



## Introduzione (termini & definizioni)

Dose:

Quantità di prodotto necessaria per ottenere la richiesta efficacia del trattamento

**Espressione** della dose:

Unità di misura in cui la dose è espressa (i.e.: L/ha – g/L)

Regolazione della Dose

Adeguamento della Dose alle variazioni dimensionali del bersaglio e/o alla pressione del parrassita/infestante

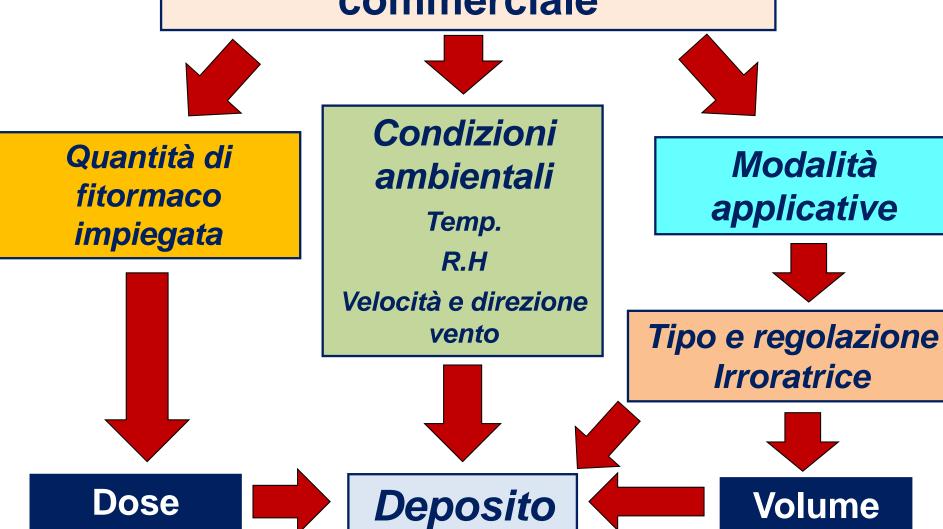
**Volume:** 

Quantità di acqua da utilizzare con la Dose indicata

**Deposito:** 

Quantità di fitofarmaco che raggiunge e rimane sul bersaglio (µl/cm²)

Efficacia di un Formulato commerciale

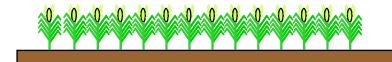


#### Distribuzione dei fitofarmaci sulle colture erbacee



Bersaglio

Suolo nudo



**Colture** 

- Superficie del bersaglio normalmente conosciuta
- Vegetazione (superficie del bersaglio) poco differente nei diversi periodi dei trattamenti
- Espressione della dose ben definita e comune in EU: I or kg/ha
- Incidenza del prodotto fuori dal bersaglio (perdite) rispetto alla dose distribuita normalmente ridotta

**Evaporazione (3-4%)** 



**Deriva (6-8%)** 

Ridotte difficoltà degli Enti di verifica nel determinare





Efficacia del prodotto

Valutazione del rischio

Distribuzione dei fitofarmaci sulle colture arboree (3D)



Vegetazione

Porzione di vegetazione



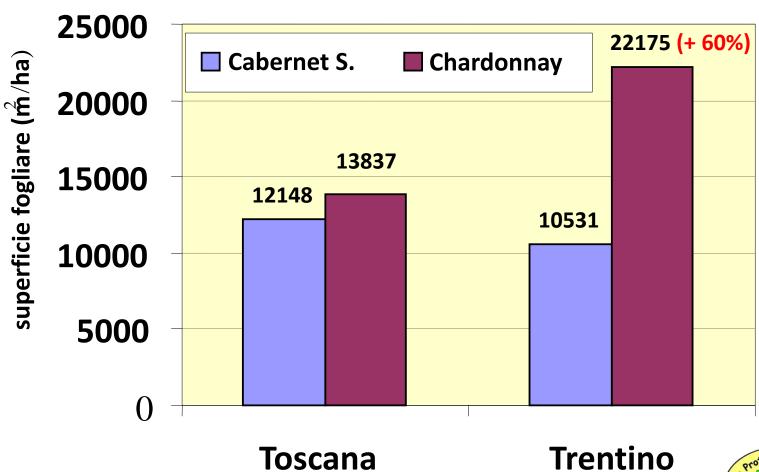




Fascia dei grappoli

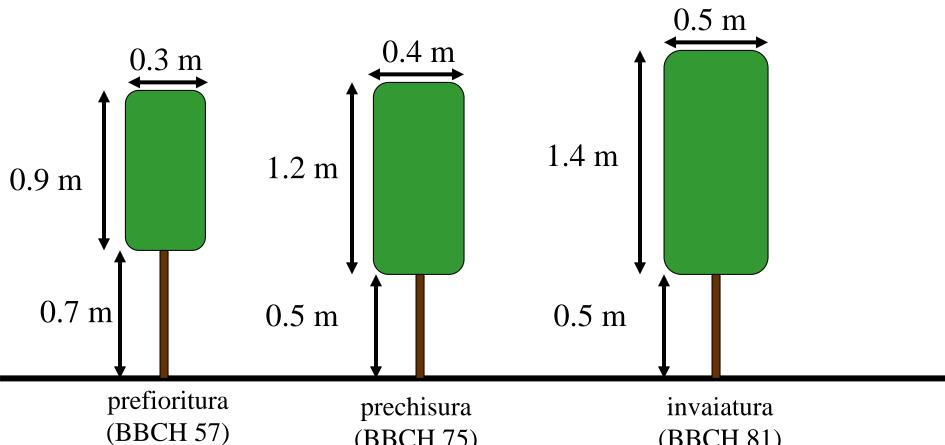
- Superficie del bersaglio non ben definita e conoscitua
- Notevole differenza della superficie del bersaglio tra le stesse colture e durante i periodi dei trattamenti
- Nessuna espressione della dose comune a livello EU (I o kg/ha)
- Prodotto fuori del bersaglio (perdite) generalmente elevato

Superficie fogliare ad ettaro di Cabernet Sauvignon e Chardonnay rilevata in vigneti della Toscana e del Trentino





Esempio di evoluzione della chioma in differenti epoche vegetative (guyot)



LAI = 0.6

(BBCH 75)

LAI = 1.4

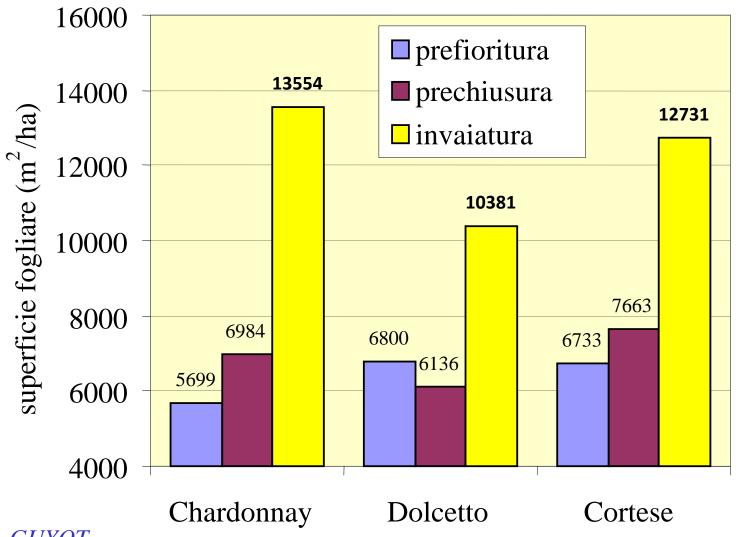
(BBCH 81)

LAI = 1.8 (+300%)

di superficie)



#### Superficie fogliare in funzione della varietà e dell'epoca di rilievo

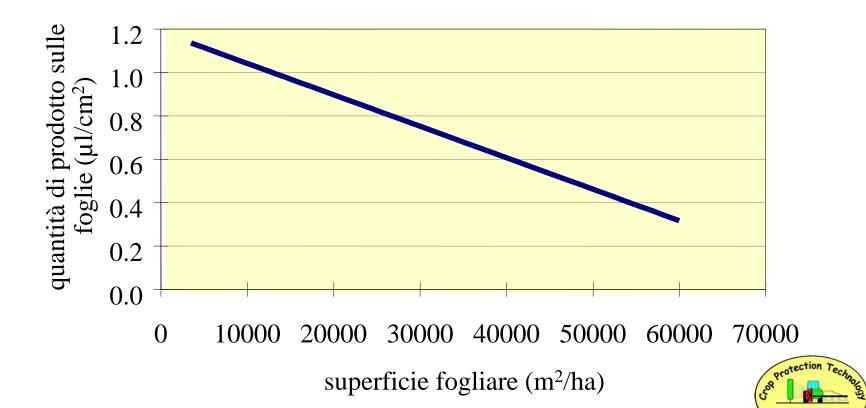


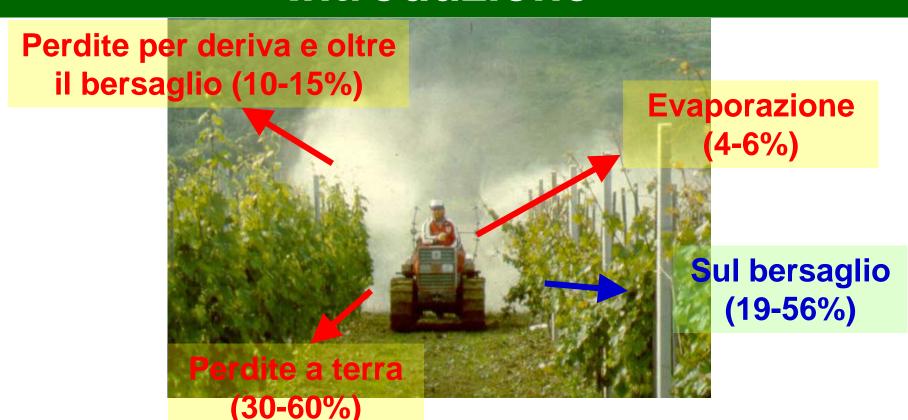
PIEMONTE - GUYOT sesto d'impianto 2.8 X 1.0 3571 piante /ha

Risultati prove DISAFA Univ.Torino



Quantità di prodotto pervenuta sulle foglie in funzione della superficie fogliare del vigneto distribuendo il medesimo volume d'acqua (Dose se riferita e mantenuta costante la concentrazione)





Notevoli difficoltà per gli Enti di verifica nel determinare



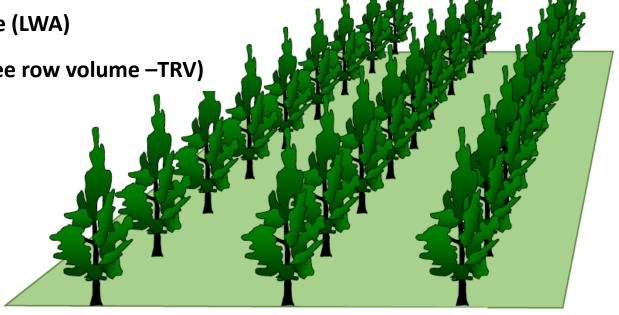


Efficacia del prodotto

Valutazione del rischio

#### Unità di riferimento:

- Superficie agricola trattata
- volume di distribuzione (concentrazione %)
- altezza della chioma CH
- area della parete fogliare (LWA)
- volume della chioma (tree row volume –TRV)
- filare



(Doruchowski 2017)

#### Unità di riferimento:

DK, FI, LT ● CZ, HU, PL, SI, SK, UK ● FR

Kg o L/ha

Superficie agricola trattata

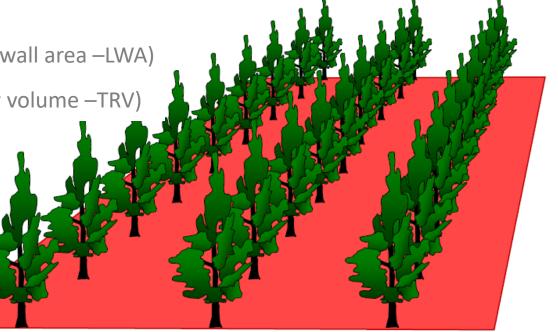
volume di distribuzione (concentrazione %)

altezza della chioma – CH

area della parete fogliare (leaf wall area –LWA)

volume della chioma (tree row volume –TRV)

filare



(Doruchowski 2017)

#### Unità di riferimento:

DK, FI, LT ● NL ● ES, GR, HR, IT, PT

• area trattata Kg o L/100 L di volume di distribuzione (%)

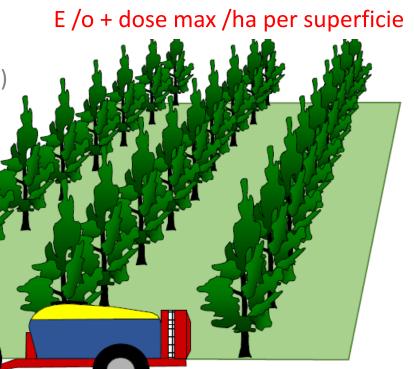
volume di distribuzione (concentrazione %)

altezza della chioma – CH

area della parete fogliare (leaf wall area –LWA)

volume della chioma (tree row volume –TRV)

filare



(Doruchowski 2017)

+ volume di distribuzione (max)

#### Unità di riferimento:

- • DE, AT, (PL), (SI) • -

area trattata

volume di distribuzione (concentrazione %)

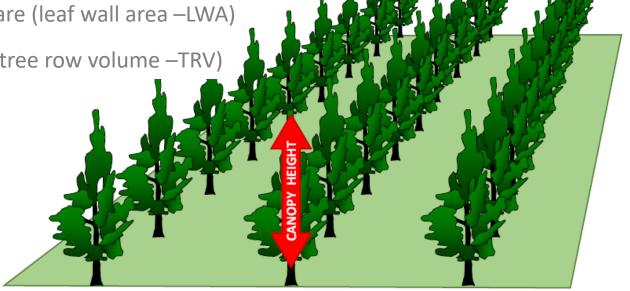
Kg o L/ha per superficie e m CH



area della parete fogliare (leaf wall area –LWA)

volume della chioma (tree row volume –TRV)

filare



(Doruchowski 2017)

#### Unità di riferimento:

(LT) ● BE, (PL), (SI), (AT) ● -

kg or L/10 000 m<sup>2</sup> LWA

area trattata

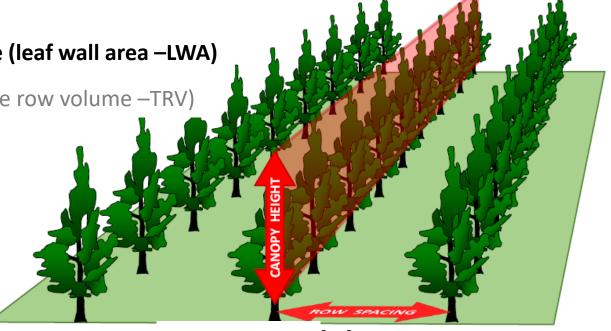
volume di distribuzione (concentrazione %)

altezza della chioma – CH

area della parete fogliare (leaf wall area –LWA)

volume della chioma (tree row volume –TRV)

filare



**LWA** = 2 \* 
$$\frac{\text{Altezza vegetaz. [m]}}{\text{Distanza filari [m]}}$$
 \* 10 000 m<sup>2</sup>

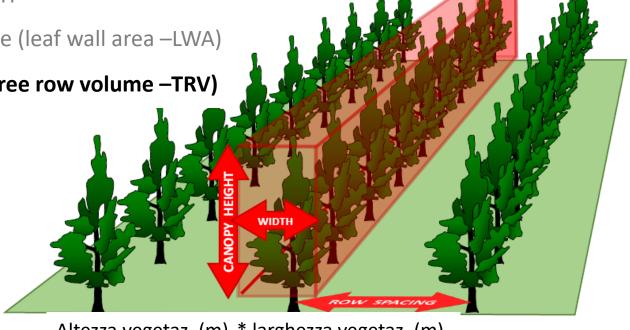
(Doruchowski 2017)

#### Unità di riferimento: CH

- area trattata
- volume di distribuzione (concentrazione %)
- altezza della chioma CH
- area della parete fogliare (leaf wall area –LWA)
- volume della chioma (tree row volume –TRV)
- filare

kg or L/10 000 m<sup>3</sup> TRV

 $10\,000\,\mathrm{m}^2$ 



Altezza vegetaz. (m) \* larghezza vegetaz. (m)

Distanza filari [m]

#### Unità di riferimento:

NO, SE • - • -

area trattata

volume di distribuzione (concentrazione %)

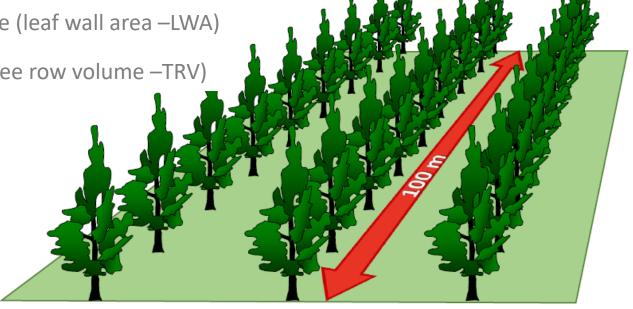
kg or L/100 m di filare

altezza della chioma – CH

area della parete fogliare (leaf wall area –LWA)

volume della chioma (tree row volume –TRV)

filare



(Doruchowski 2017)

#### Unità di riferimento:

area trattata
 DK, FI, LT, CZ, HU, PL, SI, SK, UK, FR

volume di distribuzione (concentraz.)
 ES, GR, HR, IT, PT, DK, FI, LT, NL,

altezza della chioma – CH DE, AT, (PL, SI)

area della parete fogliare (– LWA)
 BE, (LT, PL,SI, AT)

volume della chioma (–TRV)

• filare NO, SE

#### **Regolamento (EC) 1107/2009** (entrato in vigore il 14/06/2011)



Problemi di registrazione dei fitofarmaci:

- Valutazione dell'efficacia zonale (valutazione collettiva delle prove all'interno delle zone EPPO)
- > mutuo riconoscimento delle autorizzazioni per i fitofarmaci
- Impiego di etichette con l'indicazione della dose come usata in RR e della dose massima (kg-L/ha)

#### Necessità di armonizzazione

#### Armonizzazione dell'espressione della dose

#### **EPPO General Standard PP 1/239(2)**

Indicazione della dose per i prodotti utilizzati per la protezione delle colture

- "...... la dose dovrebbe essere espressa in una forma <u>facilmente</u> comprensibile dagli utilizzatori di fitofarmaci"
- Unità di riferimento per le colture arboree (3D) elencate e discusse:
  - area trattata
  - □ volume di distribuzione (concentrazione %)
  - □ altezza della chioma CH
  - area della parete fogliare (– LWA)
  - □ volume della chioma (–TRV)
  - ☐ filare

## Sistema di espressione della dose mediante l'area della parete fogliare (The Leaf Wall Area - LWA)

Il principio



Adeguare la dose di fitofarmaco alla superficie del bersaglio da trattare riconducendosi a quanto già avviene per i prodotti farmaceutici

#### Prodotti farmaceutici: dose adeguata al peso corporeo





15 kg child



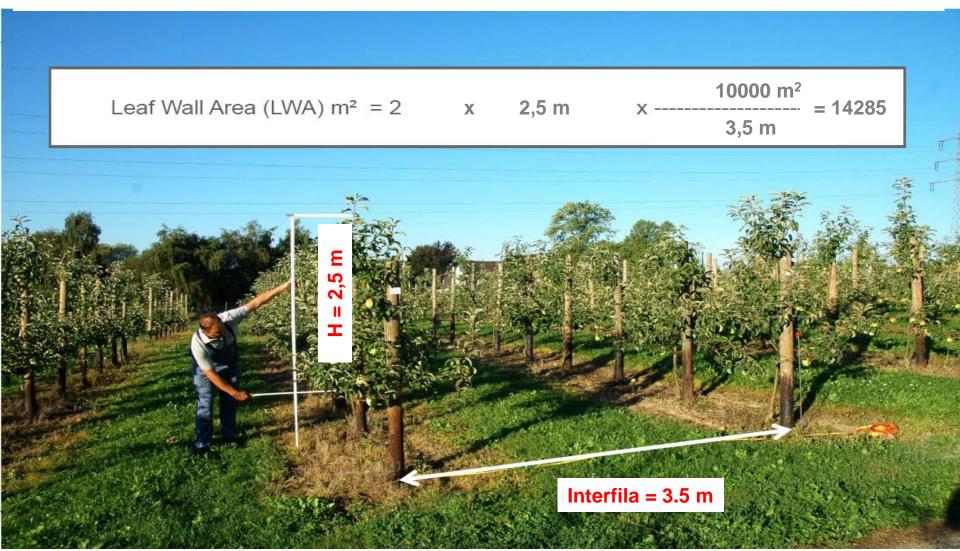
55 kg lady - teacher



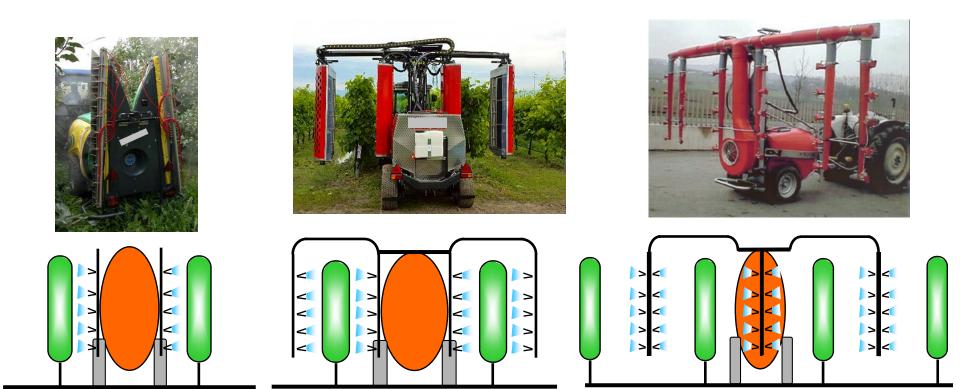
100 kg worker

#### Calcolo dell'area della parete fogliare

LWA (m<sup>2</sup>) = n° lati del filare trattati x Altezza vegetazione x 10.000/ Interfila



#### Come definire il numero di lati del filare trattati ??



- 2 lati del filare trattati
- (4) lati del filare trattati

6 lati del filare trattati

## Leaf Wall Area (misurata)

**Leaf Wall Area trattata??** 









Leaf Wall Area (LWA)



A Leaf Wall Area trattata (LTWA)



Sono necessari dei metodi standardizzati per misurare l'LTWA!!

### Definizione dell'altezza della vegetazione trattata



### Misura dell'altezza della vegetazione

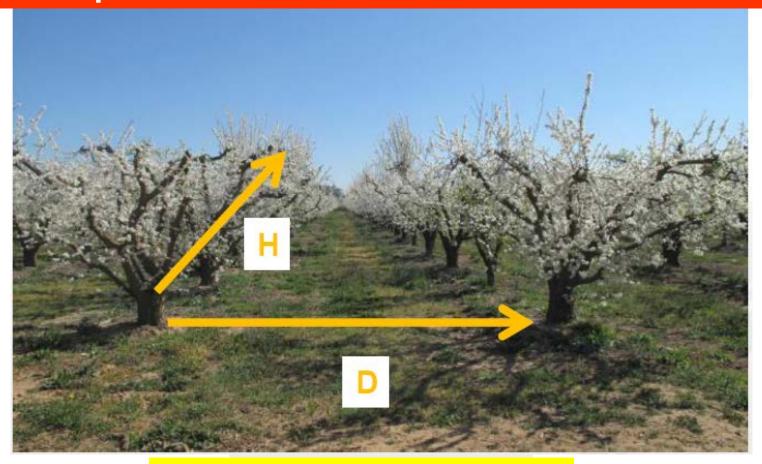


Esiste un altezza minima dell'altezza della parete trattata ?? Proposta EPPO : 50 cm

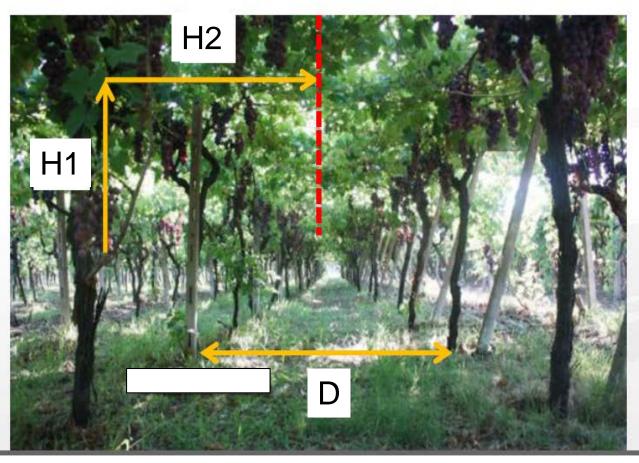




#### Esempio: Frutteto allevato con il sistema «Vaso»



H = Altezza trattata della vegetazione
D = distanza tra i filari



H1+H2= altezza della vegetazione trattata

Solo l'altezza della vegetazione trattata è rilevante (il tronco non è da non considerare)

Rappresenta l'altezza media delle 10 piante (viti) più rappresentative della area oggetto del trattamento

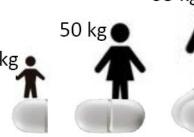
# Come si esprime la dose impiegando l' LWA



**Kg**, **L / 10.000 m<sup>2</sup> LWA** 

#### Perché l'LWA?

• E' una regola logica e comunemente accettata 20 kg



#### La dose è correlata al bersaglio !!!

- Fornisce una buona rappresentazione delle diverse conformazioni/strutture della vegetazione
- Presenta una buona correlazione con il deposito sul bersaglio
- Fornisce una determinazione accurata del MED
- Permette un facile confronto dei dati sull'efficacia dalle singole prove
- E' sufficientemente semplice ed intuitiva buona possibilità di essere accettata dagli utilizzatori
- Consente di effettuare la regolazione (sistemica) della dose

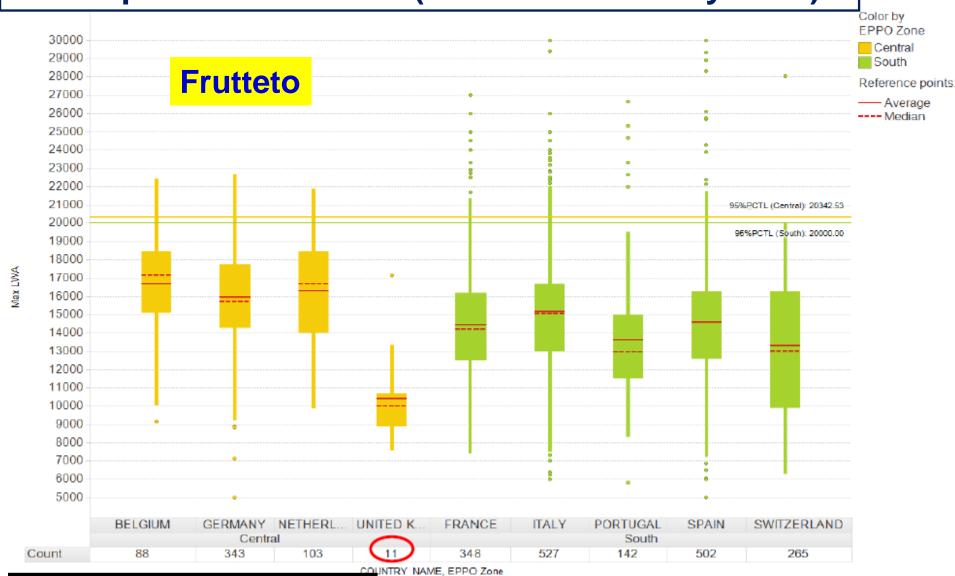
#### Principali aspetti ancora da definire

Valore MAX dell'area della parete fogliare (LWA) – <u>Dose massima</u>

Volume da applicare x LWA

Formula di <u>conversione</u> del sistema LWA con le unità di espressione della dose attualmente impiegate e viceversa

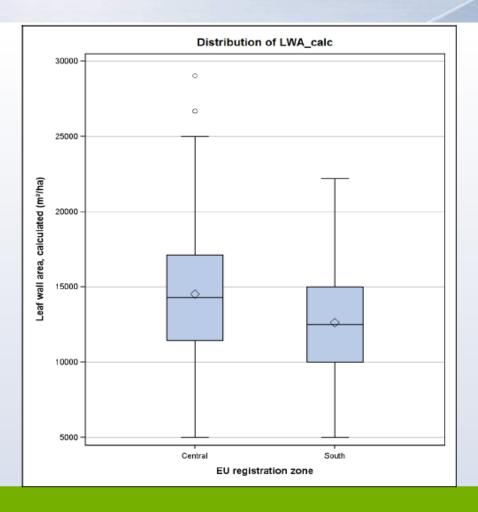
#### LWA per Paese e zona (Chemical industry Data)



- Max LWA: (5000.00 <= Max LWA <= 30000.00) and empty values

### Sistema di espressione della dose con LWA

#### Apple + pear: distribution of LWA in regulatory zones





### Sistema di espressione della dose con LWA

#### Valore max di LWA – Dose massima

- Proposta delle Autorità Tedesche e del Servizio di Consulenza: 18.000 m² /ha (worst case scenario)
- Proposta Bayer: 15.000 m²/ha o Paese specifico
- Proposta delle Industrie chimiche\*: 20.000 m²/ha



#### Necessità di trovare un valore armonizzato

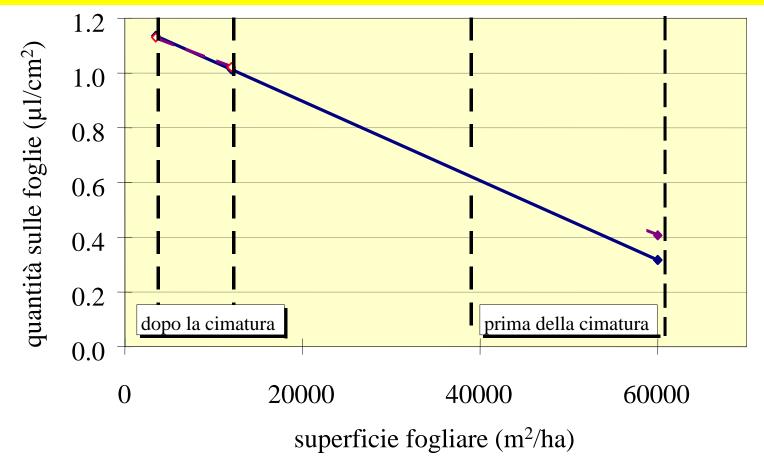


NOTA: Per le piante più piccole (es: vigneto allevato ad 'Alberello') e per le prime fasi fenologiche è necessario definrie anche 'valore minimo di LWA' (es: 2.000-3.000 m²/ha) per evitare un dosaggio insufficiente

<sup>\*</sup> Dummersdorf, June 2012

### Sistema di espressione della dose con LWA

VITE: COME CONSIDERARE L'EFFETTO DELLA CIMATURA / SFOGLIATURA SUI DEPOSITI E QUINDI DETERMINARE I' LWA ??



Quantità di prodotto rilevata sulle foglie (µl/cm²) prima e dopo l'operazione di cimatura Risultati prove DISAFA Univ.Torino



### L'IMPORTANZA DELL'INDICAZIONE DEL VOLUME DA APPLICARE

Volume:

Parametro essenziale !!

### IMPORTANZA DEI PARAMETRI OPERATIVI SUI DEPOSITI OTTENUTI E SUI DIVERSI TIPI DI BERSAGLIO – Risultati prove DISAFA Univ.Torino

	foglie	grappoli	graspi
Tipo di irroratrice	n.s.	***	n.s.
Volume applicato	***	***	***
Portata ventilatore	n.s.	n.s.	n.s.
Sistema di allevamento	n.s	-	
Sviluppo vegetativo	***	-	-
Posizione fogliare	***	-	-
Durata della copertura	n.s.	-	-

Key: \*\*\* = molto significativo, n.s. = non significativo,

- = parametro non esaminato

### L'IMPORTANZA DELL'INDICAZIONE DEL VOLUME DA APPLICARE

# DAL VOLUME APPLICATO DIPENDE IL DEPOSITO SPECIFICO



(µl/cm<sup>2</sup>)

### Volume applicato (la situazione attuale)

Dose = concentrazione (Kg or L/hL)



Volume di riferimento (L/ha) può variare considerevolmente anche nello stesso paese per colture diverse (es.: Italia-1000 L/ha per vigneto – 1500 L/ha per frutteto)



Questi volumi non sono generalmente molto usati



I valori di concentrazione sono incrementati di conseguenza



- E.g.: Volume di riferimento 1000 L/ha concentrazione = X
  - Volume reale 200 L/ha concentrazione = 5 X

### Volume da applicare utilizzando l'LWA come espressione della dose

Volume x LWA ha



Ancora pochi dati sperimentali disponibili !!



Possibili prime indicazioni



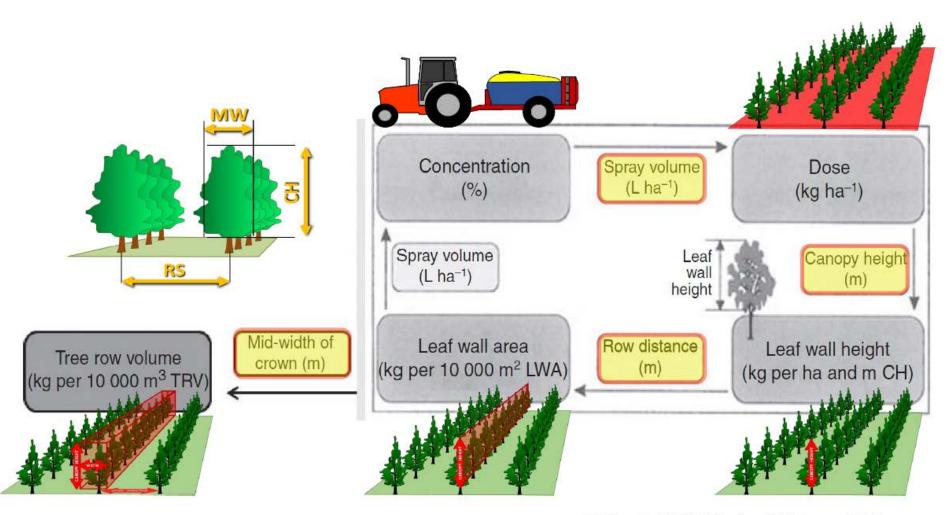
150 ÷ 400 L x 10.000 LWA/ha con suddivisione x classi di LWA

E' sempre possibile ??



Modello

Formula semplificata



	Formula di conversione	<ul> <li>Esempio</li> <li>Dose di applicazione in LWA ( X ) = 0.8 L /10000 m² LWA</li> <li>Altezza vegetazione: 3.5 m</li> <li>Distanza filari: 4.0 m</li> <li>LWA: 17500 m² / ha superficie</li> <li>Volume distribuito: 1500 L/ha superficie</li> </ul>	
Conversione di X (LWA) in dose per ha (L/ha)	$Dose_{(L/ha)} = \frac{X*LWA}{10000}$	$Dose_{(L/ha)} = \frac{0.8*17500}{10000}$	Dose <sub>(L/ha)</sub> = ~ 1.40
Conversione di X (LWA) in dose per hl (L/hl)	$\mathbf{Dose_{hl}} = \frac{\mathbf{X} * LWA}{SPV * 100}$	$\mathbf{Dose_{hl}} = \frac{0.8 * 17500}{1500 * 100}$	<b>Dose</b> <sub>hl</sub> = ~ <b>0.09</b>

Strumento Excel per la conversione della dose

Richiesta dalla Commissione Organizzatrice del Workshop EPPO:





#### Alcune considerazioni

Un'espressione della dose comune per le colture arboree (3D) diversa dalla superficie del terreno trattata o dalla concentrazione è essenziale per:

- Tenere conto della superficie reale del bersaglio e delle sue caratteristiche
- Evitare l'attuale notevole differenza tra i vari Paesi EU
- Consentire un confronto e una comprensione migliore e più rapida dei dati sull'espressione della dose in tutta l'EU
- Facilitare la comunicazione con e tra gli organismi d controllo/verifica
- Soddisfare i requisiti di riduzione dell'uso dei fitofarmaci previsti dai PAN e dalla Direttiva 128 grazie ad una applicazione dei prodotti più mirata

### Alcune considerazioni (continua)

Il sistema LWA è probabimente il più adatto per <u>colture</u> <u>arboree non troppo espanse</u>, ma restano ancora in sospeso alcune importanti questioni:

- <u>E' impiegabile anche per altre colture 3D ??</u> (es. piccole colture ornamentali e piante di agrumi/olivi ??)
- <u>Come uniformare e garantire la trasformazione della dose dalle unità attualmente utilizzate in quelle del sistema LWA ??</u>
- <u>Come dovrebbero essere cambiati i precedenti documenti di registrazione dei fitofarmaci</u> (es.:residuo e esposizione dell'operatore) se si passa all'impiego dell'LWA??
- Qule volume d'acqua riferire all'LWA ??
- <u>Come dovrebbe essere fatta l'etichetta dei fitofarmaci con LWA??</u>
- Chi sarà incaricato e come addestrare l'agricoltore ad autilizzare l'LWA ??

### Alcune considerazioni (continua)

## LWA – Espressione DOSE in colture 3D



## Work in progress Gruppo di lavoro "DOSE" AIPP







/ha superficie della parete fogliare LWA





### GRAZIE PER L'ATTENZIONE

/hl (%)



/ha e m di altezza della chioma



