

# I SEMINARI

## La difesa delle colture in agricoltura biologica

**Salvatore Moricca e Alessandra Benigno**

*Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI) – Sezione di Patologia vegetale ed Entomologia, Università degli Studi di Firenze*

### Premessa

Negli ultimi decenni è andata maturando la consapevolezza che i grandi problemi della nostra epoca (cambiamenti climatici, sicurezza alimentare, inquinamento, ambiente, energia, etc.) non possono essere compresi ed affrontati singolarmente, in quanto tra loro interconnessi. In quanto tali, essi richiedono soluzioni sistemiche (Howden et al., 2007). Una prova evidente dell'interdipendenza di tali problematiche è fornita dalle relazioni tra l'agricoltura ed il cambiamento climatico. È palese che le devastazioni conseguenti al riscaldamento globale del pianeta, tra cui alluvioni, tornado, uragani, siccità, ondate di calore ed incendi, rappresentano una minaccia anche per le produzioni agricole e per la sicurezza alimentare globale. Tutte queste avversità possono causare forti perdite di

raccolto, e talvolta, in alcune zone del pianeta, anche di vite umane (Wheeler, von Braun, 2013).

L'agricoltura è allo stesso tempo "vittima" e "carnefice" della crisi climatica, in quanto contribuisce in maniera significativa alle emissioni di gas serra, che sono i principali responsabili del cambiamento del clima (Nelson, 2009). Le coltivazioni in monocoltura, su vaste superfici, di piante geneticamente omogenee, tipiche dell'agricoltura industriale, risultano particolarmente vulnerabili agli eventi estremi, che per via delle modificazioni del clima sono sempre più frequenti. L'agricoltura chimica espone le colture agli eventi estremi, non si preoccupa del mantenimento della "salute" del terreno, fa uso massiccio di fertilizzanti ed antiparassitari di sintesi, utilizza combustibili fossili e consuma grandi quantità di energia.

### **Agricoltura biologica e difesa biologica**

Per fortuna esiste un'alternativa all'agricoltura industriale, imperniata sull'adozione di tecniche agricole sostenibili, basate sul rispetto della biodiversità, della qualità degli alimenti, della salute dei consumatori, del benessere degli animali, della fertilità del suolo, e delle risorse naturali. Tale alternativa è rappresentata dall'agricoltura biologica. L'agricoltura biologica altro non è che una forma di

coltivazione incentrata su un insieme di “buone pratiche agricole” improntate al rispetto dell’ambiente. Essa si ispira infatti a principi ecologici, quali la salvaguardia della qualità delle acque (dall’avvelenamento chimico a opera di fertilizzanti e pesticidi), il mantenimento della struttura e della porosità del suolo, la restituzione al terreno degli elementi della fertilità sottratti con le coltivazioni (ad es. attraverso le fertilizzazioni organiche), il controllo dei parassiti e delle erbe infestanti con metodi naturali. L’agricoltura biologica si prefigge anche, ovviamente, una gestione economicamente sostenibile dei sistemi agricoli, e mira ad aumentare la loro resilienza ai disastri climatici. Quest’ultima finalità viene perseguita investendo sulla biodiversità, attraverso la diversificazione colturale, spaziale e temporale degli agro-ecosistemi.

Un caposaldo dell’agricoltura biologica è **la difesa biologica delle colture**. La difesa (o **lotta**) biologica sfrutta il fenomeno naturale del parassitismo, che è una simbiosi antagonistica tra due organismi (Moricca e Ragazzi, 2008). Tale strategia di lotta consiste nell’impiego di organismi “benefici” (o “utili”) per sopprimere o ridurre lo sviluppo di altri organismi “dannosi” al di sotto di determinati valori soglia. Per valore soglia (soglia di “tolleranza”; soglia di “danno”) si intende il livello massimo fino a cui è possibile tollerare una determinata avversità. Il contenimento

dell'organismo nocivo a opera di quello utile può essere conseguito naturalmente o attraverso la manipolazione dell'ambiente.

L'utilizzo di organismi antagonisti per contenere i parassiti delle piante ha origini remote. Tracce di tale forma di controllo si rinvengono già nella civiltà azteca. Nei primi decenni del secolo scorso, Smith (1919) descrisse tale approccio come un possibile metodo per limitare la popolazione di insetti esotici dannosi. La lotta biologica si sviluppò in effetti inizialmente in ambito entomologico, per combattere i parassiti animali. Nel 1974, Baker e Cook descrissero l'impiego di antagonisti microbici in agricoltura come *“un modo per ridurre la densità dell'inoculo o l'attività patogena di un patogeno o di un parassita, attivo o dormiente, sfruttando uno o più organismi antagonisti, sia naturalmente che manipolando l'ambiente, l'ospite o l'antagonista o introducendo quantità massicce di uno o più antagonisti”*. Le basi della lotta biologica contro i parassiti vegetali erano state gettate. Da allora, svariate ed importanti ricerche hanno messo in evidenza le enormi potenzialità che hanno determinati microorganismi antagonisti (“microbi buoni”) di contenere le popolazioni dei parassiti vegetali. Negli ultimi anni, in particolare, si è iniziato a sfruttare concretamente il fenomeno naturale dell'antagonismo,

impiegando varie specie di microorganismi antagonisti nella protezione biologica delle colture.

Ovviamente, per una gestione ottimale delle avversità parassitarie con metodi biologici, diventano fondamentali le conoscenze dell'ambiente in cui opera, delle caratteristiche del suolo, dei cicli vitali degli organismi presenti nell'agroecosistema, delle relazioni che si instaurano tra i tre partner dell'interazione (pianta, parassita e agente di biocontrollo), nonché tra questi tre e l'ambiente. Cruciale è altresì la comprensione delle modalità con cui l'agente di biocontrollo o BCA (dall'inglese "Bio Control Agent") esplica la sua azione antagonistica verso il patogeno "target". La soppressione del patogeno può avvenire per: a) parassitismo diretto; b) competizione (per lo spazio e/o i nutrienti); c) antibiosi; e d) resistenza indotta. Lo studio del meccanismo (o dei meccanismi) con cui l'antagonista microbico consegue la "restrizione" del patogeno serve per individuare il formulato più idoneo ed il suo più efficace modo di somministrazione nei diversi contesti colturali (serra, vivaio, campo, etc.).

La protezione fitosanitaria delle colture con metodi biologici è divenuta oggi una priorità delle politiche agricole comunitarie e numerose sono le ricerche sulla difesa biologica che hanno ricevuto finanziamenti anche ingenti



dall'Unione Europea. Grazie agli sforzi della ricerca, sono disponibili sul mercato vari formulati commerciali a base di ceppi batterici e fungini (ad es. *Trichoderma* spp.). Trattasi di ceppi selezionati per la loro attività antagonistica contro vari patogeni ad habitat terricolo, che trovano impiego nei campi più diversi, dal trattamento delle sementi alle coltivazioni in pieno campo.

Varie direttive sono state inoltre emanate dall'UE per indurre i Paesi membri ad attuare una politica agricola più rispettosa dell'ambiente e della salute dei consumatori, nel cui ambito è riconosciuto alla lotta biologica un ruolo centrale. Non a caso, in Italia, in recepimento della direttiva 2009/128/CE e del decreto legislativo n. 150/2012, è stato emanato il Piano Nazionale per l'uso sostenibile dei Presidi Fitosanitari (PAN) che impone, a decorrere dal 1° gennaio 2014, l'adozione della difesa integrata obbligatoria. La difesa integrata obbligatoria prevede l'applicazione di tecniche di prevenzione e di monitoraggio delle infestazioni e delle infezioni, il ricorso a pratiche di coltivazione appropriate, l'uso di prodotti fitosanitari che presentino il minor rischio per la salute umana e per l'ambiente e l'utilizzo, per l'appunto, di mezzi biologici di controllo dei parassiti.