



FEDERAZIONE ORDINI
DEI DOTTORI AGRONOMI
E DEI DOTTORI FORESTALI
PIEMONTE - VALLE D'AOSTA



Con il patrocinio di



FONDAZIONE
PODERE
PIGNATELLI

Ministero della Giustizia



CICLO DI SEMINARI

**PRODOTTI FITOSANITARI: ASPETTI NORMATIVI, APPLICATIVI,
AMBIENTALI, USO SOSTENIBILE E GESTIONE DEI CONTROLLI**

Campus SAMEV (Grugliasco)

Podere Pignatelli (Villafranca Piemonte)

23 febbraio 2024 (Campus SAMEV)

**La corretta distribuzione dei prodotti fitosanitari: le
scelte operative per l'impiego delle macchine
irroratrici e l'importanza dei controlli funzionali
delle macchine in uso**

Paolo MARUCCO - DISAFA

Federico SPANNA - Settore Fitosanitario Regione Piemonte

INTRODUZIONE

In Italia circa 580'000 macchine irroratrici in uso

200'000 macchine
irroratrici per colture
erbacee

350'000 macchine
irroratrici per
colture arboree

**35'000 macchine
portate
dall'operatore**



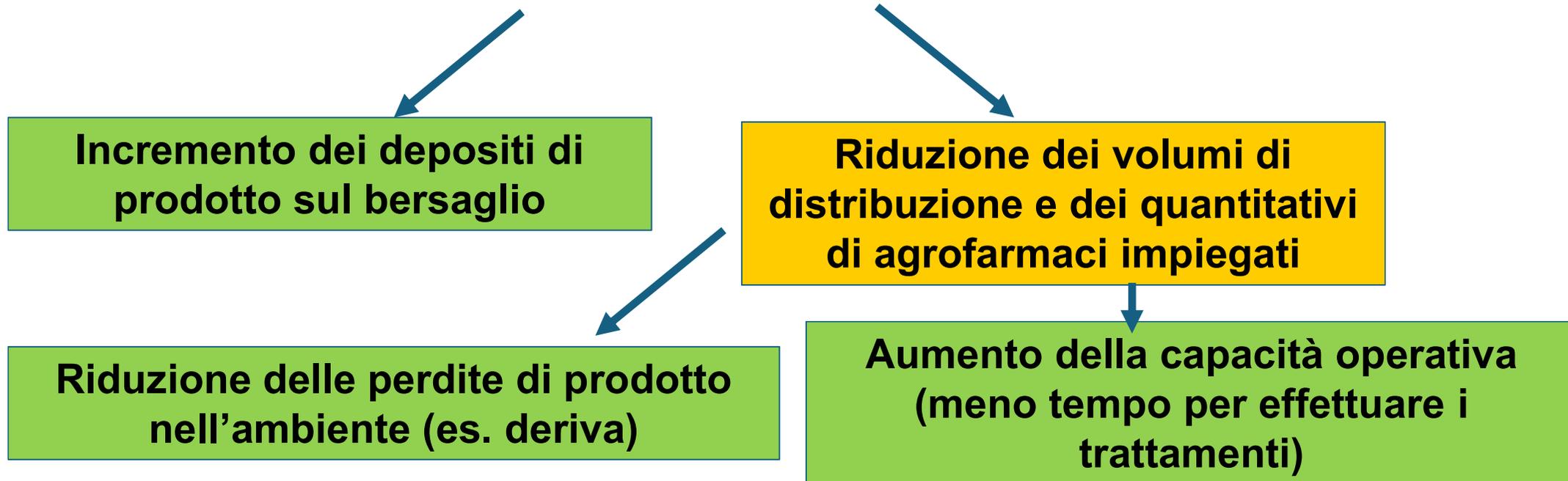
Si tratta spesso di macchine obsolete, non correttamente funzionanti e soprattutto non regolate correttamente

INTRODUZIONE



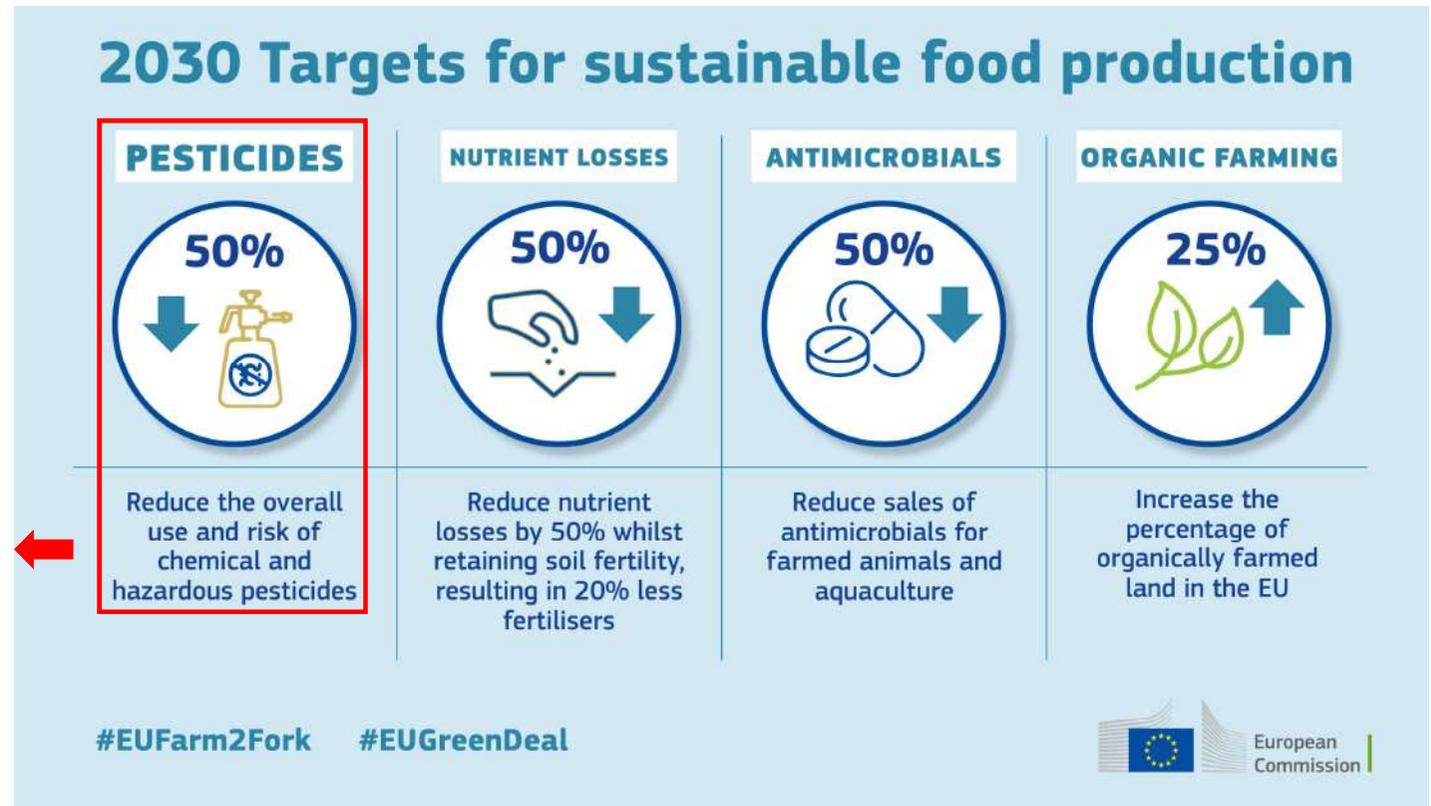
Perché è importante utilizzare correttamente le macchine irroratrici?

- Per garantire l'efficacia biologica del trattamento
- Per rendere massima l'efficienza della distribuzione

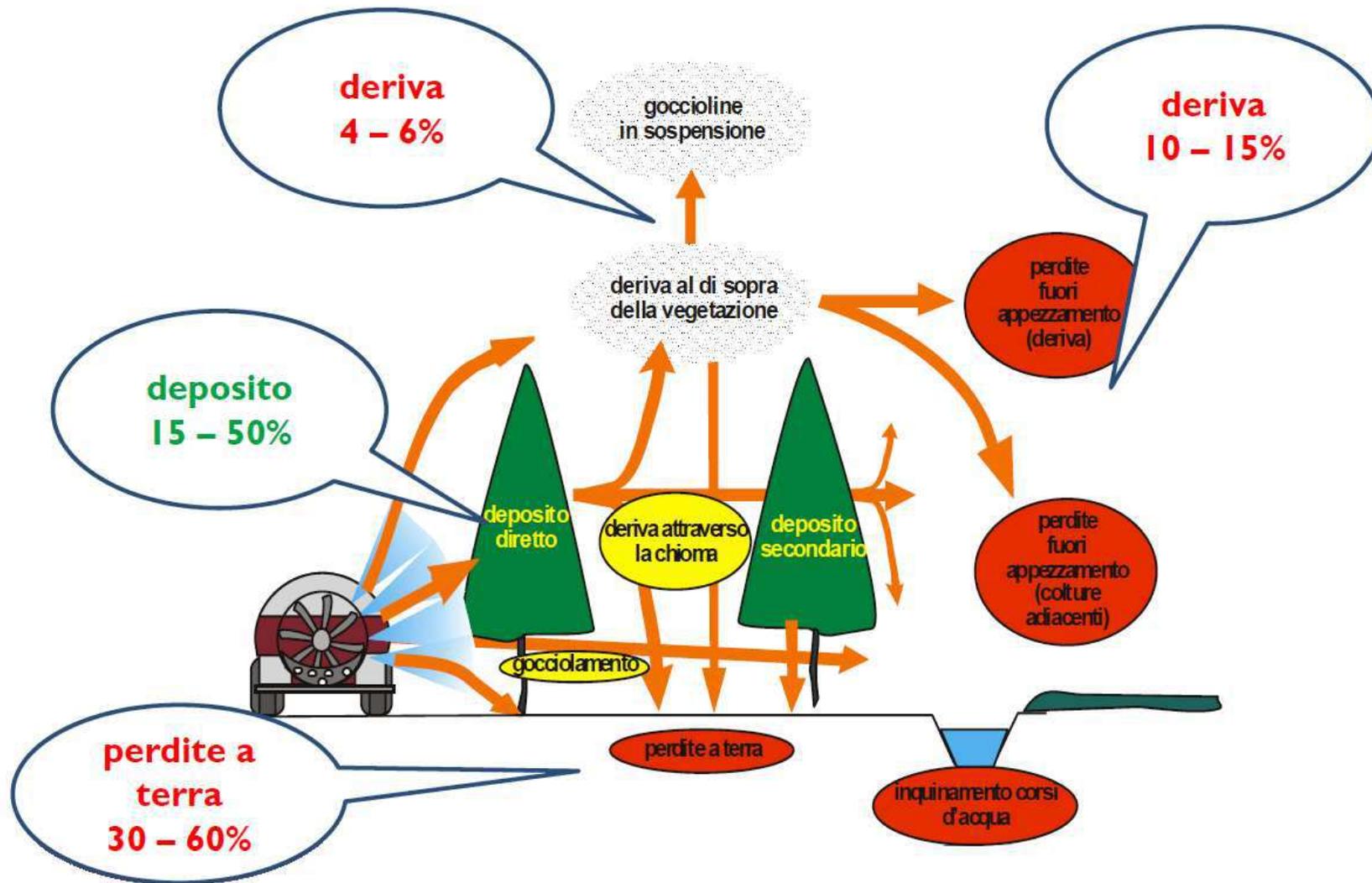


INTRODUZIONE

Il corretto impiego delle irroratrici è un fattore chiave per ridurre sia l'impiego di agrofarmaci che i rischi collegati al loro utilizzo



LE PERDITE DI PRODOTTO



da C. Baldoin (Università di Padova)

LE IRRORATRICI PER LE COLTURE ERBACEE

Barre irroratrici tradizionali

90%



Barre irroratrici con manica d'aria

10%



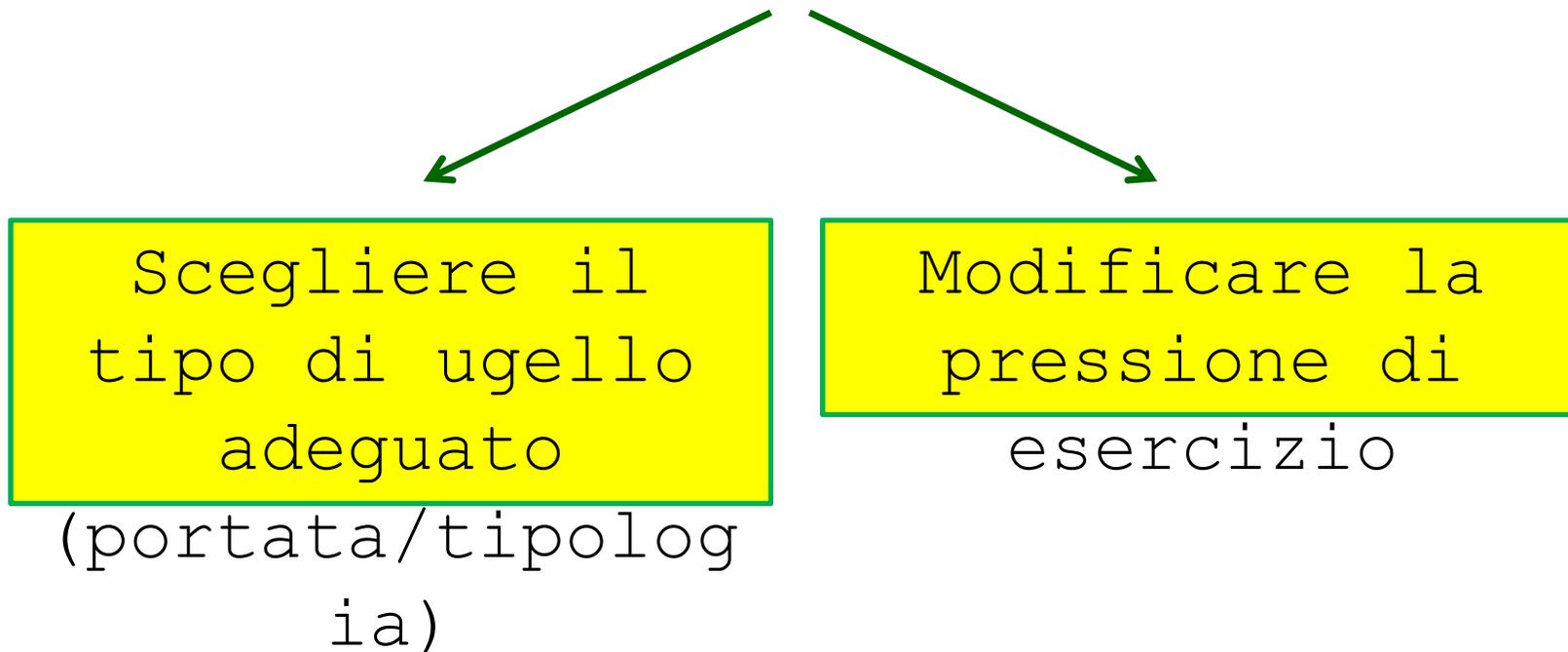
SCELTA DEI PARAMETRI OPERATIVI PER LE BARRE IRRORATRICI



Parametri e componenti sui quali si può intervenire



COME MODIFICARE LA DIMENSIONE DELLE GOCCE (ugelli a polverizzazione idraulica)



CRITERI DI SCELTA DELLA DIMENSIONE DELLE GOCCE

MODALITA' DI AZIONE DEL PRINCIPIO ATTIVO

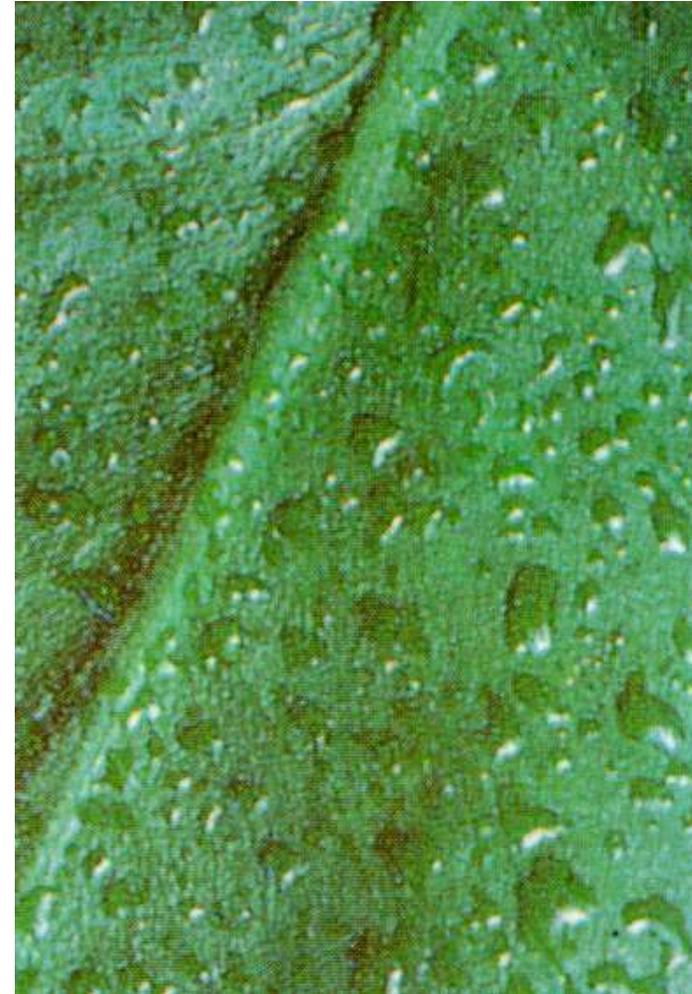
CARATTERISTICHE DEL BERSAGLIO

TIPO DI PRODOTTO DISTRIBUITO

CONDIZIONI AMBIENTALI

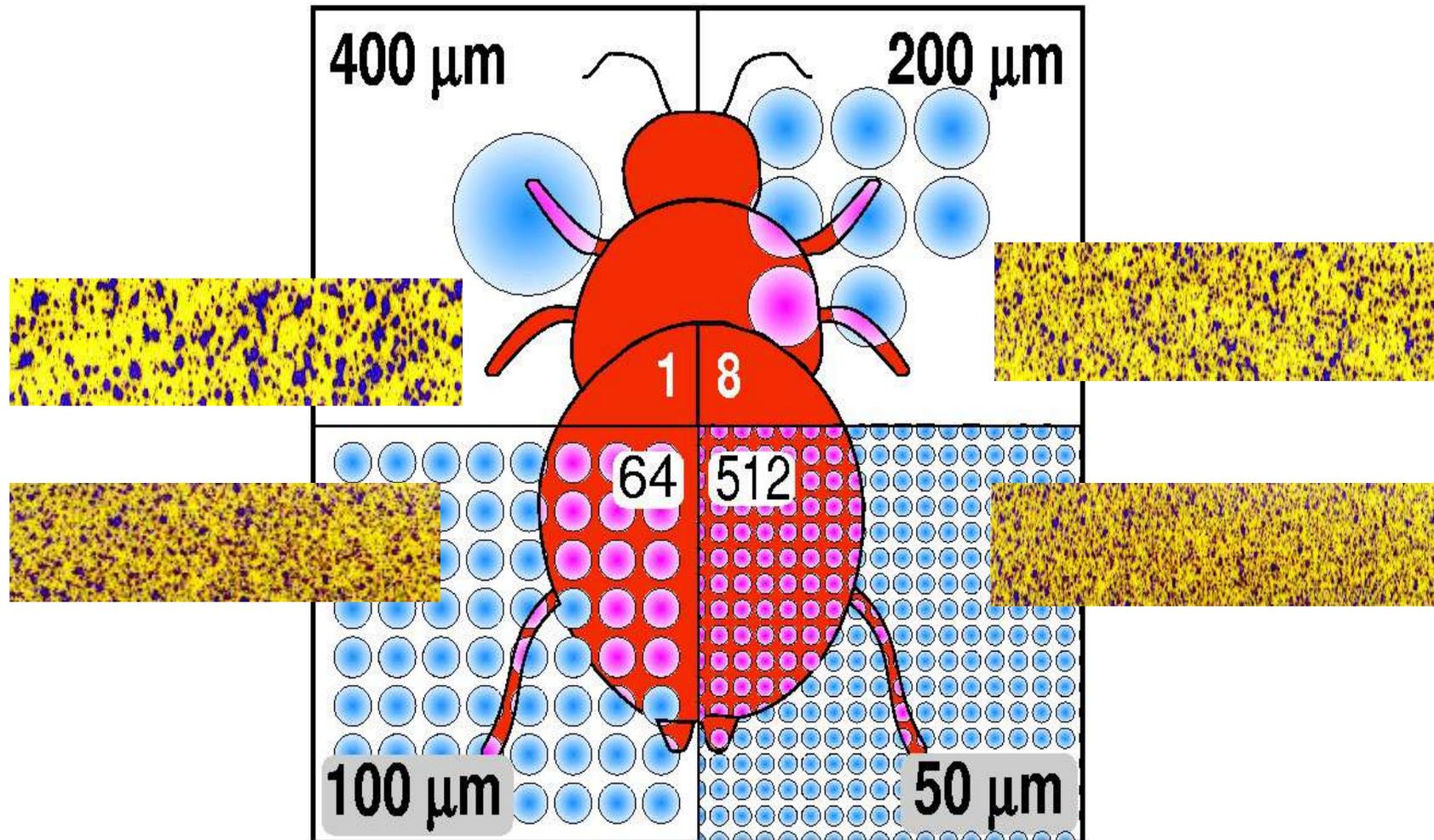
NUMERO DI GOCCE / cm²

**ESEMPIO DI
IRRORAZIONE
COPRENTE**



**ESEMPIO DI
IRRORAZIONE
BAGNANTE**

LA DIMENSIONE DELLE GOCCE INFLUENZA IL NUMERO DELLE GOCCE DISPONIBILI



Tipo di ugello

**Caratteristiche fisiche
e morfologiche del
bersaglio**

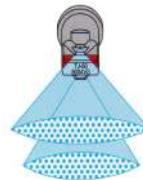
- *Terreno nudo*
- *Vegetazione*

**Modalità di
azione del
principio attivo**

- *Per contatto*
- *Sistemico*



Fessura



Doppia fessura



Cono vuoto

Scelta del tipo di ugello

Esempi



Cono
vuoto



Cono
pieno

Turbolenza



Fessura
tradizionale



Fessura tipo
Even
(localizzato)



Specchio

UGELLI A DOPPIA FESSURA



MIGLIORANO LA PENETRAZIONE NELLA VEGETAZIONE



**Prove DEIAFA su pomodoro: prodotto sulle foglie basse
(numeri indice)**

Ugello doppia fessura TJ 60 112

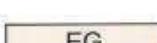
Ugello doppia fessura TT J 60 122

Ugello fessura XR 110° 100

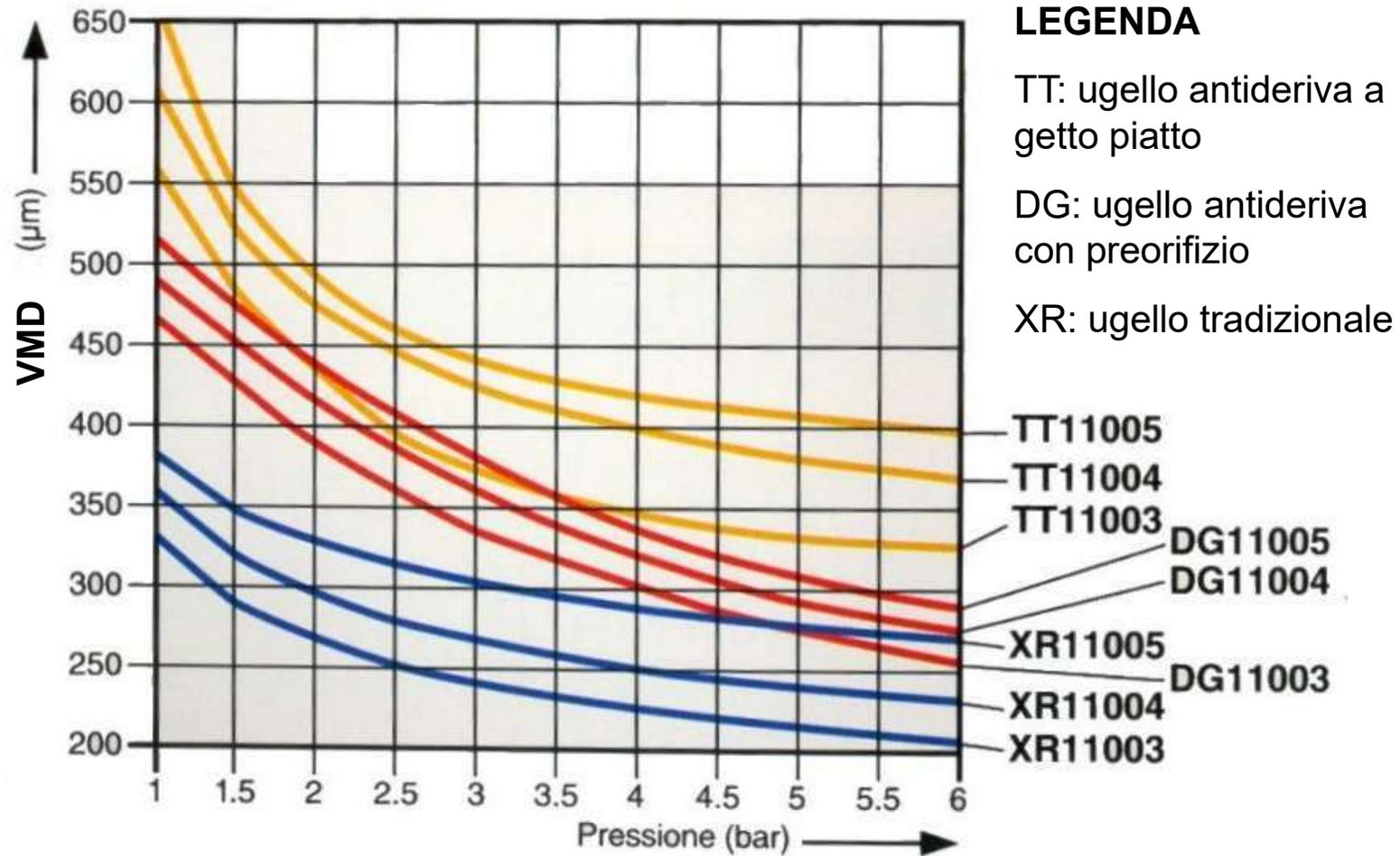


VARIAZIONE DELLA DIMENSIONE DELLE GOCCE IN FUNZIONE DEL TIPO DI UGELLO E DELLA PRESSIONE DI ESERCIZIO

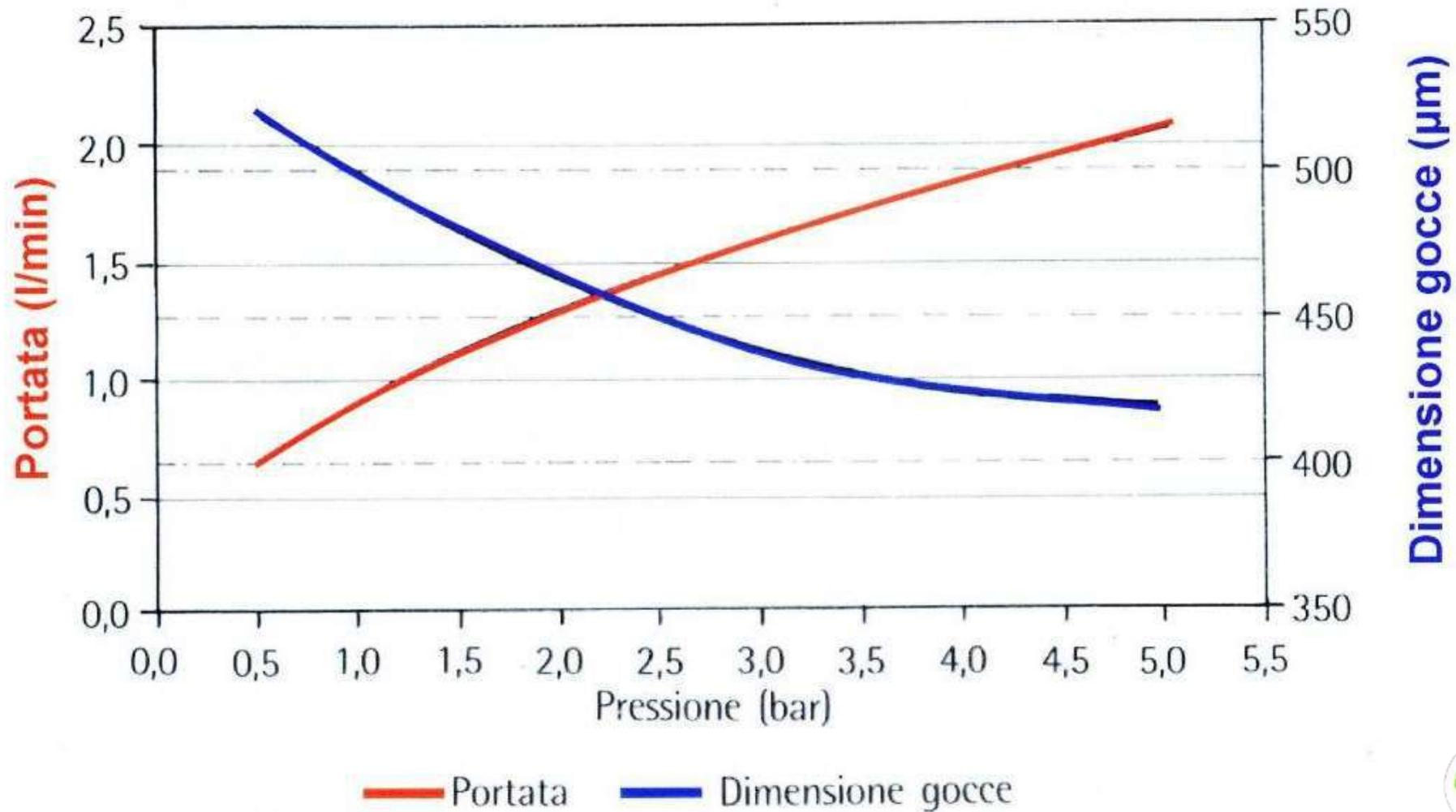
 (bar)	XR8001	XR80015	XR8002	XR8003	XR8004	XR8005	XR8006	XR8008	XR11001	XR110015	XR11002	XR11003	XR11004	XR11005	XR11006	XR11008
1.0	M	M	M	G	G	G	MG	MG	F	M	M	M	M	G	G	G
1.5	M	M	M	M	G	G	G	MG	F	F	M	M	M	M	G	G
2.0	F	M	M	M	M	G	G	MG	F	F	M	M	M	M	M	G
2.5	F	M	M	M	M	G	G	G	F	F	F	M	M	M	M	G
3.0	F	F	M	M	M	M	G	G	F	F	F	F	M	M	M	G
3.5	F	F	M	M	M	M	G	G	F	F	F	F	M	M	M	M
4.0	F	F	M	M	M	M	G	G	F	F	F	F	M	M	M	M

	MF	Molto fini
	F	Fini
	M	Medie
	G	Grandi
	MG	Molto Grandi
	EG	Estremamente grandi

VARIAZIONE DIMENSIONALE DELLE GOCCE EROGATE DA DIFFERENTI TIPOLOGIE DI UGELLI A FESSURA IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE



CORRELAZIONE TRA PORTATA, PRESSIONE E DIMENSIONE DELLE GOCCE



Volume erogato

BERSAGLIO	VOLUME (l/ha)
Terreno nudo	50 ÷ 150
Vegetazione (1)	150 ÷ 200
Vegetazione (2)	200 ÷ 300

COME SI CALCOLA IL VOLUME DI DISTRIBUZIONE

$$V = \frac{600 \times q}{v \times d}$$

Diagram illustrating the calculation of distribution volume (V) based on the following variables:

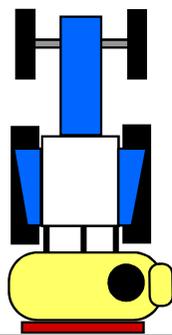
- Volume (l/ha)**: The result of the calculation.
- Portata singolo ugello (l/min)**: The flow rate of a single nozzle (q).
- Velocità di avanzamento (km/h)**: The forward speed (v).
- Distanza ugelli (m)**: The distance between nozzles (d).



50 - 100 m



**Determinazione della
velocità di avanzamento**



**Verifica della distanza fra
gli ugelli**



COME SI CALCOLA LA PORTATA DELL'UGELLO

$$q = \frac{V \times v \times d}{600}$$

Diagram illustrating the calculation of the flow rate of a nozzle (q).

The formula is:

$$q = \frac{V \times v \times d}{600}$$

Where:

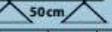
- q : Portata singolo ugello (l/min)
- V : Volume (l/ha)
- v : Velocità di avanzamento (km/h)
- d : Distanza ugelli (m)

The denominator 600 represents the conversion factor from hours to minutes (60 minutes/hour) and from kilometers to meters (1000 meters/kilometer).



**Scelta della dimensione
dell'ugello**

per ulteriori informazioni, consultare pagina 64.

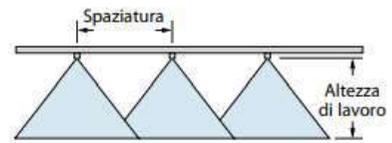
Icone	DIMENSIONI GOCCE	PORTATA DI UN UGELLO IN l/min	l/ha 														
			bar	80°	4	5	6	7	8	10	12	16	18	20	25	30	35
					km/h												
XR8001 XR11001 (100)	1.0	F	0.23	69.0	55.2	46.0	39.4	34.5	27.6	23.0	17.3	15.3	13.8	11.0	9.2	7.9	
	1.5	F	0.28	84.0	67.2	56.0	48.0	42.0	33.6	28.0	21.0	18.7	16.8	13.4	11.2	9.6	
	2.0	F	0.32	96.0	76.8	64.0	54.9	48.0	38.4	32.0	24.0	21.3	19.2	15.4	12.8	11.0	
	2.5	F	0.36	108	86.4	72.0	61.7	54.0	43.2	36.0	27.0	24.0	21.6	17.3	14.4	12.3	
	3.0	F	0.39	117	93.6	78.0	66.9	58.5	46.8	39.0	29.3	26.0	23.4	18.7	15.6	13.4	
4.0	F	0.45	135	108	90.0	77.1	67.5	54.0	45.0	33.8	30.0	27.0	21.6	18.0	15.4		
XR8001S XR11001S (100)	1.0	M	0.34	102	81.6	68.0	58.3	51.0	40.8	34.0	25.5	22.7	20.4	16.3	13.6	11.7	
	1.5	M	0.42	126	101	84.0	72.0	63.0	50.4	42.0	31.5	28.0	25.2	20.2	16.8	14.4	
	2.0	M	0.48	144	115	96.0	82.3	72.0	57.6	48.0	36.0	32.0	28.8	23.0	19.2	16.5	
	2.5	M	0.54	162	130	108	92.6	81.0	64.8	54.0	40.5	36.0	32.4	25.9	21.6	18.5	
	3.0	M	0.59	177	142	118	101	88.5	70.8	59.0	44.3	39.3	35.4	28.3	23.6	20.2	
4.0	M	0.68	204	163	136	117	102	81.6	68.0	51.0	45.3	40.8	32.6	27.2	23.3		
XR8002 XR11002 (50)	1.0	M	0.46	138	110	92.0	78.9	69.0	55.2	46.0	34.5	30.7	27.6	22.1	18.4	15.8	
	1.5	M	0.56	168	134	112	96.0	84.0	67.2	56.0	42.0	37.3	33.6	26.9	22.4	19.2	
	2.0	M	0.65	195	156	130	111	97.5	78.0	65.0	48.8	43.3	39.0	31.2	26.0	22.3	
	2.5	M	0.72	216	173	144	123	108	86.4	72.0	54.0	48.0	43.2	34.6	28.8	24.7	
	3.0	M	0.79	237	190	158	135	119	94.8	79.0	59.3	52.7	47.4	37.9	31.6	27.1	
4.0	M	0.91	273	218	182	156	137	109	91.0	68.3	60.7	54.6	43.7	36.4	31.2		
XR8002S XR11002S (50)	1.0	M	0.57	171	137	114	97.7	85.5	68.4	57.0	42.8	38.0	34.2	27.4	22.8	19.5	
	1.5	M	0.70	210	168	140	120	105	84.0	70.0	52.5	46.7	42.0	33.6	28.0	24.0	
	2.0	M	0.81	243	194	162	139	122	97.2	81.0	60.8	54.0	48.6	38.9	32.4	27.8	
	2.5	M	0.90	270	216	180	154	135	108	90.0	67.5	60.0	54.0	43.2	36.0	30.9	
	3.0	M	0.99	297	238	198	170	149	119	99.0	74.3	66.0	59.4	47.5	39.6	33.9	
4.0	M	1.14	342	274	228	195	171	137	114	85.5	76.0	68.4	54.7	45.6	39.1		
XR8003 XR11003 (50)	1.0	M	0.68	204	163	136	117	102	81.6	68.0	51.0	45.3	40.8	32.6	27.2	23.3	
	1.5	M	0.83	249	199	166	142	125	99.6	83.0	62.3	55.3	49.8	39.8	33.2	28.5	
	2.0	M	0.96	288	230	192	165	144	115	96.0	72.0	64.0	57.6	46.1	38.4	32.9	
	2.5	M	1.08	324	259	216	185	162	130	108	81.0	72.0	64.8	51.8	43.2	37.0	
	3.0	M	1.18	354	283	236	202	177	142	118	88.5	78.7	70.8	56.6	47.2	40.5	
4.0	M	1.36	408	326	272	233	204	163	136	102	90.7	81.6	65.3	54.4	46.6		
XR8003S (50)	1.0	M	0.80	240	192	160	137	120	96.0	80.0	60.0	53.3	48.0	38.4	32.0	27.4	
	1.5	M	0.98	294	235	196	168	147	118	98.0	73.5	65.3	58.8	47.0	39.2	33.6	
	2.0	M	1.13	339	271	226	194	170	136	113	84.8	75.3	67.8	54.2	45.2	38.7	
	2.5	M	1.26	378	302	252	216	189	151	126	94.5	84.0	75.6	60.5	50.4	43.2	
	3.0	M	1.38	414	331	276	237	207	166	138	104	92.0	82.8	66.2	55.2	47.3	
4.0	M	1.59	477	382	318	273	239	191	159	119	106	95.4	76.3	63.6	54.5		
XR8004 XR11004 (50)	1.0	C	0.91	273	218	182	156	137	109	91.0	68.3	60.7	54.6	43.7	36.4	31.2	
	1.5	M	1.12	336	269	224	192	168	134	112	84.0	74.7	67.2	53.8	44.8	38.4	
	2.0	M	1.29	387	310	258	221	194	155	129	96.8	86.0	77.4	61.9	51.6	44.2	
	2.5	M	1.44	432	346	288	247	216	173	144	108	96.0	86.4	69.1	57.6	49.4	
	3.0	M	1.58	474	379	316	271	237	190	158	119	105	94.8	75.8	63.2	54.2	
4.0	M	1.82	546	437	364	312	273	218	182	137	121	109	87.4	72.8	62.4		
XR8005 XR11005 (50)	1.0	C	1.14	342	274	228	195	171	137	114	85.5	76.0	68.4	54.7	45.6	39.1	
	1.5	M	1.39	417	334	278	238	209	167	139	104	92.7	83.4	66.7	55.6	47.7	
	2.0	M	1.61	483	386	322	276	242	193	161	121	107	96.6	77.3	64.4	55.2	
	2.5	M	1.80	540	432	360	309	270	216	180	135	120	108	86.4	72.0	61.7	
	3.0	M	1.97	591	473	394	338	296	236	197	148	131	118	94.6	78.8	67.5	
4.0	M	2.27	681	545	454	389	341	272	227	170	151	136	109	90.8	77.8		
XR8006 XR11006 (50)	1.0	C	1.37	411	329	274	235	206	164	137	103	91.3	82.2	65.8	54.8	47.0	
	1.5	M	1.68	504	403	336	288	252	202	168	126	112	101	80.6	67.2	57.6	
	2.0	M	1.94	582	466	388	333	291	233	194	146	129	116	93.1	77.6	66.5	
	2.5	M	2.16	648	518	432	370	324	259	216	162	144	130	104	86.4	74.1	
	3.0	M	2.37	711	569	474	406	356	284	237	178	158	142	114	94.8	81.3	
4.0	M	2.74	822	658	548	470	411	329	274	206	183	164	132	110	93.9		
XR8008 XR11008 (50)	1.0	VC	1.82	546	437	364	312	273	218	182	137	121	109	87.4	72.8	62.4	
	1.5	VC	2.23	669	535	446	382	335	268	223	167	149	134	107	89.2	76.5	
	2.0	VC	2.58	774	619	516	442	387	310	258	194	172	155	124	103	88.5	
	2.5	M	2.88	864	691	576	494	432	346	288	216	192	173	138	115	98.7	
	3.0	M	3.16	948	758	632	542	474	379	316	237	211	190	152	126	108	
4.0	M	3.65	1095	876	730	626	548	438	365	274	243	219	175	146	125		
XR8010† XR11010†	1.0	XC	2.28	684	547	456	391	342	274	228	171	152	137	109	91.2	78.2	
	1.5	VC	2.79	837	670	558	478	419	335	279	209	186	167	134	112	95.7	
	2.0	VC	3.23	969	775	646	554	485	388	323	242	215	194	155	129	111	
	2.5	VC	3.61	1083	866	722	619	542	433	361	271	241	217	173	144	124	
	3.0	M	3.95	1185	948	790	677	593	474	395	296	263	237	190	158	135	
4.0	M	4.56	1368	1094	912	782	684	547	456	342	304	274	219	182	156		
XR8015† XR11015†	1.0	XC	3.42	1026	821	684	586	513	410	342	252	228	205	164	137	117	
	1.5	XC	4.19	1257	1006	838	718	629	503	419	314	279	251	201	168	144	
	2.0	VC	4.83	1449	1159	966	828	725	580	483	362	322	290	232	193	166	
	2.5	VC	5.40	1620	1296	1080	926	810	648	540	405	360	324	259	216	185	
	3.0	VC	5.92	1776	1421	1184	1015	888	710	592	444	395	355	284	237	203	
4.0	VC	6.84	2052	1642	1368	1173	1026	821	684	513	456	410	328	274	235		

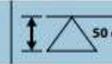
Nota: controllare sempre con attenzione i volumi di distribuzione. Le tabelle sono basate sull'erogazione di acqua a 21 °C (70 °F). Consultare le



PRODOTTO PER CONTATTO	PRODOTTO SISTEMICO	CONTROLLO DERIVA
ECCELLENTE	BUONO	BUONO
BUONO*	MOLTO BUONO*	MOLTO BUONO*

*A pressioni inferiori a 2,0 bar (30 PSI)



Altezza di lavoro ottimale	
	75 cm
	50 cm

Come ordinare:
Specificare il codice dell'ugello.

- Esempio:
- XR8004VS - Acciaio inox con codice colore VisiFlo
 - XR11004-VP - Polimero con codice colore VisiFlo (solo angolo di 110°)
 - XR11004-VK - Ceramica con polipropilene codice colore VisiFlo
 - XR8010SS - Acciaio inox
 - XR11004VB - Ottone con codice colore VisiFlo (solo angolo di 110°)



Verifica della portata degli ugelli (con ugelli montati sulla barra)





Verifica dell'altezza da terra della barra

Influenza dei parametri operativi

	Volume	Deriva	Penetrazione nella vegetazione
Pressione di esercizio	SI	SI	NO
portata ugelli	SI	SI	NO
altezza di lavoro	NO	SI	SI
velocità avanzamento	SI	NO	SI
portata ventilatore	NO	SI	SI
direzione flusso d'aria	NO	SI	SI

IL RILIEVO DEL DIAGRAMMA DI DISTRIBUZIONE

**Individuare
l'altezza di lavoro
ottimale**

**Valutare
l'uniformità di
distribuzione
trasversale
rispetto
all'avanzamento**

Come si determina



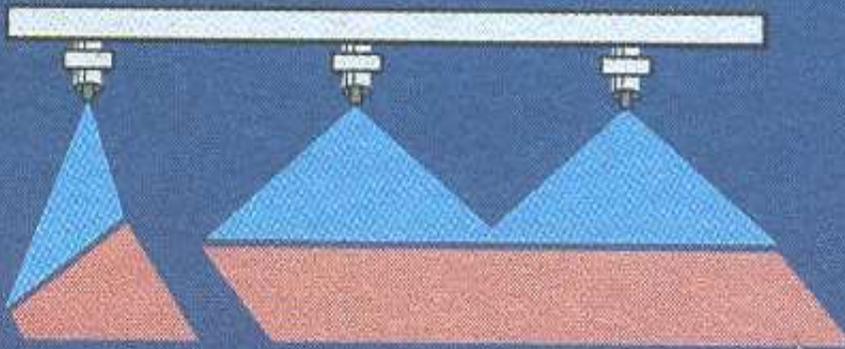
Attrezzatura semovente dotata di sensore in grado di leggere il livello di liquido presente nelle provette

Banco semplificato smontabile e trasportabile per il rilievo del diagramma direttamente in azienda

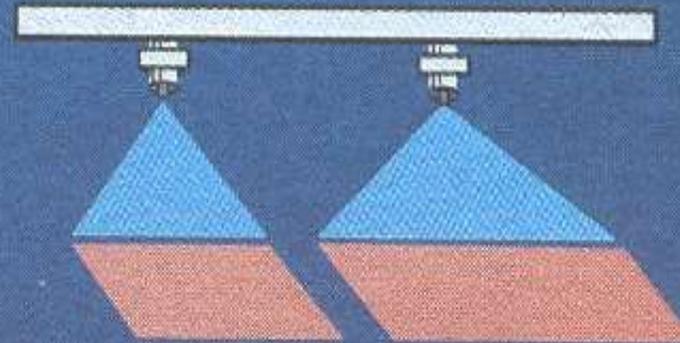


Alcune cause di scarsa uniformità

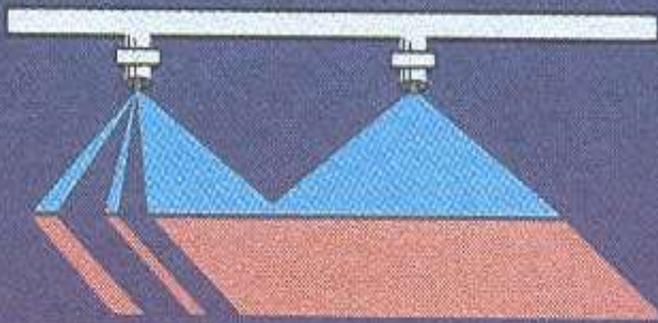
Ugelli non allineati



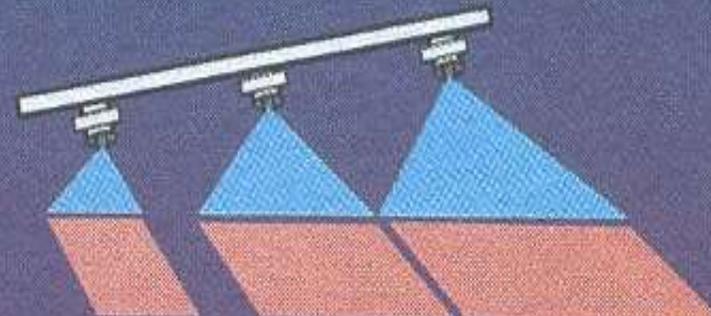
Angoli di apertura diversi



Ugelli otturati



Altezza irregolare barra



Barra troppo bassa



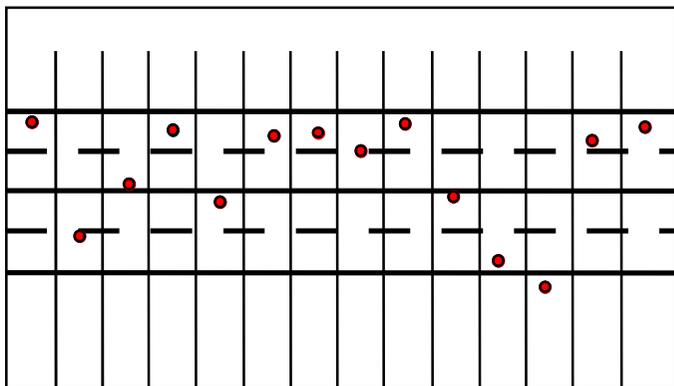
conseguenza



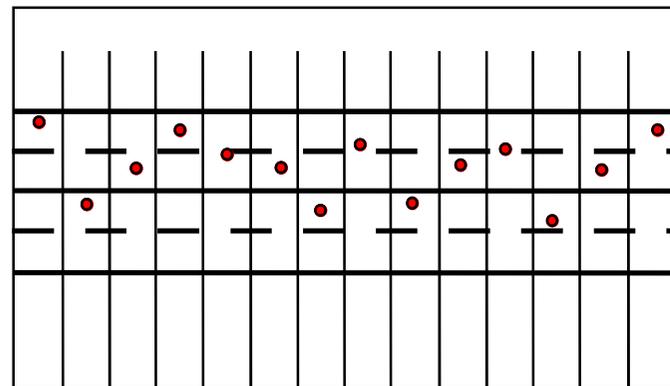
Uniformità di distribuzione pessima



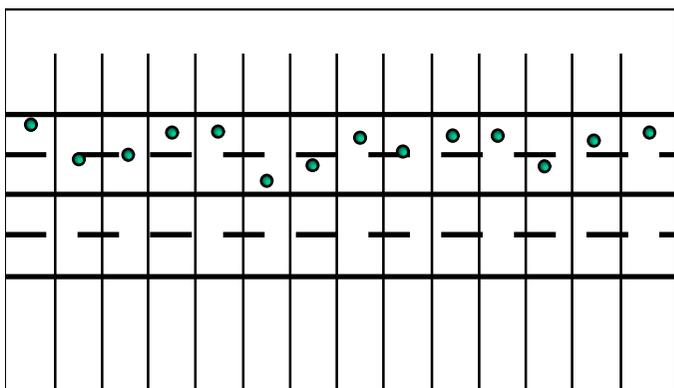
Come valutare il risultato ottenuto



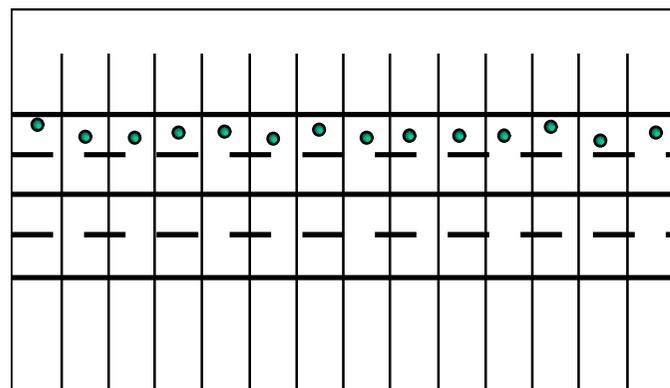
CV > 25% pessimo



CV = 20% insufficiente



CV < 15% sufficiente

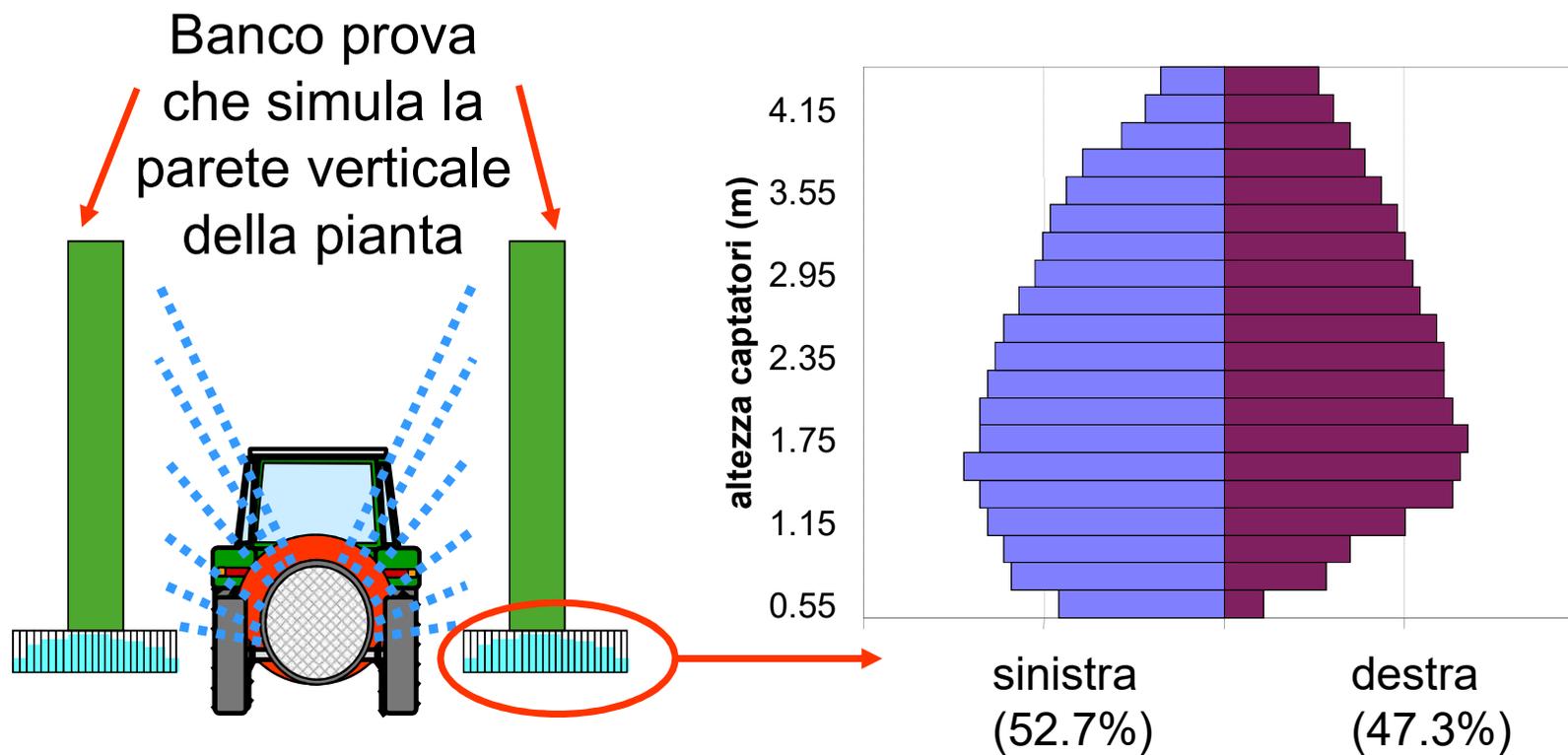


CV < 10% buono

SCELTA DEI PARAMETRI OPERATIVI PER GLI ATOMIZZATORI

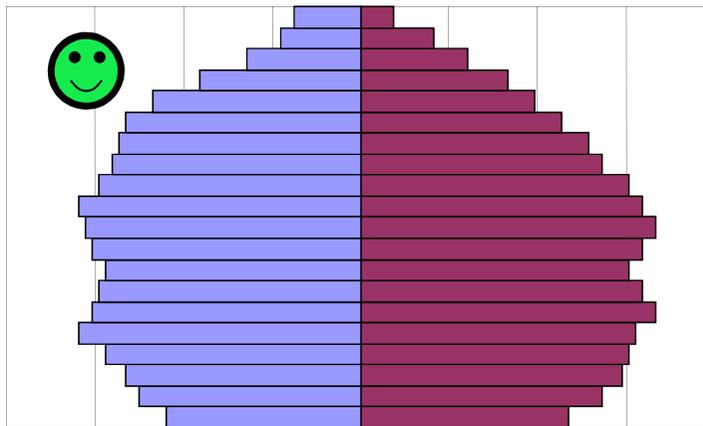


IMPORTANZA DEL DIAGRAMMA DI DISTRIBUZIONE VERTICALE



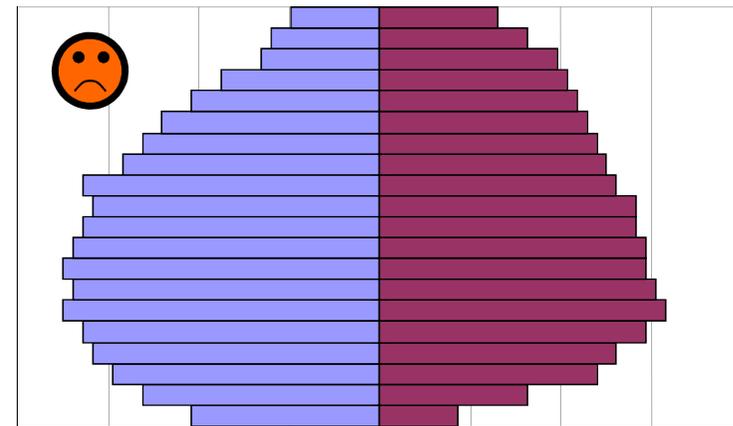
INDICE DI SIMMETRIA =

$$\sum_{i=1}^n \frac{|sx_i - dx_i|}{\left[sx_i + dx_i \right] / 2}$$



Indice di simmetria = 3.2

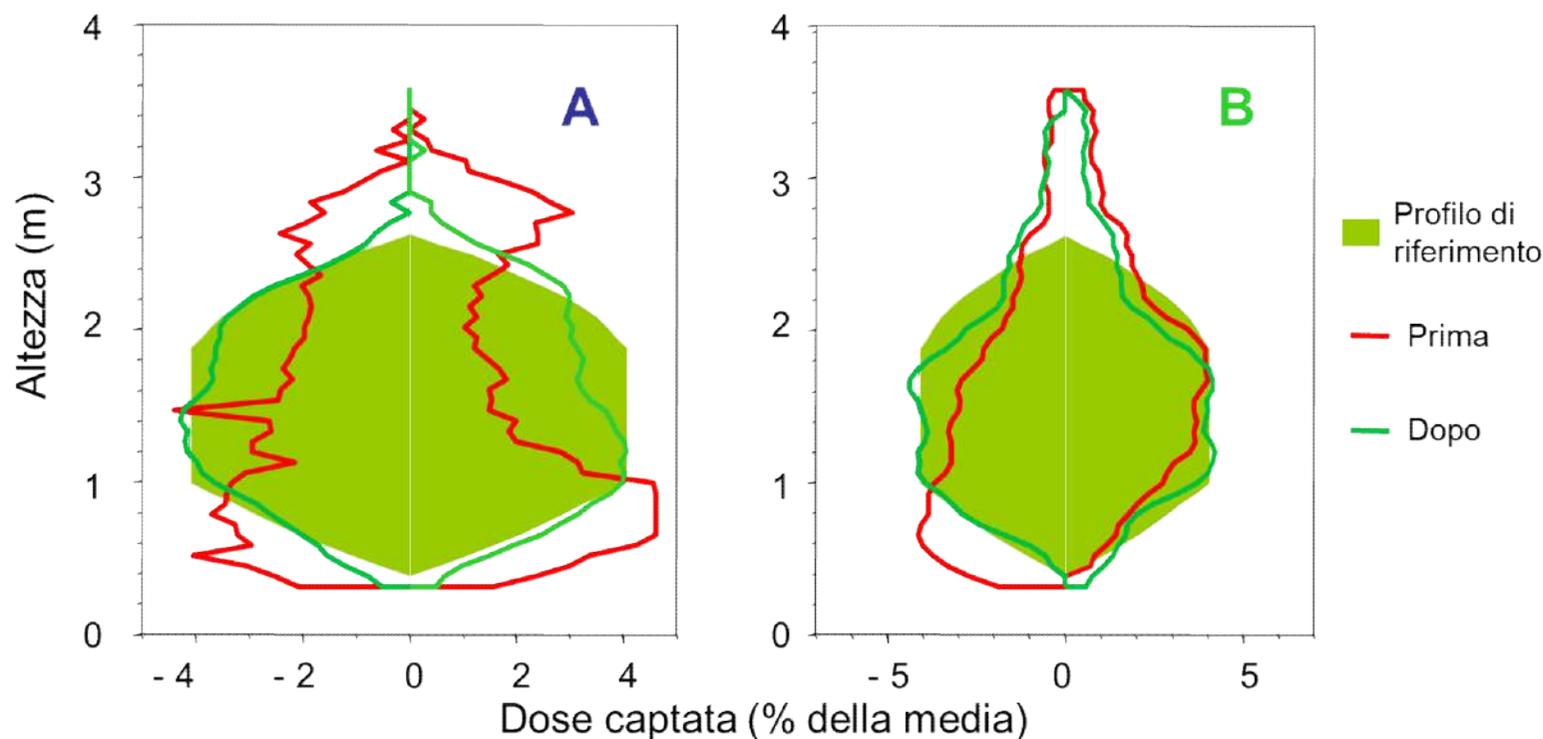
4.15
3.75
3.35
2.95
2.55
2.15
1.75
1.35
0.95
0.55



Indice di simmetria = 9.2

CRITERI DI SCELTA

Il diagramma di distribuzione dovrebbe il più possibile sovrapporsi alla forma geometrica della pianta



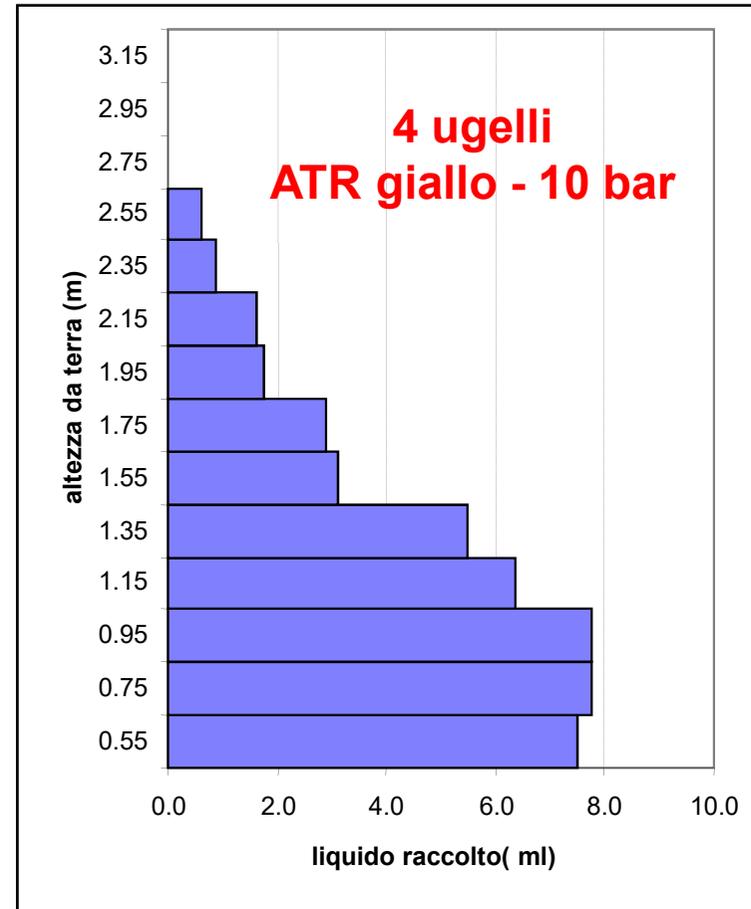
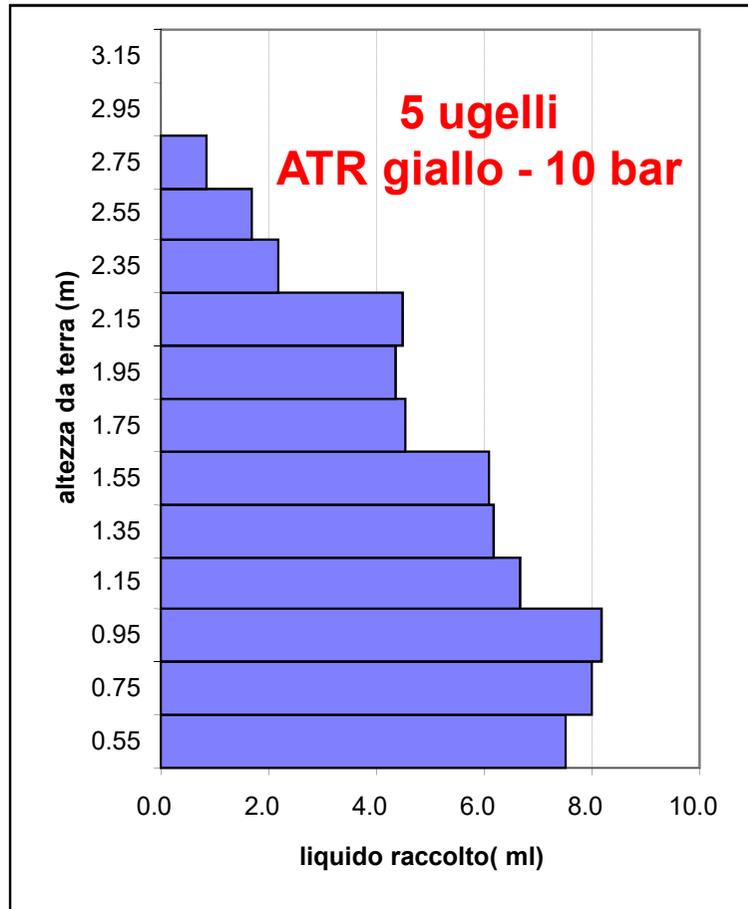
A - distribuzione verticale irregolare indizio di ugelli mal funzionanti o mal direzionati

B - distribuzione asimmetrica sintomo di cattiva distribuzione dell'aria sui due lati della macchina

POSSIBILI INTERVENTI SULLA MACCHINA PER ADEGUARE IL DIAGRAMMA ALLA FORMA DELLA PIANTA BERSAGLIO

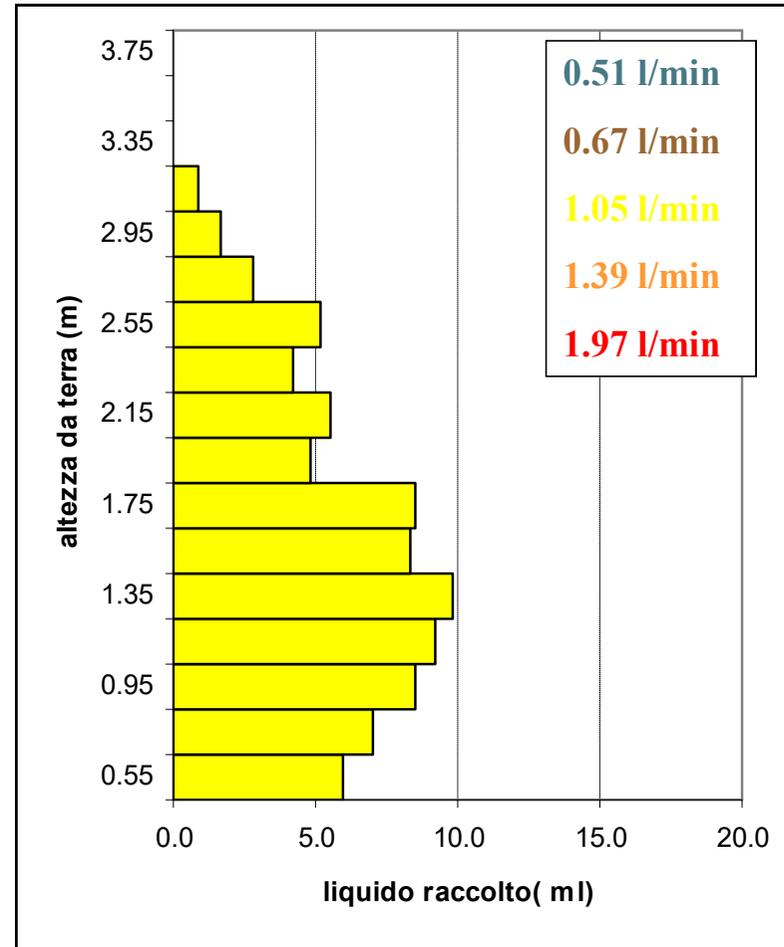
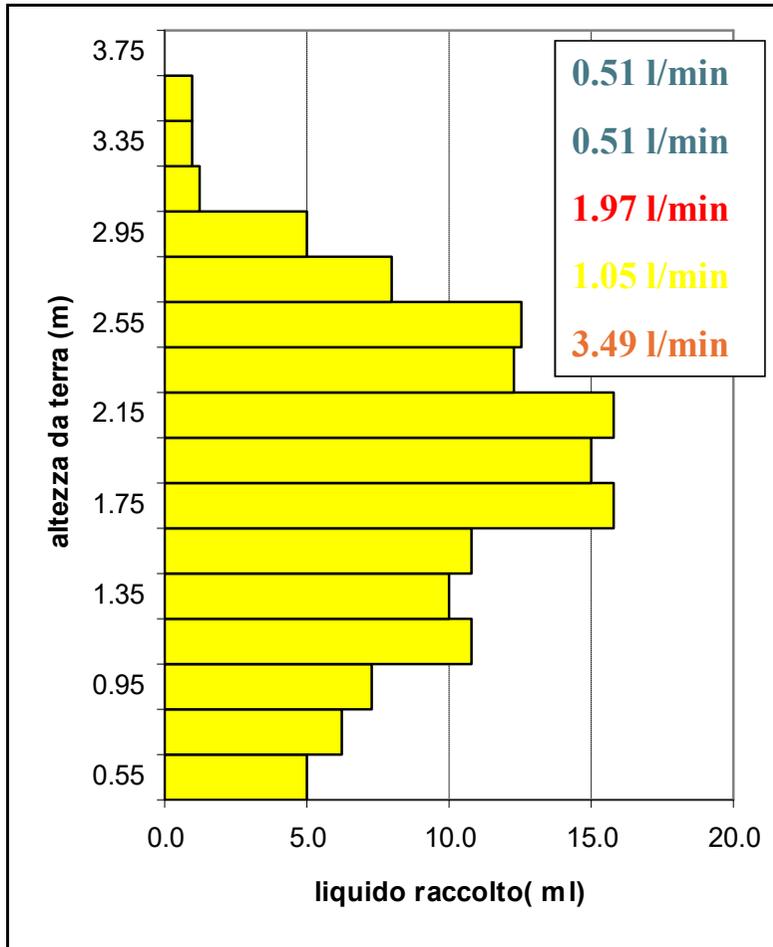
- APERTURA O CHIUSURA UGELLI
- ORIENTAMENTO UGELLI
(soprattutto nel caso dei diffusori delle macchine pneumatiche)
- DIMENSIONE UGELLI
- ORIENTAMENTO DEFLETTORI ARIA

ALCUNI ESEMPI DI DIAGRAMMI



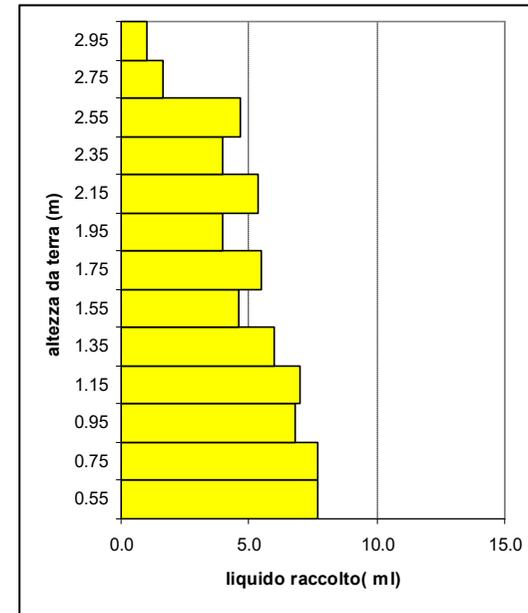
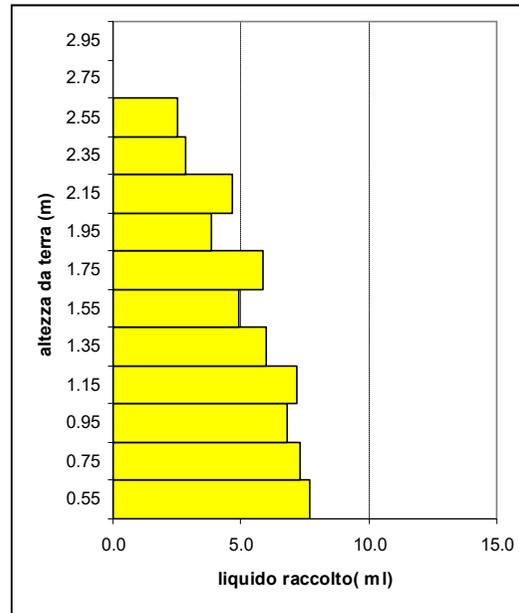
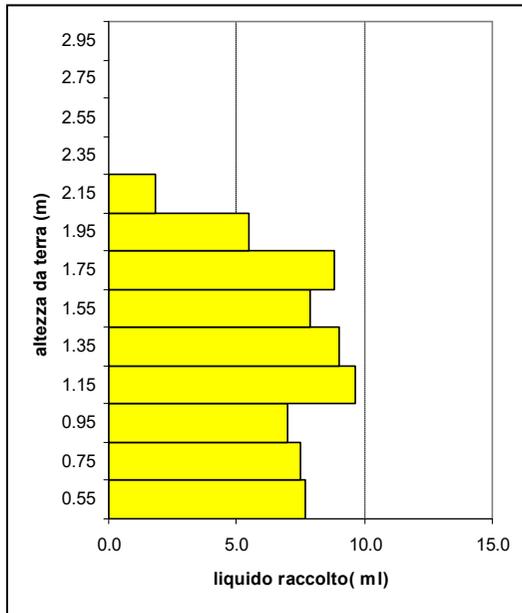
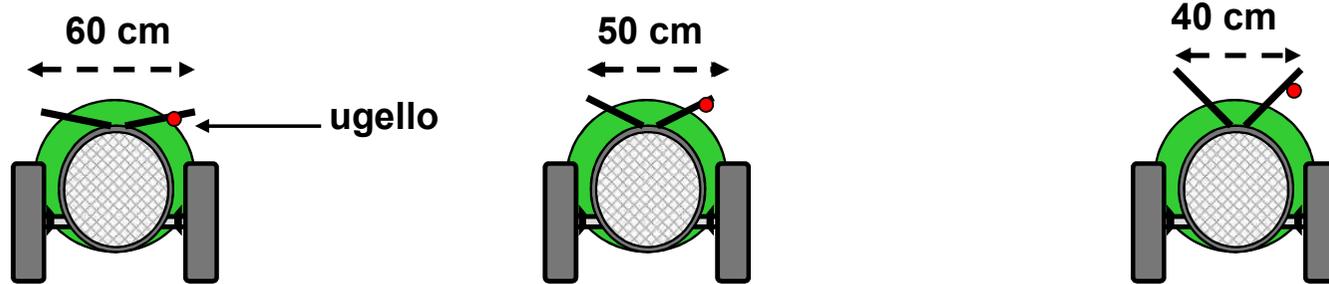
APERTURA e CHIUSURA UGELLI

ALCUNI ESEMPI DI DIAGRAMMI



IMPIEGO DI UGELLI DIVERSI (5 ATR - 10 bar)

ALCUNI ESEMPI DI DIAGRAMMI



VARIAZIONE INCLINAZIONE ALETTA CON UGELLO 5
ATR gialli - 10 bar

I CRITERI CHE REGOLANO LA DISTRIBUZIONE

IL VOLUME D'ACQUA DISTRIBUITO

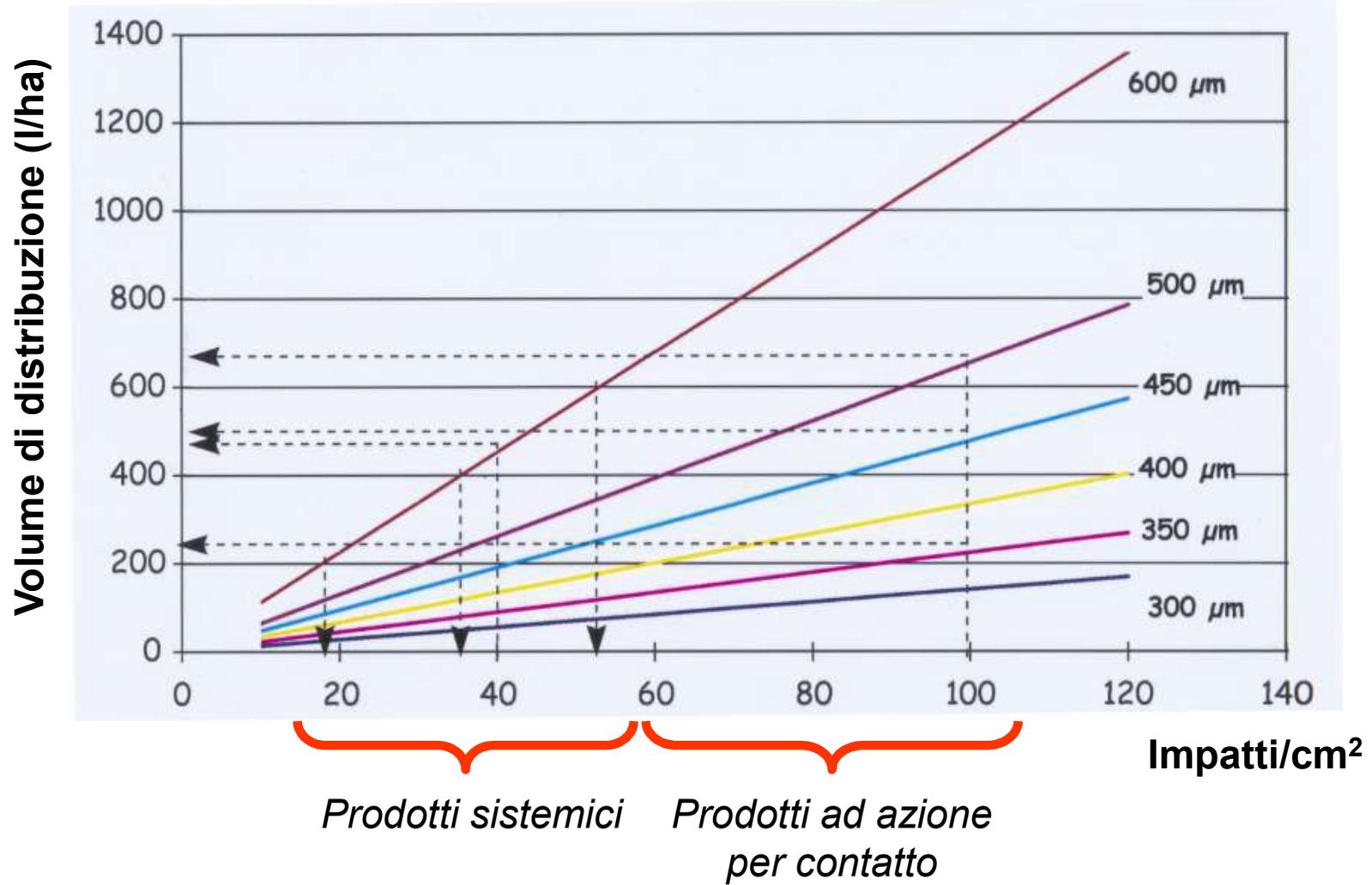
- i criteri di scelta**
- come si determina**
- parametri sui quali intervenire per modificarlo**

SCELTA DEL VOLUME DI DISTRIBUZIONE

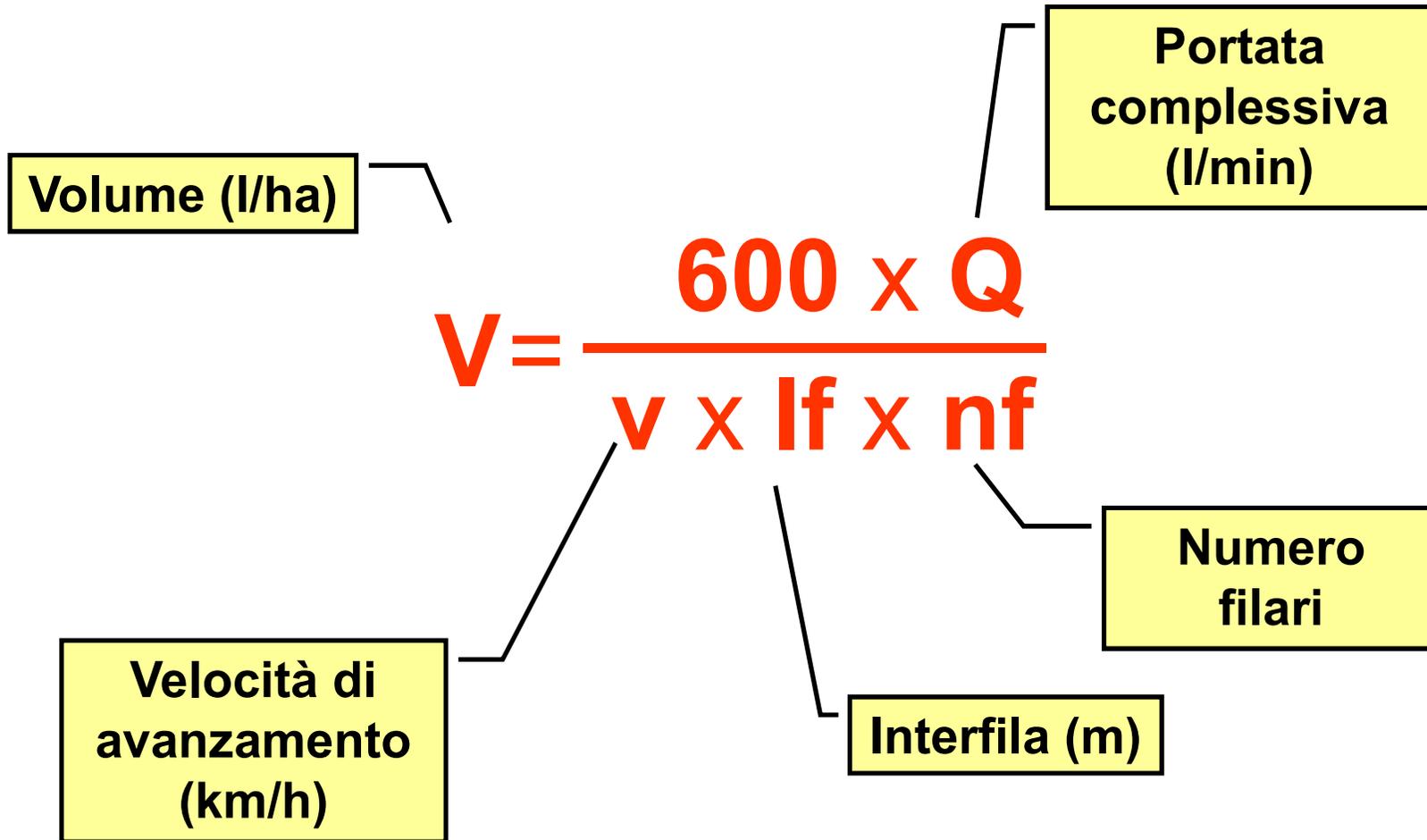
DEVE TENERE CONTO DI:

- oggetto del trattamento (fungo, insetto, infestante) in quanto da esso dipendono in numero di gocce/cm²
- condizioni ambientali in quanto da esse dipende la scelta della dimensione delle gocce
- dimensioni del bersaglio (LAI)
- sesto d'impianto (TRV)

CORRELAZIONE TRA DIMENSIONE GOCCE; IMPATTI/cm² E VOLUME DA DISTRIBUIRE



COME SI CALCOLA IL VOLUME DI DISTRIBUZIONE



**Portata
complessiva
(l/min)**

$$Q = \frac{V \times v \times lf \times nf}{600}$$

**Velocità di
avanzamento
(km/h)**

$$v = \frac{600 \times Q}{V \times lf \times nf}$$

I CRITERI CHE REGOLANO LA DISTRIBUZIONE

IL VOLUME D'ARIA PRODOTTO DAL VENTILATORE

- funzioni dell'aria
- tipologie di ventilatori, portata e velocità dell'aria da essi prodotte
- criteri di scelta della portata del ventilatore, parametri sui quali intervenire per modificarla

FUNZIONI DELL'ARIA PRODotta DAL VENTILATORE

MACCHINE AEROASSISTITE



- Trasporto gocce verso il bersaglio
- Movimento delle vegetazione
- Far penetrare le gocce all'interno della vegetazione

FUNZIONI DELL'ARIA PRODotta DAL VENTILATORE

MACCHINE PNEUMATICHE



- Formazione delle gocce
- Trasporto delle gocce verso il bersaglio
- Far penetrare le gocce all'interno della vegetazione

TIPOLOGIE DI VENTILATORE

Assiali

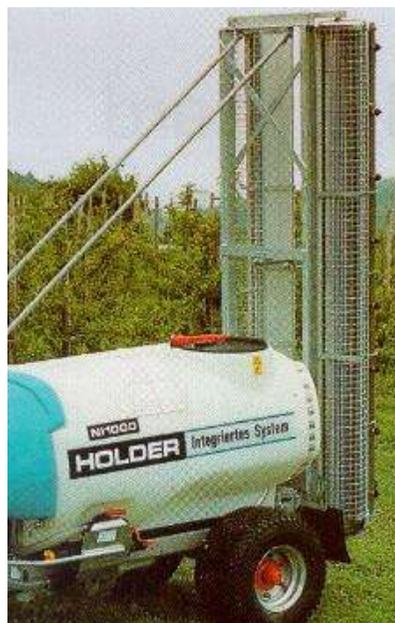


Flusso d'aria parallelo all'asse di rotazione sia in ingresso che in uscita

Velocità aria in uscita:
30 ÷ 60 m/s

Portata: 20 ÷ 80000 m³/h

Tangenziali



Flusso d'aria perpendicolare all'asse di rotazione sia in ingresso che in uscita

Velocità aria in uscita:
30 ÷ 40 m/s

Portata: 8 ÷ 20000 m³/h

Centrifughi

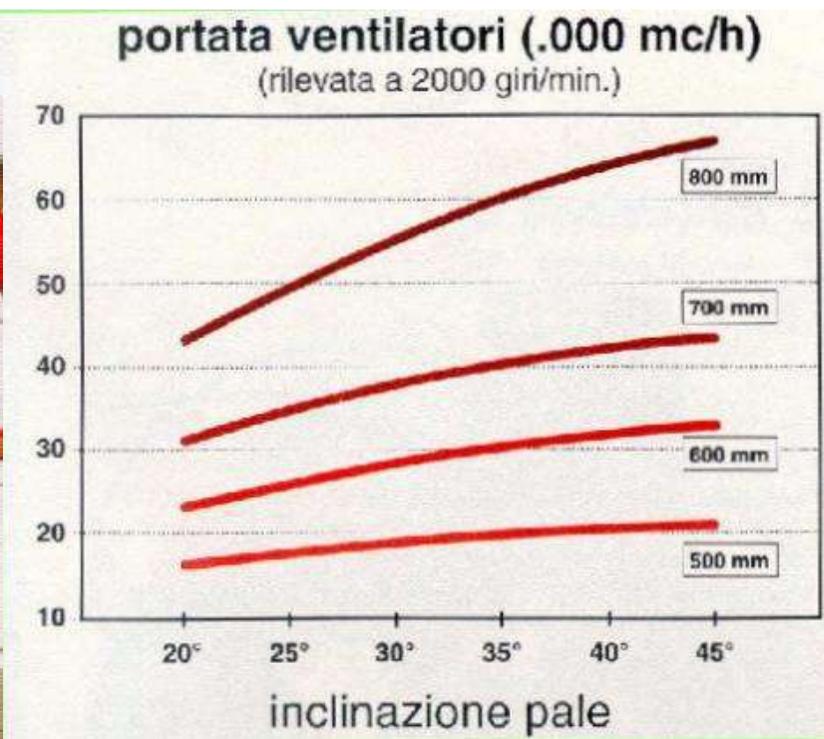
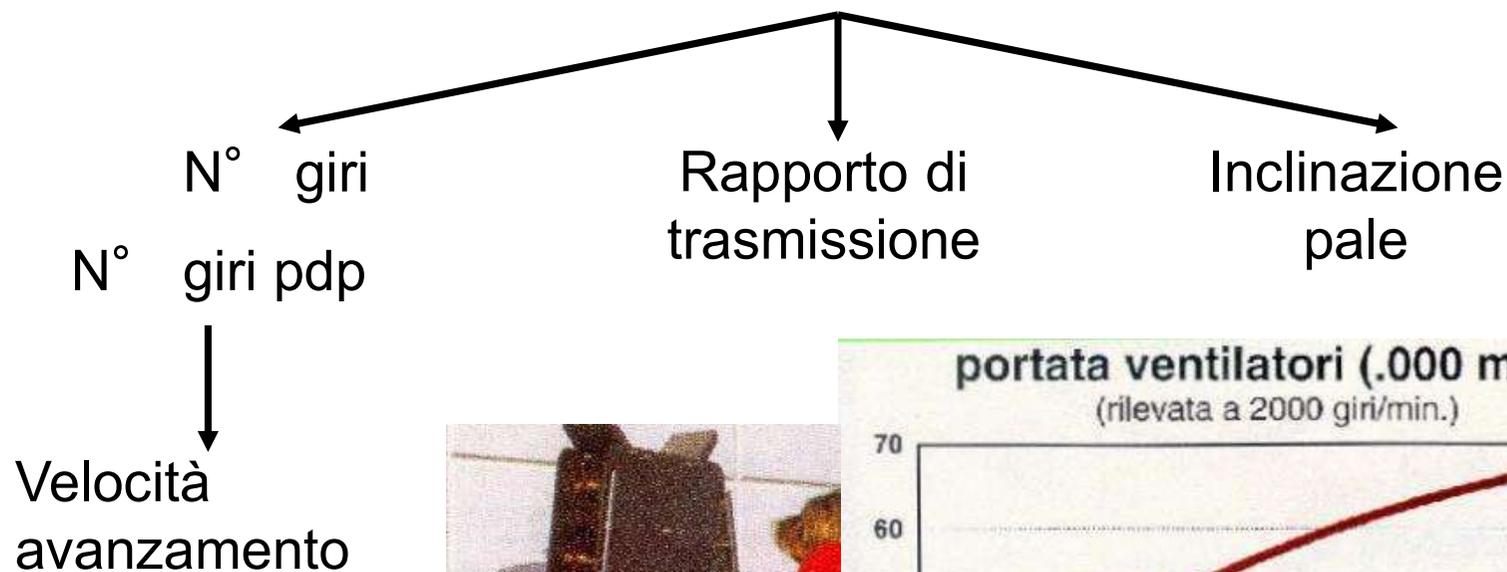


Flusso d'aria parallelo all'asse di rotazione in ingresso e perpendicolare all'asse in uscita

Velocità aria in uscita:
80 ÷ 150 m/s

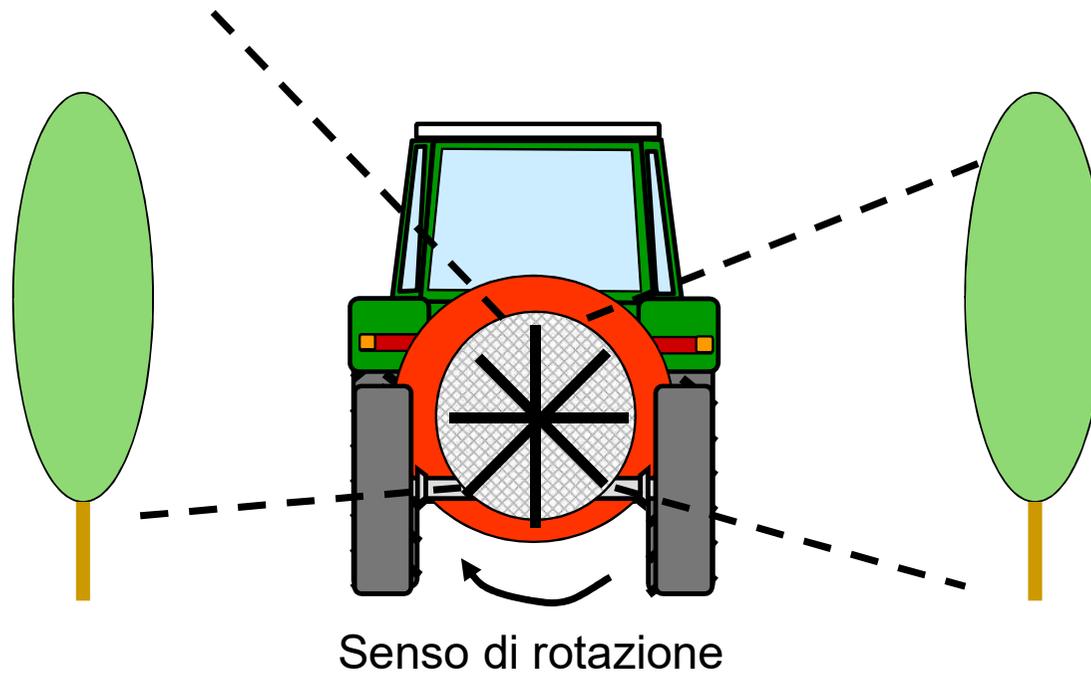
Portata: 5 ÷ 18000 m³/h

POSSIBILITA' DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA DEI VENTILATORI



VENTILATORI ASSIALI: PROBLEMI

→ FLUSSO D'ARIA ASIMMETRICO

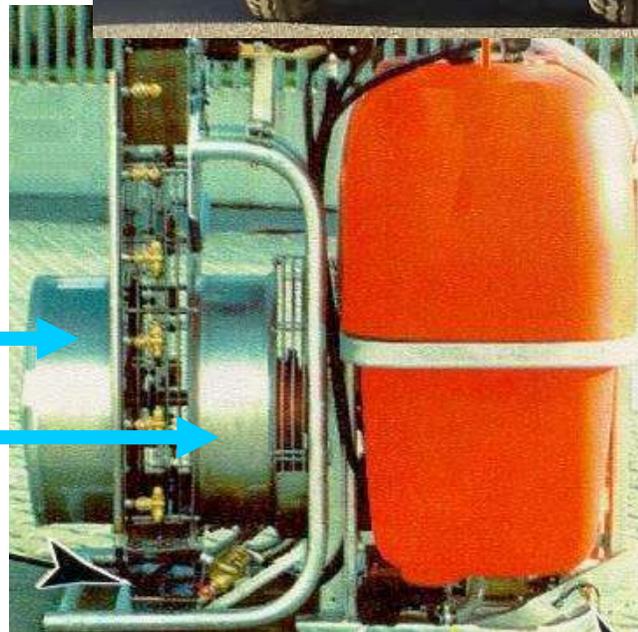


VENTILATORI ASSIALI: SOLUZIONI

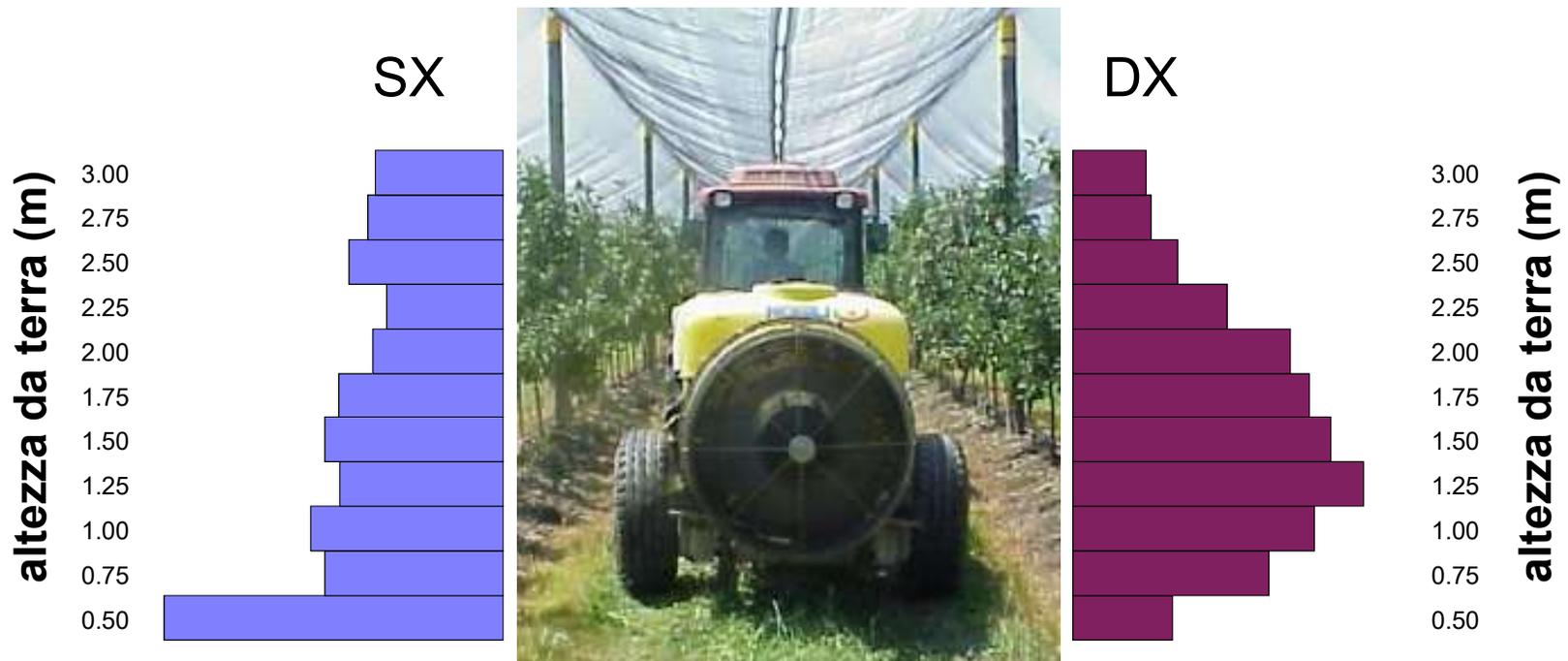
→ CONTROVENTOLA



→ DOPPIA VENTOLA



Esempio di diagramma della velocità dell'aria asimmetrico



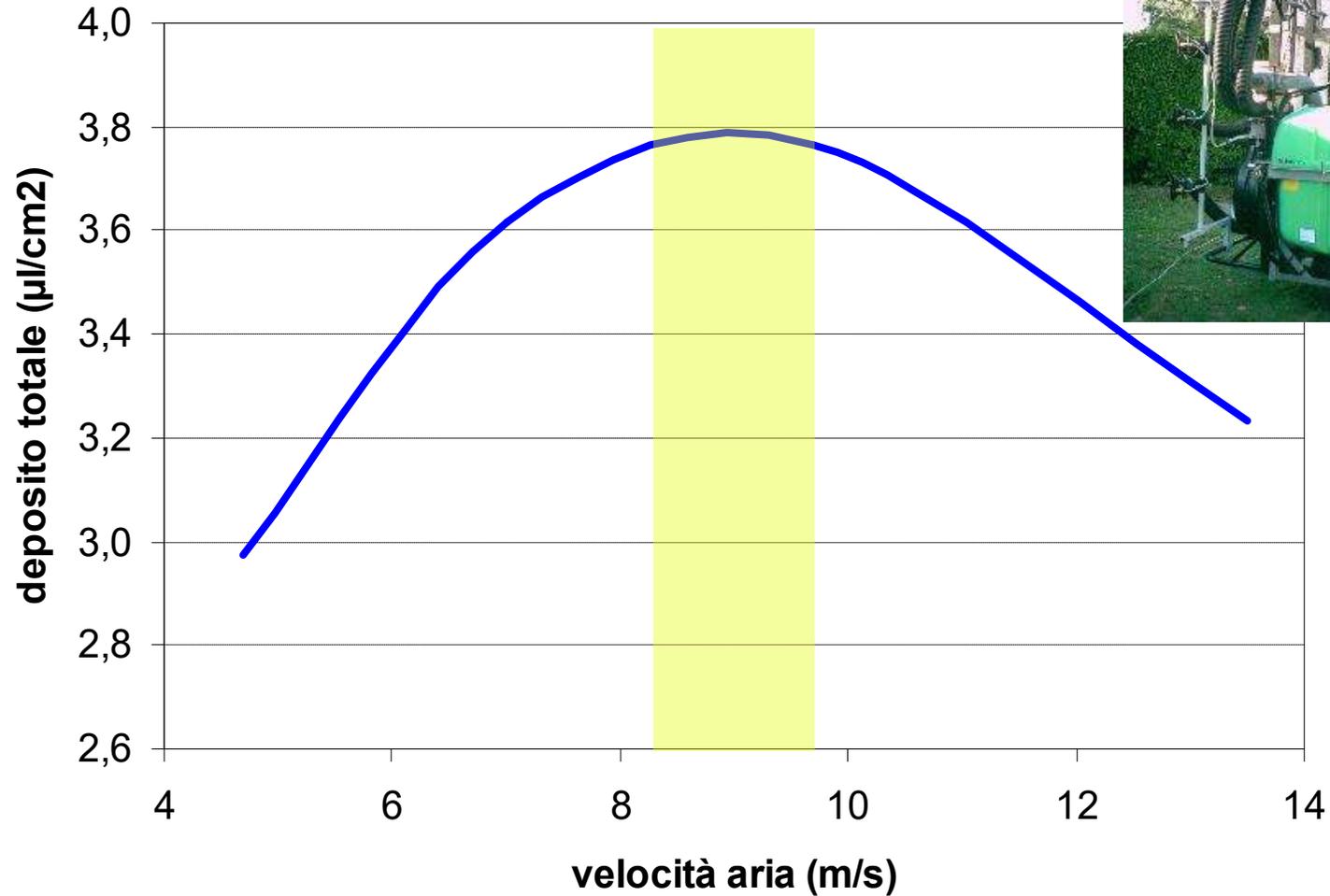
EFFETTI NEGATIVI IMPUTABILI ALLA PORTATA DELL'ARIA ECCESSIVA



- trasporto delle gocce oltre il bersaglio
- eccessivo movimento della vegetazione
- rimozione delle gocce già presenti sul bersaglio

INTERAZIONE VELOCITA' DELL'ARIA E DEPOSITO SUL BERSAGLIO (prove DEIAFA su vite in campo)

Utilizzo irroratrice con diffusori orientabili



COME REGOLARE L'ARIA?

- **Direzionandola il più possibile all'interno della vegetazione**
- **Modificandola in funzione di:**
 - **Sesto d'impianto (> aria negli impianti fitti)**
 - **Forma d'allevamento (> aria nelle forme espanse)**
 - **Epoca vegetativa (> aria in piena vegetazione)**
 - **Condizioni ambientali (> aria in presenza di brezze)**
 - **Velocità di avanzamento**

COME REGOLARE L'ARIA?

Vigneto nelle prime fasi vegetative

portata aria: 3-6000 m³/h

velocità avanzamento: 2-3,
4-6 km/h

Vigneto in piena vegetazione

portata aria: 7-12000 m³/h

velocità avanzamento: 2-3,
4-6 km/h

Frutteti con superficie fogliare \cong 4000 m²/ha:

portata aria: 20000 m³/h

velocità avanzamento: 8
km/h

volume aria: 8-10000 m³/ha

Frutteti con superficie fogliare $>$ 10000 m²/ha:

portata aria: 25-30000 m³/h

velocità avanzamento: 6
km/h

volume aria: 12-14000 m³/ha



I PARAMETRI DA VALUTARE PER REGOLARE L'ATOMIZZATORE

- Larghezza interfila
- Fase fenologica e morfologia della vegetazione (altezza, spessore, posizione grappoli o frutti...)
- Modalità di azione del p.a. (contatto, sistemico, citotropico)
- Parassita da colpire e sua localizzazione sulla vegetazione

PARAMETRI SU QUALI SI PUO' INTERVENIRE

- Velocità di avanzamento
- Portata ugelli
- Tipologia e n° di ugelli in funzione
- Portata ventilatore
- Movimento in campo (tutti i filari, filari alterni)

INFLUENZA DEI PARAMETRI OPERATIVI

	Volume	Ampiezza fascia trattata	Penetrazione nella vegetazione
Pressione	SI	NO	NO*
Portata ugelli	SI	NO	NO
N° ugelli	SI	SI	NO
Posizione ugelli	NO	SI	SI
Velocità avanzamento	SI	NO	SI
Movimento in campo	SI	NO	SI
Portata ventilatore	NO	SI	SI
Direzione flusso d'aria	NO	SI	SI

* si se la polverizzazione è per pressione

