

NUOVE STRATEGIE DI DIFESA NEI CONFRONTI DEL CICLOCONIO DELL'OLIVO IN ITALIA CENTRALE

D. D'ASCENZO¹, L. CRIVELLI², L. DI CAMILLO³

¹ Servizio Fitosanitario Regione Abruzzo - Via Nazionale, 38 - Villanova (PE)

² Tecnico Fitopatologo - Via Pio La Torre, 9 - Scafa (PE)

³ Bayer Cropsience Field Marketing Specialist - V.le Certosa, 130 - Milano
domenico.dascenzo@regione.abruzzo.it

RIASSUNTO

Nel triennio 2011- 2013 sono state effettuate, in Abruzzo, prove sperimentali volte a valutare l'efficacia del formulato Flint Max a base di trifloxistrobin+tebuconazolo, di recente registrazione nei confronti del cicloconio (*Spilotea oleagina*), malattia molto diffusa in tutti gli areali di coltivazione dell'olivo. Il prodotto, posizionato su base fenologica in epoca pre-florale, è stato confrontato con uno o due trattamenti con ossicloruro di rame effettuati in autunno e/o primavera. La miscela trifloxistrobin+tebuconazolo ha evidenziato valori di efficacia, riguardo alla diffusione della malattia, compresi tra il 63,6% e il 73,8% nei rilievi effettuati in giugno e tra il 69,2% e l'82,4% nei rilievi autunnali che si sono sempre differenziati statisticamente rispetto alle tesi di confronto. La possibilità offerta dal prodotto di controllare anche altre avversità emergenti, come *Colletotrichum gloeosporioides*, consente, inoltre, una buona gestione complessiva delle principali malattie crittogamiche della coltura.

Parole chiave: *Spilotea oleagina*, trifloxistrobin+tebuconazolo, rame ossicloruro

SUMMARY

NEW DEFENCE STRATEGIES AGAINST OLIVE LEAF SPOT IN CENTRAL ITALY

In the three-year period 2011- 2013 some experimental trials were carried out on olive trees in Abruzzo (central Italy) in order to evaluate the efficacy of Flint Max (a mixture of trifloxystrobin and tebuconazole) against leaf spot (*Spilotea oleagina*), a widespread disease affecting olive trees in the growing areas in Italy. The product, applied at the pre-flowering stage of growth, was compared with copper oxychloride, applied once or twice in spring and/or in autumn. The efficacy results of the mixture trifloxystrobin and tebuconazole, in terms of incidence of the disease, showed values of effectiveness between 63.6% and 73.8% in the assessments made in June, and between 69.2% and 82.4% in the assessments made in autumn, always statistically better than those observed in the plots treated with the standard copper compound. The possible efficacy against emerging diseases like *Colletotrichum gloeosporioides* allows good overall management of the main diseases affecting olive tree.

Keywords: *Spilotea oleagina*, trifloxystrobin+tebuconazole, copper oxychloride

INTRODUZIONE

Il cicloconio dell'olivo, *Spilotea oleagina*, recentemente ridefinito come *Fusicladium oleaginum* (Cast.) Ritschel e Brawn (Schubert *et. al.*, 2003), è la più nota e diffusa malattia crittogamica dell'olivo e la specificità dei sintomi la rende facilmente riconoscibile anche dagli agricoltori. Pur potendo attaccare tutte le parti verdi della pianta, le manifestazioni più evidenti si hanno sulle foglie ove il patogeno penetra attivamente formando colonie

subcuticolari che si rendono visibili, nelle ultime fasi del ciclo biologico, a seguito della loro evasione che avviene mediante rottura dell'epidermide della pagina superiore delle foglie, sulle quali è possibile osservare tipiche aree clorotiche concentriche che, a sviluppo ultimato, possono raggiungere i 10-12 mm di diametro. E' importante sottolineare che le infezioni tendono a rimanere definite al di sotto della cuticola a causa dell'elevato aumento delle sostanze fenoliche prodotte dalle colonie fungine, in particolare oleuropeina i cui prodotti di idrolisi svolgono una importante funzione difensiva contro le attività parassitarie del fungo determinandone il mancato approfondimento nel mesofillo fogliare. Questa circostanza risulta molto importante ai fini della difesa fitosanitaria. Il danno più grave è rappresentato da una progressiva defogliazione, evidente soprattutto sulla parte più bassa della chioma, che si riflette negativamente sul vigore vegetativo della pianta e, se questa si realizza prima della differenziazione a fiore delle gemme ascellari, determina, nell'anno successivo, una sensibile diminuzione della fruttificazione. La diffusione della malattia avviene, soprattutto, per mezzo di conidi che vengono disseminati dalla pioggia che ha anche il compito di disarticolargli dai conidiofori. E' pure possibile la disseminazione anemofila, soprattutto in presenza di elevata umidità, (Viruega e Trapero, 1999) e a mezzo di insetti (De Marzo *et al.*, 1993). Si tratta di un patogeno molto dipendente dalle condizioni climatiche infatti, affinché l'infezione avvenga, è necessario una elevata umidità relativa e una prolungata bagnatura delle foglie; la temperatura ottimale per la germinazione dei conidi è di circa 18-20°C. Queste condizioni si verificano, generalmente, in primavera e autunno, periodi in cui, negli ambienti olivicoli dell'Italia centrale, sono concentrate le infezioni. Un'altra caratteristica della malattia è il periodo di incubazione molto variabile, da qualche settimana in situazioni favorevoli, ad alcuni mesi, da uno a tre. In estate, all'aumentare delle temperature, il patogeno subisce un arresto e le infezioni possono rimanere latenti per poi riattivarsi in autunno, con condizioni climatiche più favorevoli. Soprattutto in caso di infezioni latenti, anche al fine di meglio posizionare gli eventuali interventi fungicidi, è molto importante effettuare una diagnosi precoce che può essere fatta, agevolmente, immergendo un campione di foglie in soluzioni al 5% di idrossido di sodio o di potassio a temperature intorno ai 30°C per circa 10 minuti (Loprieno e Tenerini, 1959). In questo modo sulla pagina superiore delle foglie, si renderanno visibili piccole macchie circolari nerastre. E' noto un diverso grado di suscettibilità delle diverse cultivar e il grado di resistenza è messo in relazione allo spessore del tessuto a palizzata, più sottile in quelle più resistenti. Sicuramente la cv Leccino è quella più resistente mentre, purtroppo, molte antiche varietà locali risultano suscettibili.

La difesa è tradizionalmente condotta con l'utilizzo di formulati rameici distribuiti in primavera, prima della ripresa vegetativa, e/o autunno. Anche la dodina può essere validamente utilizzata. Al rame viene attribuita, oltre alle note attività preventive, anche una funzione defogliante della vegetazione infetta legato a processi di fitossicità in seguito alla sua penetrazione nel mesofillo fogliare, proprio attraverso le lesioni della cuticola causate dal fungo. Ciò, abbassando il potenziale di inoculo, costituisce una parziale eradicazione della malattia. Talvolta vi è la tendenza ad anticipare eccessivamente gli interventi rameici a fine inverno (febbraio) - inizio primavera, rispetto al periodo di potenziale infezione e ciò può causare un parziale insuccesso dell'intervento stesso. In questa ottica, negli ambienti olivicoli dell'Italia centrale, per tentare di razionalizzare la difesa si ritiene utile intervenire dopo la ripresa vegetativa (fase di mignolatura) sulla vegetazione primaverile neoformata, primi 3-4 nodi. In questa fase, però, l'utilizzo del rame deve essere molto oculato per non incorrere in possibili rallentamenti e contenimenti dello sviluppo vegetativo delle piante, soprattutto su alcune varietà particolarmente suscettibili a questo prodotto. Peraltro, in questi periodi non sono infrequenti ritorni di freddo e/o forti escursioni termiche che potrebbero accentuare la

fitotossicità da rame. Proprio a seguito delle accresciute conoscenze tecniche sulla epidemiologia ed eziologia della malattia si è registrato un rinnovato interesse da parte delle società agrochimiche nel ricercare nuove soluzioni terapeutiche che potessero assicurare il contenimento di questa patologia. Tra queste recentemente è stato registrato un formulato commerciale, Flint Max, contenente due principi attivi, trifloxystrobin e tebuconazolo che, sfruttando le caratteristiche mesostemiche del primo e sistemiche del secondo, consente di esplicitare un contenimento della malattia sia in termini preventivi che curativi. Quest'ultima attività può essere validamente ottenuta proprio in virtù della collocazione sub-cuticolare del deuteromicete, facilmente raggiungibile dai due principi attivi. Peraltro questi stessi p.a. si sono dimostrati in grado di controllare anche altri patogeni emergenti come *Colletotrichum gloeosporioides*, agente della lebbra o antracnosi dell'olivo contribuendo, così, ad una più completa gestione delle malattie crittogamiche dell'olivo.

Negli anni 2011, 2012 e 2013, in Abruzzo, sono state effettuate prove specifiche volte a verificarne l'efficacia nei confronti di *S. oleagina*. Di tali indagini si riporta di seguito una sintesi dei risultati emersi.

MATERIALI E METODI

Le sperimentazioni sono state condotte in agro di Spoltore (Pe) area particolarmente vocata all'olivicoltura, sulla varietà locale "Dritta di Loreto" molto sensibile alla malattia e apprezzata per le elevate caratteristiche qualitative e organolettiche dell'olio, allevata a vaso espanso con sesto di impianto 10x10 di oltre 30 anni di età. Le aziende che hanno ospitato le prove hanno garantito una ottima gestione agronomica delle piante riguardo alla potatura (effettuata annualmente), concimazioni, lavorazioni del terreno e raccolta (metà ottobre) molto anticipata proprio per estrinsecare le migliori qualità dell'olio prodotto. Queste condizioni sono risultate molto importanti poiché è noto che oliveti scarsamente ariegiati e non condotti secondo le buone pratiche agronomiche sono molto predisposti agli attacchi fungini.

Lo schema sperimentale adottato è stato quello dei blocchi randomizzati con 4 replicazioni. Ogni parcella era costituita da 6 piante disposte su tre file. Gli interventi sono stati effettuati con l'ausilio di una motopompa spalleggiata mod. Echo munita di lancia triforca. Trattandosi di piante di grandi dimensioni, si è utilizzato un volume di irrorazione pari a 15 L/pianta. I rilievi, due per anno, sono stati effettuati prelevando, dalle piante centrali, 100 foglie per parcella, esclusivamente dai germogli cresciuti nell'anno di prova per evitare quelle di annate precedenti in cui eventuali infezioni potevano essere già in atto. Le foglie sono state osservate, in laboratorio, dopo immersione in NaOH e si è determinato la diffusione della malattia, espressa come % di foglie infette e l'intensità delle infezioni espressa come numero di macchie per foglia. I protocolli sperimentali sono stati analoghi in tutti gli anni di prova e hanno previsto il confronto tra un intervento di trifloxystrobin+ tebuconazolo, posizionato a inizio fioritura e uno o due interventi con ossicloruro di rame effettuati subito dopo la potatura e in epoca autunnale, immediatamente dopo la raccolta, nel rispetto di quanto usualmente viene effettuato in zona.

Le caratteristiche dei formulati utilizzati sono elencate nella Tabella 1, mentre le date dei programmi di intervento sono riportati nella Tabella 2. Sono state, inoltre, condotte valutazioni relative alla fitotossicità osservando visivamente i sintomi ed esprimendoli secondo una scala empirica da 0 a 10 (0=assenza di fitotossicità, 10=organi distrutti).

I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le medie separate con il test di Tukey per $P \leq 0,05$. Si è, inoltre, calcolato il grado d'azione delle strategie adottate rispetto al testimone (indice di Abbott).

Tabella 1. Caratteristiche dei formulati utilizzati nelle prove

Formulato	Sostanza attiva	Concentrazione %	Formulazione	Dose formulato mL o g/hL
Flint Max	Trifloxystrobin+tebuconazolo	25+50	WG	25
Coprantol	Ossicloruro di rame	32	WG	400

Tabella 2. Date trattamenti

Tesi	Sostanze attive	2011		2012		2013	
1	Trifloxystrobin+tebuconazolo	26/5	-	28/5	-	20/5	-
2	Ossicloruro di rame	22/3	-	30/3	-	6/3	-
3	Ossicloruro di rame	22/3	24/10	30/3	2/9	6/3	31/10
4	Testimone non trattato	-	-	-	-	-	-

RISULTATI E DISCUSSIONE

Anno 2011

I risultati dei due rilievi, effettuati a inizio estate e in autunno sono indicati in Tabella 3.

Le condizioni climatiche primaverili e di inizio estate, indicate in Figura 1 sono state caratterizzate da tempo instabile e frequenti precipitazioni che hanno determinato condizioni favorevoli allo sviluppo della malattia tanto che, al rilievo di fine giugno, sul testimone non trattato si registrava un importante attacco sia in termini di diffusione (68,5% di foglie attaccate) che di intensità (4,5 lesioni per foglia).

Sin dal primo rilievo si è evidenziato che l'intervento con trifloxystrobin + tebuconazolo, effettuato in fase pre- fiorale, BBCH 57, ha consentito un buon livello di controllo, 63,5% di efficacia riguardo alla diffusione e 77,7% nei confronti dell'intensità di attacco, che si è differenziato statisticamente rispetto alle tesi di confronto, uno e due interventi rameici. Probabilmente le capacità di trifloxystrobin e tebuconazolo di penetrare nei primi strati sottocuticolari delle foglie ha consentito di esplicare una azione curativa nei confronti di eventuali infezioni originatesi in seguito alle precipitazioni di aprile e maggio e prevenire quelle derivate dalla perturbazione transitata tra il 7 e il 14 giugno con ben cinque giorni di pioggia. Il decorso climatico dell'autunno è stato caratterizzato da scarse precipitazioni in settembre (cinque giorni piovosi) e ottobre (otto giorni piovosi) e temperature medie piuttosto elevate che hanno limitato nuove infezioni e, probabilmente allungato il periodo di incubazione di quelle preesistenti. Nonostante queste condizioni, così come previsto dal disegno sperimentale, in una tesi è stato effettuato un secondo intervento con ossicloruro di rame, subito dopo la raccolta.

L'ulteriore rilievo di fine novembre non ha evidenziato sostanziali differenze di infezione nel testimone non trattato (65% di foglie attaccate), ma ha confermato il buon livello di controllo di trifloxystrobin+tebuconazolo, che ha dimostrato di possedere anche una elevata persistenza di azione. Risultati incoraggianti sono stati ottenuti anche nella tesi in cui all'intervento rameico di inizio primavera è seguito quello autunnale. Addirittura nessuna differenza statistica si è evidenziata tra il doppio intervento di rame e trifloxystrobin e tebuconazolo rispetto alla intensità di attacco. In nessuna tesi si sono evidenziati effetti fitotossici sulle infiorescenze in fase di formazione e sulle foglie.

Figura 1. Andamento meteo marzo- giugno, Spoltore 2011

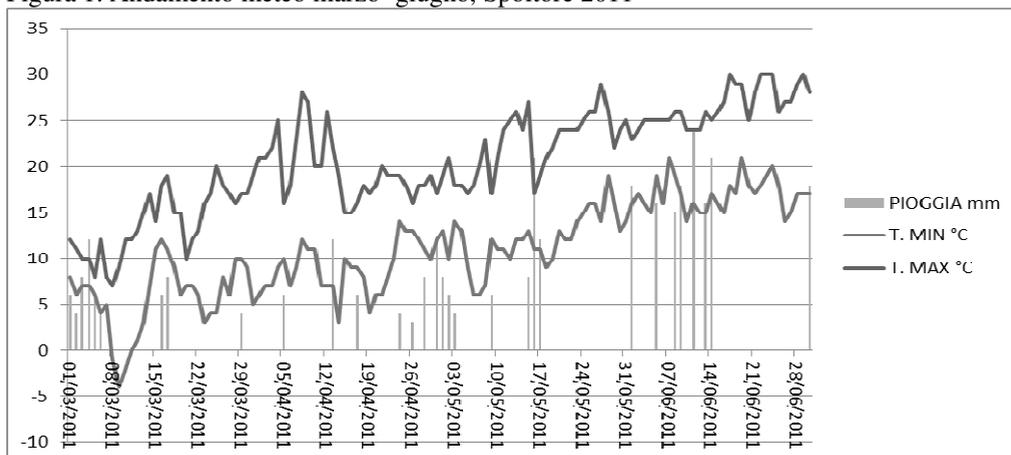


Tabella 3. Risultati 2011

Tesi	Rilievo del 27 giugno				Rilievo del 25 novembre			
	% foglie attaccate	% grado azione	Numero lesioni foglia	% grado azione	% foglie attaccate	% grado azione	Numero lesioni foglia	% grado azione
1	25,0 c	63,5	1,0 c	77,7	20,0 c	69,2	0,5 c	85,7
2	38,0 b	44,5	2,5 b	44,4	32,5 b	50,0	1,5 b	57,1
3	40,2 b	41,3	2,0 b	55,5	25,7 bc	60,4	0,8 c	77,1
4	68,5 a	-	4,5 a	-	65,0 a	-	3,5 a	-

I valori della stessa colonna contraddistinti dalla stessa lettera non differiscono significativamente (Test di Tukey, $p \leq 0,05$)

Anno 2012

I risultati ottenuti sono indicati in Tabella 4. L'andamento climatico primaverile, indicato in Figura 2, è stato caratterizzato dalle perturbazioni della prima settimana di marzo, prima quindicina di aprile e piogge di metà maggio, tutte, però, di scarsa intensità. Il primo rilievo, di metà giugno ha evidenziato, sul testimone non trattato, un livello di infezione pari al 40,2% di foglie attaccate e una modesta intensità di attacco, 0,9 lesioni per foglia. Tutte le tesi hanno mostrato un buon livello di controllo con valori non statisticamente differenti tra loro, sia in termini di diffusione che di intensità di attacco. Il trattamento rameico, effettuato a fine marzo è riuscito a ben prevenire le infezioni determinate dalle precipitazioni di aprile, verificatesi subito dopo l'intervento, mentre trifloxystrobin+tebuconazolo (sempre utilizzato in pre-fioritura) ha consentito di bloccare le eventuali iniziali infezioni avvenute prima dell'esecuzione del trattamento. Dopo due mesi, luglio e agosto con assenza di precipitazioni di rilievo e temperature nettamente superiori alla media del periodo, che ha sicuramente allungato il periodo di incubazione del fungo, i mesi autunnali sono stati caratterizzati da numerosi eventi piovosi ed elevata umidità relativa. In particolare nel mese di ottobre si sono avuti tredici giorni di pioggia e dieci in quello di novembre. L'insieme di queste condizioni hanno causato una recrudescenza delle infezioni tanto che, al rilievo di fine novembre, sul testimone non trattato si è evidenziato un importante aumento delle infezioni (48,2% di foglie

attaccate e 1,5 lesioni per foglia). Anche in queste condizioni le strategie adottate hanno continuato a garantire un elevato controllo soprattutto nella tesi trattata con di trifloxystrobin+tebuconazolo che ha espresso l'82,4% di efficacia e in quella in cui sono stati effettuati due interventi rameici con il 73% di controllo. Anche nei riguardi dell'intensità di attacco tra le tesi trattate si sono avute differenze statisticamente significative a vantaggio di trifloxystrobin+tebuconazolo.

Figura 2. Andamento meteo marzo –giugno, Spoltore 2012

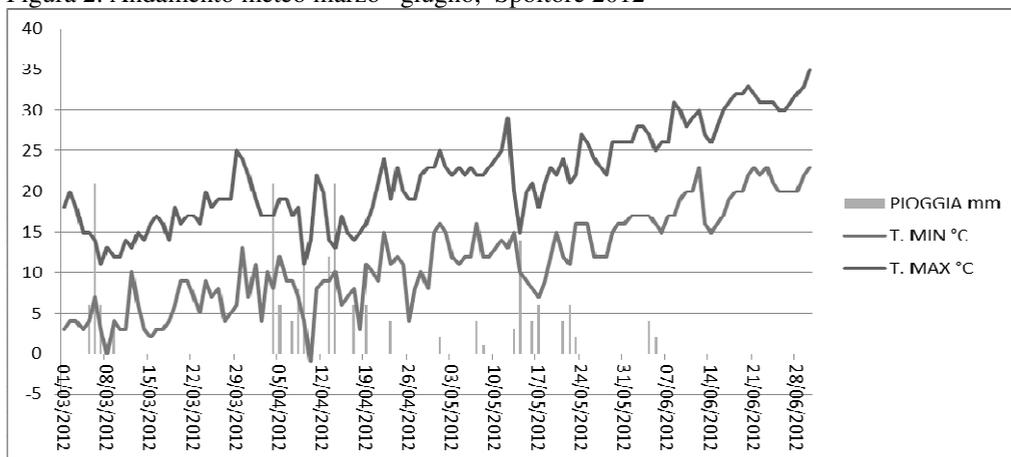


Tabella 4. Risultati 2012

Tesi	Rilievo 17 giugno				Rilievo 27 novembre			
	% foglie attaccate	% grado azione	Numero lesioni foglia	% grado azione	% foglie attaccate	% grado azione	Numero lesioni foglia	% grado azione
1	12,5 b	68,9	0,2 b	77,8	8,5 c	82,4	0,2 c	86,6
2	15,0 b	62,7	0,3 b	66,6	18,2 b	62,2	0,8 b	46,6
3	13,7 b	65,9	0,2 b	77,7	13,0 bc	73,0	0,5 bc	66,7
4	40,2 a	-	0,9 a	-	48,2 a	-	1,5 a	-

I valori della stessa colonna contraddistinti dalla stessa lettera non differiscono significativamente (Test di Tukey, $p \leq 0,05$)

Anno 2013

Il quadro meteorologico della primavera, Figura 3, ha mostrato come le precipitazioni, pressoché assenti nei mesi di marzo e aprile, si siano concentrate in maggio con ben quindici giorni piovosi e temperature sensibilmente al di sotto della media del periodo. Tutta la stagione estiva e la prima parte dell'autunno è decorso, invece, in condizioni di bel tempo. Questa situazione ha favorito le infezioni primaverili, in particolare durante il mese di maggio, al rilievo del 17 giugno, il testimone non trattato mostrava il 42% di foglie attaccate con una rilevante intensità di attacco pari a 4,1 lesioni per foglia. Le elevate temperature e l'assenza di precipitazioni hanno determinato una prolungata stasi del periodo di incubazione della malattia e al rilievo autunnale si è registrata, nel testimone non trattato, un livello di attacco pari al 29,5% di foglie infette. Lo schema adottato per gli interventi è stato analogo ai

precedenti; trifloxystrobin +tebuconazolo in pre-fioritura e ossicloruro di rame subito dopo la potatura e in autunno. I risultati della sperimentazione, indicata in Tabella 5, hanno evidenziato una sostanziale conferma di quanto ottenuto negli anni precedenti, ossia un buon livello di controllo, in entrambi i rilievi, della miscela trifloxystrobin+tebuconazolo, con valori riguardo alla diffusione, rispettivamente del 73,8% a giugno e del 76,9% in novembre, statisticamente differenti rispetto ai trattamenti con rame. Si è confermato, altresì, l'interessante risultato conseguito dal doppio intervento con ossicloruro di rame a dimostrazione che quando si vuole adottare una strategia basata solo su interventi con rame, il trattamento autunnale è da ritenersi fondamentale per prevenire le infezioni tardive e complementare a quello primaverile. In nessun caso sono stati osservati fenomeni di fitossicità a carico di foglie e turbe nei processi di allegagione.

Figura 3. Andamento meteo marzo – giugno, Spoltore 2013

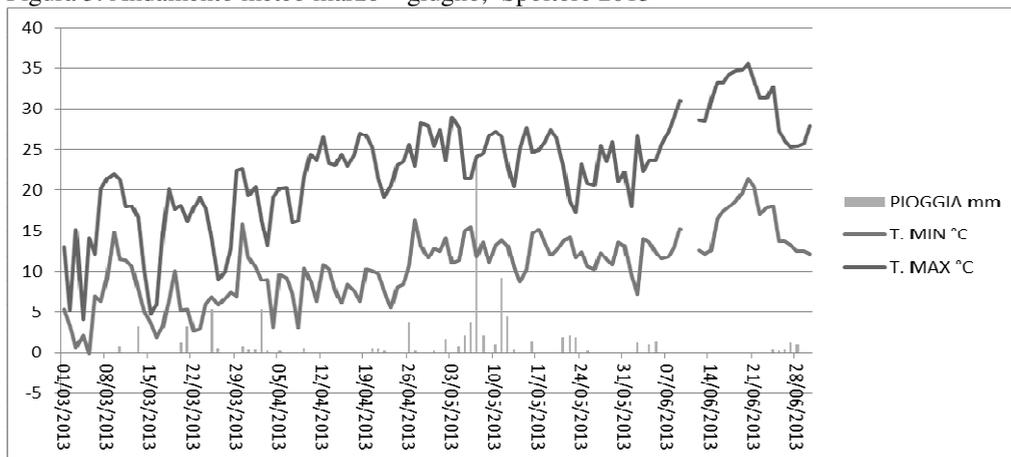


Tabella 5. Risultati 2013

Tesi	Rilievo 17 giugno				Rilievo 22 novembre			
	% foglie attaccate	% grado azione	Numero lesioni foglia	% grado azione	% foglie attaccate	% grado azione	Numero lesioni foglia	% grado azione
1	11,0 c	73,8	0,8 c	80,5	6,8 c	76,9	1,2 c	70,0
2	20,0 b	52,3	1,5 b	63,4	16,5 b	44,0	1,8 b	55,0
3	21,5 b	48,8	1,4 b	65,8	11,0 bc	62,7	1,4 c	65,0
4	42,0 a	-	4,1 a	-	29,5 a	-	4,0 a	-

I valori della stessa colonna contraddistinti dalla stessa lettera non differiscono significativamente (Test di Tukey, $p \leq 0,05$)

CONCLUSIONI

S. oleagina costituisce, senz'altro, una importante avversità crittogamica dell'olivo che, in caso di forti attacchi, può compromettere la funzionalità delle piante con sensibili cali produttivi. Si tratta di una malattia fortemente dipendente dalle condizioni climatiche, precipitazioni, temperatura e umidità relativa sia per l'avvio delle infezioni che per la durata del periodo di incubazione. Ovviamente l'adozione di corrette pratiche agronomiche, arieggiamento della chioma, concimazioni equilibrate ecc. concorrono a determinare

condizioni sfavorevoli al suo insediamento. L'indubbia difficoltà nell'individuazione dell'inizio dei processi infettivi ha fatto sì che gli interventi di difesa, affidati quasi esclusivamente a formulati rameici, fossero effettuati, in autunno e/o in primavera, più in maniera consuetudinaria che in base al reale rischio fitosanitario.

Recentemente nei confronti di questa avversità è stato registrato Flint Max, formulato a base di trifloxystrobin e tebuconazolo. Dalla sperimentazione effettuata nel triennio 2011-2013 è emerso che un unico intervento con questo formulato, effettuato su base fenologica prima della fioritura, BBCH 57, consente di contenere efficacemente la malattia. Questo posizionamento permette di sfruttare al meglio le caratteristiche penetranti (sistemiche e mesostemiche) dei due principi attivi che, pertanto, sono in grado di aggredire il fungo eventualmente presente nell'area sottocuticolare a seguito di infezioni intervenute prima dell'esecuzione dell'intervento e la capacità preventiva nei confronti di eventuali successive infezioni. Inoltre la possibilità offerta di controllare anche altre avversità emergenti, come *Colletotrichum gloeosporioides*, permette una gestione complessiva delle principali malattie crittogamiche di questa importante coltura.

LAVORI CITATI

- De Marzo L., Frisullo S., Lops F., Rossi V., 1993. Possible dissemination of *Spilosea oleagina* conidia by insects (*Ectopsocus briggsi* Mac Lachlan). *Bull. OEPP/EPPO*, 23, 389-392
- Loprieno N., Tenerini I., 1959. Metodo per la diagnosi dell' Occhio di pavone (*Cyloconium oleaginum* Cast.). *Phytopathologische Zeitschrift*, 34, 385-392
- Schubert K., Ritschel A., Braun U., 2003. A monograph of *Fusicladium* s.lat. (hyphomycetes). *Schlechtendalia*, 9, 1-132
- Viruega J.R., Trapero A., 1999. Epidemiology of leaf spot of olive tree caused by *Spilosea oleagina* in Southern Spain. Proceedings 3rd International ISHS Symposium on Olive Growing (I.T. Metzidakis e D.G. Voyiatzis coord.). *Acta Horticulturae*, 474, 531-534