

Difesa delle colture e biocontrollo: approcci e modelli di gestione

Febbraio 13, 2024 · Redazione





La difesa delle colture comprende tutte le strategie e le pratiche utilizzate per proteggere le coltivazioni da malattie, insetti, erbivori, e altre minacce che possono danneggiare le piante.

Il biocontrollo è una componente della difesa delle colture che si basa sull'uso di organismi viventi per mantenere l'equilibrio ecologico e proteggere le colture riducendo la dipendenza da sostanze chimiche nocive. Queste due pratiche consentono la gestione sostenibile ed efficiente delle coltivazioni, preservando la salute del suolo, dell'ambiente e degli esseri umani.

Difesa delle colture e patologia vegetale

La difesa delle colture è un insieme di pratiche e strategie utilizzate per proteggere le coltivazioni agricole; non è solo una questione di protezione, ma di armonia con l'ecosistema. Le strategie moderne, infatti, si concentrano su pratiche che massimizzano il rendimento delle coltivazioni agricole, preservando la biodiversità e il benessere dell'uomo.

La **patologia vegetale** è la materia scientifica che si occupa delle malattie delle piante in particolare, delle cosiddette piante agrarie, quelle di interesse per la produzione agricola. La patologia vegetale diventa un pilastro fondamentale per comprendere e gestire le malattie delle piante in modo olistico e sostenibile.

Contenuto multimediale: <https://www.youtube.com/embed/vopQLYTSGbM?feature=oembed>

Tante sono le strategie di difesa delle colture; esse includono:

- **L'utilizzo di pesticidi:** sostanze chimiche progettate per uccidere o controllare i parassiti. Tuttavia, l'uso eccessivo di pesticidi può avere effetti negativi sull'ambiente.
- **Lo sviluppo di coltivazioni resistenti:** varietà di piante geneticamente modificate per essere resistenti alle malattie o agli insetti.
- **La rotazione delle colture:** cambiare il tipo di coltura in un campo per evitare l'accumulo di parassiti specifici nel terreno.

- **L'adozione di tecnologie di monitoraggio:** sensori e tecnologie avanzate per monitorare le condizioni delle coltivazioni e identificare tempestivamente eventuali problemi.
- **L'applicazione di irrigazione e fertilizzazione corrette:** affinché le piante ricevano la giusta quantità di acqua e nutrienti per migliorare la loro resistenza alle malattie.

I modelli per la difesa delle colture

A partire dalla seconda metà del secolo scorso, sono stati sviluppati molti modelli per migliorare il controllo delle malattie. Un modello è una rappresentazione semplificata di una realtà complessa.

Nel caso della difesa delle colture il modello rappresenta in maniera semplificata il triangolo della malattia, ovvero delle relazioni tra un patogeno, una pianta ospite e l'ambiente che determina come un'epidemia si sviluppa nel tempo e/o nello spazio.

Approcci differenti sono stati usati per sviluppare modelli per le malattie delle piante. Questi modelli si sono evoluti per diventare strumenti sofisticati che combinano dati empirici e meccanicistici.

I **modelli empirici** descrivono il sistema con equazioni matematiche (*data-based models*). Le informazioni derivano da osservazioni ed analisi a posteriori di dati di campo sulla malattia che le collegano alle variabili ambientali che la influenzano senza fornire nessuna spiegazione circa le relazioni di causa-effetto.

I **modelli meccanicistici** che descrivono il sistema in base alle conoscenze su come il sistema funziona in relazione alle variabili guida (*process-based models*). Le informazioni derivano da esperimenti specifici, effettuati in ambiente controllato o in campo per descrivere l'effetto dei fattori influenti su uno o più aspetti del patosistema. Questi modelli analizzano in dettaglio i differenti stati del ciclo di infezione e/o malattia e i loro cambiamenti nel tempo in seguito all'influenza delle variabili ambientali.

Inoltre, ci sono metodi complessi di analisi come le **Reti Neurali Artificiali** che permettono di approfondire le correlazioni all'interno del dataset, ma non modificano l'approccio modellistico. Questi sistemi analizzano dati complessi sulla base dei quali si possono prendere decisioni. Nella difesa delle colture l'uso di Reti Neurali Artificiali rappresenta un

salto qualitativo nell'analisi dei dati, permettendo di anticipare e prevenire le problematiche agricole con estrema precisione. Ciò li rende estremamente utili per migliorare l'efficienza e la sostenibilità nelle pratiche agricole.

I vantaggi per la filiera agroalimentare

I modelli e i sistemi di supporto alle decisioni sono pensati per essere utilizzati da tutti, e sempre più si cerca di migliorare l'innovazione in modo da avere un'informazione quanto più diffusa possibile per permettere a chiunque di poter trarre il vantaggio dell'impiego e dell'utilizzo di queste tecnologie.

L'adozione di modelli e sistemi di supporto alle decisioni trasforma l'agricoltura in un settore più informato e innovativo. I DSS permettono agli agricoltori di ottimizzare le pratiche agricole e di rispondere ai criteri di sostenibilità richiesti dal mercato, valorizzando la produzione che rispetta l'ambiente e la salute dei consumatori.

Biocontrollo

Per biocontrollo si intende l'utilizzo di strategie di difesa e di prodotti a base di sostanze di origine naturale. Queste permettono il controllo di insetti e patogeni dannosi per l'agricoltura in modo efficace, a basso impatto ambientale, con un ridotto – spesso nullo – contenuto di residui e soprattutto con un minor apporto di sostanze chimiche di sintesi.

Alcuni esempi di biocontrollo includono: gli insetti predatori che si nutrono dei parassiti delle piante, mantenendo così sotto controllo le popolazioni nocive; i parassitoidi per controllare le popolazioni di insetti dannosi; microrganismi per combattere le malattie delle piante senza l'uso di prodotti chimici; piante insetticidi che producono naturalmente sostanze chimiche repellenti o tossiche per gli insetti.

Le tecniche di biocontrollo

A seconda della necessità della coltura possono essere applicate differenti tecniche di biocontrollo:

- Il **metodo inoculativo** è utilizzato per combattere le infestazioni da organismi dannosi, come parassiti o patogeni, utilizzando organismi benefici o agenti antagonisti. Prevede

l'introduzione deliberata di organismi o agenti antagonisti nell'ambiente o negli organismi ospiti al fine di controllare la proliferazione dei danni causati dall'organismo nocivo.

- Il **metodo inondativo** consente il controllo biologico degli insetti dannosi, coinvolgendo l'introduzione massiccia di predatori, parassitoidi o nematodi entomopatogeni nell'ambiente infestato. Questi organismi benefici vengono rilasciati in grandi quantità per sopraffare rapidamente la popolazione di insetti dannosi.
- Il **metodo propagativo** si riferisce alla produzione e alla diffusione di organismi utili – come predatori, parassitoidi o micro-organismi – per il controllo delle popolazioni dannose di insetti, parassiti o patogeni nelle coltivazioni agricole o negli ambienti naturali. Questo approccio viene utilizzato per gestire le infestazioni senza l'uso di pesticidi chimici dannosi all'ambiente.
- Il **metodo protettivo** è una strategia agricola sostenibile che si basa sull'uso di organismi viventi o loro prodotti per controllare le piante dannose, come parassiti, patogeni e infestanti, senza l'uso di sostanze chimiche dannose per l'ambiente e la salute umana. Questo approccio è spesso utilizzato nell'agricoltura biologica e in altre pratiche agricole sostenibili per ridurre l'uso di pesticidi chimici.

Banker Plant

Una specifica applicazione del biocontrollo prevede l'utilizzo della cosiddetta "*banker plant*". Con questo termine si intende una pianta introdotta intenzionalmente in un sistema colturale che funga da habitat per i nemici naturali dei parassiti. In agricoltura, soprattutto nell'ambito della gestione integrata dei parassiti, l'uso di *banker plant* è un metodo sostenibile e biologico. Si tratta di una forma di equilibrio ecologico in cui i predatori naturali vengono utilizzati per tenere sotto controllo le popolazioni di parassiti, riducendo l'uso di pesticidi chimici dannosi. Questo approccio non è solo ecologico, ma anche sostenibile a lungo termine.

Nello specifico vengono introdotti nel sistema colturale gli insetti utili, come coccinelle o coleotteri predatori, che sono predatori naturali di parassiti comuni delle colture, come afidi – anche detti pidocchi delle piante – o bruchi. Questi insetti utili prosperano grazie alla pianta di contenimento, riproducendosi e aumentando la loro popolazione. Quando le popolazioni di parassiti aumentano, questi insetti benefici si spostano dalla pianta banker alle piante coltivate per nutrirsi dei parassiti. Come conseguenza gli insetti benefici controllano

naturalmente le popolazioni di parassiti riducendo la necessità di pesticidi chimici.

articolo a cura di Alessia Ciccarelli!

Fonte: <https://www.ruralhack.org/difesa-delle-culture-e-biocontrollo-approcci-e-modelli-di-gestione/>