

Consiglio Nazionale delle Ricerche

ISTITUTO PER LE MACCHINE AGRICOLE E MOVIMENTO TERRA

Rapporto n. 1797 T

**VERIFICA OPERATIVA
SPOLLONATRICE CHIMICA PER VIGNETO A DISTRIBUZIONE
CONTROLLATA CM 116**

Costruita da: SPEZIA Srl

Viale Castagnetti, 7

29010 Pianello Val Tidone (PC)

TORINO
Giugno 2012

Consiglio Nazionale delle Ricerche

ISTITUTO PER LE MACCHINE AGRICOLE E MOVIMENTO TERRA

Gruppo Normazione Sicurezza e Qualità

Rapporto n. 1797 T

**VERIFICA OPERATIVA
SPOLLONATRICE CHIMICA PER VIGNETO A DISTRIBUZIONE
CONTROLLATA CM 116**

Rapporto redatto su richiesta della Ditta costruttrice.

Si fa presente che i rilievi riportati in questo rapporto sono emersi dalle prove eseguite in campo presso l'Azienda Sperimentale di Vezzolano il giorno 5 giugno 2012, operando con la dovuta diligenza sulla macchina qui riportata.

Spollonatrice chimica per vigneto a distribuzione controllata

Modello CM 116



Sommario

1	Premessa	4
2	Condizioni di prova	4
3	Dati tecnici	7
4	Funzionamento spollonatrice chimica	7
5	Prove in campo	10
5.1	Regolazione iniziale e taratura.....	11
5.2	Prova con sistema di risparmio di prodotto spollonante.....	12
5.3	Prova senza sistema di risparmio del prodotto spollonante.....	14
6	Risultati	17
6.1	Efficacia della lavorazione.....	17
6.2	Risparmio di prodotto spollonante.....	20
6.3	Tempi di lavoro.....	21
6.4	Consumo di carburante	22

1 Premessa

Una delle peculiarità oggetto di forte richiesta nel settore della viticoltura consiste nell'esigenza di ottimizzazione delle risorse e dei costi: ciò significa sostanzialmente riduzione dei tempi di lavoro e, nel caso in esame, risparmio di prodotti chimici; entrambe le finalità possono essere soddisfatte ricorrendo all'ausilio della cosiddetta meccanizzazione di precisione.

La spollonatura manuale può richiedere 23 ore/ha, contro le 5 ore/ha richieste mediamente dalla spollonatura meccanica. A sua volta, la lavorazione per via meccanizzata può consistere nell'eliminazione dei polloni mediante abrasione e strappo (spollonatrice meccanica), oppure mediante aspersione di prodotti chimici (spollonatrice chimica).

La macchina in oggetto opera l'eliminazione dei polloni e dei succhioni della vite per via chimica, mediante l'irrorazione localizzata di prodotto spollonante; la novità proposta dalla Ditta Spezia Srl consiste in un sistema brevettato di riduzione della quantità di prodotto, in fase di spollonatura.

Al vantaggio della riduzione dei tempi di lavoro apportato dalla conduzione della lavorazione per via meccanizzata, si dovrebbe quindi sommare il risparmio economico legato alla minor quantità di prodotto spollonante erogato ed un forte abbattimento della deriva di agenti chimici, grazie all'irrorazione localizzata.

2 Condizioni di prova

La spollonatrice chimica a distribuzione controllata CM 116 viene fatta lavorare in vigneto, ripetendo le prove secondo due differenti modalità operative, in condizioni climatiche con temperatura di 24° C, umidità relativa del 60 % e terreno con pendenza media pari al 26% a superficie inerbita e in tempera.

Le varietà di vitigno lavorata è Arneis, con impianto a spalliera e sesto di impianto 2,70 m x 0,90 m. Si sono approntate parcelle della lunghezza di 62 m in zone agronomicamente significative e rappresentative, vale a dire lontano dai margini dell'appezzamento.

Le verifiche prestazionali sono state condotte il giorno 5 giugno 2012, nella parte di vigneto impiantata a rittochino, operando con la trattrice in salita alla velocità prescritta dal Costruttore della macchina.



Vigneto di prova

Il vigneto prescelto per lo svolgimento delle prove è tra quelli condotti dal CNR-IMAMOTER presso l'Azienda Sperimentale di Vezzolano, nel comune di Albugnano (AT), nel Monferrato, ed appare contrassegnato nella figura seguente, unitamente alla sua georeferenziazione cartografica.



Indicazione e georeferenziazione del vigneto oggetto di prova

La prova prestazionale indaga diversi parametri relativi alla macchina:

- l'efficacia della lavorazione, ovvero la qualità della spollonatura;

- i tempi di lavoro;
- il consumo di carburante conseguente all'utilizzo della macchina;
- la quantità di prodotto distribuito.

Quest'ultimo parametro, in particolare, alla luce delle prestazioni dichiarate dal Costruttore, richiede due differenti modalità di indagine: la prima con utilizzo del dispositivo di risparmio del prodotto distribuito, la seconda con esclusione del dispositivo, per ottenere dati utili al confronto e valutare l'efficacia del sistema.



Spollonatrice chimica CM 116 in fase di lavoro



3 Dati tecnici



Targhetta di identificazione

- Tipo	Spollonatrice chimica per vigneto a distribuzione controllata	
- Modello		CM 116
- Matricola	n	1933
- Potenza minima richiesta	CV	20
- Portata minima impianto idraulico trattrice	l/min	10
- Portata massima impianto idraulico trattrice	l/min	40
- Larghezza massima	mm	1.840
- Lunghezza	mm	1.220
- Altezza massima	mm	2.790
- Massa	kg	152

4 Funzionamento spollonatrice chimica

La spollonatrice chimica CM 116 opera l'eliminazione localizzata dei polloni e dei succhioni dai fusti della vite, mediante l'irrorazione di una miscela contenente un prodotto dissecante specifico per spollonatura nella parte bassa del filare, al di sotto dei capi a frutto.

La macchina è applicata frontalmente alla trattrice agricola e lavora sul filare posto sul suo lato destro, nel senso di avanzamento.

La testata di lavoro è montata a pendolo, permette un'altezza del bordo superiore della testata di lavoro compresa tra 500 mm ed 800 mm e contiene al suo interno una serie di ugelli regolabili.

La spollonatrice si compone di un telaio a tunnel (detto anche "U rovesciata"), grazie al quale può lavorare come scavallante su entrambi i lati del filare e consente movimenti di traslazione orizzontale e verticale, oltre all'inclinazione della testata ed all'apertura a compasso delle due ali che compongono la testata stessa.

Per permettere una distribuzione estremamente localizzata di prodotto chimico, la zona da trattare risulta confinata e schermata dall'ambiente circostante per mezzo di una morbida protezione in pvc sui lati e di una coppia di spazzole in fibra sintetica sul lato superiore; tali spazzole sono affacciate tra loro e leggermente sovrapposte, per garantire allo stesso tempo l'impermeabilità al prodotto irrorato e la possibilità di superare pali e fusti senza danneggiarli.

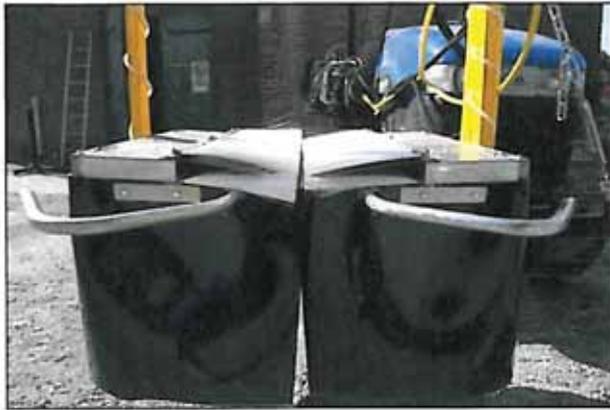


Spollonatrice chimica



Manometro, regolatore di pressione e filtro

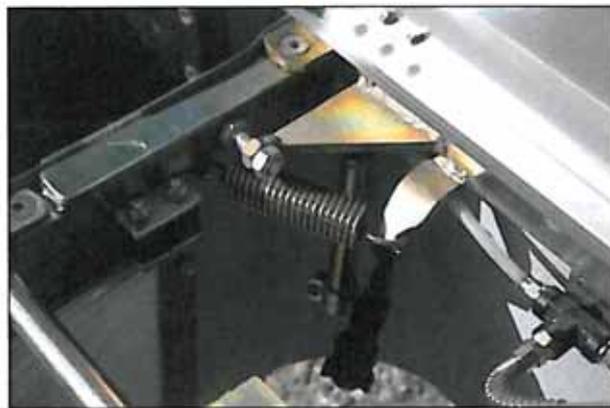
La macchina viene collegata anteriormente alla trattrice mediante apposita staffa imbullonata e richiede la presenza di una cisterna che contenga il prodotto e di una pompa per alimentare il circuito di irrorazione della spollonatrice.



Testata spollonante chiusa



Testata spollonante aperta



Dispositivo antiurto a molla



Ugello

Rispetto alla versione precedente, la nuova spollonatrice CM 116 adotta un nuovo sistema brevettato finalizzato al risparmio di prodotto erogato ed al contempo al contenimento degli effetti ambientali nocivi di deriva.

Il dispositivo consiste in un tastatore collegato ad un temporizzatore, sul quale è possibile preimpostare un intervallo di tempo T ; quando il fusto della vite aziona il tastatore, gli ugelli iniziano l'irrorazione; dopo che il tastatore viene rilasciato dalla vite, la macchina prosegue la distribuzione per un periodo T , dopo il quale l'elettrovalvola chiude il circuito ed arresta l'irrorazione.

Naturalmente, i criteri legati alla scelta del periodo T variano soprattutto in funzione del sesto di impianto del vigneto e della velocità di avanzamento della trattrice.

Oltre al funzionamento come spollonatrice localizzata, la macchina CM 116 può operare anche come diserbante sottofila: in questo caso, il sistema di risparmio di prodotto non viene utilizzato, la testata lavora previa inibizione del tastatore e l'irrorazione risulta continua, comandata direttamente dall'operatore tramite centralina di comando, per le operazioni di voltata o per evitare di bagnare le foglie di un'eventuale vite giovane.



Dispositivo tastatore



Temporizzatore collegato all'elettrovalvola

5 Prove in campo

Al fine di appurare la piena efficienza della macchina spollonatrice, vengono condotte due tipologie di prova: la prima prevede l'utilizzo del sistema brevettato di risparmio di prodotto spollonante, a differenza della seconda, in cui viene inibito.

Come anticipato, i diversi parametri prestazionali indagati in fase di prova in campo sono i seguenti:

- l'efficacia della lavorazione, ovvero la qualità della spollonatura;
- i tempi di lavoro;
- il consumo di carburante conseguente all'utilizzo della macchina;
- la quantità di prodotto distribuito.

Dal punto di vista operativo, le fasi in cui si articola la sperimentazione sono le seguenti:

1. Fotografie stato iniziale filari (parcelle);

Passaggio macchina spollonatrice con tastatore e temporizzatore in funzione;

2. Misurazione tempi di lavoro;
3. Misurazione consumo prodotto;
4. Misurazione consumo gasolio;
5. Rilievo visivo uniformità bagnatura e deriva;

Passaggio macchina senza tastatore e temporizzatore, con irrorazione continua;

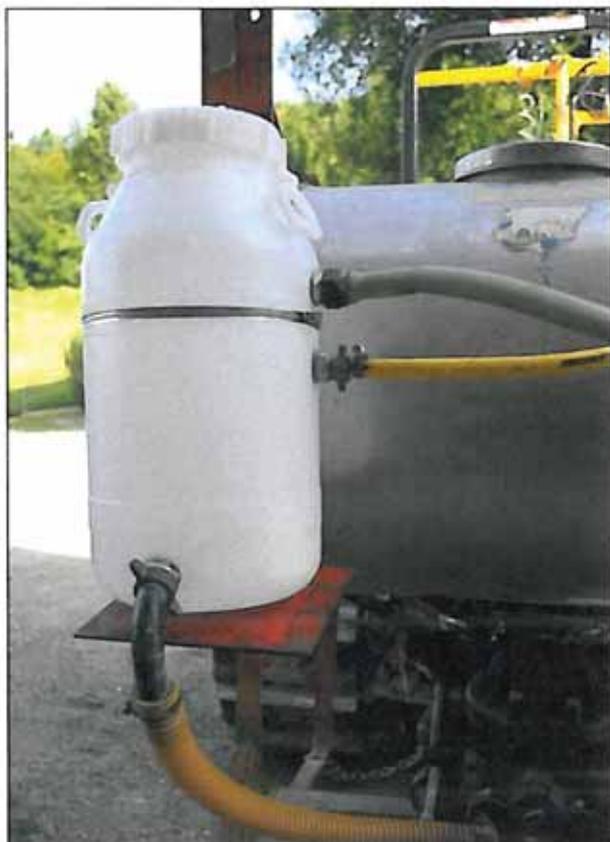
6. Misurazione tempi di lavoro;
7. Misurazione consumo prodotto;
8. Misurazione consumo gasolio;
9. Rilievo visivo uniformità bagnatura e deriva;
10. Rilievo visivo effetti spollonatura dopo alcuni giorni.

5.1 Regolazione iniziale e taratura

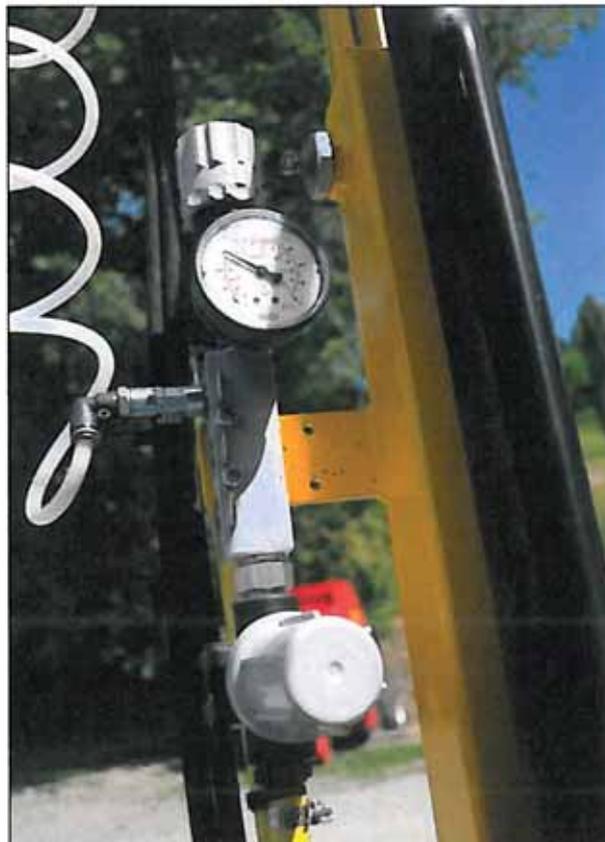
La spollonatrice chimica a distribuzione controllata CM 116 viene collegata ad una trattrice cingolata di 55 kW, mediante staffatura appositamente fornita dal Costruttore Spezia Srl.

La taratura iniziale della macchina porta a definire i seguenti parametri funzionali:

- pressione al manometro della macchina, a monte dell'elettrovalvola: 3,5 bar
- pressione a livello degli ugelli di distribuzione: 1,8 bar
- perdita di carico nel circuito di distribuzione: 1,7 bar
- trattrice azionata a 1.500 rpm
- regolazione temporizzatore: $T = 0,1$ sec



Serbatoio graduato

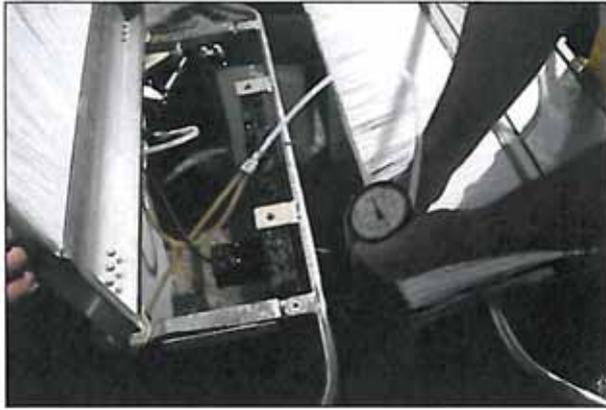


Regolatore pressione circuito di distribuzione

Il prodotto spollonante utilizzato è lo Spotlight Plus, con dose raccomandata pari a 0,3 l/hl

La trattrice viene mossa in salita a 1.500 rpm, in prima marcia veloce, ed è dotata di strumento misuratore del consumo di gasolio.

Completa la strumentazione di prova un semplice cronometro per la rilevazione dei tempi di lavoro.



Misurazione pressione agli ugelli



Regolazioni in campo

5.2 Prova con sistema di risparmio di prodotto spollonante

La spollonatrice viene fatta lavorare nei vigneti dell'Azienda Sperimentale di Vezzolano del CNR-IMAMOTER, operando in salita su vitigni a rittochino di varietà Arneis.

I filari del vigneto sono stati numerati in ordine crescente, da sud verso nord.

La prima serie di prove si avvale del dispositivo di risparmio di prodotto distribuito, regolando il temporizzatore a 0,1 secondi.

Filare 7:

tempo di lavoro: 1' 37''

consumo prodotto: 3.500 cc

consumo gasolio: 90 cc



Filare 7: stato iniziale



Spollonatura filare 7

Filare 13:

tempo di lavoro: 1' 25''

consumo prodotto: 4.180 cc

consumo gasolio: 80 cc



Filare 13: stato iniziale



Spollonatura filare 13

Filare 19:

tempo di lavoro: 1' 31''

consumo prodotto: 3.300 cc

consumo gasolio: 90 cc



Filare 19: stato iniziale



Spollonatura filare 19

5.3 Prova senza sistema di risparmio del prodotto spollonante

La seconda serie di prove inibisce il dispositivo di risparmio di prodotto distribuito e fa lavorare la macchina con irrorazione continua; la finalità è quantificare tale risparmio e di conseguenza i vantaggi sia sul piano economico, sia su quello ambientale.

Filare 8:

tempo di lavoro: 1' 31''

consumo prodotto: 6.010 cc

consumo gasolio: 90 cc



Filare 8: stato iniziale



Spollonatura filare 8

Filare 14:

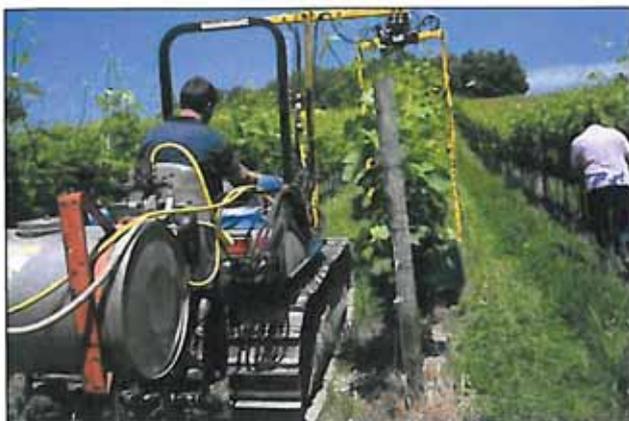
tempo di lavoro: 1' 32''

consumo prodotto: 6.130 cc

consumo gasolio: 90 cc



Filare 14: stato iniziale



Spollonatura filare 14

Filare 20:

tempo di lavoro: 1' 32''

consumo prodotto: 6.225 cc

consumo gasolio: 90 cc



Filare 20: stato iniziale



Spollonatura filare 20

6 Risultati

6.1 Efficacia della lavorazione

Le risultanze sperimentali derivanti dalla campagna di prove effettuate riguardano in primo luogo la verifica dell'efficacia della spollonatura in vigneto.

A seguito di dettagliata indagine visiva lungo le parcelle oggetto di prova, si può affermare che il trattamento ha eliminato il 100% dei polloni e dei succhioni.



Esito spollonatura filare 7



Esito spollonatura filare 8



Esito spollonatura filare 13



Esito spollonatura filare 14



Esito spollonatura filare 19

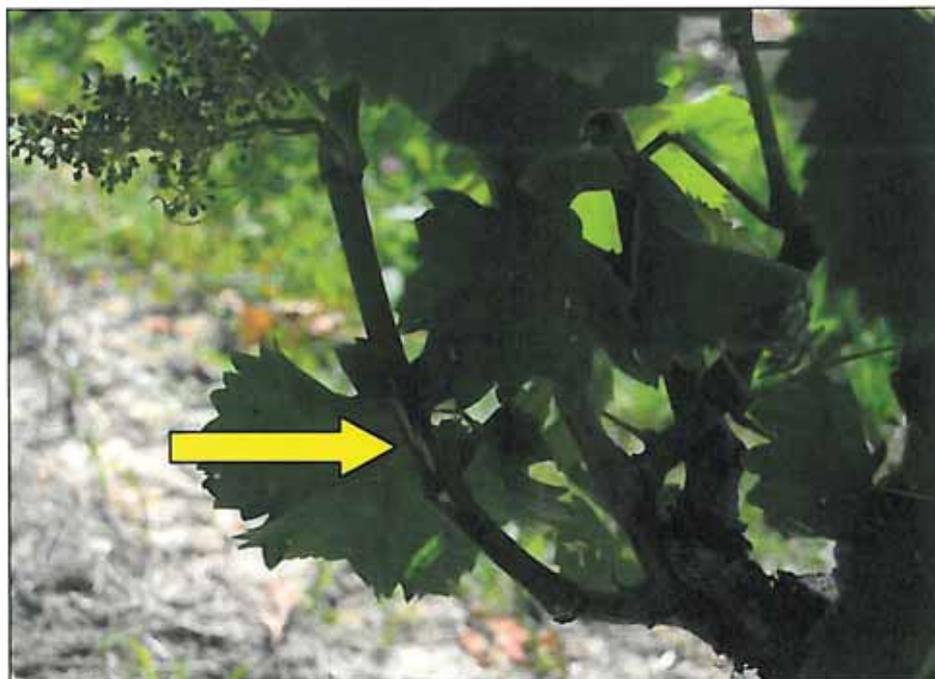


Esito spollonatura filare 20

A fronte di un esito totalmente positivo per quanto concerne la finalità ultima della spollonatrice chimica, va sottolineato come si sia registrato qualche lieve danneggiamento del filare.

In particolare, si tratta di abrasioni superficiali laddove la testata entra nel filare, nonostante il dispositivo agevolatore di cui la macchina è dotata, oltre ad una serie di ustioni rilevate nella parte bassa dell'apparato fogliare.

La causa delle ustioni è da ricercarsi nella regolazione dell'altezza di lavoro della testata spollonante, più che nella deriva del prodotto al di fuori delle protezioni in pvc della testata stessa; in effetti, la quasi totalità dei casi rilevati interessa viti con zona fruttifera relativamente bassa.



Esempio di abrasione sui tralci in ingresso del filare



Esempi di ustioni su tralci e foglie



Esempi di ustioni su tralci e foglie

6.2 Risparmio di prodotto spollonante

Per quanto riguarda la verifica funzionale del sistema brevettato di risparmio di prodotto spollonante, i rilievi in campo hanno consentito di quantificare la differenza di miscela distribuita con e senza il suddetto sistema.

Dal punto di vista operativo, grazie ad una scala graduata sul serbatoio appositamente realizzato, si è provveduto a misurarne il contenuto sia all'inizio, sia alla fine di ogni parcella, deducendone di conseguenza la quantità distribuita.

Parallelamente, si sono rilevati i tempi di lavoro ed i valori relativi al consumo di carburante della trattrice con la macchina applicata.

I dati sperimentali sono raccolti nella tabella seguente:

	FILARE	MISCELA	TEMPO	CARBURANTE
CON SISTEMA RISPARMIO	7	3.500 cc	1' 37''	90 cc
	13	4.180 cc	1' 25''	80 cc
	19	3.300 cc	1' 32''	90 cc
	MEDIA	3.660 cc	1' 31''	87 cc
	PER ETTARO	218,4 l/ha		5,2 l/ha
SENZA SISTEMA RISPARMIO	8	6.010 cc	1' 31''	90 cc
	14	6.130 cc	1' 32''	90 cc
	20	6.225 cc	1' 32''	90 cc
	MEDIA	6.122 cc	1' 32''	90 cc
	PER ETTARO	365,3 l/ha		5,4 l/ha

L'analisi dei dati emersi consente la formulazione di alcune considerazioni:

- in primo luogo, trovano conferma i valori prestazionali dichiarati dal Costruttore, vale a dire l'effettivo contenimento del prodotto distribuito conseguente all'adozione del sistema di risparmio di spollonante, che ammonta al 40,2%.
In vigneti con un sesto di impianto differente, inoltre, per esempio con viti accoppiate, l'ammontare del risparmio di prodotto dovrebbe essere ancora maggiore.
- Va sottolineato come l'ottimizzazione della quantità di prodotto irrorato, oltre al risparmio economico, comporti parallelamente una sensibile ed indubbia riduzione dell'impatto ambientale conseguente a fenomeni di deriva.
- Si sottolinea che i valori riportati in tabella rappresentano le quantità di miscela di irrorazione distribuita e non già la quantità di prodotto spollonante, il quale è dosato secondo la proporzione di 0,3 l/hl.

6.3 Tempi di lavoro

La tabella precedente fornisce i tempi di lavoro rilevati durante la distribuzione della miscela lungo le parcelle di prova.

I dati sono riferiti a tempi effettivi di lavoro (TE) e non contemplano gli intervalli di tempo relativi alle voltate tra un filare ed il successivo, alla preparazione della miscela quando la cisterna è vuota, del collegamento della macchina alla trattrice e della taratura della stessa prima dell'utilizzo in campo.

I dati misurati corrispondono quindi ad un teorico tempo effettivo di lavoro di 1,5 ore/ha.

In definitiva, il tempo di lavoro operativo (TO)-dichiarato dal Costruttore, pari a ca. 5 ore/ha, è da ritenersi realistico; di conseguenza, il risparmio di tempo rispetto alle lavorazioni manuali prima indicate risulta essere pari al 72%.



6.4 Consumo di carburante

Siccome le condizioni di campo hanno richiesto lo svolgimento di tutte le prove con avanzamento in salita, si riportano i dati relativi al consumo di carburante rapportati a filari di 100 m lineari; la loro utilità risiede nell'evidenza della quota parte ascrivibile alla sola macchina spollonatrice, completa di serbatoio e pompa di alimentazione del circuito di irrorazione.

I dati relativi al consumo di carburante della trattrice a cingoli con la spollonatrice chimica applicata in fase di lavoro in vigneto riportano un valore medio pari a 88 cc per ogni parcella percorsa in salita, pari a 142 cc/100 m.

La ripetizione dei medesimi percorsi compiuta con la sola trattrice a cingoli rivela un valore medio pari a 73 cc per ogni parcella percorsa in salita, pari a 118 cc/100 m.

La tabella che segue riporta i valori di consumo relativi a 100 m lineari ed evidenzia il dato legato al consumo della sola spollonatrice chimica; naturalmente, come detto, la rilevazione tiene conto della pompa azionata tramite albero cardanico che alimenta il circuito di distribuzione della macchina.

	TRATTRICE + SPOLLONATRICE	TRATTRICE	CONSUMO SPOLLONATRICE	
CONSUMO CARBURANTE	142 cc/100 m	118 cc/100 m	24 cc/100 m	16,9%



Misurazione del consumo di carburante

Vezzolano (AT), 15 giugno 2012

Gli Sperimentatori e Redattori

M. Delmastro


.....

Il Coordinatore

R. Delmastro

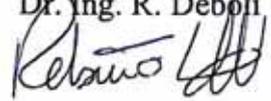

.....

D. Rabino


.....

Il Responsabile UOS

Dr. Ing. R. Deboli


.....

Il presente rapporto è costituito da 23 pagine.