

# TerritoriBIO

## AGROECOLOGIA

PRINCIPI E OPZIONI  
A VANTAGGIO

DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA

**NOVEMBRE 2018**

**LUCA COLOMBO**  
**STEFANO DELL'ANNA**  
FONDAZIONE ITALIANA  
PER LA RICERCA  
IN AGRICOLTURA  
BIOLOGICA  
E BIODINAMICA





FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE - L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

REG. (CE) N. 1305/2013 – D.G.R. N. 2175 DEL 23/12/2016

MISURA: 16 COOPERAZIONE

TIPO D'INTERVENTO: 16.1.1 COSTITUZIONE E GESTIONE DEI GRUPPI OPERATIVI

DEL PEI IN MATERIA DI PRODUTTIVITÀ E SOSTENIBILITÀ IN AGRICOLTURA

DOMANDA CAPPELLO N. 3600762

#### FINALITÀ:

1. MIGLIORAMENTO TECNICO E DELL'OFFERTA BIOLOGICA CON ACCRESCIUTI PROFILI AGROECOLOGICI;
2. RAFFORZAMENTO DI COMPOSIZIONE E IDENTITÀ DEI TERRITORI BIOLOGICI DEI COLLI EUGANEI E DEL VENETO ORIENTALE TRAMITE L'INCLUSIONE DI ULTERIORI AZIENDE BIOLOGICHE O IN CONVERSIONE;
3. AUMENTO DELLA REDDITIVITÀ E COMPETITIVITÀ, SEMPLIFICAZIONE "BUROCRATICA" DELLE AZIENDE CHE RICADONO NEI TERRITORI BIOLOGICI DEI COLLI EUGANEI E DEL VENETO ORIENTALE.

#### CAPOFILA DEL PROGETTO



#### PARTECIPANO ANCHE



INIZIATIVA FINANZIATA DAL PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE PER IL VENETO 2014-2020  
ORGANISMO RESPONSABILE DELL'INFORMAZIONE: CANTINA COLLI EUGANEI SOC. COOP. AGR.  
AUTORITÀ DI GESTIONE: REGIONE DEL VENETO – DIREZIONE ADG FEASR PARCHI E FORESTE

# AGROECOLOGIA

PRINCIPI E OPZIONI  
A VANTAGGIO  
DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA

SI RINGRAZIANO  
VINCENZO VIZIOLI  
E ANTONIO SCARABELLO  
PER LA SUPERVISIONE  
ALLA REDAZIONE



# INDICE

PREAMBOLO	4	AGROECOLOGIA E BIOLOGICO SOVRAPPOSIZIONI E DISALLINEAMENTI	14
L'AGROECOLOGIA AL SERVIZIO DELL'OPERATO DEI BIODISTRETTI	4	IN TANDEM	15
INTRODUZIONE	5	SOSTENIBILITÀ SU PLURIME DIMENSIONI	16
INQUADRAMENTO DELL'AGROECOLOGIA	6	I NUMERI DEL BIO ITALIANO	19
AGROECOLOGIA IN EVOLUZIONE	7	IL BIO VEICOLO OPERATIVO DELLA VISIONE AGROECOLOGICA	20
GLI ELEMENTI SFIDANTI: INGREDIENTI PER L'AZIONE DI DOMANI	9	I FONDAMENTI TECNICO-TEORICI DELL'AGROECOLOGIA	22
PROSPETTIVE E OPPORTUNITÀ TECNICHE PER LA CONVERSIONE	11	PRINCIPI ECOLOGICI DEL FARE BIO	22
LA CHIAVE POLITICA DELL'AGROECOLOGIA	11	L'ECOLOGIA AGRARIA QUALE FONDAMENTO OPERATIVO	23
		LE COMPATIBILITÀ CLIMATICHE	25
		INNOVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEI SAPERI ESPERIENZIALI	26



**PARTE SPECIALISTICA**  
**L'IMPOSTAZIONE**  
**AGROECOLOGICA**  
**NEL BIOLOGICO**

28

COME IMPOSTARE  
L'AZIENDA BIOLOGICA  
IN CHIAVE AGROECOLOGICA 28

L'ADOZIONE DEL PERCORSO  
AGROECOLOGICO FULCRO  
DEL PROCESSO DI CONVERSIONE 28

I CRITERI PER IMPOSTARE  
IL PIANO DI CONVERSIONE 30

**LE TECNICHE**  
**AGROECOLOGICHE**  
**NEL BIOLOGICO**

32

DIVERSIFICAZIONE COLTURALE,  
ROTAZIONI E AVVICENDAMENTI 32  
FERTILITÀ E FERTILIZZAZIONE 34  
IL COMPOSTAGGIO  
DELLA SOSTANZA ORGANICA 35

LAVORAZIONI E ATTREZZATURE 36

LE COLTURE DI SERVIZIO ECOLOGICO 37

CONTROLLO DELLA FLORA INFESTANTE 39

DIFESA DELLE COLTURE 41  
LE MISURE PREVENTIVE 41  
LE MISURE DIRETTE 42

LA SCELTA DI VARIETÀ E RAZZE 47

I PROBLEMI DI REPERIMENTO  
DELLE SEMENTI E DELLE DEROGHE 49  
LE PIANTINE DA VIVAIO 50  
IN ZOOTECNIA RUSTICITÀ  
E RAZZE LOCALI 50

L'ALLEVAMENTO ZOOTECNICO 50  
I PRINCIPI DI BASE DELL'ALLEVAMENTO 51

**CONCLUSIONI** 54

**BIBLIOGRAFIA** 55



# PREAMBOLO

## L'AGROECOLOGIA AL SERVIZIO DELL'OPERATO DEI BIODISTRETTI

In Italia, i biodistretti vanno moltiplicandosi e cominciano a rappresentare un modello di riferimento per diversi altri paesi europei che stanno investendo sul biologico anche come modello di sviluppo e promozione territoriale. Qualificano un'area, integrano più funzioni produttive, economiche e di gestione delle risorse naturali e paesaggistiche, aggregano forme di produzione biologica che possono godere di un volano commerciale nella promozione territoriale.

In questo quadro, il progetto TERRITORI BIO, finanziato dal PSR della Regione Veneto tramite le operazioni 16.1.1 e 16.2.1 nell'ambito della misura 16 sulla Cooperazione, intende sviluppare percorsi innovativi di gestione delle produzioni biologiche in un quadro di aggregazione di produttori, di promozione di nuove forme di *governance* territoriale, di accompagnamento delle aziende nel loro lavoro produttivo e di fornitura di servizi ecosistemici, su una scala di azione che superi i confini aziendali e che abbracci l'intero areale produttivo dei biodistretti Colli Euganei e Bio Venezia.

A tal fine, TERRITORI BIO promuove la creazione e gestione di un Centro di Orientamento, Propulsione e Affiancamento (COPA) a vantaggio del sistema di produzione biologica dei due biodistretti veneti, agendone l'insieme delle leve: Orientamento delle aziende verso il biologico e le pratiche ecosostenibili; Propulsione verso gli attori pubblici e privati volta alla disseminazione delle valenze produttive ed ecologiche dei territori; Affiancamento, lavorando nell'accompagnamento di una transizione progressiva che permetta di assorbire più rapidamente ed efficacemente le difficoltà gestionali di un'azienda biologica.

In questo quadro, l'adozione di approcci agroecologici assume una valenza strategica: diviene una prospettiva valoriale e tecnica di qualificazione dell'azienda biologica, assume il valore di indirizzo per uno sviluppo armonico del territorio e di guida delle scelte operative, offre una traiettoria di riferimento per l'insieme degli operatori che intendono migliorare il profilo di sostenibilità dei processi produttivi, stimola gli attori pubblici e privati a comportamenti più consapevoli nella gestione e tutela del bene comune.

Tra gli strumenti di cui il COPA si dota per promuovere la sua funzione di guida, promozione e supporto operativo, il presente manuale di agroecologia intende offrire un quadro di riferimento concettuale e operativo che aiuti l'insieme degli attori pubblici e privati a rendere più sostenibile, efficiente e competitivo il sistema produttivo biologico garantendo al contempo il soddisfacimento e il godimento di servizi ecosistemici per i produttori agricoli e per l'insieme della collettività.

# INTRODUZIONE

A chiunque si sia in questi anni interessato al settore biologico, sorge spontaneo chiedersi quali siano le differenze tra agricoltura biologica e agroecologia. Sostanzialmente, si basano su principi simili dal punto di vista dell'approccio tecnico e disciplinare con una prevalente attenzione alle valenze ambientali in biologico e a quelle socio-culturali in agroecologia, stando all'interpretazione prevalente data dai rispettivi movimenti.

In termini di sviluppo dei due percorsi fondativi, il movimento dell'agroecologia nasce e si sviluppa in America Latina, in parte anche in contrapposizione al biologico perché la normativa che regolava il settore nei Paesi della regione, scritta per favorire l'esportazione di prodotti nei mercati del Nord del mondo, di fatto impediva ai piccoli e medi agricoltori di poter commercializzare anche a livello locale i prodotti come biologici a causa dei costi di certificazione che operavano da sbarramento economico.

Dal lavoro seminale avviato in America Latina, i principi dell'agroecologia trovano ora crescente applicazione in tutto il mondo, riflettendosi in una ampia varietà di pratiche e con risultati documentati da un numero crescente di articoli scientifici, indicazioni sulle politiche, campagne e mobilitazioni dei movimenti sociali. È altrettanto evidente che una buona parte delle pratiche e dei lavori fanno riferimento a esperienze maturate nel quadro dell'agricoltura biologica e che l'Europa è ora particolarmente attiva in questo ambito. Proprio la situazione in Europa dimostra come gli agricoltori biologici abbiano svolto un ruolo di apripista a una riforma sostanziale del sistema agroalimentare in chiave di sostenibilità, anche godendo di incentivi per la conversione e la copertura dei costi di certificazione. Questo spiega in buona parte come in Europa le iniziative a sostegno di un nuovo modello di agricoltura, promosse soprattutto da produttori così come consumatori, tecnici e ricercatori vedano protagonista l'agricoltura biologica nel suo

potenziale di rigenerazione ambientale e nutrizionale, una dinamica questa che ora guarda con attenzione all'affermarsi dell'agroecologia sulla scena internazionale e nel dibattito pubblico.

Le distanze, concettuali, geografiche e tecniche, vanno infatti ora riducendosi e sempre più si lavora alla convergenza tra biologico e agroecologia, una convergenza fatta di autenticità e rigore del metodo produttivo, di un quadro che abbracci l'intero sistema alimentare ben oltre la sola produzione primaria, di attenzione verso le complesse esigenze sociali in materia di integrità del cibo, dell'ambiente e del territorio, di remunerazione e riconoscibilità dei produttori, di un approccio multi-scala basato su metodi transdisciplinari. In sostanza, di attenzione all'interazione tra le componenti naturali, tecniche e socio-economiche.

Il quadro delle coerenze e delle convergenze tra agroecologia e biologico assume dunque un forte rilievo. È intorno a questa sfida concettuale, organizzativa e di cucitura socio-culturale che verranno misurate le iniziative di fomento dell'agroecologia e del biologico ed è sulla base di questi presupposti che si può rafforzare l'azione tecnica e di valorizzazione territoriale che i biodistretti promuovono.

Il presente volume intende offrire un quadro integrativo della visione agroecologica applicata al biologico. Si articola pertanto in un primo inquadramento dell'agroecologia nell'ambito del dibattito corrente su finalità, approcci e performance del sistema agroalimentare; presenta ambizioni e contraddizioni dei prevalenti usi del termine agroecologia; ne inquadra i principali snodi teorici per procedere infine a una carrellata dei criteri tecnici che assicurino una maggiore adesione delle pratiche biologiche alla massima convergenza a vincoli e potenzialità ecologiche.

# INQUADRAMENTO DELL'AGROECOLOGIA

L'attività agricola si innesta per sua natura su un tessuto di dinamiche e relazioni ecologiche. Eppure, non sempre lo fa nel loro rispetto o considerandone vincoli e potenzialità. Per queste ragioni l'agroecologia presenta opportunità per la rigenerazione di un approccio all'attività primaria che faccia leva sul (e faccia i conti con il) contesto ambientale del luogo di coltivazione e allevamento.

La definizione più spesso adottata di agroecologia è mutuata dai lavori, progressivamente aggiornati, di [Miguel Altieri](#), entomologo dell'Università della California a Berkeley, pioniere di una codificazione del concetto. Da lui origina l'enunciazione più ricorrente che vede l'agroecologia come "l'applicazione della scienza ecologica allo studio, alla progettazione e alla gestione dell'agricoltura sostenibile" (Altieri, 1995).

Originariamente incentrata sull'analisi degli agroecosistemi e del loro funzionamento, quale frutto dell'interazione tra attività produttiva, comunità biotiche e ambienti fisico-chimici, l'agroecologia ha inizialmente mirato a produrre e mettere in rete conoscenze e pratiche che fornissero gli strumenti per rendere l'agricoltura più compatibile con i vincoli ambientali (Stassart et al., 2012). Oggi, se ne amplia la portata conferendo all'agroecologia un carattere più organico: l'approccio attuale, rivendicato dallo stesso Altieri, assume infatti sempre più l'agroecologia quale fondamento di sostenibilità dell'intero sistema alimentare di cui si constata l'insostenibilità (Gliessman, 2014). Un *food system* da riformare nelle sue componenti agricole, ambientali, economiche, sociali, ma anche culturali e politiche, oltre che proiettato verso nuovi e più equilibrati rapporti di filiera. Una proposta, quindi, che ha l'intento di rimettere in discussione e riformulare i presupposti strutturali del sistema agroalimentare nel quadro di una coerenza etica delle dimensioni tecniche, ecologiche, sociali e politiche.

L'agroecologia si muove pertanto nel cuore del dibattito sulla sostenibilità e punta a ripristinare il dialogo tra saperi agricoli tradizionali e scienze agrarie moderne, a utilizzare concetti e principi ecologici per progettare e gestire agroecosistemi sostenibili e più autosufficienti, a promuovere una migliore e più profonda comprensione della *natura* degli agroecosistemi e dei loro presupposti di funzionamento.

Come ambito disciplinare e modello agricolo, l'agroecologia sta ricevendo crescenti attenzioni in contesti scientifici o di *governance*. La FAO, per esempio, ha deciso di intraprendere un'offensiva di larga scala che posizioni l'agroecologia come paradigma di riferimento per lo sviluppo agricolo e rurale: in questa direzione ha promosso nel [settembre 2014](#) e nell'[aprile 2018](#) due simposi internazionali, oltre a diverse iniziative continentali tra il 2015 e il 2017, di cui una su scala europea nel novembre 2016. Parole chiave in questi processi (a dimostrazione di come la FAO lo stia proiettando all'interno delle sue strategie) sono la 'transizione' verso 'sistemi alimentari' più 'produttivi', 'sostenibili' e 'inclusivi'. La legittimazione dell'agroecologia viene inoltre fatta in considerazione delle strategie volte a perseguire gli obiettivi dei *Sustainable Development Goals* (SDGs) e delle attenzioni del [Comitato Mondiale per la Sicurezza Alimentare](#) che ha chiamato il proprio Panel di Esperti di Alto Livello (High Level Panel of Expert - HLPE) a redigere un documento sul contributo dell'agroecologia alla lotta alla fame su cui deliberare politicamente nell'autunno 2019.

Come un gioco di specchi, l'agroecologia trova eco anche in ambito scientifico e tra i movimenti sociali: si è costituita una [European Society on Agroecology](#) per raccogliere e sostenere le conoscenze scientifiche e le pratiche agroecologiche; l'ex relatore Speciale dell'ONU sul Diritto al Cibo vi ha dedicato un Report monografico (De Schutter, 2011) e nella sua ultima relazione (De Schutter,

2014) ha specificamente evocato l'approccio agroecologico quale una delle strategie di sicurezza alimentare. In precedenza, l'International Assessment on Agricultural Science and Technology for Development (IAASTD, Beintema, 2008), con la forza dello slogan "*business as usual is not an option*", ha evocato un forte sostegno delle politiche e della ricerca a sistemi agrari sostenibili basati sull'innovazione locale combinata con la scienza agroecologica. Lo stesso è avvenuto in Europa con il terzo rapporto SCAR (2011) del gruppo di esperti che affianca la Commissione Europea sui temi della ricerca e dell'innovazione su cibo e agricoltura, i quali hanno esortato a destinare priorità nei finanziamenti a sistemi produttivi *low-input high-output* che integrino le conoscenze tradizionali e i principi agroecologici (Freibauer, 2011). I movimenti sociali, a loro volta, vi hanno consacrato un Forum internazionale in Mali a inizio 2015 per lanciarne l'agenda politica e radicarne l'azione operativa e il movimento di contadini [La Via Campesina](#) ha promosso un programma di formazione agroecologica per i propri membri di tutte le regioni del mondo. A sua volta, l'arcipelago del biologico lavora sul piano delle convergenze tecniche e valoriali con i movimenti agroecologici.

Questa breve premessa per chiarire come l'agroecologia si stia affermando come ambito di studi, di politiche e di pratiche. In questo contesto, il biologico può e deve giocare un ruolo protagonista e i biodistretti possono rappresentare lo strumento applicativo più originale ed efficace in chiave di applicazione territoriale e sociale.

## AGROECOLOGIA IN EVOLUZIONE

Pur essendo stato coniato già a inizio '900, il concetto di agroecologia comincia a trovare lievito negli anni '80 con i lavori di Miguel Altieri: proprio in quegli anni si assisteva al declino produttivo e concettuale della Rivoluzione Verde, offrendo un contesto fertile per la critica al modello prevalente e per una prospettiva alternativa, quale quella che Altieri identificò nell'agroecologia.

Da allora, il concetto si è sviluppato, in particolare nel continente americano, diffondendosi successi-

vamente altrove con diverse declinazioni a seconda dell'ambito territoriale, disciplinare e socio-politico di sua adesione. A distanza di 30 anni dall'opera seminale di Altieri, l'agroecologia si è poi definitivamente estesa all'intero sistema alimentare legando produzione, filiera e consumo e creando un quadro di riferimento capace di integrare gli aspetti ecologici, socio-economici e politici del *food system*, procedendo così alla revisione dei confini tra società e natura e tra scienza e società (Wezel e Soldat, 2009).

L'agroecologia ispira dunque sempre più ambienti, ma significa cose diverse in realtà diverse, in qualche modo coerentemente con i principi che la ispirano: se la diversificazione delle pratiche colturali incardina il metodo e non vi è un solo modo di realizzare l'agroecologia, non ve ne può essere un'unica interpretazione teorica, per quanto il concetto abbia un valore federativo per ricercatori, agricoltori e movimenti sociali che l'hanno abbracciata.

Non è dunque un caso che oggi l'agroecologia sia comunemente riconosciuta all'interno di un triangolo che lega disciplina scientifica, movimenti sociali e pratiche agricole. Analogamente, essa coniuga critica e proposta.

Gli aspetti di critica dell'esistente l'hanno infatti caratterizzata e rafforzata. Come disciplina scientifica critica il modello monocolturale o di gestione semplificata e chimicizzata del sistema agrario; come analisi ecologica, mette in discussione l'idea di protezione della natura scollegata dalla tutela della biodiversità e delle risorse cui l'agricoltura può dedicarsi (se capace di convertire il suo impatto); come movimento sociale, infine, contesta l'industrializzazione della produzione primaria e la mercificazione del cibo.

È comunque possibile identificare elementi basilari comuni, al di là delle diverse sensibilità e dei diversi interessi nell'adozione dell'approccio, ricorrendo ai cinque principi basilari cui la letteratura sull'agroecologia fa spesso riferimento (Altieri, 1995; Altieri, 2002; Rosset et al., 2011; Herren et al., 2015) e che rappresentano le fondamenta di una rinnovata idea di sostenibilità agricola:

- 1 esaltare il riciclo delle biomasse, con l'obiettivo di ottimizzare nel tempo il ciclo dei nutrienti;
- 2 assicurare le condizioni più favorevoli del terreno per la crescita delle piante, coprendo il suolo quanto più a lungo possibile con pacciamatura o colture di copertura, gestendo la sostanza organica e migliorando l'attività biologica del suolo;
- 3 massimizzare l'uso di risorse rinnovabili e della radiazione solare, riducendo al minimo il ricorso a combustibili fossili e le perdite di energia, acqua, nutrienti e risorse genetiche;
- 4 diversificare nel tempo e nello spazio le specie e la biodiversità sopra- e sotto- suolo sia a livello aziendale che di territorio;
- 5 migliorare le interazioni biologiche benefiche e le sinergie tra le componenti dell'agrobiodiversità, così da promuovere processi e servizi ecologici fondamentali e minimizzare il ricorso a input chimici.

Al di là dei sistemi biologici che non si limitano a un mero uso dei prodotti ammessi in luogo di quelli vietati in biologico, ma che hanno investito nella riorganizzazione del sistema colturale e aziendale, il perseguimento degli obiettivi sopra elencati si ottiene tramite un processo di progressivo adeguamento di tecniche e approcci. L'evoluzione agroecologica e la transizione necessaria al pieno dispiegamento dell'approccio sono stati di recente efficacemente sintetizzati immaginando che la traiettoria agroecologica si possa pienamente ed efficacemente compiere attraverso una serie di tappe progressive spinte da sollecitazioni sociali, di mercato e normative. In questa luce, l'evoluzione dalla situazione esistente procede attraverso processi progressivi di aumento dell'efficienza delle tecniche correnti, di sostituzione degli input fino al più complessivo ridisegno del sistema. In tale processo, è bene richiamare l'attenzione sul momento vulnerabile della transizione, quando la minore efficacia degli input di sostituzione non è ancora compensata dall'efficacia della gestione agroecologica, in quanto l'abbandono parziale o totale della chimica comporta costi adattativi. È questo il caso, per esempio, della conversione aziendale al

biologico, aspetto cui si dedicherà un'apposita sessione di questo manuale, in quanto fase vulnerabile del processo agroecologico.

L'accompagnamento della transizione si rivela dunque necessario sotto vari aspetti: in termini di ricerca, di sostegno pubblico (incentivi mirati, assistenza tecnica, formazione accademica e specialistica) di informazione ed educazione dei consumatori. Aspetti che si rivelano pertanto quali precondizioni per mitigare la flessione produttiva ed economica del sistema durante le fasi critiche della transizione.

È esattamente in questa direzione che il progetto TERRITORI BIO intende muoversi, orientando le aziende verso l'adozione di pratiche ad alto valore agroecologico e sostenendone l'evoluzione tecnica. Il COPA promosso dal progetto intende proprio svolgere quella azione di traino e corroboramento definito da IFOAM nel concetto di *biologico 3.0*: consolidare le esperienze in atto promuovendo innovazione e aumento dell'efficienza tecnica di chi già opera in biologico e al contempo esercitare attrazione e guida nei confronti di chi vi vuole aderire per fruirne le opportunità di mercato e per aumentare i profili di sostenibilità su cui l'opinione pubblica esercita una crescente aspettativa, determinando un innalzamento dell'asticella dei requisiti minimi di sostenibilità.

TERRITORI BIO si muove dunque per facilitare e accelerare la transizione produttiva dell'insieme delle aziende che insistono nei due biodistretti e al contempo in coerenza con l'ambizioso posizionamento sociopolitico del biologico, come ipotizzato da IFOAM.

Per dare un esempio della transizione che possono seguire le aziende che intendono lasciare l'agricoltura convenzionale per aderire a quella biologica e ai biodistretti veneti grazie all'attività di Orientamento e Affiancamento del COPA di TERRITORI BIO, si può ricorrere a quanto suggerisce Stefan Gliessman, altro autore di riferimento nell'ambito dell'agroecologia:

- aumentare l'efficienza degli input, riducendo il ricorso a quelli costosi, scarsi e dannosi per l'ambiente;

- sostituire gli input convenzionali ed elaborare opzioni innovative nelle pratiche;
- ridisegnare gli agroecosistemi sulla base di un nuovo set di processi ecologici che garantiscano resistenza e resilienza al sistema.

Questi elementi di transizione, però, non sono da soli sufficienti. Per garantire efficacia e successo a questa evoluzione tecnico-gestionale è poi utile che, anche in forza dell'azione di propulsione sociale e politica che il COPA può garantire, si lavori anche per una riforma sostanziale del sistema agroalimentare che, sempre secondo Gliessman deve perseguire l'esigenza di:

- Riconnettere le due parti più importanti del sistema – consumatori e produttori – attraverso lo sviluppo di *alternative food networks* (ossia reti alimentari alternative)
- Costruire un nuovo *global food system*, sulla base di agroecosistemi del Livello 3 e di nuove relazioni intorno al cibo (Livello 4), fondato su resilienza, partecipazione, localizzazione, equità e giustizia.

In questa direzione TERRITORI BIO può muovere l'insieme delle leve del COPA: Orientamento delle aziende verso il biologico e pratiche agroecologiche; Propulsione verso gli attori economici e gli Enti pubblici che determinano regole e criteri di sviluppo del sistema alimentare; Affiancamento, accompagnando la transizione all'agroecologia in termini efficaci.

In questa chiave multiscala, che integra quella territoriale tipica dei biodistretti, l'agroecologia offre un'interpretazione che promuove la riflessione sistemica, l'azione collettiva, l'identificazione di tutti gli assets disponibili a livello locale (naturali, sociali, umani, fisici e finanziari), l'analisi di come questi interagiscano tra loro, la definizione di benefici a corto e lungo termine.

## GLI ELEMENTI SFIDANTI: INGREDIENTI PER L'AZIONE DI DOMANI

Nonostante i potenziali benefici della diversificazione agroecologica per i sistemi produttivi, gli agri-

coltori devono affrontare diversi ostacoli alla sua piena realizzazione quali la mancanza di macchinari appropriati (per semina o raccolta), l'assenza di circolazione di esperienze e buone pratiche di combinazione delle specie nel tempo e nello spazio, l'incertezza nelle prestazioni economiche e la mancanza di filiere di valorizzazione per alcuni dei prodotti 'minori' presenti nel piano culturale originato dalla diversificazione colturale.

Manca infatti tuttora una visione di sintesi adeguata agli specifici contesti sui vantaggi e sui limiti derivanti dall'applicazione di approcci agroecologici, possibilmente dispiegata grazie a una combinazione degli effetti sinergici dati dall'integrazione spaziale e temporale di diverse strategie di diversificazione.

Uno studio sulle leve e gli ostacoli esistenti a livello di sistema colturale e di azienda agricola si inquadra nel contesto della teoria del "*technological lock-in*", termine usato per descrivere una situazione in cui una tecnologia (o, nel nostro caso, un approccio) rimane la norma, nonostante ne esista un'altra più efficiente. In presenza di *lock-in* i processi innovativi che si sviluppano sono generalmente solo quelli compatibili con la tecnologia o l'approccio di riferimento, mentre quelli che li mettono in discussione o che opinano le relazioni degli attori sviluppate lungo la filiera produttiva legata a quella tecnologica hanno molte meno possibilità di sviluppo. Si creano quindi dei meccanismi di autorafforzamento intorno ad una soluzione tecnologica che vanno dall'accumulo di conoscenze legate a quella tecnologia fino alla creazione di legami di filiera costruiti in linea con la tecnologia standard. L'esistenza di questi lock-in non fa altro che rendere controproducente l'adozione di una tecnologia alternativa aumentandone i costi anche se si dimostra più efficiente.

Nonostante la presenza di questo terreno sfavorevole, la transizione verso nuovi sistemi è possibile identificando dei possibili punti di rottura e l'agroecologia, come prospettiva tecnica e come modello di sviluppo del sistema agroalimentare, si candida proprio quale paradigma di rottura anche nei suoi fondamenti di costruzione e condivisione di saperi pertinenti.

La diffusione dell'agroecologia dipende infatti fortemente dalla valorizzazione del capitale umano e dal rafforzamento dei produttori attraverso metodi di formazione e di partecipazione. I principali vincoli che limitano la diffusione e l'adozione dell'approccio agroecologico sono più sistematicamente riconosciuti nei seguenti fattori (adattato da Altieri et al, 2012):

- **Fabbisogno di conoscenza e informazione:** le pratiche agroecologiche sono complesse e richiedono un intenso presidio umano e cognitivo, la cui adozione impone la necessità di un maggiore apprendimento.
- **Mancanza di informazioni sulle pratiche agroecologiche:** gli agricoltori sono spesso privi di informazioni sufficienti sulle questioni tecniche e sulla fattibilità economica, inficiando la convinzione che l'agroecologia rappresenti un'opzione tecnicamente ed economicamente sostenibile.
- **Mancanza di conoscenza pratica da parte di ricercatori e divulgatori agricoli:** queste due figure centrali del sistema di innovazione sono spesso prive di conoscenze specifiche e frenano il cambiamento, non essendo interessati o capaci a promuoverlo, anche in considerazione di interessi volti a sospingere approcci convenzionali o convenzionalizzanti.
- **Natura sito-specifica dell'agroecologia:** le modalità tecniche di attuazione dei principi agroecologici dipendono dalle specifiche condizioni ambientali e socio-economiche in cui opera l'azienda, richiedendo ricerca e innovazione locale.
- **Limitato investimento e ruolo delle organizzazioni degli agricoltori:** la limitatezza di reti di condivisione di innovazioni e di sperimentazione collettiva tra gli agricoltori rappresenta un freno importante alla diffusione, così come il disinteresse di gran parte dell'associazionismo agricolo.
- **Barriere economiche:** tra i fattori economici limitanti vi è l'incertezza della redditività, il costo

della conversione, la perdita di produttività durante la transizione, l'aumento delle ore di lavoro e del rischio percepito associato all'adozione agroecologica. Molti dei servizi ambientali forniti dai sistemi agroecologici, come ad esempio la conservazione della biodiversità, il sequestro del carbonio, e la conservazione dell'acqua, rappresentano esternalità prive di incentivo economico.

- **Disinteresse delle politiche agricole:** gli approcci agroecologici non godono di riconoscimento e sostegno delle politiche, cosa assai necessaria per accompagnare la transizione.
- **Etichettatura ed informazioni dei consumatori:** ad esclusione dei prodotti biologici, l'agroecologia non gode di una caratterizzazione commerciale riconoscibile.

In questo contesto, uno dei temi più discussi dall'agroecologia è quello delle sementi e delle opzioni varietali, perché le particolari condizioni di coltivazione richiedono che le varietà siano selezionate in base a criteri diversi rispetto a quelli in uso nel miglioramento genetico classico, mentre le varietà selezionate e distribuite dalle industrie sementiere sono in gran parte concepite per le esigenze dell'agricoltura convenzionale. In questa direzione, tra le innovazioni emergenti in cerealicoltura e in orticoltura vi è lo sviluppo del miglioramento genetico evolutivo (*Evolutionary Plant Breeding* - EPB) e l'uso di miscugli tra incroci e linee derivanti da varietà moderne e antiche/locali, visti anche come la più ampia espressione possibile di biodiversità coltivata, il cui crescente interesse è dovuto alla realizzazione in azienda di una vera e propria "banca dei semi" che ciascun agricoltore può coltivare riseminando e coltivando di anno in anno perseguendo l'adattamento specifico al contesto pedoclimatico locale, selezionando gli individui più interessanti o riproducendolo tal quale in una vera e propria evoluzione spontanea.

Nel complesso, comunque, come sottolineato in alcuni studi (vedasi, Vanloqueren e Baret, 2009), le limitazioni a tali sistemi innovativi di coltivazione non sono solo relative a questioni tecniche o organizzative, ma anche, se non soprattutto, attribuibili

all'intero sistema socio-tecnico, compresa la regolamentazione delle innovazioni nel settore agricolo, il sistema di ricerca e sviluppo, nonché le politiche rurali e agricole. Per questi autori, al fine di promuovere la diversificazione delle colture è fondamentale (i) garantire che i vantaggi competitivi siano dimostrati e ampiamente diffusi e (ii) agire simultaneamente, in modo coordinato e a lungo termine, sull'organizzazione socio-tecnica, esattamente come si ripromette di realizzare il progetto Territori Bio attraverso l'implementazione del COPA.

## PROSPETTIVE E OPPORTUNITÀ TECNICHE PER LA CONVERSIONE

Per gli agricoltori profondamente compenetrati nel modello convenzionale di agricoltura, l'integrazione agroecologica rappresenta una sfida culturale e organizzativa (qualora decidessero di abbracciarla), in quanto la conversione di aziende caratterizzate da produzioni semplificate a forte impulso chimico ad aziende diversificate e a bassa impronta di carbonio comporta un significativo cambio di mentalità e di approccio tecnico. La sfida consisterà in particolare nell'evitare un eccessivo calo delle rese e della produttività del terreno derivante da una sostanziale rinuncia alle logiche tecniche e ai fattori di produzione preesistenti. Le fasi della transizione tecnica e organizzativa esposti in precedenza, si rivelano, in questi casi, non più elementi di una sostanziale progressione inerziale del sistema, ma risponderrebbero a una necessaria alfabetizzazione tecnica e culturale su cui il progetto TERRITORI BIO mette a disposizione una serie di strumenti: dal presente manuale, a una serie di schede tecniche, all'azione di orientamento svolta dal COPA, a incontri di condivisione tra gli agricoltori dei biodistretti relativi a problematiche comuni e percorsi di innovazione, a momenti seminariali e di confronto pubblico.

Verosimilmente, la transizione di aziende convenzionali verso il biologico a trazione agroecologica implicherà una fase – più o meno prolungata – di deficit produttivo e di familiarizzazione con tecniche e approcci, puntando a recuperare maggiore produttività *in progress* anche attraverso il ripristino

della salute dell'ecosistema. Come conseguenza, i processi di transizione dovranno essere più progressivi, rendendo particolarmente urgente l'individuazione di forme di complementarità tra agricoltura agroecologica e ricorso a input esterni (per esempio quelli comunque ammessi in regime di agricoltura biologica) durante il periodo di transizione. In tale contesto, il livello di 'ragionevole' o 'minimo' uso di input esterni che implicano le transizioni agroecologiche potrebbe essere inteso come quantità minima e ottimale del loro utilizzo (decescente nel tempo) che permetta di aumentare progressivamente l'integrazione agroecologica dell'azienda. Ad ogni modo, portare queste aziende in seno a sistemi agroecologici rimane tecnicamente possibile. Una risposta negativa in materia di convertibilità agroecologica delle grandi aziende a conduzione convenzionale implicherebbe infatti abbandonarsi all'ipotesi di una forbice sempre più divaricante tra un modello agroindustriale energivoro e concentrato su *commodities* prodotte a larga scala, e uno virtuoso a vocazione agroecologica, ma confinato nelle nicchie. Un tema cui l'idea comprensoriale intrinseca ai biodistretti è chiamata a contribuire.

Immaginarsi uno scenario di traino positivo dell'agroecologia dell'intero settore primario verso una sostenibilità sostanziale può dunque assumere un carattere programmatico per i biodistretti e divenire inoltre obiettivo prioritario nella definizione delle politiche settoriali e territoriali.

## LA CHIAVE POLITICA DELL'AGROECOLOGIA

La ricerca e la pratica hanno dimostrato l'assenza di impedimenti intrinseci all'adozione su più vasta scala di metodi agroecologici, ma anche che tale espansione richiede l'eliminazione di ostacoli e barriere (come una minore pressione del sistema dominante, incluso quello legato all'agrochimica) e una serie di condizioni abilitanti, come la diffusione di scuole agroecologiche per la socializzazione di tecniche e saperi o l'approfondimento scientifico e la conseguente introduzione di criteri e competenze nei centri di assistenza tecnica, come ambisce a realizzare TERRITORI BIO. Al contempo, va segnalato come gli stessi biodistretti vengano riconosciuti

come strumento socio-politico per dar corpo ai processi agroecologici: è il caso del progetto di ricerca denominato [UNISECO](#) che, nel quadro del programma di ricerca europeo Horizon2020 analizza le strategie agroecologiche e le politiche che ne rafforzano l'azione, guardando con particolare interesse proprio all'esperienza italiana dei biodistretti.

Si capisce così la fame di politiche che circonda l'agroecologia. Politiche al plurale, perché se quelle agricole godono di una loro centralità, quelle educative e formative, di ricerca, infrastrutturali, commerciali, ambientali o fiscali fanno da necessario corollario. Politiche che creino mandati stringenti di sostenibilità, che determinino incentivi (o tassazioni) in funzione del modello produttivo, che riformolino i curricula accademici e le carriere dei ricercatori, che investano su nuove forme di pianificazione territoriale e urbana riconnettendo spazi rurali e mercati, che riorganizzino l'innovazione, che rilancino il mondo rurale e la soggettività agricola, che promuovano partecipazione e democrazia deliberativa.

Tra gli esempi di politiche di fomento dell'agroecologia, la Francia, pur con inevitabili timidezze, ha avviato un'evoluzione dai concetti di agricoltura sostenibile a quello di agroecologia, incardinata su tre pilastri: individuazione di conoscenze ed esperienze disponibili, divulgazione delle conoscenze, incentivazione alla conversione o al mantenimento delle pratiche agroecologiche (con un ruolo affidato all'implementazione della PAC). L'ambizione espressa della PAC di promuovere e sostenere forme di agricoltura sostenibile (con particolare attenzione a conservazione della biodiversità, mantenimento della fertilità del suolo, conservazione delle risorse idriche e contributo alla stabilità climatica) crea infatti uno spazio di legittimazione per l'agroecologia, pur se con molte contraddizioni, quale idonea modalità di applicazione dei criteri agroambientali.

Un ulteriore esempio, sempre di carattere parziale, è offerto all'interno del programma europeo per l'innovazione in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura ([European Innovation Partnerships, PEI-AGRI](#)). Dall'iniziativa, che nasce dal [Regolamento \(UE\) n. 1305/2013](#) avendo tra le finalità del PEI quella di lavorare "per sistemi di produzione

agroecologici" (Art. 55), discende la Misura 16 del PSR (con le sue specifiche sottomisure ed operazioni) che ha finanziato [TERRITORI BIO](#), in cui si esplicita che l'ambito agroecologico rappresenta un campo di elezione per l'applicazione dei PEI, anche per superare la frammentazione degli sforzi che già si compiono in questa direzione tesi a gettare un ponte tra ricerca e pratica. Il programma mira a favorire la produzione di benefici quali: la conservazione della funzionalità del terreno, la protezione delle acque e degli ecosistemi, il sequestro del carbonio, la riduzione dell'emissione di gas a effetto serra, la riduzione della domanda di energia e il mantenimento dei servizi forniti dall'ecosistema. L'agroecologia viene identificata come il percorso in grado di farci raggiungere questi risultati.

Sotto questo profilo e sul piano delle coerenze, è inoltre importante che l'agroecologia si caratterizzi lungo una direzione autentica e pragmaticamente radicale: ragionando sul piano tecnico *ad escludendum*, rifuggendo programmaticamente transgenico, nanotecnologie, chimica di sintesi e analoghe ipertecnologizzazioni, mentre su quello socio-economico puntando a un approccio inclusivo che traguardi bisogni e diritti delle comunità, oltre che la loro coesione, facendo dell'agroecologia uno strumento per la trasformazione sociale attorno a tre dimensioni: agricola, socio-economica, socio-politico-culturale. C'è il rigetto di ricette preconfezionate, la sublimazione delle pratiche radicate nei territori e fondate su conoscenza e *know-how*, la sobrietà e sovranità energetica e tecnologica. La dimensione socio-economica prende inoltre in considerazione l'intero sistema alimentare, e assegna all'agroecologia un mandato di ricostruzione esteso a tutto il *food system*. La dimensione socio-culturale e politica si centrano invece sui temi di giustizia sociale, reciprocità, partecipazione e solidarietà, ancorati a un processo decisionale dal basso e all'azione collettiva. È, in sostanza, il portato trasformativo dell'agroecologia: non un mero insieme di tecnologie o pratiche di produzione, ma piuttosto un sistema olistico e inclusivo di produzione, trasformazione e distribuzione dei prodotti alimentari attraverso catene di vendita diretta, eque e autogovernate, utile non solo per favorire un cambiamento nella gestione dell'agroecosistema, ma anche per la trasformazione sociale.

A richiedere con forza l'avvio di serie e coerenti politiche di supporto all'agroecologia, i movimenti sociali, cioè l'insieme di organizzazioni e individui che rendono manifesto un conflitto esistente nella società e propongono un progetto di cambiamento, sono oggi un vero motore che spinge l'agenda politica sul tema. Il conflitto da essi denunciato è relativo agli effetti dell'industrializzazione dell'agricoltura e del liberismo sul mercato globale, che non tengono conto delle limitazioni ecologiche intrinseche all'ambiente in cui si esercita l'attività primaria e della giustizia sociale fondata sul diritto al cibo. L'alternativa proposta è l'applicazione di un modello di agricoltura diverso, basato sulla maggiore autonomia dagli input, un uso più parsimonioso delle risorse e sulla realizzazione di mercati più giusti fondati sulla sovranità alimentare. In tale quadro, l'agroecologia viene considerata un complemento necessario, sia di ordine tecnico che di rimescolamento dei rapporti di potere nel sistema agroalimentare, e nella società più in generale.

I principi e i valori chiave dell'agroecologia espressi dai movimenti sociali, di seguito riportati, mettono in evidenza come sussistano diversi punti di contatto con gli approcci di carattere scientifico, ma come al contempo se ne aggiungano di nuovi ed eccentrici, si calchi l'attenzione sulle implicazioni politiche, divergano sensibilmente terminologia e prosa (adattato dalla Dichiarazione del Forum Internazionale sulla Agroecologia di Nyeleni, 2015).

- L'agroecologia è un modo di vita e il linguaggio della natura.
- La produzione agroecologica si basa su principi ecologici.
- I territori sono pilastri fondamentali dell'agroecologia, così come lo sono i diritti collettivi e l'accesso ai beni comuni.
- La diversità delle conoscenze e dei modi di conoscere dei nostri popoli sono centrali.
- Le nostre cosmovisioni richiedono equilibrio tra la natura, il cosmo e gli esseri umani. Senza la nostra terra e le nostre comunità non possiamo difendere l'agroecologia.
- Famiglie, comunità, collettivi, organizzazioni e movimenti sono il terreno fertile in cui fiorisce l'agroecologia. La solidarietà tra i popoli, tra le popolazioni rurali e urbane, è un ingrediente fondamentale.
- L'autonomia insita nell'agroecologia sposta il controllo dai mercati globali all'autogoverno delle Comunità.
- L'agroecologia è politica; ci impone di sfidare e trasformare le strutture di potere nella società.
- Conoscenze, valori, visioni e leadership delle donne sono fondamentali.
- L'agroecologia può fornire uno spazio cruciale ai giovani per contribuire alla trasformazione sociale ed ecologica in corso in molte delle nostre società.

L'agroecologia, grazie alla sua multidimensionalità e al suo approccio olistico, per i movimenti sociali diventa quindi uno strumento efficace non solo per favorire un cambiamento nella gestione dell'agroecosistema, ma anche per la trasformazione sociale. In questa direzione vanno gli sforzi volti a costruire forme di commercializzazione e relazione con i cittadini/consumatori.

L'agroecologia vuole infatti rappresentare un'idea di società nella quale i valori del lavoro, del corretto scambio fra chi produce e chi consuma, del primato della sostenibilità ambientale sul profitto economico, dell'investimento nelle fonti di energia rinnovabili e dell'indipendenza dalle fonti fossili, si affermino e guidino un rinascimento economico, culturale e sociale. L'agroecologia vuole dunque rappresentare un quadro di riferimento e azione anche in questa direzione.

Rapporti più equi nella filiera alimentare per una nuova relazione fra produttori e acquirenti diventano dunque centrali nella riflessione agroecologica, sulla base della crescente consapevolezza dei cittadini nell'acquisto degli alimenti.

# AGROECOLOGIA E BIOLOGICO: SOVRAPPOSIZIONI E DISALLINEAMENTI

Come anticipato, biologico e agroecologia concorrono a garantire la sicurezza alimentare e a tutelare l'ambiente, mettendo al contempo in discussione il modello agroindustriale e high-tech dominante. Tra i punti che vantano in comune, si possono citare l'approccio di 'sistema' nella gestione del ciclo di massa ed energia, la diversificazione di colture o allevamenti, i processi biologici per la costruzione della fertilità del suolo e la massimizzazione del controllo biologico e preventivo di parassiti e malattie. Analogamente, entrambi intendono promuovere percorsi di transizione verso sistemi agricoli a maggiore intensità ecologica, mentre sul fronte della ricerca ambedue spingono per una maggiore partecipazione dei produttori nella generazione e condivisione del sapere, affinché si integrino le loro conoscenze ed esperienze nei processi innovativi e produttivi.

Volgendo verso gli aspetti di più specifica matrice tecnica, è utile ragionare sul binomio agroecologia & biologico, mettendo bene a fuoco questa relazione sotto un profilo delle pratiche. In letteratura i due ambiti, nella loro associazione, vengono trattati in modo variabile: come sinonimi, come la traduzione tecnica dell'uno e dell'altro, come due approcci produttivi distinti, come sinergia, come due diverse modalità di presentarsi a produttori e mercato. C'è dunque fluidità concettuale e semantica, così come un po' di confusione.

Le organizzazioni del biologico sono riunite a livello mondiale nella [Federazione Internazionale dei Movimenti per l'Agricoltura Biologica \(IFOAM\)](#) dotata di quattro principi fondanti dell'agricoltura biologica: salute e benessere (di suolo, piante, animali, persone e pianeta, come insieme unico e indivisibile), ecologia (preservando e valorizzando sistemi e cicli naturali), equità (nell'utilizzo dell'ambiente comune e nelle opportunità), cura e precauzione (proteggendo l'ambiente e la salute e il benessere delle generazioni presenti e future). Questi principi, nonostante la loro storia diversa, determinano forti

sovrapposizioni valoriali tra agroecologia e agricoltura biologica. Lo sviluppo di sistemi alimentari efficienti e a bassa emissione di carbonio è un obiettivo importante per il metodo di produzione biologico così come per l'approccio agroecologico ed entrambi mirano a ridurre gli input esterni e ad aumentare l'efficienza di utilizzo delle risorse, potendo non solo avere un minor impatto sull'ambiente, ma anche ridurre i costi, un aspetto di fondamentale importanza per la sopravvivenza di molte aziende agricole. Infine, la salubrità delle produzioni e il miglioramento del profilo nutrizionale degli alimenti sono visti da entrambi come il risultato di un approccio efficace e precondizione dell'attività agricola.

Diversamente dall'agroecologia generalmente intesa, l'agricoltura biologica è definita in modo preciso da criteri specifici di certificazione, da una lista positiva di prodotti da utilizzare e da una precisa base legale. Allo stesso tempo, pur offrendo un quadro giuridico preciso, la certificazione biologica, i cui requisiti minimi devono essere soddisfatti da tutti gli operatori, non si dimostra sempre pienamente coerente con i principi IFOAM, così il 'biologico' può ispirarsi pienamente oppure deragliare dagli approcci agroecologici, pur attuando le norme minime e le pratiche previste da regolamenti comunitari e protocolli internazionali. Va comunque tenuto conto che l'agricoltura biologica si pratica in quasi tutti i paesi del mondo e si espande ogni anno tanto in area come in numero di produttori, così come il fatto che il mercato mondiale del bio è fortemente in crescita, tanto che nel 2016 ha visto un giro d'affari di oltre 80 miliardi di euro (38.9 negli USA, 9.5 in Germania, 6.7 in Francia, ma anche 5.9 in Cina). Gli ettari certificati bio sono in continua crescita e hanno raggiunto i 57.8 milioni in tutto il mondo, di cui 13.5 nell'UE.

Dal canto suo, l'agroecologia persegue l'obiettivo di un'agricoltura sostenibile, raggiungibile attraverso diverse strade, tanto che in letteratura vi si

ricondono vari sistemi di produzione, talvolta con scarsa coerenza di obiettivi e valori: *integrated pest management* (IPM), agricoltura conservativa, sistemi di *mixed farming* (coltivazione e/o allevamento e/o itticoltura), agrosilvicoltura, agricoltura biologica, biodinamica, permacoltura, sono tutti evocati come ispirati, orientati o interpreti dell'agroecologia. Ovviamente, non si tratta necessariamente di percorsi tra loro complementari o legittimi sotto un'ottica coerentemente agroecologica e resta il fatto che tra questi solo i prodotti biologici sottostanno a una regolamentazione a livello mondiale che ne inquadra l'ambito operativo.

## IN TANDEM

Come premesso, biologico e agroecologia hanno diversi punti operativi in comune. Alcune differenze possono tuttavia essere identificate riprendendo una tabella di analisi comparativa delle caratteristiche salienti di bio e agroecologia, proposta da Bellon (adattato dagli autori, 2009).

In buona sintesi, come riportato da 'Bioreport 2016. L'agricoltura biologica in Italia' pubblicato da Mipaaf e Rete Rurale Nazionale, molte pratiche

colturali sono simili per il biologico e l'agroecologia, ad esempio per quanto riguarda la lavorazione del terreno, la fertilità del suolo e la fertilizzazione, la coltivazione e la scelta varietale, la rotazione delle colture e la gestione di parassiti, malattie e infestanti. Al contrario, l'origine e la quantità dei prodotti potenzialmente utilizzati per la fertilizzazione del suolo e la difesa sono differenti (solo organici nel biologico, possibilmente anche di sintesi in una lettura estensiva dell'agroecologia). Ancor più nello specifico, l'origine della semente, la gestione del paesaggio con infrastrutture ecologiche, l'uso della consociazione, la gestione della risorsa acqua possono assumere caratteri differenti e alcune specifiche pratiche vengono esplicitate solo per uno dei due metodi di gestione (ad esempio l'agroforestazione è citata solo nell'agroecologia, mentre solo l'agricoltura biologica affronta in modo articolato il dibattito sulla questione delle produzioni in ambiente protetto).

Per quanto sussistano quindi alcune differenze, il biologico resta ancora un punto di riferimento per la transizione agroecologica in Europa, in virtù della sua storia secolare e consolidata, dei suoi principi di azione, dell'insieme di regole che lo incardinano, dei suoi controlli e certificazioni, della sua crescente importanza commerciale e della sua facile

	AGRICOLTURA BIOLOGICA	AGROECOLOGIA
<b>Paradigma iniziale</b>	Fertilità suolo	Ecologia
<b>Concetti chiave</b>	Sistema colturale, filiera	Agroecosistemi, sovranità alimentare
<b>Modello di riferimento</b>	<i>Mixed farming</i> (integrazione allevamento e coltivazioni)	Sistemi tradizionali stratificati
<b>Tecnologie</b>	Uso di sostanze e processi naturali	Ciclo nutrienti, protezione biologica delle colture, possibile ricorso a input chimici
<b>Biodiversità</b>	Effetto delle pratiche sulla biodiversità (' <i>impact-oriented</i> ')	Magnificazione dei benefici (' <i>resource oriented</i> ')
<b>Regolamentazione</b>	Riconoscibilità storica e norme	Nessuno standard riconosciuto
<b>Certificazione</b>	Prevalentemente di terza parte	Sistemi di garanzia partecipativa

identificazione da parte dei consumatori. L'agroecologia, dal canto suo, sta guadagnando importanza nel mondo accademico e tra i movimenti sociali, ma deve rafforzare la propria identità quale progetto transdisciplinare orientato all'azione e quale sistema di gestione dell'agroecosistema coerente con i suoi principi e riconoscibile per i suoi prodotti. Quello che infatti può rappresentare una spina nel fianco dell'agroecologia – la sua sostanziale 'invisibilità' agli occhi dei consumatori – può trovare nel biologico una sua forma di presentazione sul mercato. Al contempo, pratiche autenticamente ispirate ai principi agroecologici che superino la fase della mera sostituzione dei fattori di produzione e il cliché della convenzionalizzazione del biologico, possono conferire a quest'ultimo una piena legittimazione. Una vera alleanza di scopo.

Sotto questo profilo, il biologico può 'offrire' una storia di accreditamento normativo fondata sul suo essere un modo di produrre normato - oramai da quasi 30 anni - da un regolamento europeo, i cui principi ispirativi rimandano chiaramente alla visione agroecologica, come la progettazione e gestione dei processi biologici appropriati basati su sistemi ecologici, la restrizione degli input esterni, la rigorosa limitazione di input di sintesi, il rispetto per la terra, anche intesa come suolo integrando negli anni la sostanza organica per mantenere il terreno fertile e applicando rotazioni colturali per non impoverirlo, oltre a mettere a valore la biodiversità nelle sementi, nelle piante e nelle razze che si allevano.

Una saldatura tra biologico e agroecologia può essere infatti garantita dalla convergenza tra metodo e modello. Un metodo produttivo che fa leva sugli equilibri naturali dell'agroecosistema, valorizza e ripristina la naturale fertilità del suolo, promuove la biodiversità dell'ambiente in cui opera e un modello di sviluppo rurale volto a rigenerare un sistema agroalimentare partecipato da coltivatori e allevatori, capace di offrire alimenti sani e gustosi ottenuti tutelando chi li mangia, l'ambiente in cui sono prodotti, e la salute di chi li produce. Metodo e modello, l'uno e l'altro insieme. In questa prospettiva va concepita la sinergia tra biologico e agroecologia: l'uno e l'altro insieme.

## SOSTENIBILITÀ SU PLURIME DIMENSIONI

Biologico e agroecologia presentano quindi le condizioni per una narrazione che inquadri un insieme di grandi questioni del secolo: alimentare e nutrizionale, ambientale, climatica, di coesione sociale e di equità nelle relazioni e nell'economia. In un articolo pubblicato su *Nature Plants*, dal titolo *Organic agriculture in the twenty-first century* (Reaganold and Watcher, 2016), due ricercatori della Washington State University presentano le caratteristiche che qualificano la produzione biologica nel quadro del dibattito corrente legato alla sfida alimentare dei prossimi decenni, concorrendo anche a fornire una visione del sistema alimentare capace di soddisfare le multiformi esigenze di sostenibilità che la società esprime (o inconsciamente necessita). In questo senso, i due autori svolgono una operazione pedagogica proponendo una metrica articolata su quattro diverse chiavi di sostenibilità: produttività, impatto ambientale, vitalità economica e benessere sociale. Non esplicitata nell'articolo, la dimensione della salute, questa è comunque presente sia in chiave di offerta nutrizionale che di assenza di residui di pesticidi (nell'ambiente di coltivazione e negli alimenti) da parte del biologico: ne risulta che delle quattro dimensioni di performance (o di sostenibilità) investigate, emerge che il biologico sconta un già noto gap produttivo (in termini di rese), mentre appare più efficace nel rispondere agli altri obiettivi 'sistemici'.

Il quadro ci riporta dunque ai soliti termini del dibattito in agricoltura, ossia quali ne debbano essere gli obiettivi primari: produrre biomassa o soddisfare una funzione molteplice (con al centro la generazione di alimenti)? Nel citato articolo, gli autori analizzano e comparano, sulla base della letteratura scientifica, l'agricoltura convenzionale e quella biologica per ogni dimensione di performance. Nel caso delle produzioni, l'insieme degli studi pubblicati imputa al biologico minori rese comprese tra l'8 e il 25%, con inevitabili variazioni a seconda dell'areale di produzione, della coltura e delle tecniche produttive utilizzate. Da apprezzare come l'adozione di un approccio agroecologico viene indicato come promettente per colmare

il divario con particolare riferimento alle zone esposte a siccità per il maggiore potenziale di ritenzione idrica dei suoli.

Sul fronte ambientale c'è sostanziale concordanza con la percezione diffusa di un biologico più sostenibile, con maggiore stoccaggio di carbonio nei suoli, loro migliore qualità e minore erosione, maggiore biodiversità naturale e coltivata, oltre a un habitat più diversificato e a più presenza di gruppi funzionali, quali antagonisti di fitofagi o impollinatori. Sul piano dell'economia, pur con rese ridotte, il bio compensa largamente il reddito dei produttori grazie al premio di cui beneficia, garantendo una profittabilità superiore del 22-35% e un rapporto costi/benefici maggiore del 20-24% rispetto al convenzionale.

Gli autori toccano anche un punto cruciale: se le esternalità negative dell'agricoltura convenzionale fossero imputate nel prezzo delle derrate, il differenziale di reddito salirebbe sensibilmente (si stima, ad esempio, che la conversione a biologico dell'agricoltura britannica ne ridurrebbe le esternalità del 75%, da 1.514 a 385 milioni di sterline all'anno). Infine, il benessere, o la questione sociale, dove si imputa al biologico una maggiore forza 'socio-culturale' dovuta al rafforzamento delle comunità, migliore cooperazione tra i produttori e interazione tra questi e i consumatori, maggiore ruolo del fattore umano nell'attività agricola, con conseguente risvolto occupazionale.

L'articolo pubblicato da *Nature* richiama infine l'importanza della salubrità dei prodotti e la carenza di misure di indirizzo dei consumi, in evidente incoerenza tra esigenze della collettività e investimento delle politiche. È un quadro familiare a chi ha seguito lo sviluppo del biologico negli ultimi 30 anni, quando nei primordi, in assenza di stimoli esterni, si realizzò un'attività pionieristica impostata sulla sperimentazione aziendale, lo sviluppo commerciale e la definizione di un'identità. Ancora oggi, le nicchie più esplorative e innovative tra produttori e consumatori guardano all'emancipazione dai canali commerciali prevalenti, sia per ragioni di tornaconto economico che etico-sociali. Ne è testimonianza il boom dei canali di distribuzione 'alternativi' per i prodotti bio. Sulla base degli ultimi

dati [Biobank \(2018\)](#), negli ultimi 10 anni (dal 2008 al 2017) le percentuali di crescita raggiungono anche le 3 cifre, come il settore dell'e-commerce (+325% nel 2017 rispetto al 2008), seguito dai ristoranti bio (+179%), dai gruppi d'acquisto (+70%), dalle mense (+66%) e dagli spacci aziendali. Interessanti sotto questo profilo le aziende che investono nella filiera corta, a dimostrazione di quanto la conoscenza diretta dei produttori e la fiducia nei loro confronti sia diventato un vero e proprio valore nonché criterio discriminante nelle scelte dei consumatori. La vendita diretta e i gruppi di acquisto sono in costante crescita, una tendenza confermata dai numeri che rivelano una progressiva inversione di rotta nelle abitudini di tanti cittadini e un'attenzione accresciuta al bene cibo.

In termini più generali, i consumi di alimenti biologici in Italia rappresentano una quota che supera il 3% sul totale della spesa alimentare, e dalle ultime rilevazioni Ismea e Nomisma (Nomisma, 2018), il mercato interno ha assunto un valore che supera i 3,6 miliardi di euro (insieme all'export oltrepassa i 5,5 miliardi), un dato che investe anche il vino biologico, le cui vendite hanno raggiunto 21,6 milioni di euro nella sola GDO, registrando un +88% rispetto allo stesso periodo del 2017, spingendo la crescita anche delle superfici destinate a vigneti bio (+175% negli ultimi 10 anni). A far lievitare i numeri, senza dimenticare il valore educativo e di investimento in salute, vanno anche annoverate le mense scolastiche che, nonostante la crisi economica dell'ultimo decennio, sono raddoppiate passando da 683 nel 2007 fino a superare quota 1.300 dieci anni dopo, secondo il censimento di [BioBank 2018](#). Più di 1,3 milioni di pasti bio sono erogati al giorno dalle scuole, ambito in cui il Veneto si segnala per il secondo posto tra le regioni, subito dopo la Lombardia. Questi valori potrebbero ulteriormente lievitare in futuro in considerazione dell'istituzione, nel 2017, di un Fondo per le mense scolastiche biologiche volto a promuovere il consumo di prodotti biologici e sostenibili nell'ambito dei servizi di refezione scolastica, con l'obiettivo di ridurre i costi a carico delle famiglie per il servizio e di realizzare iniziative di informazione e promozione nelle scuole.

A testimoniare come qualità, sanità e naturalità delle produzioni sono divenuti fattore sociale e di cittadinanza e non mera opportunità di mercato e di consumo, le mense scolastiche biologiche dimostrano come la legittimità di scelte agricole trovi accreditamento presso le comunità di cittadini e le istituzioni locali. I Comuni (ne sono censiti con mense bio più di 2.600 nel 2017) sono tra i principali acquirenti di prodotti biologici destinandoli alle mense scolastiche e l'esperienza di alcune situazioni di fornitura diretta da parte dei produttori locali di alimenti biologici a mense scolastiche, ospedali e ristoranti rappresenta una pratica interessante di sviluppo sostenibile, spesso connessa all'implementazione di politiche degli Acquisti Verdi Pubblici (Green Public Procurement - GPP) basate sull'idea di portare le tematiche ambientali all'interno delle istituzioni pubbliche e dei processi di fornitura di beni e servizi. Le politiche di GPP sono uno strumento potente che le autorità pubbliche possono usare per la promozione della distribuzione locale attraverso il consumo di prodotti biologici locali nelle mense pubbliche. Questo modello promuove contemporaneamente la sana alimentazione e l'agricoltura locale, rispettando l'ambiente e la salute, la stagionalità, i mercati locali e il rapporto tra produttori e consumatori, conformemente alle aspirazioni di chi promuove l'approccio agroecologico al sistema alimentare.

È un'esemplificazione di quello che viene sempre più evocato come approccio di *food system*, ossia un approccio che abbracci l'intero sistema alimentare, incluso il momento del consumo, individuale o collettivo che sia. Il movimento agroecologico sta proprio rivendicando un atteggiamento sistemico al tema del cibo e dell'agricoltura che non lo compartimentalizzi e lo circoscriva solo agli aspetti produttivi, anche al fine di costruire un'alleanza più ampia di 'cittadinanza'. In questo senso si registra la convergenza tra il movimento agroecologico e quello della sovranità alimentare visto che il problema dei diritti dei consumatori di scegliere quello che vogliono mangiare in termini di qualità, sostenibilità ambientale e rispetto della tradizione alimentare (nel nostro caso, la dieta mediterranea) è centrale ad entrambi i movimenti, come centrale è per gli agricoltori il diritto di scegliere il modello di produzione e distribuzione più confacente ai propri vincoli e potenzialità. Ne consegue che rimettere i

diritti al centro del modello di produzione, determina immediatamente anche un nuovo modello di distribuzione del cibo che non può essere considerato soltanto una merce, ma un bene cui è legata la salute collettiva e quella dell'ambiente.

La scelta di acquistare e/o consumare alimenti biologici o agroecologici è fortemente influenzata dal grado di conoscenza da parte dei consumatori del metodo di produzione con cui essi sono stati ottenuti. Maggiori sono le informazioni in possesso del consumatore sulle caratteristiche di tale processo produttivo, tanto più aumentano le probabilità di acquisto. Resta comunque un punto dolente, la differenza di prezzo tra alimenti biologici e convenzionali, che viene spesso addotta a limite dei consumi e come barriera per la popolarizzazione di un'alimentazione sana. È quindi importante sottolineare lo stretto rapporto esistente tra prezzo e qualità di alimenti ottenuti con pratiche rispettose dell'ambiente e privi di residui chimici. La scelta a favore del biologico deve riassumere l'adesione a un progetto attento ai processi produttivi e non solo al prodotto tenendo conto anche di elementi quali etica, qualità, sicurezza, sostenibilità ambientale e stile di vita oltre al fattore prezzo; insomma, costruzione e condivisione di una cultura alimentare.

Ad ogni modo, allo stato attuale è indiscutibile che i prodotti biologici abbiano, mediamente, un prezzo più elevato rispetto a quelli convenzionali a seguito di diversi fattori: in primo luogo, le minori rese produttive che caratterizzano tale metodo di produzione. Il non impiego di fitofarmaci e fertilizzanti di sintesi chimica e, in zootecnia, il prevalente ricorso alla medicina omeopatica, nonché il diverso sistema di alimentazione degli animali e di selezione delle razze determinano una produzione inferiore in termini quantitativi. Allo stesso tempo, il metodo di produzione biologico presenta costi di produzione tendenzialmente più elevati rispetto al metodo convenzionale in quanto i mezzi tecnici impiegati e acquisiti sul mercato hanno normalmente un prezzo di acquisto più elevato per l'agricoltore. Vi è, inoltre, un maggior ricorso a lavorazioni fisiche e meccaniche, richiedenti un impiego supplementare di manodopera, maggiori rischi produttivi e, non bisogna dimenticare, i costi relativi all'obbligo di certificazione e controllo degli alimenti affinché

tali alimenti possano essere etichettati come biologici da parte di Organismi autorizzati dal MiPA-AFT. In sostanza, il metodo di produzione biologico, prevedendo norme più restrittive in materia di tutela dell'ambiente e del rispetto del benessere animale determina per l'azienda agricola maggiori costi di produzione e di conseguenza prezzi più elevati al consumo che, però, sono garanzia di un prodotto alimentare di alta qualità.

Stabiliti questi elementi, resta un punto sostanziale che rimarca la differenza tra prodotto agroecologico e biologico, ovvero che quest'ultimo è stato codificato dall'Unione Europea, per cui oggi il termine biologico può essere attribuito, in etichetta, solo ed esclusivamente ad un alimento che è stato ottenuto secondo le norme di produzione stabilite dalla legislazione comunitaria. Infatti, secondo la legislazione vigente non è sufficiente che un alimento sia ottenuto senza ricorrere a sostanze chimiche di sintesi per potersi definire biologico, ma deve provenire da un processo di produzione che abbia rispettato tutte le regole stabilite dall'Unione Europea. Sotto questo profilo, dunque, il biologico gode di una marcia in più frutto della sua chiara riconoscibilità per il consumatore. Il passo avanti che ora si richiede al settore è volto a perseguire un piano di coerenze e convergenza tra un biologico, talvolta fermo alla mera sostituzione di fattori di produzione chimici con quelli ammessi in regime di agricoltura biologica, e tecniche e approcci agroecologici che ne conferiscano una maggiore autenticità e legittimità socio-ambientale, su cui rafforzare il patto di alleanza tra produttori, cittadini e autorità pubbliche.

## I NUMERI DEL BIO ITALIANO

Per comprendere quali prospettive si presentino per gli operatori interessati ad abbracciare o consolidare l'adesione al biologico, è utile fornire alcuni aggiornamenti sulle tendenze del settore.

Stando ai numeri ufficiali, sempre più italiani scelgono biologico e solo nell'ultimo anno l'83% delle famiglie ha portato in tavola prodotti bio: tra questi consumatori il 27% è convinto che siano più sicuri per la salute; il 20% che siano più rispettosi dell'ambiente; il 14% che siano più controllati e il 13% che

i prodotti biologici siano, in definitiva, più buoni (Nomisma, 2018). Nel 2018 continua dunque a crescere la domanda di prodotti biologici, così come le famiglie che li acquistano abitualmente, con un più ampio assortimento di prodotti presso la grande distribuzione (+18%) e un differenziale dei prezzi con gli alimenti convenzionali più contenuto rispetto al passato (fatto 100 il costo della media convenzionale, quello bio è sceso da 152 a 149, quando era 160 nel 2016, fonte Nielsen). Il biologico entra ormai ogni settimana nel carrello di 6,5 milioni di famiglie (26% delle famiglie italiane) con medio-ampia capacità di spesa e saltuariamente in quello di 21,8 milioni di famiglie, l'88% del totale, con prodotti che si posizionano nella fascia medio alta del mercato (biologico, funzionale, ecologico, *free from*).

Dati produttivi supportati dunque da un forte incremento della domanda che ha fatto uscire il biologico dal mercato di nicchia, spesso tuttora evocato come cliché.

Nel giro di un anno, nella GDO, le vendite di prodotti alimentari biologici sono aumentate del 16,6%, un giro d'affari di 1 miliardo e 451 milioni nel 2017 secondo dati Nielsen, con un + 14% di vendite negli ipermercati e un + 18% nei supermercati. Balzo importante, soprattutto se letto a confronto con la crescita assai più limitata dell'intera categoria food & beverage (+3,2%, dati Ismea), che amplia il divario con i negozi specializzati, sorpassati nel 2015, anno della svolta: fino ad allora erano i negozi specializzati che detenevano le maggiori quote di mercato. Molto interessante anche il dato dell'export dei prodotti biologici: secondo Nomisma/Assobio quasi 2 miliardi di euro ed un peso del 5% (+16% rispetto al 2015, +408% rispetto al 2008) sul totale dell'export agroalimentare italiano (la cui crescita rispetto al 2008 si ferma al +45%).

Sul fronte produttivo, sono invece circa 2 milioni di ettari coltivati a fine 2017 (+6,3% nell'ultimo anno, secondo i dati del Sinab, Sistema d'informazione nazionale sull'agricoltura biologica del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (e ora anche del Turismo - Mipaaf) e con 300mila ettari convertiti in Italia nel 2016), principalmente a prati pascolo (544.048 ha), colture foraggere (376.573 ha) e cereali (305.871 ha), ma anche olivo (235.741

ha) e vite (105.384 ha). La maggiore crescita si è avuta per: grano tenero e farro (+22,6), ortaggi (+25,4%), tra cui emergono i pomodori con 6.241 ha e una crescita del 53,8%, frutta in guscio (+16,7%) e frutta da zona temperata (+10,9%). Il 15,4% della superficie agricola nazionale è biologica, dato che cresce di un punto percentuale rispetto al 2016, e nel Centro, Sud e Isole ogni 100 ettari agricoli, circa 20 ettari sono bio, diversamente nel Nord, dove lo sono circa 7 ettari su 100.

Crescita anche delle produzioni animali, distinte sulla base delle principali tipologie di allevamento, per i quali i dati Sinab evidenziano, rispetto agli ultimi cinque anni, un aumento consistente, in particolare per bovini (+45,2%) e suini (+ 41,4%); buono anche l'incremento per caprini (+ 25,2%) e equini (+ 14,1%). Cresce anche il numero di arnie per la produzione di miele, a fronte della domanda sempre vivace per il miele bio (+22,2% rispetto al 2013), mentre, nello stesso arco di tempo, gli avicoli registrano una frenata (-5,2%).

Con 75.873 aziende l'Italia si mantiene al primo posto in Europa, Francia al secondo (54.044), e al terzo la Germania (46.470). L'88% sono produttori (+4% rispetto al 2016), di cui il 12% è anche preparatore (+8,8%), mentre l'11% è esclusivamente preparatore (+14,6%). L'incidenza delle aziende agricole biologiche sul totale è 4,5% ed è più contenuta rispetto all'incidenza delle superfici biologiche sul totale (15,4%), a fronte di una dimensione media aziendale che notoriamente è più alta nel bio (29 ha) a fronte del dato nazionale di 8,4 ha.

Nel 2018, dopo gli ultimi tre anni a tassi d'incremento tra 18 e 20%, continua seppure a ritmi più contenuti la crescita del biologico e in particolare del confezionato. Uova, biscotti e altri prodotti a base di cereali, confetture e bevande vegetali sostitutive del latte, olio extravergine d'oliva, pasta, ma anche latte fresco e yogurt intero sono tra i prodotti della top ten tra i più richiesti nella GDO. E sembra evidenziarsi una risalita dei consumi della carne e di formaggi legati al territorio e alla cucina tradizionale, a scapito di quelli industriali. La carne accresce infatti il suo contributo all'escalation del biologico, con una incidenza che passa dal 2,3% a maggio 2017 al 2,7% a maggio 2018 ed un peso percentuale

dell'1,2% sul food venduto presso la GDO (per avere un metro di paragone, l'ortofrutta incide per l'11,3% sul bio e contribuisce alla crescita per l'8,9% a maggio 2018, secondo rilevazioni Nielsen).

Nello specifico veneto, il biologico fa registrare una decisa crescita per le colture cerealicole (6.554 ha nel 2017), lievitata rispetto al 2010 del 145%, che insieme a leguminose, colture industriali e foraggere avvicendate ricoprono il 52% della superficie biologica regionale, seguite da vite (con ben il 20% della SAU bio veneta), frutta, ortaggi e olivo. L'incidenza della SAU condotta a cereali biologici sulla superficie agricola biologica complessiva in Veneto è cresciuta negli ultimi anni passando dal 17,7% nel 2010 al 28% nel 2017, ossia più di un ettaro su quattro. Al primo gennaio 2018 il Veneto vanta 27.979 ettari di SAU biologica; tra gli operatori biologici, il 70% è rappresentato da produttori, di cui il 13% è anche preparatore, mentre il 28% è esclusivamente preparatore, una quota particolarmente elevata, legata all'esistenza di una significativa concentrazione di piattaforme distributive e di aziende di trasformazione rispetto al resto d'Italia, dove la compagine della trasformazione incide solo per l'11%.

Pur scontando ritardi, il biologico veneto è in decisa crescita, con prospettive più che positive grazie anche al clima di fiducia tra operatori che tende ad un ottimismo più che stabile. Un fattore che ha carattere propulsivo per quanto concerne i biodistretti di Territori Bio.

## IL BIO VEICOLO OPERATIVO DELLA VISIONE AGROECOLOGICA

Per tutte queste accennate ragioni, l'approccio agroecologico, contestualizzato nella realtà pedoclimatica e socioeconomica di riferimento, risulta cruciale per fare un buon biologico. In un contesto quale quello rappresentato dai biodistretti, caratterizzato da una qualificata presenza di aziende biologiche e dalla vocazione a promuovere lo sviluppo del settore e a rafforzare un'identità territoriale di pregio, quanto segue mira a indicare tecniche, atteggiamenti gestionali, pratiche e strumenti per rendere la produzione bio delle aziende quanto più prossime possibile a una vocazione

agroecologica. L'accento del presente documento si sposterà di conseguenza ora su come perseguire un 'buon biologico' a trazione agroecologica, anche e soprattutto mettendo a valore le esperienze maturate dalle stesse aziende bio nel corso degli ultimi anni.

L'approccio fin qui sintetizzato, di carattere concettuale e ispirato a principi ecologici, è in realtà anche sostanzialmente sancito nel [Regolamento UE 834/2007](#) (di recente riformato dal nuovo [Regolamento UE 2018/848](#) del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che entrerà in vigore nel 2021), che inquadra il settore. Vi si legge che la produzione biologica persegue l'obiettivo di stabilire un sistema di gestione sostenibile per l'agricoltura, di mirare a ottenere prodotti di alta qualità e a produrre un'ampia varietà di alimenti e altri prodotti agricoli con procedimenti che non danneggino l'ambiente, la salute umana o animale. La difesa delle colture, ad esempio, deve essere incardinata nella gestione equilibrata di azienda e territorio, delegando il ricorso a presidi fitosanitari solo in caso integrativo e di necessità.

Stando quindi alla lettera della normativa, si deve così realizzare un sistema produttivo che rispetti i sistemi e i cicli naturali, mantenendo e migliorando la salute dei suoli, delle acque, delle piante e degli animali e l'equilibrio tra di essi; che contribuisca a un alto livello di diversità biologica; che assicuri un impiego responsabile dell'energia e delle risorse naturali come l'acqua, il suolo, la materia organica e l'aria; che rispetti criteri rigorosi in materia di benessere degli animali e soddisfi, in particolare, le specifiche esigenze comportamentali degli animali secondo la specie. Approccio di sistema e aspetti tecnici che divengono così requisiti normativi.

In virtù delle sue peculiarità e di una codificazione che discende dal quadro legislativo, a differenza di un indistinto sistema agroecologico, il biologico si avvale inoltre di un sistema di controllo e certificazione, ovvero una procedura garantita da un soggetto terzo che verifica il rispetto dei requisiti normativi e le regole che agricoltori, allevatori e trasformatori sono chiamati a seguire. Questo sistema agisce dunque sul processo di produzione a garanzia dell'applicazione di un metodo che se

ben applicato porta all'ottenimento della qualità del prodotto finale. È anche in forza della sua codificazione normativa e di una riconoscibilità all'acquisto che il biologico ha negli ultimi anni fatto significativi passi avanti in termini quantitativi: come già richiamato, numero di operatori, superfici e fatturati sono cresciuti in Italia come nel resto d'Europa e in buona parte del mondo.

Va anche considerato che l'agricoltura biologica in Italia ha mosso i primi passi molto prima che venisse varato il primo Regolamento comunitario sul settore quasi trent'anni fa, ed è cresciuta tanto da essere ai vertici in Europa per superficie investita e numero di operatori, con una ricchezza di esperienze e pratiche che rappresentano un prezioso patrimonio di saperi. Questo capitale è stato costruito in gran parte attraverso il lavoro sperimentale realizzato in azienda, talvolta in modo pionieristico, e con aggiustamenti progressivi che hanno permesso di identificare i punti di debolezza e di forza di diverse soluzioni tecniche e di approcci. Aspetti frutto di una chiara propensione all'innovazione del settore.

Il bio contribuisce infatti al ringiovanimento delle aziende, il 23% di queste è condotto da giovani con età inferiore a 39 anni (tale incidenza scende al 10% in convenzionale, sulla base dei dati Istat, 6° Censimento Agricoltura). Due capi azienda su tre hanno meno di 50 anni e uno su tre è donna. Numerosi studi segnalano il maggiore livello d'istruzione, la superiore motivazione e consapevolezza per la scelta biologica, la sensibilità ecologica ed etica; hanno inoltre una maggiore capacità di comunicazione nonché abilità commerciali e capacità di fare sistema. Molti superano il ruolo del produttore agricolo impegnandosi a valorizzare la produzione con la trasformazione dei prodotti, con l'agriturismo, con le fattorie didattiche. Giovani agricoltori e agricoltrici bio spiccano tra i premiati nei recenti bandi Mipaaf per le buone pratiche nello sviluppo rurale o nella maggiore capacità d'innovazione nelle aziende bio da loro condotte e le aziende bio vantano anche migliori performance economiche: +32% di reddito netto per l'imprenditore, +31% di lavoratori impiegati e +15% di fatturato sulla base dell'indagine Rica svolta dal Crea.

# I FONDAMENTI TECNICO-TEORICI DELL'AGROECOLOGIA

## PRINCIPI ECOLOGICI DEL FARE BIO

Traducendo i principi generali in elementi operativi, l'approccio agroecologico può essere riassunto nei seguenti presupposti, sulla base di quanto formulato in un elenco esauriente e articolato di criteri di transizione agroecologica particolarmente pertinenti alle logiche di sviluppo e sostenibilità che qualificano i biodistretti (adattato da Koohafkan et al., 2011):

- 1 Utilizzare varietà e razze locali in modo da aumentare la diversità genetica e promuovere l'adattamento a mutevoli condizioni biotiche e ambientali.
- 2 Escludere l'uso di agrochimica e altre tecnologie che impattano negativamente l'ambiente e la salute.
- 3 Garantire l'uso efficiente delle risorse (nutrienti, acqua, energia, ecc), contenendo l'uso di energie non rinnovabili e riducendo la dipendenza da input esterni.
- 4 Sfruttare i processi agroecologici relativi al ciclo dei nutrienti, all'azotofissazione, all'allelopatia, allo sfruttamento della biodiversità funzionale, al controllo biologico tramite la diversificazione colturale.
- 5 Fare un uso produttivo del capitale umano per innovare valorizzando conoscenze e competenze scientifiche e tradizionali.
- 6 Premiare i metodi partecipativi e le reti di agricoltori in chiave solidale, attivando lo scambio di innovazioni e tecnologie per risolvere problemi tecnico-organizzativi.
- 7 Ridurre l'impronta ecologica di produzione, distribuzione e consumo, così abbattendo i gas a effetto serra (GHG) e l'inquinamento del suolo e delle acque.
- 8 Promuovere le pratiche che migliorano la disponibilità di acqua pulita, il sequestro di carbonio e la conservazione della biodiversità, del suolo e dell'acqua.
- 9 Sviluppare la capacità di far fronte a cambiamenti rapidi e imprevedibili sulla base della necessità di mantenere un equilibrio tra adattabilità a lungo termine ed efficienza a breve termine.
- 10 Rafforzare la capacità di adattamento e di resilienza del sistema colturale mantenendo la sua diversità, che non solo offre varie risposte adattative al cambiamento, ma garantisce anche funzioni essenziali.
- 11 Riconoscere la conservazione dinamica del patrimonio di sistemi agricoli tradizionali che corroborano la coesione sociale e l'orgoglio contadino, riducendo l'esodo rurale.

L'agroecologia va quindi oltre un approccio monodimensionale e monodisciplinare (la genetica, l'agronomia, la difesa delle colture, la pedologia) per abbracciare l'idea di co-evoluzione socio-ecologica del sistema produttivo, analizzandone struttura e funzioni in un quadro dinamico e complesso. I pilastri dell'agroecologia diventano pertanto coincidenti a obiettivi strategici per il sistema agroalimentare, così come descritti da Altieri (2012):

**Diversità:** con l'aumento della diversità accrescono anche le opportunità per la coesistenza e le interazioni tra specie migliorando la sostenibilità del sistema. La maggiore diversità migliora l'efficienza d'uso delle risorse, mentre la compresenza di più colture in un'azienda riduce la pressione dei parassiti e aumenta quantità e qualità dei predatori naturali.

**Efficienza:** sistemi diversificati tendono ad aumentare l'efficienza fotosintetizzante, l'uso dell'acqua e la mobilitazione dei nutrienti, pro-

muovendo cicli sostanzialmente chiusi di energia e biomassa.

**Autosufficienza:** una conseguenza dell'aumentata **efficienza e diversità** è che i sistemi agroecologici tendono all'autosufficienza energetica, idrica e di nutrienti per le piante.

**Autoregolamentazione:** la grande diversità di organismi viventi abbatte il potenziale nocivo di patogeni, parassiti e la pressione delle erbe infestanti, oltre a mostrare un'accresciuta resistenza delle colture.

**Resilienza:** la biodiversità aumenta la resilienza degli agroecosistemi in virtù di un effetto tampone contro le fluttuazioni ambientali: specie diverse rispondono in modo diverso agli shock, garantendo livelli di produzione più stabili e prevedibili nel complesso.

**Produttività:** c'è un effetto positivo della biodiversità sulla produzione di biomassa, associata a effetti crescenti di complementarità tra piante che si traducono in un migliore utilizzo delle risorse del suolo o di regolazione delle popolazioni di parassiti.

## L'ECOLOGIA AGRARIA QUALE FONDAMENTO OPERATIVO

Questi principi si articolano in una serie di presupposti ecologici connessi all'attività primaria:

- gli organismi viventi sono organizzati in reti che non conoscono barriere;
- la materia e l'energia circolano costantemente nelle reti biotiche;
- la fotosintesi, che trasforma l'energia solare in chimica, è il motore dell'ecosistema;
- gli scambi di energia e di materia avvengono per cooperazione;
- gli ecosistemi raggiungono stabilità e resilienza attraverso la biodiversità;

- l'ecosistema è dotato di flessibilità e plasticità in equilibrio dinamico;
- gli ecosistemi cambiano nel tempo;
- le condizioni climatiche, del suolo e le interazioni biotiche determinano i processi ecologici specifici di ogni sito;
- il tipo, la durata e l'intensità delle azioni di perturbazione in un sito determinano le caratteristiche delle popolazioni viventi presenti e degli ecosistemi;
- tutti i processi dell'ecosistema rispondono alla struttura e alla dinamica del contesto in cui sono inseriti.

*(Riadattato da: Altieri and Nicholls, 2000, Teoría y práctica para una agricultura sustentable)*

In questo approccio di valorizzazione delle dinamiche intrinseche a un ecosistema, un ruolo cruciale è assegnato all'aumento della complessità e dell'articolazione delle reti ecologiche. Vari motivi rendono la diversità un valore per gli agroecosistemi, accrescendo le interazioni benefiche tra le specie e migliorando la sostenibilità dell'agroecosistema. La maggiore diversità permette infatti una migliore efficienza nell'uso delle risorse, con maggiore adattamento all'eterogeneità di habitat e condizioni abiotiche, rendendo complementari le esigenze delle colture con migliore suddivisione delle risorse, e permettendo di diversificare le nicchie ecologiche con loro sovrapposizione. L'abbondanza e diversità di nemici naturali concorre inoltre a mantenere sotto controllo le popolazioni di parassiti, conferendo maggiore resistenza associata ai fitofagi, così come l'assemblaggio di colture è in grado di creare una varietà di microclimi all'interno del sistema di coltivazione che può essere occupato da una serie di organismi, quali predatori benefici, entomoparassiti, impollinatori, fauna edifica e antagonisti, di grande importanza per l'intero sistema. Non ultimo, la diversità riduce il rischio per gli agricoltori, soprattutto nelle aree marginali con condizioni ambientali più imprevedibili e arricchisce il paesaggio e la piacevolezza del territorio, aspetto, quest'ultimo, di grande rilevanza per i biodistretti.

La diversificazione degli agroecosistemi è infatti l'essenza dell'approccio agroecologico, una strategia che sfrutta le complementarità e le sinergie che derivano da varie combinazioni di colture, così come di specie arboree e animali in varie configurazioni spaziali e temporali (Altieri 1994). In sostanza, il comportamento ottimale degli agroecosistemi dipende dal livello delle interazioni tra i vari componenti biotici e abiotici e dalle interazioni che si possono realizzare, con efficacia e valore strategico variabile. Le pratiche chiave sono quelle di natura preventiva che agiscono rafforzando l'immunità dell'agroecosistema, ripristinando la diversità agricola nel tempo e nello spazio. Queste includono una serie di opzioni riorganizzative volte a offrire una serie di possibili performance ecologiche ed agronomiche, alcune delle quali spesso ritenute scontate, mentre non di rado restano marginalizzate nelle priorità operative:

**Rotazione delle colture:** ossia la coltivazione di differenti colture sullo stesso campo in successive stagioni vegetative, interpretando la diversità temporale incorporata nel sistema di coltivazione, fornendo e mobilitando nutrienti per le colture in successione e disturbando i cicli di parassiti, patogeni e infestanti, riducendo la dipendenza da input esterni (aspetto su cui si insisterà nella sessione tecnica).

**Policolture:** sistemi colturali complessi in cui due o più specie sono coltivate in successione sullo stesso campo nella stessa stagione vegetativa o in sufficiente prossimità spaziale in modo da provocare concorrenza o complementarità, riducendo la lisciviazione dei nitrati e l'erosione del suolo, migliorando la gestione delle infestanti grazie ad una maggiore copertura del suolo durante l'anno, aumentando così le rese complessive.

**Sistemi agroforestali:** sistema agricolo dove specie arboree si frappongono a colture annuali e/o convivono in presenza di bestiame, con conseguenti migliori complementarità tra i componenti e più intensivo sfruttamento dell'agroecosistema.

**Colture di copertura:** l'uso di varietà o miscugli di specie ad alta produzione di biomassa in precessione o sotto colture arboree con lo scopo di migliorare la fertilità del suolo, il con-

trollo biologico dei parassiti, o gestendo il microclima del frutteto.

**Integrazione di animali nell'agroecosistema:** favorisce la fertilità del suolo, oltre che l'uso di biomasse di scarto concorrendo al controllo di infestanti e patogeni.

Queste pratiche di diversificazione colturale del sistema aziendale sono quasi sempre state studiate in maniera indipendente e uno dei compiti dell'agroecologia è proprio quello di integrarne il potenziale ecologico e produttivo.

Tutte queste forme diversificate di agroecosistemi hanno in comune le seguenti caratteristiche (Altieri e Rosset 1995):

- a Mantengono la copertura vegetativa del suolo assicurando la sua protezione e la conservazione dell'acqua (pratiche di lavorazioni minime, pacciamature, uso di colture di copertura, ecc.).
- b Forniscono arricchimento di fertilità attraverso l'aggiunta di sostanza organica (letame, compost) o la promozione di bioattività del suolo.
- c Migliorano i meccanismi di riciclo dei nutrienti attraverso l'integrazione tra piante e bestiame.
- d Promuovono la regolazione dei parassiti attraverso una maggiore attività o introduzione di nemici naturali e antagonisti.

L'approccio agroecologico non è riducibile a un mero catalogo di tecniche e si prefigge di comprendere e attivare i processi ecologici alla base dell'attività produttiva, superando una visione unidimensionale degli agroecosistemi, per comprendere piuttosto le relazioni esistenti tra i vari componenti del sistema e le dinamiche complesse dei processi ecologici che li regolano (Vandermeer, 1995). Da qui deriva anche la convinzione che un agroecosistema dovrebbe essere progettato e gestito il più possibile ispirandosi al funzionamento degli ecosistemi naturali, caratterizzati da un ciclo chiuso dei nutrienti, una struttura complessa e una spiccata biodiversità, perseguendo obiettivi con-

giunti di produttività, resistenza a malattie e all'alea ambientale e climatica.

La grande attenzione per le condizioni del suolo è un aspetto comune sia all'agroecologia che alle altre forme di agricoltura sostenibile, a partire dal biologico che fa della fertilità del terreno la sua pietra angolare. La qualità del suolo, infatti, è alla base di importanti processi biologici che influenzano la salute delle colture e anche la possibilità di non pregiudicare le rese nel futuro. Sempre più la ricerca, così come l'attività nelle e delle aziende agroecologiche, sta dimostrando che la capacità di una coltura di stabilizzare la sua produttività nel tempo è legata alle proprietà ottimali del terreno, fisiche, chimiche e principalmente biologiche. I terreni dotati di un alto livello di sostanza organica e attività biologica vitale, generalmente mostrano una buona fertilità, reti trofiche complesse e organismi benefici che sostengono la pianta e prevengono le infezioni. Oltre a rispondere a fini produttivi e a garantire sostenibilità e lungimiranza al sistema agrario, la corretta gestione della risorsa suolo risponde inoltre a obiettivi più generali fornendo importanti servizi ambientali e climatici, quali il sequestro di carbonio, il mantenimento degli habitat, la protezione delle acque, il miglioramento della resilienza degli ecosistemi.

## LE COMPATIBILITÀ CLIMATICHE

Nell'esaltare le risorse endogene presenti all'interno dell'azienda e nel territorio e valorizzando al massimo l'energia radiante del sole attraverso la fotosintesi, l'agricoltura biologica mira a ridurre il livello di energia introdotta nell'agroecosistema per divenire più economica e amica del clima. Non è un caso che l'agricoltura biologica venga tradotta in alcune lingue, e codificata nelle specifiche normative, come agricoltura ecologica, mettendo in evidenza la convergenza con l'agroecologia su aspetti distintivi quali la conservazione della sostanza organica del terreno, la conservazione e valorizzazione della biodiversità di interesse agrario, la tutela di risorse naturali, la riduzione dell'impatto ambientale e finanche la fornitura di servizi ecologici.

Questi rappresentano approcci specifici del biologico come lo sono le peculiarità dell'ambiente, del

territorio, del mercato di riferimento e del contesto rurale che guidano molte delle scelte che l'azienda bio si trova a formulare. Si tratta di una specificità determinante in quanto il biologico non scarica sulla collettività o sull'ambiente le sue 'esternalità', per usare un termine caro agli economisti, e ha a cuore il fine ultimo del suo agire: generare cibo nutriente e di qualità.

Adottare il biologico significa quindi assumere anche una prospettiva di questa 'natura', guardando a una doppia conversione: al valore strategico della conversione aziendale si somma infatti il potenziale di una conversione del territorio, quale segnale di riconoscimento del ruolo multifunzionale che questo metodo può svolgere oltre i confini dell'azienda. Una specificità colta e valorizzata nell'approccio dei biodistretti, operando un salto di qualità che riconosce e affida all'agricoltura il compito essenziale di gestire il territorio, utilizzando il metodo di agricoltura biologica come strumento operativo. In questa stessa direzione va l'aspirazione di rigenerare la connessione dei livelli trofici ed energetici ripristinando la relazione tra attività agricola e zootecnica, per quanto possibile date le specificità del territorio.

Per raggiungere il suo obiettivo di sostenibilità multidimensionale, l'adesione dell'agricoltura biologica all'approccio agroecologico fonda dunque il suo approccio su tre principi cardine:

**mantenimento** o, meglio, incremento della fertilità del suolo, intesa come l'insieme di condizioni fisiche, chimiche e microbiologiche che rendono il terreno ospitale per le piante. Quindi non semplice sommatoria di elementi nutritivi, ma capacità dei microrganismi di rielaborare la sostanza organica presente e immessa nel terreno: non si concima la pianta, come avviene nell'agricoltura convenzionale, ma si nutre il terreno per alimentare in modo equilibrato le piante;

**equilibrio** dell'ecosistema, a partire da quello aziendale, dove con le buone pratiche agronomiche e la cura di siepi e alberature, si diversificano le specie vegetali e la fauna presenti;

**perseguire** l'obiettivo ultimo di una agricoltura a impronta carbonica nulla (se non addirittura po-

sitiva con stoccaggio di CO<sub>2</sub> maggiore delle emissioni di gas a effetto serra).

Con il progressivo riscaldamento del pianeta, diventa infatti sempre più rilevante ricordare la compatibilità climatica che spinge il biologico verso una tecnica sempre più economica in energia di origine fossile e che si perfeziona sulla base dei saperi diffusi tra i singoli operatori, rendendoli più capaci di adattarsi alle variazioni meteorologiche e climatiche. Un approccio che acquisirà sempre più valore nei prossimi anni e che può trarre notevoli spunti dall'approccio agroecologico, massimizzando il ricorso alle risorse endogene del sistema, a partire da quelle generate dall'energia radiante del sole, e facendo lavorare il sistema per quanto possibile al posto dell'intervento antropico.

Al cuore dell'agroecologia vi è infatti l'idea che i sistemi agrari debbano simulare funzioni e strutture degli ecosistemi naturali per garantire una maggiore resistenza all'incognita biotica e climatica, una bassa pressione di patogeni e parassiti e una sostenuta fertilità biologica dei suoli. In modo analogo, il ciclo dei nutrienti o dell'acqua deve ispirare modelli di economia circolare dove i flussi siano orientati al saldo zero, rigenerando l'ambiente biotico e minimizzando gli sprechi attraverso un disegno che integri la produzione di cibo ed energia con la gestione di acqua e prodotti di scarto. Si tratta pertanto di una sfida tecnica, ma anche (a) politica e scientifica, oltre che una sollecitazione destinata all'intera società.

La proposta agroecologica si candida così quale chiave per aumentare la resilienza degli agroecosistemi per fronteggiare il caos climatico e superare con minori danni gli eventi estremi, accrescendo la capacità degli agricoltori di adattarsi ai cambiamenti climatici e a sempre più frequenti calamità naturali, attraverso una migliore gestione del suolo e un sistema diversificato di produzione. La resilienza ai disastri climatici è infatti altamente legata al livello di biodiversità aziendale e territoriale, una delle principali caratteristiche dei sistemi agroecologici.

In questa direzione, nella letteratura scientifica vengono identificate diverse virtù dei sistemi agroecologici capaci di renderli più resistenti ai cambiamenti climatici e più adattabili alle mutevoli condizioni nel breve e lungo termine, virtù ricondotte a:

- omeostasi e autoregolamentazione
- capacità adattiva a specificità locali
- uso funzionale dell'agrobiodiversità
- diversificazione colturale e integrazione tra coltivazione e allevamento

I benefici dei sistemi agroecologici sono inoltre anche proiettati sul fronte della mitigazione del cambiamento climatico attraverso una serie di benefici: sequestro di carbonio e riduzione delle emissioni di gas serra, riciclo di risorse naturali e sostanza organica, riduzione al minimo dell'impatto ambientale, miglioramento dello stato di salute dell'agrobiodiversità, ripristino di servizi ecosistemici. Sotto un profilo tecnico, il contributo alla mitigazione climatica e al sequestro dell'anidride carbonica atmosferica si può ottenere attraverso una serie di condizioni perseguite dal disegno agroecologico, tra cui: lavorazioni minime, miglioramento della gestione dei prati permanenti e delle rotazioni nei seminativi, gestione dei residui colturali, inerbimento delle colture arboree, avvicendamento seminativi-prati pascolo e rivegetazione dei seminativi abbandonati.

## INNOVAZIONE E VALORIZZAZIONE DEI SAPERI ESPERIENZIALI

In questo contesto di crescente incertezza meteorica, agroecologia e cambiamenti climatici sono legati da un *fil rouge* fatto di conoscenze e ricerca: una delle strategie proposte dall'agroecologia è quella di far leva sul *know how* degli agricoltori per trovare in maniera indipendente soluzioni adatte al proprio contesto, con il supporto di una ricerca coordinata. L'agroecologia propone infatti di restituire autonomia agli agricoltori e di scommettere sulla loro capacità di elaborare attivamente nuove strategie per affrontare i problemi che si pongono a livello locale, a fronte dell'incertezza climatica.

Perseguendo questa filosofia, l'agricoltura biologica si è caratterizzata per il dinamismo e l'innovazione, nonché per la qualificazione degli addetti agricoli, rimettendo il produttore al centro dei processi di rinnovamento di tecniche e pratiche. È

questo, lo stesso spirito che incardina i Partenariati Europei per l'Innovazione in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura (PEI-AGRI) e i conseguenti Gruppi Operativi sostenuti dalla Misura sulla Cooperazione dei PSR, volti all'individuazione e determinazione delle innovazioni più pertinenti, la cui sfida può essere abbracciata coraggiosamente dagli attori del sistema di conoscenza rivedendo e rinnovando il proprio *modus operandi*.

Alla concezione dei PEI-AGRI si è giunti con l'obiettivo di un profondo riallineamento dei sistemi di innovazione alle esigenze del settore produttivo e l'urgenza di (ri)generare beni comuni a beneficio della collettività, convinti che questi potranno essere perseguiti efficacemente tramite il riconoscimento, il recupero e la valorizzazione dei sistemi di conoscenza e dei saperi locali e una più circolare rete di co-produzione e condivisione delle conoscenze. Il loro contributo diretto nella interpretazione della realtà, nell'esplorazione di tecniche produttive, nel loro concepimento, perfezionamento e condivisione rappresenta infatti un prezioso incentivo a rendere l'agricoltura più sostenibile, un ambito, quello della sostenibilità, dove è urgente un mutamento radicale. Ciò implica la necessità di nuovi approcci, mentalità e linguaggi che determinino la costruzione di un ambiente favorevole affinché si possa dispiegare il confronto creativo tra sistemi di conoscenza - ossia capace di dare spazio e voce ai vari attori secondo le loro specificità-, oltre che un'eventuale ibridazione culturale e socio-tecnica che renda i processi e i risultati dell'innovazione più pertinenti e di lunga durata.

Il sistema di innovazione in agricoltura è infatti da anni oggetto di motivate critiche e di una promessa di profondo rinnovamento, spinto da sollecitazioni interne ed esterne al settore agroalimentare. Gli esiti di tale rinnovamento restano incerti, ma le pressioni che lo reclamano stanno già determinando un ridisegno dei percorsi di ricerca e di generazione dei saperi, riposizionandoli all'interno di un processo sociale che coinvolge attori diversi e che mobilita molteplici fonti di conoscenza, con la prospettiva di integrare distinti saperi in un reciproco consolidamento.

La duplice transizione, agroecologica e del sistema di generazione e condivisione della conoscenza, ri-

chiede quindi di sostanziare l'approccio partecipativo, sempre più evocato, ma più raramente declinato in termini di lessico, ridefinizione professionale e istituzionale, aspetti metodologici e pedagogici, rendendo gli atti partecipativi più riflessivi e consapevoli, genuini e coerenti all'interno del sistema di innovazione.

La ricerca -o l'innovazione- partecipativa radica le sue pratiche e i suoi concetti nell'inclusione degli agricoltori in tutte le tappe decisionali del processo di ricerca, dalla definizione del problema di ricerca, alla determinazione ed elaborazione del metodo di ricerca e nell'implementazione del disegno sperimentale, alla definizione, misura, validazione e disseminazione dei risultati di ricerca, sia in termini di prodotti che di processi.

Il progetto TERRITORI BIO, attraverso il suo specifico Gruppo Operativo, mira proprio a rafforzare la capacità produttiva dell'agricoltura biologica veneta nel quadro di una dinamica di co-sviluppo territoriale facendo da collante tra le molteplici espressioni del biologico veneto e favorendo la disseminazione e la condivisione delle esperienze oltre all'incontro tra domanda e offerta di expertise tecnico. L'approccio partecipativo per la promozione di pratiche agroecologiche nei territori dei Biodistretti veneti, e nell'intero panorama di aziende vocate all'agricoltura biologica, mira così a costituire e animare gruppi di soggetti che condividono interessi comuni e fiducia reciproca svolgendo un lavoro sia di carattere tecnico che relazionale e mettendo a frutto le reti organizzative per condividere strumenti adeguati per la promozione della transizione agroecologica dell'agricoltura veneta, con specifico riferimento al contributo che il biologico può offrire in questa direzione. La realizzazione, nell'ambito del progetto, di incontri di socializzazione tecnica punta proprio alla circolazione di sperimentazioni ed esperienze 'tra pari' attraverso la realizzazione di momenti di confronto tra aziende - e tra queste e figure tecniche operanti nel territorio - quale opportunità di sviluppo per tutto il settore biologico regionale, garantendo la divulgazione di buone prassi gestionali, direttamente tarate sulla scala produttiva.

# L'IMPOSTAZIONE AGROECOLOGICA NEL BIOLOGICO

## COME IMPOSTARE L'AZIENDA BIOLOGICA IN CHIAVE AGROECOLOGICA

Un'azienda può avere diverse motivazioni per adottare il biologico: scelte di mercato, orientamento degli investimenti, sensibilità etiche e ambientali, valorizzazione di un percorso produttivo e commerciale già vocato alla qualità, gestione delle risorse naturali, potenziamento di vendita diretta e servizi agroturistici.

Una delle sfide concettuali e operative per TERRITORI BIO è proprio legata al lavoro di orientamento e attrazione nel sistema biologico di aziende convenzionali. Ciò pone la sfida intorno a una questione nodale: fino a che misura i principi agroecologici possono essere applicati tecnicamente alle forme consuete di agricoltura fino a prima basata sul ricorso ordinario alla chimica? In questi casi, la transizione al biologico e all'adozione di approcci agroecologici richiede primariamente l'acquisizione di elementi conoscitivi e di cambio di mentalità da un atteggiamento 'curativo' a uno di organizzazione del sistema e di prevenzione.

Se il percorso di adozione del biologico viene avviato da un'azienda convenzionale, dunque, la conversione rappresenta una sfida tecnica che può mettere alla prova le buone intenzioni. L'azienda si troverà probabilmente a ricorrere a tecniche e strumenti che rappresentano una novità richiedendo una familiarizzazione progressiva: macchine, fertilizzanti, antiparassitari saranno verosimilmente gestiti secondo procedure diverse rispetto al periodo convenzionale. La dotazione di fertilità dei terreni può essere limitata e le infrastrutture ecologiche (siepi, fossi, ...) possono essere assenti, carenti o non funzionali. In questo senso, l'adozione di un approccio agroecologico rappresenta un primo passo per avviare la produzione biologica con coerenza e successo laddove accompagnato da un bagaglio di conoscenze essenziali.

È bene dunque arrivare alla scelta del biologico e ad affrontare la conversione non solo con convinzione, ma anche con un bagaglio di strumenti interpretativi e gestionali che permettano di affrontare questa transizione nel migliore dei modi, rendendo la sfida affrontabile con più serenità e determinazione.

Va anche sottolineato come, per aziende che puntano su qualità e produzioni tipiche, tradizionali o di gamma alta, oppure che operano in aree protette o di pregio naturalistico e a vocazione turistica come i biodistretti, la conversione al biologico offre anche uno strumento di ulteriore qualificazione sia in termini sostanziali che di fascia di mercato su cui andarsi a collocare e può costituire uno stimolo aggiuntivo.

## L'ADOZIONE DEL PERCORSO AGROECOLOGICO FULCRO DEL PROCESSO DI CONVERSIONE

"La fase di conversione è quel periodo in cui l'azienda, fino a quel momento gestita in modo convenzionale, crea le condizioni per praticare correttamente e convenientemente il metodo di agricoltura biologica." Questa la definizione che di solito accompagna la transizione al biologico.

Tempi e processi di conversione sono sicuramente molto diversi tra azienda ed azienda. Per indicare due estremi opposti, si può parlare di 'conversione burocratica', volta a commercializzare i prodotti come provenienti da agricoltura biologica riscontrando il riconoscimento del mercato per l'impegno preso e il lavoro svolto, e di 'conversione agroecologica', che mira all'ottimizzazione tecnico-economica del metodo di agricoltura biologica in azienda raggiungendo quel livello di equilibrio e di fertilità del suolo e di rapporto con il sistema ecologico circostante indispensabile per ottenere risultati tecnici, economici e qualitativi soddisfacenti. In questo senso e sotto il profilo gestionale avviare la conversione implica infatti l'adozione di criteri agroecolo-

gici: si tratta di favorire un ambiente in equilibrio, ridurre l'intensità energetica (soprattutto quella di origine fossile), ottimizzare l'impiego di acqua, regolare biologicamente la fertilità del suolo e i parassiti attraverso rotazioni e consociazioni, così puntando a incrementare la sostanza organica e a un equilibrio tra fitofagi e nemici naturali. Le strategie di controllo degli antagonisti delle colture sono basate dunque su conoscenze del ciclo vitale di patogeni, parassiti e dei loro nemici naturali, oltre che sull'analisi delle condizioni climatiche che li favoriscono. A questo fine, l'agrometeorologia fornisce gli strumenti per prevedere le condizioni del tempo in relazione al ciclo vitale degli organismi e il ricorso a dispositivi di supporto decisionale può offrire un valido e crescente sostegno operativo. Questi dispositivi sono in fase di progressivo miglioramento in termini di accuratezza, solidità e affidabilità disponendo di modelli di previsione dei cicli delle fitopatie, permettendo di distanziarsi così dai classici interventi calendarizzati al fine di minimizzare l'impatto ambientale dell'agricoltura e di migliorare il rapporto economico tra costi e benefici. La disponibilità di una rete di monitoraggio agrometeorologico permette infatti l'ottimizzazione degli interventi di difesa sulla base delle caratteristiche del territorio e dei microclimi che vi si instaurano. I sistemi previsionali e di supporto decisionale sono ormai spesso anche adattati agli strumenti di intervento in biologico tali da 'leggere' la fenologia delle colture, le condizioni di insorgenza di infezioni primarie e secondarie di patogeni e attacchi di parassiti su cui calibrare interventi di copertura della vegetazione con prodotti fitosanitari ammessi. Solitamente, questi modelli permettono inoltre di elaborare un bilancio idrico con cui gestire l'erratico apporto pluviometrico.

Il controllo di parassiti, patogeni e infestanti è infatti di importanza fondamentale per un'azienda biologica: la rotazione delle colture o la creazione di invasi, boschetti, siepi, filari di alberi e fasce inerbite sono volte alla realizzazione di una 'infrastruttura ecologica' di grande importanza nella prevenzione dei danni. Il contributo delle siepi e degli alberi consiste principalmente nell'aumentare l'equilibrio globale dell'ecosistema aziendale svolgendo anche un'azione frangivento (così limitando le esigenze idriche per ridotta evapotraspirazione e facilitando l'azione degli impollinatori). Non per forza si tratta

di tare improduttive perché, oltre al ruolo protettivo e paesaggistico, possono integrare il reddito, come avviene con specie da frutto quali nocciolo, rovo, e corbezzolo o specie mellifere e ornamentali come acacia, salvia e lavanda. Queste strutture possono essere anche utili in caso di vicinanza di strade trafficate o per intercettare eventuali derive da prodotti agrochimici applicati nelle vicinanze.

La diversità delle specie che contribuiscono alla realizzazione dell'infrastruttura ecologica, con preferenza per quelle acclimatate nell'ambiente in cui si opera, permette di determinare un habitat capace di ospitare diversi organismi tra artropodi, uccelli, rettili e piccoli mammiferi capaci di giocare nel loro insieme un ruolo importante nel contenimento dei parassiti. Arricchendo in qualità e quantità la diversità biologica si assicura inoltre una durevole stabilità per l'ecosistema producendo indirettamente benefici culturali. Soddisfatta questa impostazione, l'uso di prodotti ammessi completa le strategie di controllo dei patogeni.

Sono queste le basi di una 'disciplina' che sta recentemente godendo di una fase di riscoperta: l'agrosilvicoltura, spesso dibattuta in inglese come *agroforestry*, punta a favorire l'integrazione delle colture legnose nei sistemi agricoli per aumentare e diversificare la gestione colturale, definendo modelli innovativi di gestione collettiva dei terreni, puntando ad aumentare la redditività e la resilienza del sistema. L'agroforestazione, ovvero l'uso promiscuo di terreni dedicati ad attività di produzione agricola, zootecnica e forestale, si è molto ridotta negli ultimi 40 anni in quanto la specializzazione produttiva ha semplificato gli agroecosistemi favorendo da un lato la ricerca dell'efficienza produttiva e della massimizzazione delle rese e dall'altro rendendo tali sistemi molto più vulnerabili a condizioni avverse legate sia a fenomeni climatici che di mercato. In realtà, i sistemi agroforestali sono molto vari e le loro caratteristiche, la loro produttività, la loro estensione e localizzazione, non sono, in generale, riportate nelle statistiche agricole.

I principali benefici dell'agrozoosilvicoltura comprendono la diversificazione della produzione e del reddito (vale a dire legname, frutta, foraggio, ecc.), il mantenimento della fertilità del suolo, il migliora-

mento del benessere degli animali e impatti ambientali positivi come il miglioramento della biodiversità e il controllo dell'erosione del suolo. Altre motivazioni includono l'energia ricavabile dal legno, la disponibilità di lettiera per gli animali e l'uso di truciolo e residui forestali per migliorare la fertilità del suolo, oltre ai servizi ecosistemici e paesaggistici.

In questo senso, l'*agroforestry* rientra più complessivamente in una riscoperta dell'agricoltura mista, ossia coltivare e allevare all'interno della stessa azienda o, per estensione, dello stesso territorio. Si tratta di approcci che puntano a evitare la specializzazione produttiva e la semplificazione gestionale degli ultimi decenni, esaltando un orientamento che si muova verso l'integrazione o la reintegrazione di attività colturali con l'allevamento o l'impiego di essenze arboree. Per agricoltura mista si intende infatti l'integrazione tra allevamento zootecnico e produzioni vegetali (cereali, foraggi, ma anche ortaggi e colture perenni), sia nella stessa area sia a distanza, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale di entrambi e di sostenere l'attività di protezione verso i beni pubblici (acqua, suolo, biodiversità, clima ecc.). Tale integrazione era la norma per l'agricoltura europea sino a 50 anni fa e la scissione di tale legame è la causa di molti problemi ambientali legati all'agricoltura, per comprendere i quali si possono citare due cifre: l'EU attualmente consuma circa 40 milioni di tonnellate di soia, mentre sono 11 milioni le tonnellate di fertilizzanti azotati di sintesi distribuiti sulle colture. L'agricoltura mista cerca e propone parziali alternative a tale scissione gestionale ed esistono già diverse soluzioni pionieristiche per riallacciare la zootecnia e la produzione vegetale, sia a livello di singola azienda e, soprattutto, a livello comprensoriale: biogas, gestione aree naturali, colture sensibili in affitto, scambi aziendali in ambito territoriale di biomassa per la nutrizione del bestiame e la fertilizzazione dei suoli.

La necessità dell'agricoltura mista per la gestione dei beni pubblici, perseguendo un'ottica di sistema, non è infatti sempre realizzabile a livello aziendale, poiché le aziende italiane sono di dimensione medio-piccola, incluse molte di quelle biologiche. Per questa ragione andrebbero promossi progetti comprensoriali che coinvolgano anche realtà non certificate, ma che possano essere funzionali alla

logica di sistema applicata allo specifico territorio e in questo senso i biodistretti potrebbero essere svolgere un ruolo catalitico nel facilitare contatti e scambi. In sostanza, i biodistretti potrebbero rilanciare il loro ruolo partendo dalla promozione e qualificazione del territorio e arrivando anche alla sua organizzazione produttiva ed ecologica, a maggior ragione con particolare riguardo alle aree sensibili ai sensi della [direttiva nitrati](#).

## I CRITERI PER IMPOSTARE IL PIANO DI CONVERSIONE

Per un'azienda che lascia l'agricoltura convenzionale, il processo di conversione comporta un percorso di familiarizzazione con i criteri dell'agroecologia che prefigura un cammino di costruzione di competenze e di equilibri ecologici caratterizzato da più tappe. Per chi punta al biologico come strategia di lungo periodo, infatti, la fase di conversione è una vera e propria fase di mobilitazione di nuove risorse concettuali e tecniche, tanto che le soluzioni che si individuano in questa fase si configurano come veri e propri investimenti che l'azienda fa sulla fertilità del terreno, sulla dotazione di attrezzature specifiche e sull'organizzazione aziendale, oltre che sulle conoscenze gestionali degli operatori. Per prepararsi alla conversione, dunque, si può ipotizzare un percorso arricchito da una serie di tappe e momenti di verifica e correzione delle criticità: a questo fine, le aziende che insistono nell'area dei biodistretti possono godere del supporto messo in campo dal COPA di Territori Bio.

In primis, si deve procedere alla familiarizzazione con approccio, tecnica e prodotti ammessi in biologico. In questa direzione sono di straordinaria utilità i confronti con tecnici altamente specializzati in AB e lo scambio di esperienze e idee con altri produttori biologici o in conversione della zona. Il progetto Territori Bio mette a tal fine a disposizione le competenze di gruppi di tecnici (dislocati sia nell'area del biodistretto BioVenezia che di quello dei Colli Euganei) tramite lo strumento dell'[e-ticketing](#), oltre a momenti di socializzazione tecnica tra produttori realizzati presso le aziende delle due aree, così da condividere l'ispirazione sulla risoluzione di criticità o su innovazioni produttive e gestionali.

Per entrare inoltre nel merito operativo, si possono poi testare i metodi di agricoltura biologica, sperimentando i fertilizzanti organici o i mezzi di controllo di infestanti e parassiti, mettendo a coltura specie e prodotti caratteristici del biologico oppure verificando negli allevamenti la diminuzione dei concentrati e una maggiore vita all'aperto e su pascoli del bestiame.

Affidarsi all'expertise tecnico disponibile nel territorio aiuta inoltre a pianificare meglio e più rapidamente il metodo cui ricorrere nella gestione in bio dell'azienda e gli adattamenti necessari. Un'analisi dettagliata dell'azienda con un calcolo economico e un bilancio del lavoro necessario permette di valutare più alternative nel quadro della conversione, scegliendo quella che si ritiene più idonea. La collaborazione di un tecnico va valorizzata anche nel quadro delle esigenze strutturali dell'azienda e delle potenzialità di mercato, oltre che sugli aspetti strettamente agronomici e relativi all'uso dei mezzi tecnici ammessi. Questo lavoro di esplorazione condivisa con una figura tecnica è bene che si realizzi qualche mese prima di aderire ufficialmente al sistema di controllo biologico, antepo- nendo la correttezza dell'approccio gestionale al percorso 'burocratico' di adesione al metodo.

In questo avvicinamento graduale ai criteri agroecologici che devono incardinare la produzione biologica, alcune valutazioni di partenza risultano necessarie, quasi aderendo a una sorta di *checklist* di base che sintetizzi in maniera schematica i principali elementi oggetto di valutazione da inserire nel piano agronomico per determinare tempi e modi della conversione:

*La storia degli appezzamenti investiti.* Precessioni colturali; tipologia, quantità e modalità d'uso di concimi, diserbanti, geodisinfestanti e altri principi attivi utilizzati; importante anche ricostruire le lavorazioni praticate e i problemi specifici rilevati storicamente, oltre alle rese medie delle diverse colture. Sono le valutazioni utili per la definizione di molte scelte strategiche del piano culturale.

*Situazione pedologica di partenza.* Le analisi del terreno sono un utile elemento di riflessione per individuare eventuali problemi e punti di forza, la cui spesa rappresenta un investimento indispensabile,

rendendo possibile il calcolo strategico del bilancio unico per il piano di fertilizzazione.

*Situazione socio-ambientale.* Approfondire l'analisi dell'ambiente in cui è inserita l'azienda, scambiando informazioni e pareri con altre aziende biologiche nell'area, oltre a facilitare alcune scelte, fanno sentire l'agricoltore integrato in un contesto sociale e non un isolato pioniere. Sono utili informazioni relative alla presenza di figure che commercializzano mezzi tecnici, forniscono consulenze e servizi o assicurano operazioni specifiche in qualità di contoterzisti. Le aziende che insistono in un biodistretto partono con chiari vantaggi in questa direzione.

*Attrezzatura presente in azienda e disponibilità a investimenti.* La possibilità di investire o la presenza in azienda e/o nel territorio, dei mezzi tecnici e/o dell'attrezzatura necessaria al perseguimento delle scelte gestionali immaginate può accelerare l'inserimento di soluzioni tecniche. L'ottimale sarebbe una ampia dotazione di attrezzature che ampli le possibilità di intervento, ma questa è una soluzione che poche aziende possono permettersi e si deve trarre il massimo vantaggio dalle attrezzature aziendali o disponibili nel territorio. Rapporti consortili con contoterzisti possono rappresentare una valida opzione in proposito.

*Vincoli.* Eventuali rigidità dovute a situazioni oggettive possono influire pesantemente sulle scelte tecniche tanto da rendere inapplicabile la scelta fatta: vincoli territoriali, scelte di politica regionale, impegni inderogabili già assunti con Enti, mancanza di servizi in zona, contratti di affitto brevi o in scadenza, ne sono un esempio.

Convertire la propria attività alla produzione biologica con modalità agroecologiche significa quindi adottare un nuovo passo nella gestione e organizzazione dell'azienda. Significa abbracciare tecniche innovative, organizzare sapientemente rotazioni e lavorazioni, 'sacralizzare' la fertilità del suolo, prevenire convintamente i problemi fitopatologici, ritardare macchinari. In sostanza, mettere in campo un nuovo sistema di saperi e una diversa organizzazione aziendale. Di seguito entriamo nel merito di specifici ambiti tecnici, evidenziando pratiche ed esigenze per singoli comparti di attività colturali.

# LE TECNICHE AGROECOLOGICHE NEL BIOLOGICO

## DIVERSIFICAZIONE COLTURALE, ROTAZIONI E AVVICENDAMENTI

La rotazione colturale è un obbligo, una precondizione e una opportunità per la coltivazione biologica dei seminativi. In Italia il DM MIPAAFT nr. 6793 pubblicato su GU del 5.9.2018 riporta all'articolo 2 le norme sulla rotazione che sanciscono che, in caso di colture seminative, orticole non specializzate e specializzate, sia in pieno campo che in ambiente protetto, la medesima specie sia coltivata sulla stessa superficie solo dopo l'avvicinarsi di almeno due cicli colturali di specie differenti, uno dei quali destinato a leguminosa o a coltura da sovescio. Il Decreto ministeriale appena citato è oggetto di continua discussione tecnica e normativa tra gli addetti ai lavori, riflettendo al contempo una regola di 'buon senso agronomico' sancendo che non è possibile praticare correttamente e convenientemente il metodo di agricoltura biologica se non si praticano rotazioni o avvicendamenti efficienti.

La rotazione non è infatti che la coltivazione di differenti colture sullo stesso campo in successive stagioni vegetative. Questa diversificazione temporale consente una migliore gestione delle infestanti e dei patogeni limitando la dipendenza dai pesticidi, un maggiore incremento della sostanza organica nel suolo aumentandone la fertilità e riducendo la dipendenza da input esterni e una diversificazione delle fonti di reddito degli agricoltori considerando tutte le colture dell'avvicendamento. La scelta della migliore rotazione praticabile e lo studio dei tempi e dei modi per l'entrata a regime di questa è la prima e più importante scelta tecnica agroecologica per una corretta gestione dell'azienda biologica. L'importanza di rotazione e/o avvicendamento è di fatto riconducibile al ruolo che le diverse colture giocano in relazione alla natura fisica, chimica e microbiologica o alle potenzialità di copertura e protezione del suolo, oltre che alle capacità spe-

cifiche di competizione con le essenze spontanee. Ogni specie, e a maggior ragione ogni famiglia botanica, infatti, esplora diversamente con l'apparato radicale gli strati del suolo e vi lascia vari residui colturali; ha esigenze nutrizionali specifiche e diversa capacità di mobilizzazione degli elementi; ha una sua differente capacità coprente e permanenza sul terreno con difforme capacità di competizione con le infestanti. Si tratta dunque di una scelta polivalente, volta anche a evitare quell'effetto di stanchezza che indica condizioni negative di abitabilità del terreno, riconducibili a presenza di tossine, specializzazione di patologie, impoverimento di nutrienti.

Ulteriore opzione di complessificazione aziendale può esservi nel caso di un'azienda che pratica attività zootecnica o inserita in aree a spiccata vocazione zootecnica, dove le possibilità di fare avvicendamenti ad elevata efficienza agronomica sono decisamente superiori che per un'azienda lontana da allevamenti. Dalla facilità con cui possono essere inseriti erbai poliennali, leguminose foraggere e da granella, altrimenti di non facile commercializzazione, alla disponibilità di S.O. pregiata. Anche queste condizioni di vantaggio, richiedono attenta riflessione sul programma di diversificazione per evitare soluzioni troppo semplificate a cui un'azienda zootecnica ad indirizzo cerealicolo può essere soggetta. L'inserimento di leguminose annuali, quando i prati poliennali sono fuori rotazione o, peggio, non sono previsti, va curato con molta attenzione poiché, in una rotazione ampia, alcuni appezzamenti rischiano di essere investiti a leguminose dopo troppo tempo rendendo difficilmente sostenibile la gestione della fertilità di quella superficie. In questa situazione sono di grande aiuto gli erbai da sovescio e le colture di copertura, quando prevedono leguminose in purezza o consociate, consentendo, tra l'altro, di abbreviare, fino a dimezzarlo, il tempo necessario al passaggio di almeno una leguminosa annuale su tutti gli appezzamenti.

Nonostante i potenziali benefici per i sistemi produttivi della diversificazione agroecologica tramite avvicendamento spazio-temporale delle colture, in questo cammino gli agricoltori possono affrontare diversi ostacoli quali la mancanza di macchinari appropriati (per semina o raccolta), l'assenza di circolazione di esperienze e buone pratiche di combinazione delle specie nel tempo e nello spazio, l'incertezza nelle prestazioni economiche o la mancanza di filiere di valorizzazione per alcuni dei prodotti 'minori' presenti nel piano colturale originato dalla diversificazione colturale. Al fine di promuovere la diversificazione delle colture e superare elementi che appaiano come disincentivanti, è dunque fondamentale garantire che i vantaggi competitivi siano dimostrati e ampiamente diffusi e agire simultaneamente, in modo coordinato e a lungo termine, sull'organizzazione socio-tecnica.

Non va infatti sottovalutata l'importanza del fattore commerciale e dei contributi che sono parte integrante del bilancio aziendale, ma le scelte tecniche devono contemplare l'efficienza agroeconomica per non subire conseguenze gestionali nel breve-medio periodo che si rifletteranno successivamente proprio in termini economici.

Rotazione e avvicendamenti possono poi essere compendati da altri approcci volti a massimizzare diversità e resilienza delle aziende sulla base dell'assunto che i sistemi agrari debbano simulare funzioni e strutture degli ecosistemi naturali per garantire maggiore resistenza all'alea biotica e climatica, bassa pressione di patogeni e parassiti e una sostenuta fertilità biologica dei suoli, ispirandosi a modelli di economia circolare dove i flussi di massa ed energia si avvicinino al saldo zero, rigenerando l'ambiente biotico e minimizzando gli sprechi attraverso un disegno che integri la produzione di cibo ed energia con la gestione di acqua e prodotti di scarto. In merito, sono in corso diversi progetti di ricerca europei che affrontano la questione della diversificazione colturale, proprio in chiave di sostenibilità dei sistemi agrari e per rispondere alle esigenze di politica agraria di comprendere come monitorare e premiare le aziende virtuose tramite le misure agroambientali della PAC.

Oltre alla rotazione tra colture da reddito, vi sono infatti altre pratiche di diversificazione per rendere i sistemi colturali più sostenibili:

- 1 la policoltura (*multiple cropping*)** che consiste nella coltivazione di colture diverse in successione sullo stesso campo nella stessa stagione vegetativa. Questa pratica garantisce un incremento delle rese e del reddito per anno, una riduzione della lisciviazione dei nitrati e dell'erosione del suolo ed una migliore gestione delle infestanti grazie ad una maggiore copertura del suolo durante l'anno;
- 2 la consociazione (*inter cropping*)** che prevede la coltivazione di colture o cultivar diverse contigue nello stesso campo nella stessa stagione vegetativa come miscela di genotipi diversi o organizzate in filari o fasce alternate. La consociazione migliora l'efficienza del sistema e le rese complessive grazie alla complementarietà delle colture consociate e al loro differente uso delle risorse (acqua, suolo, nutrienti) garantendo anche un maggior controllo delle infestanti e dei patogeni;
- 3 il ricorso a **colture di copertura** o **colture di servizio ecologico**:** l'uso di varietà o miscugli di specie ad alta produzione di biomassa in precessione o nell'interfila di frutteti e vigneti, con lo scopo di migliorare la fertilità del suolo, il controllo biologico dei parassiti, o gestendo il microclima dell'appezzamento,
- 4 l'agroselvicoltura (*agroforestry*)**, ossia la coltivazione di specie arboree e/o arbustive perenni, consociate a seminativi e/o pascoli, nella stessa unità di superficie; abbandonati dagli anni '50-'60 in favore di una più agevole meccanizzazione agricola e per la tendenza alla monocoltura, stanno ora rapidamente riprendendo interesse, non solo nelle aree più marginali e meno vocate all'agricoltura intensiva.

Queste pratiche di diversificazione colturale sono quasi sempre state studiate in maniera indipendente e tuttora manca una visione di sintesi sui vantaggi e sui limiti derivanti dall'uso combinato di tali strategie, cosa che l'approccio

agroecologico sta recentemente cercando di riportare a sintesi per massimizzare il contributo agronomico ed economico che possono presentare, sulla base dell'ipotesi che è possibile ottenere sistemi più sostenibili con maggiori rese migliorando i servizi ecosistemici e riducendo gli impatti ambientali grazie a una combinazione degli effetti sinergici dati dall'integrazione spaziale e temporale di diverse opzioni di diversificazione.

Nonostante la rilevanza nell'approccio agroecologico, sono infatti ancora poco sperimentate le soluzioni possibili per capitalizzare i numerosi effetti sinergici tra piante, che vanno dalla capacità delle leguminose di fissare azoto alle meno studiate azioni allelopatiche in funzione protettiva come, per esempio, l'azione repellente verso i nematodi della senape e del tagetes. Queste funzioni sono possibili quando la consociazione praticata è di tipo interspecifico, mentre quella intraspecifica è solitamente evitata per l'effetto competizione che porterebbe a un partner forte e uno debole.

In definitiva, quindi, la scelta del piano di rotazione deve dunque tenere conto di una complessità di fattori sintetizzabili in tre punti.

**Efficienza agronomica:** rispondenza ai principi di fertilità e gestione del suolo;

**Organizzazione aziendale:** capacità, possibilità e tempo di realizzazione delle soluzioni tecniche previste;

**Bilancio economico:** possibilità di commercializzazione delle produzioni.

## FERTILITÀ E FERTILIZZAZIONE

L'agricoltura biologica è un metodo che si basa sull'incremento della fertilità del terreno per soddisfare le esigenze delle colture, concetto sintetizzato nello slogan: "nutrire il suolo per nutrire la pianta". L'eventuale ricorso ai fertilizzanti va dunque definito all'interno di una strategia più ampia che parta comunque da qualità e quantità della

sostanza organica (S.O.) presente, il cui contributo alla nutrizione delle piante è sia diretto, come riserva di elementi nutritivi, sia indiretto, intervenendo sulla loro disponibilità (rilasciandoli gradualmente evitandone la lisciviazione e prolungandone l'assunzione), sull'assorbimento radicale e sulle funzioni vegetali. La S.O. nel terreno si caratterizza infatti per l'influenza che ha su tutti gli aspetti della vita del suolo, con un ruolo determinante nella strutturazione del terreno in quanto i composti organici riescono a creare opposizione alla corsa dell'acqua verso gli strati profondi, trattenendola in modo reversibile per le colture e contribuendo all'aggregazione delle particelle minerali.

Valorizzare tutta la sostanza organica prodotta in azienda o reperibile in zona è pertanto un presupposto dell'approccio agroecologico e un fondamento dell'agricoltura biologica, oltre a costituire un'azione tecnica cruciale, ma va ricordato che essa non è tutta uguale per valore e contributo: quella umificata è duratura ed efficiente, mentre un sovescio di erbaio in prefioritura è piuttosto 'mordi e fuggi'; l'humus stabile è prodotto da sostanza organica di origine vegetale, mentre liquami e fertilizzanti di sola origine animale danno humus meno stabile.

Il rapporto C/N dei fertilizzanti o dei vegetali interrati, infatti, influenza molto i tempi di rilascio degli elementi nutritivi e i processi di trasformazione. Come dato di riferimento generale si può dire che con rapporti C/N bassi (<10) c'è rapida mineralizzazione e scarsa umificazione, mentre con C/N alti (>25) accade l'inverso. Ne consegue che interrando materiale paglioso e residui colturali secchi (C/N alto) pochi elementi nutritivi sono prontamente disponibili nel breve periodo, mentre gran parte della massa andrà a formare sostanza organica stabile. Diversamente, interrando con un sovescio una massa di vegetali freschi (C/N basso), la quasi totalità della materia organica sarà mineralizzata mettendo a disposizione nutrienti e una parte quasi inconsistente contribuirà ai processi di umificazione. Con C/N alto e in assenza di buona fertilità del terreno i tempi di disgregazione possono allungarsi notevolmente e/o creare fame di azoto.

## IL BILANCIO UMICO

Il bilancio umico del terreno rappresenta lo strumento con cui impostare il piano di fertilizzazione in agricoltura biologica, conteggiato non coltura per coltura, ma su base poliennale con riferimento alla durata della rotazione praticata, assumendo come principio base almeno la restituzione del quantitativo di S.O. che si è mineralizzata. La quantità di humus che si forma da un determinato quantitativo di sostanza organica è indicata dal coefficiente isoumico che ha come simbolo  $k_1$ . I coefficienti isoumici vanno dal 10÷20% della paglia fino ad un massimo del 50% per il letame ben maturo, inferiore nel caso di letame fresco; nel caso di un sovescio si hanno valori dal 5 al 20% a seconda che si considerino parte aerea o radicale, in pre o post fioritura. Ancora esempi: da 100 q di letame fresco che contengono tra il 20 ed il 40% di sostanza secca con un coefficiente isoumico di 0.3, si può presumere un contributo tra i 7 e i 10 quintali di humus stabile; un quintale di paglia con l'85% di s.s. e un  $k_1$  pari a 0.2 è in grado di produrre 17 kg di humus. Il processo di umificazione, cioè la costruzione della S.O. stabile, è bilanciato dalla mineralizzazione che mette a disposizione delle colture i nutrienti contenuti nella S.O. Il coefficiente di mineralizzazione è simboleggiato dal  $k_2$  e indica la quantità di S.O. che mediamente si mineralizza in un anno. Questo coefficiente varia in funzione delle caratteristiche pedologiche ed è influenzato dal clima e dalla gestione del suolo, assumendo valori elevati per i terreni leggeri e ossigenati e più bassi per i terreni pesanti. Analogamente, la mineralizzazione è contenuta nelle stagioni fredde e più spinta nei periodi di siccità e nelle stagioni caldo umide, oltre che esaltata dall'areazione del terreno conseguente alle lavorazioni. Sulla base dei lavori di diversi autori, il valore medio di  $k_2$  applicabile ai suoli italiani varia da 1,8% nei terreni pesanti a 2,2-2,5% in quelli sabbiosi.

Un bilancio umico di un periodo pari alla rotazione che chiude in negativo non è compatibile con il metodo biologico e l'approccio agroecologico. Va quindi fatto un uso intelligente e integrativo dei fertilizzanti ammessi per soddisfare le esigenze specifiche di ogni coltura, sapendo che in biologico solo gli ammendanti e i concimi di origine minerale, vegetale e animale sono ammessi all'uso e tra essi solo quelli che non subiscono trattamenti chimici o di altra natura tali da denaturarne le proprietà. Nella pratica, si deve fare i conti con reperibilità in loco, prezzo e sistema di spandimento disponibile in azienda e anche per questo l'ottimizzazione dell'approccio agroecologico nella gestione della fertilità del suolo è particolarmente raccomandabile.

Come consiglio generale di scelta dei fertilizzanti extra-aziendali valgono gli stessi criteri che guidano le scelte tecniche: ammendanti per sostenere il bilancio umico, concimi organici e/o minerali per sostenere i fabbisogni specifici delle colture, concimi

fogliari e coadiuvanti come mero soccorso o perfezionamento della fertilizzazione in virtù dell'azione biostimolante; non bisogna poi trascurare l'interramento, anche superficiale, di tutti i fertilizzanti organici, indispensabile per la loro efficacia; lo spandimento in copertura senza l'aiuto di una sarciatura o strigliatura o dell'effetto pacciamante dell'erba tagliata rischia infatti di vanificare la spesa.

Resta inteso che a fini di integrazione dei nutrienti sono poi ammessi in biologico tutti i concimi, ammendanti e nutrienti elencati nell'allegato 1 del [Regolamento \(Ce\) N. 889/2008](#) relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici.

### IL COMPOSTAGGIO DELLA SOSTANZA ORGANICA

Il compostaggio rientra appieno nell'approccio agroecologico in quanto consente di valorizzare la biomassa disponibile in azienda. Si tratta di un pro-

cesso molto semplice da gestire che richiede qualche piccola attenzione nel controllo di tre parametri fondamentali:

**Temperatura** tra i 50 e i 65°C; se si supera abbondantemente questa forbice si passa da una maturazione a una fermentazione che non porta agli obiettivi qualitativi propri dei compost.

**Ossigeno** la trasformazione della S.O. è prevalentemente operata da microrganismi aerobici per i quali è fondamentale la circolazione dell'aria nel cumulo. Eccesso di ossigeno dovuto a troppa porosità e assenza di acqua provoca ugualmente una degenerazione del processo.

**Umidità** l'acqua corrobora l'azione dei microrganismi a carico dei quali avviene la trasformazione: un suo eccesso, saturando tutti i pori, blocca la circolazione di ossigeno.

Nella prima fase del compostaggio è importante effettuare rivoltamenti frequenti della massa per omogeneizzare il processo aiutandone l'aerazione, mentre la durata varia in funzione dei materiali di partenza, dell'andamento climatico e della gestione del cumulo. Lavorando con deiezioni animali arricchite con materiale a base di paglia, la durata non può essere inferiore a sei mesi di tempo.

Dopo qualche giorno dallo spandimento si avrà cura di interrarlo superficialmente per evitare processi di mineralizzazione e volatilizzazione della componente azotata che rappresentano uno spreco sia in termini di potere fertilizzante che ammendante, oltre che un'emissione climalterante.

## LAVORAZIONI E ATTREZZATURE

Le lavorazioni del terreno sono strettamente legate all'avvicendamento colturale e al piano di concimazione, ossia funzionali alla preservazione della fertilità del suolo volta alla massima valorizzazione della sostanza organica, alla gestione della risorsa idrica e al contenimento delle infestanti. Come la scelta del tipo di lavorazione, anche quella degli attrezzi con cui effettuarla è correlata alle condizioni strutturali, al periodo di intervento, all'andamento

meteorico e al tipo di coltura, unendo motivazioni tecniche ed economiche (a partire dalla riduzione dei costi: quelli connessi alle lavorazioni sono tra i più flessibili).

Punto di riferimento per un corretto approccio agroecologico è la riduzione del numero di passaggi sul terreno, puntando alla minima lavorazione e a quelle più superficiali, da intendersi inferiori ai 10-15 cm. di profondità, tecnica che può essere utilizzata se non si evidenziano problemi di compattezza e asfissia, alternandola ogni 3-4 anni con una lavorazione a due strati o un intervento con mezzi discissori a profondità superiori. Sulla lavorazione a due strati si basano molte macchine a cantieri riuniti, progettate per realizzare in un solo passaggio la preparazione del terreno e in alcuni casi anche la semina, pur avendo come limite il costo e l'elevata potenza di trazione. Per l'orticoltura un'ottima alternativa è la vangatrice, che consente di arieggiare gli strati superficiali incorporando la sostanza organica senza rivoltamento della zolla e compattamento.

Non è dunque utile portare in superficie gli strati oltre i 30 cm, ma sussistono situazioni in cui il rivoltamento del terreno può rivelarsi necessario: interrimento di abbondanti residui colturali con rapporto C/N elevato e attaccati da funghi nocivi; rottura di medicai; sistemazione idraulica, quale può essere la baulatura. A loro volta, lavorazioni profonde effettuate con attrezzi discissori senza rivoltamenti degli strati si giustificano nella necessità di arieggiare terreni resi particolarmente compatti dal calpestio, rompere suole di lavorazione e favorire l'accumulo d'acqua in climi con piovosità concentrata e sporadica.

Di recente si discute anche molto di agricoltura conservativa e di no tillage in biologico, ma in questo ambito, il ricorso alle lavorazioni ridotte è ostacolato da alcune importanti problematiche tecniche, quali le difficoltà di gestione della flora infestante e della nutrizione minerale delle colture in assenza dei concimi chimici. L'obiettivo in merito deve quindi essere proprio quello di sviluppare sistemi basati su una completa integrazione tra lavorazioni conservative e colture da sovescio tali da renderli realmente applicabili anche nella pratica

biologica per ottenere un efficace controllo della flora infestante, una riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e l'ottimizzazione della gestione della nutrizione delle colture.

Le seconde lavorazioni, dal canto loro, sono eseguite con attrezzatura specifica a seconda del tipo di terreno, tenendo presente che l'ottimale preparazione del letto di semina è, se possibile, più importante che in agricoltura convenzionale, in quanto a una rapida e completa emergenza, corrisponde una maggiore capacità di competizione con le infestanti. Sotto questo profilo, un attrezzo importante in un'azienda biologica è il trinciattutto per poi interrare i residui colturali, cosa determinante per il bilancio umico. Nelle aziende ad indirizzo cerealicolo non deve invece mancare l'erpice strigliatore, utile nel controllo delle infestanti e di aiuto nel pur minimo interrimento dei fertilizzanti di copertura.

Tutti gli attrezzi sarchianti svolgono infine un duplice lavoro: contenimento della flora infestante e ossigenazione del terreno cioè mineralizzazione della sostanza organica, tanto che dopo un sovescio o una fertilizzazione a buona integrazione azotata, se non si effettuano una o più sarchiature, non si riesce a capitalizzare l'investimento fatto.

## LE COLTURE DI SERVIZIO ECOLOGICO

Il ricorso a colture di copertura rappresenta un ottimo filo conduttore che lega fertilizzazione, lavorazioni e rotazioni, proiettandoci verso il tema del controllo delle infestanti. Generalmente associate al sovescio, questo rappresenta una tecnica agroecologica di grande interesse per l'agricoltura biologica consistendo nella realizzazione di una coltivazione di essenze in purezza o consociate, volta a interrare la biomassa prodotta in funzione ammendante per il suolo e di arricchimento nutritivo per la coltura che succede o per l'arboreto/vigneto all'interno del quale è stata seminata. Si parla generalmente di *cover crops*, o anche di *catch crops*, cioè 'colture da cattura' della radiazione solare, a seconda che si privilegi la protezione del terreno dall'erosione o la riduzione della perdita di nutrienti per lisciviazione. Le colture da sovescio sono anche

più di recente citate come colture di servizio ecologico, in considerazione del ruolo funzionale che ricoprono in azienda, non di per sé rivolto alla commercializzazione e alla generazione di reddito, venendo interrata o terminata per lasciarla sul suolo con funzione pacciante, senza dare origine a una produzione di interesse commerciale.

Svolgono anche un'azione di contenimento delle infestanti in virtù di una buona fittezza della semina e della trinciatura o rullatura di tutta la biomassa prima dell'andata a seme. L'azione di controllo delle infestanti può essere ulteriormente mirata seminando, in purezza o consociate, specie molto simili alle principali infestanti presenti sul terreno, realizzando proprio ciò che in una consociazione produttiva va evitato, cioè abbinare partner deboli destinati a soccombere e partner forti che prendono il sopravvento.

Se interrato, l'interesse per il sovescio è molteplice: funzione fertilizzante (azoto e potassio, meno per il fosforo); protezione del terreno e contributo al bilancio umico; contenimento della lisciviazione dei nitrati; azione sulla stabilità della struttura, sul controllo delle infestanti e di alcuni parassiti. Infine la massa radicale esplora strati di terreno più profondi del franco di lavorazione lasciando porosità per la circolazione di acqua e ossigeno. Nel caso dei seminativi, l'inserimento di un sovescio in rotazione offre l'opportunità di abbreviare il tempo di passaggio sulla superficie aziendale di una leguminosa. Rappresenta un'azione particolarmente importante nella fase di conversione, per ottenere precessioni favorevoli quando ancora non si ha una fertilità soddisfacente. A tutto ciò si aggiunge l'effetto rinfrescante per la competizione con le infestanti in periodi in cui, con terreno scoperto e magari già lavorato, queste sarebbero egemoni.

L'epoca di interrimento ottimale per sfruttare al massimo i nutrienti contenuti nei tessuti è la fase di prefioritura, quando la pianta ha raggiunto il massimo sviluppo. Questo tempismo è ben ripagato con le colture ortive che generalmente necessitano di disponibilità di nutrienti sin dal momento del trapianto; si può arrivare alla fioritura inoltrata per le colture erbacee (mais, sorgo, girasole) ed oltre questa per le arboree in produzione.

In caso di integrazione nel suolo, tutta la biomassa va trinciata, lasciata asciugare sul terreno non meno di due giorni, e interrata superficialmente. L'eventuale semina o trapianto della coltura successiva può avvenire dopo 15 giorni l'avvenuto interrimento. La trinciatura della biomassa è una lavorazione determinante e, potendo scegliere, è opportuno che la macchina trinciatrice monti i martelli, capaci più dei coltelli di polverizzare la biomassa, in modo da renderne più semplice la coesione con il terreno al momento dell'interrimento.

La paura di non riuscire a preparare un buon letto di semina e la competizione idrica sono le controindicazioni spesso evocate, ma sono controbilanciate dall'effetto positivo della massa interrata sulla struttura e sulla funzione equilibratrice del bilancio idrico del terreno (3-400 quintali di biomassa verde contengono dai 20 ai 32 metri cubi d'acqua, gran parte della quale torna al terreno).

Per la riuscita del sovescio è determinante la scelta delle essenze che vanno individuate affinché riescano a colonizzare velocemente il terreno e produrre il massimo della biomassa nel periodo che intercorre tra la semina del sovescio e l'impianto della coltura che ne beneficia o per eventuale interrimento tra i filari dove può essere gestito a file alternate per ogni anno. Generalmente l'erbaio misto è la soluzione tecnica più corretta sia per la suddivisione del rischio, che per i tempi di rilascio dei nutrienti contenuti nei tessuti, più rapido nelle leguminose e più lento per graminacee e crucifere.

In alternativa all'interrimento del sovescio, l'allettamento mediante rullatura, particolarmente nel caso di colture a ciclo autunno-vernino si sta sempre più diffondendo ricorrendo ad appositi rulli saggomati (noti con il termine anglosassone di *roller crimper*) che schiacciano e incidono la biomassa, permettendone così una rapida essiccazione e la formazione di uno spesso strato pacciamante. Questa, rimanendo al di sopra della superficie del terreno, determina la formazione di una pacciamatura naturale che frena la nascita e lo sviluppo delle infestanti, protegge il terreno e riduce l'evaporazione dal suolo, con un conseguente risparmio

idrico. Le specie cui ricorrere possono essere seminate in purezza o in miscuglio, per esempio integrando leguminose e graminacee che assolvono a funzioni complementari dal punto di vista della produzione di biomassa di copertura e di restituzione di nutrienti al suolo.

Spesso, per contenere i costi, le essenze sono scelte tra le sementi provenienti dalle stesse produzioni aziendali. Questa scelta presenta vantaggi economici e organizzativi, ma può esporre al rischio di replicare troppo frequentemente le stesse colture sul terreno e di eccessiva semplificazione dell'ecosistema aziendale. In generale vanno individuate essenze che riescono a colonizzare rapidamente il terreno e produrre il massimo della biomassa nel periodo che intercorre tra semina del sovescio e coltura che ne beneficerà. In terreni pesanti e calcarei, può risultare utile inserire crucifere, come colza e senape, per le capacità di mobilitazione del fosforo, e per la potenziale azione di contenimento di un'infestante di difficile controllo come la *Sinapis arvensis* o per l'azione nematocida (particolarmente utile prima di colture sensibili quali fragola, patata o barbabietola).

Per l'impianto di una coltura da sovescio, la quantità di seme va generalmente aumentata almeno del 20% rispetto alla quantità stabilita per una coltura in purezza a fini commerciali. Per i miscugli va equilibrato il rapporto tra le due o tre specie scelte per evitare che una prenda il sopravvento sulle altre limitandone la germinazione o lo sviluppo.

Il ricorso a colture di copertura negli avvicendamenti biologici è dunque volto anche a fornire servizi all'agroecosistema quali l'aumento della biodiversità all'interno del campo e dell'azienda, il contributo al controllo delle infestanti, la fissazione nel suolo di carbonio (C), azoto (N) atmosferico (leguminose), il trattenimento di elementi nutritivi evitandone la lisciviazione, la ridotta interferenza con il ciclo della coltura successiva. Poiché non producono reddito e la loro coltivazione può generare dei costi di produzione addizionali, l'opportunità della loro introduzione e le modalità della loro gestione devono essere comunque attentamente valutate, sia dal punto di vista tecnico che economico. Unitamente ai suoi indiscussi vantaggi e a un costo

economico sull'immediato, il sovescio presenta anche alcuni inconvenienti tecnici come l'eccessiva perturbazione dei suoli o il consumo di energia necessario per la trinciatura e l'interramento della biomassa della coltura di copertura, parzialmente mitigati in caso di terminazione tramite schiacciamento della biomassa, lasciata sul suolo come pacciamatura verde.

In merito, dunque, le principali scelte che rappresentano elementi della progettazione di un sistema agroecologico sono: grado di presenza spazio-temporale nell'avvicendamento; tipo di specie e ciclo vegetativo (in genere autunno-vernino o primaverile-estivo); modalità di terminazione del ciclo vegetativo, quali appunto il sovescio che rappresenta senza dubbio la modalità più diffusa o l'uso del *roller crimper*.

## CONTROLLO DELLA FLORA INFESTANTE

Il *roller crimper* è dunque una delle soluzioni meccaniche al controllo delle infestanti, che ha rivelato la sua validità in sistemi ortivi con colture da trapianto quale pomodoro o zucchini e risponde a uno dei principi agroecologici di approccio al contenimento delle essenze spontanee basato sulla prevenzione e sull'integrazione di tecniche diverse, del tutto analogamente a quanto perseguito con patogeni e parassiti. Nessuna ricetta preconstituita per le infestanti, quindi, ma un insieme di azioni il cui fine è anche o prevalentemente quello di controllarle, senza ambire a eliminarle del tutto come in convenzionale, pulendo cosmeticamente il campo.

L'organizzazione degli avvicendamenti è ad esempio cruciale: la presenza di essenze infestanti è tanto più rilevante quanto più sono state fatte rotazioni strette o – prima della conversione nella precedente gestione - ripetute monosuccessioni, uso massiccio di diserbanti e geodisinfestanti come in convenzionale. In questo caso, la fase di conversione avrà nel controllo delle infestanti uno dei primi e più difficili problemi tecnici da affrontare con scelte mirate che partono dall'opportuna gestione delle colture in rotazione.

L'impostazione della rotazione costituisce dunque la prima azione preventiva, senza la quale risulta poco efficace qualsiasi altro intervento meccanico e/o fisico. Senza una buona rotazione che prevede al suo interno la presenza di colture rinettanti (colture con capacità di soffocare e/o ombreggiare, rapidità di germinazione e quindi di colonizzazione della superficie interessata, velocità di ricaccio dopo uno sfalcio), il problema delle infestanti andrà infatti a esaltarsi, tanto da diventare il primo fattore limitante la riuscita del metodo biologico. La recente 'riabilitazione' della canapa, ad esempio, presenta ottime opportunità rinettanti per il terreno grazie alla biomassa sviluppata e al livello di rapida copertura del suolo che assicura una volta che la pianta si sviluppa. La canapa è infatti una coltura da rinnovo miglioratrice della struttura del terreno e grande apportatrice di sostanza organica oltre che dalle interessanti capacità rinettanti, tanto che la sua coltivazione in regime biologico assume una significativa valenza agronomica in rotazione con altre colture tradizionalmente importanti nel comparto agroindustriale italiano come i cereali a paglia, ampliando lo spettro di sostenibilità che il settore dei seminativi deve perseguire con particolare dedizione, vista la diffusione nei sistemi agrari italiani. A maggior ragione, tale prospettiva presenta particolari vantaggi in biologico, ambito colturale che non intende disporre di scorciatoie nella gestione della fertilità o delle infestanti e che si può avvantaggiare delle opzioni agronomiche che la coltura può introdurre.

Un altro esempio: una successione che prevede una coltura primaverile estiva dopo un cereale autunno-vernino, senza l'impianto di un erbaio intercalare, lascia il terreno scoperto per oltre nove mesi. Un periodo sufficientemente lungo perché alcune specie indesiderate, replicino anche più di una volta il loro ciclo biologico. Un erbaio da sovescio o una coltura intercalare di copertura che creino la giusta competizione ed evitino egemonie di alcune specie possono rappresentare una buona soluzione, tenendo presente che il terreno conserva un enorme stock di semi di flora infestante persistente nel tempo, caratterizzato da milioni di semi per ettaro di cui buona parte resta dormiente e capace di rigenerare continuamente la flora spontanea. Come già accennato, la coper-

tura del suolo rivestirebbe inoltre il ruolo di *catch crop* intercettando la radiazione solare e limitando la lisciviazione di azoto dal suolo, limitando l'inquinamento delle falde e preservando la dotazione di nutrienti del terreno.

Le buone prassi agroecologiche rappresentano dunque azioni preventive funzionali: rotazione, lavorazioni, corretta fertilizzazione, uso di colture di servizio ecologico, consociazioni e pacciamature, possono nell'insieme evitare in tutto o in parte interventi curativi da non interpretare comunque come fini a se stessi: è questo il caso delle sarchiature che si rivelano utili anche ad interrare fertilizzanti e a favorire la mineralizzazione a vantaggio delle colture che ne consentono il ricorso.

Anche una buona fertilizzazione rappresenta un investimento sulla coltura teso a renderla più competitiva e lo stesso dicasi per la qualità delle sementi usate (in purezza e germinabilità, ma anche per scelta varietale ben adattata alle condizioni pedoclimatiche) e per la densità di semina.

Tra le altre azioni preventive si possono citare la pulizia delle bordure e dei fossi, il dimensionamento dei sestri di impianto e interfile in funzione dell'attrezzatura disponibile (il passo del trattore e l'attrezzo sarchiante disponibile sono due fattori condizionanti), l'utilizzo di sostanza organica matura.

Oltre alle buone pratiche agroecologiche appena accennate e aventi carattere preventivo in chiave agronomica, il controllo delle infestanti è anche una strategia articolata in diverse tattiche operative, tra le quali si possono ricordare:

#### *Falsa semina*

È la preparazione anticipata del letto di semina rispetto ai tempi decisi per una determinata coltura: l'umidità del terreno favorirà la germinazione dei semi superficiali. Una leggera erpicatura all'emergenza delle plantule, le estirperà e consentirà una situazione di vantaggio per la coltura da reddito, che dovrà essere seminata entro due o tre giorni dall'intervento. In casi di forte infestazione può essere utile ripetere l'operazione due volte prima della semina.

#### *Estirpatura*

È l'azione più consueta durante la fase di incolto e preparazione del letto di semina, utile anche per interrare superficialmente i fertilizzanti. Soprattutto quando tra una coltura e la successiva trascorrono molti mesi e non si investe il terreno con colture da sovescio, l'estirpatura si rivela indispensabile per la pulizia del terreno.

#### *Pacciamatura*

Consiste nella copertura del terreno con qualsiasi tipo di materiale vegetale o sintetico per impedire lo sviluppo delle infestanti a ridosso della coltura principale. La pacciamatura con paglia, residui colturali e foglie secche presenta forti limiti di applicazione in pieno campo per gli elevati costi di messa in opera. Materiale biodegradabile è presente sul mercato (cellulosa, fibre di amido) dando risultati interessanti a seconda dell'impiego, pur con limiti come la persistenza in campo e i costi più elevati rispetto alla plastica per la quale vanno comunque considerati i costi di manodopera e smaltimento conseguenti alla rimozione dal campo.

#### *Solarizzazione*

Si effettua nei mesi estivi coprendo il terreno, per non meno di un mese e mezzo, con un film di plastica trasparente. I semi presenti nei primi strati superficiali di terreno (fino a 10 cm) vengono deattivati dalla temperatura che può raggiungere e superare i 50°C. Se prima della copertura il terreno oltre ad essere lavorato è irrigato, viene favorita la germinazione ed il successivo soffocamento delle plantule. È una tecnica molto praticata in orticoltura per colture pregiate, che presenta però i dubbi analoghi alla pacciamatura con plastica, risultando inoltre poco efficace con infestanti perenni a bulbo o rizoma. La solarizzazione è anche utile per limitare i danni da nematodi e altri patogeni terricoli (marciumi, fusariosi e verticillosi) producendo una sostanziale disinfezione del terreno.

#### *Trinciatura*

È il principale intervento con cui si gestisce l'inerbimento controllato su vigneti e frutteti, in particolare dove è conveniente limitare gli arieggiamenti per non favorire la mineralizzazione in assenza di coltura in atto. Ha anche funzione rinettante come

intervento precoce su nuovi impianti di prati ed erbai e per la pulizia dei pascoli.

#### *Sarchiatura*

È il classico intervento meccanico di controllo delle infestanti con coltura in atto, eseguito tramite una vasta tipologia di attrezzi che agiscono sulle piante indesiderate nell'interfila. Zappe rigide o elastiche, denti rotanti o vibranti e rinalzatori sono gli elementi che vanno scelti in funzione del tipo di terreno e di popolazione infestante, garantendo un'azione efficace nell'interfila, ma praticamente ininfluenza sulla fila, tanto che per completarne l'azione rinflettante spesso si abbina al pirodiserbo e/o alla rinalzatura se l'infestante è ancora allo stadio di plantula. Comporta un buon arieggiamento dei primi strati e quindi favorisce la mineralizzazione che, con la coltura in campo pronta a beneficiarne contribuisce significativamente alla riuscita della coltura.

#### *Strigliatura*

Viene effettuata con erpici muniti di denti elastici in acciaio del diametro da sei ad otto millimetri. La pressione di intervento è determinata dalle condizioni del terreno e della coltura ed è funzione dell'inclinazione dei denti (maggiore se perpendicolari al terreno) e della posizione del sollevatore. Nati per la cerealicoltura sono utilizzati con soddisfazioni alterne anche su girasole, mais, barbabietola e soia. Per i cereali si interviene all'accestimento su cui l'attrezzo ha anche un effetto di stimolo. Spazzolatura, rinalzatura e zappatura manuale completano il panorama di intervento meccanico.

#### *Cimatrice*

Nelle coltivazioni di soia, soprattutto nei primi anni dopo la conversione e con terreni che mantengono un'alta carica di infestanti, in caso di condizioni meteo che non consentano l'efficace gestione con le sarchiature si possono realizzare 1 o 2 passaggi di cimatrice, macchina che taglia la parte emergente sopra la coltura da reddito (la soia, nella fattispecie) permettendo una maggiore irradiazione solare. Poiché una tale macchina può comportare degli investimenti che spesso aziende di piccole dimensioni non si possono permettere, tali attrezzature si possono rinvenire presso i terzisti, per i quali sono più facilmente ammortizzabili.

#### *Pirodiserbo*

È un metodo fisico di controllo diretto delle infestanti attraverso il fuoco, i raggi infrarossi o il vapore acqueo. Il più utilizzato è quello con bruciatori a gpl montati su attrezzature manuali o macchine. Il principio su cui si basa è lo shock termico provocato dal passaggio rapido di una fonte di calore che provoca il disseccamento in tempi che vanno da uno a tre giorni. L'efficacia dipende sia dallo stadio di sviluppo delle infestanti sia dalle caratteristiche morfologiche delle piante trattate, con le specie annuali a foglia larga più sensibili delle monocotiledoni e delle specie perenni. Molto interessante è l'azione interfila su colture come mais, girasole e soia che hanno dimostrato notevole resistenza al calore. Nei tentativi di applicazione dell'agricoltura di precisione anche in bio, in questi ultimi anni si sta ragionando su prototipi di robotizzazione che permettano di identificare l'infestante tramite riconoscimento con fotocellule e applicazione di una microfiamma sulla singola pianta.

## DIFESA DELLE COLTURE

### LE MISURE PREVENTIVE

La difesa fitosanitaria è uno degli aspetti di principale preoccupazione per le aziende biologiche e, in particolare, per quelle in conversione. L'approccio agroecologico, lungi dall'essere di per se risolutivo, offre diverse opzioni preventive e gestionali mirando a minimizzare l'impiego di prodotti fitosanitari, che in bio hanno efficacia parziale, e a mitigare lo sviluppo delle malattie e l'attacco dei fitofagi.

Tra le attività preventive si possono considerare l'interruzione del ciclo di sviluppo del patogeno attraverso rotazioni, la riduzione -se possibile- della presenza della coltura in campo (p.e. ricorrendo a trapianti in luogo della semina diretta), la scelta varietale volta a privilegiare rusticità e resistenza, le sistemazioni idrauliche per lo sgrondo ottimale delle acque, concimazioni equilibrate per stimolare la resistenza delle colture, l'utilizzo di reti di protezione per colture di pregio. Anche il ricorso a colture trappola, consociazioni e introduzione di ausiliari rappresentano misure preventive che limitano l'insorgenza di problemi sanitari. Si sta inoltre tornando a studiare

l'ottimizzazione di sistemi colturali che prevedano la coltivazione a strisce o bande alternate (*strip cropping*), individuando la giusta combinazione tra larghezza delle strisce, possibilità di loro meccanizzazione e riduzione dell'inoculo dei patogeni o della pressione dei parassiti grazie alla barriera fisica posta dalla coltura intermedia e capace di contenere la diffusione degli organismi nocivi. Infine, a integrazione, il precoce riconoscimento dei sintomi è di particolare importanza in caso di virosi, portando all'asportazione delle piante o parti malate così come una buona gestione del compost che ne garantisca la salubrità.

In questo quadro, si torna alle scelte agroecologiche di fondo, cardinali nell'attività fitosanitaria, quali una rotazione almeno quadriennale per evitare il ritorno di una stessa coltura o famiglia di piante sugli stessi appezzamento o il ricorso a colture da sovescio come il rafano o la segale che hanno potere rinettante su nematodi. Altre scelte come la data di semina o impianto rivestono importanza per semine o trapianti primaverili con terreno sufficientemente riscaldato, mentre in orticoltura con forti pressioni di alcuni insetti può essere utile anticipare, ritardare o sospendere i cicli colturali. La scelta varietale è altresì cruciale, oltre che per sfruttare opportunità di mercato, anche per disporre di varietà tolleranti o resistenti, eventualmente alternate a varietà comuni, evitando quanto possibile l'utilizzo di una sola varietà per specie, per le quali sia stato preparato un buon letto di semina per garantire una buona e rapida emergenza. In questa direzione vanno anche molte sollecitazioni volte a riconsiderare il miglioramento varietale sulla base di ideotipi ed esigenze specifiche per il biologico, cosa di cui il settore può avvantaggiarsi in maniera parziale e insufficiente.

Tra le pratiche propedeutiche a un buon controllo di patogeni e parassiti, si possono annoverare sia una razionale fertilizzazione (arricchendo il suolo di humus, regolando il contenuto di azoto per evitare eccessi che aumentano la sensibilità a talune malattie), che una corretta irrigazione (irrigare a inizio mattina o all'alba nel caso delle orticole in estate, evitando così la persistenza di umidità favorevole allo sviluppo di patogeni fungini; l'irrigazione a goccia deve essere privilegiata quando possibile).

Nel caso di colture orticole che richiedono interventi ripetuti è anche bene rendere possibile lo sviluppo di ausiliari sia nei campi che nelle vicinanze e a tal fine vi sono diversi accorgimenti: realizzare colture pluriennali soggette a pochi disturbi; traseminare colture che li attirano o che respingono i fitofagi; permettere uno sviluppo di infestanti, con funzione di rifugio e *pabulum*, in un periodo poco competitivo con la coltura in atto ed evitando che vadano a seme; realizzare o favorire strisce erbose, siepi, posatoi che favoriscano i predatori.

Le reti di protezione sono utilizzate per colture ortive quali carota, porro, fagiolino, ravanello; contengono insetti fitofagi e riducono l'evapotraspirazione, ma sono onerose in termini economici e nella gestione, oltre ad aumentare il rischio di malattie crittogamiche per l'aumento dell'umidità relativa. Si stanno usando con successo anche su colture arboree, come il melo, dove si rendono utili sia per contenere la carpocapsa che in funzione antigrandine, ma possono anche regolare la bottinatura degli impollinatori in anni di carica.

Naturalmente l'osservazione diretta della situazione nei campi è determinante per la tempestività degli interventi non appena si registri un aumento nell'abbondanza di un determinato agente.

## LE MISURE DIRETTE

Detto che i principi fondamentali della protezione delle piante in agricoltura biologica sono la prevenzione, il rafforzamento dei meccanismi di regolazione naturale e la rinuncia ai prodotti di sintesi o derivante da ingegneria genetica, va anche ricordato che i prodotti ammessi in agricoltura biologica sono spesso poco efficaci e devono essere gestiti con attenzione e raziocinio.

I prodotti impiegabili agiscono per contatto o ingestione e non hanno effetto sistemico, si degradano rapidamente e tutelano con minore efficacia rispetto ai prodotti chimici di sintesi. Fungicidi e insetticidi utilizzati in agricoltura biologica richiedono dunque un certo rigore nella tecnica di applicazione, poiché queste sostanze sono efficaci solo se entrano in contatto diretto con il patogeno o l'insetto nocivo. Il trattamento deve quindi investire

tutta la pianta, inclusa la pagina inferiore delle foglie, rendendo talvolta consigliabile operare con pressioni abbastanza alte (7-10 bar) per smuovere le foglie, verificando preventivamente anche l'efficienza degli atomizzatori che vanno tarati e controllati costantemente.

Nella difesa da fitopatie in biologico possono essere utilizzati solo i principi attivi presenti nell'allegato II del [Regolamento CE n. 889/08](#) i quali sono distinguibili in basso e medio impatto, alcuni dei quali sono indicati nella tabella che segue.

**PRINCIPI ATTIVI  
AD ATTIVITÀ FUNGICIDA**

**PRINCIPI ATTIVI  
AD ATTIVITÀ BATTERICIDA**

**PRINCIPI ATTIVI  
AD ATTIVITÀ INSETTICIDA**

Idrogeno carbonato di potassio (anche conosciuto come Bicarbonato di potassio)

Rameldrossido di rame Ossicloruro di rame Ossido di rame Solfato di rame tribasico Poltiglia Bordolese

Azadiractina estratta da Azadirachta indica (albero del neem) Kieselgur (terra diatomacea)

Microrganismi:  
Ampelomyces quisqualis ceppo AQ10 Aureobasidium pullulans ceppi DSM 14940 e DSM 14941 Bacillus amyloliquefaciens subsp. plantarum D747 Bacillus subtilis ceppo QST 713 Coniothyrium minitans CON/M/91-08 Pseudomonas chlororaphis ceppo MA 342 Streptomyces K61 (precedentemente griseoviridis) Trichoderma asperellum (precedentemente T. harzianum) ceppo ICC012 Trichoderma asperellum (precedentemente T. viridae) ceppo TV1 Trichoderma harzianum Rifai T-22 Trichoderma gamsii (precedentemente T. viride) ceppo ICC080

Microrganismi:  
Aureobasidium pullulans ceppi DSM 14940 e DSM 14941 Bacillus amyloliquefaciens subsp. plantarum D747 Bacillus subtilis ceppo QST 713

Microrganismi:  
Adoxophyes orana Granulovirus (AoGV) Bacillus thuringiensis subsp. aizawai Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki Bacillus thuringiensis subsp. tenebrionis Beauveria bassiana ceppo ATCC74040 e ceppo GHA Cydia pomonella Granulovirus (CpGV) Helicoverpa armigera nucleopolyhedrovirus (HearNPV) Lecanicillium muscarium Ve6 Metarhizium anisopliae var. anisopliae ceppo BIPESCO 5/F52 Paecilomyces fumosoroseus ceppo FE 9901 Spodoptera littoralis nucleopolyhedrovirus

Oli vegetali: Olio di chiodi di garofano Olio essenziale di arancio dolce

Oli di paraffina

Rame: Idrossido di rame Ossicloruro di rame Ossido di rame Solfato di rame tribasico Poltiglia Bordolese

Oli vegetali: Olio essenziale di arancio dolce

Zolfo

Piretrine estratte da Chrysanthemum cinerariaefolium

Zolfo calcico (Polisolfuro di calcio)

Piretroidi (da utilizzarsi solo in trappole con specifiche sostanze attrattive e solamente contro Bactrocera oleae e Ceratitis capitata); Deltametrina Lambda-cialotrina

Sale di potassio di acidi grassi (sapone molle)

Spinosad

Alcuni di questi fitofarmaci sono da ritenersi a basso impatto come la azadiractina, gli oli vegetali, i microrganismi quali il Bt o le piretrine che hanno però il difetto di non essere selettive, mentre altri, come piretro, rame e zolfo sono di medio-alto impatto.

I mezzi tecnici di maggiore rilevanza sono sommariamente descritti di seguito.

#### *Bacillus thuringensis (Bt)*

Il Bt è un batterio utilizzato ormai dal dopoguerra che presenta il vantaggio della selettività, risultando inoffensivo per la maggior parte degli ausiliari. I prodotti che lo contengono sono applicati in forma di spore contenenti una tossina che distrugge l'intestino delle larve d'insetti e risulta inoffensiva per gli animali a sangue caldo (come l'uomo). Il Bt deve essere ingerito dalle larve e l'efficacia dipende dalla quantità assorbita in funzione del loro peso. Va applicato la sera o con tempo coperto e fresco al momento dei primi stadi larvali, ricoprendo entrambe le pagine fogliari. Le sue applicazioni sono particolarmente efficaci su cavolaia, tignola delle crucifere e dorifora.

#### *Piretro*

Si tratta di un insetticida vegetale estratto da piante tropicali che agisce per contatto penetrando nel corpo degli insetti e aggredendone il sistema nervoso. Agiscono in maniera non selettiva interessando quindi anche gli ausiliari, aspetto che ne consiglia l'utilizzo solo in circostanze limitate e dopo un accurato esame della situazione. Dopo 48 ore l'attività di queste sostanze scompare anche in considerazione che gli insetticidi a base di piretrine sono sensibili alla luce e alle alte temperature degradandosi relativamente in fretta all'esposizione al sole. È consigliabile trattare gli insetti negli stadi giovanili. Gli organismi bersaglio del piretro sono afidi, tripidi, cavolaia, dorifora, mosca bianca e acari.

#### *Zolfo*

È il principale prodotto impiegato per contenere gli oidi, la cui rapidità di azione è proporzionale alla finezza; va peraltro ricordato che a temperature inferiori ai 10°C non ha efficacia.

#### *Rame*

Spesso riconosciuto come l'unico rimedio efficace contro funghi e batteri, il rame appartiene al gruppo

di metalli pesanti che si accumulano nel suolo potendo nuocere ai microrganismi presenti. Il suo impiego è pertanto da limitare il più possibile, ricorrendo, ad esempio a varietà resistenti. Il rame si applica in formulazioni diverse ed è tendenzialmente efficace su peronospora di patata e vite, septoriosi, alternariosi, cercosporiosi e sembra essere l'unico rimedio efficace contro le malattie batteriche delle crucifere che compaiono alla fine di estati piovose. Va usato a dosaggi contenuti, anche in considerazione dell'evoluzione normativa che spingerà a ricorrervi entro i 4 kg/ha all'anno, seppur su una media pluriennale.

Visto il dibattito corrente sul ricorso a questo metallo in biologico è utile dedicarvi qualche ulteriore analisi, anche considerando che il rame è un'arma a doppio taglio in agricoltura biologica: prezioso per contenere patogeni fungini e batterici è al contempo oggetto di preoccupazioni e attacchi per l'impatto sul suolo e la salute.

Fungicida (e battericida) entrato a far parte della farmacopea agricola nel 1700 come conciante delle cariossidi di grano, il rame ancor oggi conserva un posto di primaria importanza per la difesa delle piante da numerose malattie, per quanto non sia mai stato tra le soluzioni preferite ai metodi o modelli di agricoltura naturale e alternativi, biologica e biodinamica in primis, tanto che i primi disciplinari sul biologico che dettavano le regole di coltivazione ne vietavano, sconsigliavano o limitavano fortemente l'uso.

Se da un lato l'attento e mirato utilizzo del rame, grazie alla ricerca e sperimentazione, e il miglioramento delle formulazioni commerciali hanno permesso un contenimento dell'impiego in agricoltura biologica di questo metallo sotto i 6 kg/ha/anno finora vigenti, dall'altro si susseguono emergenze sanitarie, soprattutto batteriosi. Ultimamente, pero, albicocco e kiwi, ma anche pesco, nettarine e noci, una volta ritenute facili da gestire in biologico, sono diventate colture che senza un congruo impiego del rame risultano più difficili.

Quale modalità di azione, lo ione ramico (Cu<sup>++</sup>) fungicida e battericida di contatto, è da utilizzarsi secondo criteri di lotta preventiva, la cui attività tossica

## SOSTANZE DI USO TRADIZIONALE IN AGRICOLTURA BIOLOGICA

### Denominazione

### Descrizione, requisiti di composizione, condizioni d'uso

Rame, nella forma di: idrossido di rame, ossicloruro di rame, solfato di rame tribasico, ossido rameoso, poltiglia bordolese.

Fungicida e battericida. Ad oggi, massimo 6 kg di rame per ettaro l'anno, limite riferito alla sostanza attiva (s.a. riportato in etichetta), espresso in rame e non al prodotto commerciale. Quantitativi già ritenuti al limite dell'efficacia per diverse e importanti colture biologiche mediterranee e in particolare per vite, drupacee, pomacee e pomodoro, in certi areali o in annate con andamenti climatici sfavorevoli, e soprattutto con le nuove emergenze fitosanitarie batteriche.

si esplica a livello cellulare e di inibizione di diversi processi enzimatici e denaturazione delle proteine, oltre che di alterazione dei processi respiratori ed ossido-riduttivi. Le informazioni sulla sua selettività nei confronti dei fitoseidi sono contraddittorie, così come sui pronubi, mentre è debolmente tossico sui tricogrammi ed è causa della diminuzione dell'attività del microbiota del terreno e della pianta.

Il prodotto può a volte essere tossico per la pianta (fitotossico): il grano, la vite e le pomacee, così come pomodoro e patata, sono piante tolleranti il rame, mentre le drupacee lo sono meno, ovviamente sempre in funzione delle dosi, dei prodotti commerciali e dell'epoca di intervento. Il rame, va anche ricordato, riduce l'attività fotosintetica dell'apparato fogliare. In associazione con altri fitosanitari dell'agricoltura biologica, è da sempre sconsigliata la miscelazione con oli e polisolfuri, mentre risulta non compatibile con piretro e *Bacillus thuringiensis*.

Vale la pena precisare che non in tutti i Paesi Membri dell'Unione Europea questa sostanza attiva è autorizzata, come non sono autorizzate, in tutti gli Stati, tutte le formulazioni prima elencate. Sono soprattutto i paesi del nord-Europa a proporre le maggiori limitazioni, a causa delle specie coltivate e delle particolari condizioni pedo-climatiche che ne esaltano l'impatto negativo sull'ambiente e sui microrganismi e quindi non solo per la tossicità sull'uomo e sugli animali. Va anche aggiunto che ancora oggi, in agricoltura generale e integrata non vige alcun limite all'impiego come fitosanitario, se non quelli imposti e riportati nelle etichette dei prodotti commerciali.

La notizia della limitazione del rame fitosanitario in agricoltura biologica ha allarmato i produttori, in considerazione della revisione europea dei limiti

massimi di impegno. Limitazione che non riguarderà solo le quantità, ma che coinvolgerà l'attività agricola esercitata in seno ad alcuni territori specifici, quali parchi, aree golenali, zone sensibili e aree cuscinetto (buffer zone), etc.

Va infine ricordato che pur non rientrando nel conteggio del quantitativo massimo dell'agricoltura biologica, l'impiego del rame come elemento della nutrizione delle piante è possibile per quei prodotti che sono stati iscritti nell'[albo dei fertilizzanti del Mipaaf](#), ma che in agricoltura biologica, oltre all'iscrizione nell'apposito registro, l'impiego deve essere supportato da indagini e documentazione di effettiva necessità in conseguenza di carenza dimostrata sulla coltura interessata all'impiego. In merito, si conoscono e riconoscono ben pochi casi ed evidenze di una sua carenza sulle colture, soprattutto orto-frutticole.

#### *Corroboranti*

Discorso a parte lo meritano i corroboranti, sempre più discussi in relazione al loro impiego in agricoltura biologica e alla tipologia di prodotti eleggibili a essere autorizzati nel settore laddove possiedano le caratteristiche previste dal [DPR n. 55/2012](#). Si tratta di mezzi tecnici di origine naturale che migliorano e aumentano la naturale resistenza delle piante nei confronti degli organismi nocivi e degli agenti abiotici, incentivandone il metabolismo secondario per una maggiore produzione di molecole in grado di respingere gli attacchi da parte di agenti fitopatogeni o adattarsi a essi e per riparare, se presenti, i danni provocati dallo stress stesso. Possono inoltre aiutare ad attivare i meccanismi naturali di difesa delle piante nei confronti degli organismi nocivi mediante processi fisiologici, fisici o meccanici. I corroboranti sono dunque in grado di potenziare

Denominazione della tipologia di prodotto	Descrizione, composizione quali-quantitativa e/o formulazione commerciale	Modalità e precauzioni d'uso
1 Propolis	È il prodotto costituito dalla raccolta, elaborazione e modificazione, da parte delle api, di sostanze prodotte dalle piante. Si prevede l'estrazione in soluzione acquosa od idroalcolica od oleosa (in tal caso emulsionata esclusivamente con prodotti presenti in questo allegato). L'etichetta deve indicare il contenuto in flavonoidi, espressi in galangine, al momento del confezionamento. Rapporto percentuale peso/peso o peso/volume di propoli sul prodotto finito	
2 Polvere di pietra o di roccia	Prodotto ottenuto tal quale dalla macinazione meccanica di vari tipi di rocce, la cui composizione originaria deve essere specificata	Esente da elementi inquinanti
3 Bicarbonato di sodio	Il prodotto deve presentare un titolo minimo del 99,5% di principio attivo	
4 Gel di silice	Prodotto ottenuto dal trattamento di silicati amorfi, sabbia di quarzo, terre diatomacee e similari	
5 Preparati biodinamici	Preparazioni previste dal regolamento CE n. 834/07, art. 12, lettera c.	
6 Oli vegetali alimentari (arachide, cartamo, cotone, girasole, lino, mais, olivo, palma da cocco, senape, sesamo, soia, vinacciolo, argan, avocado, semi di canapa, borragine, cumino nero, enotera, mandorlo, macadamia, nocciolo, papavero, noce, riso, zucca)	Prodotti ottenuti per spremitura meccanica e successiva filtrazione e diluizione in acqua con eventuale aggiunta di co-formulante alimentare di origine naturale. Nel processo produttivo non intervengono processi di sintesi chimica e non devono essere utilizzati OGM. L'etichetta deve indicare la percentuale di olio in acqua. È ammesso l'impiego del Polisorbato 80 (Tween 80) come emulsionante. (1) L'olio di canapa deve derivare esclusivamente dai semi e rispettare quanto stabilito dal reg. (CE) n. 1122/2009 e dalla circolare del Ministero della salute n. 15314 del 22 maggio 2009	
7 Lecitina	Il prodotto commerciale per uso agricolo deve presentare un contenuto in fosfolipidi totali non inferiore al 95% ed in fosfatidilcolina non inferiore al 15%	
8 Aceto	Di vino e frutta	
9 Sapone molle e/o di Marsiglia	Utilizzabile unicamente tal quale	
10 Calce viva	Utilizzabile unicamente tal quale	
11 Estratto integrale di castagno a base di tannino	Prodotto derivante da estrazione acquosa di legno di castagno ottenuto esclusivamente con procedimenti fisici. L'etichetta deve indicare il contenuto percentuale in tannini	
12 Soluzione acquosa di acido ascorbico	Prodotto derivante da idrolisi enzimatica di amidi vegetali e successiva fermentazione. Il processo produttivo non prevede processi di sintesi chimica e nella fermentazione non devono essere utilizzati OGM. Il prodotto deve presentare un contenuto di acido ascorbico non inferiore al 2%.	Impiegato solo in post-raccolta su frutta e ortaggi per ridurre e ritardare l'imbrunimento da danni meccanici
13 Olio vegetale trattato con ozono	Prodotto derivato dal trattamento per insufflazione con ozono di olio alimentare (olio di oliva e/o olio di girasole)	Trattamento ammesso sulla coltura in campo
14 Estratto glicolico a base di flavonoidi	Prodotto derivato dalla estrazione di legname non trattato chimicamente con acqua e glicerina di origine naturale. Il prodotto può contenere lecitina (max 3%) non derivata da OGM quale emulsionante	Trattamento ammesso sulla coltura in campo

la resistenza delle piante verso gli stress abiotici, facendo attivare da parte della pianta meccanismi diretti a livello molecolare. Possono anche potenziare i meccanismi naturali di difesa delle piante nei confronti di agenti fitopatogeni fogliari e radicali, secondo due distinte modalità: meccanismi diretti, se la difesa induce l'attivazione di geni i cui prodotti inibiscono l'alimentazione, il metabolismo, la crescita e la riproduzione di patogeni e parassiti (funghi, batteri, insetti, ecc); meccanismi indiretti, se la difesa della pianta comporta la produzione, in risposta all'attacco dei fitofagi, di specifici metaboliti volatili che risultano attrattivi per i nemici naturali del fitofago.

Segue l'elenco di "Corroboranti potenziatori delle difese delle piante" di cui al decreto n. 55 del 28 febbraio 2012, Allegato 2: il singolo prodotto commerciale non può contenere alcun componente non esplicitamente autorizzato per la tipologia cui appartiene.

Per ricapitolare quanto detto in tema di difesa delle colture, la tabella che segue offre una sintetica lista di interventi preventivi o curativi di cui avvalersi nella difesa delle colture da parassiti, patogeni e infestanti.

## LA SCELTA DI VARIETÀ E RAZZE

In Italia, così come in tutta Europa, la disponibilità di varietà e sementi adatte al metodo di coltivazione biologico è fortemente carente a fronte di un miglioramento genetico principalmente volto a metodi colturali convenzionali e non adatto alle specificità del biologico. Negli ultimi anni, però, il tema delle sementi adatte all'agricoltura biologica ha assunto sempre più rilevanza a livello nazionale e comunitario. In Italia l'ultimo Piano Sementiero per l'agricoltura biologica (2012-2014) ha dedicato spazio allo sviluppo di varietà adatte al biologico, ma, nonostante la crescita del settore sono proprio i mezzi tecnici e in particolare le sementi e tutto il materiale di propagazione, a limitare in maniera importante un sano sviluppo del settore.

L'agricoltura biologica, pur rappresentando un settore economico in rapida crescita, necessita infatti che si cambi radicalmente il sistema di selezione delle varietà e il sistema sementiero. A differenza dell'agricoltura convenzionale dove l'uso di pesticidi e concimi modifica l'ambiente rendendolo molto più omogeneo fatta eccezione per

### Tecniche per la prevenzione di malattie, insetti dannosi e piante infestanti

Intercropping o coltivazione a strisce per prevenzione parassiti

Interramento residui colturali

Falsa semina

Scelta varietà resistenti o tolleranti

Sequenza di colture di famiglie diverse inserendo colture che facilitano il controllo dei principali avversari

Colture leguminose di copertura

Colture cerealicole o altro di copertura

Pacciamatura artificiale

Pacciamatura biodegradabile

Pacciamatura con residui colturali

Potenziamento controllo biologico, stimolando la presenza di predatori, parassiti e parassitoidi dei fitofagi

### Tecniche dirette o curative per il controllo di malattie, insetti dannosi e piante infestanti

Sarchiatura

Zappatura

Rincalzatura

Strigliatura

Scerbatura manuale

Pirodiserbo

Lotta biologica: introduzione dall'esterno di nemici degli avversari delle colture (soprattutto in coltura protetta)

le differenze climatiche, le pratiche agroecologiche che si indirizzano a un sistema agricolo molto eterogeneo che ha bisogno di varietà adattate in modo specifico ai diversi modi di praticare il metodo. Per produrre varietà con queste caratteristiche è necessario mettere a punto protocolli di selezione dinamici, rapidi e poco costosi che siano in grado di produrre seme di varietà che, essendo caratterizzate da adattamento specifico, non hanno necessariamente areali di adattamento molto ampi, ed è proprio questa loro caratteristica di adattarsi perfettamente all'ambiente a far sì che esse siano capaci di massimizzare le produzioni.

La scelta di varietà e razze è inoltre indirizzata sia da valutazioni tecniche che di mercato. Nei limiti del possibile, va perseguito un bilanciamento che contempli sia la rusticità e la capacità di resistere alle avversità biotiche e abiotiche che la capacità produttiva e l'apprezzamento dei consumatori. La scelta varietale può essere infatti uno strumento tecnico poco costoso per l'agricoltore, ma incide in maniera significativa sulle rese e sulla qualità del prodotto.

Ad aumentare lo spettro di opzioni in quello che attualmente si presenta uno dei maggiori colli di bottiglia in tema di mezzi tecnici, quali in definitiva sono anche i semi, si discute da ormai una decina di anni di miscugli di sementi e della loro origine frutto di processi di selezione partecipati dagli agricoltori. L'uso delle popolazioni evolutive (*Composite Cross Population* - CCP), previsto con l'entrata in vigore a partire dal 2021 del nuovo Regolamento comunitario sul biologico che, negli articoli 36 e 37, fa esplicitamente riferimento a materiali eterogenei come mezzo per aumentare la biodiversità, e assume particolare interesse anche per la loro dimostrata maggiore resistenza a malattie e insetti rispetto a varietà geneticamente uniformi, rappresentando così una via per semplificare le pratiche biologiche. Per la loro diversità e per la capacità di evolversi, queste popolazioni evolutive rappresentano la soluzione ideale per aumentare la resilienza dei confronti delle variazioni climatiche sia di breve che di lungo periodo. Una gestione dinamica delle popolazioni evolutive non esclude, infatti, oltre alla loro utiliz-

zazione diretta, anche il loro uso come fonti per la selezione di varietà uniformi allo scopo di rispondere a esigenze specifiche di mercato e/o qualitative.

Si va così aprendo spazio allo sviluppo di varietà adatte al biologico ottenute tramite specifici programmi di miglioramento genetico partecipativo destinati a costituire popolazioni evolutive che, a partire dal 2010, trovano crescente interesse e attenzione anche in una serie di progetti di ricerca. Questi progetti hanno evidenziato come le CCP permettano di produrre pool genici in grado di adattarsi nel tempo ai cambiamenti climatici sfruttando i diversi gradi di fitness dei genotipi costituenti il pool stesso perché assorbono le differenze climatiche tra un anno e l'altro molto meglio delle varietà moderne uniformi. L'uso di popolazioni nei sistemi agrari biologici o a basso input diventa così una strategia per rispondere ai cambiamenti climatici e per rendere più resilienti e sostenibili i sistemi stessi, in virtù del fatto che le popolazioni si evolvono per adattarsi sempre meglio alle condizioni specifiche di clima, terreno, tecniche agronomiche in cui sono coltivate per cui, nel breve periodo, la diversità delle popolazioni evolutive consente loro di assorbire le differenze climatiche tra un anno e l'altro molto meglio delle varietà moderne uniformi. Il crescente interesse rivolto ai miscugli di varietà e popolazioni evolutive può anche portare alla realizzazione in azienda di una vera e propria 'banca dei semi' che ciascun agricoltore può coltivare riseminando e coltivando di anno in anno, selezionando gli individui più interessanti o riproducendolo tal quale in una vera e propria evoluzione spontanea.

Questo tema riflette anche la significativa percentuale di agricoltori biologici che autoproducono il proprio seme, soprattutto in relazione al ricorso a varietà locali. Il fenomeno si verifica soprattutto con specie orticole come il pomodoro (almeno alcuni tipi), il fagiolo o i cavoli che fanno parte integrante di una tradizione culinaria locale. Un ulteriore spazio di manovra è infine costituito dalle 'varietà da conservazione' pensate come strumento per ridurre l'erosione genetica delle stesse varietà e valorizzare la diversità coltivata anche a fini commerciali visto il crescente interesse di una parte dei consumatori.

## I PROBLEMI DI REPERIMENTO DELLE SEMENTI E DELLE DEROGHE

Tra i problemi da sempre denunciati dai produttori biologici c'è dunque proprio quello relativo al mancato incontro tra la domanda e l'offerta di sementi biologiche. Questo mancato incontro è dovuto sia alla mancanza sul mercato di sementi biologiche in qualità e varietà adeguate, soprattutto per alcune specie, che alla mancata disponibilità di cultivar e cloni ritenuti importanti per le aziende e per gli sbocchi commerciali. Per alcune specie come il grano duro, ad esempio, il mercato delle sementi biologiche soffre di una grande discrepanza tra le varietà disponibili e quelle che gli agricoltori desidererebbero coltivare; la stessa situazione si riscontra per il riso, per il grano tenero e per altre colture da pieno campo, mentre appare leggermente diversa nel caso delle colture ortive dove sono diffuse anche in biologico varietà provenienti da ditte sementiere (estere, in particolare), che investono sul mercato bio.

Mantenere alti i livelli qualitativi e produttivi si scontra infatti con la perseveranza nell'adattare al metodo biologico e biodinamico le varietà commerciali, selezionate per rispondere ad ampi areali produttivi, metodi di produzione standardizzati e a forte input chimico. Sementi e materiale di propagazione idonei al metodo biologico aiuterebbe, al contrario, a rafforzare il contributo che l'agricoltura sostenibile offre al contrasto ai cambiamenti climatici, divenuto ormai impegno inderogabile.

Ci si confronta quindi con difficoltà di reperimento sul mercato di semi biologici delle varietà desiderate, a fronte di insufficienti azioni di ricerca e selezione applicabili a un ampio ventaglio di agroecosistemi.

Le varietà utilizzate dagli agricoltori in agricoltura biologica, infatti, dovrebbero avere delle caratteristiche agronomiche, fisiologiche e qualitative diverse rispetto a quelle impiegate nell'agricoltura convenzionale, mentre sussiste il rischio che gli operatori scelgano le varietà comunemente presenti sul mercato senza avere alcun riscontro sulla risposta al metodo biologico. Anzi molto spesso ci si trova ad operare con sementi che sono state ap-

positamente selezionate per rispondere agli input che l'industria chimica è in grado di fornire. La conseguenza è che il biologico si è dovuto accontentare delle varietà prodotte per l'agricoltura convenzionale, con un panorama varietale in genere più ristretto dovendo usare le poche varietà certificate bio o quelle in deroga non trattate.

A tale situazione di carenza di informazioni e selezione varietale mirata supplisce dunque parzialmente il vigente regime di deroga che consente l'impiego di sementi convenzionali in agricoltura biologica qualora sia accertata l'indisponibilità sul mercato di sementi ottenute secondo i metodi biologici. I coltivatori biologici possono dunque approvvigionarsi con seme convenzionale, purché non trattato, oltre che lavorare con seme autoprodotta. A fare da contraltro a questa faccia del problema, va fatto presente che le società sementiere che lavorano in biologico rischiano di non riuscire a vendere il seme delle varietà che hanno moltiplicato, anche talvolta in considerazione di un atteggiamento furbesco da parte dei produttori, e che il numero di varietà commercializzate, per specie agrarie e ortive, rende difficile per le aziende sementiere seguire l'orientamento varietale degli agricoltori e produrre un'ampia gamma varietale di seme biologico. Qualora avvenisse il superamento del regime di deroga con l'obbligo dell'impiego di seme biologico per tutti i produttori biologici, le varietà disponibili sul mercato non risponderebbero al contempo alle esigenze produttive del settore.

Vi è quindi urgente bisogno di sementi e varietà alternative, ponendosi un problema quantitativo, ossia di materiale disponibile nei volumi necessari, replicato conformemente al regolamento europeo sul biologico. La moltiplicazione di sementi con metodo biologico è infatti passata in Italia da 10.600 ettari nel 2009, a soli 7.500 ettari nel 2013, con una contrazione che gli ultimi dati disponibili attestano al 30%. Dato che trova drammaticamente conferma nel registro CREA sulla disponibilità di sementi biologiche che gli operatori consultano prima di chiedere la deroga a cui si trova costretto a far ricorso un numero crescente di operatori, talvolta anche con ragioni pretestuose.

Solo nel 2016, le autorizzazioni concesse alle richieste di deroga, ai sensi del regolamento CE 889/2008 per l'utilizzo di sementi convenzionali in bio, sono risultate 59.852, a fronte di 63.810 richieste. Di queste: il 34,3% per le ortive, il 23,6% per i cereali, il 17,3% per le foraggere, il 10,8% per le specie arboree a cui si aggiunge il 7,2% per la vite. Dati che evidenziano come tutti i comparti produttivi si trovino praticamente obbligati a far ricorso alla deroga, mentre a livello europeo, il nuovo Regolamento comunitario, prevede l'eliminazione progressiva delle deroghe che consentano l'uso di materiale riproduttivo vegetale non biologico. La Commissione Europea dovrebbe esaminare la situazione della disponibilità di tale materiale nell'UE e sulla base della disponibilità di materiale conforme, dovrebbe presentare, cinque anni dopo l'entrata in vigore del nuovo regolamento, una relazione sulla disponibilità e le ragioni di un eventuale utilizzo limitato di tale materiale da parte degli operatori biologici.

Si profila dunque la necessità di un nuovo ed efficace piano sementiero nazionale per l'agricoltura biologica e biodinamica per dare risposte e indirizzi ai produttori e arrivare con le carte in regola per il nuovo regolamento. Come detto però, il problema non è solo la disponibilità quantitativa di sementi e altro materiale di propagazione, ma le caratteristiche di questi a partire dagli obiettivi che hanno guidato la selezione e da che tipo di selezione e miglioramento genetico provengono.

### LE PIANTINE DA VIVAIO

In orticoltura e nel settore vivaistico in genere, ai problemi di scelta varietale si somma quello dell'esperienza dei vivaisti nella produzione di piantine da agricoltura biologica, con il rischio di fornire all'operatore biologico, non solo varietà poco adatte al microclima, ma anche piantine che arrivano in campo già stressate, creando condizioni negative sin dalla partenza. Uguali problemi presenta il settore delle colture arboree dove poco testati sono i portainnesti e le varietà da mettere in produzione. L'orientamento prevalente è l'attenzione verso quelle varietà che si dimostrano resistenti o, meno sensibili, alle principali fitopatologie, che sono il vero problema della frutticoltura biologica.

### IN ZOOTECCIA RUSTICITÀ E RAZZE LOCALI

Discorso a parte merita la zootecnia biologica dove la scelta di specie e razze è legata a fattori diversi, quali le caratteristiche pedoclimatiche, le specificità riproduttive, la disponibilità foraggera e le esigenze alimentari, le potenzialità produttive e le caratteristiche qualitative del prodotto finale commercializzato. Ci si dovrebbe orientare preferibilmente su razze a lento accrescimento e rustiche, da regolamento preferite alle altre perché portatrici di una rusticità e di una morfologia e fisiologia adattata al territorio di allevamento, meno esigenti e più robuste. Vanno anche preferite quelle dal manto scuro o peloso a quelle albine (come nel caso dei suini) per meglio far godere al bestiame la vita 'sotto il sole' che deve prevalere negli allevamenti estensivi, senza rischio di scottature o stress.

L'indicazione preferenziale per la zootecnia in chiave agroecologica è volta all'allevamento di razze locali e tradizionali in funzione dell'adattabilità all'ambiente, della resistenza alle malattie, della longevità e del mantenimento della diversità genetica, oltre che riferita agli aspetti veterinari e degli aspetti alimentari connessi alla frugalità e alle conseguenti valutazioni di performance. A partire dagli aspetti peculiari delle razze adottate si orienterà la scelta dei fattori produttivi o riproduttivi che condizioneranno la tecnologia d'allevamento, gli investimenti e il mercato dei diversi prodotti nel segmento del biologico.

Facendo il caso dei bovini da latte, le opzioni di scelta più diffuse possono essere condizionate da preesistenti vincoli o investimenti strutturali o da prospettive di mercato: qualora l'investimento aziendale necessita di un'alta produzione giornaliera per l'ammortamento degli impianti e della loro manutenzione e gestione si tenderà a optare per razze più specializzate e produttive. Razze meno specializzate o a duplice attitudine con minore produttività giornaliera possono però essere di più lunga carriera e offrire una risposta ottimale a bassi livelli di investimento gestionale oltre a valorizzare la tipicità e le caratteristiche qualitative.

### L'ALLEVAMENTO ZOOTECCICO

Diamo infine uno sguardo alla zootecnia biologica che, già nella sua traduzione normativa, tardiva ri-

petto alle produzioni vegetali, molto si avvicina ai presupposti agroecologici. Questa, pur essendo meno rilevante nell'areale dei due biodistretti veneti in cui opera Territori Bio, riveste un ruolo importante in un'ottica di integrazione produttiva, circolo e uso della biomassa e strategia di agricoltura mista che integra produzione vegetale e allevamento animale.

Nella zootecnia biologica, la conversione di allevamenti già in essere deve prendere in considerazione la gestione della mandria che a sua volta coinvolge la gestione delle superfici foraggere, l'epoca dei parti, la risposta alle azioni che garantiscono il benessere animale, eventuali investimenti per adeguare gli spazi alla normativa, ecc.

Come già ricordato, la zootecnia nella visione agroecologica svolge un ruolo di strumento di ricostruzione del collegamento funzionale dell'azienda biologica con l'agroecosistema, recuperando il legame con la terra. Lo stesso [Regolamento sulla zootecnia biologica n. 1804/1999](#), con cui sono stati finalmente introdotti i principi per ottenere produzioni zootecniche con il metodo biologico, si muove in questa direzione prevedendo l'accesso all'esterno per tutte le specie, con dimensioni proporzionali alla taglia ed alle esigenze degli animali, e al perseguimento del benessere animale; un collegamento con la terra in cui insiste l'allevamento, alimentando almeno in parte gli animali con prodotti aziendali o comprensoriali e gestendo più sostenibilmente le deiezioni; il pascolo ai ruminanti.

In particolare, il pascolamento di bestiame, non competendo direttamente con l'uomo per le risorse naturali in questione, è considerato uno dei metodi di produzione più sostenibili dal punto di vista ambientale, per quanto l'uso dei pascoli sia molto limitato in alcune zone e definitivamente cessato in altre. La degradazione dei suoli, la mancata gestione del paesaggio, la diminuzione della produzione di prodotti tipici, sono solo alcuni degli effetti negativi dell'abbandono delle aree interne e non coltivabili.

In un momento in cui, per quanto riguarda i prodotti di origine animale, una sempre maggiore percentuale di consumatori, sceglie il prodotto che

più rispecchia l'idea di benessere animale (dal prodotto certificato biologico/biodinamico, all'acquisto diretto presso le aziende), il pascolo, oltre ad essere una pratica tradizionale con un valore culturale e ambientalmente sostenibile, favorisce il naturale comportamento dei ruminanti, garantendone il benessere, così rispondendo alle aspettative del consumatore e fornendo prodotti di qualità.

Nonostante i vantaggi precedentemente elencati, il pascolo presenta oggi diversi limiti, sia sotto il profilo economico che gestionale e un auspicato ritorno ai pascoli necessita di un supporto tecnologico e sistemico ai fini di consentirne la produttività e l'efficienza. L'intensificazione sostenibile dell'utilizzo dei pascoli rappresenta a tal fine un'opportunità per garantire un buon livello di produzione di foraggio per i medio-piccoli allevatori. I ruminanti, spesso pascolando in aree non limitate, esercitano infatti un'elevata pressione di selezione sulle specie erbacee presenti nel pascolo, le infestanti sono così avvantaggiate a discapito delle specie più appetibili e nutrienti. Ne deriva che la mancata gestione del rapporto carico di bestiame/superficie di pascolo porta al depauperamento dei suoli e al cosiddetto *overgrazing*, cui segue l'erosione e la degradazione dei suoli, specialmente nelle aree caratterizzate da ripidi pendii, ove le piogge tendono a trasportare a valle lo strato di sostanza organica superficiale laddove il cotico erboso non è omogeneo.

Il mantenimento di un'adeguata biodiversità è un altro aspetto fondamentale nella gestione dei pascoli: pascoli polifiti aumentano la resilienza e la salute del suolo, forniscono una varietà più ampia di nutrienti al bestiame e permettono lo sfruttamento ottimale delle risorse naturali. A questo proposito, il pascolamento di specie diverse (bovine, equine, ovicaprine) favorisce una buona pulizia dei pascoli e limita la dominanza di alcune specie vegetali su altre.

## I PRINCIPI DI BASE DELL'ALLEVAMENTO

Tra i principi che ispirano la zootecnia in chiave agroecologica e contenuti nella normativa su quella

biologica si possono richiamare sommariamente i seguenti:

#### *Benessere animale*

Tutte le azioni devono mirare al rispetto di questo principio, quindi la tecnica di allevamento, dalle strutture, all'alimentazione fino anche alla macellazione, deve assumere questo parametro come prioritario.

#### *Rapporto tra capi allevati e SAU*

Proibizione dell'allevamento senza terra e contenimento delle mandrie entro il valore di 2 UBA/ha di SAU, secondo la tabella di seguito riportata.

<b>Classe o specie</b>	<b>Numero massimo di animali per ha</b>	<b>Coefficiente UBA/capo</b>
Equini di oltre 6 mesi	2	1
Vitelli all'ingrasso	5	0.4
Altri bovini di meno di 1 anno	5	0.4
Bovini maschi da 1 a 2 anni	3.3	0.6
Bovini femmine da 1 a 2 anni	3.3	0.6
Bovini maschi di 2 anni e oltre	2	1
Giovenche da allevamento	2.5	0.8
Giovenche all'ingrasso	2.5	0.8
Vacche da latte	2	1
Vacche lattifere da riforma	2	1
Altre vacche	2.5	0.8
Coniglie riproduttrici	100	0.02
Pecore	13.3	0.15
Capre	13.3	0.15
Suinetti	74	0.025
Scrofe riproduttrici	6.5	0.3
Suini all'ingrasso	14	0.14
Altri suini	14	0.14
Polli da tavola	580	0.003
Galline ovaiole	230	0.008

Il calcolo delle UBA è fatto sulla base del valore delle deiezioni zootecniche da smaltire che non deve superare, come previsto dalla direttiva nitrati, i 170 kg/ha di azoto somministrato al terreno.

#### *Stabulazione*

La stabulazione deve essere libera. Non è permesso tenere gli animali a catena. Questi devono poter accedere al pascolo qualora le condizioni pedoclimatiche lo consentano.

#### *Superfici minime per i ricoveri*

Il dimensionamento dei ricoveri e la loro gestione sono tra i principali fattori che differenziano la zootecnia biologica da quella convenzionale e per ogni specie animale è prevista una superficie minima a capo sia come spazio interno, sia come spazio esterno.

#### *Alimentazione e svezzamento*

Tutti i giovani mammiferi devono essere nutriti con latte materno per un periodo minimo distinto a seconda delle specie. Per gli erbivori, i sistemi di al-

levamento devono basarsi in massima parte sul pascolo, tenuto conto della disponibilità di pascoli nei vari periodi dell'anno e la quota prevalente della materia secca di cui è composta la razione degli erbivori deve essere costituito da foraggi grossolani e foraggi freschi, essiccati o insilati.

Oltre alle prescrizioni normative, va ricordato che al centro del sistema di allevamento dei ruminanti vi è dunque qualità e quantità dei foraggi e che la frazione proteica della razione alimentare riveste particolare importanza in quanto è quella meno reperibile sul mercato del biologico e soggetta alle maggiori variazioni di prezzo.

#### *Cure sanitarie*

La profilassi veterinaria si deve rifare, fatti salvi i trattamenti obbligatori per legge, all'omeopatia, alla fitopatologia e alle terapie naturali. Il ricorso a cure allopatiche è consentito fino ad un massimo di due cicli l'anno, previa autorizzazione, con tempo di sospensione doppio rispetto a quanto indicato sulla confezione del prodotto usato.

# CONCLUSIONI

Il cammino dell'agricoltore che abbraccia il biologico e adotta l'approccio agroecologico non può e non deve essere effettuato in solitudine, ma va accompagnato dall'intera società, in tutte le sue componenti e articolazioni, nella consapevolezza che ogni azienda e territorio che modificano i propri comportamenti in chiave di salute e sostenibilità restituiscono alla collettività servizi sociali e ambientali, oltre che alimenti. È pertanto opportuno che l'impegno che l'azienda agroecologica sottoscrive goda di un adeguato sostegno delle politiche pubbliche e di una interazione stimolante e propositiva con il territorio che la circonda.

È questo lo stimolo che la costituzione dei biodistretti può rappresentare all'interno dei propri tessuti produttivi e verso gli interlocutori istituzionali che devono facilitare e sostenere il radicamento di pratiche di autentica sostenibilità in agricoltura e i produttori che ne sono protagonisti. Le Amministrazioni possono giocare un ruolo strategico nel contribuire alla promozione di un'agricoltura capace di tutelare e promuovere il bene comune (gestione delle risorse naturali, valorizzazione del territorio, cura del paesaggio, tanto per citare alcune ricadute positive). Questo sguardo prospettico sull'agricoltura trova un complemento attraverso la definizione di priorità chiare nelle politiche agricole, di sviluppo rurale e di promozione territoriale a vantaggio del biologico e in questa direzione deve muoversi il riconoscimento agli agricoltori che lo praticano di risorse che ne sostengano il reddito.

Oltre al sostegno delle istituzioni pubbliche a favore del settore, è opportuno che le valenze agroecologiche del biologico vengano anche riconosciute dalla cittadinanza per il loro significato plurimo a vantaggio della collettività. Questa attenzione va conseguita con determinazione, non solo in termini di mercato, ma anche intrecciando percorsi di collaborazione e di scambio sia culturale che operativo. Ne possono essere un esempio le nuove frontiere della certificazione, che si vanno sperimentando in questi ultimi tempi, come la certificazione partecipativa o di gruppo. In un contesto quale quello dei biodistretti, questi schemi di certificazione, che vengono accettati per i prodotti importati dai paesi in via di sviluppo e che sono stati accreditati ora anche in Europa con il nuovo Regolamento, seppur con limiti assai stringenti, non solo possono ridurre i costi e aumentare l'efficacia per i piccoli produttori biologici, ma consentono anche di stabilire un forte legame fiduciario tra gli agricoltori bio e la comunità che nel territorio gode delle sue produzioni. Oltre a permettere una verifica dell'operato del produttore, questi schemi di certificazione permettono di rinsaldare il rapporto tra le comunità di produttori e di consumatori di alimenti e così ricucire anche la distanza tra realtà urbane e rurali, rivivificando la nostra società. Un ruolo cui il biologico contribuisce con 'naturalità'.

# BIBLIOGRAFIA

- Altieri M.A. (1983) *Agroecology, the Scientific Basis of Alternative Agriculture*. Div. of Biol. Control, U.C. Berkeley, Cleo's Duplication Services.
- Altieri M.A., Letourneau D.K. and Davis J.R. (1983) *Developing sustainable agroecosystems*. *BioScience* 33: 45-49.
- Altieri M.A. (1987) *Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture*. Boulder: Westview Press.
- Altieri M.A. (1994) *Biodiversity and pest management in agroecosystems*. Hayworth Press, New York
- Altieri M.A. (1995) *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Boulder: Westview Press.
- Altieri M.A. (1999) *Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan comunidad
- Altieri M.A. and Nicholls C.I. (2000) *Teoría y práctica para una agricultura sustentable*; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México ISBN 968-7913-04-X
- Altieri M.A. & Toledo V.M. (2011) *The agroecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants*. *The Journal of Peasant Studies* Vol. 38, No. 3, July 2011, 587–612.
- Altieri M.A. (2012) *The scaling up of agroecology: spreading the hope for food sovereignty and resiliency*. SOCLA
- Altieri M.A., Kang Bartlett A., Callenius A., Campeau C., Elsasser K., Hagerman P., Kenny G., Lambrechts K., Miga W., Prado J.P., Prove P., Saracini N., Ulmer K. (2012) *Nourishing the world sustainably: scaling up agroecology*, EEA SEE (Ecumenical Advocacy Alliance)
- Bellon, S., Lamine, C., Ollivier, G., de Abreu, L. S. (2009) *The relationships between organic farming and agroecology*. <http://orgprints.org/22750/>
- Beintema N. et al. (April 2008) *International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD) Global Summary for Decision Makers*
- Biobank (2018) *Tutto Bio 2018; Biobank*, 24° edizione De Schutter O. (8 March 2011) *Agroecology and the Right to Food*, Report presented at the 16th Session of the United Nations Human Rights Council [A/HRC/16/49]
- De Schutter O. (10 March 2014) *The transformative potential of the right to food*; Final Report presented at the 25th Session of the UN Human Rights Council
- Dumont A.D., Vanloqueren G., Stassart P. M. & Baret P. V. (2016) *Clarifying the socioeconomic dimensions of agroecology: between principles and practices*, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40:1, 24-47, DOI: 10.1080/21683565.2015.1089967
- Douillet M. and Girard P. (2013) *Productivité Agricole: des motifs d'inquiétude? (I) Les concepts*. Notes N°7, FARM (Fondation pour l'agriculture et la ruralité dans le monde)
- FAS-USDA (15.1.2013) *France chooses agro-ecology for a more sustainable agriculture*. USDA
- Francis, C., G. Lieblein, S. Gliessman, T. A. Breland, N. Creamer, R. Harwood, L. Salomonsson, J. Helenius, et al. (2003) *Agroecology: The ecology of food systems*. *Journal of Sustainable Agriculture* 22(3): 99–118
- Freibauer A., Mathijs E., Brunori G., Damianova Z., Faroult E., Girona i Gomis J., O'Brien L., Treyer S. (2011) *Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world*; European Commission – Standing Committee on Agricultural Research (SCAR)
- Gliessman S.R. (1998) *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Ann Arbor Press, Michigan
- Gliessman S.R. (2014) *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. CRC Press. Third edition

Herren H. R., Hilbeck A., Hoffmann H., Home R. , Levidow L., Muller A., Nelson E., Oehen B. and Pimbert M. (2015) *Feeding the people. Agroecology for nourishing the world and transforming the agri-food system*; IFOAM EU

Koohafkan P., Altieri M.A. & Holt Gimenez E. (2012) *Green Agriculture: foundations for biodiverse, resilient and productive agricultural systems*; International Journal of Agricultural Sustainability Volume 10, Issue 1, DOI:10.1080/14735903.2011.610206; pages 61-75

Levidow L., Michel Pimbert & Gaetan Vanloqueren (2014) *Agroecological Research: Conforming—or Transforming the Dominant Agro-Food Regime?*, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 38:10, 1127-1155, DOI: [10.1080/21683565.2014.951459](https://doi.org/10.1080/21683565.2014.951459)

Levidow L. (2015) *Agroecological innovation*. In *Feeding the people. Agroecology for nourishing the world and transforming the agro-food system*. Ifoam EU

Lin B.B. (2011) *Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change*, *BioScience*, 61(3): 183-193.

Lyson T. A. (2004) *Civic agriculture: Reconnecting farm, food, and community*. Lebanon, NH: University Press of New England

Malézieux E. (January 2012) *Designing cropping systems from nature* *Agronomy for Sustainable Development*, Volume 32, Issue 1, pp 15-29

Moeskops M. (2014) *The European Innovation Partnership: opportunities for innovation in organic farming and agroecology*; TP Organics

Nomisma Wine Monitor (16 aprile 2018). *È bio boom anche nel vino, la consumer base di vino bio sale al 41% degli italiani*; Nomisma-

Pimbert M. (2015) *Reclaiming food systems: local food systems and access to markets linked to territories*, in *Feeding the people. Agroecology for nourishing the world and transforming the agro-food system*. Ifoam EU

Reganold J.P. and Wachter J.M. (2016) *Organic agriculture in the twenty-first century*; NATURE PLANTS | VOL 2 | [www.nature.com/natureplants](http://www.nature.com/natureplants) Stassart P.M., Baret P, Grégoire J-C, Hance T, Mormont M, Reheul D, Stilmant D, Vanloqueren G, Visser M (2012) *L'agroécologie : trajectoire et potentiel. Pour une transition vers des systèmes alimentaires durables*. In: Van Dam D, Nizet J, Streith M, Stassart PM (Eds.) *Agroécologie entre pratiques et sciences sociales*. Educagri éditions, Dijon.

Tichit, M., S. Bellon, M. Deconchat, C. Agreil, S. Aviron, J.-M. Barbier, T. Bonneau (2010) *L'agroécologie En Action*. Rapport Assemblée Générale. Cap Esterel: INRA (Département sciences pour l'action)

Tittonell P. (2014) *Ecological intensification of agriculture — sustainable by nature* *Current Opinion in Environmental Sustainability*; Science direct, 8:53–61

Vandermeer J. 1989. *The ecology of intercropping*. Cambridge University Press, Cambridge

Vandermeer J. 1995. *The ecological basis of alternative agriculture*. *Annual Review of Ecological Systems* 26: 201-224

Vanloqueren G. e Baret P.V. (2009) *How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations*. *Research Policy* 38 (2009) 971–983

Wezel A, Bellon S, Doré T, Francis C, Vallod D, David C (2009) *Agroecology as a science, a movement and a practice. A review*. *Agronomy for Sustainable Development* 29, 503-515.

Wezel A. and V. Soldat (2009) *A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology* *International Journal Of Agricultural Sustainability* 7(1) 2009, pp. 3–18 Earthscan. ISSN: 1473-5903

Wezel A. and J.C. Jauneau, *Agroecology - Interpretations, approaches and their links to nature conservation, rural development and ecotourism*; in W. Bruce Campbell, Silvia López Ortiz (2011) *Integrating Agriculture, Conservation and Ecotourism: Examples from the Field*; Springer

Wibbelmann M., Schmutz U., Wright J., Udall D., Rayns F, Kneafsey M., Trenchard L., Bennet J., Lennartsson M., 2013. *Mainstreaming Agroecology: Implications for Global Food and Farming Systems*. Centre for Agroecology and Food Security Discussion Paper. Coventry: Centre for Agroecology and Food Security.)

# SITOGRAFIA LINK PER IPERTESTO

<https://viacampesina.org>  
<https://agroeco.org>  
<http://www.fao.org/about/meetings/second-international-agroecology-symposium/en/>  
<http://www.fao.org/about/meetings/afns/en/>  
<http://www.fao.org/cfs>  
<http://www.agroecology-europe.org/>  
[www.ifoam.bio](http://www.ifoam.bio)  
<https://uniseco-project.eu/>  
<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en>  
<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/16935>  
<http://www.nature.com/articles/nplants2015221>  
<https://www.biobank.it/>  
<http://www.sinab.it>  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1305&from=LT>  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0848&from=IT>  
<http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/nitrates/it.pdf>  
<https://territoribio.it/e-ticketing>  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0889&from=IT>  
<https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/9887>  
<https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/6766>  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999R1804&from=it>  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007R0834&from=it>



FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Iniziativa finanziata  
dal Programma di Sviluppo Rurale  
per il Veneto 2014-2020

Organismo responsabile  
dell'informazione:  
Gruppo Operativo  
T.E.R.R.I.T.O.R.I. BIO  
capofila  
Cantina Colli Euganei Sca  
partner  
FIRAB

Autorità di gestione:  
Regione del Veneto  
Direzione AdG FEASR  
Parchi e Foreste

