

SPOLLONATURE A CONFRONTO

Manuale, meccanica o chimica? I risultati di un test del Cnr Imamoter di Torino

■ di **Cristiano Princi e Renato Delmastro**

Le lavorazioni che si susseguono in un'annata agraria sono numerose e spesso onerose, sia in termini economici che di tempo. Ridurre l'impiego di manodopera aumentando la precisione delle operazioni rappresenta una sfida da cogliere per rendere più competitiva l'agricoltura collinare che risente, in particolar modo, della necessità di ridurre i tempi di lavoro, in quanto si opera su vaste superfici con numerose lavorazioni in un periodo ristretto. Il numero degli interventi necessari alla conduzione del vigneto è molto elevato, soprattutto nella fase vegetativa della pianta, in cui si susseguono spollonatura, scacchiatura e trattamenti fitosanitari. La spollonatura manuale, richiede circa 23 h/ha contro le 5 h/ha richieste dalla spollonatura meccanica. Risulta quindi evidente la necessità di affidarsi, in questa fase, alla meccanizzazione al fine di contenere i tempi di lavoro. Altro aspetto molto importante, è la riduzione della contaminazione da sostanze chimiche impiegate durante i trattamenti fitosanitari, spollonanti e diserbanti.

A tale proposito è stata utilizzata una macchina, prodotta dalla ditta Spezia, che promette di ridurre i tempi necessari per l'esecuzione della spollonatura e, allo stesso tempo, tramite un sistema di ugelli orientati, di ridurre la quantità di principio attivo necessaria per ottenere un'efficace azione spollonante.

Prove su filari di Barbera allevati a Guyot

La macchina è stata provata in pieno campo nell'Azienda Sperimentale di Vezzolano-Albugnano (At) del Cnr-Imamoter, su filari di Barbera allevati a Guyot con altezza minima del capo a frutto di 80 cm dal suolo, in condizioni climatiche ottimali con temperatura di 20° C e umidità relativa del 50% e terreno con pendenza di 8,7° a superficie inerbita e in tempera.

Il gruppo di aspersione è stato così collocato in modo che la paratia mobile superiore raggiungesse una quota di poco inferiore al punto di innesto. Si è intervenuti anche

sull'orientamento degli ugelli al fine di ottenere una zona di irrorazione più ampia possibile, in quanto il prodotto utilizzato per la prova agisce esclusivamente per contatto rendendo indispensabile l'irrorazione delle foglie dei polloni in modo uniforme.

Il prodotto utilizzato per la prova della spollonatrice è composto da una miscela di esteri dell'acido naftalenacetico (NAA), già usato in formulazioni diverse per le sue proprietà fitoregolatrici come diradante sul melo. Le viti non sono state preventivamente diserbate al fine di poter meglio valutare la quantità di prodotto caduta a terra. Per l'esecuzione delle prove si è provveduto a dotare la trattrice di una botte da diserbo con pompa da 5 bar.



■ Sistema di ammortizzamento degli impatti.



■ Attrezzatura per la distribuzione localizzata di spollonanti.

Supporto e regolazione del gruppo aspersione

La macchina viene ancorata nella zona frontale della trattrice tramite una staffa che ne sostiene l'incastellatura alla quale viene agganciato il gruppo aspersione. L'incastellatura è dotata di un cilindro idraulico per la correzione dello sbraccio laterale, che ne permette una escursione di 600 mm, e di un cilindro idraulico che consente una regolazione dell'altezza sino ad un massimo di 3,00 m. Vi è in oltre la possibilità di regolare ulteriormente l'altezza del gruppo aspersione tramite i due bracci telescopici che lo sorreggono aventi escursione massima di 800 mm e dotati di regolazione manuale. L'incastellatura permette inoltre la regolazione della larghezza di lavoro del gruppo aspersione tramite due bracci telescopici orizzontali con regolazione manuale. L'inclinazione orizzontale, dovuta al momento generatosi dalla forze agenti sul corpo della macchina in relazione al suo sbraccio dal baricentro, viene compensata da una catena. L'incastellatura è dotata di un particolare snodo tra il braccio laterale e i due bracci discendenti che permette agli ultimi di oscillare intorno a un asse orizzontale orientato nel senso di marcia e a un asse orizzontale orientato perpendicolarmente al senso di marcia.

Il primo snodo permette un'oscillazione di circa 5° sia in senso orario che antiorario, per compensare inclinazioni della cortina rispetto al piano orizzontale, mentre il secondo ha la funzione di attutire, tramite due braccetti pneumatici, eventuali impatti del gruppo aspersione con ostacoli.

Il gruppo aspersione è composto da quattro ugelli orientabili e regolabili in altezza, posti su altrettante guide verticali ai vertici del parallelepipedo formato dal telaio che sostiene

ne i ripari in gomma a contenimento degli spruzzi degli ugelli. La parte superiore del parallelepipedo è formata lateralmente da una coppia di paratie in plexiglas incernierate sul lato orientato nel senso di marcia, che permettono una rapida ispezione visiva degli ugelli e nella parte centrale, da due spazzole che hanno il compito di trattenere eventuali spruzzi di prodotto all'interno della camera, senza danneggiare il fusto delle viti.

Al fine di evitare danni alla struttura costituente il gruppo aspersione per impatto con ostacoli, le guide su cui sono montati gli ugelli, possono oscillare intorno al loro asse verticale in modo da poter seguire la linea di impianto. I facilitatori, montati nella parte frontale dell'aspersione per l'inserimento nella cortina, in caso di impatto con ostacoli, possono flettersi in senso opposto alla direzione di marcia, agevolando l'inserimento dell'ostacolo all'interno della camera di aspersione o semplicemente ammortizzando l'urto. Nel caso in cui l'impatto fosse di entità tale da coprire l'intera escursione del sistema di ammortizzamento dei facilitatori, interviene il sistema di attenuazione posto sullo primo snodo del castello, in modo da far flettere l'intero complesso camera di aspersione - bracci di sostegno. Questo permette di preservare la macchina da danneggiamenti e di dare il tempo al conduttore di arrestare la marcia in sicurezza.

La spollonatrice non possiede né un proprio serbatoio per il trasporto del principio attivo da irrorare, né di una pompa per la pressurizzazione dello stesso, per questo risulta indispensabile dotare la trattrice di un serbatoio e di una pompa per l'utilizzo della macchina. Il sistema di trasferimento del prodotto da irrorare viene azionato dalla pompa e inviato tramite un tubo in nylon al regolatore di pressione della spollonatrice. L'erogazione del prodotto spollonante viene comandata dall'operatore tramite due elettrovalvole le quali interrompono il circuito idraulico a



■ Dispositivo di agevolazione dell'inserimento.

DATI TECNICI DELLA SPOLLONATRICE

- Ampiezza di lavoro da 500 a 800 mm
- Peso 125 kg
- Ingombro massimo verticale 3,00 m
- Ingombro massimo orizzontale 1,60 m
- Potenza minima richiesta 22,06 kW
- Pressione minima di esercizio (per glufosinate ammonio) 3 bar
- Portata minima richiesta 4 l/m
- Velocità di avanzamento massima 5 km/h
- Spostamento massimo verticale della testata 800 mm
- Spostamento massimo orizzontale della testata 600 mm
- Altezza massima di scavalco della palificazione 2,50 m



■ Una fase della prova.

valle del regolatore di pressione. Gli ugelli alloggiati su quattro guide ai vertici della camera di aspersione sono orientabili con un angolo di 90° gradi sul piano orizzontale e traslabili sul piano verticale di circa 600 mm.

Le tre tesi a confronto

Al fine di appurare l'effettiva economicità in termini di tempo impiegato sono state predisposte due tesi di confronto con metodologie di spollonatura diversa.

Essendo nella pratica comune, la spollonatura eseguita manualmente o con metodi meccanici, si è reso necessario procedere a delle prove di confronto che non riguardassero il metodo chimico, per ora rappresentato solamente da un tipo di procedura nelle due variabili di prodotto impiegato, il glufosinate ammonio e l'acido •-naftalenacetico. Essendo i due prodotti aspersi con lo stesso metodo, perde significatività sperimentale una prova di confronto atta a misurare le variazioni dei tempi di lavoro condotta con l'impiego di entrambi i preparati.

Per la spollonatura meccanica è stata impiegata una spollonatrice meccanica a flagelli di plastica, in dotazione all'Azienda, azionata dalla p.d.p. di una trattoria cingolata da 36 kW. La preparazione della macchina compreso l'aggancio alla trattoria ha richiesto 15'. La trattoria, è stata fatta avanzare ad una velocità di 3,60 km/h circa 2,5 h/ha. Per il rimessaggio e la pulizia della macchina sono stati



■ Evidente colatura di prodotto sull'erba nel sottofilare.

impiegati 15'. La spollonatura così eseguita risulta decisamente buona, la quasi totalità dei succhioni è stata rimossa. È comunque necessario un passaggio manuale di rifinitura.

La spollonatura manuale ha impegnato due uomini richiedendo circa 8 h/ha. Tale operazione ottiene risultati molto buoni, con la completa rimozione di tutti i succhioni.

La spollonatrice chimica ha richiesto circa 30' per essere abbinata alla trattatrice, tempo al quale va aggiunto quello necessario per l'abbinamento della pompa, circa 15' e dei necessari collegamenti tra pompa e spollonatrice, di circa 10', per un totale di 55' (tempo relativo alla prima applicazione della macchina). Si è reso quindi, necessario tarare e impostare la spollonatrice per eseguire il trattamento con una miscela di esteri dell'acido α -naftalenacetico che hanno densità e viscosità diversa dal glufosinate ammonio. I tempi di taratura della macchina sono irrilevanti ai fini della prova, giacché tale operazione è in funzione di una caratteristica peculiare della sperimentazione ed esula dal normale uso della macchina.

Per la prova sono stati approntati 3 filari, sotto i quali non è stata eseguita alcun'operazione di diserbo, al fine di verificare l'effettiva bagnatura causata dalla deriva verso il basso del prodotto chimico ed evitare effetti biologici di accumulo nelle piante di vite. La spollonatrice, è stata fatta avanzare a circa 5 km/h in modo da erogare circa 200 litri ettaro di NAA in soluzione al 5%. Sono stati così trattati tre filari di Barbera stimando un tempo di lavoro di circa 1,5 ore a ettaro, tenendo conto dei tempi necessari alle svolte e ai necessari riempimenti della botte per diserbo e delle particolari condizioni di manovra imposte nei terreni colli-

nari. Durante la prova sono stati rilevanti alcuni parametri al fine di rilevare la qualità del trattamento eseguito con la spollonatrice.

Inserimento nel filare

La macchina si inserisce molto bene nella spalliera, in quanto i due agevolatori/convogliatori correggono eventuali imprecisioni di posizionamento. Da notare, anche la delicatezza con cui il gruppo riesce ad avvolgere le piante, anche quelle più giovani, poiché la camera di aspersione è dotata di un sistema di assorbimento degli urti che permette a tutto il gruppo di retrocedere, tramite un meccanismo a molla, il quale preserva sia la struttura del castello da rotture derivanti da impatti con la spalliera sia i fusti di vite dagli impatti con la camera stessa.

Un ulteriore sistema di assorbimento degli impatti, posto sullo snodo del braccio del castello, permette alla struttura di oscillare in senso opposto a quello di avanzamento della trattatrice, preservando la macchina da rotture derivanti dall'oscillazione causata da un impatto del castello con gli elementi della spalliera. L'unica parte che viene in contatto con i fusti delle viti è la barriera formata da setole sintetiche che impedisce la dispersione e quindi il contatto del principio spollonante con la parte aerea della vite. Questo accorgimento fa sì che si possa ottenere un ottimo confinamento della zona trattata intorno al fusto della vite senza provocare traumi alla pianta. Unico problema rilevato, è la difficoltà di retrocedere con la macchina, una volta inserita nella spalliera, in quanto la camera di aspersione tende ad incastrarsi nei vari elementi della spalliera.



■ Bagnatura al limite del punto di dilavamento.

Irrorazione dei polloni

I quattro irroratori, disposti in modo adatto riescono a coprire uniformemente tutte le foglie dei polloni. Il sistema di attacco degli irroratori permette tramite l'allentamento della fascetta che avvolge il sostegno, di orientare gli irroratori con un angolo compreso tra 0 e 90°. È anche possibile traslare gli irroratori sull'asta dei supporti in modo da coprire altezze di irrorazione diverse.

Si nota una importante deriva verso il basso, causata dal depositarsi dell'aerosol di prodotto, aspetto che nell'eventualità di un tratta-

Tab. 1 - Spollonature a confronto

	Tempi assoluti			Operatori		
	Manuale	Meccanica	Chimica	Manuale	Meccanica	Chimica
Tempo preparazione (min)	0	15	55	0	2	2
Tempo di utilizzo (h/ha)	8	2,5	1,5	2	1	1
Tempo rimessaggio (min)	0	15	20	0	2	2
Prodotto impiegato (l/ha)	-	-	200	-	-	-

mento con glufosinate ammonio può rivelarsi estremamente utile, in quanto si attuerebbero due trattamenti con lo stesso passaggio, quello di spollonatura e quello di diserbo del sottofilare.

Molto importante, al fine di contenere la contaminazione ambientale e di escludere eventuali barbatelle, la possibilità di interrompere l'erogazione del principio spollonante con estrema rapidità direttamente dalla cabina della trattatrice tramite un comando a due posizioni che apre e chiude le due

elettrovalvole che controllano gli ugelli.

Analisi dei dati

Dall'esperienza precedentemente fatta si può estrapolare una serie di osservazioni sulla funzionalità della macchina spollonatrice della ditta Spezia Giancarlo. A due settimane dal trattamento tutti i polloni risultano essiccati, ciò indica che l'aspersione ha raggiunto in modo uniforme e sufficiente tutte le foglie presenti sul succhione. Come già noto per il glufosinate ammonio, anche il meccanismo di assorbimento del NAA segue attraverso il collenchima fogliare la via floematica per essere traslocata verso l'apice dei germogli, per cui viene richiesto che il prodotto sia sufficientemente cosparso sulla pagina fogliare, senza raggiungere il punto di dilavamento che, gocciolando dalla lamina non verrebbe assorbito in quantità sufficiente.

Mentre il glufosinate ammonio causa il blocco dell'attività fotosintetica e vegetativa con comparsa dei primi sintomi 2 - 3 giorni dopo il trattamento e non viene traslocato verso le altre strutture della pianta, il NAA esercita una vasta gamma di effetti sull'accrescimento e sulla morfogenesi vegetale:

- stimolazione della distensione cellulare in fusti e coleoptili, la concentrazione ottimale per l'accrescimento per distensione è tipicamente da 10⁻⁵ a 10⁻⁶ M;
- Aumento dell'estendibilità della parete cellulare nei coleoptili e nei giovani fusti in via di sviluppo;
- regolazione dell'accrescimento delle radici e nelle foglie;
- influenza sui tropismi, cioè miglioramento degli effetti della luce e della gravità sull'accrescimento vegetale;
- inibizione della crescita delle gemme laterali;
- aumento della crescita radicale (utilizzate in agricoltura per la propagazione di piante per talea);
- inibizione della caduta delle foglie, dei fiori e dei frutti dalle



■ Succhioni e polloni a 2 settimane dal trattamento.



■ Fenomeno di sovradosaggio accidentale con interferenza sull'allegagione dei fiori a 1 mese dal trattamento.

piante con ritardo dei primi stadi di abscissione fogliare e promozione di quelli successivi;

- regolazione dello sviluppo dei frutti.

A questo proposito occorre operare con particolare attenzione, al fine di non compromettere il normale accrescimento della pianta o il naturale evolversi delle fasi fenologiche della vite, correndo il rischio di ritardare oltre tempo la maturazione dei frutti o addirittura, in caso di trattamenti primaverili precoci e particolarmente abbondanti, compromettere l'allegagione dei frutti stessi.

Vantaggi e svantaggi della spollonatrice chimica

In questa chiave di lettura, la macchina oggetto di studio si è rivelata particolarmente adatta alla sperimentazione, grazie alla possibilità di calibrare in modo preciso la quantità di prodotto da erogare. Molto preziosa risulta essere la capacità della macchina di interrompere tempestivamente il trattamento, che nel caso di un inceppamento della testata spollonante nel filare o di una manovra di riallineamento della trattatrice, impedisce di erogare una quantità eccessiva di prodotto, causando i seri inconvenienti sopraccitati.

Si è rivelata molto utile, al fine della sperimentazione, la possibilità di osservare in tempo reale ciò che avveniva all'interno della camera di aspersione, tramite l'accorgimento delle paratie mobili superiori trasparenti. Tale accorgimento si può rilevare di grande utilità anche in applicazioni produttive, in quanto consente di prevenire inconvenienti di vario genere, come l'occlusione di uno o più irroratori o il loro spostamento accidentale. Su tutte le piante trattate si è avuta un'essiccazione totale dei succhioni. Ciò conferma la validità operativa della spollonatrice testata.

Il tempo di lavoro impiegato per la preparazione della macchina è risultato essere abbastanza oneroso a causa del primo abbinamento della spollonatrice con la trattatrice e della botte da diserbo o irroratore necessario per il contenimento del principio da impiegare. I tempi relativi all'impiego e alla preparazione della macchina sono schematizzati nella Tab. 1. Va comunque evidenziato che il tempo impiegato per la preparazione della macchina viene ampiamente ripagato dal contenimento dei tempi di lavoro. ■

La bibliografia è disponibile presso gli autori.