



ALMA MATER STUDIORUM
Università di Bologna

Giornate di Studio:
Innovazione delle macchine e degli impianti
nel settore agro-alimentare per un'agricoltura
multifunzionale nel rispetto dell'ambiente
Villa Oriandi, Anacapri, 5-6 giugno 2006

SVILUPPO DI UN PROTOTIPO PER LA DISTRIBUZIONE MECCANICA

DI AUSILIARI IN COLTURA PROTETTA

F. PEZZI, R. MARTELLI, C. CAPRARA, G. BARALDI
Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria, Alma Mater Studiorum
Università di Bologna, Viale G. Fanin 50, 40127 Bologna



Fig. 1. Dispositivo per il dosaggio e distribuzione meccanica degli ausiliari in coltura protetta. Il flacone impiegato per la commercializzazione del materiale biologico viene inserito capovolto direttamente in un supporto entro cui opera un puntale metallico che, con movimento alternativo, penetra nel contenitore regolando il flusso di prodotto (materiale inerte e fitoseidi) che cade nel tubo di erogazione. Un elettromagnete consente di variare la frequenza di oscillazione del puntale e quindi la dose di prodotto da distribuire. La macchina dispone inoltre di un regolatore del regime motore che consente di modificare la portata dell'aria in mandata e quindi la distanza di erogazione.

OBIETTIVI

Il controllo biologico dei fitofagi in coltura protetta rappresenta uno dei principali sistemi per ridurre o evitare l'uso di prodotti chimici nella protezione delle colture inoltre rappresenta un mezzo per ovviare ai problemi di resistenza ai fitofarmaci.

Il presente lavoro si propone di valutare la validità della distribuzione meccanica di artropodi in coltura protetta, in sostituzione al lancio manuale, nell'ottica di ridurre i tempi di esecuzione ed i costi di esercizio.

In particolare è stato verificato il lancio del fitoseide *Phytoseiulus persimilis* (Athias-Henriot) per il controllo di *Tetranychus urticae* (Koch), che rappresenta uno dei fitofagi chiave su molte colture protette.

Obiettivo del presente lavoro è fornire le prime indicazioni per lo sviluppo di un sistema meccanico per il lancio di ausiliari che permetta di aumentare la qualità della distribuzione e ne semplifichi la gestione.

MATERIALI E METODI

Sviluppo e messa a punto del prototipo

È stato sviluppato un prototipo concepito come un componente accessorio da applicare ad irroratrici pneumatiche trasportabili dall'operatore (Fig.1). Specifiche prove di laboratorio hanno permesso di verificare la qualità dell'erogazione e la vitalità dei fitoseidi distribuiti. È stato misurato il flusso d'aria erogato dalla macchina (Fig. 2) e i diagrammi di distribuzione sono stati rilevati con un sistema di tipo ponderale e con un sistema di analisi di immagine (Fig. 3, 4). La vitalità dei fitoseidi è stata controllata considerando la distribuzione manuale e quella meccanica eseguita con due velocità del flusso d'aria.

Distribuzione in coltura protetta

La distribuzione in coltura protetta è stata effettuata su melanzana (cv violetta di Firenze). La serra (240 m²) è stata suddivisa con setti separatori in 4 parcelle di eguale dimensione. È stata verificata l'infestazione di ragno rosso con due diversi ed omogenei livelli di presenza. Sono stati effettuati lanci meccanici e manuali di fitoseidi differenziando la dose. Il controllo biologico ha previsto rilievi settimanali del numero di individui di *T. urticae* e di *P. persimilis* e delle performances della coltura: produzione media, peso medio dei frutti, numero medio di frutti commerciabili e percentuale di frutti piccoli e/o deformati.

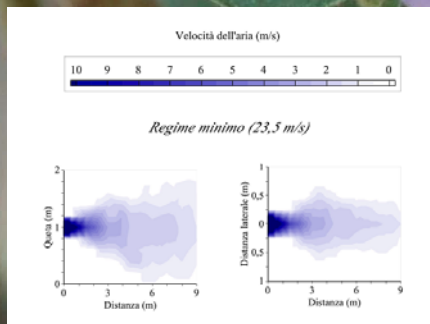


Fig. 2 Velocità dell'aria generata dal sistema di erogazione: a sinistra diagramma verticale del flusso, a destra diagramma orizzontale. I migliori risultati di distribuzione si ottengono con il regime minimo, cui corrisponde una velocità dell'aria in uscita di 23,5 m/s, che risulta adeguata per raggiungere distanze di 9-10 m, con un flusso abbastanza uniforme e sufficientemente ampio. Con regimi del motore più elevati il flusso d'aria risulta eccessivo e non idoneo a realizzare distribuzioni in spazi ridotti come le serre

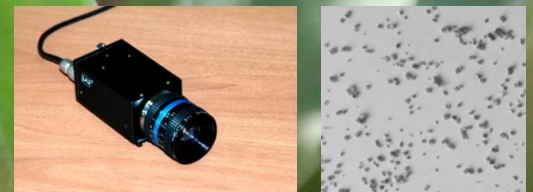


Fig. 3. Videocamera per l'acquisizione delle immagini e particolare del materiale disperso (vermiculite) distribuito che viene intercettato da una banda adesiva orizzontale. Le immagini dei singoli fogli sono acquisite dalla videocamera e gli oggetti aderenti sono caratterizzati come numero, dimensioni e posizione.



Fig. 4 Confronto delle curve di distribuzione del materiale disperso (vermiculite), ottenute con una misura ponderale e con valutazione del numero degli oggetti tramite analisi di immagine. Il diagramma mostra una localizzazione prevalente del prodotto fra i 2 e i 5 m dal punto di lancio. Il confronto fra i diagrammi di distribuzione ottenuti con le due metodologie di misura evidenzia la corrispondenza dei risultati ottenuti; ciò permette di ipotizzare per il futuro l'impiego del metodo di analisi d'immagine, che potrebbe consentire di eseguire i controlli anche su piani verticali o direttamente sulle colture.

RISULTATI

Le prove hanno dimostrato che l'efficacia di *P. persimilis* distribuito meccanicamente è comparabile a quella ottenuta mediante lancio manuale, sia per l'azione di controllo di *T. urticae*, sia per i livelli produttivi registrati nelle diverse tesi.

Il lancio meccanico ha consentito una forte riduzione dei tempi di intervento (mediamente 0,45 h/ha contro 4,50 h/ha richiesti dalla distribuzione manuale), evidenziando la possibilità di essere effettuato in condizioni di difficile accessibilità alle piante, situazione abbastanza frequente in colture realizzate in serra o tunnel.

Il prototipo realizzato è risultato facilmente inseribile nella macchina distributrice utilizzata, ipotizzando quindi un suo possibile impiego sulle numerose attrezzature similari impiegate nelle produzioni in serra.