

## LE BUONE PRATICHE AGRICOLE PER PREVENIRE INFEZIONI E LIMITARE LA DIFFUSIONE DI *XYLELLA FASTIDIOSA*

*Cristos Xiloyannis, Assunta Maria Palese, Adriano Sofo, Egidio Lardo\**

Le buone pratiche agricole esercitano un ruolo benefico non soltanto sulla sostenibilità ambientale (ciclo dell'acqua, fertilità microbiologica dei suoli, biodiversità, produttività e qualità del prodotto) ma anche sulle difese naturali delle piante dagli stress biotici ed abiotici.

L'attuale approccio sostenibile delle produzioni agricole e la crescente spinta verso l'integrazione tra coltivazione, ambiente, valorizzazione delle risorse e paesaggio stanno portando alla rivalutazione di innovative, quanto interessanti, tecniche e tecnologie di "coltivazione sostenibile e/o

*La gestione sostenibile  
dell'agroecosistema induce  
miglioramenti sia nel suolo che  
nella fillosfera, con effetti  
positivi sulla resistenza delle  
piante alle avversità*

### RIPRISTINARE LA FERTILTÀ DEI SUOLI OLIVETATI PER PREVENIRE ATTACCHI DI PATOGENI

#### **Riduzione delle lavorazioni del suolo**

Le lavorazioni hanno rappresentato, per lunghissimo tempo, la modalità prevalente di gestione del suolo negli oliveti. Attualmente esse sono considerate una tecnica non conservativa delle risorse naturali (aumentano i fenomeni

di erosione, determinano la formazione di suole di lavorazione, ecc.). Le lavorazioni dovrebbero sempre più perdere il ruolo di operazione principale nella gestione del suolo ed invece assumere quello

di interventi complementari in strategie di gestione conservative o aumentative della sostanza organica del suolo. In presenza della *Xylella f.* per poter limitare la popolazione del vettore è consigliabile, nel periodo della presenza delle neanidi, trinciare l'erba o lavorare il suolo nei primi 4-5cm (erpicoltura) evitando possibilmente l'aratura e la fresatura.



**Figura 1.** Oliveto con inverbimento spontaneo

conservative". La difesa e il mantenimento dell'ecosistema oliveto dovrebbero essere fondati sulla gestione integrata di input e output colturali e sulla corretta gestione del suolo, che si riflettono positivamente sulle caratteristiche qualitative e quantitative delle produzioni, sullo stato fitosanitario delle piante e sull'ambiente.

negli strati superficiali ma, col passare degli anni, anche in quelli più profondi, per effetto della biomassa radicale, dei microrganismi presenti nella rizosfera e del loro metabolismo.

Il cotico erboso contribuisce a migliorare la struttura del suolo, favorendo la penetrazione e l'immagazzinamento dell'acqua in profondità,

*(Continua a pagina 21)*

\*DiCEM, Università degli Studi della Basilicata  
[cristos.xiloyannis@unibas.it](mailto:cristos.xiloyannis@unibas.it)

umentando la macroporosità, migliorando la portanza del terreno e riducendo i rischi di compattamento.

**I residui della patatura**

Gli apporti annuali legati ai residui di patatura, pari a 2000-5000 kg di sostanza secca ad ettaro, non devono essere trascurati nella gestione globale del sistema produttivo. Tale risorsa, di "bassa" qualità (rapporto C/N pari a circa 50), può, se abbinata alle colture erbacee, fornire l'indispensabile nucleo di umificazione che rende più efficiente il processo di co-compostaggio nel suolo delle due matrici. La pratica del riciclo in campo dei residui di patatura associata all'inerbimento (Figura 2) consente di ottenere materiale degradabile con buoni effetti antierosivi, nutrizionali e di conservazione della sostanza organica del



Figura 2. Trinciatura del materiale di patatura

suolo. In caso di problemi sanitari, è possibile allontanare dall'oliveto il materiale di patatura e destinarlo al processo di compostaggio aziendale che ne assicura la sanificazione.

**Letame e compost**

Fra le diverse tipologie di materiale organico disponibile, il letame è fra quelle maggiormente raccomandabili per la sua simultanea funzione ammendante, correttiva e nutrizionale. D'altra parte il letame microbiologicamente stabilizzato è, allo stato attuale, un bene di difficile reperibilità, sempre più raro e costoso. In aree a bassa presenza di aziende zootecniche si può ricorrere al compost. Il compost è il prodotto della fermentazione aerobica in stato solido, esotermica, attivata da microrganismi (biomassa attiva), di norma naturalmente associati alle matrici sottoposte al trattamento.

**Incremento di carbonio nel suolo**

La gestione sostenibile dell'oliveto/frutteto

comporta l'aumento del carbonio (C) nel suolo. Le attività di ricerca hanno messo in evidenza che il recupero del C nel suolo è un processo relativamente lento che richiede almeno 7-10 anni e che interessa maggiormente gli strati superficiali (Figura 1)

**Accumulo nel suolo dell'acqua piovana**

Il suolo agrario, se gestito in maniera sostenibile, è in grado di immagazzinare elevati quantitativi di acqua piovana. Le radici delle piante arboree, se non trovano impedimenti di natura chimica e/o meccanica, possono svilupparsi anche a profondità di 2-3 metri occupando così un volume di suolo capace di immagazzinare fino a 4-5000 m<sup>3</sup>/ha. La pratica dell'inerbimento favorisce l'infiltrazione dell'acqua piovana nel suolo e riduce la perdita della stessa per ruscellamento.

**INTERVENTI DI POTATURA OCULATI**

Per raggiungere il massimo dell'attività fotosintetica la foglia dell'olivo ha bisogno di una buona esposizione alla luce. Attraverso le potature annuali, oltre a ridurre le parti ombreggiate e ottenere una distribuzione uniforme della luce in tutte le parti della chioma, si facilita la circolazione dell'aria e si evita l'aumento dell'umidità relativa attraverso il ricambio continuo dell'aria. Si consiglia, quindi, di aprire delle «finestre» nella chioma per creare al suo interno un ambiente favorevole per produrre frutti di qualità, preparare la pianta per la produzione dell'anno successivo, creare un ambiente sfavorevole all'attacco di funghi e batteri, mantenere la pianta sempre in equilibrio (giusto rapporto tra vegetazione e produzione, controllando così anche i fenomeni di alternanza) e curare le ferite da taglio (tagli piccoli). Negli areali in cui è stata accertata la presenza della *Xylella f.*, è necessario eliminare tutti i rami tagliandoli a 5-10 cm al di sotto della parte secca e disinfettare gli

(Continua a pagina 22)

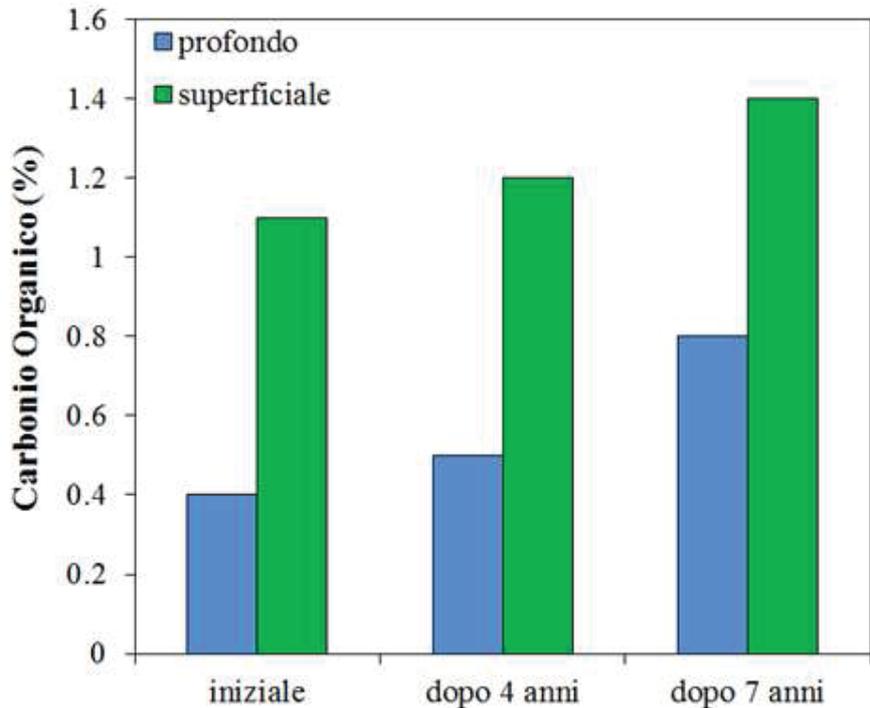
strumenti utilizzati per la potatura prima di passare a potare la pianta successiva non tanto per la xilella, che non dovrebbe trasmettersi per contatto, ma per l'eventuale presenza di funghi ed altri batteri. Si consiglia inoltre di agire in maniera tempestiva anche sui polloni, asportandoli, poiché in caso di infezione facilitano il raggiungimento dell'apparato radicale da parte del batterio.

A fine taglio può essere effettuato un trattamento preventivo con prodotti a base di rame.

**GESTIRE CORRETTAMENTE LA NUTRIZIONE E L'IRRIGAZIONE DELL'OLIVETO**

Una gestione oculata della nutrizione induce negli olivi risposte vegeto-produttive rapide ed efficaci purché essa sia razionale ed equilibrata. Ai fini dell'impostazione di un corretto piano di concimazione è necessario definire la quantità di nutrienti da apportare tramite l'approccio del bilancio nutrizionale inteso come confronto fra gli apporti nell'oliveto (entrate) e le asportazioni (uscite) dallo stesso.

L'irrigazione aumenta significativamente lo sviluppo vegetativo dell'olivo e la sua risposta produttiva. L'acqua è il mezzo più potente per rendere tale coltura sostenibile anche dal punto di



**Figura 1.** Variazione del carbonio organico del suolo (%) misurata dopo 4 e 7 anni di coltivazione sostenibile in olivo (cv Maiatica di Ferrandina). Strato superficiale 0-15 cm; Strato profondo 30-40 cm

vista economico: con circa 3.000 m<sup>3</sup>/ha si possono ottenere produzioni medie di 90-100 q/ha anche in oliveti vetusti. Vista la scarsa disponibilità di acqua per l'irrigazione nel Mezzogiorno, sarebbe opportuno investire nel riuso delle acque reflue urbane. Il riutilizzo di tale risorsa potrebbe arrecare diversi vantaggi come: la riduzione dei costi per la depurazione (lasciando nell'acqua i minerali necessari per la crescita delle piante); il significativo aumento (del 100%) della produzione degli oliveti; il controllo dell'alternanza di produzione; il miglioramento della qualità del prodotto (soprattutto la pezzatura); la possibilità di praticare la concimazione guidata, attraverso la fertirrigazione; il controllo dell'impatto ambientale. I risultati della ricerca e l'innovazione tecnologica garantiscono un utilizzo sicuro di tale risorsa. In diversi Paesi del mondo le acque urbane rappresentano la fonte principale per l'irrigazione di numerose colture.

Infine, la ricerca ha dimostrato che piante abbandonate, non irrigate e non concimate, sono molto più sensibili agli attacchi dei patogeni.



*Funghi isolati nel suolo di un oliveto gestito in modo sostenibile (sinistra) e in quello di un oliveto gestito secondo tecniche convenzionali (destra). Le piastre si riferiscono alla stessa diluizione di suolo (10<sup>-2</sup>). Si noti l'elevato numero di unità formanti colonie nella piastra di sinistra (suolo sostenibile) rispetto a quella di destra (convenzionale)*

(Continua a pagina 23)

**IMPORTANZA DELLA FILLOSFERA PER LE DIFESE NATURALI DELLA PIANTA**

L'interfaccia tra la parte aerea delle piante e l'atmosfera (fillosfera per le foglie e carposfera per i frutti) costituisce un habitat molto specifico per i microrganismi epifiti ed è normalmente colonizzata da una varietà di batteri, lieviti e funghi. Sia nella fillosfera sia nella carposfera i batteri sono di gran lunga gli organismi più numerosi, essendo spesso riscontrati a livelli di 1-10 milioni di cellule/cm<sup>2</sup>. I microrganismi che vivono in questo particolare microambiente rispondono positivamente, sia in termini di abbondanza sia di diversità microbica, alle differenti pratiche di gestione degli agroecosistemi.

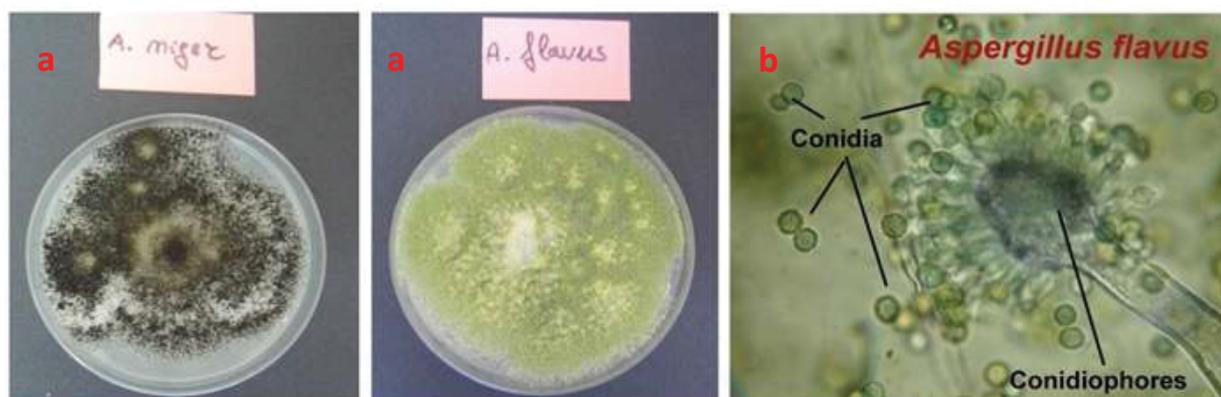
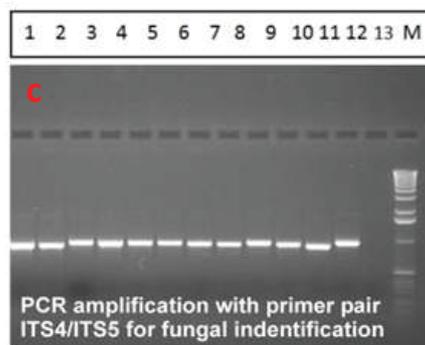
Partendo da questa base, recentemente sono state caratterizzate le comunità batteriche della fillosfera e della carposfera delle piante sottoposte ai due diversi sistemi di gestione (sostenibile e convenzionale) da diversi anni. Dalle indagini molecolari effettuate, è emerso che la gestione sostenibile del suolo ha modificato significativamente la composizione delle comunità batteriche della fillosfera e della carposfera, aumentandone la biodiversità. Oltre ai batteri epifiti, risultati preliminari dimostrano che i batteri endofiti presenti nei frutti (mesocarpo) del trattamento sostenibile, al pari di molti batteri del suolo, sono in grado di sintetizzare alcuni fitormoni che agiscono come fattori di crescita per le piante (es. auxine e citochinine) e di produrre enzimi specifici coinvolti nella resistenza delle piante verso i principali agenti patogeni fungini. I microrganismi della parte aerea delle piante potrebbero quindi avere un compito analogo a quello dei microrganismi che vivono nel nostro intestino, i quali hanno un ruolo chiave nella stimolazione del sistema immunitario umano e

contribuiscono alla protezione dell'organismo nei confronti di virus e batteri patogeni. La gestione sostenibile dell'oliveto induce un miglioramento della fillosfera e della carposfera ed ha quindi un ruolo fondamentale per il benessere delle piante.

**MIGLIORARE IL BENESSERE DELLE PIANTE E IL LORO «SISTEMA IMMUNITARIO»**

È possibile rinforzare le difese naturali (sistema immunitario) delle piante adottando la gestione "sostenibile". Essa contribuisce all'aumento della carica microbica del suolo (10 volte maggiore rispetto al suolo gestito in maniera convenzionale), favorisce l'incremento della quantità di acqua accumulata negli strati profondi del suolo e quindi la disponibilità idrica per le piante. Si riducono pertanto i periodi di stress idrico e dunque la suscettibilità delle piante alla *Xylella*.

Una gestione sostenibile dell'intero sistema può migliorare il «sistema immunitario» degli olivi contenendo la presenza del batterio killer. Convivere con il batterio è possibile intervenendo con le buone pratiche agricole per limitarne la diffusione e recuperare le piante infette. La gestione sostenibile deve essere diffusa e adottata non soltanto nelle aree olivicole in cui la *Xylella fastidiosa* è presente ma in tutti gli areali agricoli.



L'identificazione dei microrganismi del suolo si basa sulla combinazione di tecniche in piastra (a) su mezzi di coltura specifici, tecniche microscopiche (b) e tecniche molecolari (c)