

ALT.RAME *in* BIO

STRATEGIE PER LA RIDUZIONE E POSSIBILI ALTERNATIVE ALL'UTILIZZO DEL RAME IN ORTICOLTURA BIOLOGICA

A cura di ANNA LA TORRE e VALERIO BATTAGLIA



PARTECIPANTI AL PROGETTO



Centro di ricerca Difesa e Certificazione di Roma (CREA-DC)
Anna La Torre (Coordinatore)



Centro di ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari (CREA-IT)
Corrado Costa



Fondazione Edmund Mach (FEM) - CTT
Enzo Mescalchin



Centro di Sperimentazione Laimburg – Sezione di Frutticoltura
Markus Kelderer



Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (Dafne – UniTus)
Giorgio M. Balestra



Fondazione Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica e Biodinamica
Carlo Bazzocchi

..... PARTECIPANTI ALLE ATTIVITÀ IN ORTICOLTURA BIOLOGICA

A. La Torre, G. M. Balestra, C. Bazzocchi

.....

I PATOSISTEMI IN STUDIO

Pomodoro - *Phytophthora infestans*

Pomodoro - *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*

Pomodoro - *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*

LA PROBLEMATICHE DA AFFRONTARE E GLI OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO

Il progetto si è prefisso l'obiettivo di individuare strategie operative e prodotti in grado di ridurre o eliminare l'uso del rame in fitoiatria, in modo da affrancare totalmente o parzialmente gli operatori del comparto biologico dall'impiego di questo metallo pesante. I principi fondanti del metodo di produzione biologico sono, infatti, in antitesi con l'utilizzo di sostanze responsabili di inquinamento ambientale. Altra finalità progettuale è stata quella di fornire strumenti e conoscenze ai decisori politici per le scelte che sono chiamati ad assumere sulla problematica dell'uso del rame nella protezione fitosanitaria. Nel dibattito sono stati coinvolti anche esperti europei, dal momento che le decisioni su questo tema andranno prese a livello comunitario. Nello specifico, per la protezione del pomodoro dalla peronospora e dai batteri *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* e *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*, sono state

studiate le dosi minime efficaci di rame, le formulazioni a basso titolo cuprico e i prodotti naturali alternativi al rame da utilizzare singolarmente o in miscela tra di essi. Il progetto ha previsto il coinvolgimento della FIRAB, in modo da agevolare e rendere costante il contatto tra mondo produttivo e mondo della ricerca. I risultati progettuali si auspica siano di ausilio alle Associazioni di produttori di mezzi tecnici, che sono state coinvolte nel progetto, per formulare i prodotti a basso impatto ambientale rivelatesi maggiormente efficaci nel corso delle prove. Il progetto ha anche cercato di valutare i percorsi autorizzativi da seguire per rendere utilizzabili nella pratica agricola i prodotti rivelatisi efficaci. Il supporto che il progetto può offrire agli operatori, per il superamento della criticità connessa all'impiego del rame nella protezione delle colture, può concorrere alla crescita dell'agricoltura biologica.

I NUMERI DELL'ORTICOLTURA BIOLOGICA

La superficie investita ad ortaggi coltivati con metodo biologico ammonta a 29.494 ettari (fonte: Sinab, 2016). Negli ultimi anni il settore ha evidenziato un aumento costante delle superfici; solo nel 2013 si è assistito ad una leggera riduzione rispetto all'anno precedente ma la situazione si è invertita già nel 2014, facendo registrare un trend positivo fino ad oggi. I legumi rappresentano le coltivazioni più diffuse e, in particolare, i piselli con 5.013 ettari sono la specie maggiormente coltivata. I pomodori, costituiscono la seconda coltura orticola più diffusa per superficie investita, interessando un'area di 2.864 ettari. La regione con il maggior investimento risulta essere la Puglia con 7.724,3 ettari, seguita dalla Sicilia con 5.226 ettari e dall'Emilia Romagna con 3.191 ettari (fonte: Sinab, 2016).

Parole chiave : rame, pomodoro, oomiceti, *Phytophthora infestans*, batteri, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*

LE ATTIVITÀ PROGETTUALI

L'intera attività è stata suddivisa in 4 Work Packages (WP):

WP1 – Supporto alle autorità competenti sulla problematica dell'uso del rame nella protezione delle colture

WP2 – Studio di formulazioni a basso titolo cuprico, di dosi minime efficaci di rame e di molecole di derivazione naturale per la protezione del pomodoro da *P. infestans*, *P. syringae* pv. *tomato* e *X. axonopodis* pv. *vesicatoria*

WP3 – Realizzazione di un collegamento costante tra mondo della produzione, imprese e mondo della ricerca per l'adozione di strategie di difesa in grado di consentire il superamento di questa criticità

WP4 – Disseminazione dei risultati

[durata del progetto 30 mesi]

RISULTATI COMPLESSIVI OTTENUTI

WP1 – Il progetto ha fornito indicazioni e conoscenze utili a limitare l'impiego del rame nella protezione delle colture in agricoltura biologica. È stata svolta attività di servizio e supporto a favore dell'Ufficio Agricoltura Biologica del Ministero dell'Agricoltura, anche in vista delle decisioni che devono essere assunte, a livello comunitario, sull'uso del rame come prodotto fitosanitario. Sono stati esaminati i possibili percorsi autorizzativi da seguire per garantire l'impiego nella pratica agricola dei composti di derivazione naturale rivelatisi efficaci nel corso delle prove.

WP2 – È stata verificata l'efficacia antiperonosporica di formulazioni a bassi apporti cuprici e di sostanze di derivazione naturale quali l'estratto di foglie di liquirizia, il bicarbonato di potassio, l'estratto di *Yucca schidigera*, il *Bacillus subtilis* ceppo QST 713, l'estratto di *Abies sibirica*, il chitosano cloridrato, il formulato Bioequi a base di borlanda fluida da melasso di barbabietto, equisetto e timo. Hanno evidenziato un'interessante capacità di contenimento di *P. syringae* pv. *tomato* e

X. axonopodis pv. *vesicatoria* gli oli essenziali (carvacrolo, timolo, eugenolo) allo 0.1 %, l'acido gallico (1 g/L) e soprattutto la cumarina alla concentrazione di 1 g/L. Le ricadute applicative di maggiore interesse riguardano la possibilità di ridurre le dosi di rame utilizzando differenti sostanze naturali insieme al rame a dosaggi ridotti.

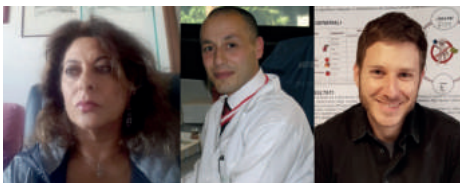
WP3 – Nel corso dell'attività progettuale si è avuto un costante coinvolgimento e confronto dialettico con i diversi attori del comparto biologico, anche grazie al ruolo svolto alla FIRAB. I risultati progettuali potranno supportare gli operatori del comparto nella gestione delle malattie.

WP4 – Le conoscenze acquisite sono state già in parte rese disponibili attraverso pubblicazioni, divulgative e scientifiche, organizzazioni di giornate dimostrative e convegni, produzione di poster e leaflet, sia in formato cartaceo ed elettronico, inserimento su siti web, ma molte altre saranno prontamente rese disponibili per operatori, tecnici e consumatori.

PRESENTAZIONE DEL CREA-DC



Il Centro di ricerca Difesa e Certificazione (CREA-DC) è uno dei 12 centri del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Si occupa della difesa delle piante agrarie, ornamentali e forestali e delle derrate alimentari da agenti biotici e abiotici. Svolge attività di ricerca in linea con le esigenze comunitarie, nazionali e regionali per la protezione delle colture nel rispetto dell'ambiente e per il miglioramento qualitativo delle produzioni agro-alimentari. Opera nella definizione delle norme e studia l'efficacia dei prodotti di derivazione naturale nella lotta alle malattie delle principali colture agrarie. Il personale coinvolto nel progetto ha un'esperienza quasi trentennale nella gestione delle avversità in agricoltura biologica e nella valutazione dell'efficacia di molecole di derivazione naturale nel contenimento di funghi e oomiceti fitopatogeni.



ATTIVITÀ REALIZZATA

Sono state condotte prove *in vitro* e in serra volte a valutare l'efficacia di formulati a basso titolo cuprico e prodotti di derivazione naturale alternativi al rame nel contenimento di *P. infestans*, agente causale della peronospora della patata e del pomodoro. I prodotti oggetto di indagine sono stati: estratti vegetali, microrganismi, chitosano cloridrato e prodotti inorganici. Le prove di laboratorio sono consistite nella valutazione dello sviluppo delle colonie dell'oomicete su terreno di coltura addizionato con i prodotti in esame a varie concentrazioni e nella determinazione della percentuale di sporangi germinati (sia direttamente che indirettamente), in presenza dei prodotti a diverse concentrazioni. Le prove in serra sono state allestite presso il CREA-DC, utilizzando 3 box all'interno dei quali sono state collocate, in modo randomizzato, le piantine di pomodoro (12 piante/tesi). Sono stati effettuati i trattamenti e, dopo 24 ore, le inoculazioni artificiali. A partire dalla comparsa dei sintomi, è stato stimato l'indice di malattia per ogni foglia, utilizzando una scala a 5 classi di attacco ed è stata valutata l'efficacia di ogni prodotto, in termini di percentuale di gravità di malattia rispetto al controllo non trattato ma inoculato.

Hanno collaborato all'attività:
Valerio Battaglia
Lorenzo Righi



RISULTATI OTTENUTI: PROVE DI LABORATORIO

Le prove volte a valutare l'effetto inibitorio dei prodotti oggetto di indagine sullo sviluppo miceliare di *P. infestans* hanno evidenziato un effetto di inibizione totale svolto dal formulato a base di rame e minerali zeolizzati, dall'estratto di foglie di liquirizia, dal formulato Armicarb a base di bicarbonato di potassio e dal formulato Serenade Max a base di *B. subtilis* ceppo QST 713. È stata ottenuta un'inibizione lievemente inferiore della crescita del micelio con l'impiego del chitosano cloridrato, dell'estratto di *Yucca schidigera*, dell'estratto di *Abies sibirica* e del formulato Bioequi a base di borlanda fluida da melasso di barbabietola, equiseto e timo. Ha esplicito, invece, una scarsissima attività inibitoria l'estratto di semi di pompelmo.

Le prove volte a valutare l'effetto dei prodotti sulla germinazione degli sporangii hanno evidenziato una notevole

attività inibitoria esplicita dal chitosano cloridrato, simile a quella ottenuta con l'impiego del prodotto rameico di riferimento. Risultati molto buoni, anche se leggermente inferiori, sono stati ottenuti con il bicarbonato di potassio e il formulato Bioequi. La saponina, a base di estratto di *Y. schidigera*, ha evidenziato un effetto inibitorio di poco inferiore al bicarbonato di potassio e al Bioequi. Scarsa è invece risultata la capacità di inibire la germinazione degli sporangii da parte dell'estratto di *A. sibirica* e del formulato a base di estratto di semi di pompelmo. Non è stato possibile effettuare le letture al microscopio, per valutare l'effetto inibitorio sulla germinazione degli sporangii, dell'estratto di foglie di liquirizia, del formulato a base di rame e minerali zeolizzati e del formulato Serenade Max, a causa di difficoltà di lettura legate alla torbidità o alla composizione.

RISULTATI OTTENUTI: PROVE IN AMBIENTE CONTROLLATO

La migliore attività antiperonosporica è stata ottenuta con l'impiego del formulato Menorame, contenente rame in microdosi e zeoliti e con l'estratto di foglie di liquirizia che non si sono discostati, in maniera statisticamente significativa, dal prodotto rameico di riferimento. Risultati leggermente inferiori sono stati ottenuti con il bicarbonato di potassio e, a seguire, con l'estratto di *Y. schidigera* e l'estratto di *A. sibirica*. Anche tutti gli altri prodotti, però, hanno evidenziato una discreta capacità antiperonosporica

differenziandosi, in maniera statisticamente significativa, dal controllo non trattato.



CONCLUSIONI E RICADUTE APPLICATIVE

In conclusione, le prove hanno evidenziato che è possibile difendere le piante di pomodoro dalla peronospora utilizzando:

- dosi ridotte di rame (con il formulato meno rame è possibile apportare solamente 24 g di Cu^{++} /trattamento);
- prodotti alternativi al rame quali l'estratto di foglie di liquirizia, il bicarbonato di potassio, il *B. subtilis* ceppo QST 713, l'estratto di *Y. schidigera*, l'estratto di *A. sibirica*, il chitosano cloridrato, il formulato Bioequi a base di borlanda fluida da melasso di barbabietolo, equiseto e timo.

La possibilità d'impiego di questi prodotti di origine naturale può consentire di ridurre o addirittura eliminare l'uso del rame in orticoltura biologica. Va considerato che il formulato meno rame è attualmente venduto come concime ed è utilizzabile anche in agricoltura biologica. La registrazione di questo prodotto come fitosanitario e la sua possibilità d'impiego nel contenimento della peronospora, risulterebbe estremamente utile per ridurre gli apporti cuprici. Relativamente all'estratto di foglie di liquirizia, si auspica che la Ditta produttrice inoltri richiesta di registrazione come prodotto fitosanitario, data la buona performance del prodotto. Il formulato a base di bicarbonato di potassio, che risulta attualmente registrato contro l'oidio della vite e di diverse altre colture, la botrite su vite, la ticchiolatura su melo e pero e contro la monilia su drupacee, potrebbe essere registrato anche per il contenimento di *P. infestans*,

inoltrando richiesta di estensione di impiego. Il formulato a base di *B. subtilis* ceppo QST 713, attualmente registrato contro diversi patogeni e su diverse colture potrebbe essere autorizzato anche contro *P. infestans*, qualora la ditta presenti richiesta di estensione di impiego. L'estratto di *Y. schidigera* si auspica possa essere registrato come prodotto fitosanitario.

L'estratto di *A. sibirica* potrebbe essere autorizzato come prodotto fitosanitario o come corroborante. Il chitosano cloridrato, essendo stato approvato come



sostanza di base, ammessa anche in agricoltura biologica, può essere tranquillamente utilizzato. Il formulato Bioequi, commercializzato come concime organico, potrebbe essere registrato come prodotto fitosanitario.

PRESENTAZIONE DELL'UNITUS

Il gruppo del DAFNE, Università della Tuscia di Viterbo, si caratterizza per differenti linee di studio relative alle interazioni ospite/patogeno come il controllo biologico di agenti di malattia (batteri, funghi), utilizzando principi attivi di origine naturale.

Nel presente progetto si è avvalso dello spin off accademico *Phytoparasites Diagnostics* (PhyDia) srl (www.phydia.eu) riconosciuto dal Mipaaf per attività di ricerca su organismi da quarantena.



ATTIVITÀ REALIZZATA

Mediante prove *in vitro*, *in planta* e in campo, è stata valutata l'efficacia di sostanze naturali di origine vegetale alternative all'utilizzo dei sali di rame nel contenimento di *P. syringae* pv. *tomato* (Pst – CFBP 1323) e di *X. axonopodis* pv. *vesicatoria* (Xav – CFBP 3274), rispettivamente agenti causali della picchiatura e della macchiatura batterica del pomodoro.

I sali rameici testati sono stati il solfato, l'ossicloruro e l'idrossido; quest'ultimo risulta quello maggiormente usato in orticoltura biologica. I sali di rame sono stati saggati a differenti concentrazioni (3 inferiori e 3 superiori alla dose di campo (DC), media consigliata per i formulati commerciali ammessi in biologico).

Le prove *in vitro* hanno permesso di valutare la possibilità di ridurre il quantitativo dei sali di rame.

Le sostanze naturali di origine vegetale sono state saggate singolarmente ed in miscela tra di loro, al fine di individuare la possibilità di un'attività sinergica.

Per Xav le prove *in planta* sono state condotte all'interno di un fitotrone.

Per Pst dopo i saggi *in vitro* ed *in planta*, quelli in pieno campo sono stati svolti presso l'Azienda Agraria Didattico Sperimentale "Nello Lupori" dell'Università degli Studi della Tuscia.

Hanno collaborato all'attività:

Geremia Giovanale

Giulia Bischetti

Angelo Mazzaglia

Vincenzo Tagliavento

Serena Ciarroni



RISULTATI OTTENUTI: PROVE DI LABORATORIO

Dai saggi effettuati con i sali di rame (ossicloruro, solfato, idrossido) è emerso che entrambi i batteri fitopatogeni studiati *P. syringae* pv. *tomato* (Pst) e *X. axonopodis* pv. *vesicatoria* (Xav) alla concentrazione di 1×10^6 UFC/mL (ad eccezione dell'idrossido nei confronti di Pst) sono



sensibili a tutti le dosi di rame utilizzate. Diversamente, alla concentrazione di 1×10^8 UFC/mL, sia Pst sia Xav si sono sviluppati con dosi di rame inferiori a quella media di campo. I saggi con le sostanze naturali di origine vegetale hanno fornito indicazioni ben precise dell'efficacia delle stesse su Pst e Xav. Quando i principi attivi sono stati impiegati singolarmente, ed a differente concentrazione (1 %, 0.5 % e 1 %), i migliori risultati sono stati registrati con: acido gallico (1 %); carvacrolo (0.5 %), eugenolo (0.1 %), cumarina (1 %). Questi principi attivi hanno mostrato capacità di riduzione della moltiplicazione batterica nei saggi svolti con la concentrazione batterica di 1×10^6 UFC/mL. In miscela, i risultati più interessanti sono stati registrati per le seguenti combinazioni: acido gallico (1 %) + cavaracrolo (0.1 %); acido gallico (1 %) + eugenolo (0.1 %); timolo (0.1 %) + cavaracrolo (0.1 %) + eugenolo (0.1 %).

RISULTATI OTTENUTI: PROVE IN AMBIENTE CONTROLLATO

Dalle sperimentazioni è emerso che l'idrossido utilizzato alla DC (dose media di campo riportata in etichetta per i formulati rameici registrati in biologico) è il sale di rame con la maggiore efficacia nei confronti del Pst e di Xav.

Utilizzando l'idrossido di rame ad $\frac{1}{2}$ della DC, associato alla cumarina (1 g/L), è stata contenuta la sopravvivenza epifitica di Pst e Xav. Inoltre, con la stessa combinazione è stata ridotta l'incidenza delle batteriosi (n° necrosi/tesi). Nelle tesi trattate preventivamente con idros-

sido di rame ad $\frac{1}{2}$ della concentrazione di campo consigliata, associato alla cumarina (1 g/L), è stata registrata la stessa riduzione delle batteriosi come nelle tesi dove l'idrossido di rame veniva impiegato alla dose di campo consigliata.



RISULTATI OTTENUTI: PROVE IN CAMPO

Le prove sono state sviluppate nei campi sperimentali dell'Azienda Agraria Didattico-Sperimentale "N. Lupori" dell'Università della Tuscia ed hanno previsto l'utilizzo di piante di pomodoro della cv. Pullrex Bio disposte in 3 blocchi randomizzati, ognuno composto da 5 file di 12 piante ciascuno.

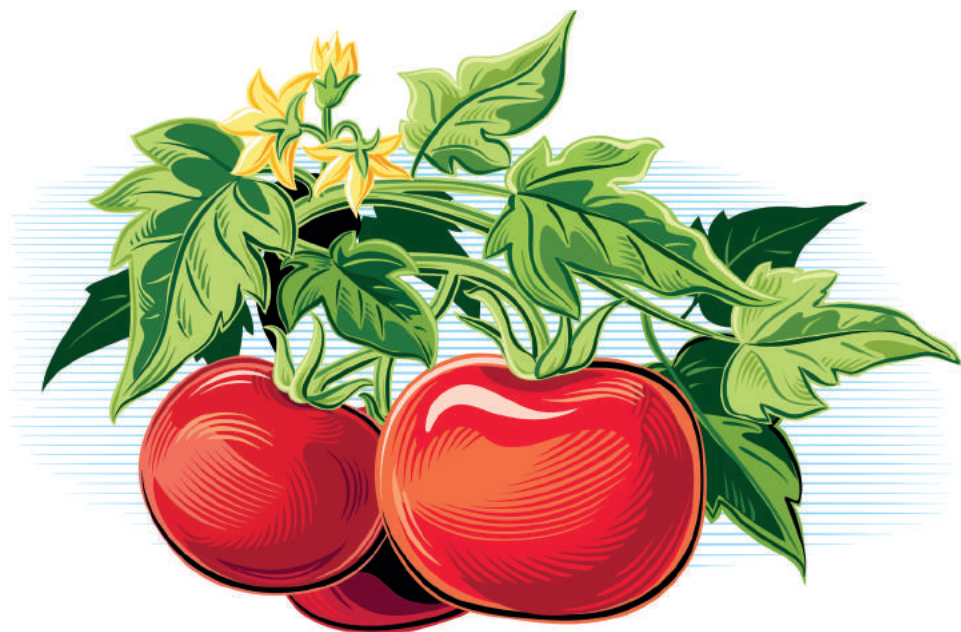
Dalla prova effettuata in pieno campo è stata confermata la capacità dell'idrossido di rame di rilasciare gli ioni rameici nel breve periodo; infatti dopo 7 giorni la tesi preventivamente trattata con idrossido mostrava una quantità di necrosi significativamente inferiore alle altre due tesi sperimentali (controllo: non trattato; idrossido di rame 1/2 DC + cumarina 1 g/L).

Le tesi dove l'idrossido di rame è stato

impiegato ad 1/2 della DC in miscela con la cumarina hanno fatto registrare una riduzione significativa delle necrosi da Pst, quasi similari a quanto ottenuto nelle tesi dove l'idrossido è stato utilizzato alla DC consigliata.

Al 15° giorno dopo i trattamenti preventivi e l'inoculazione con Pst i risultati sono stati particolarmente interessanti; la miscela idrossido di rame con 1/2 DC e cumarina, rispetto al solo idrossido di rame a DC, ha evidenziato la maggiore capacità di ridurre l'incidenza della patologia.

Dopo 20 giorni l'effetto protettivo da Pst sulle piante di pomodoro si riduceva in entrambe le tesi (idrossido di rame 1/2 DC + cumarina 1 g/L; idrossido di rame DC).





CONCLUSIONI E RICADUTE APPLICATIVE

Nei saggi in laboratorio i sali di rame, utilizzati alla dose di campo riportata in etichetta, non sembrano inibire totalmente lo sviluppo di *P. syringae* pv. *tomato* e *X. axonopodis* pv. *vesicatoria*, quando posti ad una concentrazione di 1×10^8 UFC/mL.

Gli oli essenziali impiegati (carvacrolo, timolo, eugenolo) mostrano un'interessante capacità di contenimento delle popolazioni batteriche se distribuiti allo 0.1%; a concentrazioni superiori possono determinare effetti fitotossici alle piante di pomodoro.

Buoni risultati anche con le altre sostanze naturali di origine vegetale saggiate: acido gallico (1 g/L) e cumarina (1 g/L), con quest'ultima particolarmente efficace.

Mediante le prove *in planta* (Xav) e *in vivo* (Pst) emerge la capacità della cumarina di contenere efficacemente la moltiplicazione batterica sulle piante di pomodoro; la sua attività migliora ulte-

riormente quando impiegata in associazione ad idrossido di rame ad $\frac{1}{2}$ della dose di campo (DC).

Le ricadute applicative di maggiore interesse riguardano la possibilità di miscelare ed applicare in agricoltura biologica (e non solo) differenti sostanze naturali con i sali di rame a dosaggi ridotti, sfruttando un'azione battericida/batteriostatica sinergica ed andando incontro alla necessità di ridurre l'impiego dei sali di rame in agricoltura biologica.

Prossimi studi riguarderanno l'ottimizzazione delle tempistiche di rilascio di queste formulazioni biologiche, come evitare eventuali effetti fitotossici riscontrati impiegando gli oli essenziali a concentrazioni superiori allo 0.1%, implementando così, con ulteriori principi attivi di origine naturale, la protezione biologica del pomodoro da questi temibili patogeni.

PRESENTAZIONE DELLA FIRAB

La Fondazione Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica e Biodinamica (FIRAB) favorisce la divulgazione e la condivisione delle esperienze di ricerca e di co-innovazione con la partecipazione attiva dei produttori biologici.

Sui temi pertinenti al progetto, FIRAB ha promosso giornate di socializzazione della sperimentazione aziendale da parte di agricoltori biologici; realizzato studi sul mercato biologico; studiato il posizionamento del biologico in ambito dei Partenariati Europei di Innovazione. Nello specifico settore vitivinicolo, ha ricoperto ruolo di partner scientifico nel progetto europeo del 7° PQ Stabiwine, sulla stabilizzazione enologica, Orwine Sicilia e VinoBio Calabria.



ATTIVITÀ REALIZZATA

FIRAB ha assunto il compito di confrontarsi con gli operatori intorno alla tematica rame quale mezzo tecnico in agricoltura biologica, sulla base dell'assunto che, per alcune sue caratteristiche tossicologiche e soprattutto ambientali, il rame è un mezzo tecnico poco gradito dal sistema biologico, ma tuttora cruciale per le coltivazioni biologiche europee e soprattutto mediterranee.

Il rame è una sostanza attiva e una matrice autorizzata in agricoltura biologica, sia per la difesa sia per la concimazione delle piante, ma con una non sufficientemente chiara distinzione fra i due impieghi: fitosanitaria e di nutrizione per le piante.

FIRAB si è confrontata con i produttori e commercianti di fitosanitari e fertilizzanti, sia in Italia che nell'Unione Europea, coinvolgendo negli approfondimenti anche coltivatori biologici, tecnici e consulenti, Organismi di certificazione, le principali associazioni del settore, nonché il pubblico servizio.

L'insieme degli operatori coinvolti ha concordato, pur con differenti accenti, sull'indispensabilità dell'elemento rame come fitosanitario essendo ancora il bilancio fra costi e benefici a vantaggio del suo impiego, soprattutto per le produzioni orto-frutticole dell'area mediterranea e viticole per l'Europa tutta.

Ha collaborato all'attività:
Luca Colombo



FIRAB ha inoltre veicolato agli interlocutori lo stato dell'arte sull'evoluzione normativa che investe il rame come fitosanitario: al 2018 dovrebbe subentrare un tetto di 6 kg/anno/ha (con l'eliminazione del dosaggio quinquennale), potenzialmente insufficiente a coprire le esigenze di tutte le colture e di tutte le annate, se non verranno proposte dal mercato nuove e più efficaci formulazioni o prodotti alternativi e sinergici. In diverse coltivazioni, vite e drupacee soprattutto, le malattie fungine e batteriche saranno difficilmente controllabili con tale limite di dosaggio, così come, sempre in certe annate, lo sarà per alcune grandi colture orticole e industriali quali pomodoro e patata.

FIRAB ha anche richiamato l'attenzione sul rame per usi nutrizionali, consentiti

dal regolamento dell'agricoltura biologica, pur verificandosi una certa opacità nelle indicazioni di impiego che accompagnano i prodotti fertilizzanti.

FIRAB ha infine veicolato i lavori elaborati e presentati nel corso del progetto, mettendo in evidenza come essi abbiano dimostrato la possibilità di ridurre le dosi di rame indicate in etichetta dalle ditte fornitrici di fitosanitari, pur non compromettendone l'efficacia.

FIRAB ha su questo preciso argomento individuato la criticità dell'applicazione di tali indicazioni di riduzione dei dosaggi: è infatti, secondo la normativa in vigore, preclusa una diversa applicazione di quanto riportato in etichetta. Ha, pertanto, informato e richiesto l'intervento della pubblica amministrazione per approntare norme a supporto



ATTIVITÀ DIVULGATIVA E TRASFERIMENTO DEI RISULTATI

- Convegno *La ricerca per l'agricoltura biologica e biodinamica: una visione di insieme*. Roma, 20 - 21 gennaio 2016
- Bazzocchi C. "Problematiche attuali e possibili sviluppi futuri del prodotto più contrastato in agricoltura biologica" (in corso di stampa sulla rivista Bioagricoltura)
- Giornata Dimostrativa organizzata dal Dip. di Scienze per l'Agricoltura e le Foreste (DAFNE) dell'Università degli Studi della Tuscia, presso l'Azienda Didattico-Sperimentale 'Nello Lupori' dell'Ateneo di Viterbo
- È stata pubblicata su Terra e Vita (n.6-2016) un'intervista, dal titolo "Biologico senza rame: la ricerca ci prova", rilasciata da Anna La Torre, coordinatore del progetto, nel corso della presentazione dei progetti per il biologico svoltasi a Roma il 20 e 21 gennaio 2016
- È stata pubblicata, su PianetaPSR (numero 53 - maggio 2016), un'intervista al coordinatore del progetto dal titolo "Agricoltura bio, la sfida per abbattere il rame", reperibile al seguente link: <http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1581>



INFORMAZIONI SUL PROGETTO

www.sinab.it
www.crea.gov.it
www.firab.it
www.rirab.it





Questa pubblicazione è frutto del progetto di ricerca ALT.RAMEinBIO finanziato dall'Ufficio PQAI I – Agricoltura Biologica e Sistemi di qualità alimentare nazionale e affari generali del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali con D.M. 92705/2014

mipaaf

Ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali

Edizione – Giugno 2017
ISBN 9788899595692