CHARACTERIZATION AND MONITORING OF METABOLIC PROFILES OF RESILIENT OLIVE TREES INFECTED BY *XYLELLA FASTIDIOSA* SUBSP. PAUCA

Angilè F. (1), Girelli C.R. (1), Milizia S. (1), Bencresciuto F. (2), Santilli E. (3), Fanizzi F.P. (1)

(1) Department of Biological and Environmental Sciences and Technology (DiSTeBA), Lecce, University of Salento
(2) Council for Agricultural Research and Agricultural Economy Analysis (CREA-IT), Turin, Italy
(3) Council for Agricultural Research and Economics, Research Centre for Olive, Fruit and Citrus Crops (CREA-OFA), Rende, Cosenza, Italy

Xylella fastidiosa subsp. *Pauca* is responsible for the "olive quick decline syndrome" (OQDS) on the Salento and several other areas of the Apulia region (Italy), causing severe economic losses to olive groves. In this study, a non-target ^{1}H Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Spectroscopy fingerprint approach, followed by Multivariate Statistical Analysis (MVA), was applied to observe the possible changes of metabolic profiles in leaf extract samples (as proxy for xylem) of resilient trees in different areas of Salento. Samplings were carried out in Brindisi, Gallipoli, Otranto and S.M. di Leuca areas. ^{1}H NMR spectra revealed a complex pattern of signals due to sugars, phenolic compounds and aldehydic secoiridoids. MVA showed differences in metabolic profile of xylem extracts according to sampling area. Mannitol, oleuropein and its aldheydic form were the main metabolites responsible for the observed differences. Moreover, in this study, NMR combined with MVA was also applied to investigate the metabolic pattern of olive oils obtained from resilient olive trees of Brindisi and Gallipoli area. The results showed as the geographical origin mainly influences the olive oil minor components (polyphenols). In particular, the olive oil samples from Brindisi were characterized by higher relative content of polyphenols with respect to Gallipoli. In conclusion, both, leaf extract and olive oil samples of investigated resilient trees show differences in their metabolic profiles, which appear geographically correlated and could be discussed in term of plant response according to space and time progression of the disease.

CARATTERIZZAZIONE E MONITORAGGIO DEI PROFILI METABOLICI DI OLIVI RESILIENTI INFETTATI DA *XYLELLA FASTIDIOSA* SUBSP. *PAUCA*

Angilè F.[1], Girelli C.R.[1], Milizia S.[1], Bencresciuto F.[2], Santilli E.[3], Fanizzi F.P.[1]

[1] Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali (DiSTeBA), Università del Salento, Lecce, Italia

[2] CREA-IT – Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Torino, Italia

[3] CREA-OFA – Centro di Ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura, Rende (CS), Italia

Xylella fastidiosa subsp. *pauca* è responsabile del "Complesso del Disseccamento Rapido dell'Olivo" (OQDS) nel Salento e in diverse altre aree della regione Puglia (Italia), causando gravi perdite economiche agli oliveti.

In questo studio è stato applicato un approccio di fingerprinting mediante spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) protonica (^{1}H NMR) non mirata, seguito da analisi

statistica multivariata (MVA), per osservare le possibili variazioni dei profili metabolici in estratti fogliari (utilizzati come proxy dello xilema) di alberi resilienti provenienti da diverse aree del Salento.
I campionamenti sono stati effettuati nelle aree di Brindisi, Gallipoli, Otranto e Santa Maria di Leuca. Gli spettri ^{1}H NMR hanno evidenziato un complesso insieme di segnali attribuibili a zuccheri, composti fenolici e secoiridoidi aldeidici.
L'analisi multivariata ha mostrato differenze nel profilo metabolico degli estratti xilematici in funzione dell'area di campionamento. Mannitolo, oleuropeina e la sua forma aldeidica sono risultati i principali metaboliti responsabili delle differenze osservate.
Inoltre, nello studio la NMR combinata con l'analisi multivariata è stata applicata anche per investigare il profilo metabolico degli oli extratti da olivi resilienti delle aree di Brindisi e Gallipoli. I risultati hanno evidenziato come l'origine geografica influenzi principalmente i componenti minori dell'olio (polifenoli).
In particolare, i campioni di olio provenienti da Brindisi hanno mostrato un contenuto relativo più elevato di polifenoli rispetto a quelli di Gallipoli.
In conclusione, sia gli estratti fogliari sia gli oli degli olivi resilienti analizzati presentano differenze nei profili metabolici, che risultano correlate alla distribuzione geografica e che potrebbero essere interpretate in relazione alla risposta della pianta alla progressione spaziale e temporale della malattia.

Come cambia la "chimica" degli ulivi che resistono alla Xylella

Autori: F. Angilè, C.R. Girelli, S. Milizia, F. Bencresciuto, E. Santilli, F.P. Fanizzi
La **Xylella fastidiosa** è un batterio che provoca gravi danni agli ulivi, soprattutto in Puglia, causando il cosiddetto **Complesso del Disseccamento Rapido dell'Olivo**.
Alcuni ulivi, però, riescono a sopravvivere meglio alla malattia. Gli scienziati li chiamano **ulivi resilienti**.

Cosa hanno studiato i ricercatori

I ricercatori hanno analizzato la "chimica interna" delle foglie degli ulivi, cioè le sostanze presenti nella pianta, per capire come cambia quando è infettata dalla Xylella.
Hanno usato una tecnica molto avanzata chiamata **NMR**, che permette di vedere i "segnali chimici" delle sostanze presenti nei tessuti vegetali.
I campioni sono stati raccolti in diverse zone del Salento:

- Brindisi
- Gallipoli
- Otranto
- Santa Maria di Leuca

Cosa hanno cercato

Hanno osservato sostanze come:

- zuccheri;
- composti fenolici (sostanze di difesa della pianta);

- oleuropeina (una sostanza tipica dell'olivo);
- mannitolo (una sostanza legata allo stress della pianta).

Cosa hanno scoperto

Gli ulivi delle diverse zone hanno mostrato **differenze nella loro composizione chimica**. In particolare:

- alcuni composti di difesa erano più abbondanti in certe aree;
- gli ulivi di Brindisi avevano più **polifenoli** (sostanze che aiutano la pianta a difendersi);
- gli ulivi di Gallipoli ne avevano quantità minori.

Cosa significa

Queste differenze suggeriscono che:

- gli ulivi reagiscono alla Xylella in modo diverso a seconda della zona;
- la "chimica interna" della pianta può influenzare la sua capacità di resistere alla malattia;
- alcune sostanze possono essere importanti per la difesa naturale dell'albero.

In conclusione

Lo studio mostra che gli ulivi resistenti alla Xylella non sono tutti uguali: cambiano le sostanze che producono nelle foglie e nell'olio, e queste differenze possono aiutare a capire perché alcune piante sopravvivono meglio di altre.