



1) Descrizione dell'intervento

A) Titolo del progetto

Validazione di metodi rapidi di monitoraggio dell'Eriofide rugginoso del pomodoro, *Aculops lycopersici* (Massei) (Acari: Eriophyidae), per l'ottimizzazione del timing delle misure di controllo.

B) Stato dell'arte e definizione della problematica

La Capitanata rappresenta il principale areale di coltivazione del pomodoro da industria in Italia con circa 18.000 ettari investiti ed una produzione di circa 16 milioni di tonnellate (30% della produzione nazionale). Tra i vari artropodi che possono arrecare danni alle coltivazioni del pomodoro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) da industria vi sono alcune specie di acari appartenenti principalmente alle famiglie Tetranychidae ed Eriophyidae. Tra i tetranychidi, il raghetto rosso, *Tetranychus urticae* Koch, è il più comune acaro di interesse agrario in grado di infestare piante arboree ed erbacee tra cui molte solanacee. Nelle aree dell'Italia Meridionale a clima mite l'acaro sverna in tutti gli stadi e compie 10-15 generazioni annue, in pieno campo, e fino a 30 generazioni in serra. I danni maggiori si verificano in piena estate essendo l'*optimum* di temperatura per lo sviluppo compreso tra i 30 ed i 32°C. In presenza di temperature ottimali e scarse precipitazioni il ciclo di sviluppo del raghetto rosso si completa in circa 8-9 giorni. La diffusione dell'acaro è favorita da eccessive concimazioni azotate e dalla presenza di piante spontanee. L'acaro attacca foglie e frutti. Le foglie colpite assumono una tipica colorazione rugginosa cui segue accartocciamento e disseccamento delle stesse con conseguente riduzione di attività fotosintetica e forti riduzioni di produzione. Rugginosità e suberificazioni possono interessare anche i frutti nelle diverse fasi di sviluppo.

L'Eriofide rugginoso del pomodoro, *Aculops lycopersici* (Massei), è un acaro di ridotte dimensioni (0,15-0,18 mm) e di forma fusiforme. La femmina depone le uova (50-60 unità) in prossimità dei peli e delle nervature fogliari oppure nelle fessure dei fusti. Anche questa specie è favorita da temperature elevate e può dare luogo a pullulazioni in primavera-estate, soprattutto negli ambienti dell'Italia Meridionale. In condizioni favorevoli (27 °C e 30% di umidità relativa) una generazione può completarsi in una settimana, passando attraverso gli stadi di uovo, ninfa di I età, ninfa di II età e adulto. I danni maggiori sono provocati su pomodoro, pur potendo attaccare diverse specie di solanacee coltivate. Le foglie ingialliscono arricciandosi sui bordi per poi assumere aspetto rugginoso e disseccare. Sulle bacche i danni si manifestano inizialmente nella zona del peduncolo per poi estendersi su tutto il frutto su cui compaiono rugginosità e suberosità.

Negli ultimi anni il quadro fitosanitario del pomodoro da industria è stato caratterizzato, quasi dovunque in Puglia, da notevoli attacchi dell'eriofide rugginoso, in linea con quanto segnalato per altre aree di coltivazione del pomodoro in Italia. Le piante più infestate sono spesso quelle soggette a stress idrico e gli attacchi che si verifica nel periodo pre-raccolta sono i più dannosi in termini di perdite di raccolto. E' stato stimato che, in alcune provincia di Foggia, il danno causato dall'eriofide ha determinato perdite fino al 20% della produzione.



Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria

Pur annoverando numerosi agenti di controllo biologico vegetale (*Triplosporium tetranychii*, *Beauveria bassiana*) e animale (Coleotteri Coccinellidi es. *Stetorus punctillum* Weise, Stafilinidi es. *Oligata flavicornis*, Boisduval, Neurotteri Crisopidi es. *Crysopa* spp., *Coniopteryx* spp., *Semidalis* spp., Rincoti Miridi ed Antocoridi, acari Fitoseidi es. *Phytoseiulus*, *Amblyseius*), ogni anno sono necessari interventi di lotta chimica per limitare i danni dell'acaro rugginoso sulla coltura soprattutto nelle regioni meridionali dove le condizioni climatiche miti favoriscono una più ampia spettro di piante ospiti alternative. Trattamenti chimici preventivi (es. abamectina, zolfo) sono necessari soprattutto nelle aree con infestazioni ricorrenti dell'eriofide.

Nella pratica, in considerazione delle dimensioni molto ridotte dei diversi stadi di sviluppo che li rende invisibili ad occhio nudo, il riconoscimento dell'infestazione da *A. lycopersici* avviene in concomitanza della manifestazione dei sintomi sulle piante, quando ormai i trattamenti non riescono a limitare efficacemente il danno. Infatti, i sintomi iniziali, che si presentano come una leggera clorosi sulle foglie o/e tacche marrone-grigio chiaro sullo stelo, sono facilmente trascurati mentre successivamente, i sintomi che divengono più evidenti possono essere facilmente confusi con imbrunimento del fusto e delle foglie dovute ad attacchi di agenti patogeni.

Non sono ancora disponibili metodi rapidi ed efficienti per il monitoraggio e la quantificazione di *A. lycopersici* in coltivazioni di pomodoro sebbene siano cruciali per attuare con successo misure integrate di protezione delle piante.

Al fine di progettare una filiera alimentare sempre più sicura e rispettosa dell'ambiente, recentemente, nel piano di azione europeo del *Green Deal* la sezione "Farm to Fork" ha l'obiettivo di aumentare le pratiche sostenibili, come l'agricoltura biologica, riducendo del 50% l'uso di input chimici di sintesi entro il 2030.

Al gruppo di ricerca di Entomologia agraria e controllo integrato del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria, dell'Università degli Studi di Foggia è affidato il ruolo di coordinamento e la conduzione delle attività di ricerca e sperimentazione, nella persona del prof. Giacinto Salvatore Germinara.

Il gruppo di Entomologia generale e applicata del Dipartimento DFNE dell'Università degli Studi di Foggia da anni svolge attività di ricerca sull'identificazione a applicazione di attrattivi (feromoni, caimoni, ecc.) per il monitoraggio ed il controllo diretto di insetti dannosi in agricoltura. Il gruppo dispone di un laboratorio attrezzato con strumentazioni di avanguardia per osservazioni microscopiche (microscopia elettronica a scansione, MES, microscopia luce, stereomicroscopia), analisi chimiche strumentali, elettrofisiologia e saggi comportamentali. Nell'ambito di numerosi progetti di ricerca finanziati da Enti pubblici e privati, si è interessato, tra l'altro, dello studio dell'entomocenosi e dell'ottimizzazione di dispositivi di monitoraggio di fitofagi dannosi a colture di rilevante interesse economico (vite, olivo, castagno, pomodoro, asparago, mais, drupacee). Le attività di laboratorio, sono completate, quindi, da un'intensa attività di campo per lo sviluppo applicativo di nuovi mezzi di controllo. Negli ultimi anni l'interesse di ricerca è stato rivolto allo studio della presenza e dannosità ed allo sviluppo di efficaci metodi di monitoraggio dell'eriofide rugginoso del pomodoro e delle specie di cicaline potenziali vettrici dello agente eziologico della virescenza ipertrofica (Stolbur), fitofagi che vanno assumendo un crescente interesse economico crescente negli ambienti di



Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria

coltivazione del pomodoro da industria. L'attività di ricerca, i progetti coordinati e le principali pubblicazioni del prof. Germinara, responsabile scientifico della presente attività di consulenza, sono riportate nel curriculum allegato.

C) Finalità ed obiettivi

La protezione delle piante dagli organismi dannosi secondo i principi della difesa integrata, imposta dal Piano di Azione Nazionale che ha recepito la Direttiva UE 128/2009, prevede obbligatoriamente il monitoraggio dei parassiti per rilevarne tempestivamente la presenza e ottimizzare il "timing" delle misure di controllo. In considerazione dell'assenza di sistemi di monitoraggio che permettano di rilevare tempestivamente in campo la presenza di *A. lycopersici* su piante di pomodoro, nel 2023 e nel 2024, nell'ambito di contratti di ricerca commissionata stipulato tra l'OP Mita e il Dipartimento DAFNE dell'Università di Foggia a valere sui fondi del Piano Operativo, è stato condotto un attento monitoraggio della presenza dell'eriofide in coltivazioni di pomodoro di alcune aziende rappresentative del contesto territoriale in cui opera l'OP Mita. Tali attività hanno avuto ***l'obiettivo generale*** di sviluppare e validare sistemi di monitoraggio innovativi, rapidi ed efficienti per la diagnosi precoce della presenza di *A. lycopersici* su pomodoro da industria. Nello specifico, campioni di foglie prelevati a cadenza settimanale sono stati sottoposti ad estrazione e conteggio degli eriofidi presenti durante le diverse fasi fenologiche della coltura, utilizzando una metodica standardizzata di laboratorio. Contemporaneamente, sono stati sviluppati e valutati, negli stessi campi, l'efficacia di prototipi di trappole e dispositivi per agevolare il monitoraggio di tali acari. Nel 2023, sono stati dislocati pannelli di polipropilene impregnati con diverse tipologie di materiali adesivi in grado di trattenere gli eriofidi eventualmente intercettati durante la fase di dispersione passiva attraverso le correnti aeree. Nel 2024, invece, è stato sviluppato e valutato un prototipo basato sull'aspirazione degli eriofidi da pianta su filtro e successivo conteggio. Le attività sono state svolte considerando diversi livelli di presenza del parassita, tipi di filtri, velocità e durata di aspirazione. I risultati dello studio, ancora in corso di svolgimento, saranno dettagliati nella relazione finale del 2024. La metodica di laboratorio, per quanto molto laboriosa, ha confermato anche nel 2024 la sua efficacia per una precoce e tempestiva individuazione dell'eriofide nei diversi campi e ha permesso di adottare tempestivamente e in modo efficace le relative misure di controllo. Il numero di eriofidi catturati con i diversi tipi di filtri è risultato variabile con le diverse condizioni sperimentali di velocità e di durata dell'aspirazione ed è in corso di valutazione statistica la loro correlazione con il conteggio effettuato attraverso il metodo di campionamento standard. È interessante evidenziare, inoltre, che il dispositivo finora sviluppato è risultato efficace anche per il campionamento del ragnetto rosso e dei tripidi. Le osservazioni del 2024 saranno ripetute nel 2025 con l'obiettivo di apportare ulteriori migliorie al prototipo sviluppato e per valutarne l'efficienza in diverse condizioni di presenza dell'acaro. Nel 2025, pertanto, il progetto si propone di (1) definire il metodo di monitoraggio più efficace per rilevare la presenza dell'acaro rugginoso del pomodoro in campo; (2) chiarire il periodo di maggiore presenza e dannosità dell'acaro nei principali areali di coltivazione della solanacea da parte dei soci dell'OP "MITA (3) migliorare sostenibilità, competitività e reddito delle aziende interessate alla coltivazione del pomodoro da industria.



D) Risultati attesi

Incremento del valore commerciale dei prodotti, miglioramento qualitativo delle produzioni, riduzione dei costi colturali.

I benefici attesi dal progetto riguardano la possibilità di razionalizzare la difesa del pomodoro da industria dagli attacchi dell'eriofide rugginoso che, nei nostri ambienti, va assumendo un ruolo di primaria importanza tra i fitofagi dannosi alla coltura.

Le aziende dell'OP avranno la possibilità di acquisire tutto il know-how necessario per (1) il riconoscimento del parassita e dei relativi danni, (2) il corretto utilizzo dei dispositivi di monitoraggio, la raccolta e l'interpretazione dei dati, (3) la gestione del parassita secondo i criteri della difesa integrata, nel rispetto dei principi della sostenibilità economica, ambientale e tossicologica.

Dal punto di vista produttivo, i risultati del progetto si tradurranno in una riduzione delle perdite causate dal parassita e, di conseguenza, in una maggiore quantità di prodotto raccolto e venduto.

L'adozione di metodi innovativi di difesa, garantendo maggiore qualità e sicurezza alimentare, permetterà alle aziende dell'OP di valorizzare commercialmente il loro prodotto e di migliorare la propria competitività in un mercato in continua espansione.

Dal punto di vista ambientale, la messa a punto e l'implementazione di sistemi di monitoraggio del parassita consentirà di massimizzare l'efficacia dei mezzi di lotta e di limitare l'impiego di mezzi chimici di sintesi il cui rilascio in ambiente è ritenuto responsabile di gravi dissesti ecologici.

d B 1 servizi di consulenza per la progettazione, realizzazione e il coordinamento, tra i diversi attori del progetto, delle attività di ricerca e sviluppo il costo dell'intervento è pari a euro 20.000,00.

d B 3 assistenza tecnica per le attività di ricerca e sperimentazione: tecnico personale delle OP/AOP e/o filiali. Costo intervento euro 6.605,23

In fede

Prof. Giacinto Salvatore Germinara