

Due anni di valutazione dell'uso di reti anti-insetto sullo sviluppo di patogeni in post-raccolta su mele e pesche

Karin Santoro*,** - Maria Lodovica Gullino*,** - Angelo Garibaldi** - Davide Spadaro*,**

*Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari DISAFA - Università degli Studi di Torino - Grugliasco (TO)

**Centro di Competenza per l'Innovazione in campo agro-ambientale AGROINNOVA - Università degli Studi di Torino - Grugliasco (TO)

L'impiego di reti anti-insetto rappresenta uno dei metodi più promettenti di lotta integrata per ridurre l'uso di insetticidi in frutticoltura e per limitare l'inquinamento ambientale, i danni diretti ai frutticoltori per esposizione ai principi attivi durante l'applicazione, lo sviluppo di resistenza ai prodotti in commercio (Sauphanor *et al.*, 2012; Chouinard *et al.*, 2016). Inoltre, il consumatore sarà meno esposto al rischio di residui chimici dei prodotti in commercio.

I risultati riportati in questo lavoro si riferiscono a due anni di sperimentazione in campo in meleti e pescheti. L'obiettivo del primo anno di attività è stato quello di valutare l'effetto di diverse tipologie di reti anti-insetto sul contenimento di insetti fitofagi, sulle ripercussioni a livello qualitativo dei frutti alla raccolta e sullo sviluppo di patogeni in post-raccolta, per scegliere la rete migliore da utilizzare durante gli anni successivi di sperimentazione. Le tesi sperimentali in prova erano cinque: (i) rete rossa (R), (ii) rete perla (P), (iii) rete gialla (G), (iv) rete anti-drososofila (DS), (v) testimone (T) (Fig. 1). La maglia delle reti rosse, gialle e perla è di 2.4x 4.8 mm, mentre quella anti-drososofila è minore di 1 mm². Per ogni tesi sono state effettuate tre ripetizioni in campo con tre piante sotto ciascuna rete. Ogni 10 giorni è stato effettuato un rilievo in campo per verificare l'incidenza di *Monilinia* spp., *Coryneum beijerinckii*, *Sphaerotheca pannosa* su pesco e di *Venturia inaequalis* e *Podosphaera leucotricha* su melo.

Alla raccolta i frutti sono stati analizzati qualitativamente (calibro, durezza, acidità, grado zuccherino), valutando anche i danni da patogeni fungini e da insetti. I frutti sono stati posti in cella refrigerata per valutare lo sviluppo di marciumi in post-raccolta e durante la shelf-life. Sia in meletto che in pescheto, non si sono verificati sviluppi



Figure 1 - Reti escludi-insetto di diversi colori in pescheto.
Figure 1 - Different type of exclusion nets in field.

di marciumi durante la fase di campo e durante la conservazione refrigerata. Le principali ripercussioni dell'uso delle reti anti-insetto si sono manifestate durante la shelf-life. La percentuale dei marciumi totali sviluppati su pesche è stata del 20% circa per tutte le tesi. L'impiego di reti anti-insetto non ha mostrato nessuna ripercussione a livello di incidenza di marciumi totali in post-raccolta, confermando la possibilità dell'applicazione in campo senza influire negativamente sulla filiera frutticola.

I risultati ottenuti dalla sperimentazione in meletto invece sottolineano un'influenza delle reti sulla conservabilità delle mele. Le reti rosse, color perla e anti-drososofila riducono lo sviluppo dei marciumi, mentre le mele delle reti gialle e del testimone fuori rete sono più suscettibili agli attacchi fungini (Fig.2). I patogeni isolati al termine della shelf-life sono stati *Penicillium expansum*, *Fusarium avenaceum* e *Alternaria alternata*.

La rete color perla è stata scelta per la sperimentazione successiva. I parametri qualitativi dei frutti alla raccolta presentano valori percentuali statisticamente simili alla frutta del testimone fuori rete.

Nel secondo anno di sperimentazione le reti sono state allestite in due meleti e due pescheti secondo lo stesso disegno sperimentale dell'anno precedente. Inoltre si è aggiunto un testimone aziendale trattato con agrofarmaci secondo le pratiche agronomiche adottate dal frutticoltore. I risultati ottenuti mostrano che non ci sono differenze statisticamente significative tra testimone aziendale e l'uso delle reti anti-insetto a livello di sviluppo di patogeni fungini in post-raccolta. I danni maggiori si sono registrati sul testimone fuori rete non trattato altamente colpito da insetti fitofagi, con conseguente sviluppo di marciumi in post-raccolta.

I dati preliminari mostrano che l'uso delle reti anti-insetto rappresenta un'alternativa promettente a basso impatto ambientale all'uso di agrofarmaci.

Ringraziamenti

Il presente lavoro è stato svolto con il contributo del progetto "LIFE.SU.SA.FRUIT - Low pesticide IPM in sustainable and safe fruit production", finanziato dall'Unione Europea. (LIFE13 ENV/HR/000580)

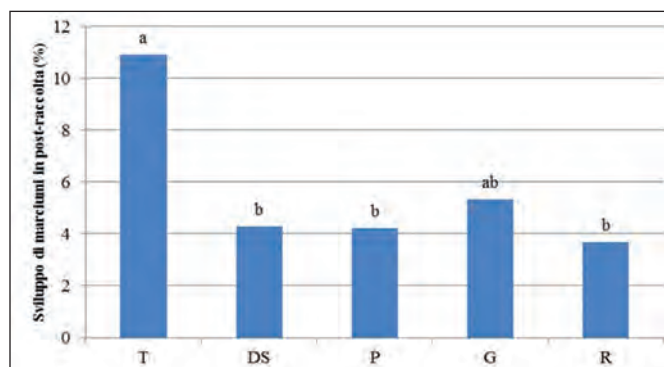


Figure 2 - Incidenza dei marciumi in shelf-life delle mele coltivate sotto reti anti-insetto di diversa trama e colorazione: testimone fuori rete (T); rete anti-drososofila (DS), rete perla (P), rete gialla (G), rete rossa (R).

Figure 2 - Rot developments on apples cultivated under different exclusion net types: Control (T); *Drosophila stop* net (DS); white net (P); yellow net (G); red net (R).

Lavori citati

CHOUINARD G., FIRLEJ A., CORMIER D. (2016) - Going beyond sprays and killing agents: Exclusion, sterilization and disruption for insect pest control in pome and stone fruit orchards. *Scientia Horticulturae*, 208, 13–27.

SAUPHANOR B., SEVERAC G., MAUGIN S., TOUBON J. F., CAPOWIEZ Y. (2012) - Exclusion netting may alter reproduction of the codling moth (*Cydia pomonella*) and prevent associated fruit damage to apple orchards. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 145, 134–142.

Presenza e caratterizzazione genetica di *Aspergillus fumigatus* in diversi substrati della filiera agraria

Karin Santoro* - Slavica Matic** - Ulrich Gisi** - Davide Spadaro*,** - Massimo Pugliese*** - Angelo Garibaldi** - Maria Lodovica Gullino*****

**Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari DISAFA - Università degli Studi di Torino - Grugliasco (TO)*

***Centro di Competenza per l'Innovazione in campo agro-ambientale AGROINNOVA - Università degli Studi di Torino - Grugliasco (TO)*

Aspergillus fumigatus è un fungo ubiquitario, largamente diffuso in natura, che può avere delle implicazioni a livello sanitario per la capacità delle sue spore di colonizzare l'apparato respiratorio in pazienti immunocompromessi, causando infezioni di difficile eradicazione.

A. fumigatus colonizza comunemente il suolo e la sostanza organica in decomposizione, quali compost, legno, frutta e semi (Nieminen *et al.*, 2002). Questo fungo non è fitopatogeno, ma è un opportunisto nell'uomo e negli animali. *A. fumigatus* è il principale agente eziologico delle aspergillosi, infezioni a carico dell'apparato respiratorio causate dall'inalazione di spore da parte di soggetti immunocompromessi. Tipicamente l'infezione viene curata con un largo numero di fungicidi azolici (DMIs – DeMethylation Inhibitors), tuttavia la capacità da parte di *A. fumigatus* di sviluppare resistenza agli azoli rischia di rendere inefficaci i trattamenti medici (Howard *et al.* 2009).

L'origine dello sviluppo della resistenza è sconosciuto, ma potrebbe derivare dall'uso degli azoli in campo agricolo. Queste molecole sono infatti utilizzate ampiamente per la concia dei semi, per la difesa delle colture, in post-raccolta e nella conservazione di vari materiali, del legno e dei suoi derivati.

Per approfondire l'origine dello sviluppo della resistenza sono state analizzate diverse matrici della filiera agricola per valutare se i trattamenti effettuati in campo influiscano sullo sviluppo e la diffusione di ceppi resistenti agli azoli. Le matrici analizzate sono state le seguenti: substrati commerciali di coltura, compost, granella di mais sottoposta a trattamento con fungicida azolico a dose singola o doppia e confronto con testimone non trattato, materiale organico proveniente da campi e prati, suoli provenienti da aree trattate e non trattate con fungicidi azolici, insilati. I diversi ceppi sono stati identificati morfologicamente e geneticamente con sequenziamento della regione ITS e β -tubulina; inoltre i ceppi di *A. fumigatus* isolati dai campioni maggiormente contaminati (compost) sono stati analizzati per valutare le differenze genetiche tra i campioni. I microsatelliti sono regioni ampiamente diffuse e variabili all'interno del genoma che possono essere sfruttati per valutare