



RIDURRE I FITOFARMACI in fase di distribuzione

di
DAVIDE FALCHIERI



L'applicazione di tecnologie innovative consente risparmi fino ad oltre il 50% di principio attivo senza ridurre l'efficacia.

La nuova normativa 128/2009 Allegato III

Con il varo della normativa comunitaria 128/2009 "Uso sostenibile dei fitofarmaci" che presto dovrà essere recepita dai singoli Stati della Comunità Europea attraverso il Piano di Azione Nazionale, si darà il via ad una nuova fase per ciò che concerne la difesa delle colture ed i metodi adottati. Gli obiettivi della legge sono identificabili chiaramente dall' utilizzo, ove possibile, di metodi alternativi ai chimici, nell' utilizzo dei formulati più rispettosi della salute umana e con una bassa tossicità verso gli organismi utili, nell' utilizzo di varietà resistenti alle avversità, nella riduzione della frequenza dei trattamenti, nell' adozione della localizzazione dell' applicazione, nel mantenimento delle strategie antiresistenza e nella diminuzione delle dosi/ha. La legge predilige anche l' utilizzo delle tecniche di applicazione più efficienti, di formulati non pericolosi per l' ambiente acquatico ed il ricorso alle misure di mitigazione della deriva, del drenaggio e del ruscellamento dei fitofarmaci nel suolo. Vengono

inoltre stabilite le zone di rispetto o "buffer zone" fra il filare di bordo ed il fosso o lo specchio d' acqua adiacente al campo.

Con questa legge si riconosce l' insufficienza dei mezzi normativi precedenti, quali la legge 914 e del precedente quadro normativo che risultava carente di informazioni relative alla fase di utilizzo dei fitofarmaci che viene adesso riconosciuta come centrale nella strategia di riduzione dell' impatto ambientale e della diminuzione dei residui negli alimenti generato dalla difesa delle colture.

Il calcolo della dose/ha e il rapporto fra bagnatura completa ed efficacia

Come abbiamo visto, un' indicazione specifica della legge 128/2009 riguarda l' uso più efficiente della quantità di formulato, attraverso una scelta accurata dell' irroratrice, e la diminuzione delle quantità/ha. E' opportuno qui notare che il metodo di calcolo del dosaggio passa attraverso l'in-

Atomizzatore a recupero in azione





dividuzione della quantità di acqua per ottenere la “bagnatura completa” della pianta nella fase di applicazione secondo gli standard espressi dalla seguente formula: concentrazione efficace (g/l di formulato commerciale) x volume di sospensione (l/ha) = Dose/ha. Si desume da ciò che la dose/ha ruota intorno al concetto di bagnare bene, cioè completamente, sia nel caso dell’applicazione con la tecnica del basso volume sia con quella dell’alto. Il calcolo va fatto in relazione alla reale superficie fogliare da trattare quindi il concetto di dose per ettaro va adattato al tipo di impianto, al vigore e allo stadio vegetativo.

A questo proposito si devono però mettere in luce gli studi eseguiti in Europa e negli Stati Uniti al riguardo dei rapporti fra copertura ed efficacia e del movimento dei p.a. nelle cuticole per diffusione, nella zona immediatamente circostante il deposito

Secondo questi studi verrebbero meno i presupposti economici e fitoiatrici di un’applicazione che mira ad ottenere una copertura totale della superficie (Ebert *et al.*, 1999), visto che il p.a. risulta spostarsi per diffusione nella cuticola verso le porzioni di tessuto contigue al deposito (Ford & Salt, 1987, Bukovak, & Petracek P.D. 1993, Knoche & Bukovak, 1993, Salt e Ford, 1996).

Scendendo nei dettagli, i risultati sperimentali evidenziano che soltanto una piccola parte della superficie vegetale risulta effettivamente coperta dal deposito applicato nel corso del trattamento e che la protezione si estende



La stagione 2010 è risultata particolarmente favorevole alle infezioni peronosporiche

nella restante parte della cuticola grazie al fenomeno di diffusione (Salt e Ford, 1996). Secondo questo processo, il principio attivo si muove nella cuticola, composta da polisaccaridi, dal punto in cui è più concentrato (deposito) a quello in cui lo è di meno. È noto, ad esempio, che questo spostamento avviene in base al gradiente di concentrazione della s.a. nella sospensione depositata ed alla superficie di contatto del deposito con la cuticola, come è emerso in studi specifici condotti su isolati di questo tes-

Affidabilità senza condizioni

PERGADO®: l'antiperonosporico anti pioggia.

PERGADO protegge foglie e grappoli nelle fasi più delicate, ha un'elevata resistenza al dilavamento grazie alla doppia attività **LOK+FLO®** e la sua efficacia è prolungata anche nelle situazioni più difficili. La superiore protezione dei grappoli permette di tutelare la qualità, per produzioni di valore.

PERGADO è disponibile in combinazione con Mancozeb, Folpet, Rame e Fosetil-Al.



Syngenta è uno dei principali attori dell'agro-industria mondiale. Il gruppo impiega più di 26.000 persone in oltre 90 paesi che operano con un unico proposito: sviluppare il potenziale delle piante al servizio della vita.

Agrofarmaci autorizzati dal Ministero della Salute; per relativa composizione e numero di registrazione si rinvia al catalogo dei prodotti o al sito internet del produttore; leggere attentamente le istruzioni. © Marchio registrato di una società del gruppo Syngenta.



suto condotti con daminozide, acido giberellico e 2,4 D su isolati di tessuti cuticolari di *Phaseolus vulgaris* (Bukovac e Petracek 1993; Knoche e Bukovac, 1993).

Lo spostamento del p.a. attorno al deposito sarebbe all'origine della formazione di un "alone" di efficacia avente un'area maggiore rispetto al deposito iniziale. Da questi risultati si evince complessivamente che se il principio attivo si ridistribuisce nella porzione di cuticola che circonda il deposito iniziale creando una zona di efficacia di area maggiore rispetto a quella coperta con il trattamento, è inutile cercare una bagnatura completa e, inoltre, risulta antieconomico e contrario al principio del minima dose e impatto ambientale che la difesa integrata si propone.

In altri termini, la quota-parte di sospensione che deve essere distribuita in più per ottenere una bagnatura completa rispetto a quella necessaria considerando il fenomeno della ri-distribuzione, risulta appesantire il bilancio economico ed ambientale senza portare alcun vantaggio fitoiatrico.

Una nuova tecnologia di applicazione e la possibilità della riduzione dei dosaggi/ha

Proprio da queste ricerche ha preso spunto la tecnologia di applicazione a getto intermittente che mira a sostituire il concetto di "bagnatura completa" con quello di "bagnatura efficace" dove i depositi di fitofarmaco risultano applicati uniformemente ma più distanziati rispetto alla tecnica tradizionale. Ciò si ottiene interrompendo l'erogazione con intervalli periodici che avvengono nell'ordine dei millisecondi comandati da un computer opportunamente programmato.

Il distanziamento dei depositi serve per sfruttare appieno il fenomeno naturale della diffusione del p.a. nella cuticola che altrimenti risulterebbe inutilizzato, in accordo con i risultati delle ricerche riportate, ma può anche servire per "gestire" la tipologia del deposito in funzione delle caratteristiche del fitofarmaco, del momento di applicazione e del parassita/patogeno/infestante.

Questa innovazione rispetto alle tecniche di applicazione standard consente economie superiori al 40 % in termini di acqua e formulato ad ettaro e di produttività dell'operatore e dell'attrezzatura a parità di efficacia come è stato di fatto dimostrato contro avversità della vite, della frutta e nel diserbo. Un punto di forza è senz'altro quello di essere facilmente installabile sulle irroratrici e sulle barre da diserbo già presenti in azienda.

Un altro vantaggio di questa novità consiste nella possibilità di ridurre i volumi ad ettaro senza necessità di sostituire l'ugello e quindi senza ridurre il suo diametro che come sappiamo è la principale causa di deriva, a causa della riduzione della dimensione delle particelle.

Una particolare attenzione deve essere qui dedicata ai trattamenti sugli organi vegetali lisci e di piccole dimensioni dove l'applicazione standard produce sovrapposizione degli impatti e quindi rischi di percolazione, anche operando con bassi volumi/ha nei punti della vegetazione più esposti all'azione degli ugelli. Come già detto, l'applicazione intermittente presuppone un distanziamento



A sinistra: centralina di controllo degli impulsi.



A destra: applicazione delle elettrovalvole su atomizzatore tangenziale.



Applicazione della tecnologia ad intermittenza su un atomizzatore a recupero.

degli impatti che potrebbe ridurre le perdite per percolazione (run-off) nelle fasi fenologiche più delicate dei trattamenti diretti su gemme, germogli, fiori (es. infiorescenze a grappolo). È il caso dei trattamenti al bruno nei fruttiferi e della difesa contro un gran numero di parassiti, quali gli emetteri come psilla, tripidi, afidi e cocciniglie o in tutti quei casi in cui il fitofago ingerisce piccole quantità di tessuto prima di penetrare come ad esempio le larve dei microlepidotteri fillominatori e la carpocapsa. A

ltri esempi sono rappresentati dalla monilia dei fiori su albicocco e dalla bolla del pesco dalla fase di rottura delle gemme fino alla fioritura o della maculatura bruna. Nella vite, come sappiamo bene, il pericolo di gocciolamento è particolarmente insidioso nella fase di allegagione e fioritura del grappolo contro la peronospora, mentre sul melo si presenta nella fase di "orecchiette di topo" fino alla fioritura nella difesa contro la ticchialatura.

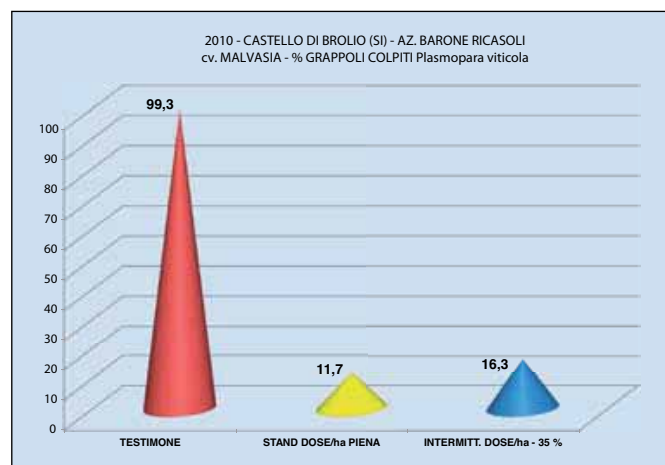
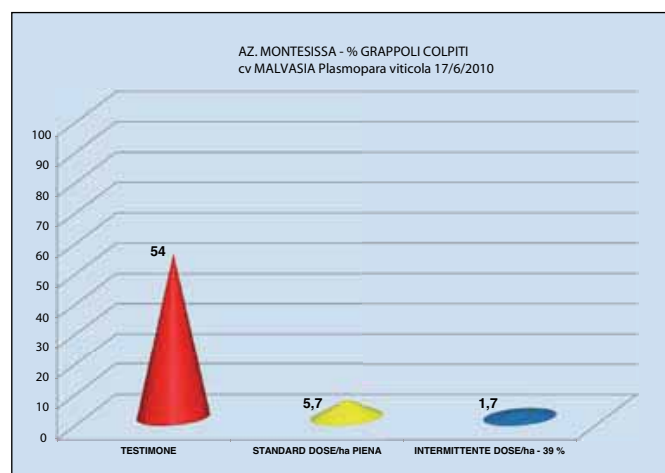
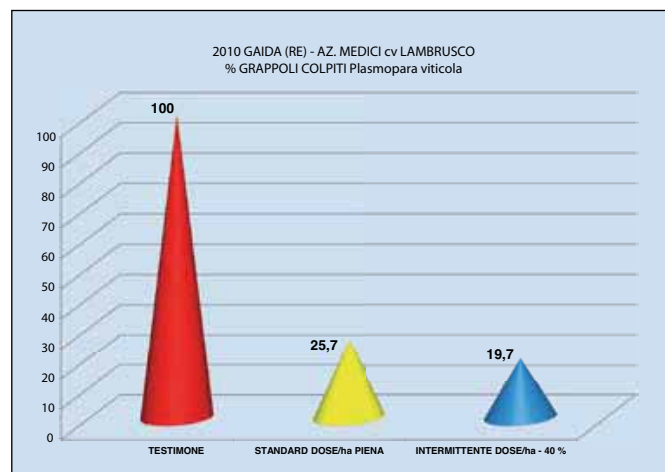
Su questo argomento è stata condotta gran parte della sperimentazione di questa attrezzatura ed i risultati pubblicati dimostrano livelli di efficacia equivalenti con dosaggi inferiori fino al 46 %.



Le macchine a recupero

Le macchine a recupero costituiscono senz'altro la naturale evoluzione delle irroratrici e non rappresentano più una novità poiché i primi prototipi sono stati sviluppati all'inizio degli anni novanta.

Sono ancora utilizzate prevalentemente sulla vite e recuperano il prodotto in misura inversamente proporzionale allo sviluppo vegetativo della coltura, e come è facile intuire, le maggiori economie si realizzano nella prima fase vegetativa della coltura. La possibilità di recuperare una buona parte della sospensione che attraversa la chioma



Testimone non trattato, distribuzione standard ed a intermittenza (-40%): percentuale di grappoli colpiti in tre diverse prove.

senza impattare è senza dubbio un'alternativa molto allettante per l'agricoltore che vede i costi della difesa/ha abbassarsi di quote superiori al 30 % e talvolta del 40 % rispetto alla tecniche standard e rappresenta un grande passo in avanti verso una difesa più sostenibile.

Purtroppo queste macchine sono utilizzabili solo nei territori prevalentemente pianeggianti e risultano ancora difficili da manovrare con agilità nei filari. Sono inoltre piuttosto costose per le piccole realtà mentre nelle grandi l'investimento viene poi ampiamente ripagato dal risparmio ottenuto sui fitofarmaci.

Da un punto di vista della qualità dell'applicazione si deve prestare attenzione all'effetto dell'avvicinamento degli ugelli alla vegetazione, che costituisce uno dei vantaggi ma deve essere considerato anche alla luce dei rischi di gocciolamento e di rimozione del deposito soprattutto sugli organi piccoli.

Le sinergie fra le tecnologie disponibili

Le tecniche qui illustrate rappresentano oggi lo stato dell'arte e fortunatamente risultano integrabili e complementari. La tecnica di applicazione ad intermittenza è facilmente applicabile a tutte le irroratrici e le barre munite di ugelli a pressione incluse le macchine a recupero e produce un'economia paragonabile a quest'ultima con un decimo del costo.

Basta anteporre all'ugello un'elettrovalvola che viene poi collegata al computer per ottenere una riduzione della dose/ha in erogazione del 40 % mantenendo costante la concentrazione del formulato.

Questo dispositivo è particolarmente utile per le irroratrici tradizionali, che migliorano così l'efficienza del fitofarmaco e la sicurezza per l'operatore che comanda l'apertura/chiusura di ciascun ugello dalla cabina.

Aggiungendo questo dispositivo ad una macchina a recupero diventa possibile migliorare ulteriormente le sue performance di risparmio nella fase vegetativa iniziale e di mantenerle elevate anche nelle fasi successive dove altrimenti tenderebbero ad azzerarsi arrivando a risparmi superiori al 50/60 %.

L'autore è Dottore di ricerca patologia vegetale dfalchieri@iperbole.bologna.it

Bibliografia

BUKOVAC M.J. & PETRACEK P.D. 1993- Characterizing Pesticide and Surfactant Penetration with Isolated Plant Cuticles. *Pestic. Sci.*, 1993,37,179-194.

FORD, M.G. & SALT, D.W., 1987 In *Critical reports in applied chemistry "Pesticide on Plant Surface"*, Cottrell, H Ed. John Wiley & Sons, London, 26.

EBERT T.A., TAYLOR R.A.J., DOWNER R.A. and HALL F.R., 1999- Deposit Structure and Efficacy of pesticide application. I: interaction between deposit size, toxicant concentration and deposit number. *Pestic Science* 55:783-792 (1999).