del raccolto, cui si aggiungono le perdite (fino ad un 7%) nelle fasi di lavorazione e *packaging*, più un ulteriore 10% nella distribuzione e dettaglio (10%), a cui vanno sommate quelle al consumo (fino al 40% del venduto). Il quadro è reso ancor più negativo se si considerano le perdite dovute alle situazioni climatiche ed ambientali che in questi ultimi anni hanno reso la produzione dello spinacio in Italia una vera e propria sfida. **Una gran parte di questi sprechi è oggetto di studio e ricerca finalizzati alla piena va-**

lorizzazione della coltura, soprattutto attraverso l'estrazione dagli scarti di preziose biomolecole. Gli spinaci, infatti, oltre a contenere alti livelli di polifenoli, sono ricchi in clorofilla e carotenoidi (luteina e zeaxantina), che possono essere utilizzati nel settore farmaceutico e nutraceutico come antinfiammatori e antiossidanti, o come coloranti naturali nell'industria alimentare e tessile, in sostituzione di prodotti derivati dal petrolchimico.

Un secondo esempio riguarda la melanzana, un'ortiva largamente prodotta in tutto il mondo (circa 52 milioni di tonnellate). L'Italia è il terzo Paese europeo con una produzione di 300.000 tonnellate (dati 2017). Gli scarti derivanti dall'industria di trasformazione consistono in principal-

mente dai calici verdi e dalle bucce, stimabili in un 10% del prodotto in ingresso; a questi si aggiungono le melanzane non ritenute idonee alla trasformazione. **Tali sottoprodotti, ad oggi considerati di nessun valore economico, non solo possono costituire la materia prima per la produzione di biomateriali per la costruzione e l'isolamento, ma sono anche ricchi di polisaccaridi come la pectina, di flavonoidi, in particolare nasunina, una antocianina ad alto potere antiossidante, e di solanesolo, una importante biomolecola con applicazioni nell'industria farmaceutica.**

Il caso degli agrumi

Vi è poi il caso degli agrumi, uno dei frutti più commercializzati al mondo con una produzione mondiale di circa 124 milioni di tonnellate. L'Italia è il quarto Paese del Mediterraneo con 3 milioni di tonnellate prodotte: di queste, circa il 20% è destinato alla industria di trasformazione alimentare (succhi, marmellate ecc.). I residui della lavorazione (pastazzo, melassa e acque di lavorazione) rappresentano circa il 50-60% dei frutti trasformati: le grandi quantità e le caratteristiche peculiari di questi residui comportano la necessità di una loro corretta gestione e/o smaltimento, che implica costi aggiuntivi per i produttori e i trasformatori. Tali scarti sono invece da considerare una preziosa biorisorsa. Oltre ad ottenerne prodotti utili nei settori agro-zootecnico (mangimi, fertilizzanti, biostimolanti), ambientale e industriale (biosorbenti, carboni attivi, biomateriali, tessuti, carta) ed energetico (biocarburanti), assumono un ruolo di particolare rilievo i

composti ad alto valore aggiunto che trovano applicazione nell'industria farmaceutica, nutraceutica, cosmetica e chimica (polifenoli, carotenoidi, oli essenziali, acido citrico, fibre alimentari e pectina, Single Cell Protein ecc.). In questo ambito è stato sviluppato un metodo che consente di purificare e concentrare le vescicole extracellulari presenti nei residui liquidi di chiarificazione del succo di limone (brevetto ENEA-Navhetec in attesa di registrazione - Rif. P. Sangiorgio et al., 2019) per ottenere un prodotto/formulato a forte azione antiinfiammatoria e antineoplastica coadiuvante nelle terapie delle malattie degenerative.

Questi esempi di completa valorizzazione di significative produzioni agroalimentari evidenziano che l'obiettivo comune di un tale approccio è, in generale, il contenimento degli input in fase produttiva (acqua, energia, fertilizzanti ecc.), l'impiego di *Mild Technologies* per preservare la qualità e sicurezza delle produzioni, riduzione degli sprechi alla fonte (produzione) ed a valle (consumo), recupero e riutilizzo nei cicli produttivi di scarti, sottoprodotti e reflui. Tra i risultati attesi vi sono l'incremento del reddito e delle quote di mercato, con beneficio dell'intera filiera produttiva, il sostegno allo sviluppo di distretti e territori, oltre che l'applicazione di adeguate strategie di contenimento degli effetti dei cambiamenti climatici e degli spesso volatili equilibri geopolitici.

La simbiosi industriale applicata al settore agroalimentare

Il concetto di Bioeconomia Circolare è strettamente connesso al concetto

di Simbiosi Industriale applicata alla piena valorizzazione delle risorse biologiche. La simbiosi industriale rappresenta una strategia di ottimizzazione dell'uso delle risorse che coinvolge le industrie di un territorio attraverso il trasferimento di risorse (materia, energia, acqua, spazi, logistica, competenze ecc.): scarti e altre risorse inutilizzate generate dai processi industriali vengono recuperati per essere utilizzati da un'altra azienda, in genere operante in un settore produttivo diverso. In questo modo viene prodotto un reciproco beneficio o simbiosi, che si traduce in vantaggi di tipo economico, ambientale e sociale, opportunità per le imprese, per le aree e i distretti industriali, per lo sviluppo locale e per la valorizzazione delle risorse in maniera aggregativa (economie di scala).

Per favorire l'implementazione della simbiosi industriale in Italia, il Laboratorio Valorizzazione delle Risorse nei Sistemi Produttivi e Territoriali (RISE) di ENEA ha sviluppato una metodologia che si basa su tre pilastri fondamentali: il linguaggio della simbiosi industriale, la comunicazione con le aziende, la conoscenza e l'esperienza.

Inoltre ENEA ha svolto e svolge numerosi progetti di simbiosi industriali a livello territoriale, che hanno consentito di individuare percorsi di simbiosi industriale, anche finalizzati alla valorizzazione degli scarti del settore agroalimentare (Tabella 1).

Sicurezza alimentare, qualità del cibo e salute

Qualità, Sicurezza alimentare e Salute sono elementi strettamente interconnessi che si integrano nel più ampio concetto di “food integrity”, ad indicare alimenti sani, nutrienti, sicuri, gustosi, autentici, tracciabili e prodotti in maniera etica, sostenibile e rispettosa dell’ambiente. In questo campo ENEA ha maturato solide competenze e – attraverso professionalità, laboratori e infrastrutture altamente specializzate – è impegnata in molteplici attività di ricerca, sviluppo e trasferimento di tecnologie innovative per la qualità, sicurezza e rintracciabilità degli alimenti

DOI 10.12910/EAI2020-016

di **Claudia Zoani**, Divisione Biotecnologie e Agroindustria, ENEA - **Barbara Benassi**, Responsabile Laboratorio Salute e Ambiente, ENEA - **Luca Fiorani**, Divisione Tecnologie Fisiche per la Sicurezza e la Salute, ENEA - **Annamaria Bevivino**, Responsabile Laboratorio Sostenibilità, qualità e sicurezza delle produzioni agroalimentari, ENEA

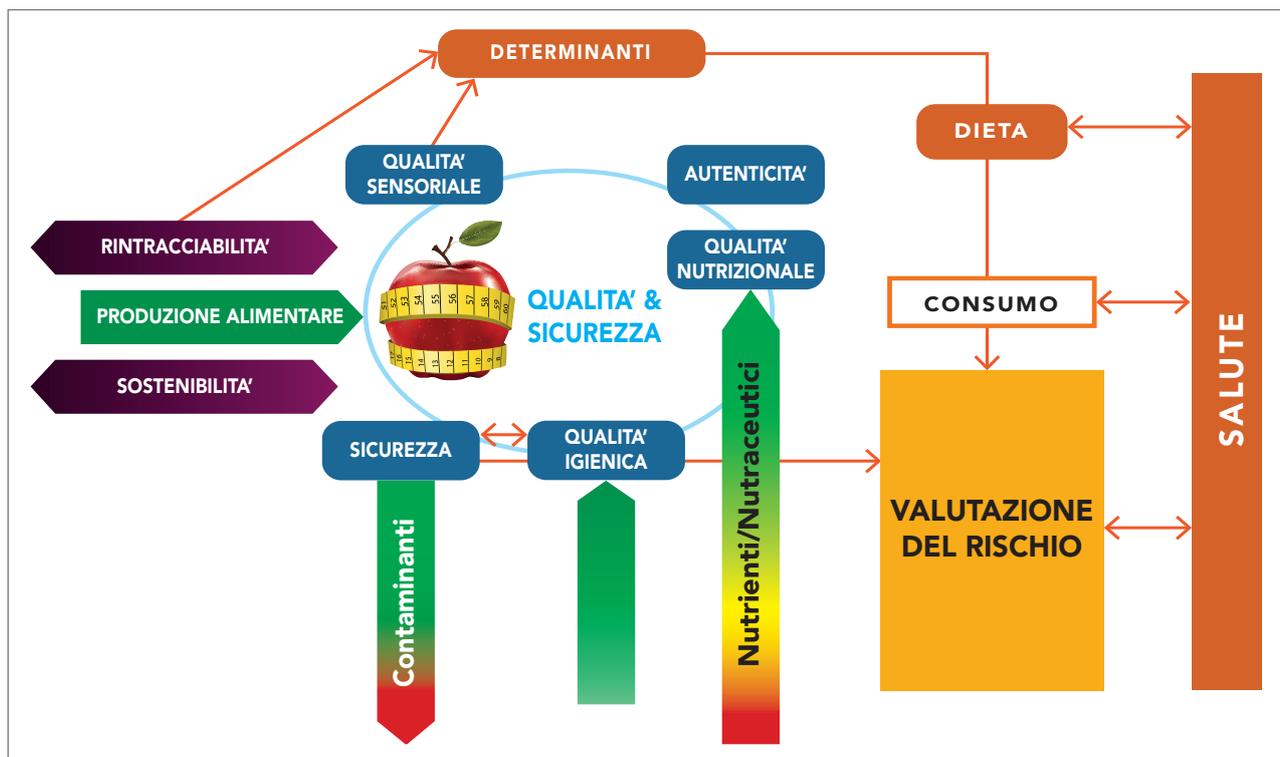
L’agroalimentare ha un’importanza essenziale in Europa e costituisce un settore chiave per l’economia e il commercio, per la salute e la sicurezza dei consumatori e per la sostenibilità delle produzioni. Qualità e sicurezza alimentare sono concetti strettamente interconnessi tra loro e con quello della salute, integrandosi nel più ampio concetto di “food integrity” ad indicare alimenti sani, nutrienti, sicuri, gustosi, autentici, tracciabili e prodotti in maniera etica, rispettosa dell’ambiente e sostenibile.

Un aspetto importante è la necessità di rintracciare i prodotti alimentari lungo l’intera filiera, applicando un approccio integrato e *multi-actor*,

che coinvolga cioè tutti gli attori interessati. È poi essenziale focalizzare le azioni sullo sviluppo di tecnologie innovative che permettano di ottenere prodotti ad alto valore aggiunto, la *early detection* di contaminanti in situ e in-line lungo la filiera, e l’implementazione di nuovi sistemi di rintracciabilità collaborativa. Parallelamente, l’applicazione di nuove tecnologie sta portando ad un aumento esponenziale della quantità e tipologie di dati disponibili. La cosiddetta “data revolution”, insieme alla gestione di Big Data e sistemi di Internet of Things e Intelligenza Artificiale, richiede un approccio sempre più rivolto alla condivisione ed interoperabilità dei dati, concordemente con i principi FAIR

(Findable, Accessible, Interoperable, Re-usable). Particolarmente importanti sono poi le azioni di comunicazione e diffusione verso i consumatori, che possono essere resi attori sempre più consapevoli [1,2].

Il Dipartimento per la Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT) di ENEA è fortemente impegnato in attività di ricerca & sviluppo e trasferimento tecnologico a supporto della qualità, sicurezza e rintracciabilità degli alimenti, guidando una serie di azioni integrate in collaborazione sia con altri Dipartimenti dell’Agenzia sia con numerose organizzazioni di riferimento del mondo della ricerca, della produzione e del consumo a



livello locale, nazionale ed internazionale. Tra questi, numerosi progetti nazionali ed europei ed accordi di collaborazione con il coinvolgimento in numerose reti, nonché il coordinamento dell'Infrastruttura di Ricerca pan-europea METROFOOD-RI (www.metrofood.eu) [3,4].

Sicurezza alimentare e salute

La "sicurezza" alimentare si declina in termini di "food security" – con l'assicurazione di adeguate quantità di cibo – e di "food safety", in termini di assenza di pericoli legati ad agenti biologici, chimici o fisici in grado di causare danni alla salute. La globalizzazione e l'internazionalizzazione dei mercati sollevano un'attenzione sempre crescente sul tema della sicurezza alimentare, in relazione all'aumento della circolazione delle merci e alla crescente apertura dei mercati. **ENEA è impegnata nello sviluppo e validazione di metodologie analitiche per**

l'identificazione e la quantificazione di contaminanti organici (es. micotossine, diossine e furani, residui di fitofarmaci e farmaci veterinari) ed inorganici (elementi tossici e potenzialmente tossici) in materie prime e prodotti e per valutarne il rischio di trasferimento all'agroecosistema di produzione primaria e poi lungo la filiera, considerando tutte le matrici d'interesse: oltre le materie prime ed i prodotti alimentari, gli intermedi di lavorazione e i sottoprodotti, gli scarti, i mangimi e le matrici ambientali legate all'agroecosistema di produzione, i materiali a contatto con gli alimenti.

Negli ultimi decenni, lo sviluppo di metodi rapidi, sensibili e accurati come le tecnologie di sequenziamento ha accresciuto notevolmente la capacità di valutare la sicurezza alimentare. Un approccio integrato delle scienze omiche – genomica, trascrittomico, metagenomica, proteomica, metabolomica – permette

di caratterizzare in modo completo i prodotti alimentari a livello molecolare, analizzando i componenti di proteine/espressione genica/microbioma/metaboliti ed i cambiamenti di composizione durante la produzione, lo stoccaggio e il trasporto [5]. Queste tecniche, insieme allo sviluppo di sistemi per la rintracciabilità, consentono di documentare la storia di un prodotto lungo l'intera filiera e così prevenire frodi e sofisticazioni, riducendo il rischio.

Parallelamente, ENEA è impegnata nello sviluppo e la validazione di metodi e dispositivi diagnostici innovativi.

I contaminanti alimentari rappresentano un grave rischio per la salute umana, potendo indurre numerosi effetti di tipo sia cronico che acuto; basti pensare che la contaminazione di origine microbica dei prodotti rappresenta la causa principale delle intossicazioni e tossinfezioni alimentari. Sebbene per molti di essi

Spettroscopia laser per individuare alimenti adulterati

Il Laboratorio diagnostica e metrologia (FSN-TECFIS-DIM) da anni applica la spettroscopia laser fotoacustica (LPAS) alla sicurezza alimentare, sfruttando la possibilità di riconoscere diversi contaminanti a partire dal loro spettro caratteristico. Fino ad ora sono stati utilizzati laser CO₂, accordabili in maniera discreta da 9 a 11 μm all'interno della "fingerprint region" nell'infrarosso, come nel prototipo sviluppato nell'ambito del progetto SAL@CQO. Negli ultimi anni sono divenuti disponibili laser a cascata quantica

(QCL) che, sebbene di potenza inferiore, possono essere utilmente impiegati per misure in campo grazie alle dimensioni notevolmente più compatte ed all'accordabilità continua e più ampia. È stato così sviluppato uno spettrometro [6] in cui l'emissione continua del QCL viene modulata a una frequenza audio che irradia un campione di cibo all'interno di una cellula fotoacustica. Come primo caso di studio è stata considerata la rivelazione di adulteranti dello zafferano; i primi risultati dimostrano che quantità di tartrazina inferiori al 5% possono essere misurate in pochi minuti.

siano note origine e tossicità, nuove classi di contaminanti vengono continuamente identificate e registrate dall'EFSA (Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare), che parallelamente segnala alla comunità scientifica la necessità di acquisire conoscenze sulla tossicità e l'impatto sulla salute umana.

In questo ambito, ENEA - con la Divisione Divisione Tecnologie e metodologie per la salvaguardia della salute (SSPT-TECS) - ha recentemente partecipato al progetto EFSA *In vivo toxicity and genotoxicity of beauvericin and enniatins per la caratterizzazione tossicologica della beauvericina e dell' enniatina B, micotossine emergenti prodotte da funghi del genere Fusarium*. È stato condotto uno studio integrato di tossicità in modelli animali per la valutazione dell'effetto molecolare, cellulare e tissutale di diverse dosi di micotossine somministrate per via orale. I risultati ottenuti hanno permesso di ricavare livelli di dose soglia per l'induzione di tossicità, utili alla successiva valutazione del rischio per la salute associato all'esposizione alle micotossine stesse, ed hanno supportato l'ipotesi di un effetto genotossico in vivo indotto da alte concentrazioni di enniatina

B, suggerendo la necessità di ulteriori studi per una più approfondita caratterizzazione del pericolo legato all'ingestione di questa micotossina.

Qualità degli alimenti e salute

La "qualità" alimentare è un concetto dinamico e a più dimensioni, da considerarsi nel suo significato più ampio di "maggior possesso di caratteristiche positive". Accanto all'imprescindibile assenza di pericoli e al minor contenuto di sostanze nocive, un alimento può essere considerato di qualità per: la maggiore presenza di nutrienti e/o di sostanze nutraceutiche, le migliori caratteristiche organolettiche, la conservabilità e facilità d'uso, una composizione adeguata a particolari esigenze dietetiche connesse allo stato di salute, all'età ed alle abitudini di vita, la conformità rispetto a parametri predefiniti (di origine, di composizione). Negli ultimi decenni, l'interesse dei consumatori per alimenti di qualità è notevolmente aumentato, parallelamente alla conoscenza in merito al ruolo della dieta nel modulare la composizione e la funzione del microbioma intestinale (ovvero l'insieme del patrimonio genetico formato dai microorganismi che popolano il nostro intestino).

Migliorare la produttività e la qualità degli alimenti utilizzando il microbioma è il principale obiettivo del progetto SIMBA - *Sustainable Innovation of MicroBiome Applications in Food System*, che punta a sfruttare i microorganismi delle catene alimentari marine e terrestri per trasformare materie prime vegetali in prodotti alimentari contenenti vitamine, composti fenolici, acidi grassi e peptidi [7]. Il progetto porterà all'individuazione di soluzioni innovative in grado di garantire una maggiore produzione di cibo, ri-



ducendo lo sfruttamento delle risorse naturali e gli sprechi e aumentando la qualità degli alimenti. Utilizzando i microorganismi, si potranno ottenere alimenti vegetali che influenzino il microbioma intestinale, con l'obiettivo di migliorare lo stato di salute di persone affette da alcune patologie metaboliche, quali il diabete.

ENEA è poi impegnata nell'identificazione di indici di qualità attraverso lo studio dei caratteri distintivi dei prodotti e della loro variabilità in funzione del genoma, dell'ambiente di coltivazione e delle variabili di processo, e nello sviluppo di packaging innovativi in grado di estendere la *shelf life* dei prodotti. Rispetto alla salute, il cibo si confi-

gura sempre più non solo come fonte di nutrimento, ma anche come elemento chiave nella prevenzione di numerose condizioni patologiche. Un alimento si caratterizza quindi anche in termini di contenuto di biomolecole attive, ad esempio per la specifica attività anti-ossidante. Lo stress ossidativo e l'infiammazione cronica rappresentano le basi eziopatologiche di diverse malattie, nella cui prevenzione la dieta può agire in maniera determinante. Alcune biomolecole di origine alimentare sarebbero poi in grado di attivare o inibire specifiche funzioni geniche (proprietà nutrigenomica), determinanti per il corretto sviluppo fisiologico o nella prevenzione di

patologie. **In tale ambito, l'ENEA (Divisione Tecnologie e metodologie per la salvaguardia della salute, in collaborazione con la Divisione Biotecnologie e agroindustria) ha recentemente dimostrato, ad esempio, come un estratto alcolico di nocciola (*C. Avellana L.*) sia in grado di modulare l'espressione del recettore delle LDL (Low-Density Lipoprotein) a livello epatico attraverso uno specifico meccanismo nutri-genomico [8].** Ciò apre la strada, da una parte alla caratterizzazione di nuove proprietà funzionali della frutta secca e, dall'altra, allo sviluppo di un modello sperimentale applicabile ad altre biomolecole di origine alimentare.

BIBLIOGRAFIA

1. M. Rychlik, et al. (2018). Ensuring Food Integrity by Metrology and FAIR Data Principles. *Front. Chem.* 6:49. doi: 10.3389/fchem.2018.00049
2. Vedi, nel supplemento speciale, la scheda Food Nutrition Security Cloud
3. ESFRI Roadmap 2018, <http://roadmap2018.esfri.eu>
4. Vedi, nel supplemento speciale, la scheda METROFOOD-RI
5. G. Perrotta, et al. (2017). Integration of multi-omics data for biomarker identification of food safety and quality. *Food Science Book Series 2017*. Ed. "Science within Food: Up-to-date Advances on Research and Educational Ideas", Editor: A. Méndez-Vilas. Publisher: Formatex Research Center
6. L. Fiorani, et al. Laser spectrometer for food safety (2019). *Book of Abstracts - 9th Int. Symposium on Recent Advances in Food Analysis*, University of Chemistry and Technology, Prague (CZ), p. 222, ISBN 978-80-7592-055-3
7. Vedi, nel supplemento speciale, la scheda SIMBA
8. B. Benassi, et al. (2019). Modulation of LDL receptor expression and promoter methylation in HepG2 cells treated with a *Corylus avellana L.* extract. *J Functional Foods*, 53:208-218

Il valore aggiunto delle piante ‘bioattive’ nella farmaceutica e nella nutraceutica

ENEA ha acquisito nel tempo competenze di punta nella produzione di biofarmaci in sistemi di produzione vegetali. Nella serra a contenimento e nelle camere di crescita, mediante tecnologie di coltivazione ‘indoor’ di ultima generazione, la Divisione Biotecnologie e Agroindustria affronta la sperimentazione di biofarmaci e molecole bioattive derivate da pianta

DOI 10.12910/EAI2020-017

di **Olivia Costantina Demurtas, Silvia Massa, Eugenio Benvenuto**, *Laboratorio Biotecnologie, ENEA*

Le piante sono da sempre una sorgente di molecole utili per l'uomo, prodotte semplicemente da acqua e nutrienti di base attraverso le complesse e numerose vie biosintetiche che la cellula vegetale possiede. Nella storia della farmacologia, le piante cosiddette “medicinali” hanno messo in luce il loro fondamentale ruolo come fonte di molecole terapeutiche e oggi, rappresentano ancora una fonte importante e, in alcuni casi insostituibile, nella progettazione di farmaci, per l'identificazione di nuovi composti guida (‘lead-compounds’) farmaceutici. In questa vasta area di ricerca, per definire l'uso delle piante con applicazioni specificamente farmacologiche o nutraceutiche, è stato coniato il termi-

ne ‘Plant Molecular Pharming’ (PMP). **A far data dai primi anni ‘90, Il trasferimento di geni nelle cellule vegetali ha aperto la strada allo sfruttamento del potenziale delle piante come biofabbriche per il ‘design’ di molecole ad elevato valore aggiunto.** Queste molecole possono essere chimicamente riferite alla classe delle grandi molecole o biofarmaci (Peso Molecolare al di sopra di 5000 Dalton) e alla classe delle piccole molecole, quando si tratta di dimensioni inferiori. L'ingegnerizzazione della cellula vegetale per la produzione di molecole di interesse farmacologico, siano esse già naturalmente presenti nella pianta (endogene), oppure di diversa origine (eterologhe o ricombinanti come, ad esempio, anticorpi, proteine tera-

peutiche, enzimi, antigeni vaccinali) attrae ricercatori e tecnologi con diverse competenze per le peculiari caratteristiche vantaggiose delle ‘green biofactories’ rispetto alle ‘conventional cell factories’, ossia i fermentatori industriali basati su cellule batteriche, di lievito, di insetto o di mammifero, attualmente utilizzati per produrre molti farmaci tra cui, ad esempio, l'attuale insulina somministrata ai diabetici.

Produzione di grandi molecole

Impiegando le opportune metodologie, le cellule vegetali sono in grado di sintetizzare ed assemblare molecole proteiche molto complesse (aprendo alla possibilità di produrre farmaci



Coltivazione idroponica di speciali varietà di pomodoro 'biofortificato' nei laboratori della Divisione Biotecnologie e Agroindustria

biosimilari e/o molecole più performanti definite 'biobetters'), caratterizzate da bassi costi, possibilità di facile scalabilità, sicurezza intrinseca (assenza di patogeni pericolosi per l'uomo) e che hanno ottenuto l'approvazione all'uso clinico (ad es. 'Eleyso' della Protalix/Pfizer, enzima per il trattamento della malattia di Gaucher e il vaccino anti-influenzale di Medicago Inc.). **Le piante dimostrano, quindi, di essere competitive per costi e qualità del prodotto nei confronti dei sistemi tradizionali permettendo una maggiore accessibilità alle cure in contesti generali o particolarmente svantaggiati.**

ENEA ha acquisito nel tempo competenze di punta nella produzione di biofarmaci in sistemi di produzione vegetali. Nella serra a contenimento e nelle camere di crescita, mediante tecnologie di coltivazione 'indoor' di ultima generazione, la Divisione Biotecnologie e Agroindustria affronta la sperimentazione di biofarmaci derivati da pianta.

Gli anticorpi monoclonali rappresen-

tano la principale classe di molecole da utilizzare sia come terapeutici sia come reagenti diagnostici. Utilizzando diverse metodologie e formati di colture vegetali, sono state messe a punto, ad esempio, metodologie per esprimere un anticorpo monoclonale diretto verso un marcatore implicato nella vascolarizzazione dei tumori, anticorpi coniugati a citochine per l'immunoterapia di alcuni tipi di tumore, anticorpi-antimicrobici (contro le patologie fungine), anticorpi diagnostici per le filiere agroalimentari (micotossine).

Utilizzando la pianta come biofabbrica, sono stati anche sviluppati vaccini veterinari sperimentali e metodologie per il potenziamento e la somministrazione di vaccini basate sull'uso di proteine vegetali o di capsidi di virus privi del loro genoma ('Virus-Like Particles') in grado di funzionare da vaccino intrinsecamente sicuro, o per trasportare molecole farmacologicamente attive in siti bersaglio.

In un approccio di immunoterapia per i tumori associati ad infezione da Papillomavirus Umano (HPV, respon-

sabile del carcinoma cervicale e di altri tumori a carico di altri distretti mucosali) in stretta collaborazione con il Laboratorio Tecnologie Biomediche e l'Istituto Nazionale Tumori "Regina Elena" è stato così prodotto un vaccino terapeutico sperimentale con una versione attenuata dell'oncoproteina E7 di HPV che, dopo espressione in pianta, è capace di indurre risposte immunitarie citotossiche efficaci nell'inibire la crescita di tumori sperimentali in modelli animali.

Produzione di 'piccole' molecole

La Divisione Biotecnologie e Agroindustria sviluppa e potenzia attività ricerca anche nel settore dei "nutraceutici", termine coniato per indicare principi nutritivi con funzioni benefiche per la salute dell'uomo che hanno una dimensione molecolare più ridotta e che rappresentano molecole naturali prodotte dal cosiddetto metabolismo secondario. Studiando le vie biosintetiche del metabolismo di queste molecole si cerca di esaltare la

produzione delle molecole di interesse mediante tecnologie di ingegneria metabolica. Tali tecnologie prevedono generalmente l'introduzione in sistemi vegetali e/o microbici di geni che codificano o controllano enzimi responsabili della produzione delle molecole di interesse. Grazie a questo tipo di intervento, le rese di molecole bioattive diventano significative con implicazioni non trascurabili, sulla sostenibilità del prodotto a tutto tondo, soprattutto in termini economici e ambientali.

Una classe di biomolecole di interesse nutraceutico ampiamente studiata, in cui la Divisione Biotecnologie e Agroindustria ha competenze di primo livello, è rappresentata dai carotenoidi e molecole derivate, denominate apocarotenoidi, importanti pigmenti che variano dal giallo, all'arancio, al rosso, che si trovano in

grandi quantità in carote, pomodori, stigmi di zafferano, solo per citarne alcuni. Oltre alle note proprietà antiossidanti di questa classe di molecole, alcune di esse sono precursori della vitamina A, essenziale per la vista ed altre hanno funzioni più specifiche che le rendono particolarmente attraenti per lo sviluppo di nuovi nutraceutici. Ad esempio, le crocine, apocarotenoidi responsabili del colore rosso degli stigmi di zafferano (*Crocus sativus*), svolgono funzioni di protezione contro danni ossidativi alla retina, proteggendola da malattie degenerative invalidanti.

Mediante approcci di ingegneria metabolica, sono stati isolati e trasferiti geni di zafferano coinvolti nella via biosintetica delle crocine in organismi 'ospite' che contengono i carotenoidi precursori delle crocine, come piante di tabacco (*Nicotiana benthamiana*) e ceppi di



lievito (*Saccharomyces cerevisiae*) ingegnerizzati, ottenendo in questo modo la produzione di molecole ad altissimo valore aggiunto come le crocine al di fuori delle cellule che compongono i tessuti dello stigma di zafferano.

Una 'rivoluzione verde' per l'agricoltura in un mercato che vale 100 miliardi di dollari

Nei prossimi due anni il settore delle molecole bioattive dovrebbe superare i 100 miliardi di dollari. Le nuove tecnologie possono infatti fornire versioni nuove o migliorate dei farmaci esistenti, accelerando il tempo di arrivo sul mercato aprendo il settore a nuove soluzioni, finora mai immaginate. La "rivoluzione verde" sta emergendo anche in questo settore e le piante e le cellule vegetali stanno decollando in applicazioni dove i vantaggi rispetto ai sistemi di espressione eucariotici convenzionali rendono le biofabbriche vegetali la scelta preferita. L'idea di produrre proteine eterologhe (esogene, non vegetali) nelle piante per ottenere prodotti farmaceutici derivati da piante nasce circa 30 anni fa ed è rapidamente avanzata con una vasta letteratura che ha messo in luce che la produzione nelle piante di proteine per applicazioni biomediche è un approccio efficace nell'area della produzione di biofarmaci. Parallelamente, grazie alla decifrazione di molti genomi vegetali insieme alla più grande scoperta biotecnologica del secolo, la tecnologia CRISPR per il 'genome editing', si aprono nuove prospettive per la generazione di nuove molecole bioattive di

origine vegetale, con applicazioni che vanno dal settore farmaceutico all'agroindustria. La ricca miniera di molecole che è possibile ottenere dalle piante è ancora largamente inesplorata mentre la richiesta di molecole complesse sintetizzate dalla cellula vegetale troverà nelle biotecnologie avanzate una risposta efficace, sostenibile e possibilmente in tempi molto rapidi. D'altra parte, le esigenze derivate dai numeri di aumento demografico previsti nella metà del secolo, unite alle emergenze di un pianeta in sofferenza per crisi ambientali, alimentari e sanitarie di ogni tipo, impongono alla ricerca un passo veloce e proporzionato alle richieste che le diverse situazioni impongono. In questo scenario, utilizzare l'enorme diversità genetica delle specie vegetali è fondamentale non solo per l'identificazione di nuove molecole bioattive di interesse per l'uomo, ma soprattutto per sviluppare un sistema agronomico sostenibile in grado di far fronte ai mutamenti climatici e all'attacco di nuovi patogeni. La Divisione Biotecnologie e Agroindustria sviluppa e coordina importanti progetti di ricerca nel settore della biodiversità in ambito agronomico. Questo al fine di identificare caratteri fondamentali da utilizzare in programmi di miglioramento genetico mirato alle nuove esigenze della agricoltura sostenibile.

Uno sguardo al futuro: "agricoltura cellulare"

In futuro l'agricoltura e la produzione alimentare dovranno subire cambiamenti sostanziali per affrontare il problema di produrre cibo sufficiente per una popolazione mondiale in continua crescita e per ridurre la pressione negativa sull'ambiente dell'agricoltura convenzionale. Per questi motivi **inizierà anche ad emergere il concetto di "agricoltura cellulare", per la produzione biotecnologica di prodotti cellulari vegetali a fini alimentari.** Le cellule vegetali in coltura con la loro diversità biochimica, da sempre sfruttata dall'uomo per promuovere la salute attraverso l'alimentazione e la farmacologia e che iniziano ad emergere come ingredienti per la produzione di cosmetici ed integratori, potrebbero ora rappresentare una vera e propria componente alimentare ricca di sostanze bioattive in grado di sostenere esigenze salutistiche. Non sembra lontana quindi l'idea di concentrare in un cibo del futu-



Fig. 1 Coltivazione di zafferano "fuori suolo", con illuminazione artificiale a LED, in ambiente confinato che permette una qualità 'pharma-grade'

ro, modellato ad hoc, per esempio, una classe di molecole ad alto valore nutraceutico come le antocianine, molecole responsabili della colorazione rossa-viola-blu di fragole, uva e

mirtilli, che hanno spiccate proprietà antiossidanti, in grado quindi di contrastare l'invecchiamento cellulare e rappresentare un antidoto agli stress cui siamo perennemente sottoposti.

BIBLIOGRAFIA

1. Massa S, Presenti O, Benvenuto E., Engineering Plants for the Future: Farming with Value-Added Harvest. In: Progress in Botany, Springer, Berlin, Heidelberg, 2018; pp. 1-44
2. Demurtas OC, Frusciante S, Ferrante P, Diretto G, Azad NH, Pietrella M, Aprea G, Taddei AR, Romano E, Mi J, Al-Babili S, Frigerio L, Giuliano G., Candidate enzymes for saffron crocin biosynthesis are localized in multiple cellular compartments. Plant Physiology, 2018, 177:990-1006

PROGETTI

Developing Multipurpose Nicotiana Crops for Molecular Farming using New Plant Breeding Techniques
Il progetto NEWCOTIANA

PROduzione di Composti BIOattivi di ZAFFerano in Lievito - Il progetto PROBIOZAFF

Produrre zafferano con purezza di grado farmaceutico - Il progetto IDROZAFF

Dalle piante vaccini più efficaci per le malattie virali aviarie - Il progetto AVIAMED

Approccio BIOTecnologico integrato per la messa a punto di farine ad elevate proprietà tecnologiche con proteine del GLUTine celiachia-SAFE - Il progetto BIOGLUSAFE

Molecular Farming, piante come "biofabbrica" di farmaci antitumorali immunoterapici

Gestione fitosanitaria delle produzioni agroalimentari: coniugare innovazione tecnologica e sostenibilità

Le specie invasive di interesse agrario causano ogni anno, a livello mondiale, danni economici circa dieci volte superiori a quelli dovuti ai disastri naturali e il loro numero è destinato ad aumentare a causa della globalizzazione dei commerci e del cambiamento climatico che ne accelera l'invasività. ENEA può dare il suo contributo attraverso nuove strategie di integrazione delle proprie competenze (scienze omiche, biotecnologie vegetali ed entomologiche, agroecologia) e promuovendo azioni territoriali a forte integrazione intersettoriale ispirate all'approccio "One Health"

DOI 10.12910/EAI2020-018

di **Maurizio Calviti**, *Divisione Biotecnologie ed Agroindustria*, ENEA - **Riccardo Moretti**, **Elena Lampazzi**, **Sergio Musmeci**, **Raffaele Sasso**, *Laboratorio Sostenibilità, Qualità e Sicurezza delle Produzioni Agroalimentari*, ENEA

Le specie invasive di interesse agrario causano ogni anno, a livello mondiale, danni economici circa dieci volte superiori a quelli dovuti ai disastri naturali e il loro numero è destinato ad aumentare a causa della globalizzazione dei commerci e di un clima mondiale che tende in media al riscaldamento, condizione che ne supporta l'invasività. Ne sono testimonianza le numerose specie di organismi dannosi di origine tropicale che si sono recentemente insediate nel bacino del Mediterraneo.

Le specie invasive rappresentano attualmente vere e proprie emergenze fitosanitarie che stanno mettendo in ginocchio comparti della produzione agroalimentare determinando conseguenze economiche assai negative per molte aziende agricole e ripercussioni significative sulla gestione dei territori sui quali le attività produttive insistono.

La valutazione e la gestione di problematiche come queste devono avvenire, coerentemente con i principi della sostenibilità economica ed ambientale,

agendo efficacemente a livello territoriale dove la molteplicità e la complessità dei problemi ecologici legati al cambiamento globale ci pone davanti ad una sfida senza precedenti [1].

Le azioni di prevenzione e di "early detection", insieme alla progettazione di sistemi di controllo sostenibile, rappresentano le azioni chiave da sviluppare per evitare che un processo invasivo si traduca in un'emergenza fitosanitaria. La segnalazione di individui di *Bactrocera dorsalis* sul territorio italiano sta rappresentando un esempio

di azioni coordinate di prevenzione. La specie rappresenta infatti una delle peggiori minacce per le produzioni ortofrutticole mondiali. **L'ENEA, in collaborazione con altri centri di ricerca italiani e stranieri, sta pianificando lo sviluppo di nuovi strumenti per la diagnosi rapida e precoce del fitofago, come l'analisi di composti organici volatili e di marcatori molecolari, migliorando così l'efficacia delle procedure di ispezione presso le frontiere (PIF).** È previsto inoltre, il miglioramento dell'IPM attraverso misure innovative basate sull'uso eco-efficiente di antagonisti [2].

Un quadro sull'emergenze fitosanitarie in atto: *Xylella fastidiosa*, *Halyomorpha halys* e *Drosophila suzukii*

Xylella fastidiosa var. *pauca*, tristemente famosa per la sindrome del disseccamento dell'olivo, è una vera propria piaga per l'olivicoltura salentina ed una grave minaccia per tutta l'olivicoltura nazionale. Da qualche anno è presente in Europa anche la varietà "multiplex" del batterio, che colpisce specie arboree sia ornamentali che caratteristiche della macchia mediterranea, e che dopo la Corsica ha esteso il suo areale anche alla regione Provenza-Alpi-Costa Azzurra, Toscana e Portogallo (<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1667>).

Purtroppo, nonostante gli enormi sforzi compiuti nell'ambito di Progetti europei finanziati (<https://www.ponteproject.eu/>; <https://www.xfactorsproject.eu/>), la ricerca scientifica ad oggi non è stata ancora in grado di trovare soluzioni pratiche per contrastare la diffusione ed i sintomi di queste infezioni.

In un'ottica di prevenzione, ricerca ed approcci ad alto livello di conoscenza devono essere messi in atto in aree olivicole dove il batterio non è ancora presente attraverso un monitoraggio costante sia del batterio stesso che dei suoi vettori, primo tra tutte la cicalina *Philaenus spumarius*.

ENEA può dare il suo contributo a vari



Femmina di *Drosophila suzukii* su mirtillo - Fonte: ENEA

livelli mettendo a sistema le sue competenze avanzate nel settore delle scienze omiche, delle biotecnologie vegetali ed entomologiche, contribuendo ad elevare il quadro delle conoscenze sulle relazioni che intercorrono tra l'insetto vettore, le diverse cultivar di olivo e la flora spontanea e sviluppando nuovi metodi di controllo sostenibile dello stesso. **A tal riguardo, ENEA possiede nel Centro della Casaccia un campo catalogo di ben 60 cultivar di ulivo la cui suscettibilità al vettore può essere approfonditamente studiata nel contesto regionale laziale, visto che il contesto ambientale che favorisce l'insediamento del batterio può cambiare significativamente tra regione e regione.**

La cimice asiatica *Halyomorpha halys* sta devastando la frutticoltura dell'Italia settentrionale e ad oggi e non c'è alcuna ragione scientifica per non prevedere una sua imminente diffusione nel resto d'Italia. La sensibilità verso questo problema, sotto la spinta propulsiva dei produttori del Nord Italia, sta crescendo in tutto il paese. Tra le azioni richieste dalle associazioni di produttori c'è quella di introdurre la cosiddetta vespa samurai (*Trissolcus japonicus*), importante antagonista naturale della cimice nella sua area di origine. Ovviamente i tempi di risposta funzionale non saranno immediati e anche l'impatto sulle nostre associazioni entomofaunistiche autoctone dovrà essere valutato.

Fondamentale al momento resta lo svi-

luppo di strumenti efficienti di "early detection" per l'individuazione precoce dei siti di riparo invernale. L'ENEA possiede le competenze per contribuire allo sviluppo di dispositivi sensibili a sostanze chimiche volatili emesse dalla cimice che possono essere utilizzati anche per lo sviluppo di trappole elettroniche (nasi elettronici) in grado di fornire allerta in tempo reale sulla sua presenza e permettendo di ottimizzare, laddove necessario, l'uso sostenibile di insetticidi. Attualmente l'ENEA, grazie ad un *Research Agreement* siglato con IAEA (International Atomic Energy Agency), inizierà un programma di ricerca che prevede, oltre allo sviluppo di sistemi di *mass trapping* e lo studio del SIT classico, l'applicazione innovativa di radiazioni ionizzanti per l'ottenimento di uova sterili di cimice su cui catturare e allevare parassitoidi potenzialmente utili.

Drosophila suzukii, il moscerino giapponese della frutta (Figura 1), è presente da pochi anni in Italia ma è già responsabile di pesanti danni in alcuni settori della frutticoltura nazionale (piccoli frutti rossi, ciliegie).

Per affrontare questa emergenza i ricercatori ENEA sono scesi in campo al fianco degli agricoltori attraverso la partecipazione a Progetti finanziati da ARSIAL e partecipando alla costituzione di Gruppi Operativi (PSR 2014-2020). Con un approccio agro-ecologico è stato avviato un processo di analisi profonda delle componenti

biotiche ed abiotiche degli agroecosistemi per l'individuazione di relazioni utili (nuovi nemici naturali per la lotta biologica) o fattori ambientali (associazioni di piante spontanee, aree rifugio di svernamento) che incidono sulla dinamica di presenza del moscerino, controllata potenziando le attività di monitoraggio. Sono in corso anche test di suscettibilità varietale al fine di individuare cultivar di ciliegio più resistenti all'attacco del moscerino. Fondamentale è l'approccio condiviso con il mondo della produzione e le sue rappresentanze per mantenere saldi i principi della sostenibilità delle produzioni sia in chiave ambientale che economica.

Innovazione ENEA: le ultime frontiere nella sterilizzazione di ditteri dannosi

Tra le chiavi di successo per l'invasività del moscerino *D. suzukii* e di altre specie dannose c'è senza alcun dubbio la prolificità riproduttiva. Il SIT (Sterile Insect Technique), una delle competenze storiche di ENEA, è un

metodo specifico a basso impatto ambientale che, attraverso la sterilizzazione dei maschi in laboratorio, ottenuta mediante radiazioni ionizzanti, mira all'abbattimento o all'eradicazione della popolazione dannosa, grazie all'abbassamento o azzeramento del potenziale riproduttivo della specie nociva [3-4]. A questo approccio **l'ENEA ha affiancato una nuova biotecnologia non OGM, per ora mirata alla zanzara tigre che, sfruttando le proprietà del batterio simbiote *Wolbachia*, consente di ottenere maschi funzionalmente sterili**, ma non debilitati dalle radiazioni, e in taluni casi può limitare drasticamente la capacità di trasmettere agenti patogeni come già dimostrato in zanzare [5]. Questo modello, che oggi ha attratto l'interesse di investitori privati, può essere esportato a diverse specie di insetti fitofagi tra cui anche *D. suzukii* [6].

L'approccio biotecnologico, tuttavia, deve essere supportato da una visione ecologica dell'agroecosistema. **ENEA sviluppa strumenti di analisi e pre-**

visione di elevata affidabilità (physiologically based demographic models, PBDM) nel contesto di sistemi d'informazione geografica (GIS) per mettere a punto strumenti mediante i quali sia possibile comprendere in maniera dinamica agroecosistemi complessi sottoposti al cambiamento globale [7]. I supporti informatici e modellistico-previsionali consentono altresì una ottimale pianificazione applicativa sia della lotta biologica classica che delle moderne strategie di lotta basate sulla sterilità con approcci che sempre più si collocano in un'ottica di "precisione" spazio-temporale (Precision IPM).

L'agricoltura di precisione, basata su un livello elevato e puntuale di conoscenza di tutti i fattori che determinano la produttività agricola (suolo, clima, coltura, pratiche agricole) nello spazio e nel tempo, è tra le forme di "agricoltura" che oggi può contribuire in modo determinante a rafforzare le caratteristiche di resistenza e resilienza dell'agroecosistema.

BIBLIOGRAFIA

1. M. Calvitti, N. Colonna, M. Iannetta (2016), "La relazione cambiamenti climatici e sistema agricolo tra adattamento e mitigazione", *Energia, Ambiente e Innovazione*, 1, 74-81
2. R. Sasso, L. Gualtieri, E. Russo, F. Nugnes, M. Gebiola, U. Bernardo (2020), "The establishment of a rearing technique for the fruit fly parasitoid *Baryscapus silvestrii* increases knowledge of biological, ecological and behavioural traits", *BioControl*, 65 (1), 47-57
3. S. Arnone, S. Musmeci, R. Sasso, M. Cristofaro, M.R. Tabilio, F. Baldacchino, P. Sacchetti, C. Ioriatti (2017), "Contenere le specie fitofaghe con la tecnica dell'insetto sterile", *L'Informatore Agrario*, 21, 48-52
4. S. Musmeci, S. Belvedere, R. Sasso, S. Arnone, M. Cristofaro, P. Nobili, A. La Marca, A. De Biase, (2017), "Last-male sperm precedence in *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier): observations in laboratory mating experiments with irradiated males", *Bulletin of Entomological Research*, 1-9. doi:10.1017/S0007485317000840
5. R. Moretti, P.S. Yen, V. Houé, E. Lampazzi, A. Desiderio, A.B. Failloux, M. Calvitti (2018), "Combining *Wolbachia*-induced sterility and virus protection to fight *Aedes albopictus*-borne viruses", *PLoS neglected tropical diseases*, 12(7), e0006626
6. K. Nikolouli, F. Sassù, L. Mouton, C. Stauffer, K. Bourtzis, (2020), "Combining sterile and incompatible insect techniques for the population suppression of *Drosophila suzukii*", *Journal of Pest Science*, 93(2), 647-661
7. L. Ponti, A.P. Gutierrez, M. Iannetta (2015), "Valutare e gestire il cambiamento globale in agricoltura mediante modelli di ecosistema integrati nei sistemi di informazione geografica", *Energia, Ambiente e Innovazione*, 3, 66-68

Fonti rinnovabili e agroenergie, opportunità e prospettive

L'energia prodotta dalle imprese agricole, zootecniche, forestali e dall'agroindustria è diventata la più importante e la più versatile fra le fonti energetiche rinnovabili nel nostro Paese, in grado di soddisfare quasi il 50% ai consumi di fonti rinnovabili e l'8,7% di quelli totali. Ma per convertire le biomasse in energia con sempre maggiore efficienza e sfruttarne in pieno le potenzialità, occorre investire nella ricerca e nello sviluppo di tecnologie innovative per garantire che l'uso sia assolutamente 'sostenibile'

DOI 10.12910/EAI2020-019

di **Vito Pignatelli**, Responsabile del Laboratorio Biomasse e Biotecnologie per l'Energia, ENEA

I settore agricolo e forestale nel nostro Paese si caratterizza per il rilevante contributo alla produzione di energia rinnovabile arrivando a coprire, nel 2018, quasi il 50% dei consumi di energia da FER e l'8,7% di quelli totali (GSE, 2019), ma anche per consumi energetici molto contenuti, il 2,3% del totale nazionale, comprese pesca e acquacoltura. Di fatto, le 'agroenergie' – termine sempre più diffuso per definire l'energia prodotta dalle imprese agricole, zootecniche, forestali e dall'agroindustria – costituiscono oggi in Italia la più importante fra le fonti energetiche rinnovabili per l'ampia disponibilità di materia prima e, soprattutto, perché possono fornire elettricità, calore e biocarburanti con tecnologie mature e affidabili. Tuttavia, se la biomassa è una risorsa

rinnovabile, continua e programmabile, non è inesauribile e deve essere utilizzata in modo da permetterne la ricostituzione senza alterare gli ecosistemi e senza entrare in conflitto con l'uso del suolo agricolo per la produzione di alimenti e mangimi: **di fatto, l'uso a fini energetici deve essere assolutamente "sostenibile".**

L'elemento critico, quindi, è la filiera di approvvigionamento: oggi i biocarburanti sono prodotti per la maggior parte da colture dedicate, anche se la ricerca – a partire da quella svolta in ENEA – punta allo sviluppo di 'biocarburanti avanzati' ottenuti da biomasse residuali, mentre per la produzione di elettricità si utilizzano in misura sempre crescente 'sottoprodotti di origine biologica', in particolare scarti, residui e rifiuti dalle attività agricole, di allevamento

e agroindustriali. Questa tipologia di biomasse è ampiamente diffusa e disponibile: una recente indagine dell'ITABIA - Italian Biomass Association nell'ambito del Progetto Europeo H2020 ENABLING (Enhance New Approaches in Biobased Local Innovation Networks for Growth) **indica una disponibilità potenziale pari a poco meno di 25 milioni di t/anno di residui agricoli e agroindustriali** (Tabella 1).

Anche se la quantità effettivamente disponibile è inferiore – tenuto conto di quella già utilizzata e di quella che non conviene raccogliere per le caratteristiche di dispersione o la difficoltà di accesso al luogo di produzione – si tratta in ogni caso di quantitativi più che rilevanti, in grado di soddisfare gran parte del fabbisogno attuale di biomassa, oggi coperto da

importazioni, e di quello futuro.

Ricerca e innovazione tecnologica

La conversione delle biomasse in energia o in prodotti energetici (biocombustibili, bioliquidi e biocarbu-

energia elettrica sfruttando la tecnologia ORC (*Organic Rankine Cycle*). Dalla sua entrata in attività, è stato alimentato esclusivamente con potature di olivo raccolte in circa 1.200 aziende agricole nel raggio di 10 km (con un totale di circa 160.000 uli-

espansione, attento all'innovazione, rispetto al quale l'ENEA è in grado di porsi come riferimento scientifico e tecnologico grazie al complesso di gassificatori pilota e dimostrativi fra i più completi ed avanzati a livello europeo e mondiale di cui dispone presso il Centro di ricerche della Trisaia, in provincia di Matera.

Ma la tecnologia di maggior rilievo e potenzialmente di maggior interesse per la produzione di energia rinnovabile nel settore agricolo è la *digestione anaerobica*, un processo biochimico mediante il quale la sostanza organica viene 'digerita', ovvero decomposta e trasformata in biogas. Oggi in Italia vi sono oltre 2.100 impianti (Figura 1) con una potenza elettrica installata di circa 1.450 MW al 31 dicembre 2018 e una produzione annua di quasi 8.300 GWh (Fonte: GSE, 2019).

Tab. 1 Disponibilità potenziale di biomasse residuali in Italia (2018)

	Tipologia di residui			
	Agricoli (t/anno)	Agroindustria (t/anno)	Totali (t/anno)	%
Nord	13.132.966	1.228.249	14.361.215	57,5
Centro	3.316.313	317.929	3.634.242	14,6
Sud e Isole	5.445.309	1.531.198	6.976.508	27,9

Fonte: ITABIA - Progetto ENABLING, 2018

ranti) si ottiene – a seconda della loro natura – con diverse tecnologie e su diverse scale, dal grande impianto industriale a quello di dimensioni medio-piccole all'interno dell'azienda agricola o di uno specifico comprensorio produttivo. Le tipologie più diffuse sono gli impianti a biogas di piccola taglia presso aziende agro-zootecniche o i piccoli impianti di combustione o gassificazione alimentati con potature o altri residui di colture arboree, spesso insieme a biomassa legnosa proveniente da interventi di manutenzione del territorio (cura dei boschi, pulizia degli alvei fluviali ecc.). Un esempio particolarmente significativo è l'impianto di cogenerazione a biomassa di Calimera (Lecce) premiato dalla Commissione Europea nel 2019 come migliore *bio-based value chain*. L'impianto ha un fabbisogno di 24-28 tonnellate/giorno, in relazione all'umidità del prodotto, ed è in grado di produrre 1 MWh di

vi); gli agricoltori che raccolgono e conferiscono le loro potature hanno il vantaggio della pulizia del fondo e di evitare la bruciatura in campo, una pratica molto dannosa, che si è ridotta del 70% da quando è nata la filiera di raccolta.

La prevedibile crescita della produzione di elettricità da impianti di dimensioni ridotte anche presso una singola azienda agricola richiederà un ulteriore sviluppo di tecnologie innovative per convertire le biomasse legnose in energia con maggiore efficienza rispetto a quelle convenzionali.

In quest'ottica, una tecnologia da evidenziare è la **gassificazione delle biomasse legnose**, che annovera oggi più di 270 impianti (di cui più dell'83% di taglia inferiore ai 200 kW_e) distribuiti sull'intero territorio nazionale (Barisano, 2019), coinvolgendo una molteplicità di soggetti: costruttori, fornitori di servizi, utenti. Si tratta di **un comparto economico dinamico e in**

Agroenergie, biogas e biometano

Gli impianti a biogas inseriti in un contesto agricolo generano benefici economici, sociali, ambientali e occupazionali legati alla realizzazione e gestione dell'impianto stesso, e alla produzione, raccolta e trasporto della biomassa per alimentarlo. Tenuto conto che la vita utile di questi impianti è di almeno 20 anni, i posti di lavoro che vengono creati sono stabili e contribuiscono positivamente allo sviluppo del territorio e alla crescita della bioeconomia a livello locale e globale.

La produzione di biogas rappresenta inoltre un elemento fondamentale per realizzare un modello virtuoso di economia circolare che si chiude con la 'restituzione' ai terreni della sostanza organica (digestato) non trasformata in metano o CO₂. L'utilizzazione del digestato a fini agronomici, autorizzata e disciplinata dal Decreto Ministero della Politiche Agricole,

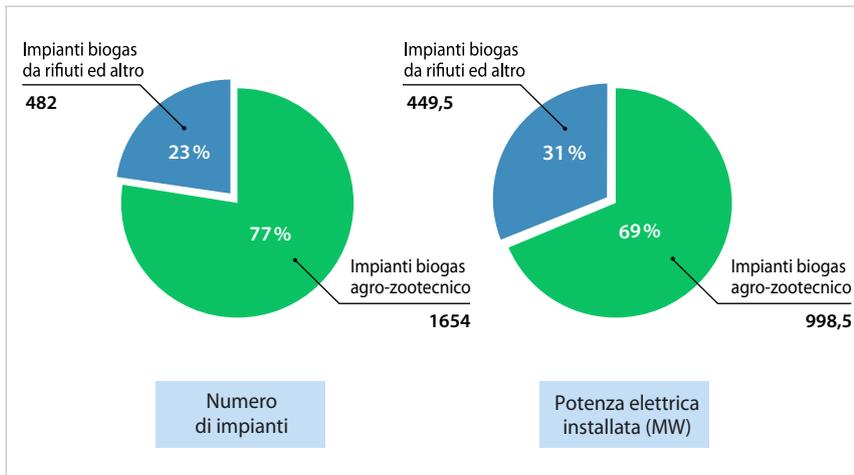


Fig. 1 Impianti a biogas nel settore agro-zootecnico sul totale in Italia nel 2018
 Fonte: elaborazione ENEA su dati GSE, Rapporto statistico 2018 - Energia da fonti rinnovabili in Italia, dicembre 2019

Alimentari e Forestali del 25 febbraio 2016, consente di valorizzarne le proprietà ammendanti e fertilizzanti, migliorate rispetto a quelle del letame o altri residui organici impiegati come tali, e si traduce in un risparmio netto di sostanze chimiche di sintesi e nella riduzione delle emissioni di gas serra legate alla loro produzione, trasporto e utilizzazione. Sul fronte della sostenibilità ambientale, si tratta di una tecnologia che non mette a rischio il territorio o la salute degli abitanti, tenuto conto che le emissioni sono trascurabili e comunque inferiori a quelle che si avrebbero spandendo o lasciando sui campi il letame o altri residui organici.

Un ultimo punto di particolare interesse per lo sviluppo delle agro-energie è il loro possibile ruolo nella produzione di biometano, nella più ampia prospettiva del raggiungimento degli obiettivi nazionali di diffusione dei biocarburanti avanzati.

La produzione di biometano è una realtà consolidata e in forte crescita in diversi Paesi europei, a partire dalla Germania. Alla fine del 2017 erano in funzione in tutta Europa

540 impianti con una produzione di circa 2 miliardi di m³, alimentati per la maggior parte con biogas prodotto da biomasse residuali di origine agricola, zootecnica o agroindustriale (Fonte: European Biogas Association, 2018), come mostrato nella Figura 2.

In Italia, invece, la situazione è molto diversa, perché attualmente

vi sono solo otto impianti che immettono biometano nella rete nazionale e solo uno è situato presso uno stabilimento agroindustriale (distilleria), mentre gli altri sette sono alimentati con la frazione organica dei rifiuti urbani da raccolta differenziata. La ragione risiede nel fatto che i costi delle tecnologie per l'*upgrading* del biogas, cioè la separazione del metano dalla CO₂, sono ancora elevati e risentono fortemente delle economie di scala; inoltre, a differenza di altri Paesi, gli impianti a biogas agro-zootecnici italiani sono per la maggior parte di piccole dimensioni.

Metano 'verde' da idrogeno e CO₂

Una possibile soluzione potrebbe venire dalla ricerca. Infatti, utilizzando idrogeno prodotto per via elettrolitica, con energia da fonti rinnovabili, si può trasformare la CO₂ del biogas in metano, portando il contenuto totale di CH₄ nel biogas a valori molto più elevati (> 80-90%) rispetto al 50-60% degli impianti attuali ed ottenendo così un gas con caratteristiche qualitative molto più vicine agli standard

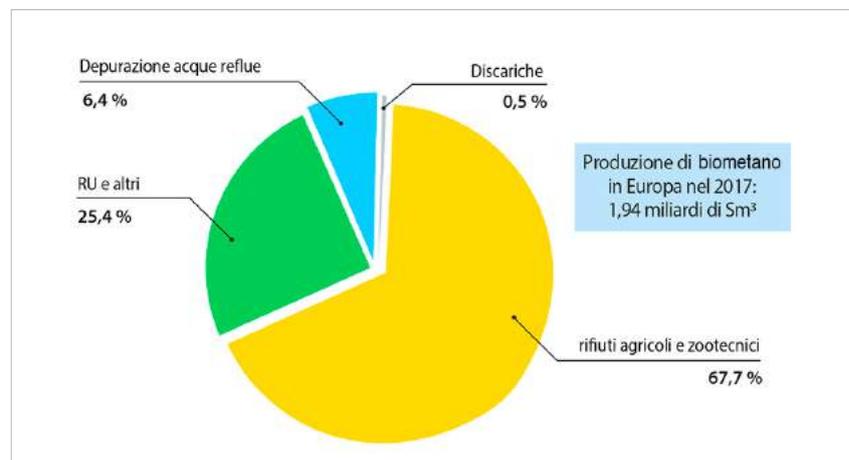


Fig. 2 Distribuzione % degli impianti di biometano in Europa rispetto alla tipologia prevalente di alimentazione
 Fonte: EBA - European Biogas Association, Statistical Report 2018

richiesti per l'immissione in rete del biometano e/o il suo impiego come carburante per autotrazione.

L'ENEA sta perseguendo l'obiettivo di sviluppare un processo di biometanazione "in situ", cioè all'interno del digestore preesistente, mediante una selezione e

potenziamento delle componenti microbiche in grado di combinare idrogeno e CO₂ indotti esclusivamente dalla modifica delle condizioni ambientali. Una simile soluzione potrebbe essere applicata su gran parte degli impianti a biogas esistenti, aumentando l'efficienza

globale di conversione delle risorse di biomassa e contribuendo a far crescere il comparto della bioeconomia e vincere la sfida della sostenibilità dell'intero comparto produttivo agricolo, zootecnico e agroindustriale del nostro Paese.

BIBLIOGRAFIA

1. GSE, 2019: Energia da fonti rinnovabili in Italia - Rapporto Statistico 2018. Edizioni GSE
2. Barisano 2019: Biomass gasification for energy purposes. Country Report Italy, 2019. IEA Bioenergy Task IEA 33

Efficienza energetica per la “carbon neutrality” del sistema agricolo-alimentare

Anche il settore agroalimentare ha bisogno di efficienza energetica per rispondere alle richieste delle imprese e dei consumatori di un mercato dei beni consapevole del valore dell'energia e della qualità ecologica ed ambientale dei prodotti

DOI 10.12910/EAI2020-020

di **Carlo Alberto Campiotti e Arianna Latini**, Dipartimento Efficienza Energetica, ENEA

Il tema dell'efficienza energetica nel sistema agricolo-alimentare ha trovato la massima attenzione da parte delle istituzioni, delle imprese e dei consumatori, soprattutto come soluzione per la valorizzazione delle produzioni agroalimentari basata su principi di sostenibilità ambientale ed energetica. L'ENEA, con la partecipazione ai progetti europei TESLA (Transfer Energy Save Laid on Agroindustry, IEE/12/578) e SCOPE (Saving Cooperative Energy, H2020 695985), ha promosso l'efficienza energetica del settore agroalimentare, puntando su tecnologie e metodologie in grado di migliorare i processi produttivi, in accordo con la Direttiva 2012/27/UE. I due progetti hanno eviden-

ziato che attraverso una diagnosi energetica anche le piccole aziende, sebbene dispensate dall'obbligo di presentare la diagnosi energetica, possono ridurre i loro consumi di energia in misura significativa e migliorare le prestazioni a livello operativo e tecnologico (Tabella 1). Una problematica da evidenziare nel settore agroalimentare riguarda i consumi energetici per realizzare alcuni prodotti -venduti prevalentemente in buste di plastica- che superano la quantità di energia alimentare fornita dagli stessi prodotti. Il riferimento è ai prodotti alimentari di IVa gamma - prodotti che non hanno subito alcun trattamento termico, ma sono sanitizzati, tagliati, confezionati in vaschette o buste di plastica

e pronti al consumo. In Italia si stima che questo comparto produttivo superi i 2 miliardi di euro di fatturato con consumi energetici fortemente elevati, dovuti soprattutto ai materiali plastici per le confezioni.

Indagini ENEA, relative al rapporto tra energia consumata per ottenere il prodotto vegetale ed energia alimentare fornita dallo stesso, hanno evidenziato i forti consumi di energia delle produzioni industriali rispetto a quelle più tradizionali. Associando al valore zero il significato di “nessuna richiesta di energia” e a valori superiori a zero l'energia consumata, si sono evidenziati valori di 7 kcal/kg (carne surgelata) e 1 kcal/kg (carne fresca), 5,2 kcal/kg (vegetali

Tab. 1 Azioni dell'ENEA per l'efficienza energetica del sistema agricolo-alimentare

Proposte	Azione
Analisi	Introduzione della figura dell' <i>Energy Manager</i>
	Monitoraggio continuo dei consumi di energia
	Attenuamento dei costi di energia per i servizi
	Monitoraggio dei punti critici di consumo energetico
	Introduzione della figura dell' <i>Energy Manager</i>
Efficientamento processi produttivi, strutture, macchinari e attrezzature	Recupero dei flussi di energia termica
	Razionalizzazione dei processi operativi e produttivi
	Ottimizzazione dei contratti con i fornitori di energia
	Ottimizzazione energetica di strutture e edifici
	Misure MEPS (<i>Minimum Energy Performance Standards</i>)
Risparmio di energia	Riciclo di reflui e solidi dai processi di lavorazione e trasformazione attraverso processi energetici di digestione anaerobica per produzione di biogas
	Uso di rinnovabili (biomassa, biogas, solare)
Certificazioni	ISO 14001; ISO 50.001
Uso razionale delle macchine di processo e di servizio	Utilizzo motori elettrici più efficienti Utilizzo trasformatori elettrici più efficienti Installazione inverter per motori elettrici Controllo automatico/centralizzato delle utenze

pieno campo) e 206 kcal/kg (vegetali serra riscaldata) (Tabella 2). L'efficienza energetica è in grado di rispondere alle richieste delle imprese e dei consumatori per un mercato dei beni agroalimentari consapevole del valore dell'energia e della qualità ecologica ed ambientale dei prodotti. Di fatto, se interpretata secondo il concetto del "fare di più con meno risorse", ossia usare meno energia per fornire gli stessi livelli quantitativi e qualitativi dei prodotti e dei servizi, si configura come cruciale per l'obiettivo prioritario della "carbon neutrality" proposto

dal New Green Deal della Commissione Europea. A tal proposito, la nuova PAC 2021-2027 incentiva la protezione dell'ambiente, l'uso delle energie rinnovabili e il passaggio a un'economia dei beni alimentari, pulita e circolare, in grado di contrastare il cambiamento climatico e contenere il riscaldamento globale entro la soglia di 1,5 °C. Tali obiettivi configurano per il settore agroalimentare la costruzione di un sistema produttivo moderno basato su filiere corte e consapevoli del valore aggiunto che l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale



rappresentano per la competitività delle imprese e la sicurezza alimentare dei consumatori.

Tab. 2 Energia consumata per ottenere il prodotto ed energia alimentare contenuta nello stesso

Prodotti alimentari (consumi considerati)	Energia consumata (kcal/kg)	Energia per kg di prodotto (kcal/kg)
Carne fresca (stalla, macellazione)	4.712	1.100,6
Carne surgelata (stalla, macellazione, refrigerazione)	7.007,8	1.100,6
Vegetali freschi in campo (fitosanitari, lavorazione terreno) ^a	187	206,3
Vegetali freschi in serra riscaldata (fitosanitari, combustibile) ^b	5.245,1	206,3
Ortaggi IVa gamma ^c (produzione, lavorazione, trasformazione)	4.213,3	189,1
Ortaggi surgelati (produzione, lavorazione, trasformazione, refrigerazione) ^c	5.847	189,1
^a I valori dell'energia consumata sono stati riferiti a 15 kg/m ² /anno. Il trasporto non è incluso		
^b I valori dell'energia consumata sono stati riferiti a 25 kg/m ² /anno. Il valore energetico medio è stato riferito a: lattuga, pomodoro, peperone, cetriolo, fragola. Il trasporto non è incluso		
^c Valore energetico medio di: lattuga, pomodoro, peperone, cetriolo. Il trasporto non è incluso		
I valori energetici sono stati tratti dalle tabelle composizioni alimenti dell'INRAN (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione)		

Fonte: ENEA su dati ISTAT, 2013

Strategie e tecnologie ENEA per la lotta agli sprechi alimentari

ENEA interviene in modo sistematico e mirato per contenere e prevenire gli sprechi alimentari lungo tutta la filiera agroalimentare, con dotazioni, competenze, servizi e tecnologie innovative. Fra queste, ad esempio, l'Agricoltura 4.0 che si avvale di sistemi tecnologici (ICT, sistemi satellitari, droni, macchine a controllo remoto, sensori fisico chimici), l'introduzione di microchip nei contenitori alimentari per la tracciabilità dei prodotti e campagne di sensibilizzazione dei consumatori

DOI 10.12910/EAI2020-021

di **Chiara Nobili**, Laboratorio Sostenibilità, qualità e sicurezza delle produzioni agroalimentari, ENEA - **Dario Della Sala**, Responsabile della Divisione Tecnologie e processi dei materiali per la sostenibilità, ENEA - **Fabio Musmeci**, Laboratorio Tecnologie per il Riutilizzo, il Riciclo, il Recupero e la valorizzazione di Rifiuti e Materiali, ENEA - **Paola Nobili**, Sezione Supporto al coordinamento delle attività sull'Economia Circolare, ENEA

Negli ultimi anni è notevolmente aumentata l'attenzione verso lo spreco del cibo, un tema che ha profondi risvolti sociali, etici, e ambientali. Nonostante il termine spreco si riferisca a tutta la filiera alimentare, è bene distinguere tra perdita, rifiuto ed eccedenza^{1,2}.

Perdita, spreco, rifiuto ed eccedenza

Nello specifico, le "perdite alimentari" si verificano durante la coltivazione in campo, la raccolta, l'immagazzinamento e il processo di trasformazione (*food losses*). A valle dell'ottenimento del prodotto finito, a causa di errate

condizioni di trasporto, stoccaggio, conservazione e consumo, è preferibile riferirsi allo "spreco alimentare" (*food waste*). Per eccedenze alimentari, invece, si intendono sia quelle prodotte in sovrannumero, che poi vanno buttate, sia quelle acquistate in eccesso, che vanno sprecate perché nessuno le consuma.

Da quanto premesso emerge che, presentando connotazioni peculiari, i singoli segmenti della filiera richiedono un approccio differenziato.

Quadro normativo e Legge Gadda

In Italia i dati 2019 denunciano che lo spreco alimentare equivale a oltre

15 miliardi di euro, quasi un punto di PIL nazionale (valori a prezzi correnti fonte ISTAT): 12 miliardi sono riferiti al cibo già prodotto e gettato, oltre 3 miliardi allo spreco di filiera e distribuzione. In termini quantitativi lo spreco ammonta a 5,6 milioni di tonnellate di cui il 57% (3,2 milioni di tonnellate) viene generato dagli "attori economici", mentre i consumatori finali influiscono sul fenomeno per il 43% (2,4 milioni di tonnellate)³ (Figura 1). Per fronteggiare questa emergenza già da tempo si è intervenuti promuovendo molteplici azioni. Con D.M. 185 del 18/07/2014 il Ministero dell'Ambiente ha adottato il Piano nazionale per la prevenzione dei rifiuti alimentari

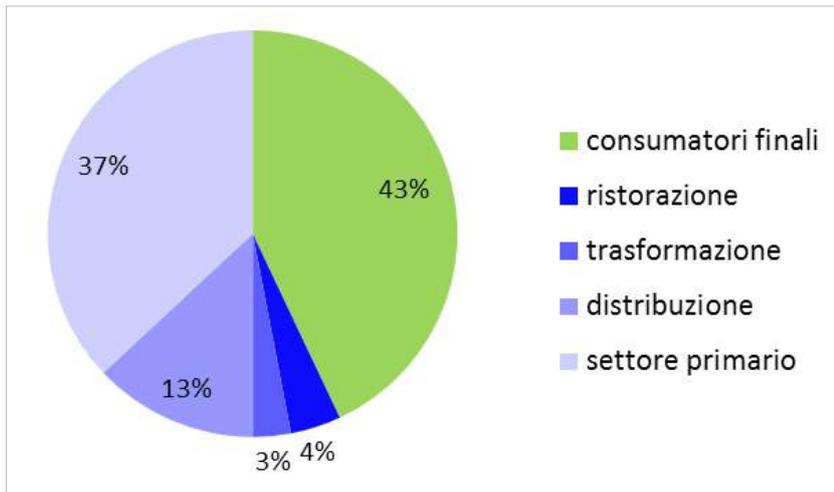


Fig. 1 Eccedenze e spreco alimentare in Italia: ripartizione percentuale tra i vari attori economici e i consumatori

(Piano Nazionale di Prevenzione dello Spreco Alimentare–PINPAS⁴) in collaborazione con Last Minute Market, uno dei principali attori italiani nella gestione dei rifiuti alimentari.

In occasione di Expo Milano 2015, è stato siglato da organizzazioni, istituzioni, esperti e opinion leader nazionali e internazionali il Protocollo di Milano, una carta d'intenti elaborata da Barilla Bcfn per fornire soluzioni alle tre grandi sfide di questo secolo: agricoltura sostenibile, lotta alla fame e alla malnutrizione, lotta allo spreco alimentare.

Il 19 agosto 2016 è entrata in vigore la Legge Gadda⁵ volta a: favorire il recupero e la donazione delle eccedenze alimentari e prodotti farmaceutici a fini di solidarietà sociale; contribuire alla limitazione degli impatti sull'ambiente e delle risorse naturali promuovendo il riuso e il riciclo (estensione del ciclo di vita dei prodotti) come auspicato nel PINPAS; attività di informazione e sensibilizzazione dei consumatori e delle istituzioni; ricerca e diffusione di tecnologie, metodologie e conoscenze per la sostenibilità e competitività della catena di valore nella sua interezza.

A partire dal 2017, infine, il MiPAAF

ha istituito con il CREA un "Osservatorio sulle eccedenze, sui recuperi e sugli sprechi alimentari", che ha come principale obiettivo assicurare il necessario supporto tecnico-scientifico al MiPAAF, finalizzato alla quantificazione univoca e scientificamente fondata a livello nazionale del fenomeno

Il ruolo dell'ENEA

ENEA da anni opera nel settore agroalimentare promuovendo attività finalizzate al contenimento dello spreco alimentare, con servizi tecnologici avanzati, dotazioni e competenze; a livello internazionale partecipa a organizzazioni strategiche quali il One Planet Network, (come membro del Multistakeholder Advisory Committee del programma "Sustainable Food System"), alla Multistakeholder Sustainable Food Systems Platform in the Mediterranean region (per la produzione e il consumo di cibo sostenibile nell'area MED) ed è coordinatore dell'infrastruttura europea METRO-FOOD⁶. A livello nazionale, ENEA partecipa al tavolo tematico sulla lotta allo spreco alimentare dell'Osservatorio per l'economia circolare e la transizione energetica presso la Regione Lombardia; inoltre, all'interno della

Piattaforma Italiana per l'Economia Circolare – ICESP⁷, a coordinamento ENEA, è appena stato costituito un gruppo di lavoro incentrato sullo spreco nella filiera agroindustriale.

Nel 2018, insieme a CNR, CREA e ISPRA, ENEA ha rinnovato il Memorandum of Understanding con la FAO per incentivare e facilitare attività di trasferimento tecnologico verso i Paesi in via di sviluppo e ha stipulato un accordo con "The World Academy of Sciences for the advancement of Science in developing countries – TWAS" che prevede il cofinanziamento di borse di studio riguardanti attività mirate al prolungamento della *shelf life* di prodotti freschi.

ENEA dunque interviene in modo sistematico e mirato sui diversi segmenti della filiera per contenere e prevenire gli sprechi alimentari.

Approcci innovativi in agricoltura e strategie post-produzione

Per quanto riguarda la produzione primaria, sono oggetto di studio nuove tecniche di coltivazione, denominate Agricoltura 4.0, che possono diventare lo strumento per arginare gli sprechi e limitare l'impatto del settore agroalimentare grazie all'utilizzo di sistemi tecnologici (ICT, sistemi satellitari, droni, macchine a controllo remoto, sensori fisico chimici) sia in pieno campo (vedi, nel supplemento speciale di questo numero della rivista, la scheda sul progetto AGRICARE) sia in centri urbani (vedi, nel supplemento speciale, le schede sui progetti HORT SPACE, REBUS, IDROZAFF).

A valle della produzione, invece, una strategia anti-spreco attuata da ENEA prevede lo **sviluppo e l'implementazione di nuove tecnologie da impiegare nei processi di conservazione e stabilizzazione** dei prodotti alimentari freschi e trasformati per aumentarne la *shelf life*, come il trattamento con microrganismi antagonisti, l'utilizzo di molecole ad alto

valore aggiunto provenienti da scarti di produzione e la formulazione e messa a punto di packaging (primario e secondario) “green” non pericoloso, completamente biodegradabile, compostabile e intelligente.

In questo contesto l’impegno di ENEA va dal brevetto per la trasformazione delle acque di scarto della lavorazione delle olive in prodotti per la conservazione degli alimenti o in antiossidanti ricchi di polifenoli, alla valorizzazione degli scarti dell’industria lattiera per la realizzazione di **packaging compostabile**⁸. **Contenitori alimentari** ad aumentata funzionalità, invece, sono stati ottenuti grazie all’integrazione di microchip di ridotte dimensioni e alla stampa diretta a basse temperature con opportuni inchiostri che registrano la temperatura o l’atmosfera interna, meglio ancora se integrati con dispositivi RFID tradizionali. Tutto questo rende possibile interrogare a distanza i contenitori ed intervenire in prossimità dell’esaurimento della *shelf life* (progetto SINFO di lancio imminente). L’aumento delle funzioni comporta anche un aumento di prezzo e di complessità di smaltimento a fine vita, per cui tali soluzioni si adattano oggi a prodotti alimentari di costo elevato, e l’integrazione completa nella catena di

distruzione rimane ancora una sfida. Una alternativa più economica è offerta dagli studi ENEA sulle etichette non elettroniche, dotate di materiali sensibili che possono cambiare il loro colore in funzione dell’atmosfera interna dei contenitori, ovvero del grado di freschezza degli alimenti che vi sono contenuti.

Tracciabilità e rintracciabilità dei prodotti e sensibilizzazione del consumatore

A supporto della tracciabilità e rintracciabilità dei prodotti, inoltre, si sta studiando un sistema collaborativo tecnologico lungo la filiera per favorire la riduzione dei tempi e dei costi legati ai processi di raccolta, gestione e trasmissione dei dati e per contribuire a rendere più sicuro il cibo riducendone gli sprechi (**tecnologia blockchain**).

Un ulteriore approccio da considerare riguarda l’ultimo segmento della filiera: la trasformazione del rifiuto organico in un ammendante utile in agricoltura e nella florivivaistica, mediante un processo di compostaggio. Si stanno concretizzando interessanti soluzioni mediante lo **sviluppo di piccole attrezzature elettromeccaniche che permettono di riciclare la frazione organica**

in prossimità del luogo di produzione evitando il trasporto in impianti distanti e di verifiche della compostabilità di sacchetti in bioplastica (vedi, nel supplemento speciale, la scheda sul progetto Compostino) con il quale ENEA intende offrire soluzioni di monitoraggio e controllo a basso costo.

La sensibilizzazione dei consumatori attraverso la diffusione di **buone pratiche anti-spreco e l’organizzazione di iniziative condivise** è altrettanto importante per prevenire gli sprechi alimentari e ridurre l’impatto ambientale promossa da ENEA mediante l’organizzazione e la partecipazione a manifestazioni aperte al grande pubblico (Open Day e eventi fieristici), l’elaborazione di un decalogo⁹ e una campagna sostenuta insieme a Federdistribuzione in occasione della Giornata Nazionale anti-spreco 2020, partendo dall’evidenza che la maggior parte dello spreco alimentare avviene tra le mura domestiche. A tale scopo, sui canali social di ENEA e Federdistribuzione è stato elaborato e pubblicato un quiz rivolto ad un’ampia platea di soggetti, dagli operatori della filiera agroalimentare, alle imprese ed associazioni fino ai singoli consumatori.

¹ Direttiva UE 2018/851 del Parlamento Europeo e del consiglio del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE

² FAO, 2019 “The state of food and agriculture moving forward on food loss and waste reduction”, ISBN 978-92-5-131789-1.

³ Progetto LIFE-Food.Waste.StandUp. <http://www.lifefoodwastestandup.eu/it>

⁴ https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio_immagini/Galletti/Comunicati/PINPAS%2010%20MISURE%20PRIORITARIE%205%20GIUGNO%202014.pdf

⁵ <http://www.senato.it/leg/17/BGT/Schede/Ddliter/46634.htm>

⁶ <https://www.metrofood.eu/>

⁷ <https://www.icesp.it/>

⁸ Vedi, nel supplemento speciale n. 3/2019 <https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-eai/n-3-settembre-dicembre-2019/speciale-progetti-eneaeconomia-circolare.pdf>, la scheda sul progetto BIOCOSI

⁹ <https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-eai/n-3-settembre-dicembre-2019/speciale-progetti-eneaeconomia-circolare.pdf>

Citizen Science, alcune iniziative ENEA per promuovere il ruolo attivo dei cittadini

Da tempo l'ENEA svolge attività nelle quali il coinvolgimento attivo dei cittadini è un elemento-chiave per la realizzazione di progetti e la partecipazione a piattaforme condivise. Questo articolo descrive alcune delle iniziative più significative nell'ambito della sostenibilità dei sistemi agroalimentari e degli ambienti urbani in termini di efficienza delle risorse ed economia circolare

DOI 10.12910/EAI2020-022

di **Ombretta Presenti**, Laboratorio Biotecnologie, ENEA - **Erika Mancuso**, Laboratorio Valorizzazione delle Risorse nei Sistemi Produttivi e Territoriali, ENEA - **Carolina Innella**, Sezione Supporto al coordinamento delle attività sull'Economia Circolare, ENEA

L'evoluzione del sistema agroalimentare è sempre più tesa verso strategie innovative ispirate ai principi di sostenibilità, ma è soprattutto connotato da un forte orientamento alla soddisfazione delle esigenze delle varie categorie di stakeholder, attraverso un approccio partecipativo nel quale si condividono problematiche, soluzioni e strategie operative. **Tutto ciò sta determinando l'avvento di un nuovo orientamento strategico che segna il passaggio prima dal prodotto al mercato e, poi, dal consumatore alla società complessivamente considerata. Il concetto di citizen science, di "scienza dei cittadini" o "scienza partecipata", relativo al coinvolgi-**

mento e alla partecipazione attiva e consapevole di persone di varie età, formazione ed estrazione sociale, in attività di ricerca scientifica, ne è un valido esempio.

Questo processo di "democratizzazione della scienza", ha interessato, nel tempo, un numero sempre più ampio di discipline e di cittadini, divenendo un fenomeno di rilievo da molti punti di vista, quale ad esempio la capacità di raccogliere ed elaborare dati che possano contribuire ad orientare le scelte politiche. Tale fenomeno ha anche rappresentato l'avvio di un processo *learning by doing* che combina l'attività di ricerca con l'educazione e la sensibilizzazione dei contributori (e non) nei confronti dei temi trattati.

Le tipologie di citizen science

Recenti studi hanno suggerito vari criteri per descrivere le diverse tipologie di *citizen science*. Uno degli schemi più diffusi individua quattro tipologie di progetti, sulla base del crescente coinvolgimento dei partecipanti: *contributivo* (contributory), *collaborativo* (collaborative), *condiviso* (co-creative) ed *estremo* (extreme). Appartengono alla *citizen science contributiva* quei progetti in cui i cittadini si mettono a disposizione per raccogliere dati. Nella *citizen science collaborativa* i cittadini vengono maggiormente coinvolti e sono potenzialmente in grado di interpretare alcuni fenomeni scien-

tifici; in quella *condivisa* il coinvolgimento comprende sia la fase di definizione del problema sia quella della raccolta dei dati. Infine, nella *citizen science estrema* il coinvolgimento dei partecipanti include ogni fase del progetto, dalla definizione del problema alla raccolta dei dati, all'analisi e interpretazione dei risultati [1, 2]. Nel 2014 si è costituita l'ECSA [3] *European Citizen Science Association*, che si propone di sviluppare e supportare un approccio comune a livello europeo verso la *citizen science*, condividere conoscenze ed esperienze e incentivare la crescita di comunità nazionali. **L'ENEA da alcuni anni conduce attività in cui il ruolo e la partecipazione attiva dei cittadini costituiscono elementi importanti sia nella realizzazione di alcuni progetti che nella partecipazione a piattaforme condivise.** Di seguito vengono riportate alcune iniziative, scelte tra le più significative, nell'ambito della sostenibilità dei sistemi agroalimentari e dello sviluppo sostenibile degli ambienti urbani in termini di efficienza delle risorse ed economia circolare.

L'Osservatorio sul Dialogo nell'Agroalimentare

L'Osservatorio sul Dialogo nell'Agroalimentare [4] è stato avviato nel 2018 da FIDAF, Associazione Pas-sinsieme, rete del Festival Cerealia e da un gruppo di docenti, operatori e ricercatori, anche ENEA, con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo sostenibile dei sistemi agroalimentari, mediante un processo di riflessione collettiva sui rapporti tra scienza e società coinvolgendo tutti gli stakeholder del sistema alimentare. In occasione dei workshop organizzati dall'Osservatorio è emerso che per raggiungere una consapevolezza comune sull'attuale scenario, un buon punto di partenza potrebbe essere un approccio sistemico interdisciplinare e transdisciplinare per la costruzione della conoscenza; favorendo una più coerente organizzazione dei flussi di informazione; promuovendo la costituzione di partenariati per l'innovazione; individuando valori ed obiettivi condivisi e sostenendo una maggiore partecipazione del pubblico alle scelte di interesse collettivo.

Il fine ultimo è quello di individuare soluzioni condivise partendo dalla costruzione di un nuovo sistema di rapporti tra gli attori dei sistemi agroalimentari.

Il progetto Centocè

Il progetto è stato realizzato nell'ambito del Programma di Ricerca di Sistema Elettrico, in collaborazione con l'Università LUISS e il movimento Transition Italia, con il coinvolgimento dei cittadini e di alcune realtà locali. Attraverso la metodologia dell'**Urban Living Lab** sono state mappate, insieme ai cittadini, alcune pratiche di economia circolare urbana: agricoltura civica (rigenerazione di parchi, orti urbani, giardini condivisi), *sharing economy*, ristoranti a chilometro zero, gruppi di acquisto solidali, case dell'acqua, mercati dell'usato e sistemi raccolta di beni ingombranti. Sono stati identificati i vantaggi ambientali di queste iniziative, evidenziando, in modo particolare, quanto gli orti e i giardini condivisi, nati dall'idea di un gruppo di cittadini per rigenerare aree verdi dismesse della zona in cui abitano, li facciano sentire partecipi di una produzione collettiva a chilometro zero, senza uso di fertilizzanti chimici, realizzate con attività di tipo aggregativo ed inclusivo, portando vicino allo zero le emissioni di CO₂eq.

Il compostaggio di comunità e nuove figure professionali

La diffusione di esperienze progettuali su scala territoriale ridotta include **il compostaggio di comunità, che si configura come una tecnica molto partecipativa di cittadini direttamente impegnati in una buona pratica di economia circolare.** Il compostaggio è un processo biologico aerobico controllato dall'uomo che trasforma residui biodegradabili vegetali (verdi, legnosi e anche animali) mediante l'azione di batteri e



Orto urbano condiviso, realizzato nell'ambito del Progetto Centocè

funghi, in una miscela di sostanze umificate, per l'appunto il compost. Il vantaggio di questa tecnica è che si può applicare a diverse scale territoriali o realtà urbane. **Il compostaggio di comunità rappresenta un'efficiente alternativa che coinvolge i cittadini in una pratica ecosostenibile che riduce i rifiuti, chiude il circuito nel territorio, diminuisce la produzione di inquinanti atmosferici che si generano dalla combustione degli scarti e dal trasporto agli impianti, nonché limita l'acquisto e l'utilizzo di fertilizzanti chimici.** La diffusione di piccole attrezzature elettromeccaniche è oggi sostenuta da molti bandi regionali volti a sostenere la diffusione del compostaggio elettromeccanico[5], che realizzano quindi concretamente il principio di sussidiarietà, ma anche dall'impegno di grandi imprese e da importanti innovazioni normative attuate e in via di attuazione per il recepimento della Direttiva UE 851/2018. A livello nazionale la legge 221/2015 incentiva pratiche di compostaggio di rifiuti organici effettuate sul luogo stesso di produzione, come l'autocompostaggio e il "compostaggio di comunità"; e il decreto 266/2016 fissa i criteri operativi e le procedure organizzative semplificate per l'attività di compostaggio di comunità. Tale impianto normativo ha generato la necessità di formare una nuova figura professionale con un percorso simile a quanto avvenne, per esempio, per i conduttori di caldaie, arrivando al rilascio di una certificazione come il patentino. Il *conduttore* è previsto dal *compostaggio di comunità*, normato con il decreto del 29 dicembre 2016, n. 266 [6]. Anche l'articolo 214 della 152/2006 (Caratteristiche dei rifiuti per l'ammissione alle procedure semplificate) al comma 7 bis prevede quello che si può definire *compostaggio*



Impianto di compostaggio per il trattamento in proprio di scarti organici, destinato a comunità e grandi utenze (mense, ospedali, centri commerciali, aeroporti, stazioni, fiere ecc.). È stato realizzato da ACEA Elabori (Gruppo ACEA) nell'ambito del progetto "Smart Comp", inteso a costruire una rete diffusa di piccoli impianti delocalizzati. La collaborazione dell'ENEA con ACEA Elabori si esplica, tra l'altro, con corsi di formazione destinati ai conduttori degli impianti

locale per attrezzature con capacità fino a 80 t/anno che possono essere installate e poste in esercizio con denuncia di inizio di attività, previo parere ARPA e la nomina di un *conduttore*.

Nel quadro della collaborazione ENEA e ACEA [7] per lo sviluppo di sistemi di compostaggio delocalizzato, è stato effettuato un primo corso destinato ai conduttori. Altri corsi sono stati organizzati attraverso l'Associazione Italiana Compostaggio di cui ENEA è socio fondatore.

L'Urban Living Lab nell'ambito del progetto ES-PA PON Governance 2014-20

Nella città e in provincia di Matera è in corso un progetto integrato di sviluppo sostenibile per facilitare, con il coinvolgimento degli attori locali e dei cittadini la transizione verso modelli di economia circolare e favorire la riqualificazione urbana. Tra tali attività, in un istituto di istruzione superiore ad indirizzo

tecnico e professionale, è stata progettata un'iniziativa di Urban Living Lab che, a partire dal coinvolgimento della comunità scolastica (livello micro), prevede in una seconda fase il coinvolgimento della comunità urbana del quartiere (livello meso) e successivamente di tutto il territorio urbano (livello macro).

La scuola è, infatti, il luogo fisico e la comunità sociale naturale del Living Lab, dove i partecipanti possono iniziare a sviluppare soluzioni innovative replicabili in contesti esterni. Il percorso inizia con un ciclo di seminari di tipo informativo-formativo rivolto alla comunità scolastica, costruendo così un primo nucleo di comunità sensibilizzata alle tematiche ambientali e di economia circolare. La scuola si fa, dunque, promotrice di processi di cultura sostenibile e attuatrice di processi di sviluppo verso l'innovazione tecnologica della comunità e la rivalorizzazione ambientale, interagendo direttamente con il territorio in cui è presente.

La piattaforma ICESP

ICESP è la Piattaforma Italiana degli attori per l'Economia Circolare, realizzata e gestita da ENEA, come iniziativa speculare di quella europea, ECESP. La Piattaforma è nata per far convergere iniziative, esperienze, criticità e prospettive che il nostro Paese vuole e può rappresentare in Europa in tema di economia circolare, e per promuovere l'economia circolare in Italia, agendo come punto di contatto per la condivisione delle conoscenze e delle esperienze degli stakeholder e per promuovere la diffusione delle buone pratiche italiane. La comunità di stakeholder che popola la piattaforma è costituita da un centinaio fra istituzioni, imprese, organizzazioni di ricerca e università, associazioni di categoria e rappresentanti della società civile. La Piattaforma è organizzata in sette gruppi di lavoro, ognuno dei quali affronta tematiche diverse in coerenza con gli obiettivi di ECESP. L'adesione

alla piattaforma avviene su base volontaria e la composizione degli stakeholder nei gruppi di lavoro è variabile. Nel Gruppo di Lavoro "Città e Territorio" associazioni e cittadini hanno una presenza di rilievo, sia nelle attività del gruppo che in alcune buone pratiche raccolte. ICESP è strutturata come un sito web dinamico, dove tutti gli output dei gruppi di lavoro (rassegne, workshop, conferenze, buone pratiche) sono consultabili online e scaricabili gratuitamente, in cui la partecipazione degli utilizzatori finali può contribuire a creare comportamenti sostenibili e a far crescere la cultura della sostenibilità.



BIBLIOGRAFIA

1. Hacklay, M., 2012. Citizen Science and Volunteered Geographic Information – overview and typology of participation in Sui, D.Z., Elwood, S. and M.F. Goodchild (eds.), 2012. Crowdsourcing Geographic Knowledge: Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice. Berlin: Springer. pp 105-122. DOI: 10.1007/978-94-007-4587-2_7
2. Pierangelo Crucitti, Citizen Science. Fare scienza in modo partecipato. Principi, esempi e prospettive di un fenomeno in crescita costante, in Scienze e Ricerche, n. 32, 1 luglio 2016
3. <https://ecsa.citizen-science.net/>
4. <http://www.fidaf.it/index.php/osservatorio-dialogo-nell-agroalimentare/>
5. <http://www.associazioneitalianacompostaggio.it/2019/01/07/ipotesi-evoluzione-del-mercato-2019-2020/#more-712>
6. <http://www.reteambiente.it/normativa/28399/dm-ambiente-29-dicembre-2016-n-266/>
7. http://www.ansa.it/canale_ambiente/notizie/rifuti_e_riciclo/2019/07/17/accordo-acea-enea-su-gestione-sostenibile-di-rifuti-e-acqua_27ca5658-eedf-4boe-80e3-3d3cfcec8d6f.html

FAO'S major challenge today is securing healthy and sustainable food systems worldwide

FAO recognizes that the world faces far-reaching, complex and interconnected challenges. This has been exacerbated by the COVID-19 pandemic, a global crisis which is affecting the food and agriculture sector. Prompt measure to ensure that food supply chains are kept alive, domestically and internationally, to mitigate the risk of large shocks that would have significant impact on everybody – particularly the poor and most vulnerable



*Interview to **Maria Helena Semedo**, FAO Deputy Director-General*

The evolution towards sustainability in agriculture and agri-food systems is a major challenge for the implementation of development strategies and policies. Good agricultural practices not only respond to man's primary need of food production, they also entail correct management and conservation of natural resources, the safeguard of the territory and the protection of biodiversity. Mrs Semedo, what are FAO's main policies, today, to head in that direction?

FAO recognizes that today's challenges are far-reaching, complex and interconnected. More than ever, as with our response to COVID-19, we focus on a holistic and multi-pronged, multi-sectoral, contextual and inclusive response to face them. We have been very active in mainstreaming biodiversity across the agricultural sectors and recently adopted a corporate strategy on biodiversity. As such, FAO has been working very closely with

its Member countries, partners and key development stakeholders to help contribute to a more dynamic and integrated policy environment to address hunger and malnutrition, that will enhance the sustainability of agriculture at large, including forestry, fisheries and aquaculture and that encompass nutrition-related issues such as transboundary diseases and pest control. We have a great opportunity to build a robust post-2020 global biodiversity framework at the next UN Biodiversity Conference.

A great opportunity but also a remarkable endeavour, how can you determine how progress?

Standards, tools and policies can help shape and determine how we move forward. FAO has many examples that promote biodiversity conservation through sustainable development of the agricultural sectors for food

and nutrition security. For instance, the Code of Conduct for Responsible Fisheries which celebrates its 25th anniversary this year, is the global reference that ensures sustainable fishing and management based on principles built on respect for the ecosystem and biodiversity. The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture ensures that farmers, plant breeders and scientists have access to plant genetic materials necessary for agricultural innovation. The International Plant Protection Convention (IPPC) ensures that pests and diseases do not become one of the main drivers of biodiversity loss, something we will highlight all along this special International Year of Plant Health. FAO also coordinates prevention, preparedness and detection activities in animals, in liaison with WHO and OIE based on the One Health approach, a unifying force to safeguard human and animal health, to reduce disease threats and to ensure a safe food supply through effective and responsible management of natural resources.

According to FAO, in 2050 the world population will reach almost 10 billion people, with an estimated food demand requiring twice as produce as in 2012. In order to achieve this objective, what steps have been taken over the last few years? And what are the most critical issues still to be faced? What about the goals set by the 2030 Agenda, particularly improving agricultural productivity and ending malnutrition in developing Countries? Are we progressing?

The current situation on food security and nutrition indicates that we still have 821 million people suffering from hunger and two billion people suffering from non-communicable diseases such as malnutrition and obesity. Even though we produce enough food to feed everyone, today's food systems are not able to meet the food demands of our growing and increasingly urbanized population in a holistic and sustainable way. We must take appropriate action in order to avoid that the impacts of climate change, environmental degradation, malnutrition and chronic diseases become irreversible. The 2030 Agenda challenges countries to eliminate all forms of hunger and malnutrition by ensuring that a sufficient quantity of safe, nutritious and affordable food is available to all people on this planet, to build a future where no one is left behind. At the same time, the interconnected nature of the Agenda requires countries to create fair growth and employment opportunities, especially for

women and youth, needed to eradicate poverty, avoid biodiversity loss and over-exploitation of natural resources, as well as adapting to the growing pressure of climate change.

What, do you think, are the most urgent needs?

We need our agro-food systems to deliver food security and nutrition to everyone, to be socially, environmentally and economically sustainable, to be inclusive and equitable, and to have a positive impact on our planet. We especially see this with the implications of the COVID-19 pandemic. With only ten years to go, we are off track to reach our shared vision to end poverty, preserve our resources and build a peaceful world. To fulfil our aspirations, all key actors must join hands urgently to remedy the current situation. We need to work together to bring about transformation to achieve the Sustainable Development Goals. To this end, the 2021 UN Food Systems Summit, to be hosted by the UN Secretary General, is an excellent opportunity to reflect and agree on what actions should be taken. The Summit will galvanize stakeholders around the common objective of maximizing the co-benefits of a food systems approach across the entire 2030 Agenda for Sustainable Development and face the challenges of climate change. Not only will the Summit provide a key contribution to the Decade of Action to deliver the Sustainable Development Goals, it will also help expand our knowledge, share experience and approaches, and create a big momentum for unleashing the benefits of healthy and sustainable food systems for all people.

The fight against global warming is a main priority to preserve our common future. At the United Nations Climate Change Conference in Paris, in December 2015, you pointed out that “if there are no policies that integrate agriculture, because it is only seen as a threat, there will be more hungry people in the world”, which means increasing the risk of climate migrations. How is it possible to ensure food security while fighting global warming, that is reducing emissions but that also helping in ending hunger?

Transforming agriculture and food systems is a critical opportunity to both improving the sustainable use of our natural resources and tackling climate change while enhancing human development. Achieving food security



and improved nutrition should be steered in a way that reduces the pressure of food production on land use and reduces its climate footprint. Considering that agriculture, including forestry, fisheries and livestock production, generate around a fifth of the world's greenhouse gas emissions, we can also make agriculture part of the solution to help reduce GHG to achieve the goal of limiting global warming to 2 °C and achieving the Paris Agreement. For instance, coupled with reforestation and afforestation, sustainable soil and water management have the potential of drastically reducing CO₂ emissions fundamental contribution to achieving the Paris Agreement.

In your opinion, how can research and innovation help in achieving sustainability in agriculture?

I believe that research, innovation, new technologies all have a fundamental and critical role to play both in achieving sustainable agriculture but also in transforming our agri-food systems. In order to accelerate the transformation of our food systems, we need to take advantage of digitalization, because we are now in the digital world. It is vital to promote digital farming, digital rural development together, and in addition, to making use of acquired wisdom, practice and experience of traditional approaches. And farmers, especially those in remote rural areas, should be given more access to digital dividends in the fight against poverty and the digital divide among the countries and regions, and between cities and the countryside that need to be narrowed. Analyzing big data and using new technologies in our work is a real break-through: satellite imaging, remote sensors, mobile

and blockchain applications, to name a few. FAO already uses many of these tools in projects to optimize food chains, manage water resources, fight against pests and diseases, monitor forests, identify species, increase preparedness of farmers when disasters strike and in many other activities. We need to work together with farmers, foresters, fishers and all those involved in agri-food systems to have scientifically-sound, evidence-proved solutions for sustainability in agriculture.

Two years ago, as a representative of FAO, you signed a memorandum between FAO and four research institutions -ENEA, CNR, CREA and ISPRA- involving over 10 thousand researchers and 100 research centers throughout Italy, in cooperation activities aimed at the management of natural resources and food systems in a safe and sustainable way. What is your assessment of the results obtained so far?

This collaboration has shown to be very positive, adding value to our work and mutually enriching our overall cooperation with our Italian research partners. I can say that the activities and efforts we have so far built together reflect our common goals and are closely aligned with the overarching vision of the 2030 Agenda. Here are a few examples: the activities on Sustainable Agriculture Water Use that the Italian Coordination Group is developing under the umbrella of WASAG are based on the fundamental goal of ensuring food security and ending hunger, as well as the vulnerability of food production systems to climate change. Ecosystem-based Conservation Agriculture supported by the collaboration with

CREA is the cornerstone of sustainable crop production intensification, climate change adaptation and mitigation. The sustainable intensification of crop production through improved management of agro-ecosystems contributes to work on SDs 2 on Zero Hunger, SDG 12 on Responsible Consumption and Production, and SDG 13 on Climate Action. ENEA and CREA are front-runners in quantifying soil carbon sequestration and the environmental footprint of livestock products. Their technical knowledge has been contributing to the success of the FAO LEAP Partnership through active participation in the consensus building process. While CREA is

mandated by the Italian Ministry of Agriculture, Food Forestry and Tourism to represent Italy in the FAO LEAP Steering Committee, ENEA is a LEAP partner contributing through technical input when requested and facilitating public reviews of LEAP guidelines through the Italian Network on LCA whose Secretariat is hosted by ENEA.

Strategic partnerships such as the one we have forged with the four research institutions are vital to moving forward in order to scale-up, innovate, replicate and learn from each other. We need to accelerate our actions and solutions and we can only do so by working together.

One Health: la lezione del Coronavirus

Il Coronavirus rappresenta l'espressione più chiara ed evidente del fallimento del nostro attuale modello di vita. Non possiamo più andare avanti, né come individui né come specie, pensando alla salute dell'Homo sapiens come se fosse un obiettivo prioritario, svincolato dal resto e più in generale dalla salute del pianeta e delle sue risorse. Dobbiamo cercare di far convergere la salute in un unicum come sistema e da qui il concetto di "One Health"

di **Massimo Iannetta**, Responsabile Divisione Biotecnologie e Agroindustria, ENEA - **Roberto Morabito**, Direttore del Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, ENEA

L'antropocene, in un mondo sempre più globalizzato, ci ha portato il Coronavirus, che rappresenta l'espressione più chiara ed evidente del fallimento di questo modello di vita. Piuttosto che mirare a un progresso responsabile dell'umanità, attraverso il miglioramento dell'ambiente in cui viviamo, abbiamo messo in campo sistemi di sfruttamento e di rapina delle risorse, che ci hanno indeboliti e resi più vulnerabili all'alea degli eventi esterni ed estremi, con la presunzione di poterli controllare comunque e sempre, attraverso lo sviluppo tecnologico e l'innovazione. Non è così!

Innovazione responsabile significa ottimizzare le risorse ed utilizzare al meglio quello che già esiste, superando il livello di verticalizzazione e iperspecializzazione oggi così profondi, che non ci consentono di valorizzare tutte le infinite potenzialità che abbiamo incredibilmente a disposizione. Con una realtà molto fluida e complessa come quella attuale, occorre un sapere ampio, far lavorare insieme competenze diverse, per agire in tante direzioni diverse, ma convergenti in un obiettivo finale comune.

La lezione: dobbiamo incoraggiare un progresso complessivo e responsabile del sistema, seguendo cioè un ragionamento circolare, in cui l'innovazione non deve essere più concepita come uno strumento che porta un miglioramento da un lato e distruzione dall'altro. Un tempo questo problema non era all'ordine

del giorno: c'erano delle conquiste da raggiungere e, allo stesso tempo, non c'erano gli strumenti di indagine e di conoscenza che sono oggi disponibili.

Le nuove tecnologie, come quella digitale, rappresentano nuove opportunità solo se adatteremo il nostro modo di ragionare in modo da valorizzarle adeguatamente (tecnologie digitali coniugate ad una razionalità digitale).

Tutto ciò ci impone pertanto di ripensare completamente il nostro modo di rapportarci alla salute. E non parlo solo della ricerca scientifica: dobbiamo fare anche i conti con un altro fronte che vuole anch'esso il cambiamento, quello del mondo dei pazienti. È inevitabile che la loro voce si farà sentire più forte e, speriamo, sempre più istruita e consapevole. Il che rappresenta una grandissima opportunità; se da un lato è chiaro che occorre imparare ad ascoltare di più le necessità dei portatori d'interessi, dall'altro ci sono strumenti che prima non c'erano per capire determinati meccanismi.

Cura della salute e condivisione delle informazioni

Oggi questo si può fare, anche attraverso i social, e quindi il rapporto con il paziente in senso lato diventa attivo e bidirezionale. Diventa un passaggio obbligato per arrivare a **una maggiore responsabilizzazione di tutti**



rispetto alla propria salute, e ognuno può fare la sua parte attraverso la condivisione delle informazioni.

Si tratta di dati raccolti passivamente, ovvero «rilevati», e di dati invece generati attivamente: informazioni sulla propria salute e sui parametri vitali, sulle proprie abitudini alimentari e motorie, ma anche dati ambientali come il livello di inquinamento. Ci sono gli strumenti per farlo; la fonte di informazioni si moltiplica attraverso smartphone, automobili, elettrodomestici, termostati e rilevatori presenti in ogni impianto, nelle case, in fabbrica, nelle aziende agricole o negli allevamenti.

Oltre a questa lettura «passiva» ce n'è una più attiva che riguarda, per esempio, la partecipazione alla raccolta dati. Non è solo una questione di tecnologie. Oltre a internet e ai big data, c'è un'altra dimensione che abbiamo tralasciato e che oggi tendiamo a dare per scontata, l'internazionalizzazione. La scoperta origina quasi sempre da un processo di comprensione e di sfruttamento di opportunità al di fuori dei confini geografici e mentali. Le grandi scoperte si nutrono di punti di vista, culture e interpretazioni diverse. La globalizzazione della scienza non l'abbiamo inventata adesso, è una tendenza che c'è da sempre tra gli studiosi e i ricercatori di tutto il mondo.

Non possiamo più andare avanti, né come individui né come specie, pensando alla salute dell' Homo sapiens come se fosse un obiettivo prioritario, svincolato dal resto e più in generale dalla salute del pianeta e delle sue risorse. Dobbiamo cercare di far convergere la salute in un unicum come sistema e da qui il concetto di "One Health".

Vivere entro il limite imposto dalla natura

Le nostre capacità di previsione crescono a un rit-

mo vertiginoso: in questo nuovo scenario, per esempio, non si possono più studiare la malaria o la Zika ignorando fenomeni come il riscaldamento globale.

La conoscenza, in fondo, si sviluppa sempre di più cogliendo i collegamenti tra le cose e le informazioni; adesso possiamo farlo incrociando e analizzando dati che già esistono.

Per esempio, i meccanismi di produzione e distribuzione del cibo possono portarci sulla tavola dei microbi che proprio non dovrebbero esserci, come è accaduto alla fine del 2018 negli Stati Uniti, con una contaminazione da *Escherichia coli*, derivata da una partita di insalata infetta, che ha interessato 16 Stati. L'insalata contaminata non solo era finita nel bancone dei frigoriferi della grande distribuzione, ma anche nella produzione su scala industriale di panini. La contaminazione è arrivata attraverso la fertirrigazione dei campi con liquami zootecnici contaminati ed è una tossinfezione che può essere molto grave, causare una malattia invalidante o anche rivelarsi mortale, per la quale non ha senso usare antibiotici.

Capire ed affrontare queste emergenze richiede interdisciplinarietà e transdisciplinarietà, spingendole in ogni ambito: la storia ci insegna che è grazie a loro che sono possibili le grandi scoperte che consentono di trasformare la salute da «cilindro» a «sfera», da un approccio iperspecialistico e settoriale ad uno olistico e di sistema. Cercare nuovi punti di vista è sempre utile, a volte è necessario. Quando si tratta di salute, può essere vitale.

Serve quindi un nuovo Illuminismo nella definizione delle politiche, che dovrà essere caratterizzato da un equilibrio migliore tra uomo e natura, tra mercati e legge, tra consumo privato e beni pubblici, tra pensiero a breve e lungo termine, tra giustizia sociale e incentivi per l'eccellenza. **Essere in grado di vivere bene entro il limite imposto dalla natura è la grande sfida del nostro secolo e richiede un cambio di mentalità che deve avvenire il prima possibile, se si vuole provare a invertire la rotta.**

L'ENEA ha sposato questo approccio da tempo, favorendo un dialogo attivo tra scienza, politica e società, con una partecipazione sempre più attiva dei cittadini, per sviluppare iniziative e progetti basati su innovazione trasversale e servizi avanzati nell'ottica della sostenibilità e della circolarità, nella consapevolezza che la nuova frontiera oggi è sempre più culturale che tecnologica. Il nostro *mindset*, le nostre abi-

tudini consolidate sono in realtà il maggiore ostacolo alla sperimentazione di nuovi modelli, ciò che ci rende miopi alimentando egoismi, ritardando il processo di cambiamento e finendo per prolungare la crisi strutturale che stiamo vivendo, con una profonda frattura da sanare: quella creatasi, nel tempo, tra economia e società, tra sviluppo e territori.

Per questo è essenziale il contributo della scuola e delle università per una educazione e formazione di qualità, facendo in modo che gli insegnamenti siano multidisciplinari e sistemici e mettano insieme la formazione scientifica e tecnologica con quella economico/umanistica, permettendo anche esperienze sul campo che allenino alla co-

struzione di valore condiviso.

Occorre una contaminazione tra scienza e tecnologia da un lato e saperi dall'altro, per superare il paradigma della competenza e della leadership individuale, abbracciando temi come l'etica, per essere donne e uomini prima ancora che scienziati, imprenditori ecc.. Altrimenti, come ci ricorda Bertolt Brecht nella Vita di Galileo, "se gli uomini di scienza [...] si limitano ad accumulare sapere per sapere, la scienza può rimanere fiaccata per sempre, e ogni nuova macchina non sarà fonte che di nuovi triboli per l'uomo. E quando, coll'andar del tempo, avrete scoperto tutto lo scopribile, il vostro progresso non sarà che un progressivo allontanamento dall'umanità".

FONTI

Ilaria Capua, Università della Florida, Dipartimento Emerging Pathogens Institute. Intervista rilasciata in occasione della pubblicazione del suo ultimo libro "Salute Circolare"

Catia Bastioli, Presidente di Novamont. Dissertazione fatta in occasione del conferimento del dottorato di ricerca ad honorem presso l'Università di Bologna, Alma Mater Studiorum

Coronavirus e sistemi agroalimentari

Tra Coronavirus e sistemi agroalimentari vi è un insieme di interrelazioni che è importante evidenziare. Un primo elemento riguarda le difficoltà per le attività del sistema agroalimentare – dalla produzione alla distribuzione al consumo – che si ripercuotono sui mezzi di sussistenza dei professionisti, in particolare dei piccoli agricoltori e delle piccole imprese e rivendite di generi alimentari. Vi è poi il ruolo delle diete nell'esacerbazione dell'impatto sulla salute di COVID-19 e la preoccupazione per l'accesso a cibi sani e nutrienti, soprattutto da parte dei soggetti più vulnerabili della popolazione come i bambini e gli anziani. Infine, vi è la crescente evidenza della relazione tra sistemi alimentari e l'incremento di epidemie e di malattie infettive emergenti che rappresentano una minaccia per la salute e la stabilità

economica globale. Per ognuna di queste tre aree di interesse occorre fare le seguenti considerazioni.

1. Politiche di risposta socioeconomica del Paese al COVID-19.

Le attuali deliberazioni sulla natura delle politiche di risposta e i pacchetti di finanziamento si sono incentrati, in alcuni casi, sull'accesso al cibo e sui salari per i lavoratori a basso reddito, nonché sulla liquidità per le imprese e sull'esenzione dei pagamenti di credito/mutui/affitti.

È essenziale riconoscere le esigenze uniche dei piccoli e medi agricoltori e delle imprese legate al settore agroalimentare, dei lavoratori dei sistemi alimentari, dei lavoratori formali e stagionali, della distribuzione e dei trasporti e delle imprese del settore dei servizi alimen-

tari, compresi i venditori ambulanti, nonché le esigenze dei consumatori più vulnerabili. La preoccupazione è legata al fatto che molte di queste categorie non fa ricorso a mezzi di sussistenza alternativi o all'accesso a reti di sicurezza pubblica. È fondamentale che le esigenze specifiche di questi soggetti vulnerabili siano prioritarie nelle politiche di risposta alla pandemia di COVID-19. Sottolineiamo inoltre l'importanza che le politiche di risposta e i pacchetti di stimolo economico siano allineati con impegni internazionali critici, come gli obiettivi di sviluppo sostenibile e l'accordo sui cambiamenti climatici di Parigi. È essenziale indirizzare gli sforzi verso una ripresa sostenibile, aggiungendo il potenziale della creazione di posti di lavoro verdi sia come percorso per una ripresa più rapida sia come strategia di resilienza.

2. COVID-19 e le diete sane e sostenibili.

Le attuali tendenze di consumo alimentare stanno comportando un enorme onere per la salute delle persone a causa di malattie non trasmissibili. Durante la pandemia di COVID-19, i pazienti con malattie pre-esistenti non trasmissibili (ipertensione, malattie cardiovascolari, diabete ecc.) hanno una maggiore probabilità di contrarre l'infezione e una prognosi peggiore, incluso un tasso di mortalità più elevato. **Ciò evidenzia la necessità di concentrarsi su misure che promuovano abitudini alimentari più sane e attente alla sostenibilità del pianeta, come pilastro essenziale di misure preventive verso i futuri focolai.** L'isolamento prolungato porterà inoltre ad un aumento delle abitudini sedentarie e ad un possibile accesso più limitato ad alimenti sani, nutrienti e sostenibili. Le politiche di risposta dovrebbero garantire un accesso adeguato a tali alimenti e includere misure di sensibilizzazione su come mantenere una dieta sana e sostenibile.

3. Relazione tra i sistemi alimentari e le malattie infettive emergenti.

Questa crisi richiederà, a tempo debito, profonde rifles-

sioni sul rischio per la salute globale causato da alcuni sistemi di produzione alimentare (incluso il commercio di specie selvatiche). Mentre l'origine di COVID-19 deve ancora essere completamente accertata, vi sono chiare prove di un aumento dei focolai di malattie infettive emergenti come influenza suina (H1N1), influenza aviaria (H5N1 ecc.), AIDS / HIV o Ebola, associati alle relazioni umane con animali selvatici e i loro habitat naturali. Le prove indicano che il cambiamento nell'uso del suolo nei sistemi tropicali – o in cui la ricchezza della biodiversità della fauna selvatica è elevata – presenta un rischio particolarmente elevato. I cambiamenti climatici potrebbero inoltre avere un ulteriore ruolo nell'aumentare la prevalenza di focolai infettivi. Una volta che la situazione ci consentirà di approfondire questi meccanismi, sarà opportuno incoraggiare la comunità globale ad accelerare la discussione sulle relazioni dei nostri sistemi agroalimentari con i focolai di malattie infettive emergenti (EDI).

Maggiori informazioni

Per ulteriori informazioni e indicazioni sulle relazioni tra i sistemi agroalimentari e il COVID-19, consultare i seguenti siti Web e documenti:

- CFS & HLPE: CFS Chair's Statement on COVID-19 pandemic + HLPE Interim Issues Paper on the Impact of COVID-19 on Food Security and Nutrition
- FAO: Coronavirus disease (COVID-19) outbreak
- IFPRI: IFPRI Resources and Analyses on COVID-19 (also known as Coronavirus)
- UNSCN: Resource list on Food Systems and Nutrition responses to the COVID-19 pandemic
- G20: Extraordinary G20 Leaders' Summit: Statement on COVID-19
- WBCSD: How business is responding to COVID-19
- Consumer Good Forum: Industry action to tackle COVID-19 & support people
- The Lancet, Public Health: Armitage, R. and Nellums, L.B. (2020) COVID-19 and the consequences of isolating the elderly, DOI: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30061X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30061X)

Sistemi agroalimentari e impatto della pandemia da COVID-19

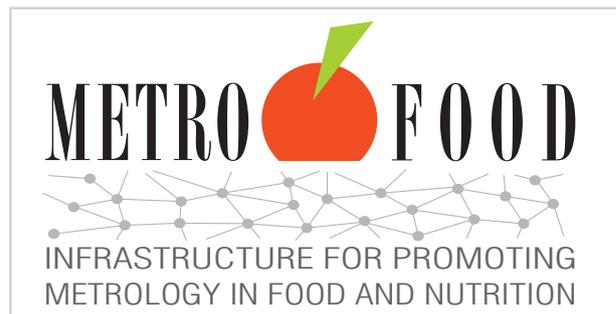
La pandemia da COVID-19 ha coinvolto anche i sistemi agroalimentari e tutte le dimensioni della sicurezza alimentare a livello globale. Un aspetto di fondamentale importanza emerso nel corso della crisi è la necessità di minimizzare l'impatto del Coronavirus sulla disponibilità delle risorse alimentari, considerando che la crisi economica che si sta sviluppando parallelamente a quella sanitaria rischia di esacerbare le attuali condizioni di scarso approvvigionamento alimentare, soprattutto in alcune aree del Pianeta

di **Claudia Zoani**, *Divisione Biotecnologie e Agroindustria, ENEA*

Il COVID-19 è una malattia infettiva chiamata Sindrome Respiratoria Acuta Grave CoronaVirus 2 (SARS-CoV-2), causata da un coronavirus di recente scoperta. Si tratta di un nuovo ceppo di coronavirus, mai identificato prima nell'uomo; la pandemia COVID-19 è in rapida evoluzione e sono in corso indagini sui diversi focolai epidemici. Il virus si diffonde da persona a persona principalmente per via inalatoria, tramite goccioline respiratorie emesse in fase di espirazione o in occasione di starnuti o colpi di tosse. **Attualmente non ci sono prove che il cibo sia fonte o veicolo di trasmissione probabile del virus. Secondo quanto riportato da EFSA e WHO, anche le esperienze legate a precedenti focolai epidemici riconducibili ai coronavirus, come quello della sindrome respiratoria acuta grave (SARS-CoV) e quello della sindrome respiratoria mediorientale (MERS-CoV), evidenziano che non si è verificata trasmissione per via alimentare.**

Il cibo rappresenta una parte fondamentale della nostra vita e del nostro benessere, perciò è essenziale mantenerlo sano e sicuro. Una corretta alimentazione è molto importante sempre, ed in particolare prima, durante e dopo un'infezione. Una dieta sana ed equilibrata, ricca di sostanze nutritive (es. fibre, vitamine) e nutraceutiche (es. polifenoli, flavonoidi), può

supportare il sistema immunitario ed essere di aiuto soprattutto per i soggetti più vulnerabili. Inoltre, la promozione di abitudini alimentari più sane, anche attente alla sostenibilità, rappresenta uno strumento essenziale di prevenzione verso la diffusione dei contagi e può ridurre l'incidenza di malattie non trasmissibili (es. ipertensione, diabete, malattie cardiovascolari), che a loro volta possono comportare una prognosi peggiore ed un più elevato tasso di mortalità. È essenziale seguire buone pratiche durante la produzione, distribuzione, vendita, manipolazione, conservazione e preparazione degli alimenti ed è fondamentale evitare contaminazioni crociate. Ciò al fine di conservare le proprietà nutrizionali e di qualità degli alimenti e garantire la sicurezza alimentare. È importante poi acquistare quantità adeguate



guate di alimenti e applicare pratiche idonee alla corretta conservazione dei prodotti, garantendone il consumo prima della scadenza. È anche necessario evitare l'acquisto di alimenti in condizioni di panico, poiché ciò causa un aumento degli sprechi e favorisce il loro deterioramento da parte dei microrganismi e la perdita di nutrienti a causa di una conservazione inappropriata.

Minimizzare l'impatto sulla disponibilità di risorse alimentari

Un aspetto di fondamentale importanza è la necessità di minimizzare l'impatto del Coronavirus sulla disponibilità delle risorse alimentari, considerando che la crisi economica che si sta sviluppando parallelamente a quella sanitaria rischia di esacerbare le attuali condizioni di scarso approvvigionamento alimentare, soprattutto in alcune aree del Pianeta. La pandemia da COVID-19 sta colpendo i sistemi alimentari e tutte le dimensioni della sicurezza alimentare a livello globale. Anche se il settore agroalimentare dovrebbe - in linea di principio - essere meno influenzato dalla crisi economica rispetto agli altri settori, l'accesso ai mercati e le possibilità di reperire alimenti nutrienti e di qualità possono essere limitati. Inoltre, eventuali interruzioni nella filiera possono comportare perdite alimentari e aumento dei rifiuti. In questa prospettiva, è necessario considerare l'impatto complessivo della pandemia sulle filiere agroalimentari ed assicurarsi che queste non subiscano interruzioni, continuando a funzionare in maniera corretta e assicurando alla popolazione un'adeguata disponibilità di alimenti diversificati, salubri e sicuri alla popolazione. Un'opportunità può essere rappresentata dalle filiere alimentari corte e dalle produzioni locali, che risentono meno delle restrizioni internazionali e che, data la loro radicata presenza sul territorio, sono più vicine ai consumatori. A tal proposito, la crisi in atto può farci riscoprire il valore delle produzioni locali a filiera corta, specchio del territorio nazionale e tipiche della nostra cultura alimentare.

Più ampiamente, considerando un approccio di filiera ed in riferimento alla salute dei consumatori, è ancora importante rafforzare gli obiettivi legati alla sicurezza ambientale per quanto riguarda l'uso sostenibile del suolo, la conservazione della fauna microbica e della biodiversità, la gestione sostenibile del territorio, la contaminazione ambientale, il controllo

dei contaminanti nelle matrici ambientali ed il rischio di trasferimento dall'agroecosistema di produzione primaria lungo la catena alimentare. In questo senso è opportuno promuovere lo sviluppo di sistemi di controllo per l'individuazione precoce delle contaminazioni e sistemi di gestione e d'intervento che consentano di garantire in ogni circostanza un'adeguata produzione, sempre tutelando la salute dei consumatori. Nel complesso, l'emergenza sanitaria in atto suggerisce l'esigenza di applicare un approccio sempre più olistico ed interdisciplinare, ponendo un focus crescente sulla sostenibilità dei sistemi agroalimentari e l'applicazione di un approccio integrato di filiera, coerentemente con i temi del Green Deal¹, ma anche - sempre più - sull'applicazione del concetto "one health", tenendo conto del legame indissolubile tra salute umana, salute animale e salute dell'ecosistema.

Informazione e mis-/mal-/dis-informazione

Un altro aspetto particolarmente importante per tutti gli ambiti di intervento, dalla salute, alla sicurezza ambientale, all'agroalimentare, è legato all'informazione. **Informazione e mis-/mal-/dis-informazione rappresentano infatti un punto molto critico, con enormi ricadute su ogni aspetto della gestione delle crisi, dalla società all'economia. Informazioni errate proliferano, infatti, soprattutto e più facilmente durante i periodi crisi, quando viene proposta una quantità anche eccessiva di informazioni, dati e potenziali soluzioni (reali o false) sulla problematica in atto.** Ciò rende particolarmente complesso sia gestire le informazioni che vengono indirizzate ai diversi soggetti interessati e soprattutto ai cittadini, sia supportare i decisori nell'identificazione di azioni adeguate e soluzioni concrete. Il risultato rischia di essere un "info-demia", come già dichiarato dall'OMS con riferimento all'epidemia di COVID-19, che può ostacolare una risposta efficace, creare confusione, generare panico o orientare verso azioni inefficaci o persino pericolose. In particolare i cittadini rischiano di essere sopraffatti dalle informazioni, molte delle quali sensazionalistiche, create per attirare l'interesse del pubblico e favorire una risposta emotiva, non razionale, puntando sul fatto che le persone si sentono sollecitate dall'illusione di una soluzione immediata al dramma che le circonda. In questa emergenza legata al COVID-19, il ruolo di una corretta comunicazione scientifica si è rivelato fonda-

mentale come mai prima d'ora: i social media hanno il potere di diffondere le notizie molto più rapidamente di quanto le notizie non possano essere controllate o convalidate da esperti del settore. **Disinformazione e misinformazione intorno al tema del COVID-19, in particolare per quanto riguarda il rischio per il pub-**

blico, continuano a proliferare in tutto il Mondo, con conseguenze potenzialmente dannose per la salute pubblica e per un'efficace comunicazione e gestione della crisi, anche aumentando incertezze e paure nei cittadini.

METROFOOD-RI attiva un servizio dedicato ad Alimenti & COVID-19 a supporto del mondo della ricerca, dei produttori e dei consumatori

Una banca dati online di facile consultazione con buone pratiche, approfondimenti e indicazioni 'scienze approved' per offrire a mondo della ricerca, imprese e consumatori una corretta informazione sulla sicurezza alimentare e contrastare le *fake news* nella fase di emergenza COVID-19. È l'obiettivo dell'infrastruttura di ricerca METROFOOD-RI - Infrastructure for Promoting Metrology in Food and Nutrition, che coinvolge oltre 2.200 ricercatori di 48 tra le maggiori istituzioni di 18 Paesi europei impegnate nel campo della qualità, tracciabilità dei cibi, contrasto a frodi, sofisticazioni e contraffazioni, impatti per salute, lotta alla fame e agli sprechi.

L'infrastruttura è coordinata da ENEA ed è inclusa nella Roadmap ESFRI 2018 per il dominio Health and Food. Sul portale web www.metrofood.eu è stata inserita una specifica sezione di approfondimento sul COVID-19 <https://www.metrofood.eu/metrofood-ri-on-covid-19.html>, offrendo l'opportunità di consultare documenti ufficiali, pubblicazioni scientifiche, *factsheets*, raccomandazioni e buone pratiche disponibili in diverse lingue, con la finalità di fornire approfondimenti – costantemente aggiornati – utili ad analizzare i legami tra COVID-19 & alimenti lungo tutta la filiera alimentare, dalla produzione primaria al consumo finale. I contenuti sono suddivisi in due sezioni, indirizzate a diverse tipologie di utenti: **“Ricerca, Ispezione & Controllo” e**

“Produzione & Consumo”.

METROFOOD-RI ha avviato anche una campagna informativa attraverso i suoi canali social (<https://www.facebook.com/metrofoodri/>, https://twitter.com/metrofood_ri), nei quali sono condivisi contenuti personalizzati e sintetici per informare il maggior numero di utenti possibile e fornire indicazioni utili soprattutto a produttori e consumatori.

La fornitura di questo servizio s'inserisce nel quadro più ampio dell'iniziativa promossa da ESFRI (European Strategy Forum for Research Infrastructures) di mettere in atto un'azione coordinata a livello europeo per supportare la comunità scientifica e condividere le conoscenze, le risorse disponibili ed i servizi messi in campo dalle Infrastrutture di Ricerca Europee per combattere l'emergenza sanitaria in corso (<https://www.esfri.eu/covid-19?page=2>).

Nella stessa direzione va "1PlanetHealth", la proposta con la quale l'ENEA ha partecipato all'iniziativa #EuVsVirus, l'hackathon organizzato dalla Commissione Europea per individuare soluzioni, strumenti e tecnologie innovative contro la pandemia. Si tratta di una nuova piattaforma ICT, realizzata grazie al supporto del nostro supercomputer CRESCO6 e dei software OBSERBOT e CIPcast, in grado di identificare le *fake news* in tema di #COVID19 quali ad esempio le proprietà antiCOVID-19 di gargarismi con acqua e sale, dell'argento proteinato o della vasellina cosparsa sulle narici. L'obiettivo è supportare policymaker, agenzie di ispezione e controllo e cittadini in questa sfida soprattutto nei settori salute, ambiente, sicurezza alimentare e sostenibilità.

NOTE

¹ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it