



*Anno di fondazione 1824*

## **La difesa ecosostenibile delle colture agrarie: aspetti generali<sup>†</sup>**

Sebastiano Barbagallo [1]\*

[1] Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania

### **Riassunto**

Viene presentata una sintesi introduttiva alla lotta integrata per la difesa delle piante dai loro parassiti animali. Il metodo viene prospettato, ormai su scala mondiale, quale ineludibile sistema di intervento per frenare la facile unilateralità della lotta chimica ad oltranza e a sostegno di una agricoltura ecosostenibile. Si suggerisce pertanto il ricorso prioritario, ogni qualvolta applicabile, ai metodi colturali (inclusa la resistenza delle piante), fisici, biologici e biotecnici, limitando l'applicazione dei mezzi chimici (oculatamente scelti) ai soli casi di comprovata esigenza, come peraltro dettato dalla normativa comunitaria e nazionale vigente.

**Parole chiave:** *lotta integrata, resistenza delle piante, lotta biologica e biotecnica, agricoltura ecosostenibile.*

## **La difesa ecosostenibile delle colture agrarie: aspetti generali**

### **Summary**

A brief introduction on crop protection in a sustainable agriculture is reported. The integrated pest management is postulated as a comprehensive and efficient method to reduce ecological pollution and toxicological risks linked to a preminent use of chemical pest control on crops. This can be achieved through the implementation of cultural, physical and classical biological control methods. In addition, biotechnical methods (as the use of semiochemicals) and host plant resistance to pests, whenever applicable, as well as the observance of legislative disposition (EU directives, regional advisory suggestions) are also fundamental to get an effective sustainable crop pest management.

**Key words:** *IPM pest control, host plant resistance, cultural control, biological control, sustainable agriculture.*

Il controllo degli organismi animali dannosi alle piante coltivate (insetti, acari, nematodi ed altri) rappresenta indubbiamente un importante impegno tecnico ed economico dell'attività imprenditoriale agricola. L'entità complessiva della loro dannosità è stata stimata in non meno del 15% della produzione lorda vendibile su base mondiale. Ne deriva pertanto l'esigenza di dover contrastare tali perdite attraverso opportuni interventi di lotta contro le infestazioni dei predetti fitofagi. Fra i metodi d'intervento disponibili, nel corso della seconda metà del trascorso secolo XX e sino a

<sup>†</sup>Nota presentata nell'Adunanza pubblica del 15 novembre 2018

\*e-mail: sebarbag@gmail.com

tempi recenti, si è assistito ad una decisa prevalenza della lotta chimica attuata con prodotti fitosanitari di sintesi. I loro consumi hanno raggiunto la media (riferita al 2012) di 2 kg/ha di superficie coltivata su scala mondiale, toccando in Italia (che figura fra i Paesi a maggior consumo) circa 9 kg/ha nel 2017. Si precisa tuttavia che ciò è avvenuto non soltanto nei confronti degli organismi fitofagi prima richiamati (che pur richiedono numerosi interventi), ma anche contro patogeni di natura vegetale (miceti fitoparassiti ed altri) con prodotti anticrittogamici, nonché di erbe infestanti con l'uso di diserbanti. Questo largo impiego di prodotti fitosanitari ha avuto indubbiamente delle cause favorevoli che lo hanno agevolato. Fra queste si può enucleare la capacità dell'industria chimica di individuare, produrre e immettere nel mercato svariate sostanze attive di sintesi (un tempo del tutto indisponibili) e a un costo relativamente accessibile per l'esercizio dell'attività agricola. Alla conseguente facilità di approvvigionamento e impiego di tali prodotti da parte dell'agricoltore, ha fatto riscontro l'indubbia efficacia generale (perlomeno in tempi iniziali del loro uso) delle varie molecole attive nei confronti degli organismi contro i quali esse sono state adoperate.

Il largo e reiterato impiego dei prodotti fitosanitari ha comportato però l'insorgenza di linee resistenti in seno alle popolazioni degli organismi bersaglio nonché, successivamente, recrudescenze infestazioni degli stessi, oltre all'emergenza di dannosità da parte di ulteriori specie fitofaghe prima di secondario interesse applicativo (così alcune specie di acari fitofagi e persino altri insetti ritenuti un tempo di trascurabile dannosità). Tutto ciò senza considerare i più generali inconvenienti ambientali e tossicologici derivanti dalla dispersione ecologica, dalla manipolazione e dai residui lasciati dagli stessi prodotti impiegati.

## 1 Evoluzione della difesa contro i fitofagi

La constatazione dei citati inconvenienti ha fatto emergere l'indifferibile esigenza di dare maggiore razionalizzazione all'impiego prevalente se non esclusivo del mezzo chimico, tentando di percorrere vie alternative. Ciò è stato attuato promuovendo il reinserimento e lo sviluppo di mezzi non inquinanti – peraltro ben noti prima della stessa escalation chimica, ma rimasti negletti e accantonati – come i metodi colturali e fisico-meccanici, ma soprattutto valorizzando quelli su base biologica. Quest'ultimi metodi sono del tutto esenti, nella generalità dei casi, da effetti collaterali indesiderati e sono idonei pertanto a essere utilizzati, ove utilmente applicabili, nel contesto di un sistema programmato di difesa eco-sostenibile contro gli agenti biologici dannosi alle colture e alle derrate.

I *mezzi colturali* si basano su sistemi o tecniche di coltivazione (scelte varietali, consociazioni, siepi di bordo campo ed altro) utili a contenere e contrastare le pullulazioni dei fitofagi. Sistema privilegiato in questo contesto è certamente quello connesso alla *resistenza* delle piante, sia per selezione naturale o fenotipica, che indotta attraverso l'applicazione di procedimenti biotecnici. In quest'ultimo aspetto rientra la costituzione di piante OGM o geneticamente modificate, anche se spesso poco gradite all'opinione pubblica (la loro coltivazione non è sinora consentita nel nostro Paese). Da tale linea di ricerca ci si attendono tuttavia prossime acquisizioni per un valido accoglimento colturale di nuovi biotipi di piante resistenti per modificazioni specifiche ritenute ecologicamente del tutto accettabili e quindi più rassicuranti anche in termini alimentari.

Parimenti validi sotto l'aspetto della sostenibilità ambientale sono i *mezzi fisico-meccanici* per il controllo di fitofagi dannosi, in quanto esenti da effetti indesiderati. Questi, sfruttano l'azione di alcuni fattori di natura fisica (effetto di alte/basse temperature, luce e cromo-attrattività, ultrasuoni etc.) o meccanica (raccolta, barriere protettive). In effetti essi trovano marginale applicazione in pieno campo, mentre sono meglio sfruttabili per ambienti confinati, come le serre (es. uso di reti escludi-insetti, coperture fotosellettive ad assorbimento di raggi UV).

Indubbiamente di grande apprezzamento ecologico sono i *mezzi biologici* e in particolare quelli che sfruttano l'azione antagonista (controllo biologico classico) di vari organismi viventi, sia entomofagi (predatori o parassitoidi, come varie specie di insetti zoofagi) che entomopatogeni (alcuni fra i virus, batteri, miceti, nematodi), quest'ultimi in grado di indurre effetti patologici letali

sulle popolazioni di insetti fitofagi dannosi. Questi organismi ausiliari oggi sono persino allevati e prodotti in “biofabbriche” e laboratori industriali *ad hoc* attrezzati e quindi commercializzati, per poterne disporre in quantitativi sufficienti al fine di operare vere e proprie immissioni aumentative in serre e campi coltivati per il controllo delle popolazioni di fitofagi dannosi.

Direttamente prodotte dagli insetti sono varie sostanze attive, genericamente indicate come “semiochimici”, le quali interagiscono con diversi processi biochimici dello sviluppo fisiologico ovvero con i comportamenti etologici e riproduttivi delle stesse specie che le producono. Alcune di tali molecole (come feromoni, ormoni regolatori della crescita e altre) vengono riprodotte per sintesi chimica e sono utilizzate quali *mezzi biotecnici* di lotta contro fitofagi dannosi; esse rappresentano un valido ausilio in agricoltura biologica e, più in generale, nel contesto di metodologie eco-compatibili di difesa fitoiatrica.

## 2 Gestione razionale della lotta chimica

I nuovi orientamenti, susseguenti al riscontro degli effetti collaterali indesiderati, hanno portato, in aggiunta all’ utilizzo di altri mezzi come prima delineato, a una più oculata gestione della *lotta chimica* attraverso tre principali linee operative: (1) la drastica riduzione o l’ esclusione dall’ impiego delle molecole maggiormente nocive per tossicità generale e persistenza ecologica; (2) il ricorso alla lotta chimica guidata e (3) l’ applicazione irrinunciabile della lotta integrata.

Con il primo obiettivo si punta a limitare l’ azione negativa dei prodotti impiegati negli agroecosistemi (cioè l’ induzione alla resistenza nei fitofagi, insorgenza di specie secondarie, tossicità su impollinatori ed entomofagi) al fine di selezionare e preferire prodotti fitosanitari che manifestano minori inconvenienti. Con la “lotta guidata” – anche in fase transitoria verso un auspicato controllo integrato – si è inteso operare verso l’ abbandono della procedura d’ intervento chimico a calendario (che si era instaurata in una determinata fase storica) e a limitare gli interventi fitoiatrici soltanto ogni qualvolta necessari e giustificati, dopo avere constatato il superamento di una “soglia d’ intervento” (valutata a seguito di opportuno monitoraggio) sulla reale presenza degli organismi dannosi alle densità suggerite o delle loro alterazioni sulle colture da proteggere. Infine, la “lotta integrata” (=IPM: Integrated Pest Management) esprime il massimo gradiente di razionalità operativa, poiché rappresenta la combinazione più utile tra le possibili tecniche d’ intervento contro gli organismi dannosi alle colture. Intervenire secondo le modalità proprie del controllo integrato comporta non soltanto l’ applicazione di tecniche operative diversificate, ma di accordare preliminare preferenza a mezzi e tecniche non inquinanti (quali quelli biologici e biotecnici in primo luogo, nonché colturali e fisico-meccanici, ove applicabili a seconda dei vari casi); inoltre di limitare l’ uso del mezzo chimico: (1) ai soli casi di comprovata esigenza per come prima definita e (2) utilizzando quei prodotti fitoiatrici che, a parità di efficacia, risultino meno inquinanti e tossicologicamente accettabili.

## 3 Condizioni di applicabilità

L’ Unione Europea si è dimostrata alquanto sensibile verso tali procedimenti operativi che gradualmente sono stati sviluppati dalla ricerca scientifica e corroborati da opportuna sperimentazione di campo. Essa ha promosso negli ultimi decenni, in particolare, innumerevoli incontri congressuali tra esperti dei vari Paesi membri e ha sostenuto progetti di ricerca applicativa di settore fitoiatrico, pervenendo infine all’ emanazione di opportuni Regolamenti e Direttive, i quali rappresentano oggi un sicuro punto di riferimento per le produzioni biologiche e per quelle ottenute con metodologie di difesa fitoiatrica integrata basata sui criteri di sostenibilità ambientale e di sicurezza igienico-sanitaria.

Le relazioni che seguono, sviluppate da esperti del settore in causa, vogliono esprimere un oculato approfondimento in connessione ad alcuni aspetti fra quelli prima delineati in apertura a questo incontro culturale promosso dall'Accademia Gioenia di Catania.