

SENSORISTICA A SUPPORTO DI UNA DIFESA MENO IMPATTANTE

Claudio Corradi

La difesa fitosanitaria del vigneto è una delle operazioni colturali più importanti sia per il mantenimento di un buono stato fitosanitario del vigneto che dal punto di vista dell'impatto ambientale che questa genera. Al di là delle scelte tecniche legate al tipo di agrofarmaco, ai tempi di intervento ed ai dosaggi di impiego, la precisione ed uniformità di distribuzione gioca un ruolo determinante sui risultati che si andranno a conseguire. Questo anche in considerazione del fatto che gli interventi vengono eseguiti in un lasso di tempo di alcuni mesi in condizioni di vegetazione della pianta e di transitabilità fra i filari sempre differente. Su questo fronte le recenti tecnologie sensoristiche applicate alle irroratrici possono giocare un ruolo molto importante a favore di una irrorazione molto più precisa e performante. La tecnica di irrorazione, in effetti, non è scevra di inconvenienti che possono essere sostanzialmente di due tipologie: imprecisione della distribuzione e dispersione di prodotto fuori bersaglio.

Imprecisione di distribuzione

L'imprecisione di distribuzione riguarda i volumi di soluzione effettivamente distribuiti sull'unità di superficie e generalmente viene condizionata dalla velocità di avanzamento della macchina, dalla sua regolazione e dalle caratteristiche della soluzione distribuita.

Relativamente alla velocità di avan-

zamento deve essere considerato che, soprattutto in condizioni di terreno bagnato, questa può essere falsata da slittamenti, anche minimi, che peraltro variano costantemente fra l'inizio del trattamento, in condizioni di botte piena (più sforzo di trazione da parte della trattrice = maggiore slittamento) rispetto alla fine del trattamento con botte vuota. Slittamenti che saranno maggiori in presenza di tank molto capienti, superiori ai 15 ettolitri, rispetto a botti con capacità cosiddetta standard (inferiore ai 15 hl). A titolo di esempio si consideri che un micro-slittamento che riduca la velocità di avanzamento teorica da 7,5 km/h a 7 km/h di velocità di lavoro effettiva comporta una maggiore erogazione di prodotto pari al 6,66%. Per ovviare a questo inconveniente il ricorso a sistemi di lettura della velocità a mezzo GPS, e non a lettura sulla ruota che può essere soggetta a slittamento (per cui potrebbe leggere una velocità che effettivamente non corrisponde all'avanzamento reale), può essere la soluzione più attendibile. Oggi peraltro sono disponibili computer di bordo in grado di autoregolare la portata, intesa come quantità di soluzione erogata, in funzione della velocità di avanzamento in modo da mantenere costanti i parametri dei volumi distribuiti al variare della velocità di lavoro (A).

Per quanto riguarda le caratteristiche della soluzione distribuita invece va preso atto che ogni prodotto o miscela

genera delle piccole differenze nelle caratteristiche di viscosità della soluzione che, a parità di regolazione ed utilizzo dell'irroratrice, possono comportare piccole variazioni nelle rese di superficie trattata. La cosa è particolarmente evidente quando si effettuano trattamenti molto concentrati che pertanto con una botte permettono di irrorare una superficie notevole. In certi casi a parità di velocità di avanzamento e regolazione della macchina il filare nel quale verrà esaurita la soluzione in botte potrà variare a dimostrazione delle piccole differenze che possono dipendere dalle caratteristiche di resistenza del fluido. Anche in questi casi la soluzione può essere un computer di bordo in grado di misurare l'effettiva portata della macchina evidenziandola in tempo reale e magari ricavandone un valore che esprime su di un display il rapporto tra volume distribuito e superficie trattata (B).

Dispersione di prodotto fuori bersaglio

La dispersione del prodotto fuori bersaglio è una delle problematiche più attuali della difesa in viticoltura.

(B) – Le attrezzature più moderne possono essere dotate di strumentazioni molto complete che permettono, oltre che la lettura del livello di soluzione in cisterna, il controllo in tempo reale del volume ad ettaro distribuito.



(A) – Il terreno bagnato provoca slittamenti, soprattutto con irroratrici pesanti e dotate di serbatoi molto capienti, che generano una variazione della velocità di lavoro effettiva fra inizio trattamento, a botte piena, e fine trattamento a botte vuota.



Questa è dovuta a diversi fattori come:
 ➤ condizione vegetativa della pianta;
 ➤ presenza di fallanze;
 ➤ precisione di apertura e chiusura ad inizio e fine filare.

Le condizioni vegetative della pianta, e la sua fase fenologica in particolare, giocano un ruolo determinante sulla dispersione di prodotto che è più elevata ad inizio stagione e più ridotta a fine periodo. Su questo fronte però occorre



(C) – Le forme speronate hanno un accrescimento della vegetazione che è graduale e si sviluppa a ridosso del cordone permettendo, nelle prime fasi di difesa, di limitare l'ampiezza di irrorazione e pertanto la dispersione fuori bersaglio.



(D) – Il Sylvoz, avendo una disposizione dei germogli molto ampia, impone fin dal germogliamento l'irrorazione di una fascia vegetativa estesa con maggiori dispersioni di soluzione fuori bersaglio nei primi periodi vegetativi.

considerare che anche la forma d'allevamento può creare molte differenze sull'entità della dispersione di soluzione soprattutto nel primo periodo vegetativo ma non solo. A questo proposito basti pensare alla posizione dei germogli ad inizio stagione in una forma con potatura a sperone, che permette di limitare considerevolmente l'ampiezza della fascia irrorata in funzione dell'accrescimento vegetativo, rispetto ad un Sylvoz o un capovolto che fin dalla ripresa vegetativa impongono la distribuzione della soluzione su di una fascia molto ampia (C, D). Non da ultimo, sempre in riferimento agli aspetti ambientali legati all'utilizzo degli agrofarmaci, ci sono forme più adatte a trattamenti mirati

ai soli grappoli, forme con vegetazione sostenuta, rispetto a forme con vegetazione a ricadere, cordone libero e GDC, che nel caso di trattamenti specifici ai grappoli impongono l'irrorazione di tutta la vegetazione senza permettere di limitare l'utilizzo di prodotto.

La presenza di fallanze è un secondo fattore di dispersione aggravatosi in questi ultimi anni con la crescente diffusione delle note malattie del legno che

impongono la tempestiva estirpazione dei ceppi sintomatici. Ad una determinata percentuale di "buco vegetativo" creato dall'estirpazione di una pianta corrisponde una uguale percentuale di trattamento che viene disperso. Da questo punto di vista l'introduzione di appositi sensori, generalmente ad ultrasuoni, permette di arrestare automaticamente l'erogazione della soluzione nell'istante del passaggio su quello spazio vuoto, contenendo così lo spreco di prodotto e l'inquinamento ambientale. Ovviamente sarà necessario posizionare una elettrovalvola ed un sensore su ogni parete di irrorazione. Più complessa però diventa la gestione delle piante sostituite che avendo un differente sviluppo vegetativo devono comunque essere irrorate, pur non necessitando di un dosaggio analogo a quello di una pianta in piena produzione. Da questo punto di vista la sensoristica diventa molto più complessa e richiederebbe specifici sensori per il monitoraggio del vigore con immediato trasferimento delle informazioni raccolte dal passaggio della trattatrice alla irroratrice che transiterà dopo poche frazioni di secondo. A tal proposito le irroratrici a recupero di prodotto, fra le altre cose, offrono una risposta pratica, economica ed efficace (E).

Anche l'apertura e la chiusura dell'irrorazione di inizio e fine filare è un momento che può essere ottimizzato con un'automazione per mezzo di sensori che evitano l'apertura anticipata dell'irrorazione, cosa che permette di ridurre gli sprechi fuori bersaglio, ma al tempo stesso evita errori di apertura in leggero ritardo, in questo caso a



(E) – Le irroratrici a recupero di prodotto forniscono anche, fra le altre prerogative, il contenimento delle dispersioni dovute alla presenza di fallanze e di piante sostituite garantendo una adeguata irrorazione senza sprechi.

vantaggio dell'ottimizzazione nell'uniformità della distribuzione. Ancora una volta l'automazione potrebbe essere sfruttata abbinando le elettrovalvole di apertura e chiusura a sensori ad ultrasuoni. Ovviamente questa soluzione avrebbe benefici su ogni tipo di irroratrice ma soprattutto su quelle per trattamenti a file multiple nelle quali la precisa apertura manuale in corrispondenza dell'inizio del filare è sicuramente più complessa perché disallineata (F). Dulcis in fundo: un piccolo accorgimento salva-dispersioni può essere quello di non ribattere i filari nei quali viene terminata la botte ma di riprendere l'erogazione nel punto preciso in cui questa è cessata evitan-

passato, comportano l'arresto della macchina, e l'intervento diretto sull'attrezzo rischiano di essere trascurate).

Le elettrovalvole permettono una chiusura più rapida e pertanto esse stesse sono già un buon punto di partenza ai fini della riduzione delle dispersioni fuori bersaglio. La regolazione elettroidraulica della pressione dalla cabina, oltre a rendere estremamente pratica e comoda la definizione di questo parametro fondamentale per la regolazione dei quantitativi di soluzione da distribuire per ettaro, permette di mantenerla costantemente sotto controllo (G).

Ovviamente i costi di automazio-

ne saranno molto variabili in funzione dell'equipaggiamento adottato e della tipologia di irroratrice alla quale questa dovrà essere applicata, con particolare riferimento al numero di file che la macchina sarà in grado di trattare in un singolo passaggio (H).



do inutili sovrapposizioni che di fatto costituiscono un doppio dosaggio di intervento con tutte le problematiche a questo connesse.

Quale tecnologia scegliere?

Lo stato dell'arte per quanto riguarda l'equipaggiamento e la modernizzazione delle automazioni sulle irroratrici a livello nazionale è molto eterogeneo. Ci troviamo in una fase in cui le aziende stanno ancora finendo di dotarsi di elettrovalvole e regolatori di pressione elettroidraulici in cabina, per evitare di portare il liquido nell'abitacolo e rendere le regolazioni più precise, immediate e micrometriche (le microregolazioni se sono comode da eseguire vengono fatte se invece, come accadeva in



I computer di bordo di ultima generazione possono avere costi che spaziano dai 1.500 ai 7.500 euro e possono avere una gamma di funzioni molto completa, le più interessanti delle quali sono: la lettura istantanea del volume effettivo in cisterna, la velocità rilevata da sensore GPS e l'indicazione dell'autonomia di trattamento residua espressa in superficie o in percorrenza lineare. Strumentazioni più complete permettono il controllo in automatico dell'apertura e della chiusura delle valvole di sezione in base alla velocità adottando le portate a quelle impostate e possono essere dotate di sensori ad ultrasuoni che rilevano la presenza o meno di vegetazione da trattare. Non da ultimo esistono strumentazioni che effettuano il salvataggio in automatico dei parametri utilizzati e dei volumi distribuiti con possibilità di distinguerli per cisterna o appezzamento e generare totalizzatori e tabelle statistiche esportabili.