

# Monitoraggio ambientale e biologico lavoratori esposti

## INTRODUZIONE

La sperimentazione ha avuto inizio nell'anno 2000 ed è tuttora in corso, ma è stato possibile fare già delle prime considerazioni.

Complessivamente hanno partecipato 12 aziende per un totale di 17 operatori, esperti del settore.

Sono stati effettuati 22 campionamenti in diversi giorni e periodi dell'anno.

## **IL CAMPIONE**

### **Le aziende**

Le aziende sono state selezionate sulla base delle indicazioni fornite dalle associazioni di categoria e in base alla conoscenza da parte dell'U.O.. Fanno parte del campione aziende con e senza dipendenti, di varie estensioni e forma di conduzione. In totale hanno partecipato alla sperimentazione 12 aziende florovivaistiche (vedi tab.1).

**Tab. 1-Totale aziende interessate alla sperimentazione**

Aziende della Valdinievole	n° 8
Aziende di Pistoia	n° 4

In alcune aziende è stata campionata una sola sostanza mentre in altre, dove è stato possibile, sono state campionate entrambe (in giorni diversi).

In totale, a partire dal 2002 fino al 2005, sono stati effettuati n° 22 campionamenti, di cui 14 durante la distribuzione del glyphosate e 8 durante l'uso del methomyl.

### **Soggetti campionati**

Sono stati scelti operatori esperti che abitualmente effettuano trattamenti con prodotti fitosanitari al fine di limitare gli errori dovuti alla scarsa esperienza del soggetto. Le caratteristiche del campione sono presentate nelle **tabelle 2 e 3**.

**Tab. 2 - Caratteristiche degli operatori che usano glyphosate**  
*n° 14 campionamenti con il glyphosate*

Totale operatori	n°12
Età media	Anni 45
Età minima	Anni 25
Età massima	Anni 69
Anzianità lavorativa media	Anni 22
Anzianità lavorativa minima	Anni 6
Anzianità lavorativa massima	Anni 50

**Tab. 3 -Caratteristiche degli operatori che usano methomyl**  
*n° 8 campionamenti con il methomyl*

Totale operatori	n°5
Età media	Anni 45
Età minima	Anni 27
Età massima	Anni 66
Anzianità lavorativa media	Anni 25
Anzianità lavorativa minima	Anni 10
Anzianità lavorativa massima	Anni 52

## METODI

La metodologia di campionamento è stata approntata in collaborazione con i laboratori di sanità pubblica della Az.USL n° 7 di Siena e della Az.USL n° 10 di Firenze.

All'operatore è stato richiesto di comportarsi come in un routinario trattamento, monitorato con pads collocati sul corpo, opportunamente predisposti dal laboratorio, inoltre sono stati collocati campionatori personali di aria ed infine, oltre a monitorare l'urina escreta nelle 24 ore successive all'intervento, sono stati eseguiti 2 wipe test ambientali. In ogni campionamento mediamente sono stati raccolti circa 20 campioni, pertanto i dati messi a disposizione, dai due laboratori, sono circa 440.

## RISULTATI

### GLYPHOSATE

I campioni sono stati analizzati dal Laboratorio di Sanità Pubblica della Az.USL n°10 di Firenze.

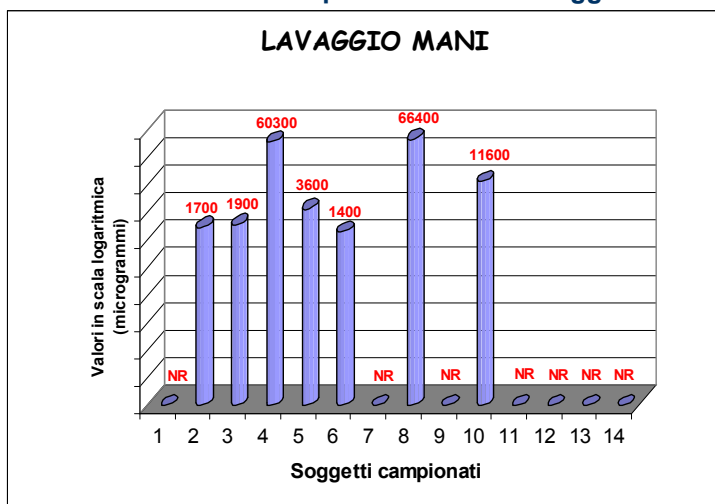
### LAVAGGIO MANI

I primi dieci campionamenti sono stati effettuati miscelando il liquido di lavaggio prima e dopo il trattamento; in seguito, gli ultimi quattro campionamenti sono stati effettuati separando i due lavaggi e standardizzando l'uso di guanti come DPI.

In totale sette soggetti hanno evidenziato dei risultati inferiori al limite di rilevabilità (in quanto hanno usato idonei DPI e seguito idonee procedure).

Appare chiaro che gli altri operatori sono entrati in contatto con la sostanza campionata, probabilmente in precedenza o a causa di una errata manovra nella svestizione. (**Graf.1**). Questo a conferma del massiccio uso di diserbanti nel florovivaismo e la significativa persistenza del prodotto nell'ambiente.

**Graf. 1 - Risultato campionamenti del lavaggio mani**



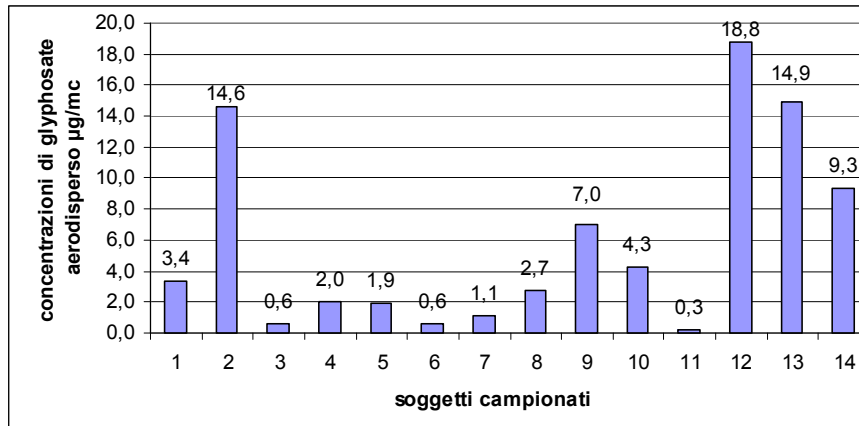
### CAMPIONAMENTO ARIA

Nella fase di preparazione, il campionamento dell'aria ha dato per tutti risultati inferiori al limite di rilevabilità, mentre sono risultati interessanti e confrontabili i valori riscontrati durante il trattamento.

Trattandosi di un diserbante, distribuito solo sul terreno, ci aspettavamo che non fosse presente nelle due fasi campionate; invece, nonostante i volumi bassi e la campana (dispositivo che indirizza il getto verso il basso), l'area respiratoria dell'operatore risulta interessata.

I valori più alti sono riferiti ai soggetti che hanno effettuato il trattamento con la lancia, ad alti volumi e senza l'applicazione della campana. Gli altri operatori hanno utilizzato la pompa a spalla a bassi volumi e la campana di protezione. (**Graf. 2**)

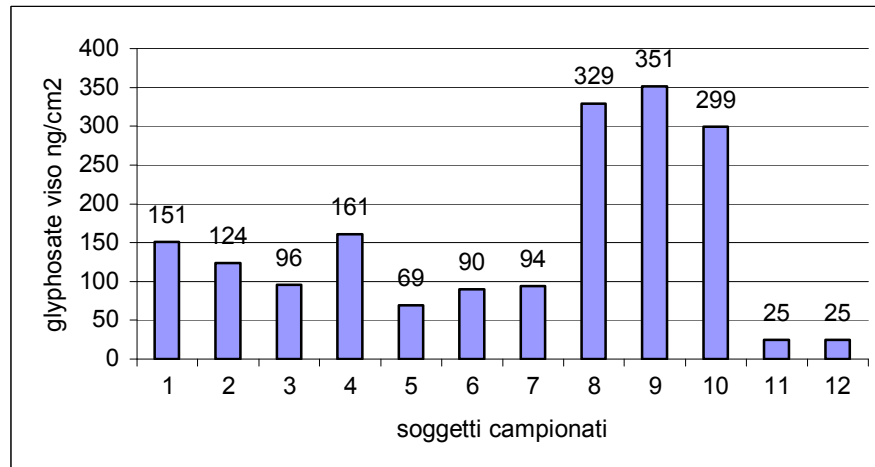
**Graf. 2 - Campionamento aria "durante il trattamento"**



## PADS

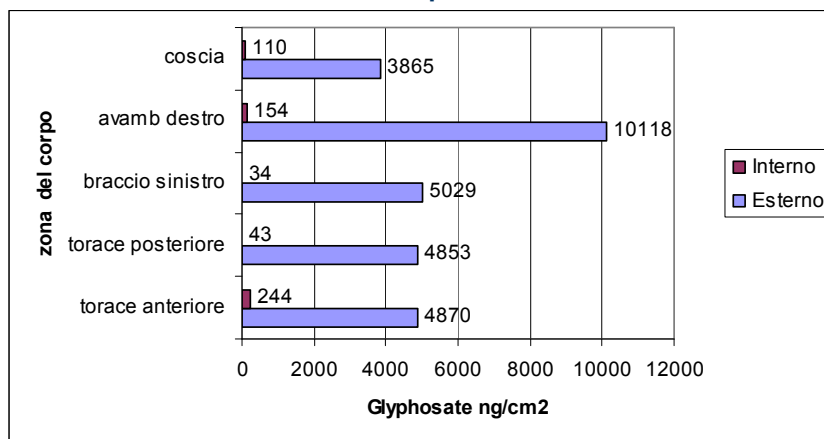
Tutti i soggetti campionati presentano quantità di prodotto depositato sul pad apposto sul viso (**graf. 3**), nel grafico sono stati omessi i risultati relativi a un operatore il cui pad facciale è stato contaminato accidentalmente durante la fase di preparazione della miscela presentando valori nettamente superiori agli altri ( $6835\text{ng}/\text{cm}^2$ ), a dimostrazione che tale fase può risultare altamente rischiosa.

**Graf. 3 - Pads viso**



Il **grafico 4** riporta i valori che presentano un netto divario tra la quantità di prodotto rilevato all'esterno e tra quello riscontrato sotto la tuta protettiva.

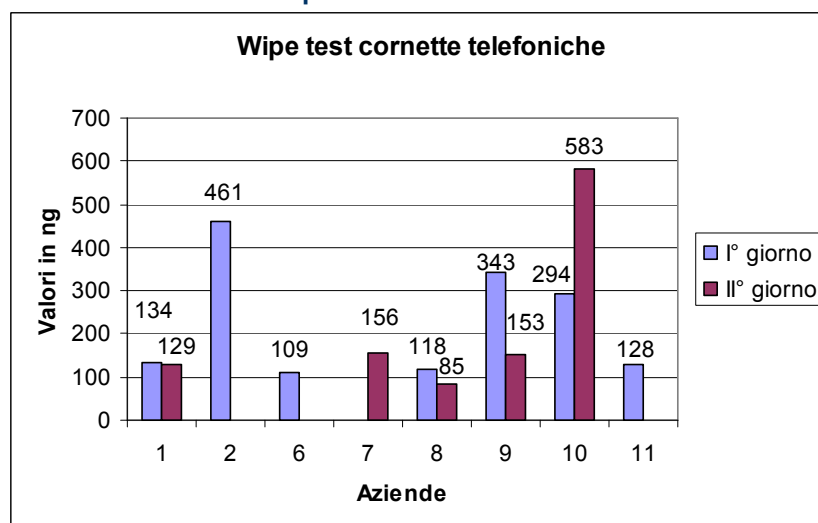
**Graf. 4- Confronto tra pads interni e esterni**



### WIPE TEST

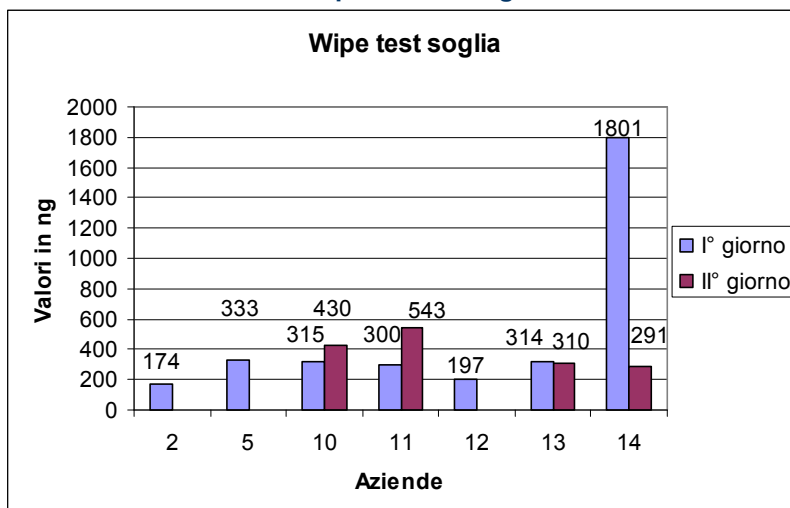
Tracce di prodotto sono state riscontrate sulle cornette telefoniche degli uffici aziendali in 8 campionamenti (**graf. 5**).

**Graf. 5 - Wipe test su cornette telefoniche**



Il **grafico 6** rileva una contaminazione esistente prima dell'intervento e una successiva contaminazione ambientale provocata dagli operatori che, oltre a operare nei campi delle aziende florovivaistiche, si occupano della parte amministrativa, con utilizzo del telefono.

**Graf. 6 - Wipe test su soglia ufficio**



## URINE

Non è stato possibile pubblicare alcun dato relativo alla presenza del glyphosate o di un suo metabolita nell'urina degli addetti alla preparazione e al trattamento in quanto non è ancora stata predisposta una efficace metodica di rilevazione del metabolita.

## **METHOMYL**

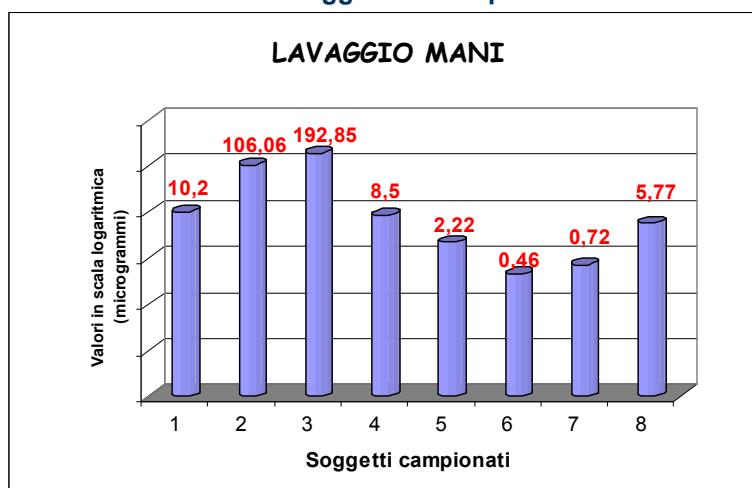
I campioni sono stati analizzati dal laboratorio della Az.USL n° 7 di Siena.

## LAVAGGIO MANI

Prima del trattamento non è stata rilevata alcuna traccia del prodotto, mentre si riscontra la sua presenza nel lavaggio effettuato subito dopo la distribuzione. La presenza della sostanza sulle mani può dipendere dal tipo di guanti utilizzato. Infatti è stato constatato che i tempi di resistenza alla penetrazione di diverse sostanze, risultano minori rispetto alla durata media dei trattamenti.

Probabilmente non vi è una corretta procedura nella svestizione da parte degli operatori che hanno l'abitudine di toccare a mani nude parti imbrattate con il fitofarmaco (**graf. 7**).

**Graf. 7 - Lavaggio mani dopo il trattamento**

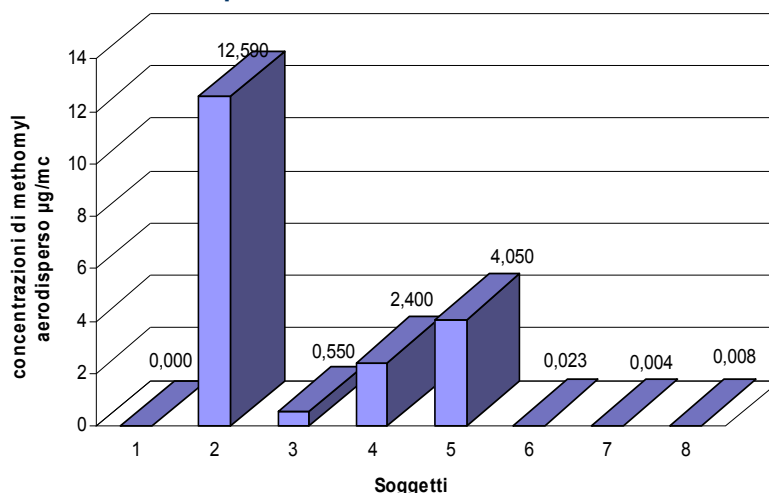


## CAMPIONAMENTO ARIA

Durante la fase di preparazione della miscela i risultati evidenziano valori al di sotto del limite di rilevabilità. La sostanza è stata rilevata durante il trattamento. Il dato più elevato è

relativo ad un trattamento di durata superiore alla durata media (90 minuti invece dei 45/60 minuti di media) e soprattutto utilizzando la lancia e non l'irroratrice a spalla (**graf. 8**).

**Graf. 8 - Campionamento aria "durante il trattamento"**

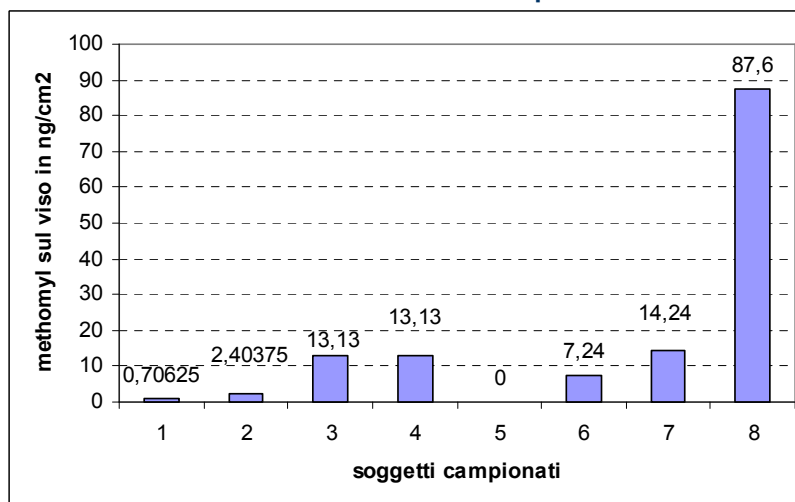


## PADS

Come già constatato per il glyphosate, i pads collocati sul viso, evidenziano il possibile contatto con l'inquinante. Determinante è la scelta di una adeguata maschera, che deve essere preferibilmente di tipo intero facciale che garantisce una maggiore protezione rispetto al semi facciale.

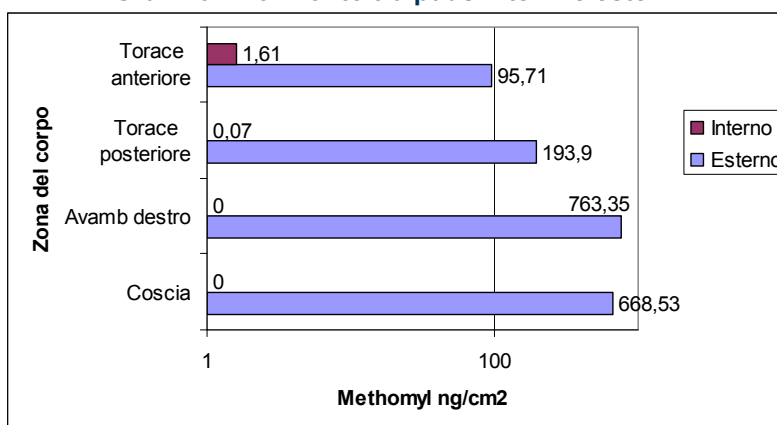
Il dato più elevato è stato riscontrato nel soggetto n° 8 dovuto probabilmente ad un contatto con le piante già trattate (**graf. 9**). Il trattamento è stato effettuato su ulivi alti circa 200 cm pertanto è possibile che il viso dell'operatore sia stato contaminato durante l'irrorazione.

**Graf. 9 - Pads sul viso dell'operatore**



Il dato di confronto tra i vari pads posizionati sopra e sotto la tuta, confermano la piena efficienza del D.P.I. scelto ed individuano, anche in questo caso, la zona dell'avambraccio destro come quella più impregnata di sostanza in quanto è la parte del corpo più vicina al mezzo di distribuzione della miscela (tra gli operatori non vi sono mancini) (**graf. 10**).

**Graf. 10 - Confronto tra pads interni e esterni**



## WIPE TEST

La sostanza non è stata rilevata nè sulla cornetta telefonica nè sulla soglia dell'ufficio.

Contrariamente al glyphosate, questo prodotto non è distribuito frequentemente pertanto è meno presente o è facilmente allontanato dall'ambiente di lavoro. Un altro fattore che influenza questo risultato è l'emivita<sup>1</sup> del prodotto, nettamente inferiore rispetto a quella del glyphosate.

## URINE

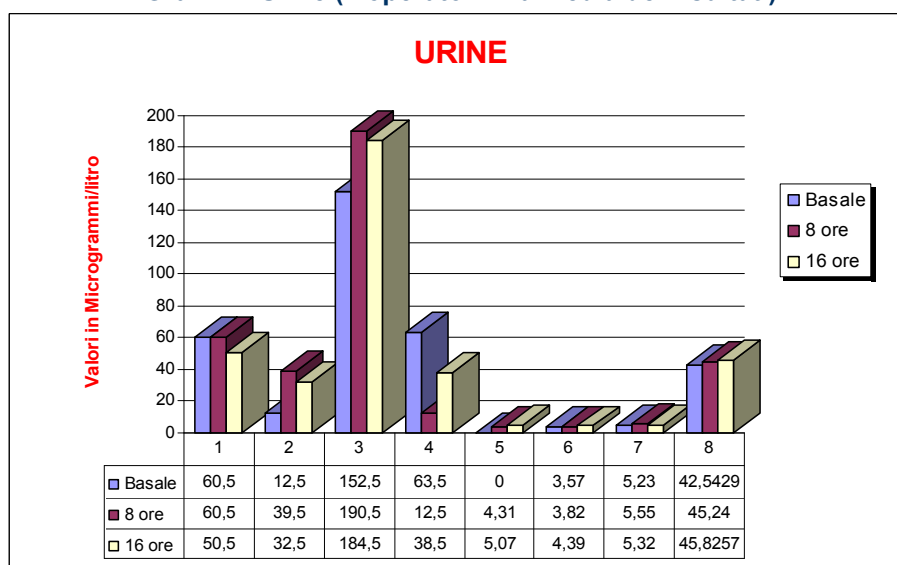
I dati raccolti si riferiscono agli otto soggetti sottoposti alla sperimentazione. Per un operatore i dati non sono rappresentabili, a causa di un errore strumentale o di campionamento. Nel **graf. 11** vengono riportati i valori di 7 operatori (colonne 1-7) e il loro valore medio (colonna 8).

Il dato riscontrato, anche se sembra in contrasto con i dati del wipe test, evidenzia un diverso comportamento della sostanza nell'organismo, rispetto alla sua degradazione nell'ambiente.

La presenza della sostanza nell'urina basale è correlata alle precedenti distribuzioni di prodotto.

I dati più elevati corrispondono a campionamenti effettuati nel periodo estivo, quando il numero di trattamenti sono più numerosi e ravvicinati nel tempo, a causa della massiccia presenza dei parassiti da combattere.

**Graf. 11 -Urine (7 operatori + la media dei risultati)**



<sup>1</sup> Tempo di dimezzamento

## **CONCLUSIONI**

Riassumendo questi primi risultati, viene confermata l'esistenza di un rischio di esposizione a sostanze chimiche nel florovivaismo.

In particolare durante le operazioni di "trattamento" e probabilmente anche durante altre operazioni (interventi post raccolta, manutenzione attrezzature) non monitorate perché di difficile standardizzazione.

Di particolare interesse risulta l'esposizione in aria respiratoria per il trattamento con glyphosate. Una particolare attenzione deve essere prestata alla modalità di esecuzione dei trattamenti per diminuire il contatto diretto con le sostanze distribuite.

Le procedure devono tener conto anche dei rientri in coltura e dell'introduzione di sistemi per evitare la contaminazione di luoghi esterni all'azienda (es. cornetta telefonica, soglia dell'ufficio).

Di fondamentale importanza è la scelta dei D.P.I. .

Questo presuppone un'approfondita conoscenza delle schede tecniche di sicurezza dei prodotti utilizzati e dei D.P.I., in quanto si deve sempre tener presente la possibilità delle sostanze di attraversare le barriere interposte, come è stato riscontrato in questa sperimentazione.

*A cura di Angela Veraldi aggiornamento 18 Aprile 2007*

Il presente documento rappresenta una sintesi della Tesi di Daniele Danesi: *Uso di Methomyl e Glyphosate nel florovivaismo: monitoraggio biologico e ambientale*. Anno accademico 2005-2006