

UN MODELLO DI SIMULAZIONE PER LA DIFESA DALLA MOSCA DELLE OLIVE IN ABRUZZO. II. ASPETTI ECONOMICI E DI IMPATTO AMBIENTALE

Gilioli G. ⁽¹⁾, Cossu Q.A. ⁽²⁾, Zinni A. ⁽³⁾

⁽¹⁾ Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria; giglioli@tin.it

⁽²⁾ S.A.R. - Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna – Sassari; cossu@sar.sardegna.it

⁽³⁾ Centro Agrometeorologico Regionale, ARSSA, Regione Abruzzo; zinnia@tin.it

Abstract

Il modello di simulazione adottato in via sperimentale dall'ARSSA Abruzzo per la difesa della mosca delle olive in questa Regione, è stato analizzato in termini del contributo che esso può fornire a supporto della razionalizzazione delle strategie di raccolta delle informazioni (campionamento dello stato dell'infestazione) e delle strategie di controllo del parassita. A tale scopo sono state comparate in termini economici e di impatto ambientale diverse strategie di difesa fitosanitaria: la difesa a calendario, la lotta integrata e la lotta con l'ausilio di un modello di simulazione della dinamica di popolazione del Dittero. Sono stati valutati i costi relativi al monitoraggio e agli interventi fitosanitari relativi alle singole strategie in alcune aziende olivicole appartenenti alla rete di monitoraggio gestita dall'ARSSA. I risultati ottenuti mostrano come l'adozione del modello fornisce importanti risultati sia in termini economici sia in termini di diminuzione dell'impatto ambientale delle strategie di controllo fitoiatrico.

Introduzione

Nella protezione integrata delle colture è centrale la presa delle decisioni a partire dalla conoscenza dello stato del sistema su cui si vuole intervenire (es. livello di infestazione, stadio fenologico della coltura ecc.). A tale scopo l'impiego dei modelli di simulazione, o più in generale della modellistica applicata, può contribuire in modo importante a definire su basi razionali le strategie di monitoraggio e di intervento in ambito fitosanitario (Gilioli e Zinni, 2004).

Obiettivo di questo lavoro è quello di applicare il modello di analisi economica recentemente proposto da Cossu et al. (2005), basato sull'analisi costi-benefici, per valutare gli eventuali vantaggi dell'utilizzo del modello di dinamica di popolazione della mosca delle olive, *Bactrocera oleae* (Gmelin), attualmente in uso all'ARSSA Abruzzo (Gilioli e Zinni, 2004), a supporto delle strategie di controllo di questo fitofago in rapporto ad altre tipologie di strategie fitoiatriche.

Materiali e metodi

L'analisi è stata condotta confrontando 3 strategie di controllo della mosca delle olive che si basano: a) su un input di informazione nullo come nella lotta tradizionale o trattamento a calendario (Cal); b) su un elevato impegno di risorse per la raccolta di informazioni, caratteristico della lotta guidata con trattamenti basati su informazioni relative allo stato dell'infestazione (Int); c) sul supporto che il modello di simulazione prima citato è in grado di offrire nel definire la quantità di informazione minima necessaria sullo stato dell'infestazione e il momento in cui intervenire (Mod).

Grazie ai campionamenti effettuati settimanalmente in un insieme di aziende opportunamente scelte, tra quelle globalmente monitorate dall'ARSSA Abruzzo, si è potuto definire l'andamento medio della dinamica stagionale dell'infestazione attiva (numero di olive attaccate da uova e larve di *B. oleae* su 100 prelevate in un ettaro) riferito alla cv Leccino nella Regione Abruzzo. L'analisi è stata condotta sul comportamento medio al fine di derivare informazioni più generali rispetto a quelle ottenibili a livello della singola azienda. Il metodo è applicabile anche a livelli di risoluzione spaziale

diversi. La dinamica media dell'infestazione nelle aziende monitorate nell'anno 2002, in cui non sono stati fatti interventi fitosanitari, costituisce il testimone non trattato (Tes) rispetto al quale sono confrontati i risultati ottenibili seguendo le 3 opzioni fitoiatriche prima descritte. Il modello di analisi economica vuole mettere in evidenza esclusivamente le ripercussioni sulla PLV (Produzione Lorda Vendibile) delle differenti strategie di difesa. Per semplicità si considerano indipendenti dalla strategia di difesa adottata e quindi equivalenti, tutti gli altri fattori e costi della produzione, pertanto questi non vengono in questa sede considerati. Per ulteriori dettagli sulla definizione matematica del modello di analisi economica e sulle metodologie adottate si rimanda al lavoro di Cossu et al. (2005).

L'analisi condotta è finalizzata a valutare se la strategia basata sull'impiego del modello di simulazione in rapporto alle altre opzioni considerate: (i) produce una diminuzione dei costi di monitoraggio; (ii) è in grado di ridurre in modo rilevante il numero di trattamenti senza alterare l'efficacia del controllo; (iii) realizza globalmente migliori performance in termini economici, di impatto ambientale e di qualità del prodotto (quantità di residui).

A partire dall'indagine di campo si è proceduto secondo i seguenti passaggi: a) per le strategie (Int) e (Mod) si sono stimati i costi di monitoraggio misurando il tempo medio utilizzato per prelevare e analizzare le 100 olive/ha; b) si sono stimati i costi di trattamento, ipotizzando di intervenire con trattamenti larvicidi in tutte e tre le opzioni; c) a partire da stime effettuate in post-allegazione si è definita la media della PLV massima teorica e si è infine misurata quella effettivamente ottenuta al raccolto considerando una cascola dovuta solo all'attacco della mosca e quindi rilevabile solo in (Tes); d) a partire dai dati sull'infestazione osservata e da opportune ipotesi sull'efficacia dei trattamenti e sulle modalità di ripresa dell'infestazione dopo i trattamenti, si è ottenuta una stima teorica della PLV ottenibile in funzione delle 3 strategie di intervento (funzione di ricavo); e) definite le funzioni di costo e le funzioni di ricavo si sono calcolati i redditi lordi non trascurando tutti i rimanenti costi implicati nella produzione, del resto, in prima

produzione olive (q.li/ha)	40
produzione olio (q.li/ha)	6
costo trattamenti larvicidi (€/ha)	50
prezzo olio (€/q.le)	330
costo monitoraggi (€/ha)	30

Tab.1 - Costi unitari di monitoraggio e trattamento (per unità di superficie) e ricavi unitari (per unità di prodotto)

approssimazione, indipendenti dal tipo di opzione fitosanitaria seguita.

Risultati

Costi di monitoraggio. I costi unitari delle operazioni di monitoraggio sono riportati in Tab. 1. In (Cal) non si hanno ovviamente costi di monitoraggio. In (Int) e (Mod) il costo unitario è di 30 €/ettaro. Nell'ipotesi che in (Int) siano effettuati 12 campionamenti si avrà un costo totale di monitoraggio pari a 420 €/ettaro. Nel caso (Mod) il protocollo comporta 3 campionamenti consecutivi effettuati all'inizio della stagione produttiva, in corrispondenza della comparsa della ricettività della drupa, e altri 3 effettuati, in via cautelare, dopo eventuali trattamenti per determinare di nuovo le condizioni iniziali del modello (per un totale di 180 €/ettaro).

Costo dei trattamenti. In (Cal) si ipotizza un numero di trattamenti larvicidi fisso e pari a 4 al un costo unitario di 50 €/ha (Tab. 1), per uno costo totale di 200 €/ha. Nella opzione (Int) si interviene solo al superamento della soglia (come previsto dal protocollo adottato dalla reg. Abruzzo, Reg. Ue 2078/92 con infestazione >10%). Nella dinamica media considerata è stato necessario intervenire 3 volte. I costi totali dei trattamenti sono pari a 150 €/ha. Anche nel caso (Mod) il trattamento è effettuato quando la dinamica della popolazione simulata supera la soglia. In questo caso sono stati necessari 2 trattamenti larvicidi per un costo totale di 100 €/ha.

Ricavi. Per la PLV reale si deve tener conto: a) della produzione massima ottenibile senza danni da cascola, da mosca o da altri parassiti o malattie e definita sulla base di stime della carica produttiva in post-allegagione; b) delle perdite produttive dovute alla mosca, si è considerato in prima approssimazione che gli interventi fitosanitari riescano a ridurre la cascola indotta dalla mosca fino ad un livello minimo trascurabile, non si è considerata la cascola naturale (che agisce comunque in tutti i casi in modo costante); c) della modificazione della dinamica per effetto dei trattamenti modellata come riferito in precedenza.

Reddito lordo. Questo è definito come la PLV reale a cui vanno sottratti i costi di monitoraggio e di trattamento. I valori stimati sono riportati in Tab. 2. Per quanto riguarda il costo di monitoraggio e dei trattamenti la strategia (Mod) è risultata la più conveniente. Considerando il bilancio tra costi e ricavi emerge innanzitutto che le performance ottenute dalle 3 strategie di gestione sono risultate migliori di quella ottenuta nel (Tes) (1247 €/ha di reddito lordo, risultati influenzato fortemente dalla cascola indotta dalla mosca). Dal confronto tra le 3 strategie si rileva che l'opzione (Int) con i suoi 1410 €/ha di reddito lordo risulta la meno conveniente a causa dell'elevato costo del monitoraggio.

Variabile	Tes	Cal	Int	Mod
prod. iniz. (q.li/ha)	6	6	6	6
n° trattamenti	0	4	3	2
costo trattam (€/ha)	0	200	150	100
% infestazione finale	37	0	0	0
prod. fin. (q.li/ha)	3,78	6	6	6
prezzo olio (€ al q.le)	330	330	330	330
costo monitor. (€/ha)	0	0	420	180
PLV teorica(€/ha)	1980	1980	1980	1980
PLV reale(€/ha)	1247	1980	1980	1980
reddito lordo(€/ha)	1247	1780	1410	1700

Tab.2 - Risultati economici della gestione fitosanitaria di un ettaro di oliveto ottenuti seguendo le 3 diverse strategie considerate

La (Mod), che realizza 1700 €/ha di reddito lordo, risulta più conveniente della (Int) e comparabile a (Cal) che ottiene 1780 €/ha.

Impatto ambientale. L'impatto ambientale associato alle tre strategie è definito dal numero di trattamenti previsti. Si registrano per (Cal) 4 trattamenti/ha, per (Int) 3 trattamenti/ha e per (Mod) 2 trattamenti/ha. Le differenze sono quindi notevoli e in ogni caso testimoniano a favore della strategia che prevede l'impiego del modello di simulazione. Il risultato assume un rilievo ancora maggiore considerando anche il problema dei residui nell'olio derivanti dai trattamenti.

Conclusioni

Il modello economico utilizzato si è dimostrato estremamente efficace nella valutazione del significato della applicazione di un modello di simulazione a supporto delle strategie di gestione fitosanitaria della mosca delle olive in rapporto alle strategie più comuni della lotta integrata e a calendario. I risultati confermano quanto già ottenuto in precedenza da Cossu et al. (2005) che hanno applicato il modello di valutazione alla realtà olivicola della piana di Gioia Tauro (RC). Infatti, anche in Abruzzo, il modello di simulazione è in grado sia di ridurre il quantitativo di risorse da allocare alle attività di monitoraggio, sia di supportare la presa di decisioni circa il momento in cui effettuare trattamenti di controllo. Inoltre, consente una cospicua riduzione del numero di interventi fitosanitari con conseguenze importanti in termini ambientali e di qualità del prodotto. Grazie a queste caratteristiche la strategia fitosanitaria basata sull'uso del modello di simulazione consente di realizzare performance economiche comparabili a quelle del trattamento a calendario e superiori a quelle della lotta integrata e migliori di entrambe dal punto di vista dell'impatto ambientale.

Bibliografia

- Cossu Q.A., Gilioli G., Fronteddu, F., 2005. *Implicazioni economiche e ambientali dell'uso di un modello di simulazione nella gestione della difesa dalla mosca delle olive. Rivista Italiana di Agrometeorologia (in press).*
- Gilioli G., Zinni A., 2004. *Strategie di razionalizzazione del monitoraggio e delle previsioni delle infestazioni di Bactrocera oleae (Gmel.) in Abruzzo: il contributo della modellistica applicata. Atti delle "Giornate Fitopatologiche 2004". Montesilvano (Pescara) 4-6 maggio 2004, 65-70.*