

# SPECIALE FILIERE BIOLOGICHE

- LA SFIDA Innovazioni per la sostenibilità dell'agricoltura biologica **2**
- LE RISORSE Il biologico nella nuova Pac **4**
- ZOOTECNIA Ampio margine di crescita per i sistemi estensivi **8**
- SEMINATIVI Da specialità a commodity mantenendo la redditività **12**
- FERTILIZZANTI Efficienza d'uso e ricerca per un potenziale maggiore **17**
- FORAGGERE Più sementi certificate e varietà rustiche **21**
- ORTICOLTURA Prevenzione e tecnica per ridurre gli input **23**
- FRUTTICOLTURA Intensificazione sostenibile per valorizzare le produzioni **27**
- LA FORMAZIONE Fondamentale restare al passo con i tempi **31**

**LA SFIDA** Il contributo della scienza per migliorare rese e qualità

di **Michele Pisante**

# Innovazioni per la sostenibilità dell'agricoltura biologica

Conoscenze agronomiche, tecnologia e genetica possono far decollare un settore sempre più importante per l'agricoltura italiana ed europea

L'agricoltura biologica ha conosciuto negli ultimi due decenni un grande sviluppo: da importante nicchia è diventata uno dei pilastri dei sistemi produttivi agroalimentari. Questa trasformazione ha determinato profondi cambiamenti che intersecano non solo le sfide connesse alla *food safety* ma anche a quelle della *food security* e alle strategie comunitarie *Farm to Fork* e *Biodiversity*.

Difatti l'Unione europea ha chiesto al sistema agricolo comunitario di centrare l'obiettivo del 25% della Sau coltivata con metodo biologico entro il 2030.

Ma per essere distintivo, il metodo biologico richiede con urgenza innovazioni e un imponente trasferimento tecnologico delle evidenze scientifiche, affiancato da competenze professionali specialistiche transdisciplinari e da metodologie supportate da strumenti ad elevato grado di conoscenza, le uniche che potranno favorire e oltrepassare la transizione digitale senza deroghe e ritardi.

## Il meglio della conoscenza

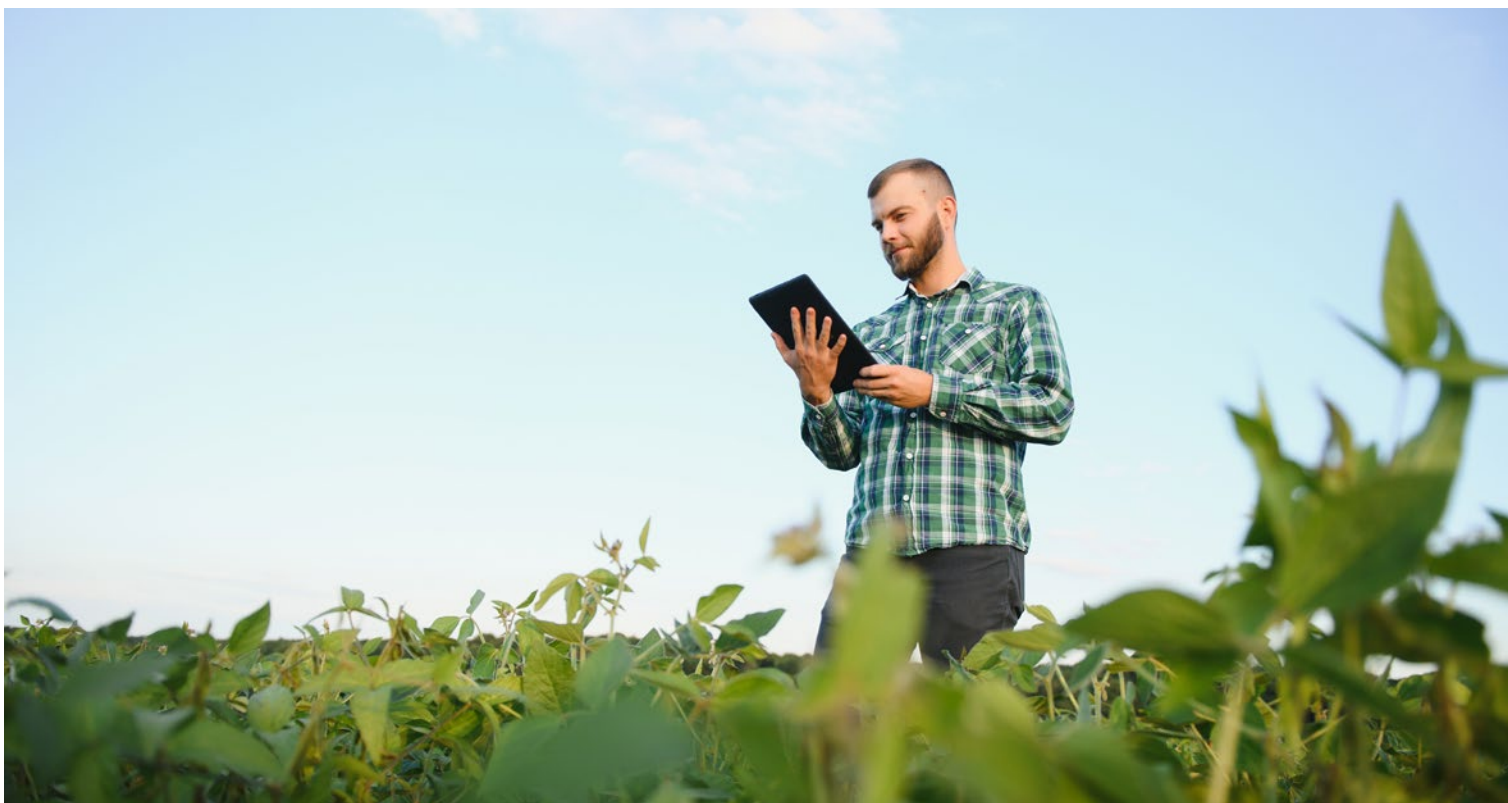
E per evocare un concetto nuovo di agricoltura biologica che si evolve, conserva il corredo ideale che la sostiene, il suo corpo dottrinale e normativo (multifunzionalità, salvaguardia della biodiversità agronomica, agroecologia, sostenibilità, ecc.) ma nel contempo sottolinea il passo in avanti che deve realizzare per progredire e confrontarsi con sfide difficili ed inimmaginabili rispetto agli albori iniziali, è stato avviato un confronto tra alcuni esperti del Comitato tecnico-scientifico di Edagricole, successivamente esteso ad altri scienziati e rappresentanti delle società scientifiche delle Scienze agrarie. Da un primo confronto è scaturita la necessità di un'innovazione terminologica ed è stato ampiamente condiviso che l'aggettivo "moderna" interpreta il passaggio che l'agricol-

tura biologica deve compiere, richiamando la necessità di inserire e integrare le nuove tecnologie e quelle che verranno all'interno del processo produttivo biologico.

Questo cambio di passo rappresenta anche un momento di chiarezza e trasparenza verso cittadini e consumatori consapevoli, in grado di comprendere e condividere questo *up-grading* semantico dell'agricoltura biologica, anche per gli innumerevoli vantaggi che ne trarrebbe. Non solo, "moderna" indica come tutto sia in divenire e nulla deve essere limitato come nell'attuale e drammatico contesto (conflitti geopolitici, siccità, incendi, pandemia, crisi energetica, ecc.) che è ancora lo sguardo a scenari, valutazioni e approcci datati nel tempo, anziché trarre da metodi e obiettivi che richiedono continui e progressivi aggiornamenti in sinergia con l'avvento delle tecnologie e delle innovazioni.

## Cambiare restando se stessa

Da questo proficuo confronto è scaturita la necessità di una terminologia nuova per contestualizzare l'**agricoltura biologica moderna** come sistema di gestione che non utilizza nel ciclo produttivo sostanze di sintesi, che ricicla le biomasse aziendali, che mantiene la fertilità del terreno con l'impiego della rotazione culturale e delle *cover crop*, che sfrutta e integra tutte le conoscenze biologiche per un migliore controllo dei parassiti e delle malerbe, che mette in comune le diverse esperienze anche nell'ottica della biodiversità e della multifunzionalità, che limita l'uso di antimicrobici e pone al primo posto il benessere degli animali allevati, che coglie gli interessi dei consumatori per la salute e l'ambiente. A questi aspetti fondamentali dell'agricoltura biologica, l'aggettivo moderna introduce un'altra serie di accezioni: l'agricoltura biologica moderna impiega l'innovazione tecno-



logica a livello sia di meccanizzazione agricola, in particolare sfruttando i principi e le metodologie dell'agricoltura di precisione e la robotica, sia informatica inserendosi nella transizione digitale per l'ottimizzazione dei dati e delle informazioni, sia di genetica grazie alle soluzioni Nbt/Ngt/Tea per poter ottenere varietà e razze migliorate *ad hoc*, in grado di rispondere ai cambiamenti climatici e cioè resistenti agli stress abiotici (alte temperature, salinità, siccità, ecc.) e biotici (competizione con le malerbe, resistenza ai parassiti fungini e ai fitofagi) in particolare per le colture a brevissimo ciclo colturale, agli stress soprattutto da caldo per gli animali e alle condizioni specifiche del sistema colturale biologico.

Inoltre, a supporto dei fitofarmaci utilizzabili in biologico, negli ultimi anni sono state messe a disposizione una serie di sostanze di base a bassa tossicità per la gestione di patogeni, fitofagi e infestanti, già utilizzate nella dieta alimentare, il cui utilizzo permette la riduzione dell'uso di prodotti chimici e la gestione sostenibile delle avversità sempre più dannose e pericolose.

### **I conti devono tornare**

Considerato che la costante crescita delle "produzioni bio" si è accompagnata alla riduzione progressiva del differenziale di prezzo sui

mercati, in particolar modo delle materie prime, come era stato previsto ed è già stato osservato in altri mercati più maturi, si evidenzia la necessità di affrontare una generale domanda di miglioramento e stabilità delle rese unitarie, di riduzione dei costi di produzione, delle condizioni di benessere animale, ma anche di incremento della qualità tecnologica per rispondere alle differenziate esigenze delle filiere.

In questo contesto, le innovazioni tecniche, digitali, genetiche e organizzative attualmente disponibili sono essenziali all'Agricoltura Biologica per allineare le sue rese e nel contempo conferire una risposta efficace, duratura e sostenibile per l'agricoltura e l'agroalimentare del nostro Paese, con lo sguardo rivolto al futuro.

Per favorire lo sviluppo sostenibile dell'agricoltura biologica in Italia, si rende necessario demarcare il più possibile chiaramente una linea di bordo tra agricoltura e agricoltura biologica, analizzando gli indicatori di sostenibilità a sostegno dei rispettivi sistemi di gestione. A tal fine, nelle pagine che seguono sono riportate proposte e modalità di applicazione in grado di distinguere e valorizzare la trasparenza delle azioni di monitoraggio e di certificazione per rafforzare l'agricoltura biologica italiana, più produttiva e sostenibile, a iniziare dai contributi che la Pac mette a disposizione

per incentivare la coltivazione e l'allevamento in biologico a cura di Angelo Frascarelli e proseguendo con l'analisi delle seguenti fondamentali filiere produttive:

- Zootecnia ([Giuseppe Pulina](#), Marcello Mele e Luisa Antonella Volpelli)
- Cereali ([Amedeo Reyneri](#), Giovanni Burgio, Luigi Cattivelli, Michele Pisante, Luigi Sartori, Paolo Tarolli, Domenico Ventrella, Giuseppe Zanin)
- Colture foraggere ([Giorgio Borreani](#), Ernesto Tabacco, Amedeo Reyneri)
- Fertilizzanti ([Claudio Ciavatta](#), Giovanni Gliotti, Fulvia Tambone, Morena Casartelli)
- Orticoltura ([Antonio Ferrante](#), Teodoro Cardì, Giacinto Salvatore Germinara, Alessandro Natalini, Andrea Peruzzi, Gianfranco Romanazzi, Lucia Zappalà)
- Frutticoltura ([Massimo Tagliavini](#), Alessandra Gentile, Giacinto Salvatore Germinara, Davide Neri, Gianfranco Romanazzi, Lucia Zappalà)

Infine, considerato che tutti i cambiamenti richiedono la qualificazione delle competenze e un adeguato orientamento agli studi di ogni ordine e grado, possibilmente allineato ai fabbisogni del mondo del lavoro e delle professioni, a chiusura del dossier un approfondimento è riservato all'aggiornamento professionale e alla formazione universitaria. ■

**LE RISORSE** L'Ue ha fissato l'obiettivo: 25% di Sau bio entro il 2030

di **Angelo Frascarelli**

# Il biologico nella nuova Pac

Con la nuova programmazione trasferiti 360 milioni di euro dal I al II Pilastro per sostenere le coltivazioni e l'allevamento senza impiego di chimica di sintesi. Ma serve ampliare anche il mercato

**L**e strategie dell'Unione europea, Green Deal e "Farm to Fork", spingono per una crescita dell'agricoltura biologica nei prossimi anni.

In linea con questo orientamento, il Piano Strategico Nazionale della Pac 2023-2027 ha previsto il trasferimento di 360 milioni di euro dal primo al secondo pilastro, destinati a sostenere la conversione e il mantenimento del metodo di produzione biologico. Alla luce di questa scelta, l'agricoltura biologica mantiene un elevato livello di sostegno nella Pac 2023-2027.

Il maggior sostegno potrebbe essere salutato come un successo per l'agricoltura biologica, ma le risorse pubbliche non bastano, anzi possono creare pericolose illusioni, se non sono accompagnate da una crescita del mercato. Proprio su questo punto, si addensano le maggiori preoccupazioni per il set-

tore, visto i recenti dati sulla stagnazione dei consumi dei prodotti biologici.

## F2F: biologico al 25%

La strategia "Dal produttore al consumatore" (*Farm to Fork*) affronta il tema della sostenibilità dei sistemi alimentari, riconoscendo le connessioni che legano la salute delle singole persone, delle società e dell'ambiente. L'iniziativa individua una serie di obiettivi target da raggiungere entro il 2030 di carattere ambientale. Tra questi, c'è quello di **convertire almeno il 25% delle superfici agricole europee al regime di produzione biologica**.

Al 2020, le superfici biologiche occupano il 9,1% della superficie agricola europea, con notevoli differenze tra gli Stati membri (*fig. 7*). Mentre alcuni stati presentano percentuali molto vicine all'obiettivo target del 25% (l'Austria ad esempio già lo ha superato), altri registrano valori molto bassi, come ad esempio i paesi dell'Est Europa. L'Italia si trova tra i paesi più "virtuosi", con una percentuale nel 2020 del 16% di biologico sulla Sau totale (17,4% nel 2021).

L'attuale trend di crescita delle superfici biologiche a livello di Ue non è sufficiente per raggiungere l'obiettivo della strategia "Farm to Fork". Per incentivare ulteriormente lo sviluppo del biologico la Commissione europea ha pubblicato, nel marzo 2021, un **piano di sviluppo per l'agricoltura biologica** che si basa su tre assi (e in 18 azioni), ovvero:

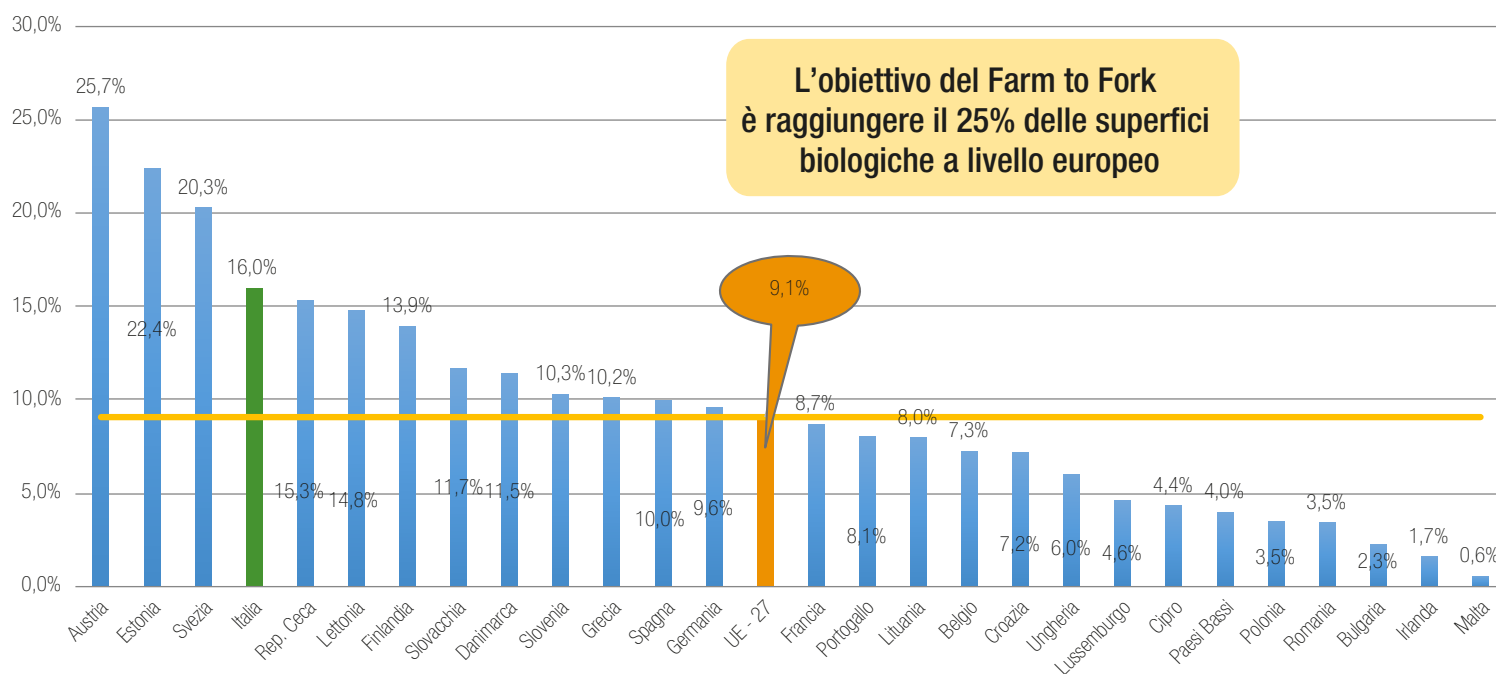
- alimenti e prodotti biologici per tutti: stimolare la domanda e garantire la fiducia dei consumatori;
- stimolare la conversione e rafforzare l'intera catena del valore;
- migliorare il contributo dell'agricoltura biologica alla sostenibilità.

Il concetto è quello che la semplice conversione di nuovi terreni al metodo di produzione biologico non è sufficiente per la crescita del settore, ma dovrà essere accompagnata da un aumento dei consumi e della domanda di prodotti biologici.

Italia centrale: farro coltivato con metodo biologico



**Fig. 1** Incidenza del biologico sulla Sau totale per Stato membro (2020)



**Tab. 1** Trasferimenti 2023-2027 dal primo al secondo pilastro

Trasferimenti	%	2023	2024	2025	2026	2027	Totale fondi FEASR
Trasferimento II pilastro per il biologico	2,48% dai pagamenti diretti	-	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	360.000.000
Trasferimento II pilastro per Giovani	1% dai pagamenti diretti	-	36.285.892	36.285.892	36.285.892	36.285.892	145.141.168
	Totale trasferimenti	-	126.285.892	126.285.892	126.285.892	126.285.892	505.141.168
	%		3,48%	3,48%	3,48%	3,48%	

### Un trasferimento di 360 milioni dal I al II pilastro per il biologico

Il Reg. Ue 2021/2115 (art. 103) prevede la possibilità per uno Stato membro di trasferire al Feasr (Fondo Europeo Agricolo di Sviluppo Rurale) fino al 25% della dotazione dei pagamenti diretti (Feaga – Fondo Europeo Agricolo di Garanzia).

A riguardo, l'Italia ha deciso un trasferimento di risorse dal Feaga (I pilastro) al Feasr (II pilastro) per complessivi 505.141.168 euro, corrispondenti a 126.285.292 euro annui. I trasferimenti sono destinati ai seguenti interventi (**tab. 1**):

- **giovani agricoltori** per 36,2 milioni di euro annui dal 2024 al 2027, per un totale di 145,14 milioni di euro;

- interventi sull'**agricoltura biologica** per 90 milioni di euro annui dal 2024 al 2027, per un totale di 360 milioni di euro.

La dotazione aggiuntiva di 90 milioni di euro per l'agricoltura biologica è stata ripartita tra le Regioni, come riportato nella **tabella 2**.

### Obiettivo: 25% nel 2027

Il II pilastro della Pac, finanziato dal Feasr, prevede l'obbligo di un **cofinanziamento nazionale** di circa il 50%; di conseguenza, il trasferimento di 360 milioni di euro dal I° pilastro genera una dotazione di circa **720 milioni** di euro nel II° pilastro a disposizione degli interventi per l'agricoltura biologica.

La dotazione di 720 milioni di euro si aggiunge alle risorse finanziarie che le Regioni hanno impegnato per la Misura 11 a sostegno dell'agricoltura biologica nella programmazione 2014-2022 (**tab. 3**).

Pertanto, la scelta adottata dal Ministro e dalle Regioni consente di aumentare considerevolmente le risorse destinate all'agricoltura biologica, con un incremento del 42%. Questa dotazione dovrebbe consentire all'Italia di raggiungere l'obiettivo del 25% delle superfici agricole nazionali al regime di produzione biologica nel 2027, anziché nel 2030, come previsto dalla strategia **Farm to Fork**. In questo modo l'Italia intende mantenere il

primato delle superfici ad agricoltura biologica nell'Ue.

### Agricoltura bio nel II pilastro della Pac 2023-2027

La nuova programmazione dello sviluppo rurale 2023-2027 prevede una significativa riduzione del numero di misure. Si passa, infatti, dalle attuali 21 misure e 66 sotto-misure previste nella programmazione 2014-2022, a **8 gruppi di Interventi** e **76 Interventi** nella nuova programmazione 2021-2027.

Tra le 8 tipologie di Interventi dello sviluppo rurale proposti per la nuova Pac 2023-2027 rientrano i **pagamenti per Impegni ambientali, climatici e altri impegni in materia di gestione**. Questo tipo di Intervento è obbligatorio per gli Stati membri.

Gli Stati membri dovranno destinare almeno il 30% delle risorse Feasr ad interventi relativi obiettivi climatici-ambientali. In questa tipologia rientra anche il sostegno all'agricoltura biologica.

**tab. 2 Riparto regionale della quota aggiuntiva Feasr per agricoltura biologica, proveniente dal primo pilastro**

Regioni	% Sau Bio	Feasr annua (€)
Abruzzo	3,50%	3.153.927
Basilicata	7,70%	6.927.053
Bolzano	1,77%	1.595.852
Calabria	12,18%	10.962.516
Campania	3,81%	3.431.779
Emilia Romagna	5,62%	5.058.694
Friuli Venezia Giulia	2,27%	2.039.333
Lazio	7,29%	6.563.231
Liguria	3,21%	2.889.072
Lombardia	1,81%	1.631.338
Marche	8,81%	7.931.809
Molise	2,36%	2.128.326
Piemonte	1,85%	1.664.642
Puglia	5,88%	5.293.426
Sardegna	4,29%	3.863.536
Sicilia	8,73%	7.857.797
Toscana	8,77%	7.895.754
Trento	2,32%	2.083.514
Umbria	5,03%	4.528.755
Valle d'Aosta	0,85%	766.522
Veneto	1,93%	1.733.124
<b>Totale</b>	<b>100,00%</b>	<b>90.000.000</b>

**tab. 3 Dotazione per l'agricoltura biologica nei Psr 2014-2022**

Regioni	Dotazione totale 2014-22	Media annuale
Abruzzo	57.600.000,00	6.400.000,00
Bolzano	16.950.000,00	1.883.333,33
Lazio	201.603.044,99	22.400.338,33
Lombardia	86.500.000,00	9.611.111,11
Piemonte	72.500.000,00	8.055.555,56
Toscana	269.172.500,00	29.908.055,56
Valle d'Aosta	2.286.152,60	254.016,96
Veneto	58.798.237,48	6.533.137,50
Campania	142.000.000,00	15.777.777,78
Umbria	60.398.825,18	6.710.980,58
Liguria	11.535.000,00	1.281.666,67
Basilicata	165.067.095,80	18.340.788,42
Sardegna	97.757.831,25	10.861.981,25
Friuli Venezia Giulia	33.861.520,36	3.762.391,15
Puglia	423.605.401,22	47.067.266,80
Emilia Romagna	196.532.655,13	21.836.961,68
Molise	32.875.000,00	3.652.777,78
Marche	150.015.000,01	16.668.333,33
Trento	14.081.999,95	1.564.666,66
Calabria	393.871.148,76	43.763.460,97
Sicilia	614.550.000,00	68.283.333,33
<b>ITALIA</b>	<b>3.101.561.412,73</b>	<b>344.617.934,75</b>

Oltre alle suddette misure di sostegno diretto, l'agricoltura biologica potrà beneficiare di altri importanti Interventi della nuova politica di sviluppo rurale, tra cui lo scambio di conoscenza e informazioni, nel nuovo sistema dell'Agis (*Agricultural Knowledge Innovation Systems*), che dovrà accrescere le co-

noscenze sulle pratiche agricole biologiche per aumentare produttività e sostenibilità.

### SRA29: l'intervento per l'agricoltura bio nel Psp

Nella programmazione dello sviluppo rurale 2023-2027 non si parla più di Misure e quin-

di di Misura 11 "Agricoltura biologica", ma di tipologie di Intervento.

Il sostegno all'agricoltura biologica rientra all'interno del Piano Strategico Pac (Psp) nella tipologia di Intervento **A) pagamenti per Impegni ambientali, climatici e altri impegni in materia di gestione** (tab. 4), con un apposito **Intervento SRA29 "Pagamento al fine di adottare e mantenere pratiche e metodi di produzione biologica"**.

SRA29 sarà quindi il codice identificativo del sostegno all'agricoltura biologica nello sviluppo rurale 2023-2027. Le Regioni e le Province autonome saranno le Autorità di gestione per il sostegno all'agricoltura biologica, come anche per tutta la politica di sviluppo rurale.

Il Psp prevede che l'intervento **SRA29** è attivato da tutte le 19 Regioni italiane e dalle due Province Autonome di Trento e Bolzano; la dotazione finanziaria programmata è di 2,095 miliardi di euro per l'Italia nel quinquennio 2023-2027 (tab. 4). Le scelte regionali sono state molto diversificate per quanto riguarda lo stanziamento finanziario; spiccano le alte dotazioni della Sicilia, Puglia e Calabria a sostegno dell'agricoltura biologica.

### Un Intervento e due Operazioni

L'intervento SRA29 "Pagamento al fine di





**Tab. 4 Dotazione per l'agricoltura biologica nei complementi di sviluppo rurale 2023-2027**

	Dotazione totale 2023-2027	%
Abruzzo	47.395.621,19	2,3
Basilicata	78.000.000,00	3,7
Bolzano	14.000.000,00	0,7
Calabria	180.000.000,00	8,6
Campania	160.225.158,50	7,6
Emilia Romagna	188.000.000,16	9,0
Friuli Venezia Giulia	25.000.000,00	1,2
Lazio	107.513.423,71	5,1
Liguria	3.726.667,11	0,2
Lombardia	45.000.000,00	2,1
Marche	74.743.904,61	3,6
Molise	30.000.000,00	1,4
Piemonte	47.200.000,00	2,3
Puglia	275.000.000,00	13,1
Sardegna	69.700.000,00	3,3
Sicilia	450.000.000,00	21,5
Toscana	204.000.000,00	9,7
Trento	10.308.610,56	0,5
Umbria	42.700.000,00	2,0
Valle d'Aosta	7.700.000,00	0,4
Veneto	35.365.384,58	1,7
<b>Italia</b>	<b>2.095.578.770,42</b>	<b>100,0</b>

*adottare e mantenere pratiche e metodi di produzione biologica*" prevede un pagamento annuale per ettaro di Sau a favore degli agricoltori o delle associazioni di agricoltori che si impegnano volontariamente a convertire e a mantenere le superfici coltivate ad agricoltura biologica ai sensi del regolamento (Ue) 2018/848 e dei relativi regolamenti attuativi, mediante la compensazione dei minori ricavi e/o maggiori costi dei processi produttivi collegati al rispetto del metodo di agricoltura biologica.

L'intervento si applica a tutte le tipologie colturali e ai prati permanenti, prati pascoli e pascoli, esclusi i terreni a riposo, e si articola in due azioni:

**- Operazione 1 - Conversione all'agricoltura biologica;**

**- Operazione 2 - Mantenimento dell'agricoltura biologica.**

L'obiettivo dell'**Operazione 1** è quello di incrementare le superfici coltivate con metodi di agricoltura biologica, mediante la conversione dall'agricoltura convenzionale, contribuendo

al raggiungimento dell'obiettivo del 25% della Sau europea in biologico entro il 2030, fissato dalla Strategia *Farm to Fork*.

L'obiettivo dell'**Operazione 2** è quello di contribuire al mantenimento della Sau biologica al fine di consolidare, nel contesto produttivo agricolo nazionale, i risultati ambientali in termini di incremento della biodiversità, di miglioramento della qualità delle acque e della fertilità dei suoli.

L'intervento prevede un periodo di impegno di durata pari a cinque anni. La singola annualità dell'impegno è riferita all'anno solare (01/01-31/12).

I pagamenti sono accordati, su tutto il territorio nazionale, qualora siano rispettati i seguenti impegni:

- adozione del metodo di produzione di agricoltura biologica di cui al Reg. (Ue) 2018/848 e relativi regolamenti attuativi riguardanti la produzione biologica e l'etichettatura dei prodotti biologici, su tutta la Sau oggetto di sostegno, per tutta la durata del periodo di impegno;
- disponibilità delle superfici oggetto di impegno in virtù di un diritto reale di godimento (titolo di proprietà, contratto di affitto o di comodato d'uso gratuito) per tutta la durata del periodo di impegno, senza soluzione di continuità.

Al fine di migliorare le performance ambientali previste dall'intervento è consentito rafforzare gli impegni previsti dal sostegno all'agricoltura biologica con quelli di alcuni interventi agro-climatico-ambientali del Psp 2023-2027. Le Regioni e le Province autonome definiscono gli **impegni cumulabili**, sulla stessa superficie, a quello dell'agricoltura biologica, provvedendo a che non vi sia un doppio finanziamento. ■

## 1. ZOOTECCNIA Negli allevamenti intensivi più facile rispettare i disciplinari

di **Giuseppe Pulina** (coordinatore), **Marcello Mele** e **Luisa Antonella Volpelli**

# Ampio margine di crescita per i sistemi estensivi

Serve alzare la qualità dei foraggi e la capacità di contrastare le malattie. Fondamentale il miglioramento genetico degli animali

### OBIETTIVI

A più di 20 anni dall'emanazione del regolamento europeo sulla certificazione delle produzioni zootecniche biologiche, l'efficienza produttiva degli allevamenti condotti secondo il metodo biologico ha ancora ampi margini di miglioramento, soprattutto in alcuni settori produttivi. Il gap rispetto ai sistemi convenzionali è prevalentemente di tipo tecnologico, in particolare per quanto concerne i sistemi maggiormente estensivi. I margini di crescita dei sistemi estensivi, per quanto limitati da fattori intrinseci, sono proporzionalmente superiori a quelli dei sistemi intensivi, nei quali la produttività attuale è molto vicina a quella potenziale. A titolo di esempio, nei sistemi estensivi l'innovazione può riguardare: il miglioramento genetico degli animali (aspetto per altro auspicato anche dallo stesso regolamento comunitario per la zootecnica biologica), il miglioramento della gestione agronomica dei pascoli, modalità efficaci di valutazione della remunerazione dei servizi ecosistemici associati agli agro-ecosistemi zootecnici, oggi quasi mai considerata (Campos et al., 2020).

Secondo dati Ismea, nel 2021 in Italia il patrimonio zootecnico condotto con metodo biologico era del 7% per i bovini (prevalentemente della linea vacca vitello), lo 0,7% per i suini, l'8,6% per gli ovini, il 9,4% per i caprini e il 4,8% per gli avicoli. Si conferma la maggiore diffusione del metodo di allevamento nelle realtà estensive in cui è più semplice applicare le procedure richieste dai disciplinari di produzione. L'incremento maggiore si è registrato, rispetto all'anno precedente, per gli avicoli (+20,6%), grazie all'esplosione del fenomeno del pollo plein air, e per l'apicoltura (+13% di arnie), mentre i settori storici bio dei piccoli

ruminanti hanno registrato entrambi un assestamento, causato probabilmente dal calo generale degli effettivi di queste due specie a livello nazionale. Il comparto suino, infine, si conferma marginale per la limitatissima diffusione degli allevamenti bradi o semibradi nella penisola. Sotto il profilo commerciale dei prodotti di origine animale, nel 2021 la composizione della spesa bio ha visto la prevalenza del latte e derivati (20,4%), seguiti da carne e ittici (4,2%) e dalle uova fresche (3,9%), per un totale del 28,5% del paniere complessivo (Ismea 2022).

### Criticità

Nella maggior parte dei casi riportati dalla ricerca scientifica, con la conversione al metodo biologico la produzione di latte subisce un calo che si attesta mediamente dal 15 al 25%. Le criticità principali sono:





- difficoltà connesse con la riorganizzazione aziendale (nuovi sistemi foraggeri);  
- foraggi di qualità scadente;  
- problemi di sanità animale fra cui mastiti, il cui controllo è più difficoltoso nel sistema biologico, soprattutto per il divieto di eseguire trattamenti antibiotici preventivi durante l'asciutta, e molte parassitosi, per il divieto di trattamenti preventivi sugli animali e per il maggior uso del pascolo; anche l'uso esclusivo di rimedi omeopatici e/o erboristici per la terapia ha spesso scarso successo; - limitazioni all'impiego di concentrati nella razione con riduzione delle performance produttive. Il calo di produttività, riscontrabile anche in altri settori oltre a quello del latte, può far variare anche uno dei cardini su cui si basa la produzione biologica: l'impatto ambientale, minore rispetto agli allevamenti convenzionali quando rapportato all'unità di superficie, può risultare pari o anche superiore se posto in relazione all'unità di prodotto ottenuto.

Inoltre, è difficile affermare con sicurezza se l'allevamento biologico abbia influenza sulla salute e benessere animale. Se si vuole essere obiettivi, la salute animale, prerequisito per il benessere, non sembra essere migliore negli allevamenti biologici. Le indicazioni del regolamento biologico forniscono più che altro dei prerequisiti per il benessere animale (strutture, stabulazione, pascolo,...), ma il loro rispetto, o mancato rispetto, può essere sia degli allevamenti tradizionali che di quelli biologici. Purtroppo, i dati reali e oggettivi sul reale benessere animale assicurato dal metodo biologico sono scarsi. Sotto questo aspetto, l'interesse del mondo scientifico nei confronti della zootecnia biologica, seppure costantemente aumentato negli ultimi anni, resta decisamente marginale rispetto al volume di lavori pubblicati su riviste internazionali peer-reviewed. Una dettagliata analisi pubblicata recentemente (Manuelian et al., 2020) e relativa ai contributi di ricerca originali pubblicati dal 1993 fino al 2018 ha selezionato 346 documenti, per la gran parte relativi all'allevamento bovino da latte, la cui authorship è riferibile a circa 1.000 ricercatori, dei quali una decina decisamente leader nei gruppi di ricerca che si sono occupati di questo tema.

### **Azioni suggerite**

- Miglioramento dell'efficienza produttiva anche con l'adozione delle tecniche di precision livestock farming (Plf) e delle Nbt;  
- Introduzione delle tecnologie dell'intensificazione sostenibile (knowledge intensive);



- Apertura all'innovazione nel contrasto alle patologie e parassitosi animali;

- Incentivazione della ricerca con target del controllo mirato alle realtà ecosostenibili seppure non bio.

Si parla spesso di "intensificazione sostenibile" o di "intensificazione ecologica", per intendere un approccio che garantisca una maggiore produttività senza aumentare contestualmente l'uso di risorse primarie. Il concetto di "intensificazione sostenibile" è stato spesso criticato, in quanto si riteneva che, nella pratica, i pesi relativi assegnati ai due termini "intensificazione" e "sostenibile" non fossero sempre comparabili e soprattutto gli aspetti di sostenibilità sociale e, talvolta, ambientale fossero sacrificati all'incremento di produttività (Dumont et al., 2018). Secondo questo approccio, sarebbe prioritario riequilibrare gli aspetti di equità sociale e di redistribuzione delle risorse rispetto alla necessità di incre-

mentare la produttività per aumentare la disponibilità di cibo. In realtà, più recentemente il concetto di intensificazione sostenibile è stato profondamente ripensato. Dato che un modello di intensificazione sostenibile che preveda miglioramenti marginali dal punto di vista della sostenibilità non può essere ritenuto una reale risposta alle sfide dello sviluppo del pianeta, attualmente si pensa di avvicinare i modelli di intensificazione sostenibile ai principi dell'agroecologia, definendo così un sistema di produzione di alimenti che riduca l'impronta ambientale, supporti le economie rurali e migliori la disponibilità di nutrienti per l'uomo e il benessere degli animali (Garnett et al., 2013). L'obiettivo, pertanto, è di far convergere intensificazione sostenibile e agroecologia, considerate, attualmente, due diverse forme della modernizzazione ecologica dell'agricoltura. La prima legata prevalentemente al miglioramento dell'efficienza d'uso degli input e la



seconda vocata a ridisegnare completamente i sistemi di produzione, privilegiando quelli locali che tutelano la biodiversità e il tessuto sociale esistente. Se l'approccio agroecologico sembra dare maggiori garanzie in termini di sostenibilità sociale e ambientale, un'appropriata integrazione con l'approccio dell'intensificazione sostenibile potrebbe consentire di raggiungere migliori risultati per preservare le risorse naturali. Laddove vi è la necessità di incrementare la produzione di alimenti senza aumentare la superficie agricola disponibile, è fondamentale che l'agroecologia ridisegni i sistemi produttivi a livello locale integrando le soluzioni tecniche che aumentino l'efficienza produttiva, come, dove possibile, quelle che fanno riferimento all'agricoltura di precisione (precision farming, precision feeding), per consentire un aumento della produttività. L'obiettivo da perseguire, pertanto, è garantire la sostenibilità sociale e ambientale e, al contempo, l'aumento della disponibilità di cibo. In tal senso la zootecnia biologica dovrebbe cercare di fare propri i concetti fondamentali dei sistemi produttivi che si rifanno ai modelli agroecologici, non trascurando le innovazioni di ricerca che consentono di massimizzare gli output produttivi a parità di input utilizzati.

## Azioni nel breve periodo

### Fase di "campo"

- Analisi dei punti critici in termini di potenzialità produttive inespresse;
- Valutazione di una check list su modello ClassyFarm per il benessere animale;
- Avvio della raccolta di dati per la quantifica-

zione dei servizi ecosistemici resi dall'allevamento;

- Check sulla transizione digitale delle aziende;
- Inclusione di processi automatizzati e di precisione (PLF).

### Fase di "post raccolta e prima trasformazione"

- Creazione di filiere Bio per le produzioni al momento marginali (suini in particolare);
- Valutazione delle risposte dei consumatori a prodotti bio freschi (carni, uova, pesce).

## Azioni nel medio periodo (5 anni)

### Fase di "campo"

- Inclusione dei bilanci ecologici nella certificazione bio;
- Adeguamento delle pratiche aziendali all'obiettivo Caron Farming;
- Verifica dell'adozione di nuove strategie per garantire la salute degli animali compatibili con i protocolli bio.

### Fase di post raccolta e prima trasformazione

- Distintività dei prodotti Bio anche su basi di sostenibilità quantitative;
- Implementazione di innovazioni della ricerca nelle fasi post farm gate finalizzata all'aumento della shelf life e della accettabilità dei prodotti da parte del consumatore.

## Osservazioni

Nel complesso gli allevamenti biologici offrono alcuni innegabili vantaggi. Biodiversità animale e vegetale per specie domestiche e selvatiche, razze e varietà autoctone, meno pe-

sticidi e fertilizzanti di sintesi, maggior varietà di habitat, colture, pascolo, poliallevamento. Miglioramento della qualità del suolo e delle acque. Bilancio energetico aziendale più vantaggioso nelle aziende biologiche, qualunque sia l'unità di riferimento per minor utilizzo e trasporto di prodotti: fertilizzanti, pesticidi, mangimi acquistati.

## Ricerca e trasferimento tecnologico

Una metanalisi dettagliata sui risultati della ricerca nel campo della zootecnia biologica è stata svolta da van Vaghenberg et al. (2017) i quali, da un bulk di 4171 record hanno selezionato 179 articoli che comparavano i temi della sostenibilità economica, ambientale e sociale fra sistemi di allevamento animale organici e convenzionali. Dopo una definizione puntuale di cosa si è inteso per sostenibilità declinata nei vari ambiti, gli autori hanno evidenziato che la numerosità dei contributi scientifici rendeva plausibile un'analisi dettagliata soltanto per la vacca da latte, mentre per i bovini da carne e le specie monogastriche la limitatezza degli studi e la variabilità delle condizioni in cui essi sono stati condotti, non ha permesso un confronto statistico, ma soltanto descrittivo. Concordiamo con gli autori sul fatto che la maggiore difficoltà scientifica nel disegno sperimentale di questo tipo di lavori risiede nella ambigua definizione di zootecnia convenzionale, all'interno della quale possono trovare posto sistemi di allevamento estremamente eterogenei, alcuni dei quali dotati di applicazioni tecnologiche di notevole efficacia in termini di sostenibilità. Come accen-



## INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ

1. Impatti ambientali combinati per unità di prodotto e di superficie (sostenibilità ambientale)
2. Produttività per unità allevata (sostenibilità economica)
3. Conservazione e valorizzazione delle razze locali (sostenibilità biodiversità)
4. Miglioramento del benessere animale per le libertà "dal dolore e malattie", "dalla fame e dalla sete" e "dalla paura" (sostenibilità etica)
5. Fissazione del carbonio nel suolo e nelle piante (sostenibilità ambientale)
6. Sicurezza negli approvvigionamenti alimentari zootecnici (sostenibilità economica)

nato, l'assunto per cui l'agricoltura biologica ha una efficienza produttiva minore rispetto a quella convenzionale a causa del minore impiego di input (fertilizzanti, fitofarmaci ecc.), determinerebbe una maggior richiesta di suolo agricolo per unità di prodotto, andando a peggiorare l'utilizzo di questa risorsa primaria per soddisfare la crescente richiesta di cibo. In realtà nella letteratura scientifica l'argomento è ancora assai dibattuto, in quanto esistono evidenze contrastanti (Aguileira et al., 2020). Il dibattito nasce dal fatto che l'applicazione dei metodi dell'agricoltura biologica può essere realizzata seguendo approcci differenti, seppur tutti rientranti nelle regole previste dal

regolamento europeo che descrive i confini tecnici e culturali della certificazione biologica (Reg. Ue 2018/848).

Un primo approccio, definito di sostituzione, prevede la conversione da agricoltura convenzionale ad agricoltura biologica attraverso una sostituzione di mezzi tecnici lasciando sostanzialmente inalterato il modello produttivo aziendale. In pratica si eliminano i mezzi tecnici non ammessi dal regolamento e si sostituiscono con altri ammessi. Tale approccio, spesso praticato nei paesi sviluppati, è quello che in molte occasioni vede una riduzione delle produzioni unitarie rispetto ai sistemi convenzionali, derivante

dalla minore efficienza che gli input di sostituzione spesso hanno rispetto a quelli utilizzati nel convenzionale (Connor, 2022). Un esempio tipico è quello della sostituzione della farina di estrazione di soia (non consentita in allevamento biologico) con altre fonti proteiche vegetali nell'allevamento sia di ruminanti sia di monogastrici, soprattutto nel caso di razze ad elevata capacità produttiva. Allo stesso modo, la sostituzione di razze specializzate con razze a duplice attitudine o non specializzate risulta in una perdita di efficienza produttiva, in un contesto di sistemi di allevamento ottimizzati per animali ad alto merito genetico per le produzioni oggetto di selezione. L'approccio alternativo è quello agroecologico, che ridisegna i sistemi di produzione con una particolare attenzione alla biodiversità, alla tutela delle risorse primarie, al ciclo dei nutrienti e agli aspetti etici e sociali delle produzioni. Tale approccio è stato dimostrato garantire un maggior livello produttivo nei paesi in via di sviluppo, in conseguenza degli effetti positivi sulla fertilità del terreno e grazie alla valorizzazione delle razze ben adattate alle condizioni locali e maggiormente resilienti alle sfide dei cambiamenti climatici (Scialabba and Muller-Lindenlauf, 2010). È opinione diffusa, tuttavia, che anche nel caso dell'applicazione dell'agricoltura biologica con un approccio di tipo agroecologico, non sia possibile prescindere da un aumento della produttività ad ettaro, per garantire le maggiori richieste di cibo e di servizi ecosistemici previste per i prossimi 30 anni. ■



## 2. SEMINATIVI Aumentano le superfici coltivate a frumento duro e tenero

di **Amedeo Reyneri** (coordinatore), **Giovanni Burgio**, **Luigi Cattivelli**, **Michele Pisante**, **Luigi Sartori**, **Paolo Tarolli**, **Domenico Ventrella**, **Giuseppe Zanin**

# Da specialità a commodity mantenendo la redditività

Rese da incrementare con varietà pensate per la coltivazione biologica, agricoltura di precisione, formazione di tecnici e imprenditori agricoli



### OBIETTIVI

- Incremento della superficie nazionale destinata a cereali, oleo-proteaginosi e barbabietola da zucchero. Obiettivo 25% Sau entro 2030;
- Aumento delle produzioni unitarie e del valore del prodotto per bilanciare la riduzione progressiva del prezzo riconosciuto sui mercati;
- Miglioramento dei parametri qualitativi atti a valorizzare le produzioni per i principali processi di trasformazione;
- Sviluppo e applicazione della selezione genetica mirata alle specifiche condizioni della produzione biologica;
- Messa a punto di specifiche tecniche colturali in particolare la nutrizione e la difesa anche in relazione al miglioramento dei parametri qualitativi;
- Maggiore standardizzazione delle produzioni per rispondere alle esigenze delle Filiere.

Con 984.000 ettari, i seminativi interessano il 45% della superficie complessiva coltivata in biologico in Italia e la tendenza è all'espansione (Ismea, 2022). Tra i cereali prevalgono gli investimenti a frumento duro (112.000 ha) e tenero (33.000), seguiti da orzo (40.000), mais (20.000), riso (10.000 ha) e quindi dai cereali minori (segale, avena ecc). Tali investimenti sono prevalentemente collocati nel Sud Italia.

L'andamento recente delle superfici (2021) vede con segno positivo rispetto all'anno precedente il frumento duro (+6%), il frumento tenero, mentre è negativo per mais (-10%) e riso (-20%).

Nel complesso quindi la cerealicoltura biologica presenta un andamento crescente:

questo rappresenta un dato rilevante e in controtendenza in quanto la cerealicoltura nazionale nel suo complesso presenta una rilevante flessione con un tasso medio annuale del 2.5% (Istat, 2021).

In tale contesto, l'incremento dei seminativi per l'agricoltura biologica nell'ultimo decennio è stato principalmente attribuibile a due cause: il significativo differenziale dei prezzi a vantaggio dei prodotti bio rispetto a quelli convenzionali; la ricerca di una maggiore redditività che per i seminativi è progressivamente calata.

Negli ultimi anni si è assistito ad un processo che ha visto un rallentamento dell'incremento della superficie investite per l'agricoltura biologica e una significativa riduzione del

differenziale di prezzi rispetto agli omologhi prodotti dell'agricoltura convenzionale. A titolo di esempio il maggior prezzo del prodotto biologico rispetto a quello del convenzionale è passata in 7 anni da 225 a 45 €/t nel frumento tenero e da 110 a 15 €/t nel frumento duro (Ager, 2022).

Con l'espansione delle produzioni biologiche, si è assistito a livello sia internazionale sia nazionale a un riposizionamento sul mercato, da specialty a commodity. Inoltre, con la progressiva introduzione di limiti all'impiego dei mezzi chimici di sintesi, si pensi ai vincoli sull'uso di concimi e agrofarmaci, gli attuali prodotti ottenuti tramite disciplinari di agricoltura integrata tendono a convergere verso quelli dell'agricoltura biologica, riducendone la distintività. In altri termini, la trasformazione a commodity comporta una progressiva estensione da una certificazione di processo a una di processo e prodotto. Questo riposizionamento da specialty a commodity e la riduzione della distintività, da un lato ha comportato un generale ribasso del differenziale di prezzo per l'incremento dell'offerta anche da Paesi con strutture di costi più favorevoli e una crescente domanda di una qualità tecnologica più adatta ai processi di trasformazione da parte una crescente quota di attori dell'industria alimentare; dall'altro la riduzione dei margini e la diffusione dei consumi ha generato all'interno del settore la nascita di specialty biologiche per occupare produzioni di nicchia, quali la coltivazione di varietà antiche o locali in grado di trovare una collocazione privilegiata sul mercato.

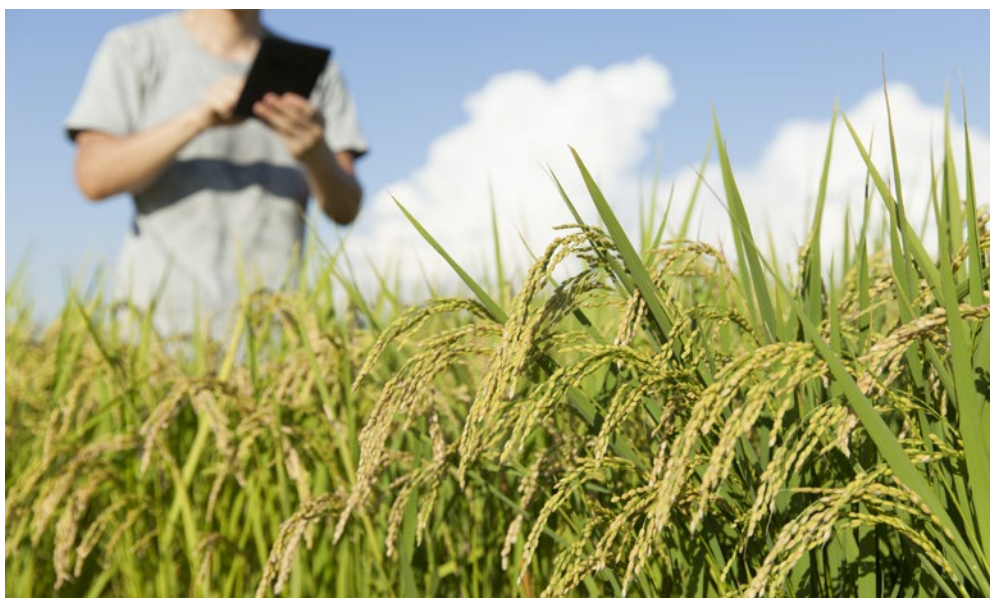
Alla luce di questi andamenti i seminativi devono affrontare importanti sfide per rispondere alle domande crescenti di prodotti biologici di qualità, mantenendo un'alta redditività, tale da consentirgli di crescere nei mercati e nella diffusione, considerando l'obiettivo di massima del 25% della Sau per rispondere agli obiettivi delle Strategie Farm to Fork e Biodiversity.

### Criticità

La criticità principale dell'agricoltura biologica risiede nella frequente inadeguatezza della produzione sia in termini quantitativi sia qualitativi. Ecco gli aspetti più salienti:

- **Rese nei principali seminativi mediamente inferiori** e variabili indicativamente dal -35% dei cereali vernini al -40% nei mais per arrivare al -50% nella soia e altre colture oleoproteaginose, ulteriormente penalizzate

Il principale problema dei seminativi coltivati con metodo biologico è il controllo delle infestanti: nuove varietà selezionate tramite Tea potrebbero aiutare molto ad aumentare la competizione delle colture



da un sistema produttivo che spesso comporta l'introduzione di foraggere prative;

- **Varietà non idonee alla coltivazione biologica.** A oggi la gran parte delle varietà seminate sono selezionate per l'agricoltura convenzionale oppure varietà antiche (anche in questo caso varietà non selezionate per l'agricoltura biologica). Tuttavia, esiste una evidente genotype by management interaction; pertanto, l'agricoltura biologica per essere competitiva e produttiva richiede piante selezionate appositamente per caratteri di diversa rilevanza (es. resistenze alle malattie) e altri particolarmente utili in biologico (es. competizione con infestanti, dimensione dell'apparato radicale). Inoltre, il mercato delle sementi biologiche è spesso troppo

piccolo per giustificare alti investimenti e la tendenza di a rifugiarsi nelle varietà locali o antiche non aiuta a creare la massa critica per rendere conveniente la ricerca genetica per l'agricoltura biologica;

- **Il bando alle tecniche di evoluzione assistita.** La bassa propensione nell'agricoltura biologica all'uso delle risorse genetiche più moderne si combina poi con le anticipate restrizioni alle piante selezionate tramite Tea, un limite che in prospettiva rischia di penalizzare in modo crescente l'agricoltura biologica;

- **Il difficile controllo delle infestanti nei seminativi.** Per l'ab le malerbe rappresentano spesso il principale problema e la cui gestione condiziona gran parte della tecnica



colturale. Le criticità derivano dal fatto che: le colture sono meno competitive; la popolazione delle malerbe è diversificata con elevato adattamento alle specifiche condizioni agro-climatiche; i mezzi diretti di controllo (chimici e fisici) hanno un'efficacia solo parziale. L'agrotecnica e la scelta varietale deve orientarsi affinché le infestazioni non siano eccessivamente elevate e le emergenze il più ritardate possibile;

- **Limitate conoscenze degli effetti di alcuni "corroboranti" e "sostanze attive** nei prodotti fitosanitari" ammessi in agricoltura biologica anche nei confronti dell'artropodofauna. Lacune nelle tecnologie di precisione nella gestione di artropodi dannosi oltre che nella produzione e conservazione delle sementi;

- **Carenza di informazioni sull'efficacia di strategie di biocontrollo** per la protezione delle piante basate sull'uso di agenti specifici (ad es. con formulati microbiologici, o artropodi utili), sostanze di base e altre sostanze naturali;

- **Assenza di sistemi di supporto delle decisioni** (Dss) e di modelli previsionali declinati per l'agricoltura biologica. Ad esempio, indagini sulle variazioni del microbioma e della contaminazione da micotossine a seconda delle strategie di protezione adottate in biologico;

- **Informazioni sull'impatto delle lavorazioni del terreno e il controllo meccanico delle malerbe**; questi spesso causano lo scadimento delle proprietà strutturali del

terreno, la riduzione della sostanza organica e favoriscono erosione; inoltre i frequenti interventi sul campo, spesso più numerosi rispetto all'agricoltura intensiva;

- **Difficile impiego di mezzi tecnici** (fertilizzanti minerali e organici, fitosanitari, microelementi, ecc.). Questi sono spesso disomogenei e difficili da distribuire in modo regolare, con una conseguente ridotta efficienza;

- **Maggiore differenziazione delle colture.** I sistemi colturali biologici sono articolati e basati su ampie rotazioni. La presenza di diverse colture riduce il rischio meteorologico, ma aumenta il ruolo di colture di minor valore economico e impegno gestionale. Pertanto l'organizzazione aziendale richiede attrezzature differenziate e un'alta disponibilità di manodopera;

- **Minore efficienza delle tecniche irrigue** dovuto alla frequente presenza di malerbe;

- **Costoso ricorso per le aziende con scarsa dotazione di fertilizzanti organici.** Il ricorso sul mercato a fertilizzanti organo-minerali è assai costosa, pertanto gli asporti non sono sempre in equilibrio con conseguente riduzione delle rese e/o incremento del ruolo delle leguminose negli avvicendamenti;

- **Maggiore difficoltà a fornire lotti omogenei** per i vincoli di difesa e nutrizione con effetti sulla qualità commerciale; inoltre, l'eterogeneità dei processi produttivi e di approccio comporta una determinazione nel complesso una limitazione dei canali di vendita;

- **Mancanza di "disciplinari tecnici mirati"**

sia per la gestione della agro-biodiversità su scala locale, al fine di implementare i servizi ecosistemici (es controllo biologico e impollinazione) e potenziare la lotta contro artropodi dannosi, sia per la gestione di fertilizzazione e ammendamento anche in un quadro di agricoltura di precisione;

- **Formazione critica.** Infatti, la gestione in biologico richiede, maggior competenza tecnica, poca improvvisazione, formazione e costante aggiornamento.

#### Azioni in campo nel breve periodo

- **Attivare programmi di miglioramento genetico** dedicati all'agricoltura biologica nelle specie di maggior interesse. Questi programmi dovrebbero partire con un supporto pubblico e al contempo essere sostenute dalle associazioni dell'agricoltura biologica per definire a priori l'ideotipo di pianta tenendo conto anche delle tecnologie disponibili e dell'applicazione delle conoscenze genomiche incluse, auspicabilmente, le Tea;

- **Incentivare pratiche di agricoltura di precisione** soprattutto nella distribuzione di fertilizzanti e presidi fitosanitari, anche attraverso il rinnovamento del parco macchine;

- **Promuovere le tecniche di agricoltura conservativa**, in un contesto di rotazioni colturali in combinazione con tecnologie per la corretta gestione dei residui colturali e delle cover crop e per il controllo del compattamento;

- **Introdurre strategie sistemiche di lotta alle erbe infestanti**, per sfruttare al meglio i

momenti della stagione in cui il terreno è senza coltura per far emergere le malerbe o per ritardare la loro emergenza dentro la coltura, mediante: false semine abbinate o meno alla dilazione dell'epoca di semina; utilizzo delle lavorazioni al buio subito dopo la semina o subito dopo l'emergenza; rottura delle stoppie d'estate, utilizzo di cover crop.

- **Sviluppare pratiche di controllo meccanico delle malerbe** efficaci e che provochino il minor disturbo del suolo;

- **Favorire una rapida copertura del terreno da parte della coltura** per bloccare le emergenze attraverso l'uso di idonee tecniche colturali e di varietà capaci di chiudere rapidamente l'interfila tramite combinati interventi alla semina (scelta varietale, modalità di semina, fertilizzazione ecc.) che producono esiti molto positivi secondo la strategia MIh (Many Little Hammers). Con questa strategia la comunità di malerbe risulta così più equilibrata e meno aggressiva, e può essere gestita anche con interventi diretti di non elevata efficacia;

- **Anticipo dei trattamenti di difesa dalle malerbe** con le innovazioni a livello di meccanica agraria (guida di precisione, sensoristica, robotizzazione ecc.) per poter operare sulla fila o molto vicino alla coltura;

- **Predisposizione di disciplinari tecnici su scala locale** per potenziare la biodiversità funzionale mediante habitat e landscape management. Implementazione di metodi maggiormente mirati e direzionati, per favorire servizi ecostemici (controllo biologi-

co-impollinazione), e per prevenire potenziali disservizi (es "ricette" di fasce fiorite a bordo campo, implementazione/conservazione di infrastrutture ecologiche e reti ecologiche);

- **Maggior trasferimento in azienda di metodi push and pull** a effetto bottom up (es piante trappola), anche in sinergia con metodi biotecnici come semiochimici;

- **Implementare ricerca sugli effetti di corroboranti** (potenziatori delle difese naturali dei vegetali) verso artropodi dannosi e utili, per una migliore caratterizzazione di queste sostanze e un uso maggiormente mirato;

- **Sperimentazione di strategie di protezione dalle malattie** per il biologico anche attraverso la messa a punto di modelli previsionali e sistemi di supporto delle decisioni (DSS);

- **Studiare l'evoluzione del microbioma** a seconda dei trattamenti applicati al fine di salvaguardare i microrganismi antagonisti dei patogeni;

- **Indagare la presenza di contaminanti** quali micotossine e altri anche da applicazioni di fitosanitari registrati per l'agricoltura biologica;

- **Adozione di tecniche irrigue di precisione** miranti a massimizzare l'efficienza d'uso dell'acqua sulla base del bilancio idrico del suolo, della domanda evaporativa dell'atmosfera e dei fabbisogni idrici della coltura nelle condizioni dell'agricoltura biologica;

- **Implementare sistemi di stoccaggio dell'acqua** (es. cisterne, micro invasi per aree di collina, bacini di accumulo per aree di

La coltivazione dei seminativi con metodo biologico potrebbe avvantaggiarsi molto con l'utilizzo della precision farming. Un contributo in questa direzione potrebbe arrivare dalle aziende agromeccaniche

pianura) per garantire disponibilità idrica durante periodi di siccità;

- **Incentivare forme di cooperazione e di gestione sovra-aziendale** per facilitare l'accesso e l'impiego di nuove tecnologie e di attrezzi per le pratiche di agricoltura di precisione e il più razionale impiego delle fonti di fertilizzante organico; operare su larga scala e promuovere il controllo biologico di fitofagi, mediante l'uso di droni per lanciare artropodi utili (es lancio parassitoidi e/o predatori su colture estensive);

- **Migliorare la conoscenza degli operatori** a livello di: biologia delle colture e delle malerbe; riconoscimento delle malerbe allo stadio di plantula; conoscenza e impiego degli attrezzi per la semina, la fertilizzazione e gli interventi di difesa di precisione.

- **Potenziare i sistemi informatici e automatici** per la tracciabilità e la rintracciabilità dell'intera filiera a partire dalla fase di campo;

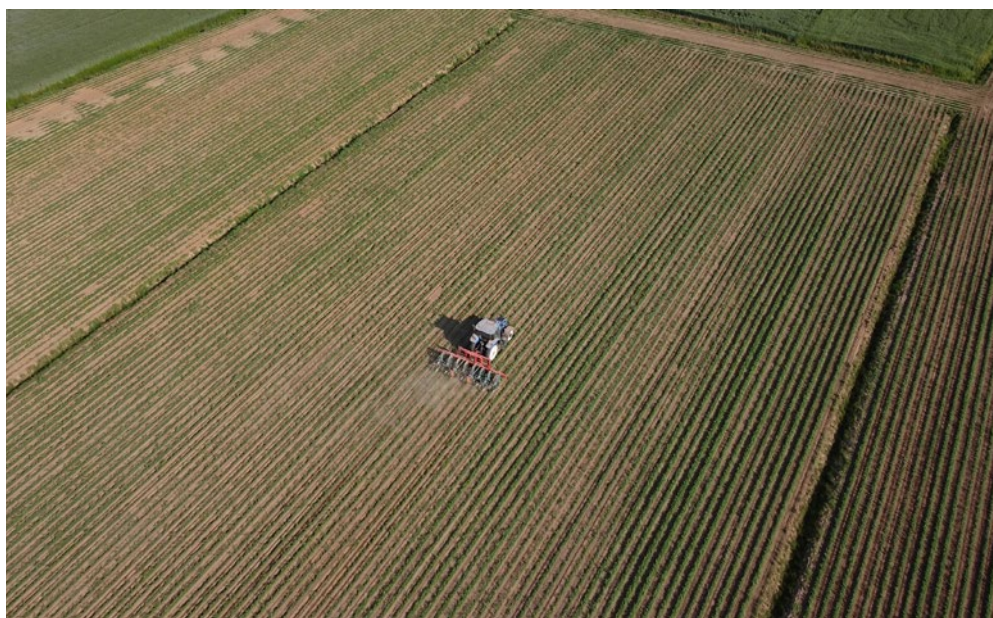
- **Rinnovare le strutture di stoccaggio** dotandole degli strumenti fisici (ozono, trattamenti termici, atmosfera controllata) per la difesa dagli organismi infestanti e per la selezione ottica delle granelle;

- **Promuovere l'integrazione dell'offerta** secondo standard qualitativi definiti in lotti disponibili sul mercato secondo le esigenze contrattuali.

### Azioni in campo nel medio periodo

- **Promuovere la diffusione delle varietà dedicate all'agricoltura biologica** una volta iscritte ai registri varietali veicolandole tramite industrie sementiere e associazione di categoria;

- **Implementare l'applicazione della precision farming** nelle fasi di monitoraggio e sorveglianza di stress biotici e abiotici (ad es. di artropodi importanza economica) anche mediante metodi avanzati come geo-



statistica (mappature e predisposizione aree a rischio nel contesto del wide-area management);

- **Valorizzazione del controllo biologico mediante mezzi biotecnici** che prevedono l'uso di semiochimici, come ad esempio elicitori di sintesi, di agenti di biocontrollo, di sostanze di base e di altre sostanze naturali per la protezione delle piante dalle malattie;

- **Implementare la ricerca sulla concia delle sementi** (es. materiali biodegradabili per il coating, colore, potenziali principi attivi, agenti di biocontrollo, sostanze di base e altre sostanze naturali per la protezione delle piante portaseme e delle sementi);

- **Incentivare la presenza sul territorio di aziende agromeccaniche** avanzate dotate degli attrezzi specifici e in grado di introdurre la robotica per l'impiego in agricoltura biologica;

- **Ottimizzare i sistemi di recupero e stoccaggio dell'acqua** per uso irriguo;

- **Implementare strumenti avanzati per programmazione culturale**, come i "Sistemi di Supporto alle Decisioni" con integrazione di previsioni meteorologiche a breve e medio periodo, informazioni da satellite e proximal sensing;

- **Introdurre innovazioni qualitative** e di prodotti per dare origine a nuove filiere ad alto valore aggiunto.

È noto che l'implementazione e diffusione delle innovazioni di processo sono sempre più lente rispetto alle innovazioni di prodotto. Tuttavia, in questo contesto storico e per raggiungere gli obiettivi elencati sopra serve che entrambe le innovazioni avanzino assieme velocemente.

### Osservazioni

La già richiamata assenza di programmi specifici di miglioramento genetico e il frequente ricorso a varietà locali o antiche costituisce un fattore di rischio per il futuro dell'agricoltura biologica. L'uso di varietà a basso potenziale produttivo (locali o antiche e in generale non adatte al biologico), se da un lato aiuta a sviluppare nicchie di mercato, dall'altro impedisce al biologico di produrre su grande scala e raggiungere ampi settori del mercato. I cambiamenti climatici renderanno ancora più evidente il gap genetico tra i materiali usati in biologico e le varietà più avanzate, così come l'impiego di strumenti e tecniche avanzate rispetto a quelle tradizionali. Ad esempio, le varietà selezionate nel passato in un clima più freddo dell'attuale potrebbero



avere difficoltà nei climi più caldi che ci aspettano.

La grande frammentazione, carattere dell'agricoltura italiana, nell'agricoltura biologica appare ancora più evidente, mentre deve essere superata per fornire le risposte che il mercato richiede.

L'individuazione di indicatori oggettivi di sostenibilità per caratterizzare l'agricoltura biologica è di grande necessità, con l'ausilio anche di strumentazioni non invasive e veloci, secondo un approccio multidisciplinare per monitorare un sistema altamente complesso.

### Ricerca e trasferimento tecnologico

I seminativi condotti con i metodi propri della agricoltura biologica sono una risorsa di primaria importanza per il sistema agro-alimentare nazionale e della Ue. Il Piano strategico nazionale ne ha confermato l'importanza e tramite i Psp le diverse regioni avranno modo di promuoverne la crescita e l'aggiornamento in relazione alle esigenze del settore.

Tuttavia emergono diverse impellenti necessità determinate da alcuni peculiari aspetti dell'agricoltura biologica:

- l'applicazione dei metodi dell'agricoltura biologica può essere realizzata seguendo approcci differenti, seppur tutti rientranti nelle regole previste dal regolamento europeo che descrive i confini tecnici e culturali della certificazione biologica (Reg. Ue 2018/848);

- in relazione a tali diversi approcci, alcuni dei

quali basati su basi non scientifiche se non di natura prettamente filosofica, in molti casi l'agricoltura biologica non è stata oggetto della dovuta attenzione da parte del mondo della ricerca. Pertanto, appare spesso necessaria una valutazione rigorosa, che senza far venire meno un approccio di tipo olistico e di sistema, privilegi l'applicazione di un rigoroso metodo di analisi scientifica.

- la valutazione della sostenibilità, declinata nei tre ambiti ambientali, economici e sociali, è un aspetto di primaria rilevanza per valutare le ricadute e gli ambiti di sviluppo e così guidare le politiche di settore e gli investimenti. Al momento appaiono quindi necessaria l'individuazione di indicatori di sostenibilità per comprendere quali modelli e strategie di agricoltura biologica possano essere promossi anche in relazione al confronto con sistemi di agricoltura integrata;

- la crescita del ruolo dell'agricoltura biologica e la consolidata presenza sul mercato, e quindi il passaggio da un ambito di specialty a uno di commodity ha determinato nella maggior parte dei casi una progressiva riduzione dei margini economici. Ciò determina la necessità di ricerca per introdurre innovazioni di prodotto e di processo per sostenere la produttività e la qualità.

In definitiva, l'agricoltura biologica ancora più di quella integrata richiede investimenti in conoscenze per garantirne lo sviluppo e l'adeguamento alla domanda del settore agroalimentare e più in generale dell'ambiente e della società. ■



## 3. FERTILIZZANTI Sviluppare nuovi prodotti nel rispetto dell'economia circolare

di **Claudio Ciavatta** (coordinatore), **Giovanni Gigliotti**, **Fulvia Tambone**, **Morena Casartelli**

# Efficienza d'uso e ricerca per un potenziale maggiore

## Obiettivi

- La previsione di una ulteriore crescita delle superfici agricole coltivate con metodo bio, la tendenza al progressivo calo di disponibilità di elementi nutritivi nei suoli a seguito della conversione, e la necessità di aumentare la dotazione di sostanza organica dei terreni creano le condizioni che porteranno alla crescita della domanda di fertilizzanti, con particolare riferimento a quelli a base organica.
- Si prevede che saranno particolarmente interessati i concimi organici, gli ammendanti, i digestati e tutti quei prodotti capaci di migliorare l'efficienza delle unità fertilizzanti apportate, senza trascurare le azioni dirette al suolo per recuperare frazioni di nutrienti immobilizzati o precipitate in forme non bioaccessibili. Tuttavia, si prevede che nel futuro la crescita non sarà esponenziale, tendenza già in atto peraltro da qualche anno, come evidenziato dai dati sopra riportati, inserendosi in un quadro di settore che comunque sta vivendo una fase di stagnazione in termine di vendite.
- Gli agricoltori, indipendentemente dal metodo di produzione, tendono comunque a utilizzare minori quantità di fertilizzanti, e il comparto bio segue questa tendenza. Il mondo è cambiato e con esso l'agricoltura. Il costo energetico e il "fattore mercato" si intrecciano determinando problematiche sinora sconosciute.

## Promuovere l'agroecologia per migliorare e sostenere la fertilità del suolo e creare piani di gestione dei nutrienti

La fertilizzazione è uno strumento indispensabile per consentire la nutrizione equilibrata dei vegetali. Garantisce la sicurezza alimentare, grazie all'accesso su scala globale a una quantità di cibo sufficiente per condurre una vita dignitosa (**food security**) e di qualità, intesa come igiene e salubrità di un alimento (**food safety**).

Per ottemperare a questo ruolo fondamentale, la fertilizzazione deve comunque rispondere anche alle esigenze di salvaguardia della salute dell'uomo, degli animali, del suolo, delle acque e dell'aria, e dell'ambiente in generale, così come chiaramente stabilito dalle norme di settore Reg. Ue 2019/1009; D.Lgs. 75/2010; Reg. Ue 2018/848).

Inoltre, la fertilizzazione del futuro non potrà prescindere da un maggiore utilizzo razionale e parsimonioso delle risorse naturali, con particolare riguardo alle non rinnovabili. Pertanto, la stella polare che dovrà guidare lo sviluppo di nuovi prodotti fertilizzanti, così come il miglioramento di quelli esistenti, in particolare nel settore bio, dovrà essere l'economia circolare.

Il settore dei fertilizzanti bio deve necessariamente tenere in considerazione:

1. la necessità di ridurre l'uso delle risorse non rinnovabili,
2. la crescita esponenziale dei costi dell'energia avvenuto a partire dalla fine del 2021;
3. la forte dipendenza fra i costi dell'energia e quelli dei fertilizzanti minerali di sintesi e-

merso in seguito alla crisi delle materie prime acuitasi con i recenti eventi bellici in Europa. Per dare risposte concrete occorrerà intervenire sinergicamente su una serie di aspetti di seguito trattati.

## I numeri del settore

I prodotti fertilizzanti che possono essere impiegati nel settore biologico, come noto, sono solo una piccola parte dei formulati presenti sul mercato. Ciò dipende dalle forti limitazioni sulle possibili matrici che si possono impiegare per la formulazione che, oltre ai concimi di sintesi, investono anche matrici a base organica che, pur rientrando nell'ambito della bioeconomia circolare, non hanno i requisiti, perché non generati da filiere biologiche.

Nel 2021 il consumo di fertilizzanti in Italia per il settore bio è stato di 1.345.330 t (Istat), stabile rispetto a 10 anni fa (2012), e rappresenta il 28,25% del totale, che ammonta a 4.761.799 t. Per il settore bio la distribuzione fra le principali categorie merceologiche è la seguente: totale concimi 501.745 t (minerali, organici, organo-minerali) (22% del totale), dei quali il 58% è costituito da concimi organici; ammendanti 729.022 t (60% del totale dei fertilizzanti bio), correttivi 65.680 t, substrati di coltivazione 34.612 t, prodotti ad azione specifica 14.271 t.

Comunque sia, la richiesta complessiva dei fertilizzanti in ambito bio non è cresciuta negli anni nonostante l'aumento delle superfici coltivate, segno di un minore impiego per ettaro di unità fertilizzanti. Infatti, se si confrontano i consumi del 2021 e quelli del 2012 (Istat), si ha: totale fertilizzanti 1.345.330 vs. 1.352.243 t. Diversamente, emergono differenze sostanziali nei consumi dei fertilizzanti appartenenti alle principali categorie: totale concimi (minerali, organici, organo-minerali)



501.745 vs. 356.016 t (+40,9%) dei quali concimi organici 293.347 vs. 249.999 t (+17,3%), ammendanti 729.022 vs. 849.564 t (-16,5%), correttivi 65.680 vs. 142.325 t (-53,9%), substrati di coltivazione 34.612 t (dato 2012 non disponibile), prodotti ad azione specifica (fondamentalmente biostimolanti delle piante) 14.271 vs. 4.339 t (+228,9%).

Questo quadro evidenzia il significativo aumento del consumo totale di concimi e dei

prodotti ad azione specifica sebbene questi ultimi, in termini quantitativi, siano relativamente ancora poco utilizzati.

### Criticità

- Al fine di rendere sostenibile nel tempo, anche in termini economici, la produttività nel biologico, è indispensabile mettere in atto strategie atte al mantenimento della **fertilità dei suoli** attraverso l'apporto di **sostanza**

### organica.

Le **rese medie** delle produzioni bio si stimano inferiori di circa il 20-25% rispetto a quelle ottenibili attraverso la produzione convenzionale intensiva. È evidente la necessità di **migliorare le performance** in tale senso.

Le rese inferiori sono da imputare, verosimilmente, alla minore **disponibilità di azoto e di fosforo** apportato alle colture. Si sottolinea infatti come spesso, solo dopo pochi anni di coltivazione, si assista a un **deficit di nutrienti**. Tale risultato è da imputarsi alla perdita del cosiddetto **"effetto residuo"** riconducibile al fatto che, nei primi tempi, le colture bio si avvantaggiano dei nutrienti accumulati nel suolo a seguito delle precedenti gestioni in regime convenzionale.

Si ritiene **poco razionale**, in tema di utilizzo di effluenti di allevamento, porre il limite dei **170 kg di N/ha** per unità di superficie, indipendentemente dalla vulnerabilità della zona. Se tale scelta aveva una logica nel momento in cui venne introdotta, allo stato attuale delle cose risulta essere fuori contesto.

Attualmente, le aziende dedite alla produzione bio possono **stipulare accordi** scritti di cooperazione ai fini dell'utilizzo di effluenti eccedentari solo con altre aziende e imprese che rispettano le norme di produzione biologica. Sarebbe opportuno prendere in consi-





derazione un approccio diverso basato più su una approfondita valutazione delle **caratteristiche degli effluenti** stessi che sulla loro provenienza. Ciò potrebbe consentire una più ampia possibilità di approvvigionamento di **fonti rinnovabili di N e P** ovviando alla loro carenza.

Anche alla luce di recenti evidenze scientifiche, sarebbe opportuno considerare come prodotti fertilizzanti rinnovabili utilizzabili in contesti produttivi bio quelli derivanti da processi di **recupero da stream di scarto** quali, ad esempio, la struvite come fonte di P e N, e il solfato ammonico di recupero, come fonte sostenibile di N e solfato. Anche una recente consultazione dell'**European Phosphorous Platform** ha proposto tali prodotti come utilizzabili in agricoltura bio, indipendentemente dalla loro origine. Sarebbe quindi auspicabile che anche il settore bio, facendosi co-promotore di tale circolo virtuoso, potesse avvantaggiarsi di tali fertilizzanti.

### Azioni in campo nel breve periodo

Per fronteggiare la crisi che il settore dei fertilizzanti sta attraversando, l'Unione europea invita gli stati membri ad adottare una serie di misure a sostegno.

La Commissione Europea presterà particolare attenzione ai Piani Strategici Nazionali della Politica agricola comune (Pac) e colla-

borerà con gli stati membri per assicurarsi che tali piani incentivino gli agricoltori a fare un uso efficiente e razionale dei fertilizzanti attraverso, ad esempio,

- la messa a punto di specifici piani di gestione dei nutrienti,
- l'adozione dell'agricoltura di precisione,
- la promozione della concimazione a base organica,
- il miglioramento dell'accesso ai fertilizzanti organici e/o ai nutrienti ottenuti dal comparto dei rifiuti,
- un maggiore sostegno alle imprese che intendono convertire i loro impianti alla produzione della "green ammonia", nell'ambito della Direttiva Nitrati, con l'obiettivo di ridurre la lisciviazione dei nutrienti,
- incoraggiare l'uso del letame trattato secondo le modalità indicate nel progetto *Renure (Recovered nitrogen from manure)* del Joint research centre (Jrc),
- incentivare l'utilizzo di sottoprodotti agro-alimentari e agroindustriali per il recupero di carbonio organico e nutrienti, ii) promuovere l'utilizzo dei biostimolanti delle piante,
- promuovere l'utilizzo di fertilizzanti che si possono ottenere da nuove filiere di economia circolare che si basano sulla bioconversione mediata dagli insetti,
- promuovere l'impiego di micorrize per il recupero di nutrienti presenti nel terreno, in

particolare dei fosfati. Attualmente le aziende dedite alla produzione biologica possono stipulare accordi scritti di cooperazione ai fini dell'utilizzo di effluenti eccedentari provenienti dalla produzione biologica solo con altre aziende e imprese che rispettano le norme di produzione biologica. Sarebbe auspicabile adottare un approccio che valuti le caratteristiche degli effluenti più che la loro provenienza.

### Azioni in campo nel medio periodo

In questo contesto e in linea con la strategia Farm to Fork, l'Unione europea si impegna a spianare la strada a livello globale ad approcci innovativi a sostegno della gestione integrata della fertilità del suolo, applicando una serie diversificata di soluzioni di **soil fertility** specifiche per sito che conducano a guadagni sostenibili. È importante aumentare il contenuto di sostanza organica nel suolo e migliorare la gestione del ciclo dei nutrienti, rafforzare la resilienza ai cambiamenti climatici e contribuire alla mitigazione del clima mediante un maggiore stoccaggio di carbonio nel suolo.

L'Ue investe nell'efficienza d'uso e nelle fonti alternative, compresi i fertilizzanti organici, nell'agricoltura sostenibile e nella gestione della fertilità del suolo, quali componenti chiave per percorsi di trasformazione dei sistemi alimentari nazionali.

In particolare, a livello europeo, occorre:

- facilitare il dialogo e la condivisione di esperienze, sostenere le attività di ricerca e innovazione, in particolare nei paesi con un uso elevato di fertilizzanti e/o una bassa efficienza nell'uso dei nutrienti;
- lavorare a stretto contatto con le organizzazioni degli agricoltori attraverso specifiche catene di valore agricolo e collegarle sistematicamente alle organizzazioni di ricerca agricola e al settore privato;
- promuovere approcci agroecologici con pratiche agricole sostenibili essenziali per migliorare e sostenere la fertilità del suolo (leguminose, proteoleaginose, cover crops);
- migliorare l'accesso e l'uso efficiente dei fertilizzanti per i piccoli proprietari attraverso strumenti trasparenti e mirati (ad es. diverse fonti di nutrienti) e programmi pubblici maggiormente fruibili;
- promuovere partenariati strategici in corso, in particolare con le organizzazioni internazionali (es. Fao), per rafforzare la gestione sostenibile della fertilità del suolo e facilitare gli approcci agroecologici.



### Osservazioni

Occorre favorire, quando tecnicamente fattibile e legalmente ammissibile, un maggiore utilizzo di fertilizzanti derivanti da risorse rinnovabili (soprattutto scarti agricoli e dell'agro-industria). Bisogna inoltre rivedere le quantità di concimi utilizzabili, sempre nel rispetto dell'ambiente e della salubrità dei prodotti ottenibili, anche in relazione alle specifiche caratteristiche pedologiche, fisico-chimiche e biologiche dei suoli, e alle colture praticate. Infine, bisogna valutare la possibilità di utilizzare fertilizzanti che possono essere prodotti nell'ambito di nuove filiere di economia circolare basate, ad esempio, sull'utilizzo degli insetti per bioconvertire scarti della filiera agroalimentare. Dati in letteratura indicano che il residuo dell'allevamento dell'insetto presenta caratteristiche adeguate a essere utilizzato come fertilizzante bio.

### Ricerca e trasferimento tecnologico

La ricerca di fonti complementari/alternative di nutrienti che derivano da filiere di economia circolare dovrà rappresentare la stella polare. Le azioni da perseguire da subito e

**Le superfici bio in aumento, il calo di nutrienti nei suoli e la necessità di aumentare la sostanza organica porteranno alla crescita della domanda di fertilizzanti, soprattutto di quelli a base organica**

nel medio-lungo termine devono favorire trattamenti e processi che, a partire da sottoprodotti, consentano ai materiali trattati di acquisire lo status di "end of waste" (D.Lgs. 152/2006) e quindi di fertilizzante (D.Lgs. 75/2010; Reg. (Ue) 2019/1009).

Tali processi consentono di recuperare nutrienti e carbonio organico da reflui zootecnici, digestati agrozootecnici e agroindustriali, e altre biomasse, nel pieno rispetto della sicurezza, della salute dell'uomo e degli animali, della qualità del suolo, delle acque e dell'ambiente in generale. In questi anni si è tergiversato troppo a tutti i livelli e non si è proceduto speditamente a dare corpo al

recupero dei biosolidi per i materiali a base organica e dei fosfati da reflui di diversa origine per la produzione, ad esempio, di struvite. Nel contempo occorre valutare la possibilità di utilizzare nuove matrici come fertilizzanti Bio. In Europa si assiste alla nascita di numerose imprese che utilizzano gli insetti per la bioconversione di scarti e l'ottenimento di proteine e lipidi da utilizzare in diversi ambienti, come la produzione di mangimi. Il residuo dell'allevamento degli insetti potrebbe rappresentare un nuovo fertilizzante Bio, sebbene sia indispensabile approfondirne le proprietà a seconda del tipo di substrato su cui sono allevati gli insetti.

Occorre **aumentare l'efficienza delle unità fertilizzanti** (Uf). La fertilizzazione si è evoluta con l'aggiornamento tecnico-scientifico in risposta alla richiesta di aumentare l'efficienza delle UF, la cosiddetta **Nutrient use efficiency** (Nue) soprattutto per N e P. Occorrono prodotti più performanti, più collegati alla **bio-based economy** e maggiormente aderenti agli stadi fenologici delle colture. Servono fertilizzanti capaci di garantire la cessione controllata dei nutrienti e biodisponibilità verso le radici per un tempo congruo. Per l'N, ad esempio, con prodotti a base organica, inibitori dell'ureasi e della nitrificazione, concimi ricoperti a cessione controllata e organo-minerali. Per il P con concimi che proteggano le forme minerali solubili con la ricopertura dei granuli con membrane a cessione controllata dalla temperatura. L'impiego di concimi organici e organo-minerali capaci di fornire i nutrienti in modo coerente con la fase fenologica della coltura. Occorre sviluppare fertilizzanti ad azione specifica in stretta sinergia con le maggiori conoscenze sulla biochimica e fisiologia delle colture. Sforzi vanno compiuti verso le **tecniche di fertilizzazione** e l'**agricoltura di precisione** con concimazione a rateo variabile e localizzata. La **ricerca** e lo **sviluppo di nuovi fertilizzanti** che per migliorare la Nue deve prevedere: ricoprenti **bio-based**, inibitori enzimatici, nuovi formulati organo-minerali, biostimolanti vegetali, il recupero del carbonio organico e dei nutrienti. Tutto questo richiede l'impegno di ricercatori in stretta sinergia fra istituzioni pubbliche e private di ricerca e imprese. Obiettivi che si possono già raggiungere, applicando sia le norme vigenti di settore, nazionali ed europee, sia con interventi normativi che, tuttavia, dovranno essere più rapidi di quanto non lo siano stati sino ad oggi. ■

## 4. FORAGGERE Prati e pascoli permanenti occupano oltre un quarto della Sau bio

di **Giorgio Borreani** (coordinatore), **Ernesto Tabacco** e **Amedeo Reyneri**

# Più sementi certificate e varietà rustiche

### Obiettivi

- Le prospettive di incremento delle superfici condotte secondo i metodi dell'agricoltura biologica sono sicuramente positive, soprattutto per il comparto Foraggero-zootecnico dove è in crescita la domanda, da parte dei consumatori, di alimenti tracciabili, sicuri e legati al territorio di origine, e da parte dei decisori politici e dell'Unione europea.
- Uno degli obiettivi strategici riguarda la definizione di sistemi Foraggeri che non ricalchino i sistemi culturali convenzionali, ma siano costruiti e gestiti secondo canoni nuovi basati sulle esigenze e fabbisogni degli animali allevati. Inoltre, anche in considerazione dell'elevato costo dei prodotti complementari della razione (concentrati, mangimi ecc), i sistemi Foraggeri per l'allevamento gestito con i metodi del biologico devono garantire la quasi totale autosufficienza alimentare nonché la circolarità degli elementi nutritivi.
- La produzione biologica è in grado di garantire risultati positivi dal punto di vista economico e ambientale a condizione che si riesca a organizzare un'efficace ed efficiente filiera, dalla produzione degli alimenti per gli animali allevati alla promozione, valorizzazione e vendita dei prodotti sul mercato.

La zootecnia da latte ha "fame" di alimenti biologici per comporre le razioni. Ma servirebbe un maggior riconoscimento di prezzo ai prodotti finiti

Con circa 947.000 ettari, nel 2019 le colture foraggere permanenti o temporanee occupavano il 47% della superficie complessiva coltivata in Italia secondo i metodi dell'agricoltura biologica (Rapporto Sinab, 2020). I prati e i pascoli (inclusi i pascoli magri) certificati biologici coprono oltre 550.000 ettari (27,3% del totale), mentre le foraggere temporanee arrivano a 396.000 ha. Circa un quarto delle foraggere temporanee è rappresentato dall'erba medica (125.000 ha), diffusa soprattutto in Emilia-Romagna e nelle Marche, 116.000 ha sono investiti a erbai e pascoli temporanei, mentre le colture foraggere annuali occupano circa 80.000 ha, dei quali solo 2.600 ha investiti a mais per trinciato integrale. La maggior quota di prati e pascoli è ubicata nelle isole (circa 110.000 ha in Sicilia e 90.000 ha in Sardegna), mentre le foraggere temporanee sono maggiormente presenti in Emilia-Romagna (64.000 ha), Sicilia (61.000 ha), Toscana (43.000 ha) e Lazio (38.000 ha). La quota di prati e pascoli certificati biologici è praticamente raddoppiata negli ultimi dieci anni (era di circa 290.000 ha). L'andamento recente delle superfici ha visto il segno positivo rispetto agli anni precedenti per i prati e i pascoli passati da 550.000 del 2019 a 580.000 del 2021 (+5,1%), anche se si è osservato un leggero calo tra il 2020 e il 2021 (Rapporto Sinab, 2022).

Nel complesso la foraggicoltura biologica i-



taliana è in linea con i numeri di quella dell'Ue, con il 44% circa della superficie certificata biologica occupata da pascoli e prati permanenti destinati in massima parte all'alimentazione dei bovini (per la produzione di carne e latte). La foraggicoltura italiana presenta comunque un andamento crescente, per soddisfare la maggiore domanda di foraggia supporto degli allevamenti condotti secondo i metodi dell'agricoltura biologica.

### Criticità

- Il principale aspetto critico nel passaggio da un sistema di allevamento convenzionale, che si basa su sistemi foraggeri la cui produzione è supportata dall'utilizzo di fertilizzanti chimici di sintesi e agrofarmaci per il controllo delle avversità, a un sistema di gestione secondo il metodo dell'agricoltura biologica, impone come primo obiettivo la costituzione di sistemi foraggeri che prevedano la presenza di leguminose, per sopperire con la fissazione biologica dell'azoto atmosferico all'impossibilità di utilizzare concime azotato minerale di sintesi;
- Un'ulteriore criticità che frena lo sviluppo della foraggicoltura biologica riguarda il ri-



dotto investimento dedicato all'individuazione e alla selezione di varietà ed ecotipi, aventi caratteri di rusticità e di stabilità produttiva anche in condizioni pedoclimatiche critiche, più marcate rispetto alle varietà utilizzate in agricoltura convenzionale;

- Un aspetto importante, collegato al precedente, per stabilizzare o incrementare le superfici investite a colture coltivate secondo i metodi dell'agricoltura biologica, riguarda il settore legato alla riproduzione e approvvigionamento di semente certificata, la cui mancanza cronica impone nella maggior parte dei casi al ricorso, in deroga, a sementi convenzionali;

- Infine, un aspetto da affrontare aggravatosi nell'ultimo periodo è la progressiva diminuzione nella differenza di prezzo tra prodotti certificati biologici e prodotti convenzionali (soprattutto latte e carne), che riducono drasticamente la remunerazione delle produzioni e le possibilità di sostenere in modo economicamente positivo le maggiori spese che una filiera produttiva biologica comporta. A titolo di esempio, il prezzo del latte alla stalla per uso alimentare nel 2022 è stato di 540 €/t nel caso del convenzionale (con punte a 600 €/t negli ultimi mesi dell'anno) a confronto di un prezzo medio di poco superiore ai 600 €/t per il latte biologico.

## Azioni suggerite

- **Approfondire le conoscenze sugli aspetti della fertilità del suolo** in sistemi foraggeri condotti con il metodo dell'agricoltura biologica, potenziando il ruolo delle foraggere poliennali.

- **Incentivare l'innovazione** nel settore delle nuove fonti di nutrienti per le colture foraggere biologiche, compresa una maggiore atten-

## INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ

- Incremento della biodiversità
- incremento dell'efficienza d'uso degli elementi nutritivi
- incremento della qualità degli alimenti prodotti
- riduzione degli impatti ambientali e della carbon footprint in relazione all'unità di prodotto ottenuta.

zione alla circolarità dei nutrienti nel sistema suolo-stalla, attraverso la valorizzazione efficace dei reflui zootecnici;

- **Definire nuovi sistemi e percorsi culturali** calibrati sulle esigenze degli animali allevati, valorizzando le potenzialità dei suoli verso la quasi completa autosufficienza alimentare del sistema e la circolarità degli elementi nutritivi;

- **Approfondire le conoscenze e la ricerca di nuove varietà/ecotipi** maggiormente resistenti e capaci di stabilità produttiva anche in condizioni pedo-climatiche difficili;

- **Incrementare su base nazionale la produzione di commodity biologiche** (granelle) che possano integrare e completare le diete a base foraggera degli animali allevati;

- **Approfondire le conoscenze sui sistemi di conservazione** delle foraggere con l'obiettivo di aumentare l'efficienza dei cantieri di raccolta e la qualità nutrizionale del prodotto finale.

## Osservazioni

I sistemi foraggeri agro-zootecnici sia quelli convenzionali e ancor più quelli biologici,

sono in grado di provvedere a una serie importante di servizi ecosistemici compresi nelle categorie: supporto alla vita, approvvigionamento (approvvigionamento di alimenti di origine animale, varietà di prodotti e tipicità, qualità organolettica, proprietà nutraceutiche, mantenimento e incremento delle risorse genetiche animali allevate), regolazione (contenimento emissione gas serra, incremento qualità dei suoli e delle acque, incremento stock di carbonio nel suolo, regolazione flussi idrici e erosione dei suoli, impollinazione), valori culturali (conservazione e tutela del paesaggio, creazione di elementi e spazi per iniziative culturali e ricreative).

## Ricerca e trasferimento tecnologico

- **Sviluppo di progetti di ricerca in living-lab** per la definizione di sistemi foraggeri e di gestione delle problematiche connesse al reperimento di semente certificata adatta alle esigenze del biologico, gestione dei reflui e della sostanza organica nei suoli, mantenimento della biodiversità aziendale attraverso il mantenimento degli equilibri tra le aree prettamente agricole dell'azienda e altre superfici accessorie non coltivate.

- **Verifica della sostenibilità economica dei processi introdotti** e punti di debolezza da integrare per migliorare l'efficienza dei processi produttivi, attraverso la creazione di un forte legame tra le produzioni foraggere e la gestione dell'allevamento.

- **Esame di strategie di controllo delle infestanti** per la valorizzazione di colture energetiche quali mais, sorgo da pastone e proteiche da granella quali soia, favino e pisello proteico.

- **Miglioramento dell'efficienza di utilizzo dei foraggi prodotti in azienda**, per ridurre la dipendenza dagli acquisti extra-aziendali dell'azienda zootecnica a seguito del rilevante aumento delle materie prime che si è ulteriormente accentuato per i mangimi certificati biologici, richiede di approfondire alcuni aspetti della foraggicoltura innovativa. In particolare, la valorizzazione delle leguminose foraggere per il soddisfacimento dei fabbisogni proteici degli animali, attraverso la valorizzazione dei tagli precoci abbinati a tecniche di conservazione veloci ed efficienti che riducano le perdite dal campo fino alla bocca degli animali. Sono strategici al fine di mettere a sistema le possibilità di miglioramento della sostenibilità ambientale ed economica delle aziende agricole. ■

## 5. ORTICOLTURA Cresce la domanda di prodotti senza residui

di **Antonio Ferrante** (coordinatore), **Teodoro Cardì, Giacinto Salvatore Germinara, Alessandro Natalini, Gianfranco Romanazzi, Andrea Peruzzi, Lucia Zappala**

# Prevenzione e tecnica per ridurre gli input

Macchine adatte alla gestione conservativa, sementi certificate, miglioramento mirato delle varietà tradizionali e strategie innovative per il post raccolta

L'orticoltura biologica rappresenta circa il 2% dell'agricoltura biologica totale che vale una PIV pari a circa 2,5 miliardi di euro. La Sau dell'orticoltura biologica in Italia è di 29.967,00 ha, in costante aumento a seguito della crescita della domanda di prodotti potenzialmente senza residui di agrofarmaci e caratterizzati da standard qualitativi molto elevati. I consumatori sono disposti a pagare i prodotti biologici a un prezzo maggiore rispetto a quelli derivati da coltivazioni integrate.

La ricerca e il trasferimento tecnologico nel settore della meccanizzazione agricola hanno permesso di sviluppare macchine funzionali all'orticoltura biologica, specialmente riguardo ai settori della gestione conservativa del terreno con introduzione di colture di copertura, della protezione delle colture e del

### Obiettivi

L'orticoltura biologica è caratterizzata da superfici limitate e spesso con basso livello tecnologico a livello di infrastrutture. I cicli brevi di molte colture impongono strategie preventive di protezione e una gestione agronomica accurata con rotazioni e avvicendamenti adeguati.

L'obiettivo di ridurre a zero o al minimo l'impiego di agrofarmaci non è facile da realizzare, almeno fino a quando non si renderanno disponibili genotipi con una resistenza duratura. Inoltre, l'avvento di nuove avversità non facili da gestire (ad es. il tomato brown rugose fruit virus, ToBRFV) rende la coltivazione biologica ancora più complessa. I prodotti biologici sono definiti tali sulla base del rispetto del protocollo di coltivazione, ma non esistono attualmente indicatori di qualità capaci di identificare il prodotto biologico anche se privo del marchio d'identificazione. Gli strumenti per la valorizzazione della gestione biologica sono una corretta gestione della biodiversità, del suolo, della sostanza organica, delle scelte varietali e una opportuna formazione dei tecnici.



controllo della flora spontanea. Molto spesso tali attrezzature non sono esplicitamente legate alla gestione biologica.

La gestione fitosanitaria in agricoltura biologica è finalizzata a garantire un alto livello di



biodiversità, la creazione e il mantenimento di infrastrutture ecologiche e la salvaguardia degli organismi utili per il controllo delle specie nocive.

Il Regolamento Ue n. 2018/848 prevede la possibilità di utilizzare, in caso di necessità, i prodotti fitosanitari ammessi in agricoltura biologica (allegato I Regolamento Ue n.2021/1165). Tra questi i più importanti sono i semiochimici intraspecifici (feromoni) e interspecifici (allelochimici) come modificatori del comportamento degli insetti. In orticoltura, feromoni di tipo sessuale trovano applicazione per il monitoraggio selettivo di specie dannose permettendo di ottimizzare i **timing** applicativi e l'efficacia dei mezzi di controllo. Tecniche di cattura massale, di lotta attratticida e di confusione sessuale, che mirano a interferire con l'attività riproduttiva della specie dannosa, invece, sono poco sviluppate. La lotta microbiologica, basata sull'impiego di microrganismi entomopatogeni quali virus, batteri, funghi e nematodi e di formulati contenenti loro metaboliti è in aumento, così come i corroboranti (caolino, zeoliti ecc.), e i potenziatori della resistenza delle piante nei confronti degli organismi nocivi al fine di contenere gli attacchi da parte di patogeni e parassiti.

Per definire strategie sostenibili di protezione delle colture vanno presi in considerazione

lo stato fenologico e fitosanitario della coltura, l'incidenza dei fattori di contenimento naturali, le condizioni climatiche e le previsioni meteorologiche, le informazioni da dispositivi automatici intelligenti per il monitoraggio dei fitofagi e dei modelli matematici di previsione sullo sviluppo di organismi fitopatogeni.

### Criticità

L'orticoltura biologica specializzata ha una gestione agronomica molto complessa, per i cicli colturali brevi e la necessità di lavorazioni frequenti, l'esigenza di ampie rotazioni, il mantenimento della sostanza organica nel suolo e la ridotta disponibilità di genotipi con caratteristiche genetiche di tolleranza agli stress biotici e abiotici. I cicli colturali brevi o brevissimi (es. le colture **baby leaf** del settore della quarta gamma) riducono la possibilità di controllare malattie o parassiti con sistemi alternativi agli agrofarmaci di sintesi. Il limitato numero di prodotti fitosanitari approvati per l'uso nel regime di biologico può rendere complessa la gestione di avversità emergenti, tenendo conto anche delle crescenti richieste della grande distribuzione organizzata in merito ai loro residui. La insufficiente conoscenza e sperimentazione di strategie di protezione basate sull'uso di agenti di biocontrollo, sostanze di base e altri prodotti

naturali per la protezione delle ortive in biologico può rendere difficoltoso l'ottenimento di produzioni di qualità. Di conseguenza, le strategie agronomiche preventive diventano importantissime.

È necessaria la definizione di strategie agronomiche, basate sull'impiego di macchine innovative, in grado di migliorare le performance tecniche ed economiche dell'orticoltura bio. Ad esempio, l'impiego poliennale di macchine che distribuiscono vapore e/o vapore attivato per la disinfezione/pastorizzazione del terreno per il controllo dei patogeni tellurici e della **seed bank**; o l'utilizzo di irroratrici efficienti in grado di aumentare il numero di depositi sul target ed equipaggiabili anche con sistemi automatici Vra (**Variable rate application**) abbinati ad apparati di percezione basati su mappe di prescrizione e/o sistemi "on the go" per una gestione sito-specifica dei trattamenti.

Esistono ottime prospettive di mercato per aziende biologiche multifunzionali che prevedono forme di vendita diretta, e-commerce, trasformazione dei prodotti, ecc.

A causa del ridotto numero e, in alcuni casi, della scarsa efficacia degli antiparassitari utilizzabili, la mancata disponibilità di genotipi resistenti verso le "vecchie" e "nuove" malattie (queste ultime causate da patogeni che si sono diffusi negli areali nazionali in seguito ai cambiamenti climatici) rappresenta un elemento critico prioritario per la gestione delle colture. Inoltre, le condizioni di stress/basso input non sempre sono idonee per le varietà selezionate per sistemi agricoli in cui acqua, fertilizzanti e prodotti fitosanitari non costituiscono fattori limitanti. In un'ottica di "intensificazione sostenibile", però, gli obiettivi dell'agricoltura integrata di I livello e biologica tendono a convergere, prevedendo una maggiore interscambiabilità delle varietà disponibili. La scelta di utilizzare prevalentemente varietà tradizionali/antiche, generalmente prive di qualsiasi gene di resistenza, o adatte ad ambienti che si stanno modificando a causa dei cambiamenti climatici, può rappresentare un fattore limitante. Per quanto riguarda la selezione di nuove varietà, può essere un fattore limitante la rinuncia ad utilizzare le varietà ibride o altre tecnologie genetiche impiegate da molti anni, con significativo aumento dell'efficienza del lavoro di miglioramento genetico.

Sono disponibili numerosi dati sperimentali sull'impiego di sostanze di origine naturale come prodotti fitosanitari ma è ridotto il





numero di prodotti trasferiti al percorso di registrazione e commercializzazione per gli elevati costi richiesti e il complesso iter da seguire. Infine, il trasferimento, soprattutto in pieno campo, di metodi efficaci di controllo (confusione sessuale, lotta attratticida, cattura massale) di insetti dannosi basati sull'impiego di attrattivi sessuali è limitato, così come la disponibilità di biofabbriche distribuite sul territorio che producono insetti utili.

### **Azioni in campo nel breve periodo**

- Promozione di macchine per la gestione conservativa dell'orticoltura biologica, per la protezione delle colture e per il controllo delle infestanti con mezzi fisici. Possibile introduzione di tecnologie digitali in aziende di maggiori dimensioni (Rtk-Gnss; telerilevamento e sensori, macchine automatiche, robot).
- Supporto "politico" ed economico per i costruttori di macchine agricole coinvolti e per gli orticoltori che utilizzano macchine e strategie innovative per una gestione "olistica" dell'orticoltura biologica.
- Incentivare la produzione di sementi certificate biologiche.
- Adottare la consulenza fitosanitaria prevista dai Psr, con costi bassi o nulli per l'orticoltore, al fine di razionalizzare l'uso dei mezzi tecnici per la protezione delle piante e

ridurre l'incidenza delle malattie e gli attacchi di parassiti, per ottenere prodotti con residui di agrofarmaci bassi o assenti.

- Agevolare, anche attraverso deroghe alla normativa vigente, il riuso e valorizzazione dei materiali di scarto della filiera agroalimentare a livello aziendale unitamente all'impiego razionale di matrici organiche di origine zootecnica ove possibile.
- Adoperare strategie di manipolazione e conservazione postraccolta che conservino le caratteristiche qualitative e riducano le ferite, l'eccessiva umidità e le successive possibili infezioni da agenti di marciumi.
- Ove possibile, individuare quelle varietà tradizionali/antiche con maggiore capacità di adattamento alle mutate condizioni ambientali. In alternativa, utilizzare nuove varietà per agricoltura integrata di primo livello, ma con caratteristiche adatte alla coltivazione in biologico.

### **Azioni in campo nel medio periodo**

- Utilizzo di nuove conoscenze e applicazioni derivanti dal mondo della ricerca per l'ottimizzazione delle strategie agronomiche già implementate nel breve periodo e delle macchine funzionali alla loro realizzazione.
- Graduale maggior ricorso a tecnologie digitali anche nelle aziende di medie-piccole

dimensioni. Nuove azioni di supporto politico ed economico a costruttori di macchine agricole e a orticoltori che utilizzano le strategie e le macchine innovative. Azioni di sostegno per l'introduzione delle tecnologie digitali nelle medie e nelle piccole aziende orticole.

- Supporto all'aumento della disponibilità di semente certificata biologica per la maggior parte delle specie orticole disponibili sul mercato, possibilmente di varietà con buoni livelli di resistenza a patogeni e parassiti.
- Migliorare in maniera mirata le numerose varietà tradizionali/antiche, introducendo, anche con approcci innovativi altamente efficienti e poco invasivi (es. Tea), la resistenza a vecchi e nuovi patogeni.

### **Azioni in campo nel lungo periodo**

- Consentire l'utilizzo di sistemi di miglioramento genetico innovativi per ottenere cultivar resistenti alle principali avversità biotiche e abiotiche che consentano di ridurre l'impiego anche dei pochi agrofarmaci consentiti (rame e zolfo).
- Promuovere la sperimentazione dell'efficacia di alternative agli agrofarmaci di sintesi (agenti di biocontrollo, sostanze di base, etc.). Tali programmi dovranno prevedere la coltivazione in regime biologico dei materiali genetici in selezione e dovranno considerare gli

aspetti qualitativi e l'utilizzazione dei prodotti (mercato fresco o industria), aspetto che potrebbe avere delle implicazioni in relazione al grado di variabilità genetica accettabile. La coltivazione in regime biologico sarà necessaria anche per gli studi genomici rivolti all'individuazione di geni/QTL responsabili dei caratteri d'interesse. È auspicabile non limitare eccessivamente il ventaglio di tecnologie utilizzabili per il miglioramento genetico, pena una drastica riduzione dell'efficienza. In diversi casi, come già indicato, i caratteri target sono gli stessi dei programmi di miglioramento genetico per l'agricoltura convenzionale più sostenibile. Alcuni caratteri (ad es. una maggiore competitività con le malerbe o con colture di copertura, l'adattamento alla coltivazione con ridotte lavorazioni, un maggiore adattamento a concimazioni azotate organiche) sono più specifici.

- Maggiore difesa dei prodotti certificati biologici mediante l'identificazione di marcatori capaci di discriminare i prodotti biologici da quelli integrati in fase di post-produzione.

- Rafforzamento delle attività sorveglianza per la tempestiva intercettazione di organismi alieni (piante infestanti, parassiti, patogeni) da quarantena, favoriti dall'intensificazione degli scambi commerciali e dai cambiamenti climatici.

- Favorire l'impiego di nuove sostanze di origine naturale attraverso l'agevolazione nor-

mativa e la riduzione dei costi di registrazione per l'impiego come biocidi, attualmente soggetta alle medesime procedure richieste per le molecole di sintesi.

- Messa a punto di strategie innovative per la gestione postraccolta basate sull'uso di mezzi fisici (irraggiamento UVc, atmosfera modificata, ozono, acqua elettrolizzata) e di sostanze naturali (*edible coatings*) in grado di proteggere i prodotti ed estendere la loro *shelf life*.

- Rafforzare il sistema di assistenza tecnica pubblica onde evitare di delegare la consulenza ai tecnici delle aziende che vendono prodotti per l'agricoltura.

## Ricerca e trasferimento tecnologico

Si attua tramite:

- Identificazione di marcatori per la discriminazione dei prodotti biologici: le moderne tecniche di studio possono identificare alcuni metaboliti che si accumulano nelle produzioni biologiche e che possono essere ricercati per identificare in modo oggettivo l'origine del prodotto.

- Definizione di strategie agronomiche basate sulla progettazione, sulla realizzazione e sull'impiego di macchine innovative e di tecniche atte a ottimizzare la gestione del terreno, il controllo della flora spontanea e la protezione delle colture. L'adozione di tali strategie (soprattutto se abbinata dalla di-

**Ridurre a zero o al minimo l'uso degli agrofarmaci non è facile. Ciò è dovuto alla mancanza di genotipi con una resistenza duratura e alla continua comparsa di nuove avversità non facili da gestire**

sponibilità di materiale di propagazione più rustico e resistente alle fitopatie, ottenuto tramite azioni mirate di miglioramento genetico) può fornire un contributo molto valido al fine di ottimizzare le performance agronomiche ed economiche delle specie orticole coltivate.

- Implementazione di tecnologie digitali atte a migliorare le strategie di produzione (riduzione dell'impiego di mezzi tecnici, dei costi energetici e monetari, delle emissioni di GHG, aumento dell'efficienza dei trattamenti fitosanitari e di quelli per la gestione meccanica e termica delle infestanti, etc.).

- Definizione di forme adeguate di disseminazione dei risultati e di azioni che prevedono il trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca ai costruttori di macchine agricole, alle imprese agro-meccaniche e alle diverse tipologie di aziende orticole.

- Messa a punto e validazione di dispositivi intelligenti (es. trappole automatiche) per il monitoraggio tempestivo di insetti e acari, in considerazione della natura preventiva dei mezzi di controllo attualmente disponibili, e loro integrazioni in sistemi di supporto alle decisioni (SSD).

- Ottimizzazione e trasferimento tecnologico di metodi di controllo, molto efficaci in altre filiere produttive ma ancora poco utilizzati in orticoltura, basate sull'impiego di feromoni e attrattivi e caiofoni (confusione sessuale, lotta attratticida, cattura massale).

- Ottimizzazione dell'impiego di sinomoni per migliorare le prestazioni biologiche di nemici naturali (parassitoidi e predatori) di specie dannose.

- Definizione di opportune strategie di controllo biologico basate su un attento ed efficace monitoraggio dei parassiti e sull'integrazione di misure agronomiche, fisiche, meccaniche, di semiochimici e di lotta microbiologica. ■



## 6. FRUTTICOLTURA Superfici cresciute negli ultimi 15 anni ma vendite in calo

di **Massimo Tagliavini** (coordinatore), **Alessandra Gentile**, **Giacinto Salvatore Germinara**, **Davide Neri**, **Gianfranco Romanazzi**, **Lucia Zappalà**

# Intensificazione sostenibile per valorizzare le produzioni

Necessarie una corretta gestione della biodiversità e della fertilità del suolo, opportune scelte varietali e dei portinnesti e adeguata formazione dei tecnici



L'Italia detiene il primato europeo per la maggiore incidenza percentuale della superficie biologica sulla superficie agricola complessiva, pari al 17,4% nel 2021, per un totale di 2.186.570 ettari. Ben il 23% di tale superficie è dedicata alle colture arboree (permanenti), che negli ultimi 10 anni hanno subito un incremento del 61,0%, mentre nell'ultimo anno (2020-2021) del 3,5%. La superficie

nazionale coltivata per la produzione di frutti polposi (pomacee, drupacee, actinidia, ecc.) è circa il 15% del totale, una percentuale inferiore a quanto si riscontra per la frutta in guscio (poco meno di un terzo del totale della superficie). Gli agrumeti e gli oliveti bio sono poco più di un quinto del totale, mentre i vigneti sono circa un sesto. Per molte colture arboree si è assistito ad un aumento delle superfici, sebbene con ritmi diversi in funzione delle colture e degli ambienti di coltivazione e con alcune eccezioni. Con riferimento all'ultimo anno (2020-2021) l'olivo ha registrato un incremento dello 0,5%, la frutta in guscio del 3,3%, la frutta, intesa quella da zona temperata, subtropicale e i piccoli frutti, del 7,8%, e la vite del 9,2%. In particolare, il valore prodotto dalla vite è cresciuto in maniera continuativa da tre anni, mentre in controtendenza è il settore agrumicolo, con una contrazione delle superfici del 10,7% nell'ultimo anno. La produzione nazionale di mele biologiche non è mai stata così elevata come quest'anno (2022, 220 mila tonnellate, a fronte di una produzione totale di 2,05 milioni di t). L'ulteriore espansione delle superfici investite a coltivazioni arboree da frutto (agrumi, vite ed olivo inclusi), per raggiungere il 25% della Sau dedicata al biologico entro il 2030, è un obiettivo ambizioso il cui raggiungimento dipenderà dalla capacità di superare gli ostacoli a livello del comparto produttivo, ma anche dal potere d'acquisto dei consumatori nello scenario post-pandemico e dall'incertezza derivata dal conflitto russo-ucraino. A livello aziendale, l'attenzione è concentrata sulla protezione delle colture e sulla fertilità del suolo. Si fa già largo uso di semiochimici (feromoni, allelochimici) sia per il monitoraggio sia per interferire efficacemente con l'attività riproduttiva di vari fitofagi (confusione

sessuale, lotta attratticida). In espansione è, inoltre, la lotta microbiologica basata sull'uso di microrganismi entomopatogeni (virus, batteri, funghi, nematodi) e loro metaboliti. È anche consentito l'utilizzo di corroboranti tra cui alcune polveri inerti (caolino, zeoliti ecc.) e potenziatori della resistenza delle piante rispettivamente in grado di creare una barriera fisica e di incentivare il metabolismo secondario della pianta. La maggior parte delle 24 sostanze di base registrate sono state approvate per l'uso in biologico, e ciò consente di intervenire nei momenti di più bassa pressione di malattia con strumenti che non lasciano residui.

La gestione della fertilità del suolo e della nutrizione delle piante in agricoltura biologica si basa soprattutto su tecniche che favoriscono l'accumulo di sostanza organica nel suolo, ne migliorano la struttura e promuovono la biodiversità sia a livello di specie vegetali che di microrganismi del suolo.

### Criticità

1. Per mantenere il reddito sarà necessario colmare almeno in parte il gap produttivo che le produzioni biologiche frutticole nazionali hanno nei confronti di quelle integrate. Ciò significa aumentare le rese e la qualità dei frutti, agendo sulle fasi del processo produttivo che maggiormente sono influenzate dal tipo di gestione biologica.

2. La protezione delle colture frutticole biologiche da parassiti e patogeni ed il controllo delle infestanti sono spesso tra i principali problemi delle colture in molti ambienti, anche a causa delle limitate opzioni a disposizione dell'agricoltore. Nonostante i numerosi dati sperimentali sull'impiego di prodotti fitosanitari di origine naturale e degli agenti di biocontrollo, solo alcuni sono trasferiti al percorso di registrazione e alla commercializzazione a causa degli elevati costi richiesti e del complesso iter da seguire. Inoltre, si rileva una ridotta disponibilità di biofabbriche distribuite sul territorio che producono insetti utili.

3. La frutticoltura biologica non si è ancora adeguatamente avvantaggiata delle innovazioni della digitalizzazione e dell'informazione, in particolare nella sensoristica prossimale e remota per la gestione dello stato nutrizionale, dell'irrigazione e del rapporto fra specie nella cenosi coltivata. L'implementazione di modelli specifici per la sincronizzazione della mineralizzazione della sostanza organica e delle esigenze di assorbimento

dei nutrienti da parte delle colture.

4. Sebbene le produzioni bio presentino spesso indicatori di impatto ambientale per unità di superficie minori delle produzioni integrate, vi è talvolta la necessità di migliorare le performances ambientali anche delle produzioni biologiche (es. l'impronta carbonica quando la scelta di varietà suscettibili a patogeni impone un numero di trattamenti antiparassitari molto più elevato).

5. Servono genotipi adatti alla coltivazione biologica, laddove invece il maggior interesse dei programmi di breeding è stato finora principalmente rivolto al miglioramento degli aspetti qualitativi del prodotto perché facilmente riconosciuti dal punto di vista del consumatore (e quindi del prezzo). Difatti di molte delle varietà e dei portinnesti, frutto del miglioramento genetico, non si conosce il comportamento e l'adattabilità a condizioni di stress prima della loro diffusione in coltura secondo i disciplinari bio.

Per risolvere le criticità che sommariamente sono state elencate, si deve poter utilizzare una vasta gamma di soluzioni, anche adatte alla variabilità delle condizioni locali e alle specificità delle diverse filiere.

### Azioni suggerite

Dal punto di vista concettuale, le azioni suggerite possono essere così suddivise:

a. **innovazioni tecnologiche** - agricoltura di precisione, digital farming, smart farming, agricoltura 4.0 (intelligenza artificiale, agricoltura 5.0), che hanno in comune il concetto di rendere maggiormente efficiente il processo produttivo;

b. **innovazioni genetiche** - Servono nuovi portinnesti e varietà per rendere più sostenibile la coltivazione. Serve un miglioramento genetico, che per le colture arboree richiede tempi lunghi, ad hoc per il biologico, tramite tecniche tradizionali e, si auspica, anche tramite quelle note come Nbt (Tea);

c. **nuovi metodi di protezione delle colture** - metodi fisici, nuove molecole, agenti di biocontrollo e antagonisti biologici (simbiosi tra microrganismi e insetti), messaggeri chimici, miglioramento nelle tecniche di irrorazione;

d. **nuovi sistemi di coltivazione** - Occorre ripensare al modo in cui strutturare i frutteti/vigneti, integrando nuove conoscenze e nuovi materiali, per permettere interventi colturali e di difesa mirati e altamente efficienti, ed aumentare la complessità biologica al fine di rendere più sostenibile il processo produttivo con minori input esterni;

## Obiettivi

Si ritiene probabile che l'espansione della superficie delle coltivazioni arboree da frutto bio a livello nazionale ed europeo, aumenterà l'offerta di questo tipo di frutta fresca e trasformata e potrà causare una diminuzione della redditività delle colture. Nelle zone vocate a melo dell'Alto Adige, la crescita della superficie biologica si è arrestata a causa della competizione con le mele bio francesi, aumentate molto negli ultimi anni fino a raggiungere il 25% del totale. Occorre pertanto aumentare le rese e la qualità dei frutti, diminuire i costi di produzione e migliorare ulteriormente gli indicatori di sostenibilità ambientale. Inoltre, occorre individuare e sperimentare strategie di protezione dalle avversità sempre più sostenibili, possibilmente alternative all'uso di composti applicati ad alti dosaggi (es. rame e zolfo in viticoltura) e con efficacia comparabile. Il settore della frutticoltura, caratterizzato da lunghi cicli di produzione, necessita di scelte oculate sui materiali di impianto in quanto tali scelte non risultano poi modificabili nel breve periodo. Attenzione deve essere posta alla individuazione dei portinnesti adatti alle caratteristiche pedologiche e alla scelta varietale, sulla base alla suscettibilità a malattie e adattabilità alle condizioni ambientali. Questa esigenza viene a volte non rispettata per alcune colture (drupacee, soprattutto) nelle quali il ricambio varietale è molto rapido e porta all'impiego di cultivar per le quali non è noto il comportamento nei confronti di potenziali problematiche di natura biotica e abiotica e per le quali si realizzano impianti intensivi che richiedono un forte input di mezzi di produzione. Per altre filiere, come agrumi e olivo, l'adattabilità delle varietà è maggiore e risulta più semplice l'applicazione di protocolli di gestione ecosostenibili. D'altronde, alcune caratteristiche strutturali delle coltivazioni arboree possono facilitare il raggiungimento degli obiettivi agro-ecologici, rispetto a quanto accade in molti casi nelle col-

continua

segue

ture erbacee: ad esempio, la struttura dei sistemi arborei consente alle colture di convivere e intrattenere rapporti di mutuo vantaggio con altre specie erbacee e arbustive (nell'interfila e nelle siepi); inoltre, le asportazioni di nutrienti non particolarmente elevate, con poche eccezioni (es. uva da tavola), il che rende superabile il problema della nutrizione minerale delle colture bio con i mezzi a disposizione. Da ultimo, per diverse colture, il reddito aziendale non dipende solo dalle rese, ma è fortemente influenzato dalla qualità della produzione.

Sarà necessario conciliare la necessità di specializzazione e di intensificazione delle colture arboree da frutto, fondamentale per difendere il reddito dell'azienda, con il mantenimento di un'elevata biodiversità, che le consente di essere sostenibili da un punto di vista ambientale.

Si ritiene infine opportuno far progredire le conoscenze anche nella fase di conservazione e di post-raccolta dei frutti bio, per preservarne la qualità, limitandone la suscettibilità ad agenti di malattie che possono portare a perdite e riduzione della shelf life.

e. **educazione del consumatore** al riconoscimento di tratti qualitativi "non canonici" legati alla sostenibilità del metodo di produzione.

### **Interventi nel breve periodo**

- individuare nell'ambito della ampia agrobiodiversità che le specie arboree offrono, le varietà tradizionali con maggiore capacità di adattamento alle mutate condizioni ambientali e più tolleranti gli stress di natura biotica perché coevolutesi con essi o perché frutto di selezioni effettuate in specifici ambienti di coltivazione. In alternativa, utilizzare nuove varietà per agricoltura convenzionale ma con caratteristiche adatte alla coltivazione in biologico;

- introdurre la sensoristica prossimale e remota e un'opportuna digitalizzazione a supporto delle scelte tecniche; adeguare la meccanizzazione per migliorare la gestione della biodiversità e la fertilità del terreno;

- favorire l'integrazione con fonti locali di sostanza organica (circolarità); migliorare la tracciabilità;

- valutare attentamente l'impiego di mezzi di protezione diretta e limitare gli interventi di difesa a quelli strettamente necessari. Per definire sostenibili strategie di protezione delle colture vanno presi in considerazione lo stato fenologico e fitosanitario della coltura, l'incidenza dei fattori di contenimento naturali, le condizioni climatiche e le previsioni meteorologiche, le informazioni da dispositivi automatici intelligenti per il monitoraggio dei fitofagi e i modelli matematici di previsione sullo sviluppo di parassiti e malattie;

- serve maggiore conoscenza sulle alternative ai prodotti chimici di sintesi (agenti di biocontrollo, sostanze di base e altre sostanze naturali) per la protezione delle piante dalla avversità in campo e in post-raccolta;

- valorizzare la biodiversità funzionale, le interazioni tra piante di specie diverse, la presenza di micorrize e di batteri azotofissatori, nella direzione del ripristino, mantenimento e miglioramento della fertilità dei suoli. Utilizzare sistemi di copertura multifunzionali per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici e controllare patogeni e parassiti in fasi transitorie;

- rafforzare il sistema di assistenza tecnica pubblica onde evitare di delegare la consulenza ai tecnici delle aziende che vendono prodotti per l'agricoltura.

### **Interventi di medio periodo**

- migliorare in maniera mirata le numerose varietà tradizionali che posseggono di buone caratteristiche agronomiche, introducendo, anche con approcci innovativi, la resistenza a vecchi e nuovi patogeni;

- creazione di Dss specifici per la gestione della fertilità del suolo allo scopo di migliorare la sincronizzazione fra mineralizzazione della sostanza organica del suolo e le esigenze di nutrienti delle colture;

- favorire l'impiego di nuove sostanze di origine naturale attraverso la facilitazione e la riduzione dei costi di registrazione per l'impiego come biocidi, attualmente soggetta alle medesime procedure richieste per le molecole di sintesi;

- messa a punto di strategie innovative per la gestione post-raccolta dei frutti, basate sull'uso di mezzi fisici (irraggiamento UVc, atmosfera modificata, ozono, acqua elettrolizzata) e di sostanze naturali (edible coatings)



in grado di proteggere i prodotti ed estendere la loro shelf life;

- incrementare la disponibilità di nutrienti per le colture a partire da sostanze organiche di origine diversa, sulla base dei risultati della sperimentazione;

- messa a punto di sistemi di gestione agrovoltica specifici per la frutticoltura biologica.

### **Interventi di lungo periodo**

- consentire l'utilizzo di sistemi di miglioramento genetico innovativi per ottenere cultivar resistenti alle principali avversità biotiche e abiotiche che consentiranno di ridurre l'impiego dei pochi agrofarmaci consentiti (rame e zolfo);

- promuovere la sperimentazione dell'efficacia di alternative agli agrofarmaci di sintesi (agenti di biocontrollo, sostanze di base, ecc.). Tali programmi dovranno prevedere la coltivazione in regime biologico dei materiali

genetici in selezione e considerare gli aspetti qualitativi e l'utilizzazione dei prodotti (mercato fresco o industria);

- la coltivazione in regime biologico sarà necessaria anche per gli studi genomici rivolti all'individuazione di geni/Qtl responsabili dei caratteri d'interesse. Per alcune specie sarebbe opportuno ricercare fonti di resistenza in genotipi wild-type e relatives. È auspicabile non limitare eccessivamente il ventaglio di tecnologie utilizzabili per il miglioramento genetico, pena una drastica riduzione dell'efficienza dei programmi di breeding. In diversi casi, i caratteri target sono gli stessi dei programmi di miglioramento genetico per l'agricoltura convenzionale, mentre altri (es. un maggiore adattamento a concimazioni organiche) sono più specifici per l'agricoltura biologica ma più difficilmente determinabili per le colture arboree;

- messa a punto di sistemi di compostaggio e gestione biogas capaci di incrementare la disponibilità di nutrienti a livello comprensoriale secondo criteri di economia circolare;

- messa a punto di un sistema vivaistico biologico in grado di rendere disponibile un sufficiente approvvigionamento di specifico materiale vivaistico senza ricorrere a materiale di moltiplicazione convenzionale in deroga.

### Ricerca e trasferimento tecnologico Per aumentare la produttività e la qualità dei prodotti.

La ricerca dovrà valorizzare la biodiversità funzionale, le interazioni tra piante di specie diverse, la presenza di micorrize e di batteri azotofissatori, nella direzione del ripristino, mantenimento e miglioramento della fertilità dei suoli con un approccio di sistema che, facendo collaborare meccanici, agronomi, chimici agrari, pedologi, patologi, entomologi, frutticoltori, riesca a produrre linee guida sulla gestione sostenibile delle colture frutticole biologiche. La ricerca deve mettere a punto tecniche colturali più appropriate per favorire i processi di umificazione e formazione di struttura, garantendo un'elevata porosità del suolo, anche con lavorazioni specifiche (es. erpici decompattatori, spollonatori, ecc.). In un orizzonte temporale medio-lungo, vanno resi efficienti i meccanismi in grado di permettere la circolarità dei residui organici da fonti diverse, integrando il loro utilizzo agronomico e con quello energetico.

Infine, serve maggiore studio sull'uso di fertilizzanti organici, biostimolanti e corroboranti



provenienti da un'economia circolare, validati da solide evidenze scientifiche. Servirà anche ricerca sui sistemi di compostaggio e di gestione dei biogas, capaci di incrementare la disponibilità di nutrienti a livello comprensoriale. Inoltre, si dovranno individuare fonti di resistenza a stress biotici e abiotici nel materiale genetico anche di genotipi non coltivati (wild relatives, germoplasma locale, antiche varietà), per essere poi trasferite mediante tecniche tradizionali e innovative di breeding nelle varietà coltivate.

**Per ridurre i costi di produzione.** In molte colture è indispensabile orientarsi verso un elevato grado di meccanizzazione e di automazione. Per far questo, per i nuovi impianti, occorre rivedere le forme di allevamento e ripensare alla struttura del frutteto-vigneto (ad esempio, per permettere interventi tempestivi tramite irroratori fissi e facilitare le operazioni di potatura e di raccolta dei frutti), adattandoli alle macchine agricole. Le soluzioni per il futuro dovranno avvantaggiarsi dei progressi nelle tecnologie digitali e della sensoristica per monitorare la disponibilità di acqua, nutrienti e la presenza di patogeni/parassiti. Servono poi avanzamenti nei metodi di distribuzione dei mezzi tecnici impiegati per la produzione.

**Per una protezione delle colture più efficace.** La ricerca e il trasferimento tecnologico dovranno considerare i seguenti obiettivi:

1) Messa a punto e validazione di dispositivi intelligenti (es. trappole automatiche) per il monitoraggio tempestivo di artropodi dannosi, in considerazione della natura preventiva dei mezzi di controllo attualmente disponibili, e loro integrazione all'interno di sistemi di supporto alle decisioni (Ssd);

2) ottimizzazione e trasferimento tecnologico di metodi di controllo basati sull'impiego di feromoni sessuali (confusione sessuale, lotta attratticida, cattura massale);

3) ottimizzazione dell'impiego di sinomoni per migliorare le prestazioni biologiche di nemici naturali (parassitoidi e predatori) di specie dannose;

4) definizione di opportune strategie di controllo biologico basate su un attento ed efficace monitoraggio dei parassiti e sull'integrazione di misure agronomiche, fisiche, meccaniche, di semiochimici e di lotta microbiologica;

5) sperimentazione sull'impiego di nuove sostanze di origine naturale e di strategie di protezione delle colture sia in campo sia in post raccolta;

6) rafforzamento delle attività sorveglianza per la tempestiva intercettazione di organismi alieni (piante infestanti, animali parassiti, patogeni) da quarantena che, favoriti dall'intensificazione degli scambi commerciali e dai cambiamenti climatici, rappresentano una grave e continua minaccia. ■

di **Michele Pisante** (coordinatore), **Giorgio Borreani, Giovanni Burgio, Teodoro Cardi, Morena Casartelli, Luigi Cattivelli, Claudio Ciavatta, Antonio Ferrante, Angelo Frascarelli, Alessandra Gentile, Salvatore Giacinto Germinara, Giovanni Gigliotti, Marcello Mele, Davide Neri, Andrea Peruzzi, Giuseppe Pulina, Amedeo Reyneri, Gianfranco Romanazzi, Luigi Sartori, Massimo Tagliavini, Fulvia Tambone, Paolo Tarolli, Domenico Ventrella, Luisa Antonella Volpelli, Giuseppe Zanin, Lucia Zappalà**

# Fondamentale restare al passo con i tempi

Nuove tecniche agronomiche e adeguamenti normativi devono essere divulgati per aumentare la competitività del settore

Le trasformazioni e gli adeguamenti normativi che hanno interessato nel tempo l'agricoltura biologica, hanno richiesto progressivamente degli adattamenti nella gestione dei sistemi colturali e degli allevamenti, prevalentemente mediati dai professionisti e dalle associazioni di settore. La formazione, in tutte le sue sfaccettature, è fondamentale soprattutto in termini di conoscenze, diagnosi precoci, prodotti e modalità d'impiego. La formazione professionale è indispensabile per tenere il passo con il progredire delle co-

noscenze tecnico-scientifiche, così come lo è la formazione universitaria: laurea professionalizzante (LP, 3 anni), laurea (L, 3 anni), laurea magistrale (LM, 2 anni) e dottorato di ricerca (PhD, 3 anni).

La formazione di livello universitario in Italia richiederebbe una adeguata offerta formativa nei diversi territori adattata alle specifiche peculiarità. Attualmente solo in alcuni corsi di laurea sono previsti degli insegnamenti dedicati all'agricoltura biologica, mentre con maggiore frequenza risaltano nei programmi di studio particolari approfondimenti o seminari integrativi per tematiche emergenti e di attualità, come ad esempio l'uso di sottoprodotti per ridurre la competizione diretta della produzione agricola per l'alimentazione degli animali di allevamento con quella per il consumo umano (*feed-food competition*). Questa breve analisi, oltre a delineare l'urgenza di superare le rigidità disciplinari dei corsi di studio in un'ottica di sistema, rimarca l'importanza di adottare appropriati metodi di trasferimento delle conoscenze acquisite nell'ambito della ricerca e dell'innovazione, valorizzando le esperienze pilota dei progetti regionali e nazionali, per la gestione sostenibile delle attività agricole e di allevamento nelle aziende biologiche. Questi percorsi consentirebbero di aumentare la competitività delle imprese agricole, rafforzare la loro resilienza e affrontare i cambiamenti dei mercati, anche per l'ineludibile necessità di elevare le competenze delle diverse figure professionali che operano nel settore biologico. Infatti, l'inserimento di argomenti fondamentali all'interno dei corsi di LP, L e LM,





La formazione dovrebbe essere diffusa in modo capillare sul territorio con il contributo degli ordini professionali e delle società scientifiche attraverso corsi qualificanti

con diverso livello di specializzazione, per raggiungere obiettivi formativi qualificanti per gli studenti, futuri professionisti del settore, deve trovare spazio all'interno degli insegnamenti che trattano la materia a 360 gradi e non focus specifici in termini di mezzi consentiti (Reg. (Ue) 2018/848) e di modalità di gestione.

### Lauree, master e dottorati

Recentemente, nel 2019, è stato attivato un Corso di Laurea a carattere professionalizzante in Tecnica e gestione delle produzioni biologiche vegetali presso l'Università degli Studi di Padova, del tutto insufficiente per formare professionisti in grado di contribuire a raggiungere gli ambiziosi obiettivi prefissati al 2030 sull'intero territorio nazionale.

Un contributo di rilevante importanza nella formazione di specifiche competenze nel biologico, possono assumerlo i Master universitari di I e di II livello, contenitori formativi ideali per la specifica flessibilità, in cui è possibile l'integrazione di diversi argomenti disciplinari come l'allevamento biologico, la gestione agronomica, la difesa delle colture, la nutrizione delle piante, le materie prime per la produzione dei fertilizzanti. Il Dottorato di ricerca, infine, può consentire al laureato magistrale di analizzare e studiare specifiche tematiche che riguardano nello specifico il settore Biologico. Il dottorando di ricerca può

essere indirizzato ad acquisire specifiche competenze per gestire la complessità di un allevamento, diagnosticare precocemente l'insorgenza di una avversità biotica o abiotica, analizzare e selezionare nuovi genotipi, intervenire tempestivamente in modalità sito specifica nella difesa e nella nutrizione delle colture, impiegare i dati nell'ambito della ricerca per lo sviluppo di nuovi metodi, prodotti, ovvero di migliorare le performance di quelli presenti.

Pertanto, considerato il rapido e progressivo avanzamento delle conoscenze e le stringenti condizioni normative, appare indispensabile una diversificata e coerente offerta delle attività di formazione, sia capillarmente sui territori e sia con gli ordini professionali e le Società Scientifiche, nella modalità di Educazione Continua sul Biologico mediante l'accREDITAMENTO di corsi professionalizzanti qualificanti, anche per fornire adeguati strumenti operativi alle aziende agricole ad ordinamento biologico.

### L'aggiornamento dei tecnici

L'aggiornamento periodico degli operatori del settore, dei consulenti fitosanitari e degli altri liberi professionisti che svolgono funzioni di consulenza avanzata e di raccordo con le associazioni, dovrebbe prevedere contestualmente l'inserimento degli insegnamenti di gestione, controllo biologico e integrato in

tutti i percorsi di formazione universitaria nel settore agrario.

Pertanto, sarebbe decisamente auspicabile una attenta revisione dei Corsi di Studio, prevedendo una più marcata evidenza degli insegnamenti caratterizzanti le conoscenze e la gestione in regime biologico in generale e sugli strumenti disponibili per ottimizzarla, sia, nello specifico, sulle filiere biologiche (includendo la fase di produzione e di gestione post-raccolta in un sistema di filiera per il consumo fresco, della trasformazione industriale fino allo scaffale).

Le azioni da mettere in campo risultano fondamentali, tenendo presente che sebbene la Sau a biologico attualmente occupata sia ancora al di sotto del 25%, ma in costante crescita, l'apporto derivato dalla commercializzazione dei prodotti bio freschi e trasformati alla PIV complessiva di tutto il comparto biologico appare importante.

Infatti, da un lato molte imprese del biologico si dotano dei disciplinari di produzione anche più rigorosi e restrittivi rispetto a quanto previsto dalle normative vigenti, rinunciando difatti alla certificazione perché aggravata da costi elevati, forme di assistenza e di supporto tecnico non pienamente adeguate e uno scarsissimo livello di trasferimento tecnologico; le produzioni di queste imprese non sono certificate come biologiche, ma sono sempre più diffuse e apprezzate da consumatori sempre più informati. Dall'altro lato, la diffusione di pratiche di agricoltura integrata certificata, presentano una spiccata capacità di competere sul mercato e sulle scelte dei consumatori. Quindi, si rende necessario un deciso cambio di passo per la definizione di **marker** che consentano di applicare una rigorosa (e per quanto possibile rapida) identificazione e distintività dei prodotti a marchio biologico per le attese ricadute sul tessuto produttivo. ■