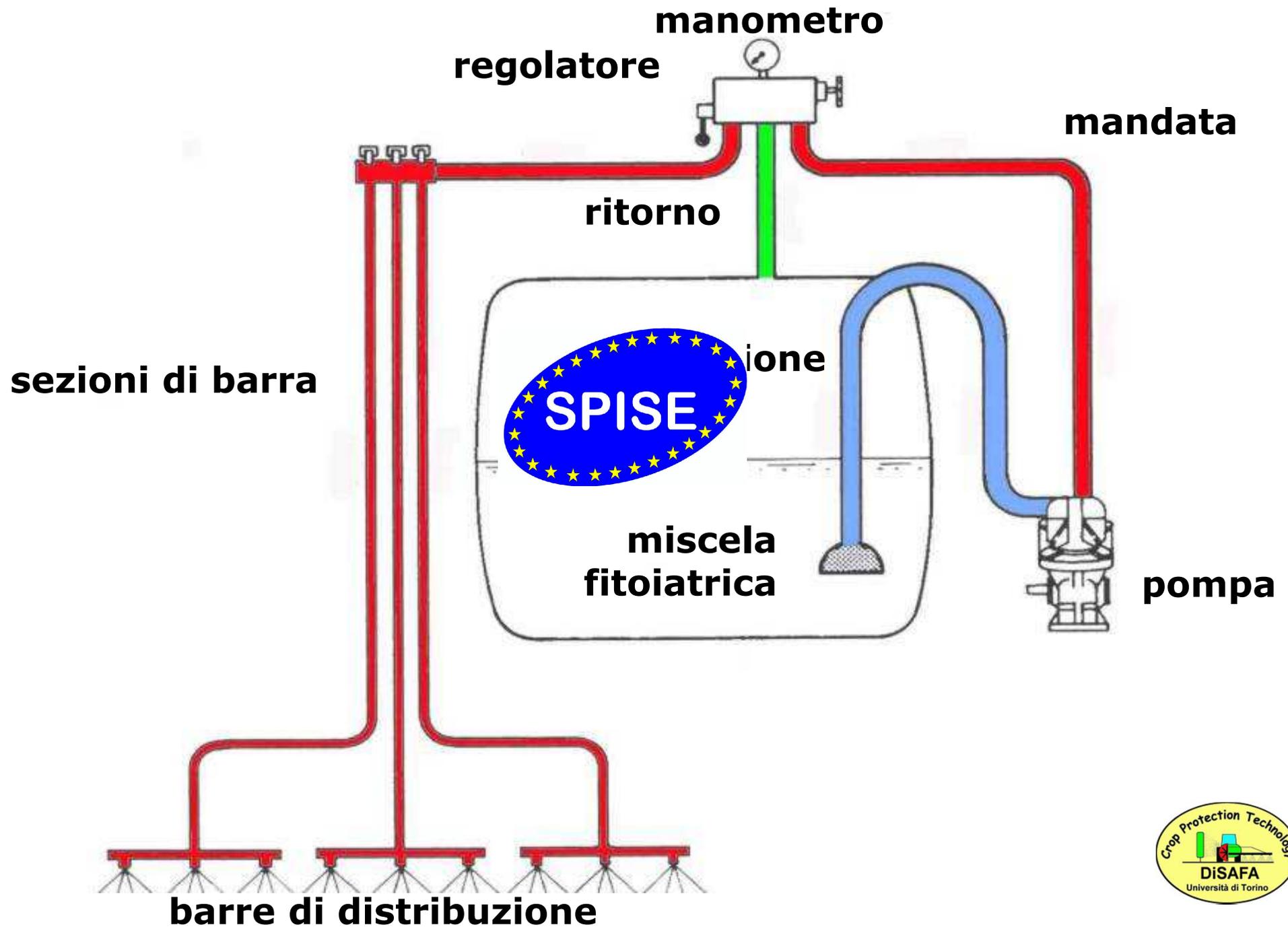


I COMPONENTI DELLE MACCHINE IRRORATRICI



FUNZIONAMENTO DI UNA MACCHINA IRRORATRICE



I COMPONENTI LA MACCHINA IRRORATRICE



Scala di lettura

Accesso al serbatoio

Ventilatore

Gruppo comando

Lavamani

Serbatoio principale



ugelli

Pompa principale

Rubinetto di scarico

Lavaimpianto



I COMPONENTI DELLA BARRA IRRORATRICE



SERBATOIO PRINCIPALE (1):

Serve a contenere e, tramite il sistema di agitazione, a omogeneizzare la miscela fitoiatrice da distribuire



Capacità:

- fino a 600 litri per macchine portate
- 600÷3000 litri per macchine trainate
- fino a 6000 litri per macchine semoventi

I PRINCIPALI REQUISITI CHE DOVREBBERO AVERE I SERBATOI DELLE MACCHINE IRRORATRICI - 1

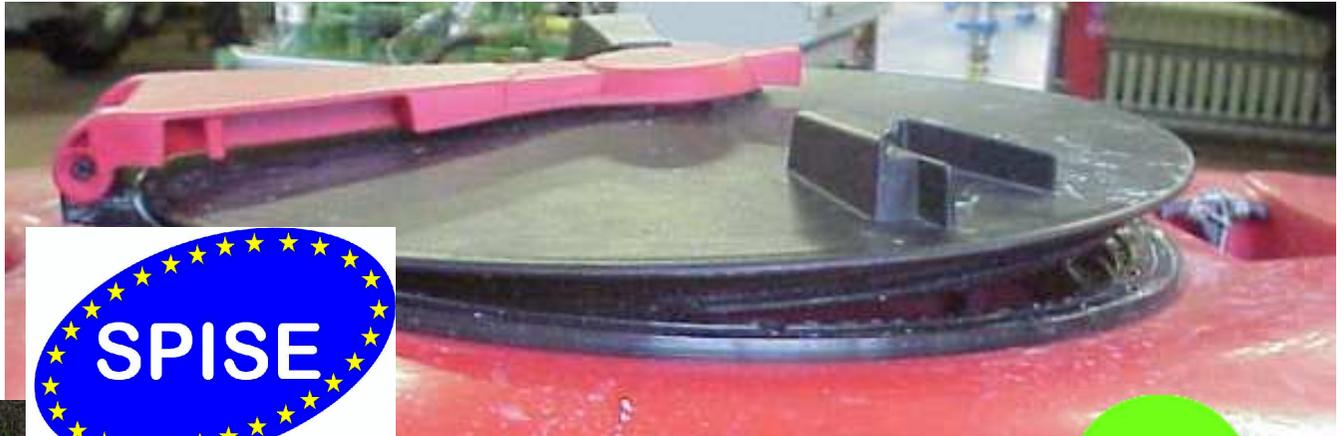
- La capacità massima deve essere almeno il 5% in più rispetto a quella nominale.
- I serbatoi con capacità nominale superiore a 200 l devono avere una capacità nominale multipla di 100 l.
- Il diametro dell'apertura di riempimento deve essere almeno pari a:



capacità nominale	diámetro minimo (mm)
fino a 5	non previsto
> 5 e < 100	100
da 100 a 150	150
da 200 a 600	200
oltre 600	300

I PRINCIPALI REQUISITI CHE DOVREBBERO AVERE I SERBATOI DELLE MACCHINE IRRORATRICI - 2

Il coperchio deve evitare ogni fuoriuscita di liquido e deve essere collegato alla macchina mediante un dispositivo che garantisca la chiusura mediante un'azione meccanica positiva (es. filettatura).



Serbatoio principale (2):

- Nel serbatoio devono essere presenti degli indicatori di livello, sufficientemente precisi e leggibili dal posto di guida. (fasce graduate, e galleggianti)

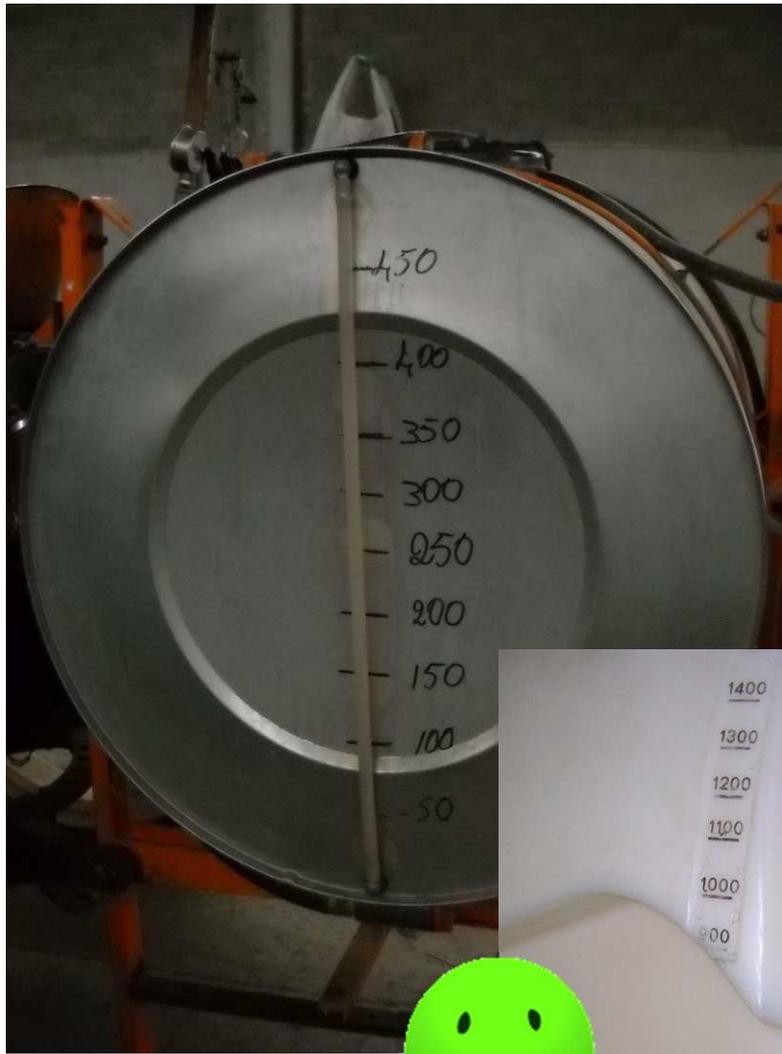
- L'indicatore del livello di liquido all'interno del serbatoio deve avere un intervallo di lettura:



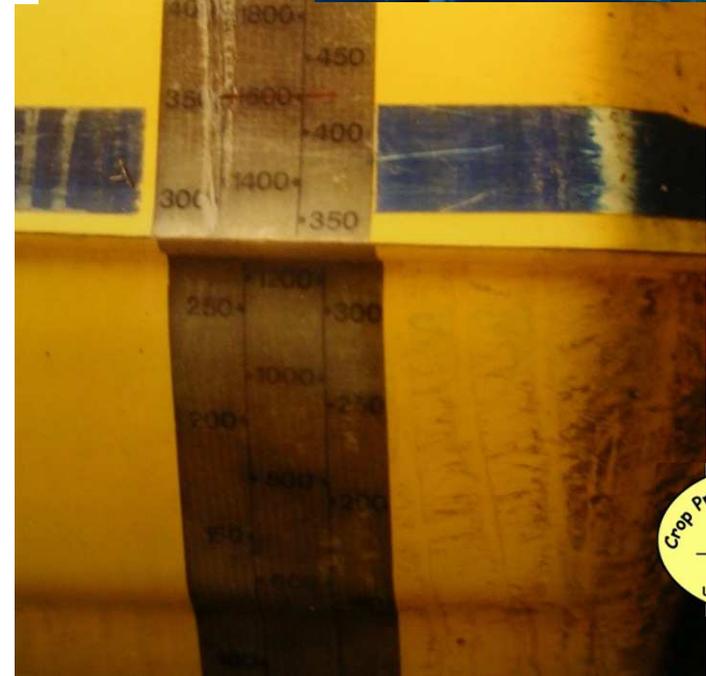
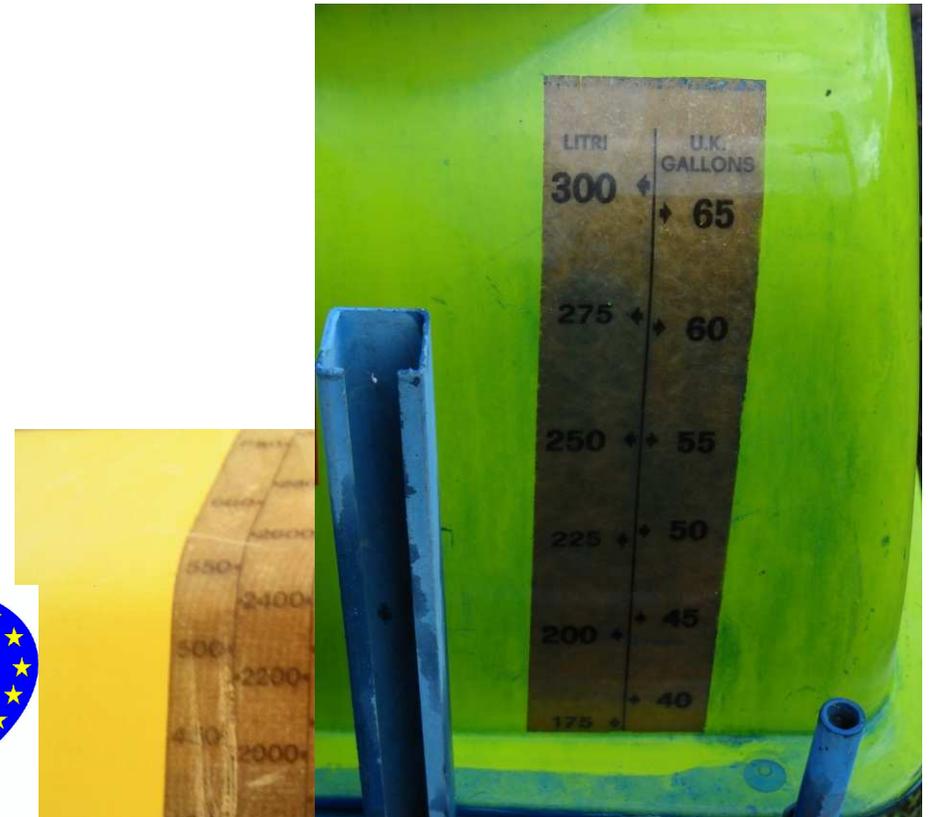
capacità nominale (l)	intervallo di lettura (l)
< 100	1
da 100 a 150	25
da 200 a 1000	50
oltre 1000	100
sono ammesse graduazioni intermedie	



Scala leggibile



Scala non leggibile



I PRINCIPALI REQUISITI CHE DOVREBBERO AVERE I SERBATOI DELLE MACCHINE IRRORATRICI (1)

Le caratteristiche principali che il serbatoio di una macchina irroratrice deve possedere sono :

- L'assenza di spigoli vivi nella struttura
- La presenza di un dispositivo di svuotamento (rubinetto, tappo e pozzetto di aspirazione) che consenta di svuotare completamente il serbatoio (in posizione orizzontale).



I PRINCIPALI REQUISITI CHE DOVREBBERO AVERE I SERBATOI DELLE MACCHINE IRRORATRICI (2)

- La precisione dell'indicatore di livello del liquido deve essere pari a: $\pm 7.5\%$ del valore indicato per quantità fino al 20% del volume nominale e a $\pm 5.0\%$ del valore indicato per quantità oltre il 20% del volume nominale
- Deve avere un adeguato sistema di agitazione che garantisca l'uniformità della concentrazione della miscela in esso presente (massima variazione di concentrazione = $\pm 15\%$).
- Deve essere facilmente lavabile internamente



SERBATOI DIFFICILI DA LAVARE





SISTEMI DI AGITAZIONE DEL SERBATOIO NON ADEGUATI

CONSEGUENZE

Sottodosaggi



Fasi iniziali della distribuzione

Sovradosaggi



Fasi finali della distribuzione

Maggiori costi



Spreco di prodotto (resta nel serbatoio)

Fitotossicità



Presenza di residui di p.a. nel serbatoio

SOLUZIONI

Acquistare macchine certificate ENAMA



Medesimo serbatoio dotato di sistema di agitazione efficiente



Impianto lavaserbatoio:



Esempi di impianti di lavaggio montati all'interno dei serbatoi della macchina irroratrice

UGELLI LAVASERBATOIO:

PRESSIONE: 4 bar PORTATA: 19 l/min



PRESSIONE: 10 bar PORTATA: 50 l/min

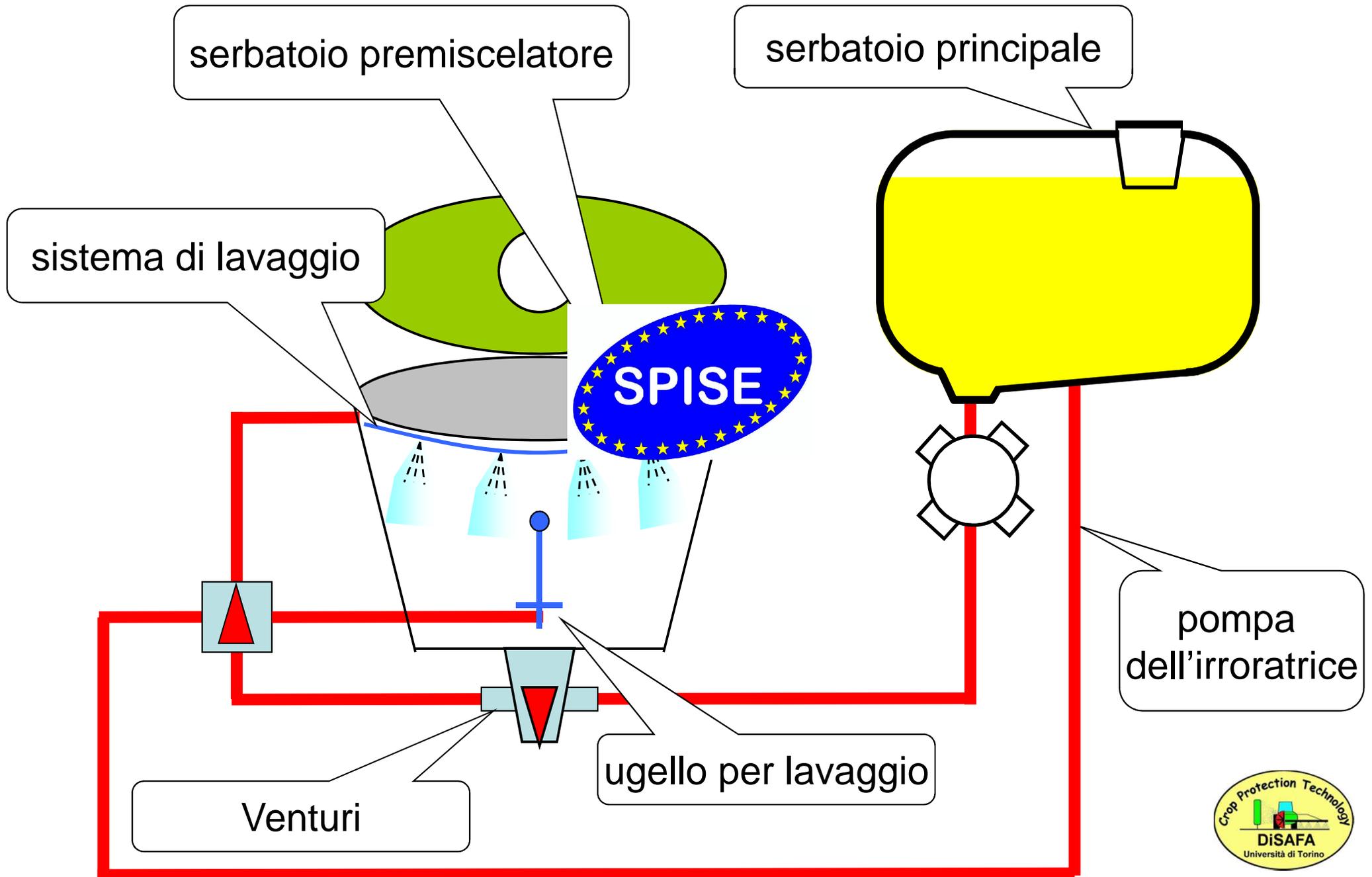


PRESSIONE: 4 bar PORTATA: 75 l/min



*Modelli di ugelli lavaserbatoio
di materiali e marche
differenti.*

SERBATOIO PREMISCELATORE



Caratteristiche del serbatoio di pre-miscelazione:

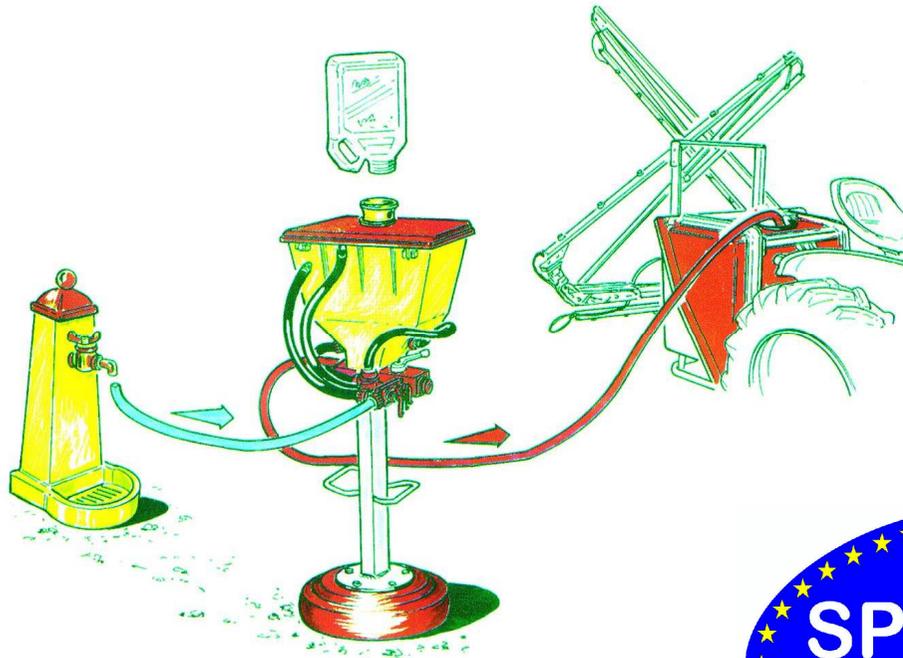
Deve essere dotato di:

- adeguato sistema di filtraggio Può essere indipendente oppure montato direttamente sull'irroratrice.
- ugelli per il lavaggio dei contenitori dei fitofarmaci (barattoli e taniche).
- può essere indipendente oppure montato direttamente sull'irroratrice.



***Pre - miscelatore per
miscelare ed inserire nel
serbatoio il prodotto
antiparassitario***

Indipendente



Montato sull'irroratrice



Funzioni del SERBATOIO PREMISCELATORE

(Capacità da 7 a 40 litri)



Agevola:

- l'aspirazione dei formulati
- il corretto dosaggio



premiscelazione del
prodotto

- l'introduzione del prodotto nel serbatoio principale
- il lavaggio dei contenitori vuoti di fitofarmaci

Attrezzatura per l'aspirazione del prodotto all'interno del premiscelatore

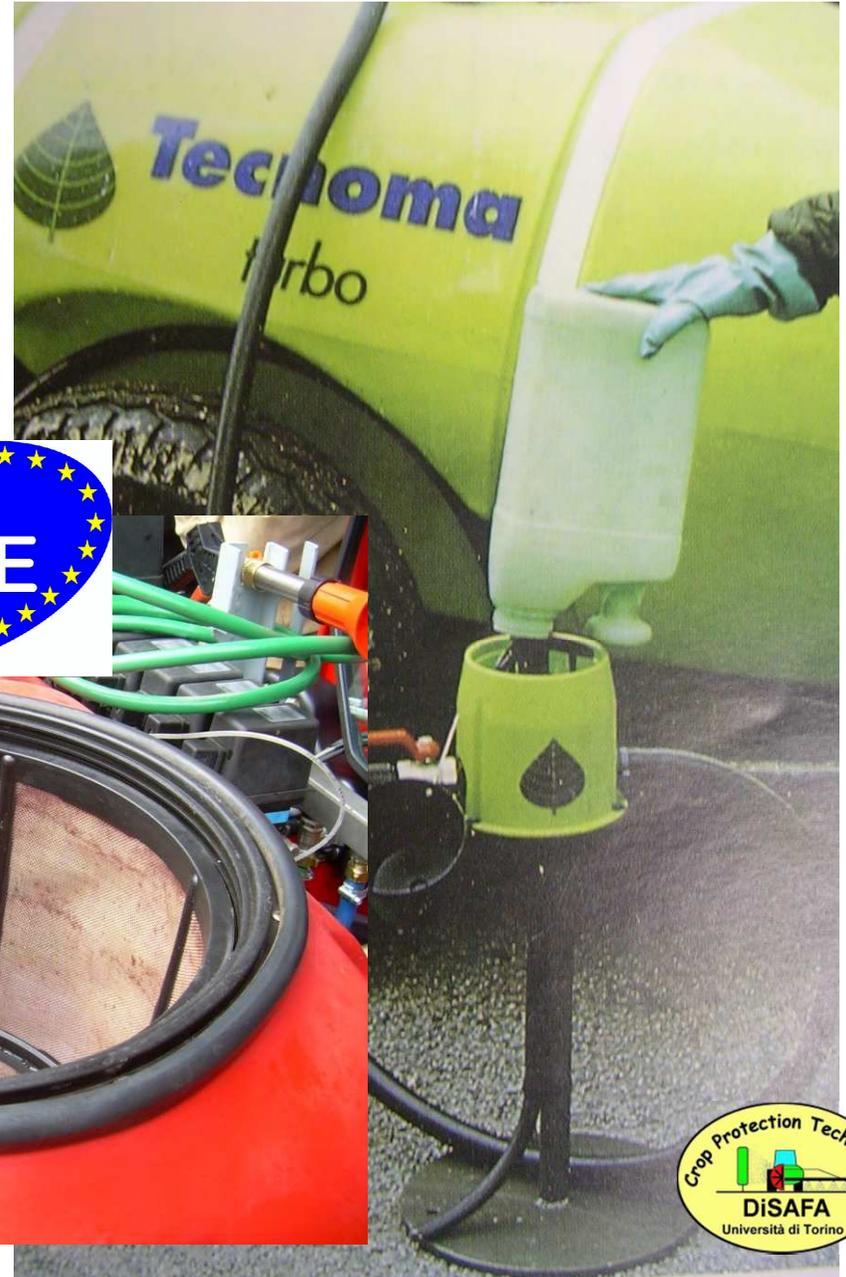


inserimento del prodotto
commerciale



lavaggio interno del premiscelatore

Dispositivo per il lavaggio dei contenitori vuoti di fitofarmaci



Differenti tipologie di ugelli per il lavaggio dei contenitori vuoti di fitofarmaci



22.3 l/min a 6 bar



17.5 l/min a 6 bar



22.8 l/min a 6 bar

Efficienza del sistema di lavaggio dei contenitori

Contenitore sporco



Contenitore dopo il lavaggio



Lavaggio

SERBATOIO LAVAMANI

Capacità: Minimo 15 litri

Funzioni:

- Lavaggio parti del corpo venute accidentalmente in contatto con il formulato commerciale

- Pulizia uge



SERBATOIO LAVAIMPIANTO

Capacità:

Almeno il 10% della capacità nominale del serbatoio principale o almeno 10 volte il volume diluibile (ISO 13440).

Funzioni:

Possibilità di effettuare campo il lavaggio dell'irroratore e lo smaltimento della miscela residua nel serbatoio principale. Deve essere progettato in modo da consentire il risciacquo delle tubazioni anche con il serbatoio principale pieno e la diluizione del residuo all'interno dello stesso.



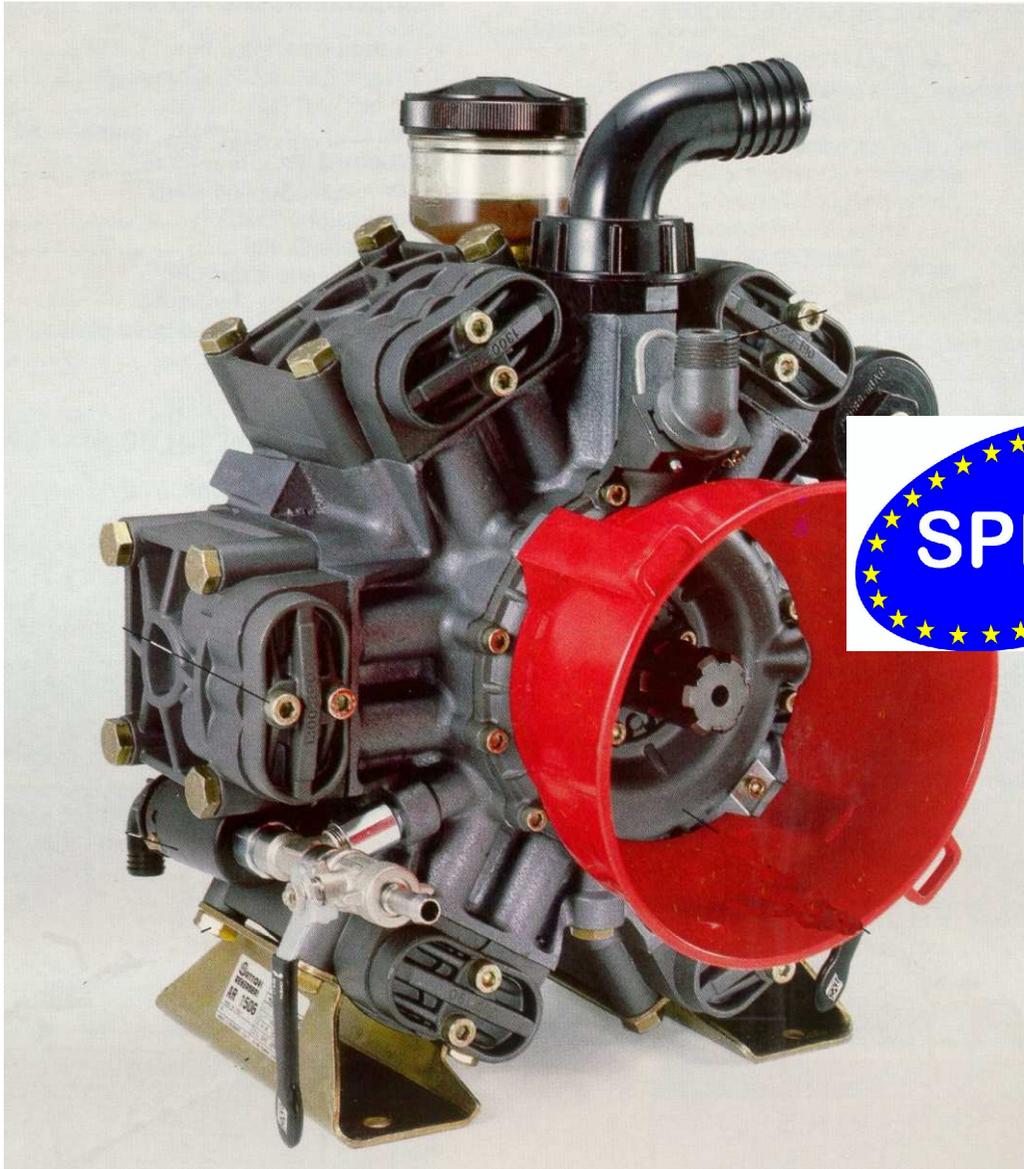
Serbatoio lava-impianto



Serbatoio lavamani



POMPA PRINCIPALE



Hanno la funzione principale di mettere in pressione il liquido da distribuire; normalmente èazionata dalla presa di potenza della trattrice.

Si distinguono in funzione:

- della pressione
- della portata
- della tipologia costruttiva

CLASSIFICAZIONE

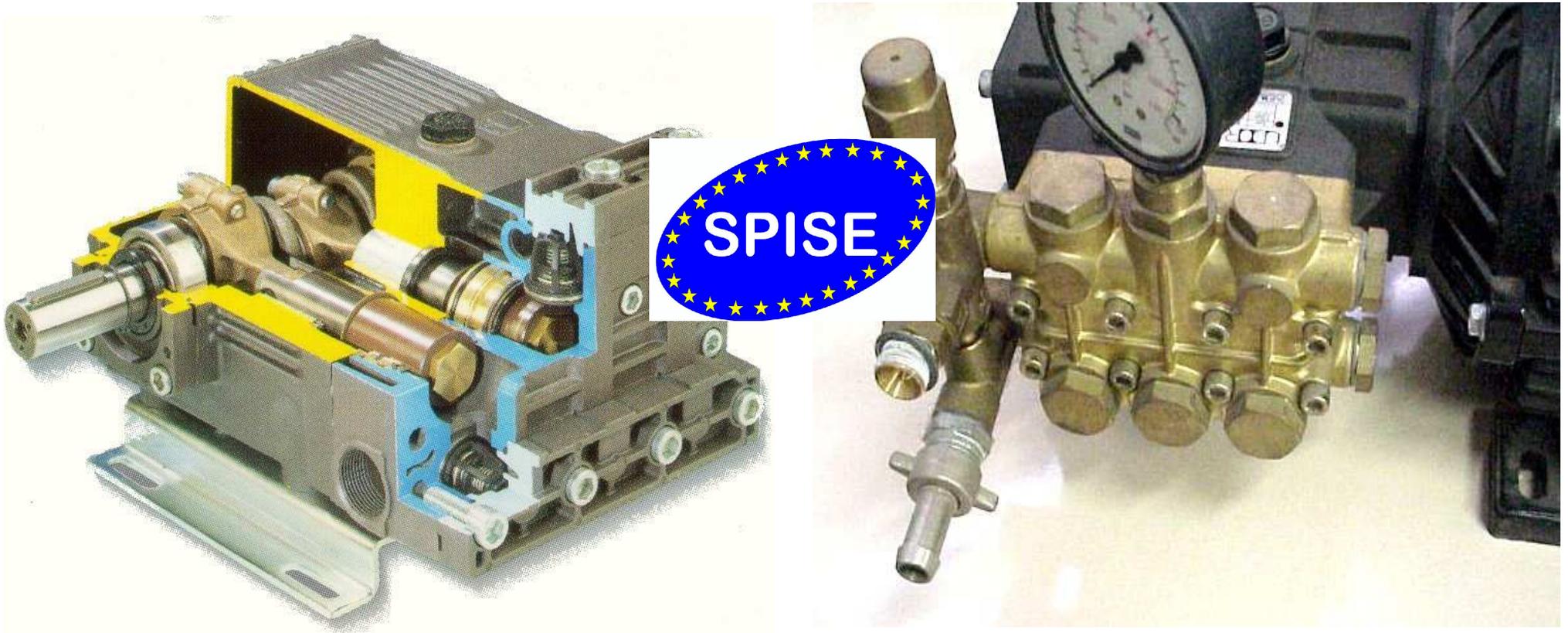
Si dicono **pompe volumetriche** quelle pompe che sfruttano la variazione di volume in una camera per provocare un'aspirazione o una spinta su un fluido. La portata erogata è indipendente dalla prevalenza ed è invece direttamente proporzionale alla velocità di rotazione.

- Pompe alternative (pompe a pistoni e pompe a pistoni-membrana): sono volumetriche (hanno una valvola di sovrappressione)
- Pompe centrifughe: non sono mai volumetriche (non hanno mai valvola di sovrappressione)

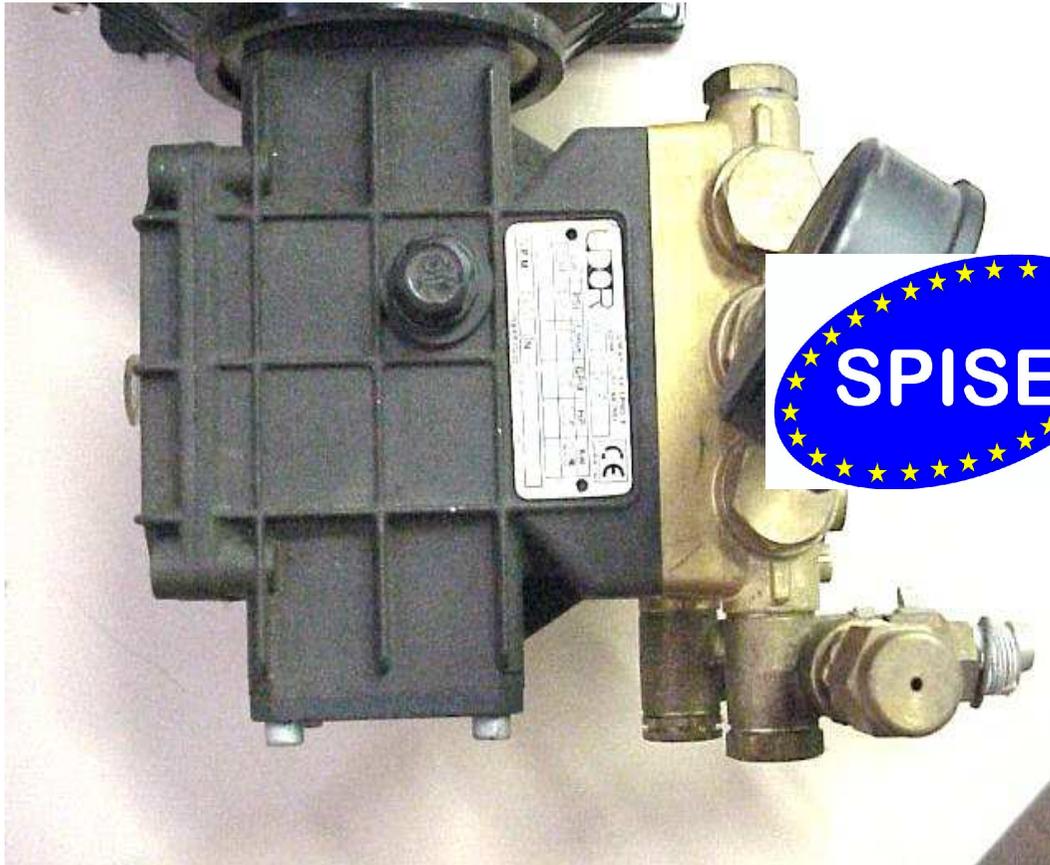


Pompe alternative (1): a pistoni

Vengono generalmente usate quando è richiesta un'elevata pressione di esercizio per l'esecuzione del trattamento. Si usano per pressioni superiori ai 40 bar.



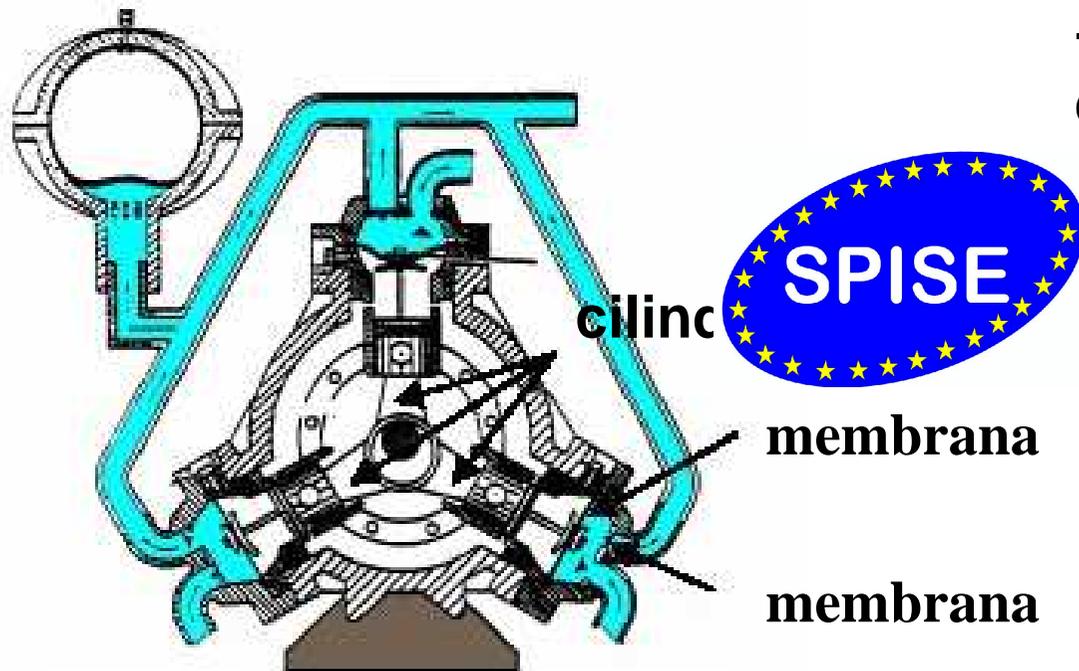
Pompe alternative (2): a pistoni



- Gli organi a contatto con la miscela devono essere costruiti con materiale resistente alla corrosione (ceramica, bronzo, acciaio inox, ecc.).
- Il regime di rotazione, il numero dei cilindri presenti nella pompa e la loro capacità determinano la portata che può variare tra i 20 e i 200 l/min.

Pompe alternative (3): pompe a pistone - membrana

Presentano una membrana che garantisce una maggiore resistenza all'abrasione e alla corrosione dei composti chimici isolando il liquido da distribuire dagli organi in movimento della pompa.

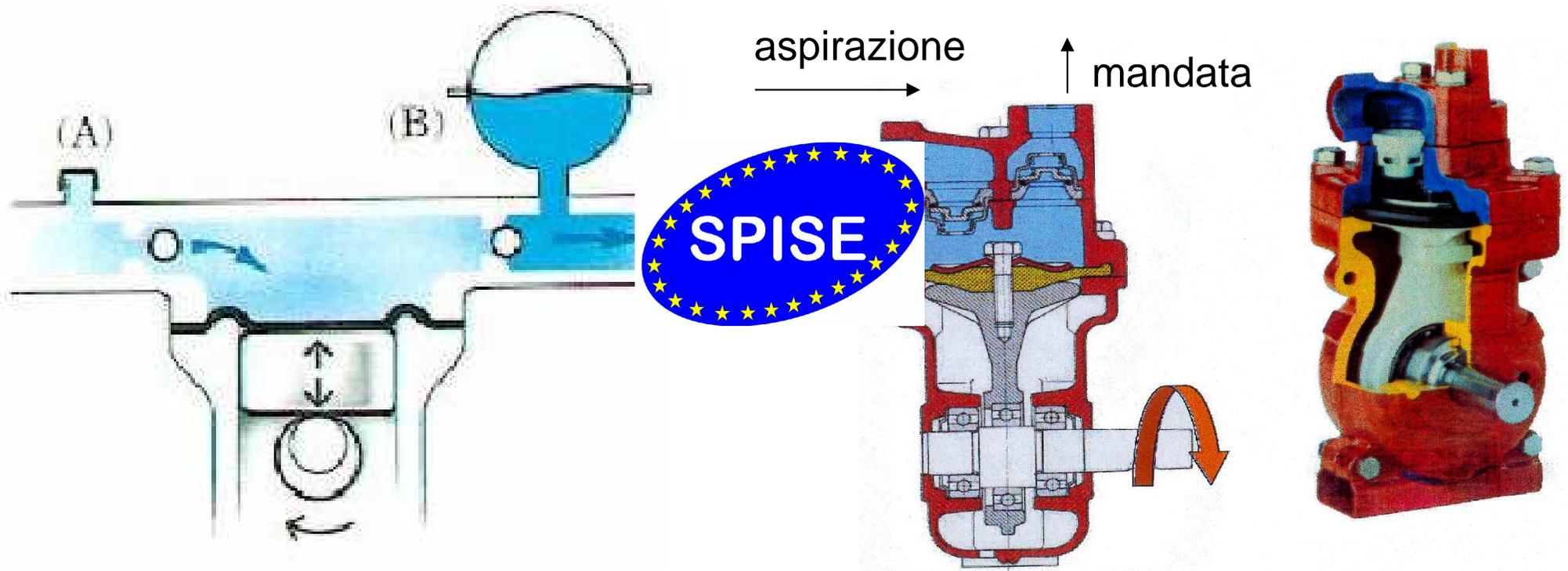


Schema costruttivo di pompa a tre membrane

Caratteristiche:

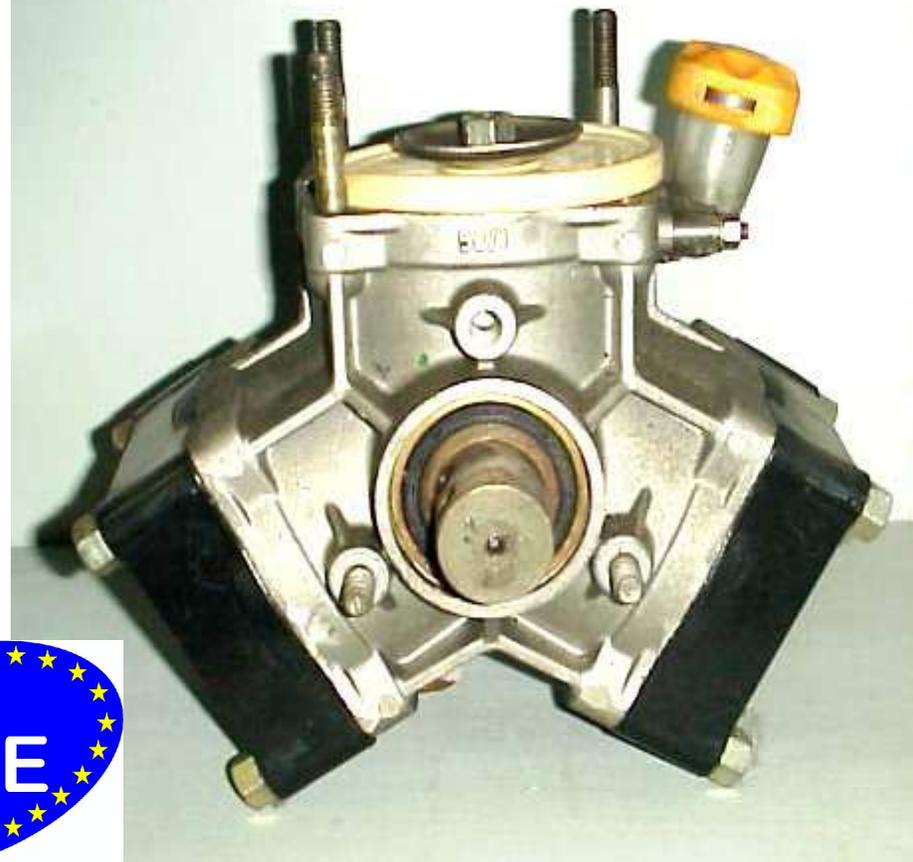
- Velocità di rotazione piuttosto elevata, per compensare la corsa ridotta del pistone imposta dalla limitata deformazione della membrana.
- Pressioni di utilizzo di 20-25 bar, ma possono essere utilizzate fino a 40-50 bar.
- Portata in condizioni normali è di 25-30 l/min per ciascun cilindro.

Pompe alternative (3): a pistone – membrana



Schema di pompa a pistone-membrana (da BCPC):

Pompe A PISTONE-MEMBRANA



SCELTA DELLA POMPA

→ Tipo di trattamento da eseguire

→ Caratteristiche fisico-chimiche della miscela da distribuire

Tipo	Regime di rotazione (giri/min)	Portata (l/min)	Pressione (bar)	Robustezza	Azionamento
Pistoni	540	20-		Sensibile all'abrasione	pdp
Pistone-membrana	540	60-350	60-350	sensibile alla corrosione	pdp
Centrifuga	1500-3000	40-900	40-900	resistente a corrosione e abrasione	pdp con moltiplicatore



CALCOLO DELLA PORTATA MINIMA TEORICA DELLA POMPA

$$P_{\min} \text{ (l/min)} = Q \times 1.10 + (C \times 0.05)$$

Portata minima della pompa

Portata totale della irroratrice

Capacità serbatoio (l)

Coefficiente che esprime la quantità di liquido necessaria per l'agitazione mediante ritorno*

Coefficiente che tiene conto della perdita per ritorno



ESEMPIO

Capacità serbatoio = 800 litri

Larghezza lavoro = 14 m

Volume da distribuire = 250 l/ha

Velocità avanzamento = 6 km/h

$$Q = 250 \times 14 \times 6/600 = 35 \text{ l/min}$$

$$P_{\min} = 35 \times 1.10 + (800 \times 0.05) = 78.5 \text{ l/min}$$

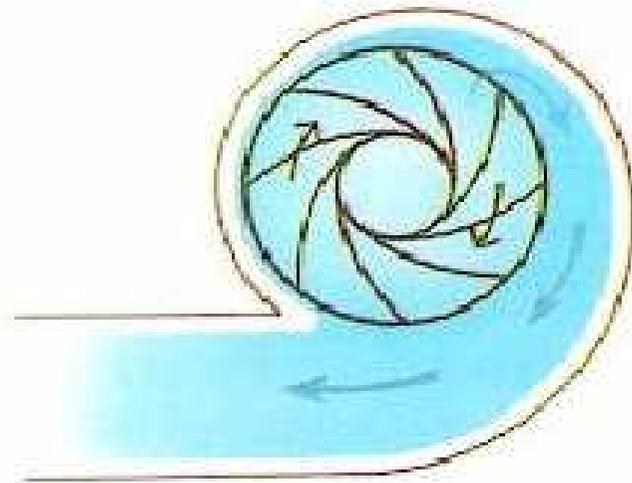
*Tale formula è applicabile solo alle irroratrici in cui l'agitazione avviene attraverso il ritorno al serbatoio di parte della portata erogata dalla pompa



Pompe centrifughe (1):

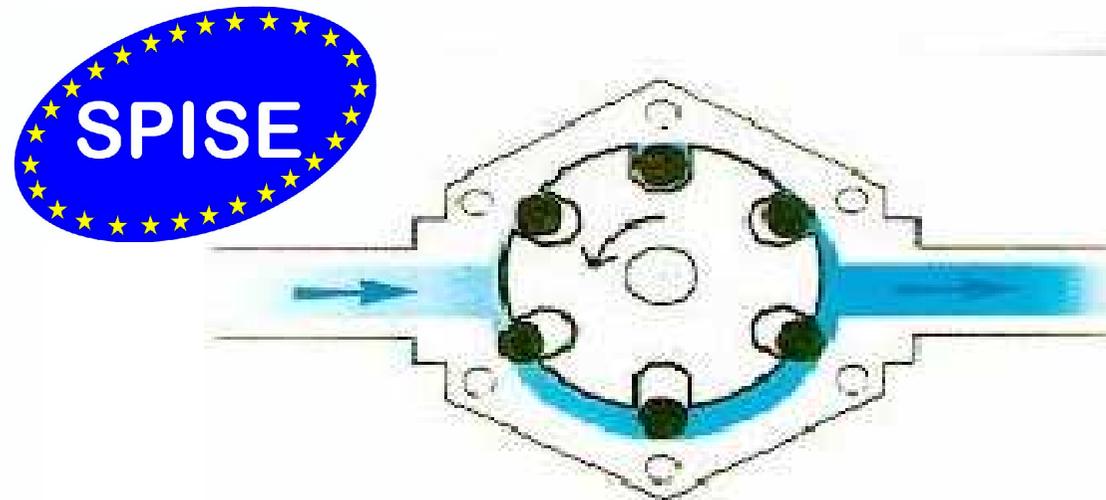
- Sono di due tipi:

A “palette”



Schema di pompa centrifuga a palette

A “rulli”



Schema di pompa centrifuga a rulli

Pompe centrifughe (2):

- Vengono utilizzate a basse pressioni di esercizio.
- Sono in grado di generare portate elevate.
- La potenza assorbita è variabile a seconda delle caratteristiche costruttive ed è in relazione alla pressione di lavoro (2-12 bar).



- La pressione di lavoro è di 2-12 bar.

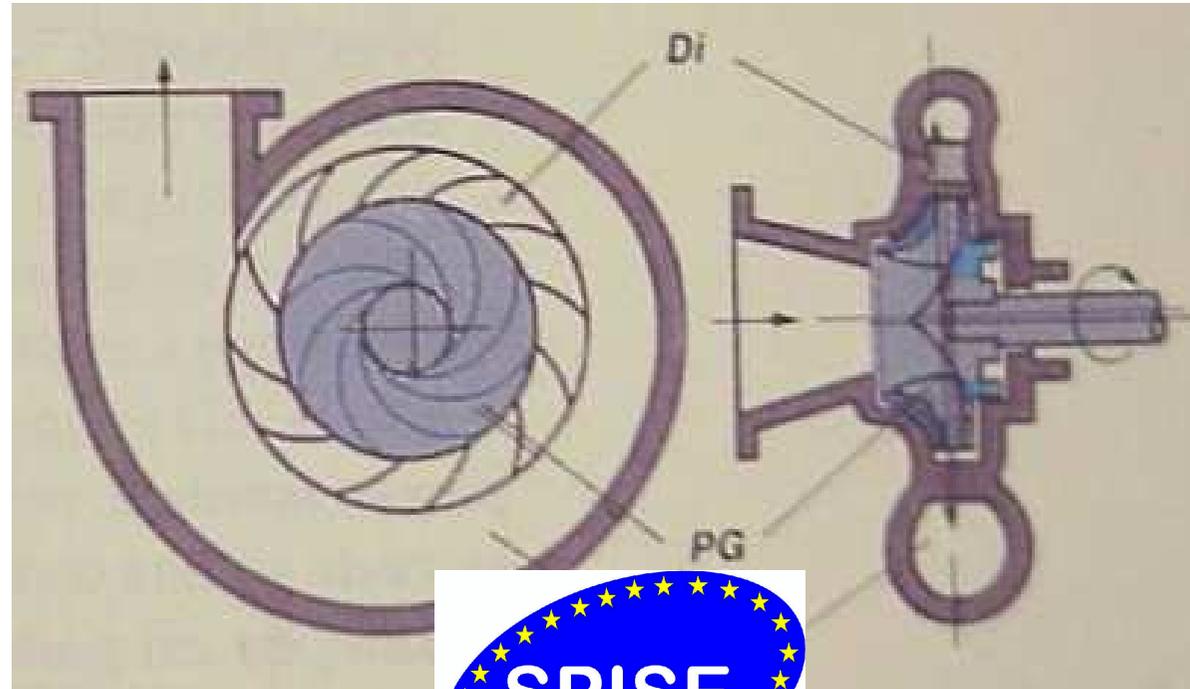
- Sono impiegate anche come pompe ausiliarie nelle macchine di grosse dimensioni per le operazioni di riempimento e di agitazione del liquido.

Pompa CENTRIFUGA



Sezione di una pompa centrifuga a palette

Pompe centrifughe (3):



Nell'uso e manutenzione delle pompe centrifughe si devono rispettare alcune semplici norme per un buon funzionamento e una lunga durata:

- il controllo dello stato di usura;
- l'utilizzo con le dovute regolazioni;
- il lavaggio e la pulizia a fine lavoro;
- lo svuotamento nelle soste prolungate;
- il controllo della pressione del compensatore;
- il ricovero delle macchine in posti riparati dagli agenti atmosferici.

Tubazioni:

- Le tubazioni collegano fra di loro le varie componenti delle irroratrici
- Il materiale impiegato normalmente è il polipropilene.
- Per i *tubi porta ugelli*, le valvole e i rubinetti vengono utilizzate le materie plastiche, l'ottone o l'acciaio inox.



IL SISTEMA DI FILTRAZIONE:



- Deve assicurare l'eliminazione delle particelle solide e di tutti gli altri corpi estranei che possono nuocere al corretto funzionamento della pompa, del regolatore e degli ugelli

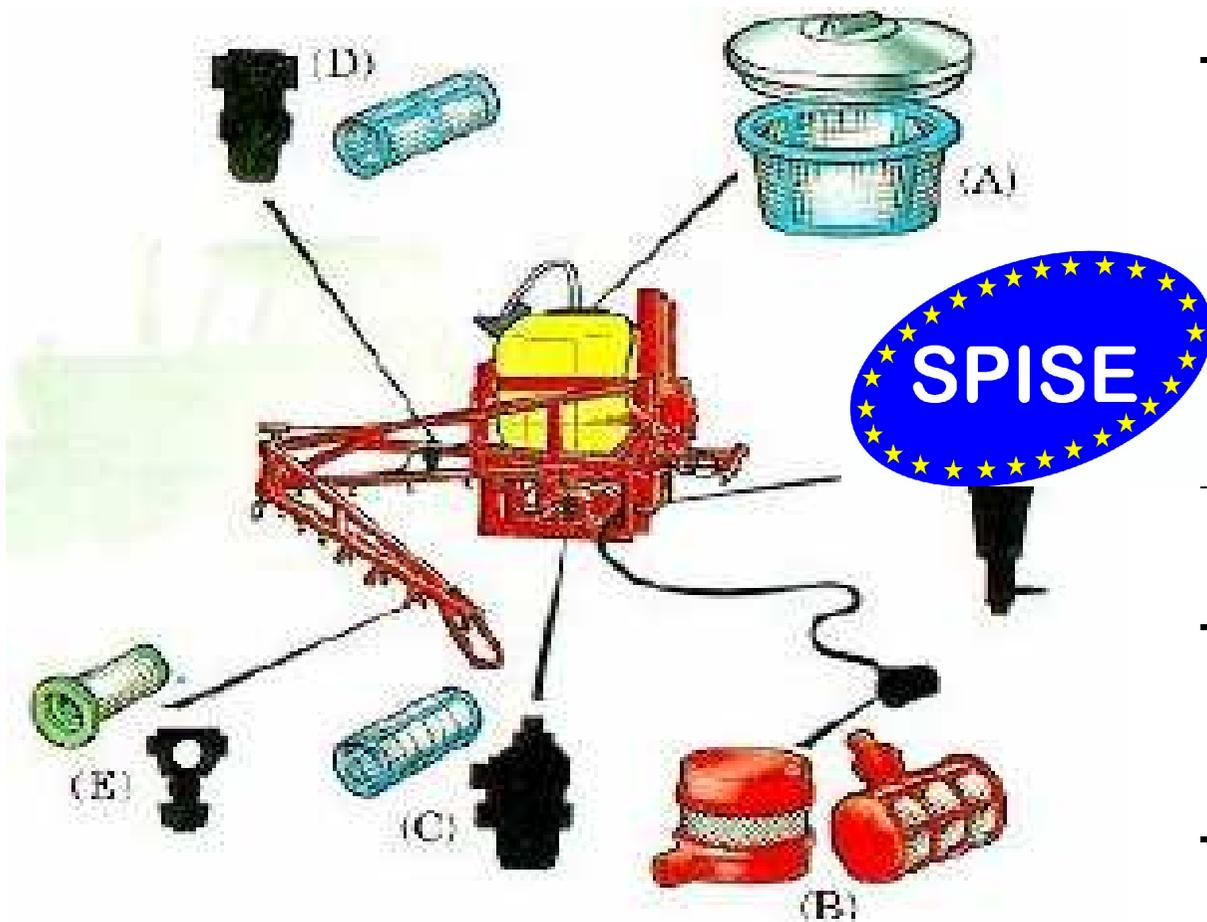
E' bene che la filtrazione sia effettuata per stadi successivi e impiegando maglie con dimensioni decrescenti (in mm o



- Filtro a cestello sull'apertura di riempimento del serbatoio
- Filtro a rete in aspirazione (tra serbatoio e pompa)
- Filtro/i a rete in mandata tra pompa e sistema di regolazione o sui condotti di alimentazione delle sezioni di barra
- Agli ugelli (eventualmente anche con funzione di antigoccia)

Filtri (2):

- I filtri sull'irroratrice devono essere disposti in diversi punti della macchina in modo da assicurare una filtrazione graduale mediante superfici filtranti a maglie progressivamente decrescenti :



Tipi di filtro e loro collocazione su una irroratrice (da BCPC)

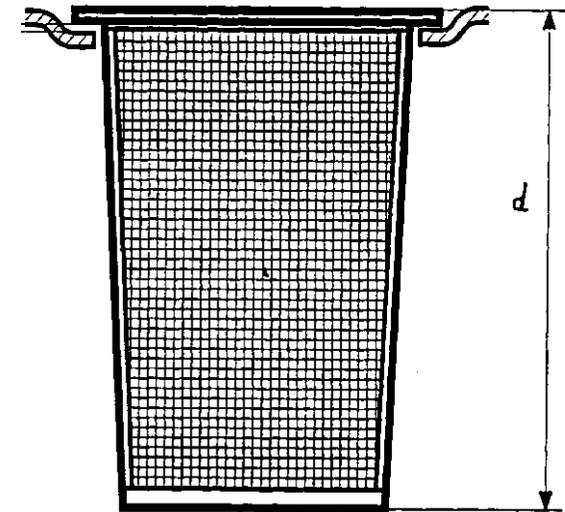
- Sul boccaporto di riempimento
- Nel punto di aspirazione (filtro a rete tra serbatoio e pompa)
- All'uscita della pompa
- All'ingresso delle semibarre porta ugelli
- Negli ugelli (eventualmente anche con funzione antigoccia)

Filtri (2):

- Sul **boccaporto di riempimento**: un **filtro** a paniere o a cestello, a maglie larghe (0.8-1 mm) con grande superficie filtrante.

Tale filtro deve avere una profondità minima pari a:

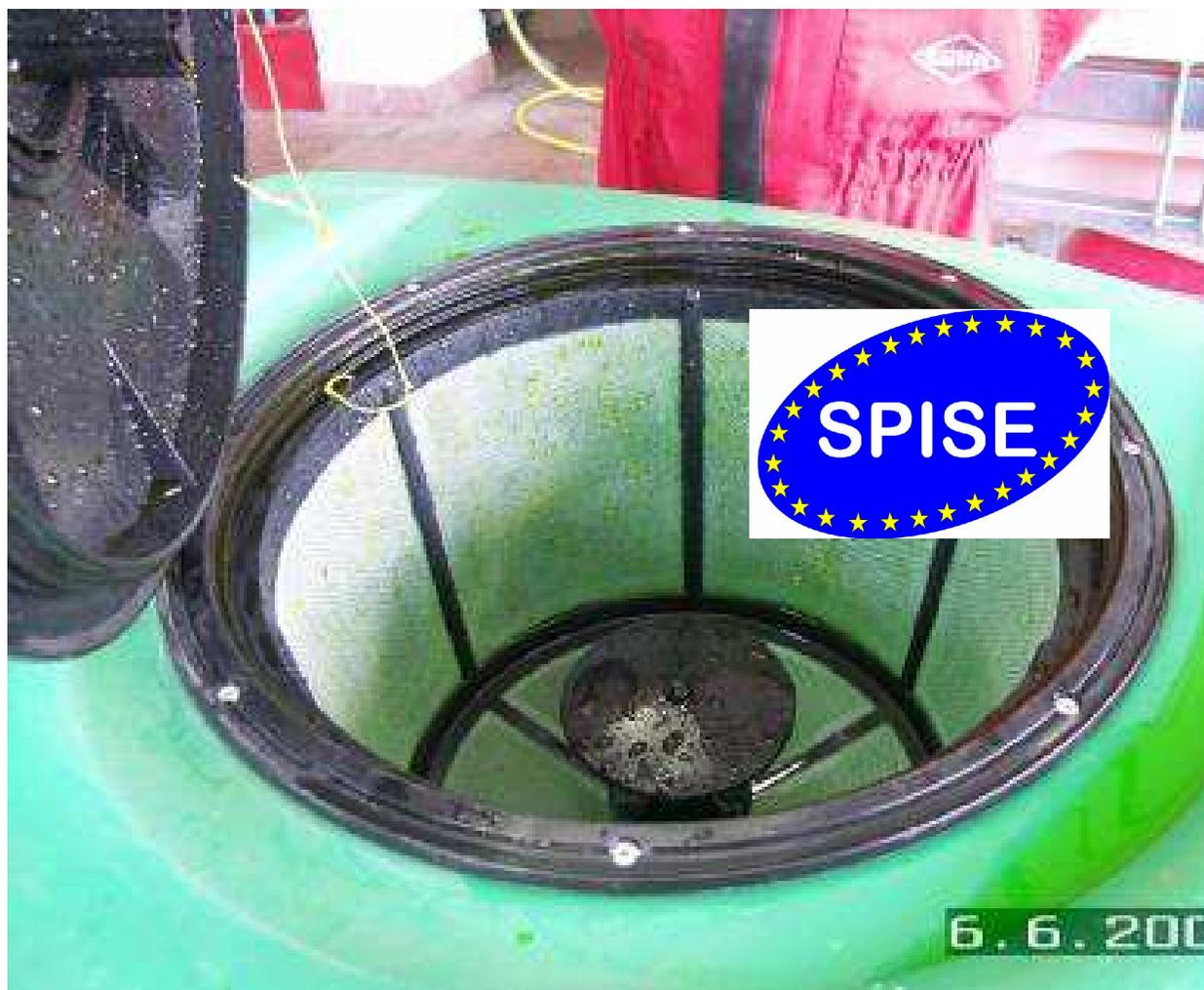
capacità nominale (l)	profondità filtro (mm)
fino a 150	60
da 150 a 400	
da 500 a 600	
oltre 600	250

The logo for SPISE (Società Produttori Italiani Sementi) is a blue oval with a white border, containing the word "SPISE" in white capital letters. The oval is surrounded by a ring of yellow stars, similar to the European Union flag.

Particolare del filtro a cestello
collocato nell'apertura di riempimento

- **All'aspirazione** serve a trattenere impurità più grossolane, deve avere maglie abbastanza larghe (500 – 800 μm) per non indurre perdite di carico eccessive.

Filtro a cestello nell'apertura di riempimento del serbatoio:



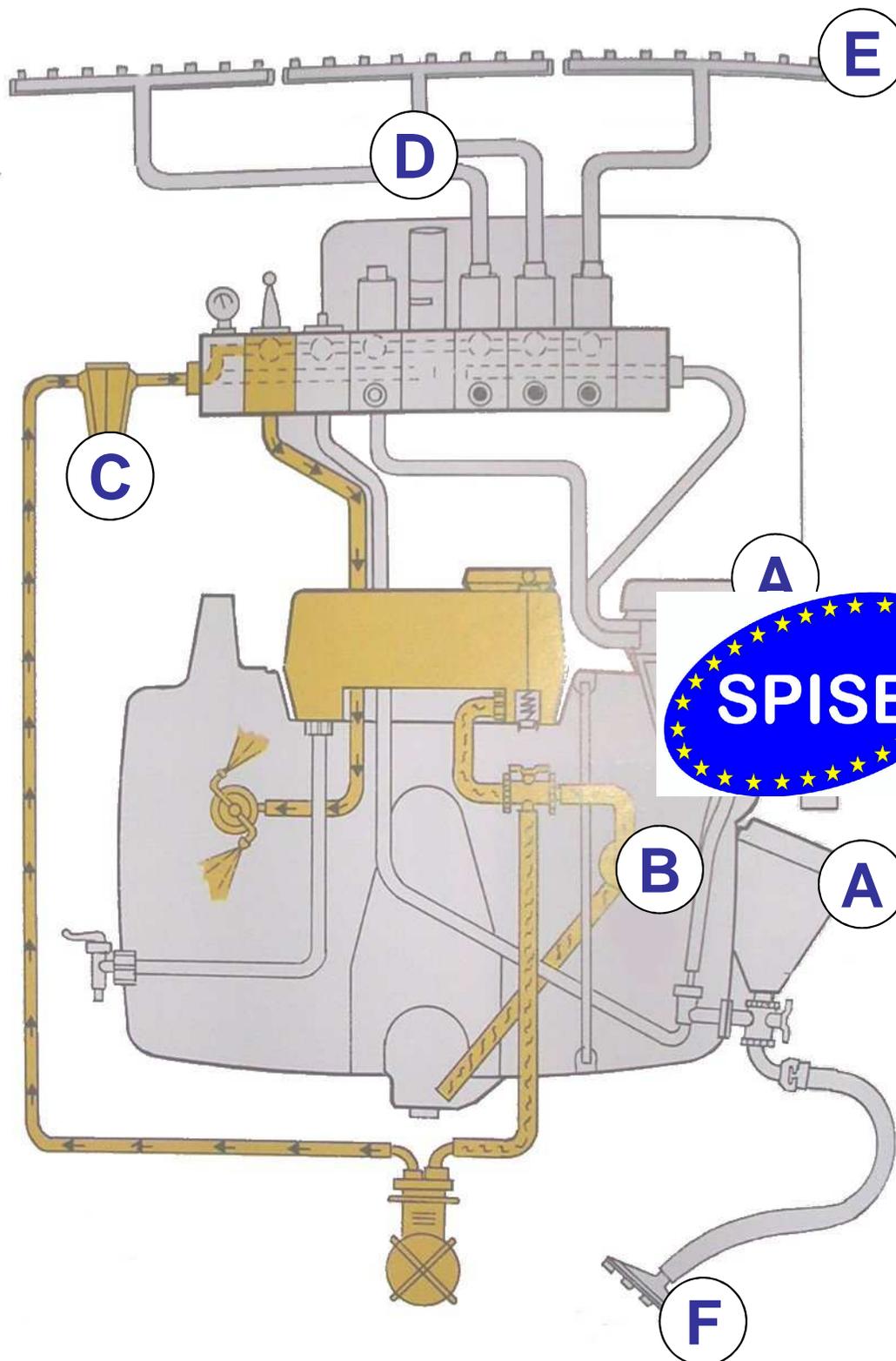
Filtri (3):

- **All'uscita della pompa:** deve impedire il passaggio di particelle piccole non trattenute all'aspirazione, senza influire negativamente sulla portata; la maglia è di 300 – 500 μm .

- **All'ingresso delle semibarre portaugelli:** indispensabili per i trattamenti a basso volume di controlli periodici perchè se ostruiti riducono la portata agli ugelli compromettendo la qualità del trattamento. La maglia è di 150 – 300 μm .



- **Negli ugelli:** se la filtrazione a monte è efficiente non sono indispensabili; possono essere semplici reticelle concave oppure abbinati ad antigoccia a molla.



ESEMPIO DELLA DISPOSIZIONE DEI FILTRI SU UNA IRRORATRICE

A – apertura serbatoio principale ed eventuale premiscelatore (filtro a cestello)

B – sull'aspirazione della pompa

C – sulla mandata della pompa

D – sulle sezioni di barra

E – agli ugelli

F – sull'aspirazione dell'idroiniettore

1 - Corpo del filtro con filettatura

2, 4, 9, 11, 13 - OR

3 – cartuccia del filtro

5 – coperchio filtro chiuso

6 – ghiera

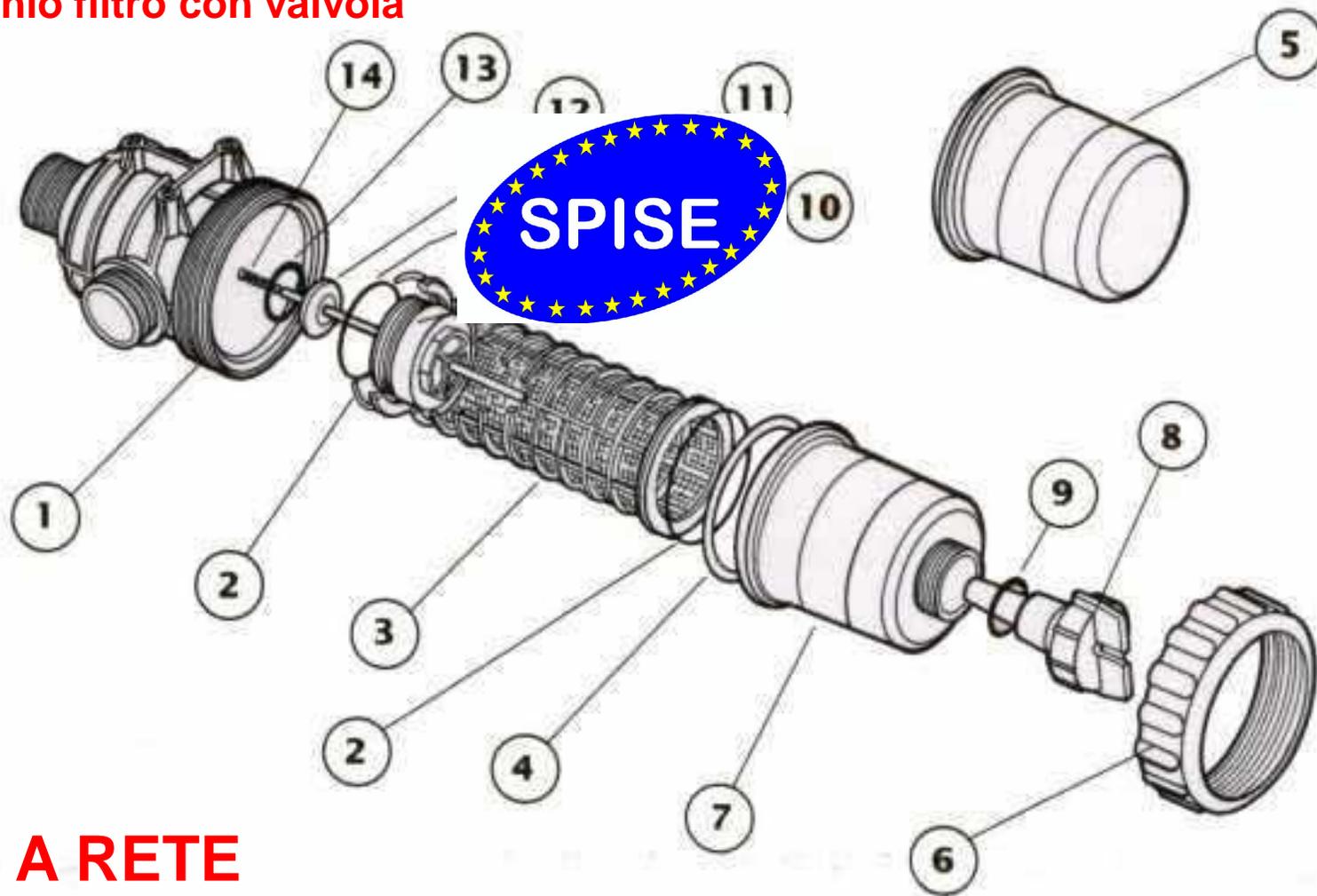
7 – coperchio filtro con valvola

8 – tappo del coperchio

10 – corpo della valvola

12 – otturatore valvola

14 – molla valvola



FILTRO A RETE



Filtro in aspirazione
montato sulla macchina



Filtro in mandata montato
sulla macchina





Filtro in mandata smontato con relativa cartuccia



Filtro in aspirazione smontato con relativa cartuccia

COLORI E DIMENSIONI DEI FILTRI

Colore	Mesh	mm
grigio	16	1.10
giallo	20	0.53
rosso	25	0.25
blu	80	0.18
verde	100	0.15
arancio	200	0.08



CARTUCCE



SISTEMA DI FILTRAZIONE NON IDONEO O INTASATO

CONSEGUENZE

Sottodosaggi (per
otturazione di 1 o più ugelli)

Distribuzione irregolare
(fasce non trattate)



- Evitare l'impiego di filtri in prossimità degli ugelli
- Impiegare filtri autopulenti e di dimensione adeguata
- Controllare e pulire periodicamente i filtri

GLI ANTIGOCCIA

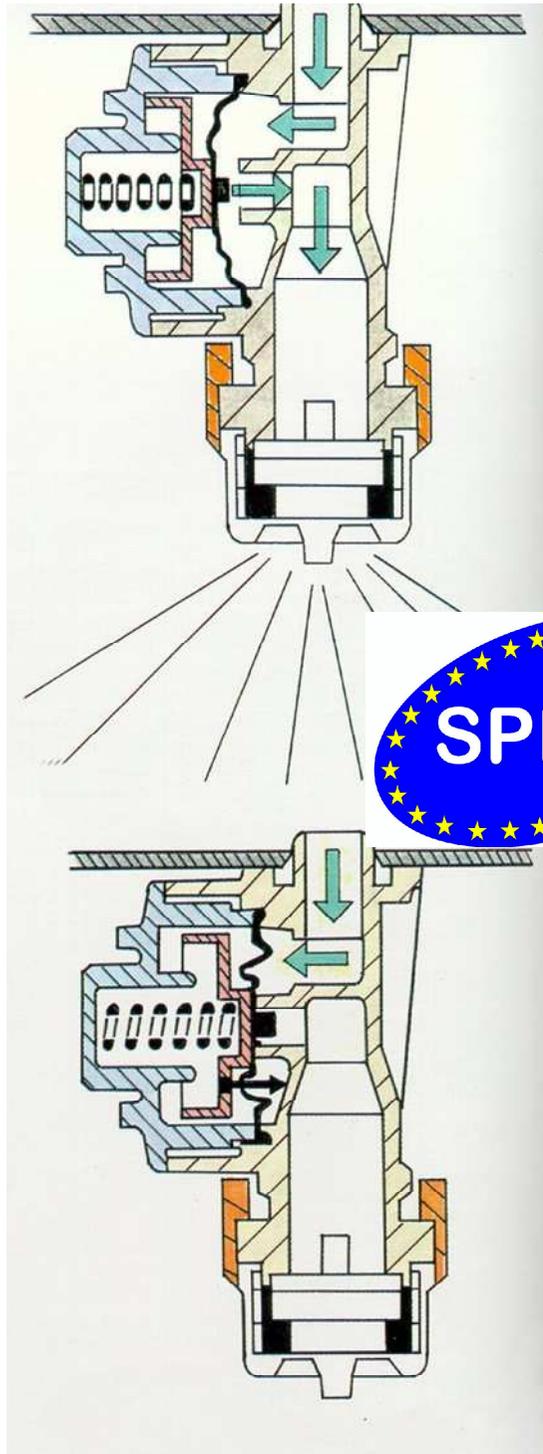
IMPEDISCONO LA FUORIUSCITA DI LIQUIDO DAGLI UGELLI UN VOLTA TERMINATA LA FASE DI DISTRIBUZIONE EVITANDO COSI' UNO SPRECO DI PRODOTTO, DIMINUENDO IL RISCHIO DI CONTATTO DELL'OPERATORE CON LA MISCELA FITOIATRICA E L'INQUINAMENTO AMBIENTALE

Devono operare con gocciamento  bar ed interrompere il lavoro superiore al minuto

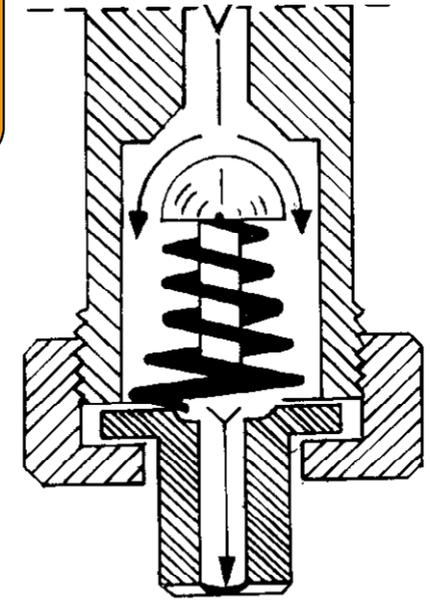
Sono classificabili in:

- Antigoccia per aspirazione (o risucchio)
- Antigoccia meccanici (a sfera, a valvola o a membrana); sono i più comuni
- Antigoccia pneumatici

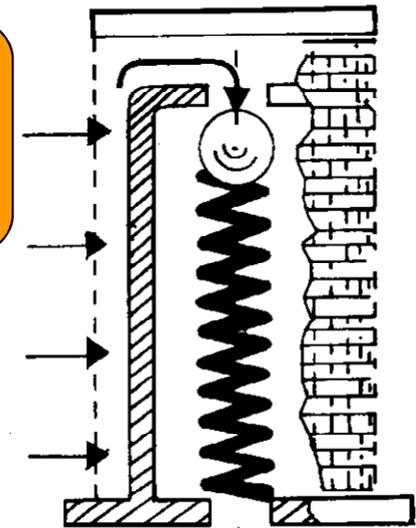
Antigoccia a membrana



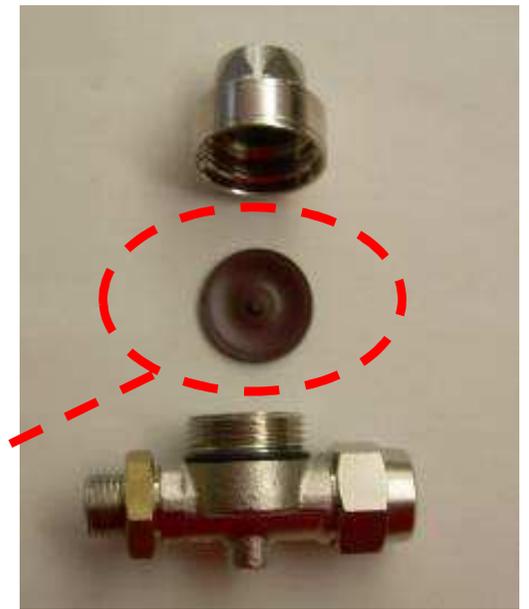
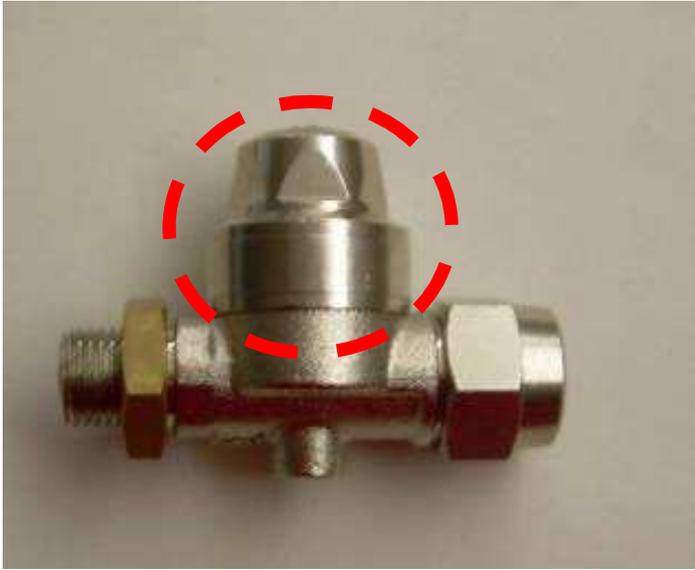
Antigoccia a valvola



Antigoccia a sfera



ESEMPI DI ANTIGOCCIA A MEMBRANA



membrana



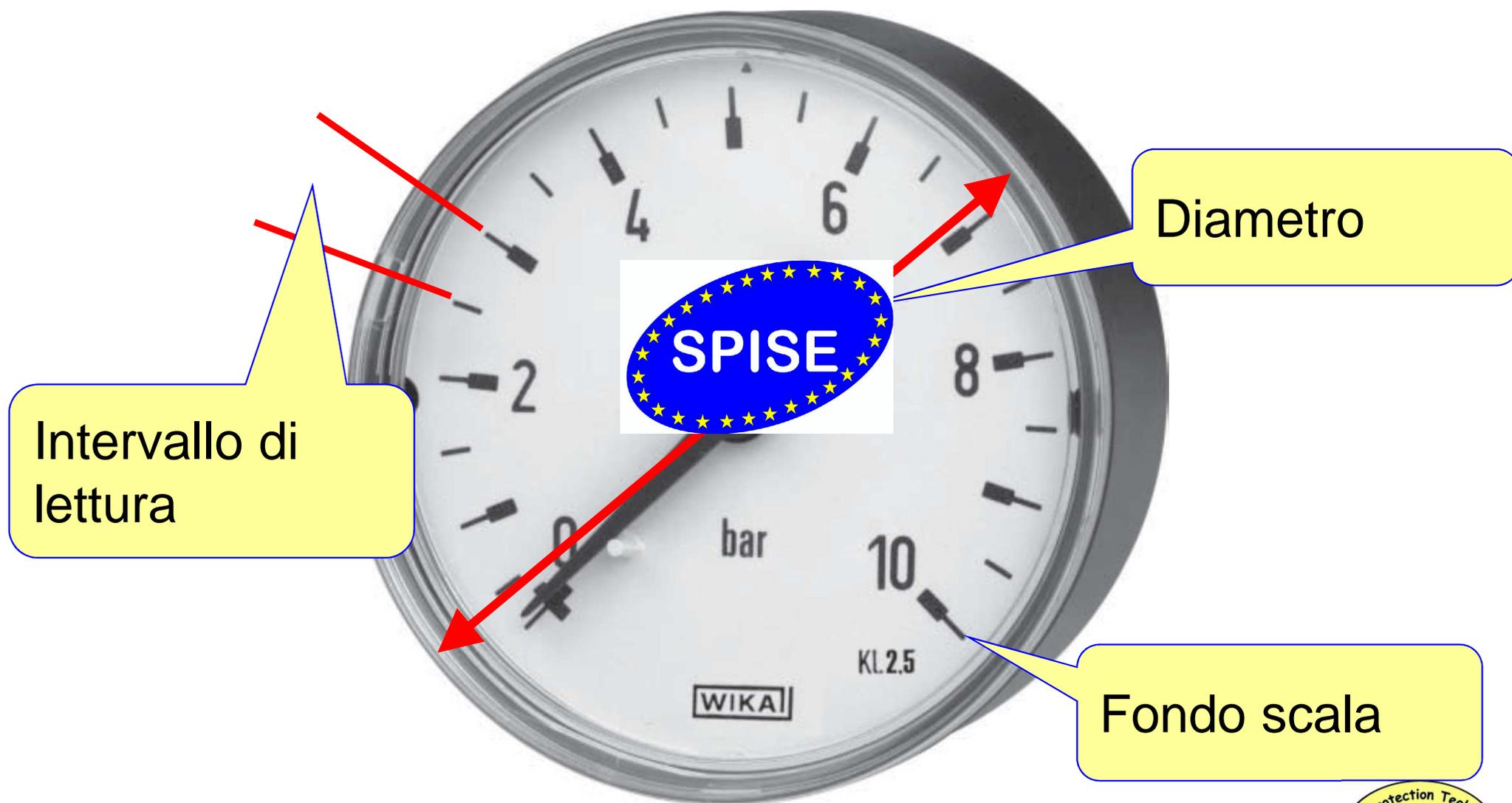
membrana

PERCHÉ SERVE IL MANOMETRO ?

- Indica la pressione del liquido in prossimità degli ugelli
- La portata degli ugelli cambia in funzione della pressione
- Cambiando la pressione varia il volume distribuito



CARATTERISTICHE DEL MANOMETRO

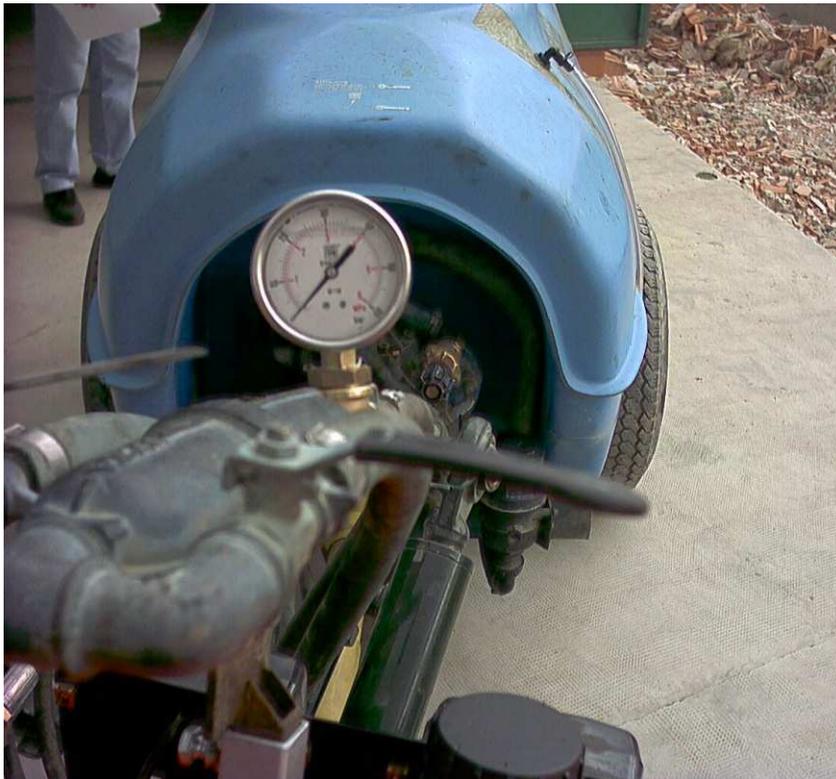


Manometri:

Il manometro deve rispondere a determinati requisiti in termini di funzionalità e precisione :

1 - Facilità di lettura

- Durante il trattamento deve essere possibile leggere lo strumento direttamente dal posto di guida



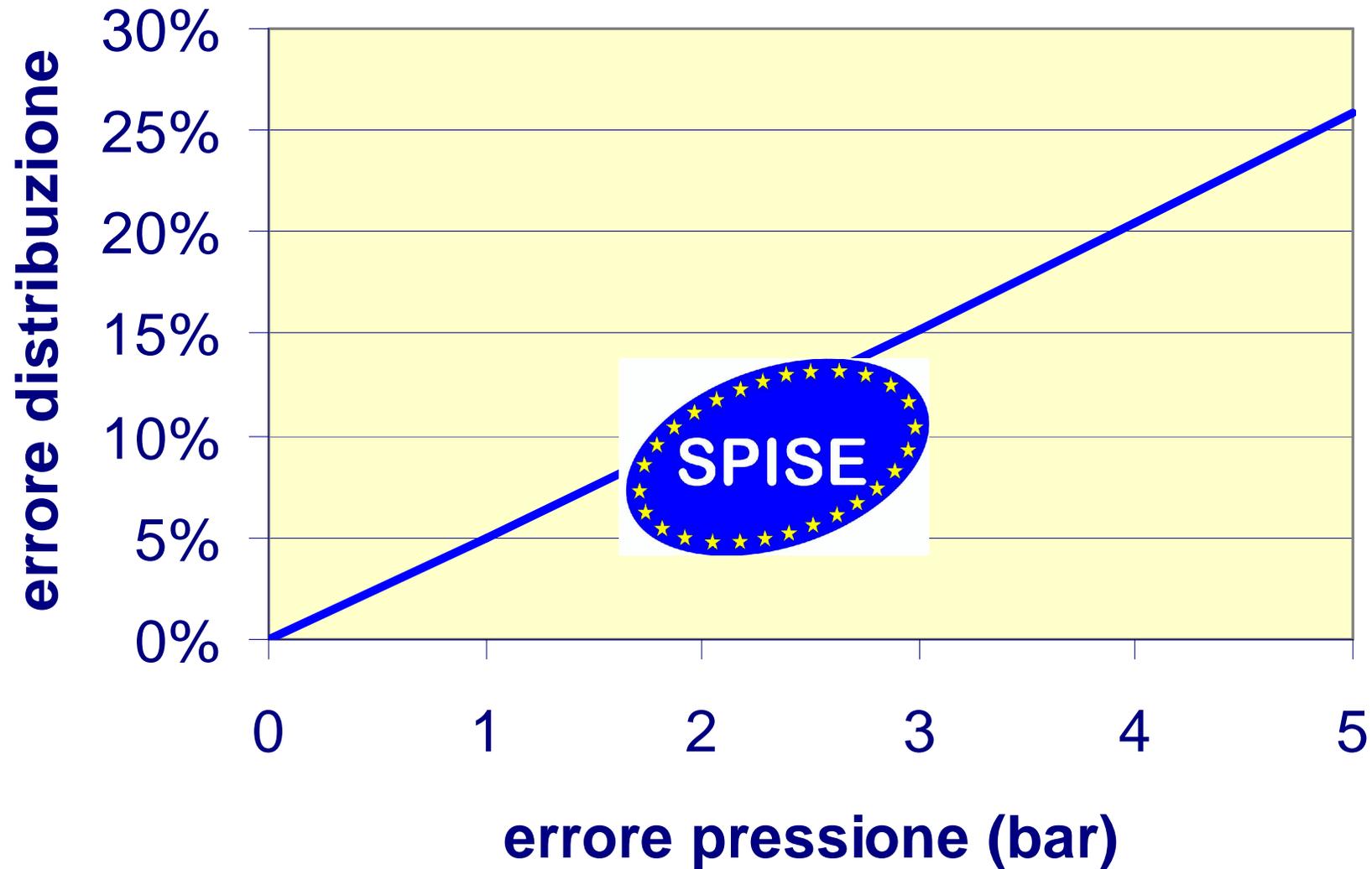
2 - Taratura:

- I manometri devono essere controllati periodicamente per assicurarne la precisione ed il corretto funzionamento (affidabilità nel tempo)



Strumentazione per controllare la precisione dei manometri

L'errore nell'indicazione determina un notevole errore di distribuzione



CONSEGUENZE DI UN MANOMETRO IMPRECISO O NON IDONEO

- Volume erogato diverso da quello stabilito

- Pressione di uscita del liquido

↓
maggiore

↓
Gocce + piccole

↙
evaporazione

↘
deriva

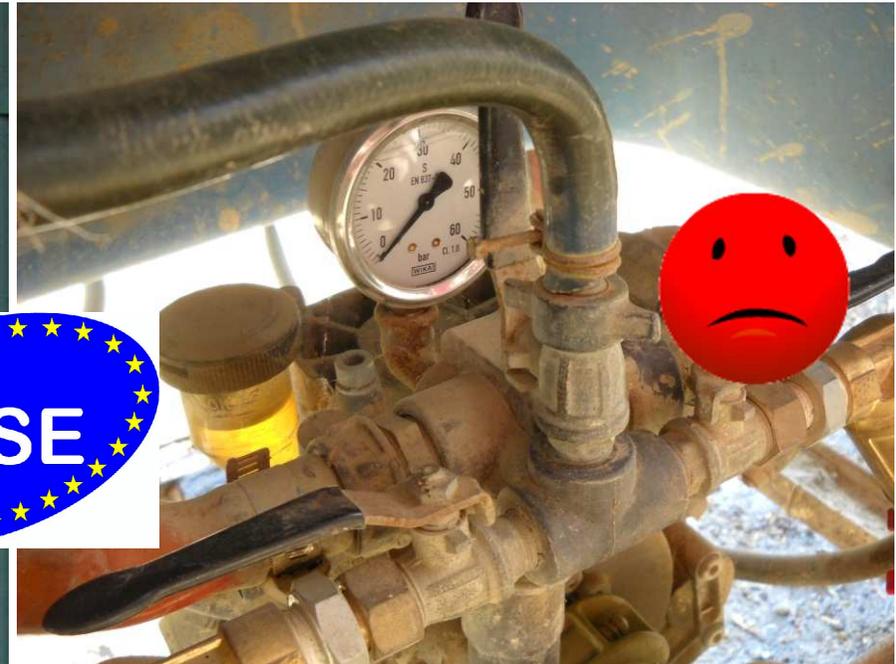
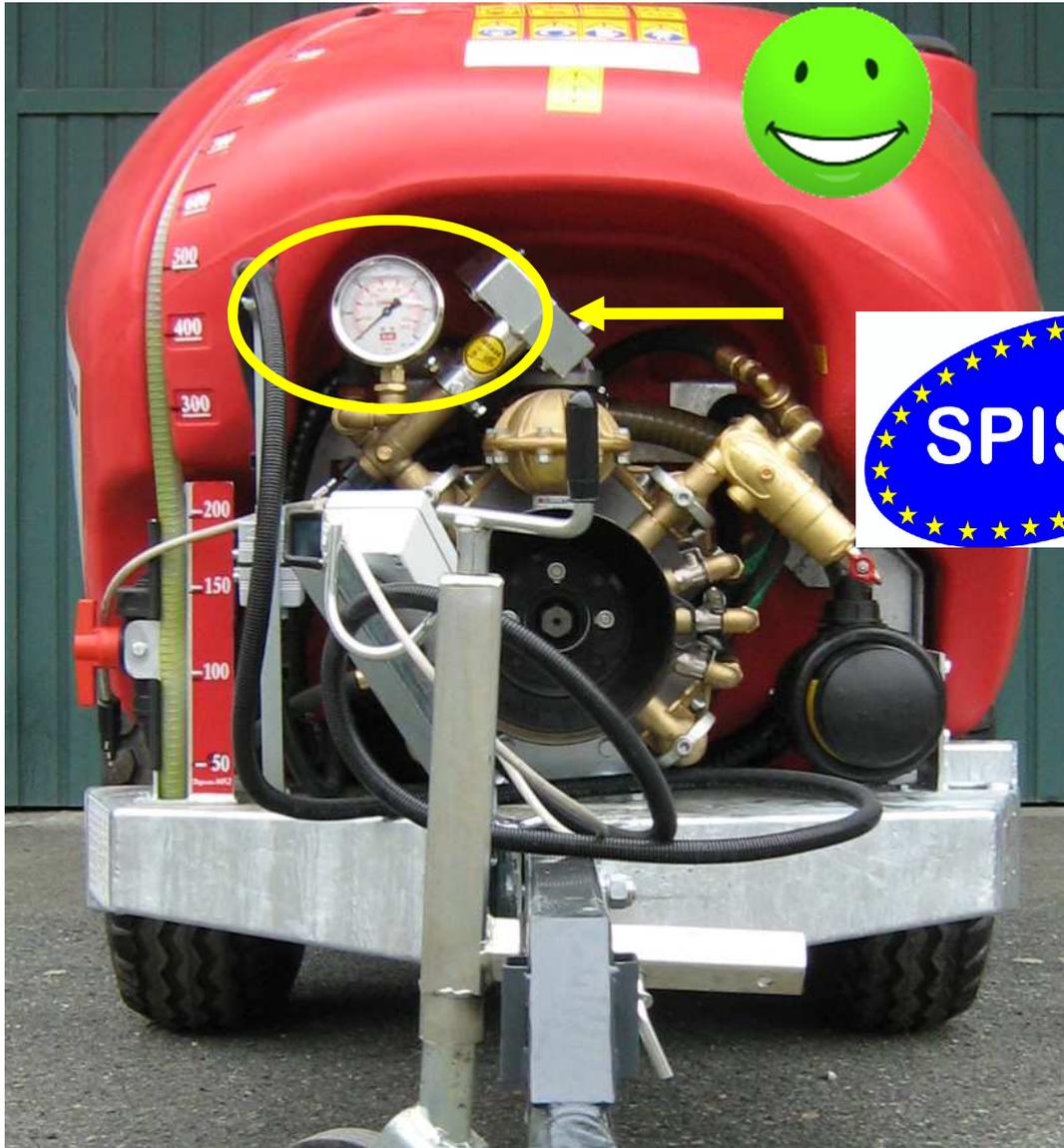


↓
minore

↓
Minore copertura

3 - Collocazione nell'impianto dell'irroratrice:

- Deve rilevare la pressione in un punto significativo del circuito (**dopo il regolatore, non sullo scarico**) ed essere visibile durante il lavoro

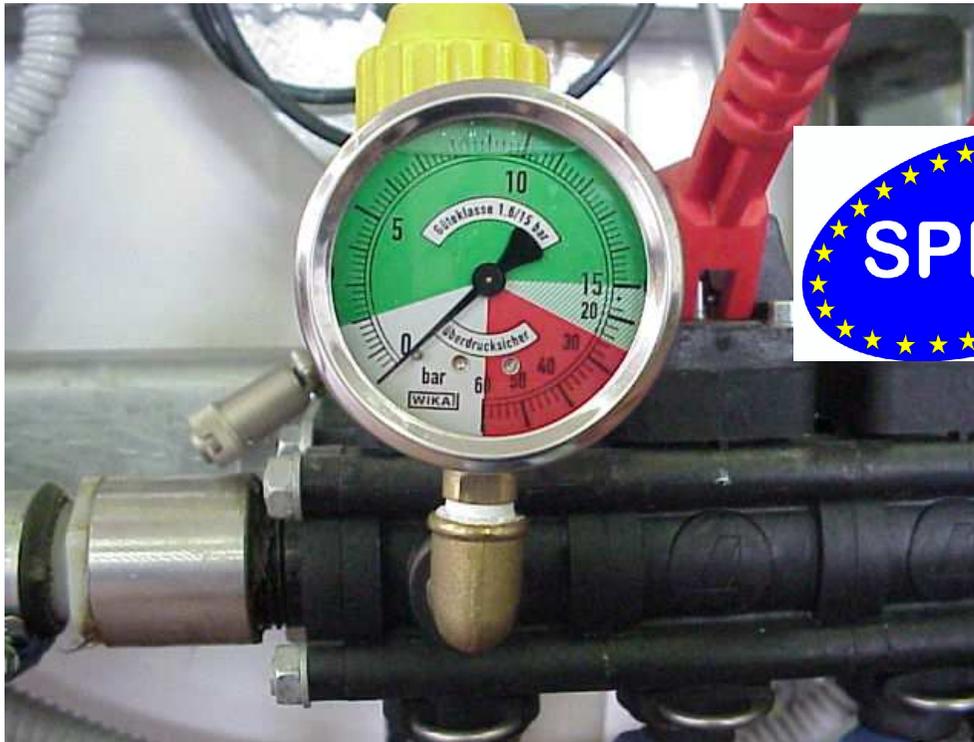


SPISE

NON SI VEDE!!!!!!

4 - Dimensioni:

- Deve essere sufficientemente grande (min 63 mm se a portata di mano dell'operatore, min 100 mm se più lontano).



Esempi di manometri montati su atomizzatori

I PRINCIPALI TIPI DI MANOMETRO

	Fondo scala	Intervallo di lettura	Diametro (mm)
	6 bar	0.1 bar	100
	25 bar	0.1 bar (isometrico)	63-100
	25 bar	1 bar	63
	40 bar		63
	60 bar	0.1 etrico)	63-100
	60 bar	1 bar	63-100
	80 bar	2 bar	63
	100 bar	2 bar	63
	120 bar	2 bar	63



Manometri (2):

- Il manometro per garantire un buon livello di precisione deve osservare i seguenti intervalli di lettura e le seguenti pressioni di esercizio:

Intervallo di lettura

max 0.2 bar →

max 1.0 bar →

max 2.0 bar →

Press

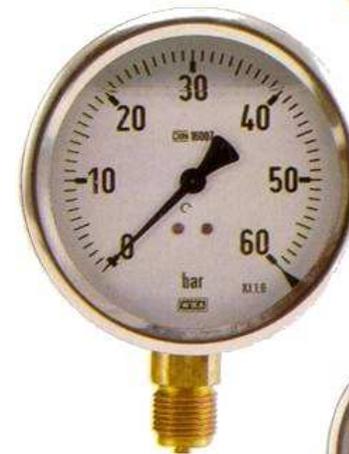
fino a 5 bar

>5÷20 bar

>20 bar



izio



COMPENSATORE IDROPNEUMATICO (polmone)

Nelle pompe alternative il passaggio dalla fase di aspirazione a quella di compressione determina una variazione della portata, e di conseguenza un continuo cambiamento della pressione nel circuito idraulico che comporta irregolarità nel funzionamento del regolatore di pressione, pulsazioni dei tubi e variazioni della polverizzazione del liquido.



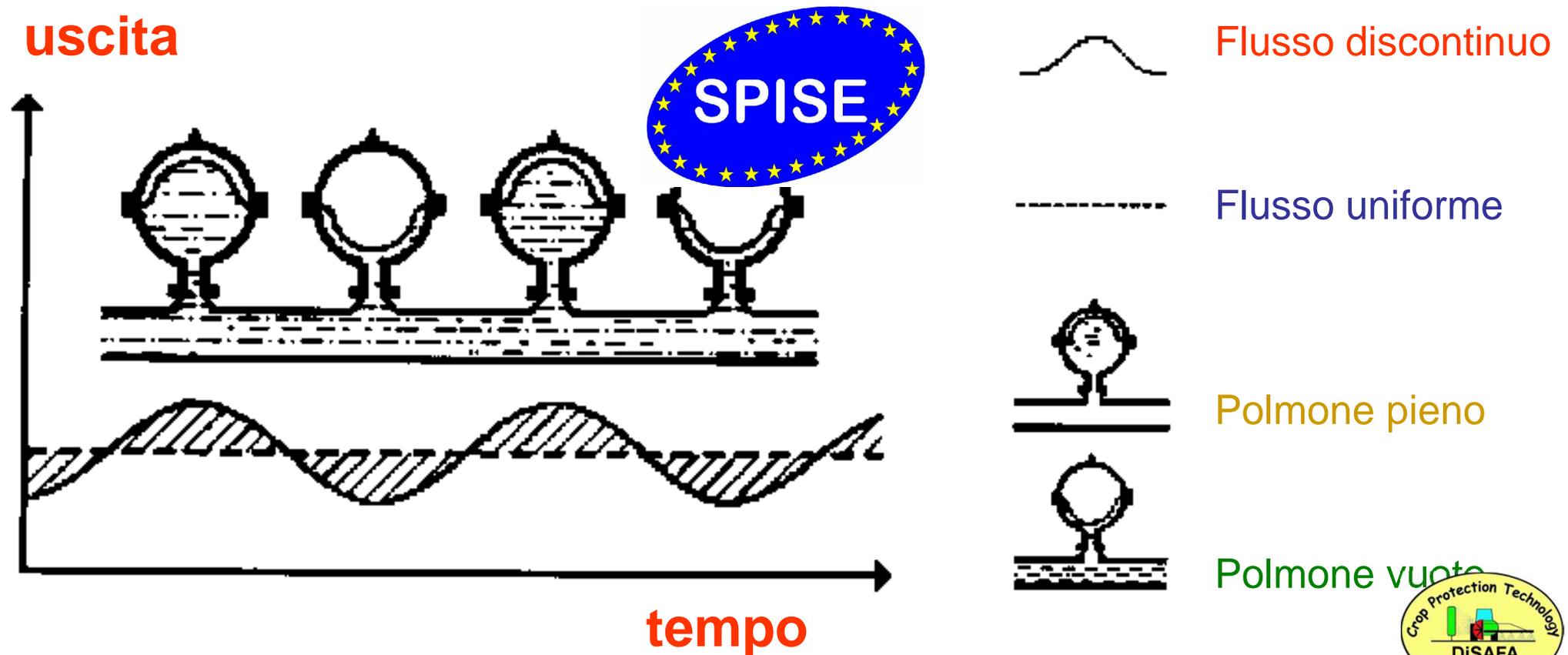
Di qui la necessità di smorzare le variazioni di pressione facendo sì che agli ugelli arrivi sempre il liquido a pressione pressoché costante.

Questo si ottiene inserendo nel circuito idraulico degli appositi compensatori idropneumatici

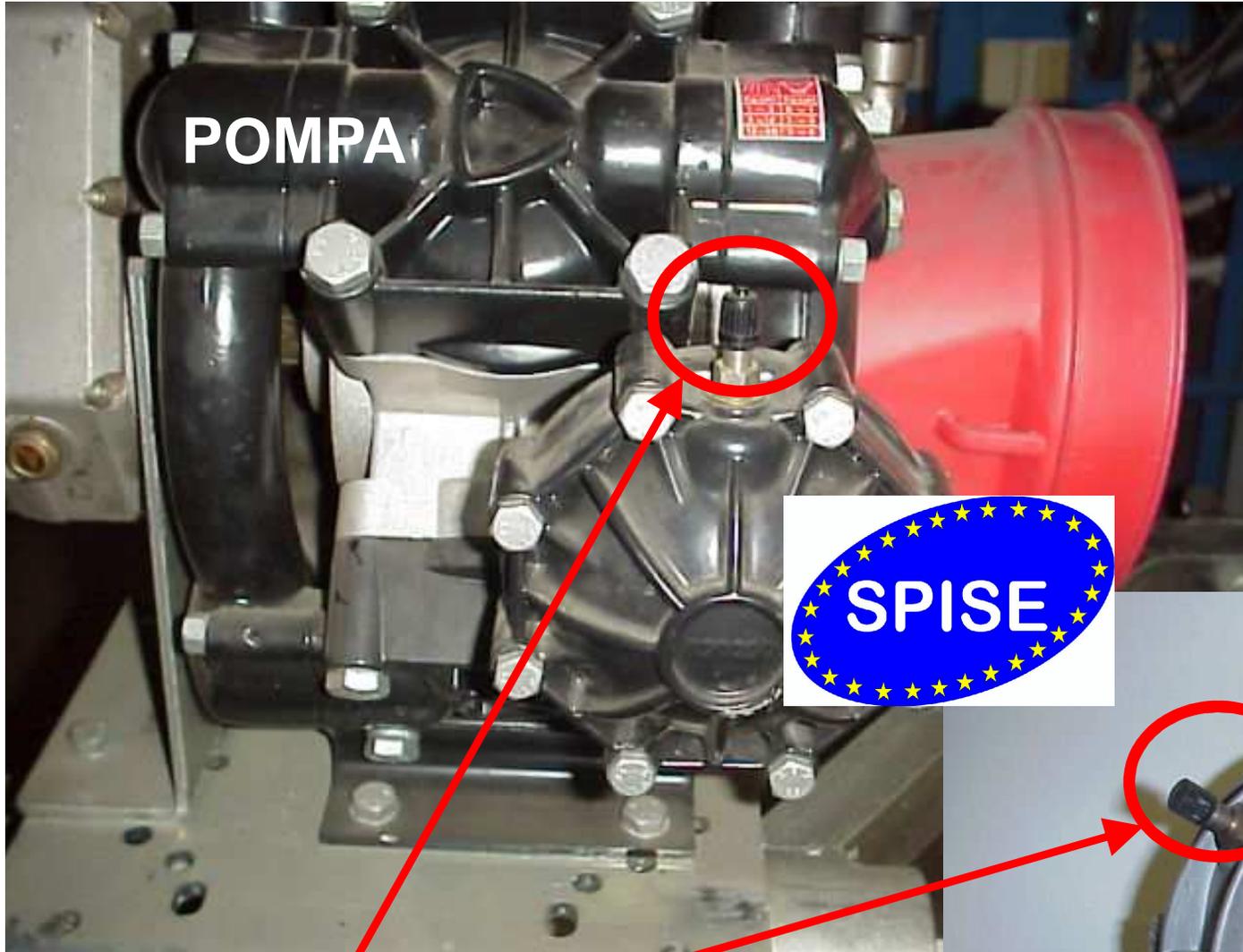
COMPENSATORE IDROPNEUMATICO (polmone)

E' costituito da una camera d'aria (pressione =60÷80% di quella di esercizio) separata dal circuito idraulico da una membrana elastica.

Ha la funzione di **compensare** le portate irregolari (che causano variazioni di pressione all'interno del circuito) causate, nelle pompe volumetriche e semivolumetriche, dall'alternarsi delle fasi di aspirazione e compressione nei vari cilindri



COMPENSATORE IDROPNEUMATICO (polmone)



Valvola per
gonfiaggio



IL SISTEMA DI REGOLAZIONE

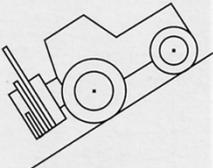
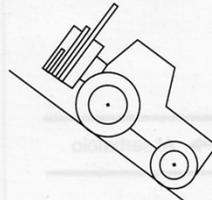
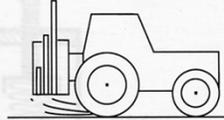
- La portata nominale delle pompe sulle irroratrici è notevolmente superiore a quella richiesta per la distribuzione, per cui sono necessari sistemi più o meno complessi per la regolazione della dose.

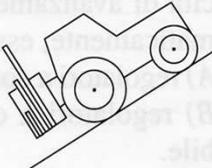
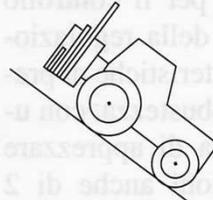
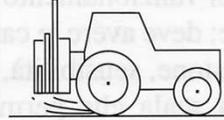
- I sistemi automatici di controllo della distribuzione agiscono sulla pressione di esercizio, mantenendola costante oppure facendola



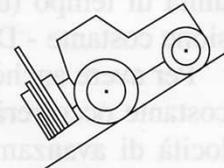
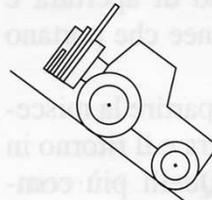
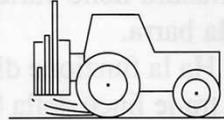
- a pressione costante (DC)

- a pressione variabile (DPA e DPM)

Distribuzione a pressione e velocità costanti DPC			
Terreno	Salita	Discesa	Slittamento
Giri motore	↘	↗	→
Velocità di avanzamento	↘	↗	↘
Portata l/min	→	→	→
Volume/ha	↗	↘	↗
Risultati	Sovradosaggio	Sottodosaggio	Sovradosaggio

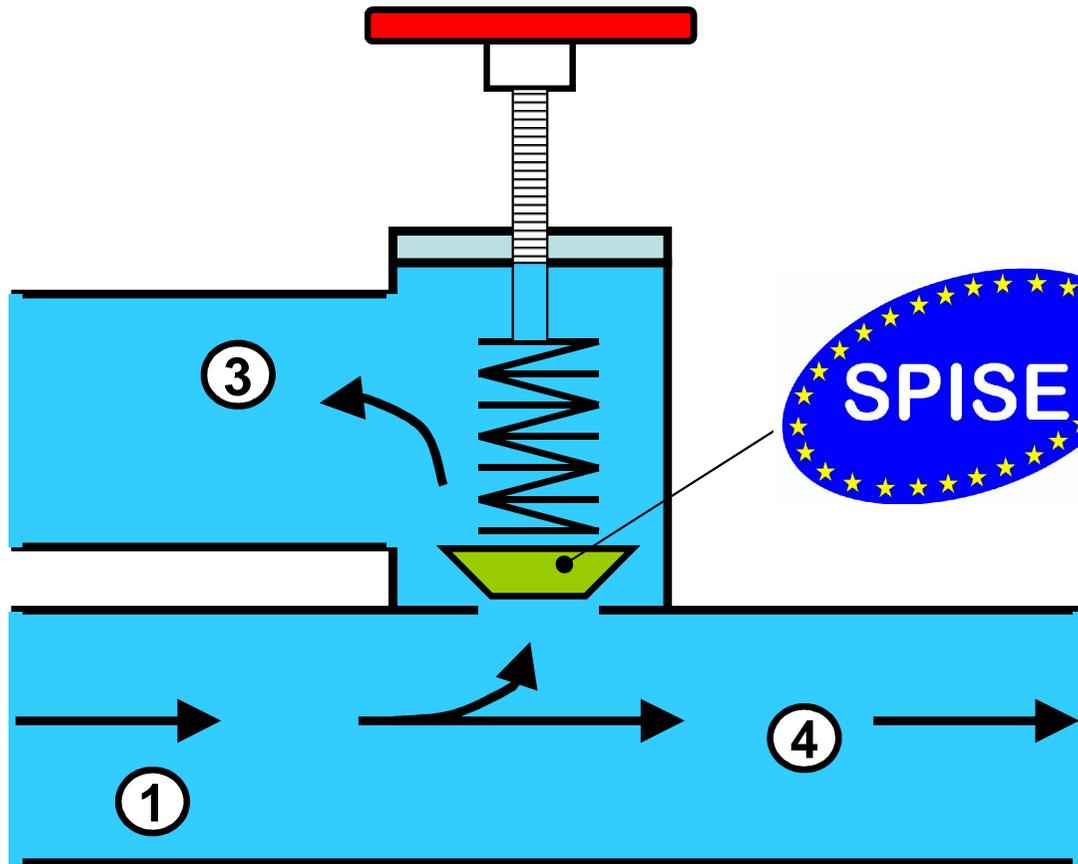
Distribuzione proporzionale al regime del motore DPM			
Terreno	Salita	Discesa	Slittamento
Giri motore	↘	↗	→
Velocità di avanzamento	↘	↗	↘
Portata l/min	↘	↗	→
Volume/ha	→	→	↗
Risultati	Giusta dose	Giusta dose	Sovradosaggio



Distribuzione proporzionale all'avanzamento DPA			
Terreno	Salita	Discesa	Slittamento
Giri motore	↘	↗	→
Velocità di avanzamento	↘	↗	↘
Portata l/min	↘	↗	↘
Volume/ha	→	→	→
Risultati	Giusta dose	Giusta dose	Giusta dose

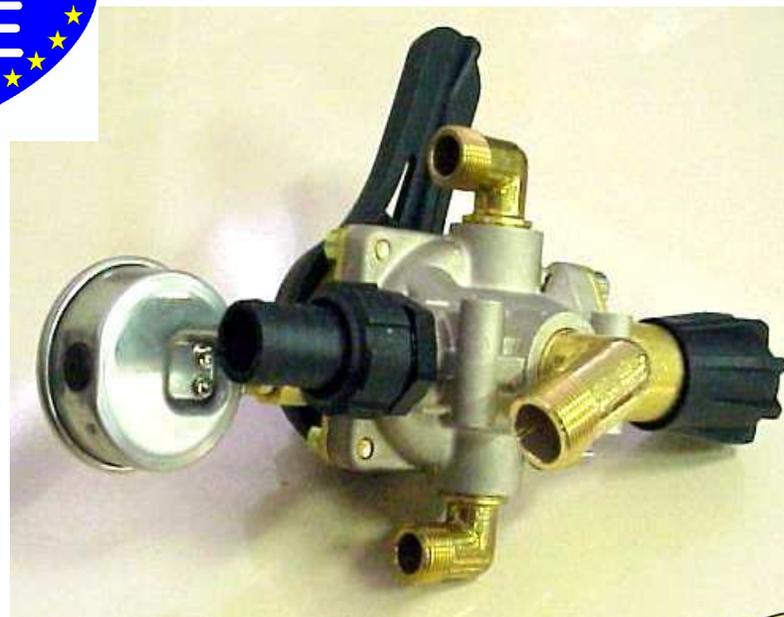


SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DI UN REGOLATORE DI PRESSIONE A PRESSIONE COSTANTE



1. liquido messo in pressione dalla pompa
2. molla tarata
3. liquido che ritorna nel serbatoio
4. liquido inviato verso la barra di distribuzione

SISTEMI DI COMANDO



MANUALE

SISTEMI DI COMANDO

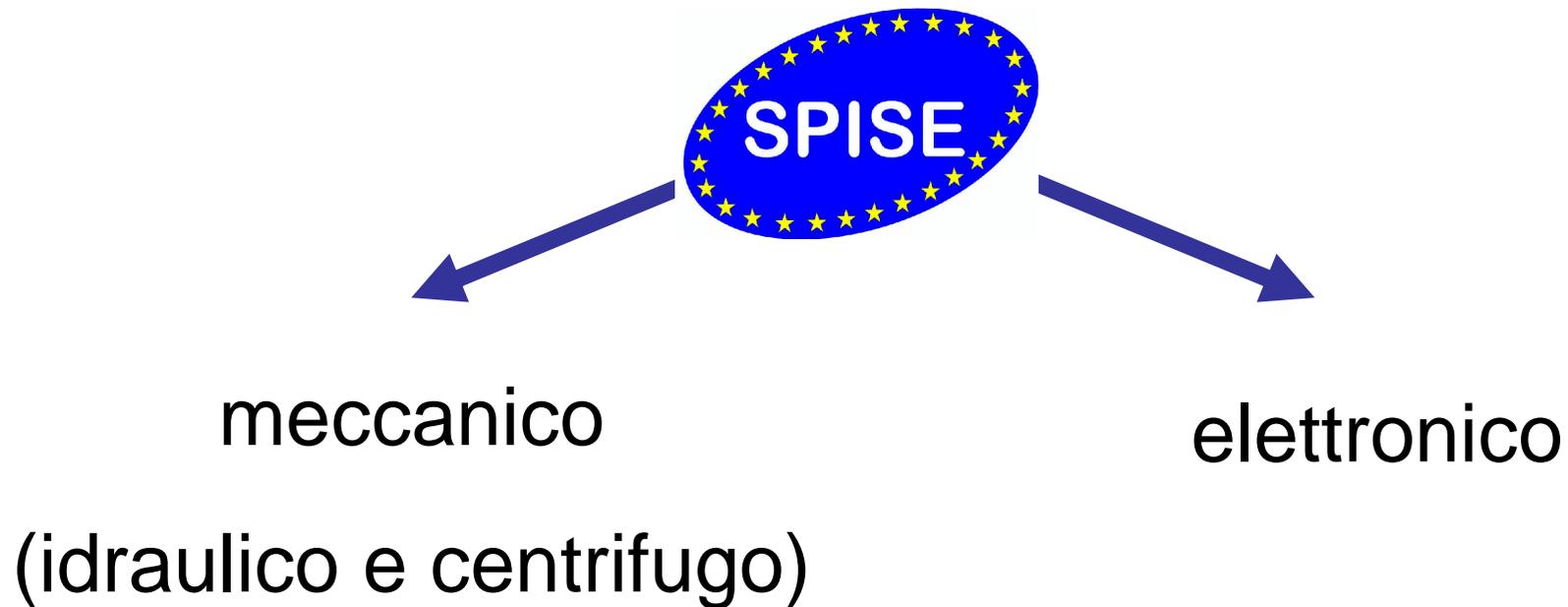


ELETTRICO



COSA SI INTENDE PER DPA

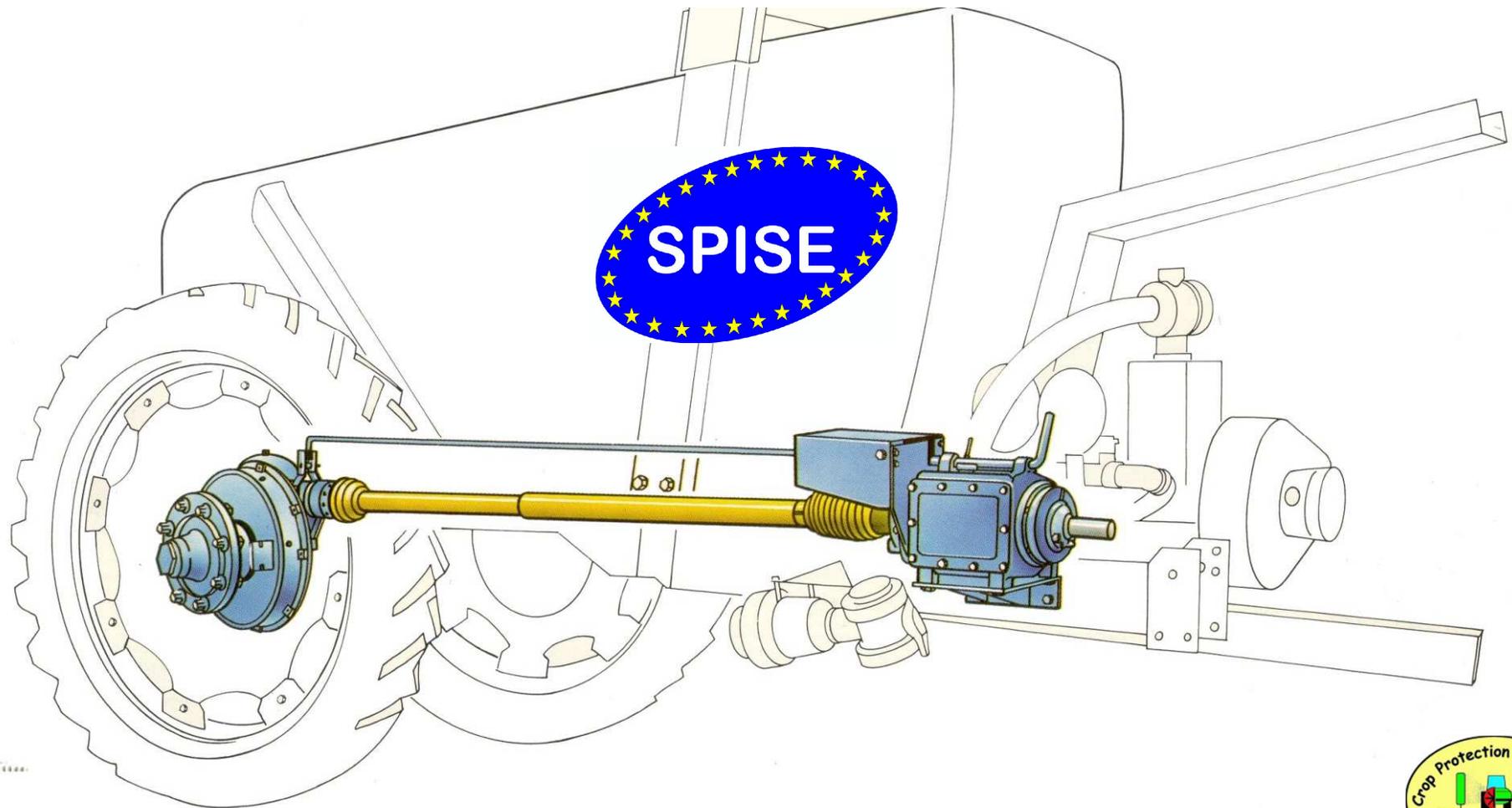
È un sistema in grado di mantenere costante il volume distribuito indipendentemente dalla velocità di avanzamento

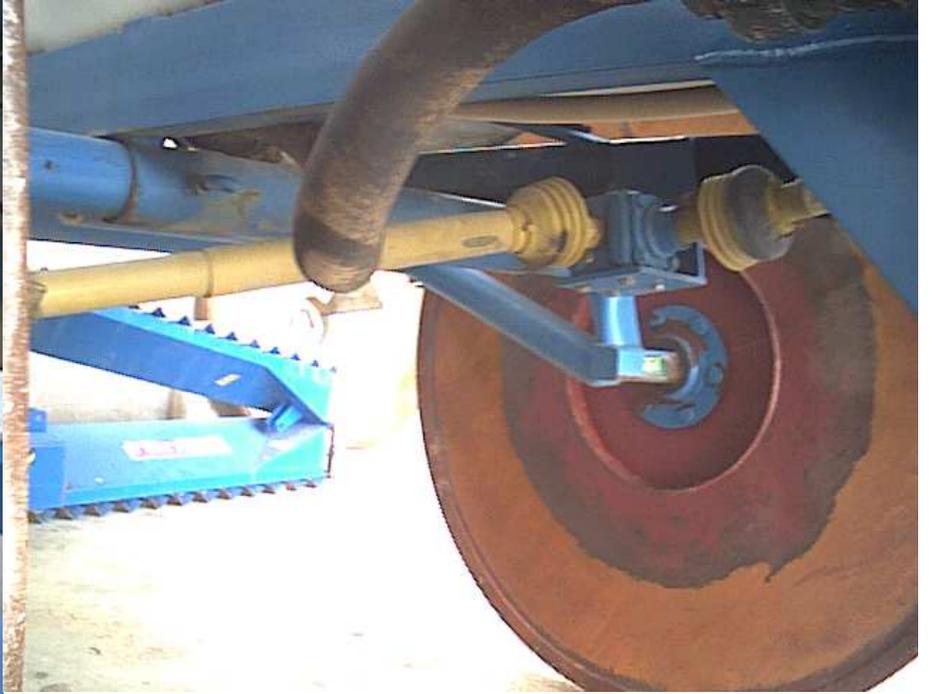


DPA MECCANICO

Pompa azionata direttamente dalla ruota

Funziona solo con la macchina in movimento





Il sistema di regolazione a *pressione variabile* proporzionale alla velocità di avanzamento (DPA):

1. *Se di tipo elettronico, è formato da:*

- Un **flussometro** inserito a monte del gruppo portaugelli
- Un **sensore di velocità di avanzamento** (pick-up o radar).
- Un **computer** che regola le valvole in modo simile al DPM, quando vengono inviati i segnali di portata e velocità

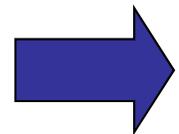


2. *Caratteristiche:*

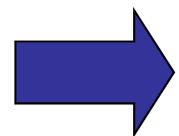
Il meccanismo di controllo è azionato dalle ruote di appoggio dell'irroratrice (se trainata) o di appositi ruotini ed è in grado di agire sul regolatore di pressione.



FUNZIONAMENTO



impostazione volume da distribuire



scelta dimensione ugello e pressione di esercizio



il sistema compensa le variazioni di
velocità variando la pressione di
esercizio

DPA ELETTRONICO

Regolatore di portata



Sensore di velocità



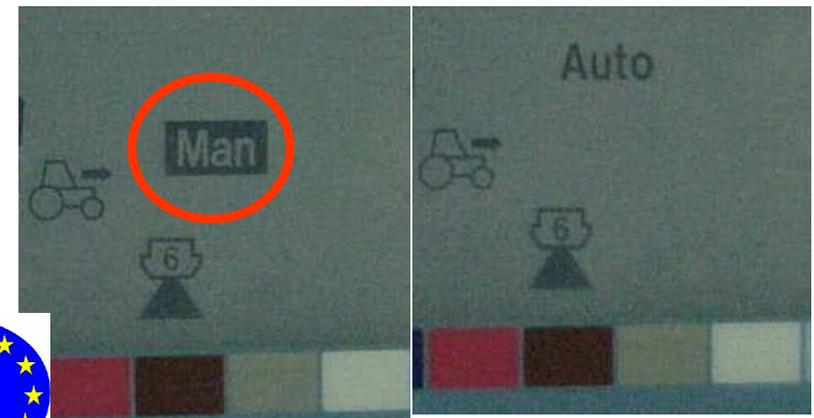
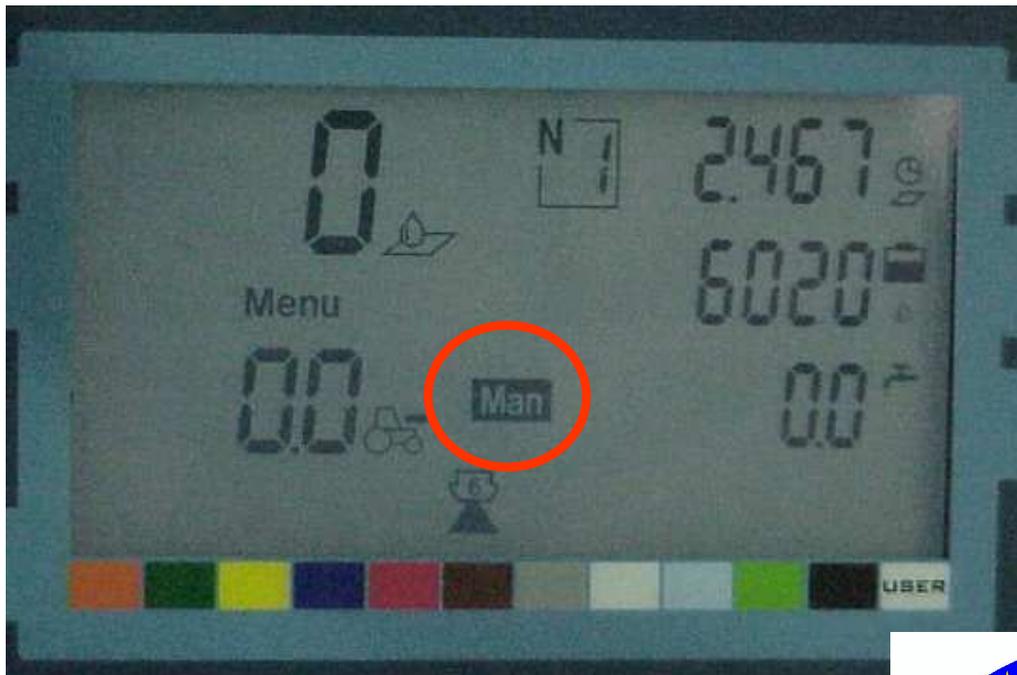
Sensore di pressione



Sensore di portata

Quadro comandi





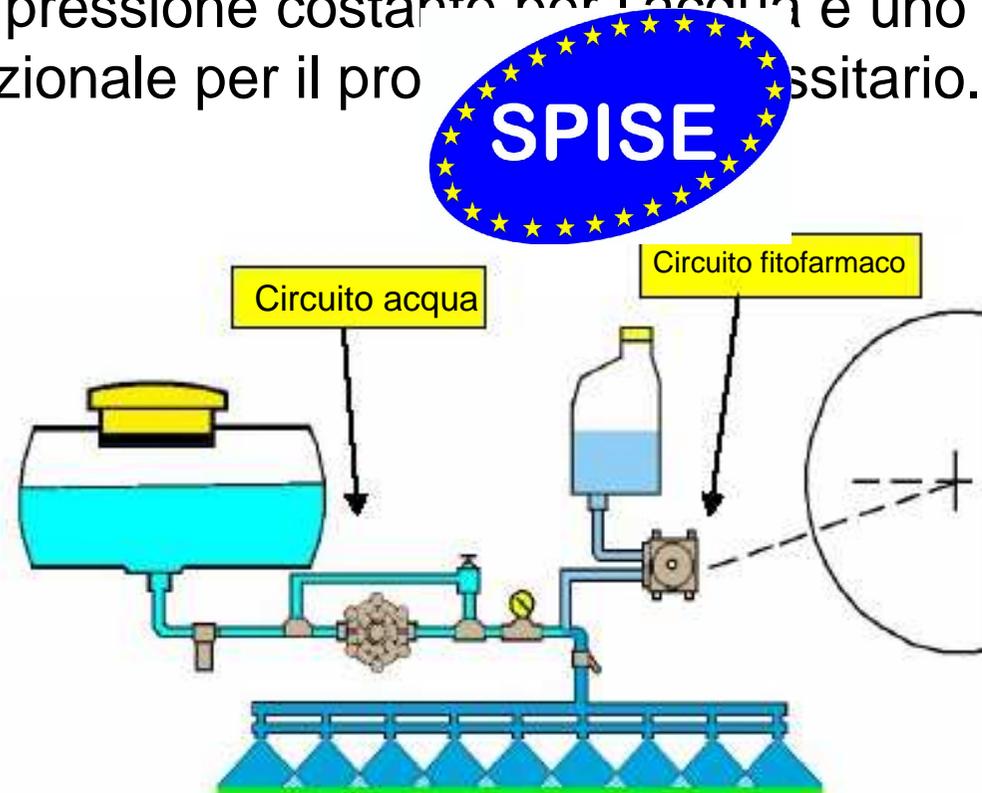
ESEMPI DI MONITOR DI UNA CENTRALINA DPA CON EVIDENZIAMENTO DELLA FUNZIONE **MANUALE**



Sistema di regolazione con concentrazione proporzionale all'avanzamento (CPA):

Caratteristiche:

- La miscelazione avviene solamente in prossimità degli organi di distribuzione.
- L'impianto è composto da due circuiti idraulici separati, uno a pressione costante per l'acqua e uno a distribuzione proporzionale per il prodotto fitofarmaco.



Schema di sistema di regolazione a concentrazione proporzionale all'avanzamento CPA

Sistema di regolazione con concentrazione proporzionale all'avanzamento (CPA):

Vantaggi:

- 1- pressione costante dell'acqua di diluizione, che assicura una polverizzazione uniforme della miscela;*
- 2 - il prodotto chimico si miscela autonomamente riducendo il rischio di contatto acciaio eratore;*
- 3 - riduzione degli sprechi assistiti, (i prodotti vengono miscelati solo al momento dell'uso);*
- 4 - riduzione dei tempi dovuti alla preparazione e omogeneizzazione della miscela,*
- 5- possibilità di variare la concentrazione del formulato nell'acqua di distribuzione durante il trattamento.*

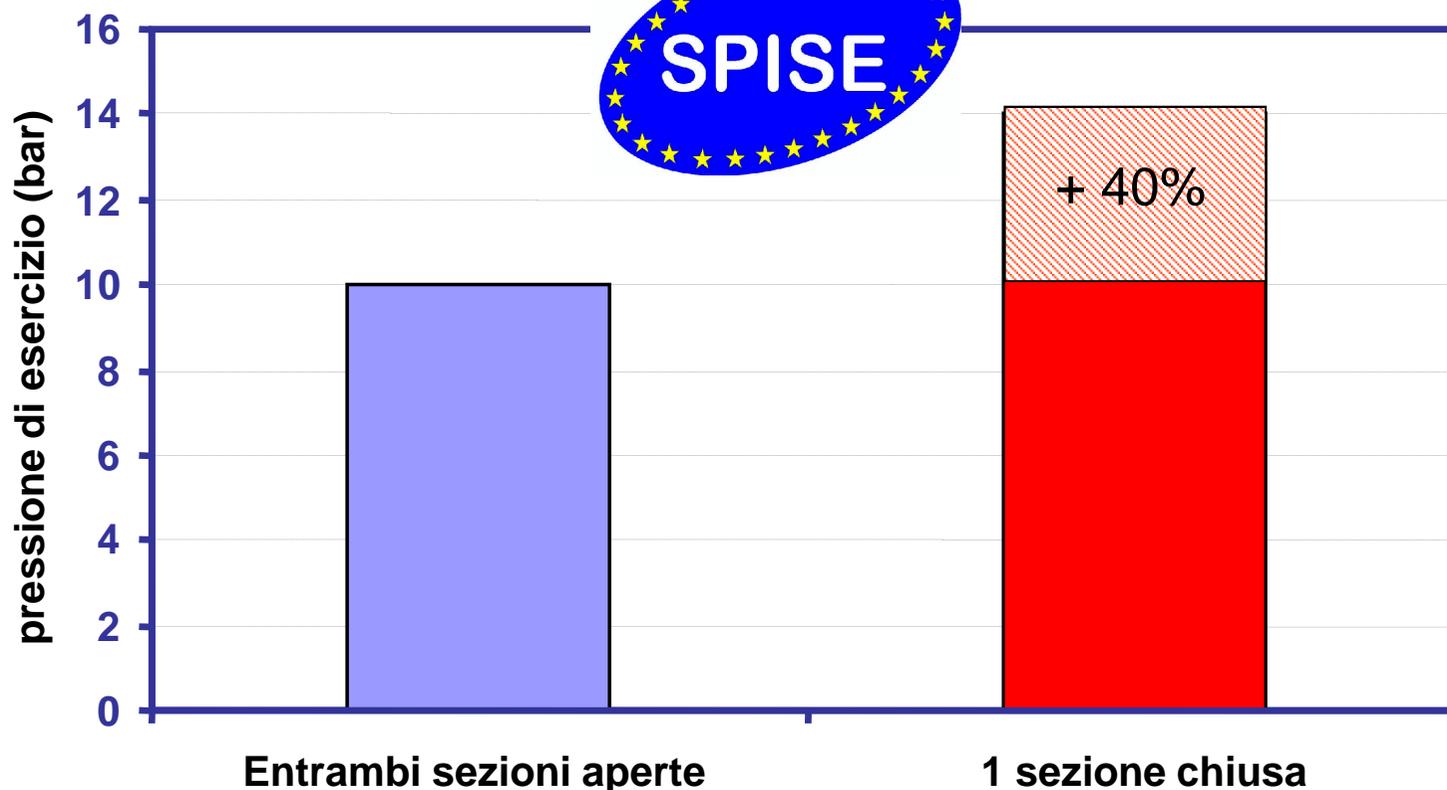


REGOLATORE DELLA PORTATA NON FUNZIONALE

CONSEGUENZE

Sovradosaggio
(sottodosaggio) sulle piante
trattate con un solo lato
della macchina aperta

Sovradosaggio
(sottodosaggio) su
appezzamenti in pendenza
con filari a rittochino



SOLUZIONI

- Acquistare macchine certificate ENAMA



- Controllare la pressione sul manometro quando si chiude una sezione



- Sottoporre a controllo periodico il regolatore



- Adottare sempre il DPA

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

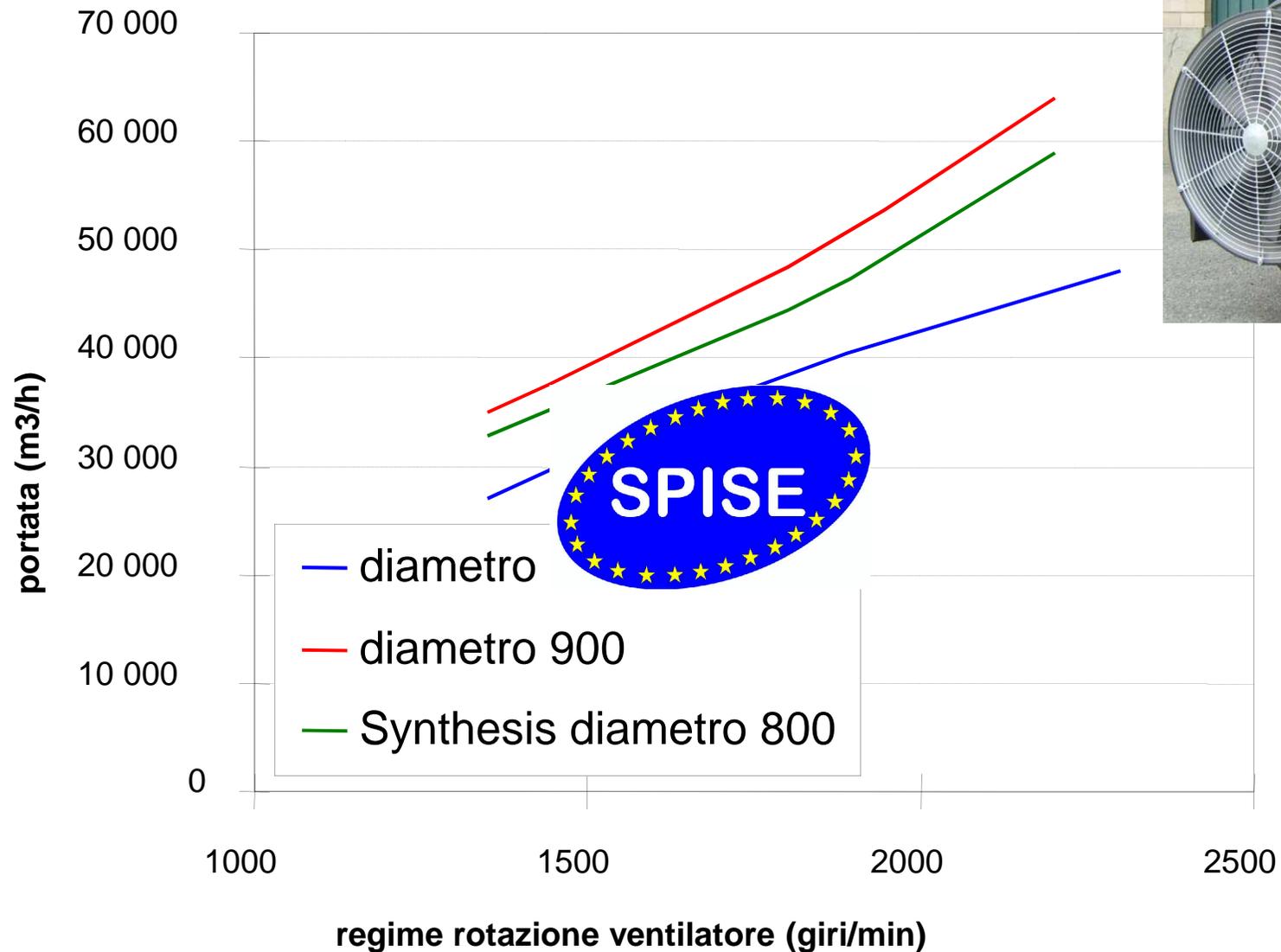


Flusso d'aria parallelo all'asse di rotazione in ingresso e perpendicolare all'asse in uscita

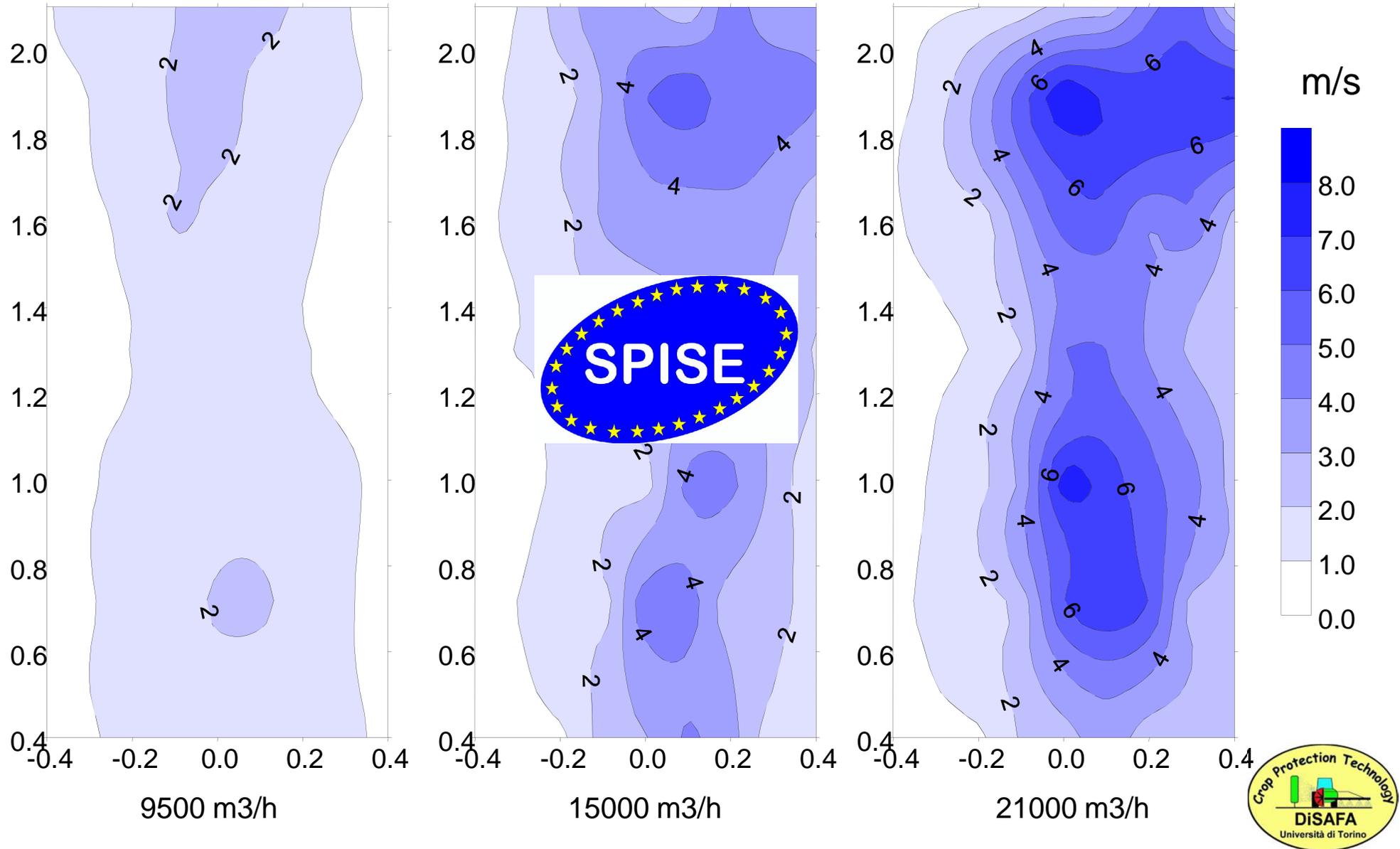
Velocità aria in uscita:
80÷150 m/s

Portata: 5÷18000 m³/h

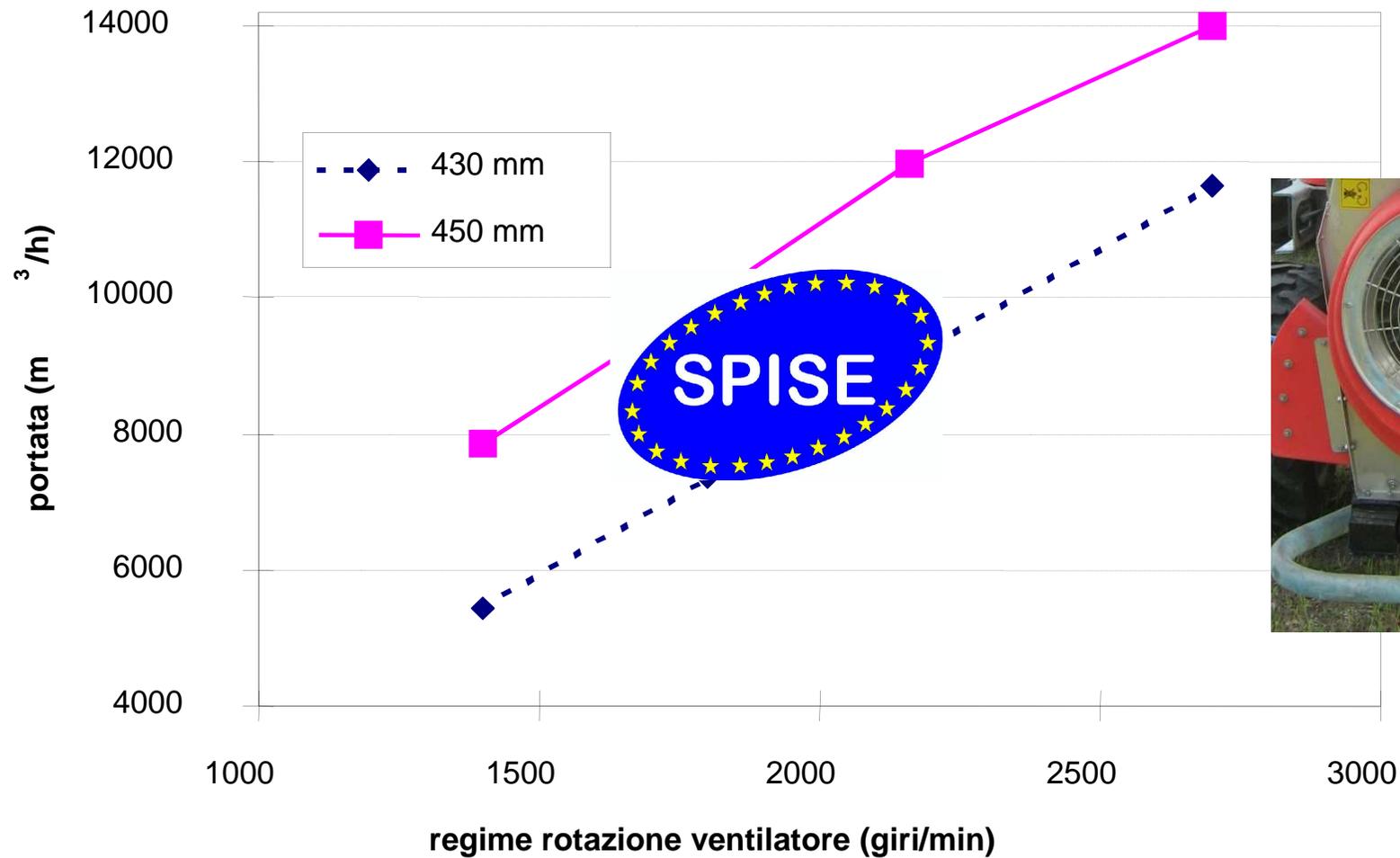
Principali caratteristiche funzionali dei ventilatori assiali



Variazione della velocità dell'aria misurata a 1.5 m dal centro della macchina all'aumentare della portata erogata (ventilatore assiale)



Principali caratteristiche funzionali dei ventilatori centrifughi



LA BARRA DI DISTRIBUZIONE

Elemento sul quale sono montati gli ugelli e le tubazioni necessarie al loro rifornimento

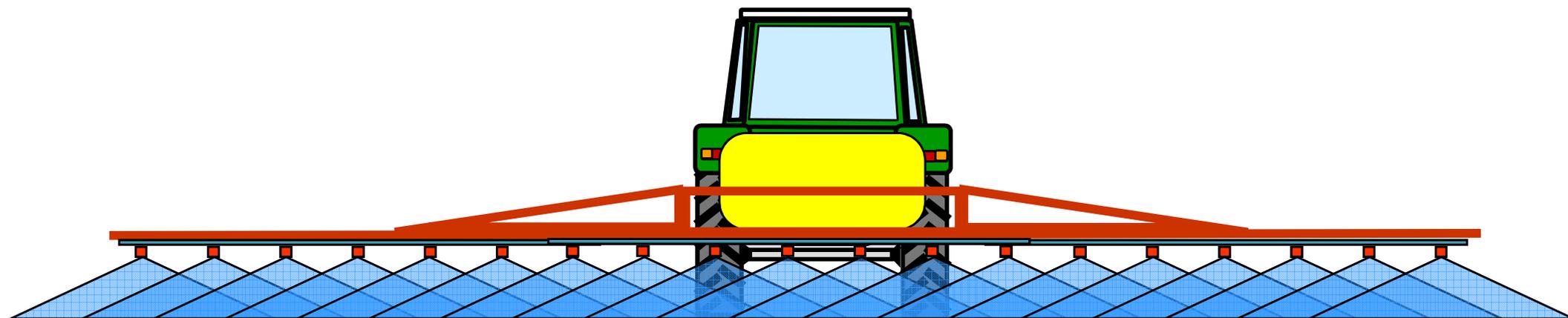
Lunghezza da 6 a 30 m suddivisa in più sezioni meccaniche (parti in cui divisa fisicamente la barra) ed idrauliche (sezioni che erogano il liquido indipendentemente l'una dalle altre)

E' sempre  he:

Tutte le sezioni meccaniche si trovino alla medesima altezza da terra

Rimanga il più possibile parallela al terreno in tutte le condizioni di lavoro

L'altezza da terra (escursione) sia compresa tra 0.4 e 2.0 m



Barra stabile



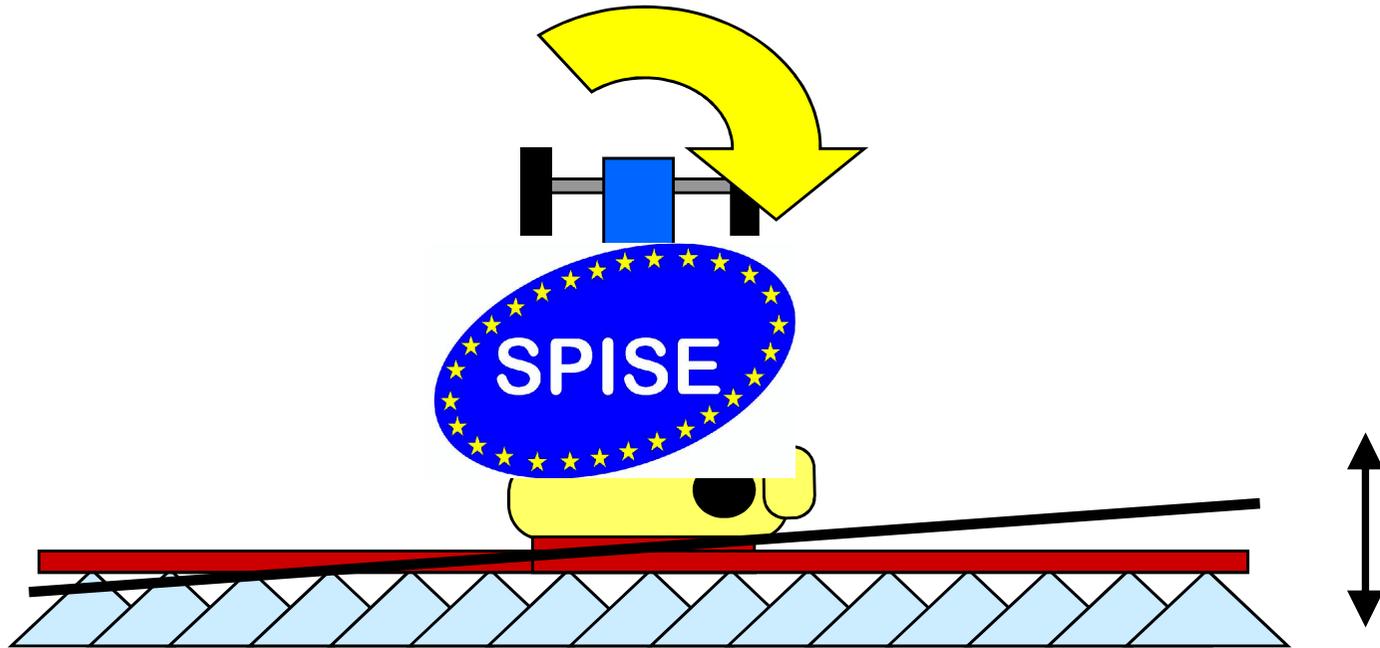
Sovrapposizione
non corretta

deriva



Barra instabile

Oscillazioni orizzontali



Oscillazioni orizzontali

Zone di
maggiore
distribuzione



Direzione
avanzamento

Per limitare il problema delle oscillazioni della barra (che influiscono sull'uniformità di distribuzione, sull'entità della deriva e possono provocare rotture delle estremità della barra che entrano in contatto con il terreno) il costruttore può operare su sui seguenti punti:

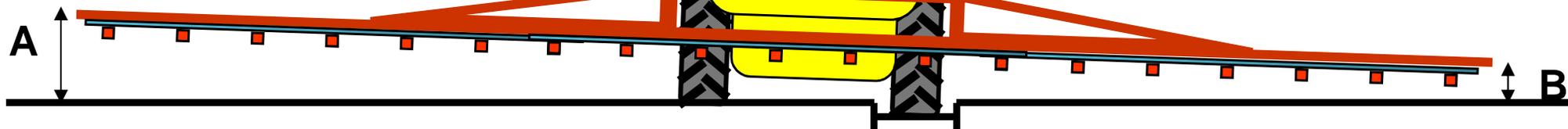
Stabilizzazione laterale per mezzo di sistemi di collegamento della barra dell'irroratrice a pendolo, trapezio deformabile  trapezio deformabile.

Limitare la trasmissione alla barra delle oscillazioni dell'assale per mezzo di sospensioni (meccaniche, pneumatiche....)

Ammortizzamento verticale per mezzo di dispositivi che limitano i movimenti verticali del supporto della barra dovuti alla presenza di ostacoli

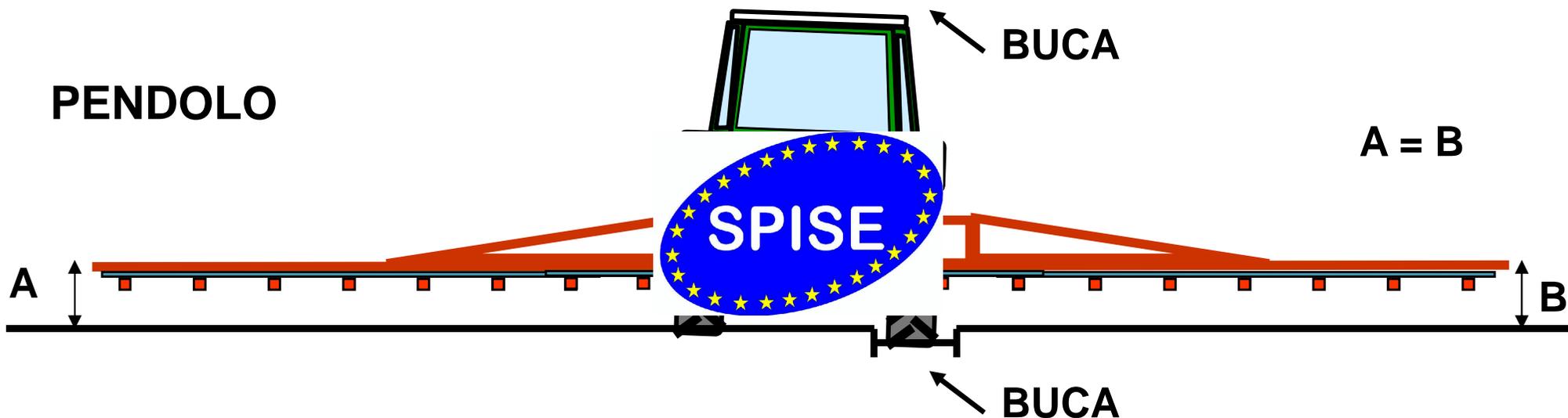
BARRA FISSA

$A > B$



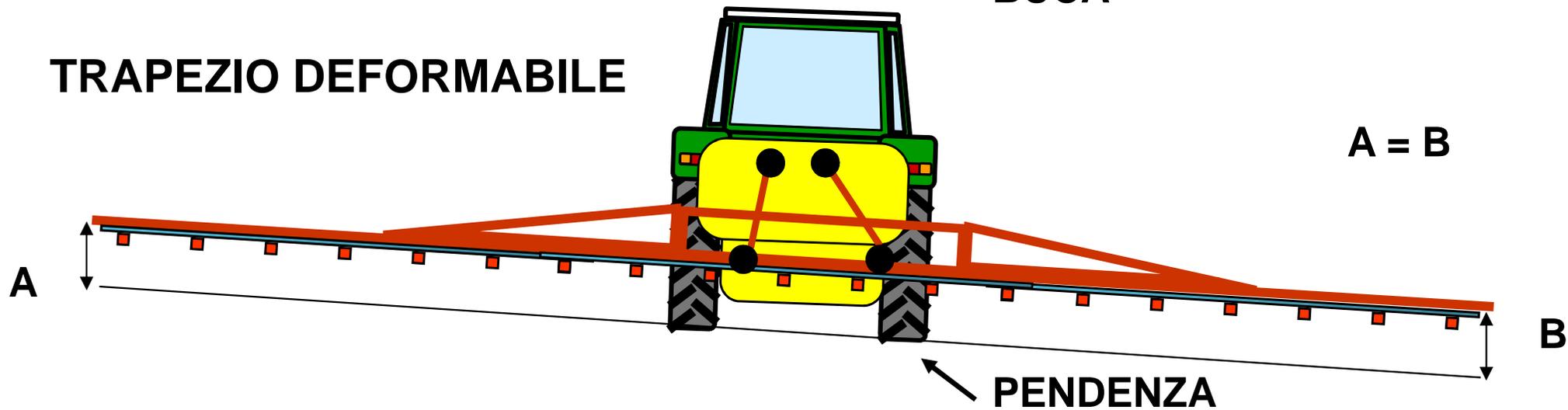
PENDOLO

$A = B$

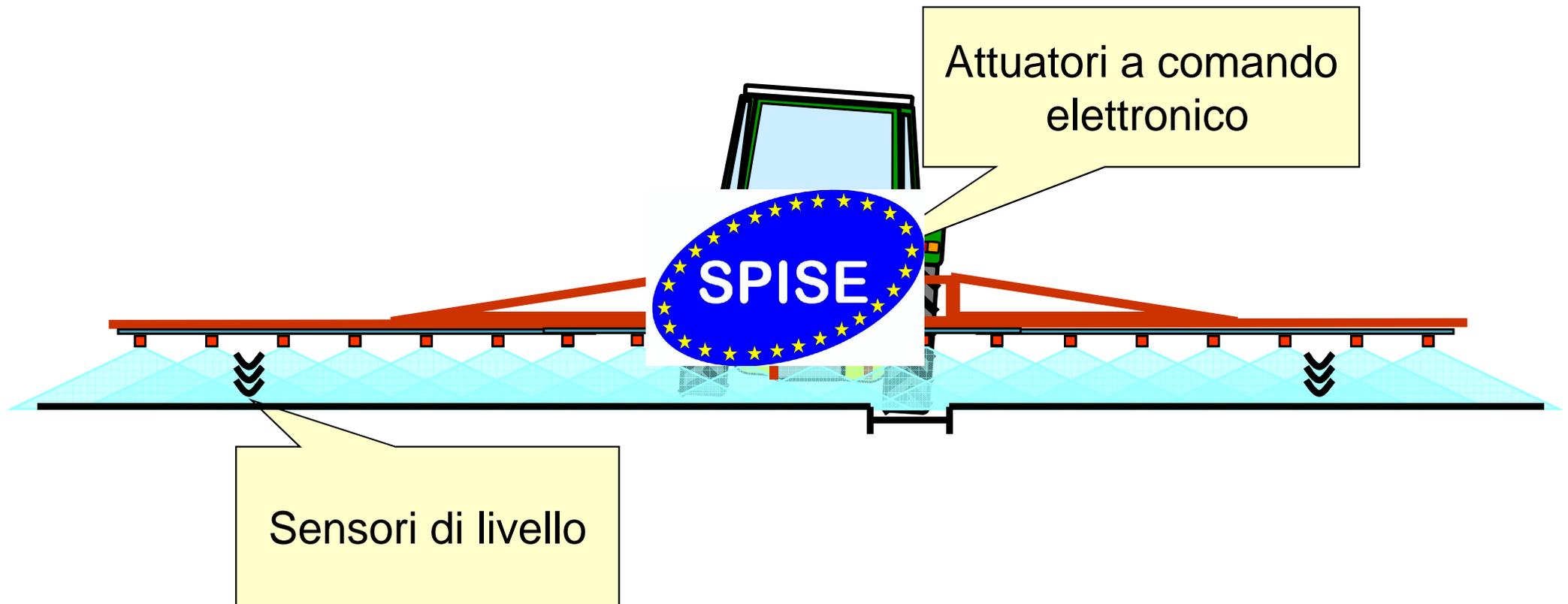


TRAPEZIO DEFORMABILE

$A = B$



Funzionamento di un sistema di controllo automatico dell'altezza della barra



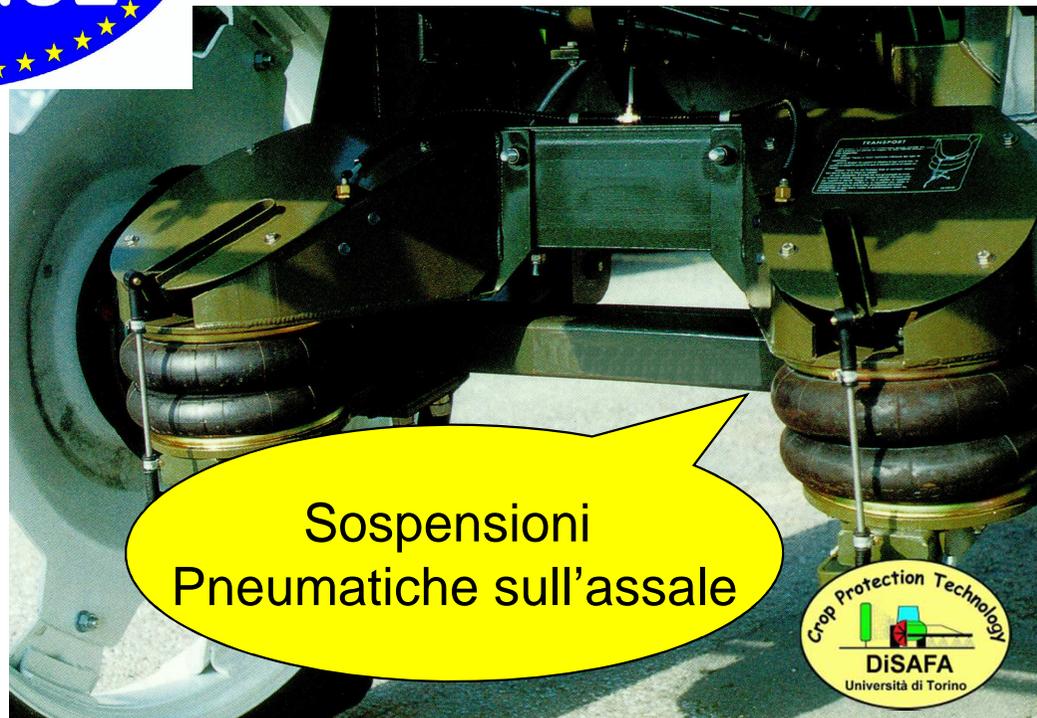
Differenti tipologie di sospensioni (sulla barra o sull'assale)



Sospensione "attiva" sulla barra



Sospensione Meccanica sull'assale



Sospensioni Pneumatiche sull'assale



Quando è necessario avere la barra sempre orizzontale

Es. distribuzione in risaia



Pendolo

Quando è necessario avere sempre parallela al terreno

Es. distribuzione



o pianeggianti



Trapezio deformabile

LA MANICA D'ARIA: FUNZIONI

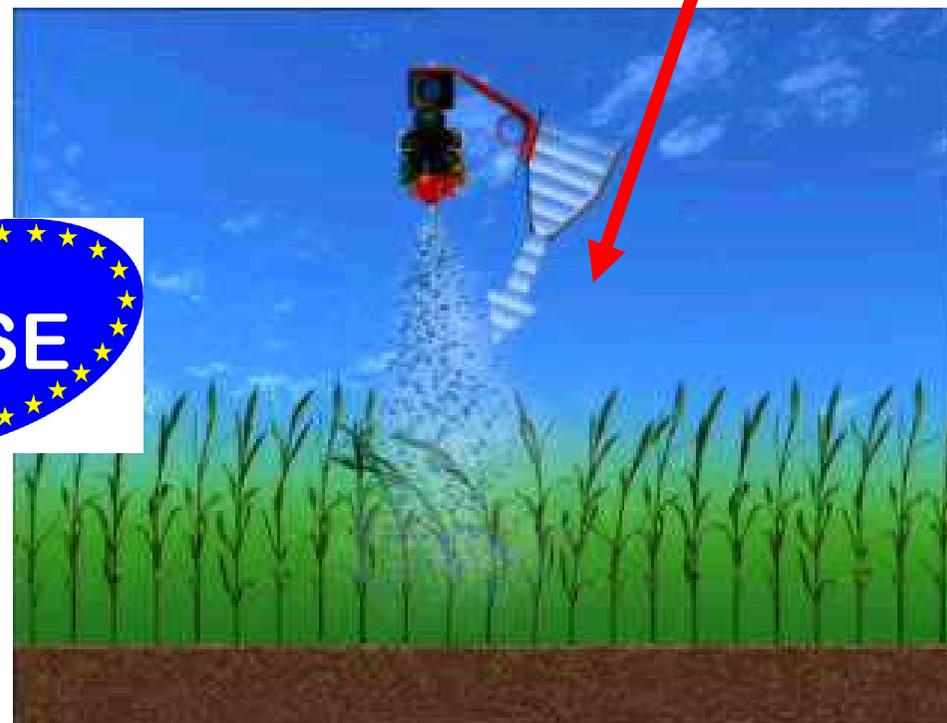
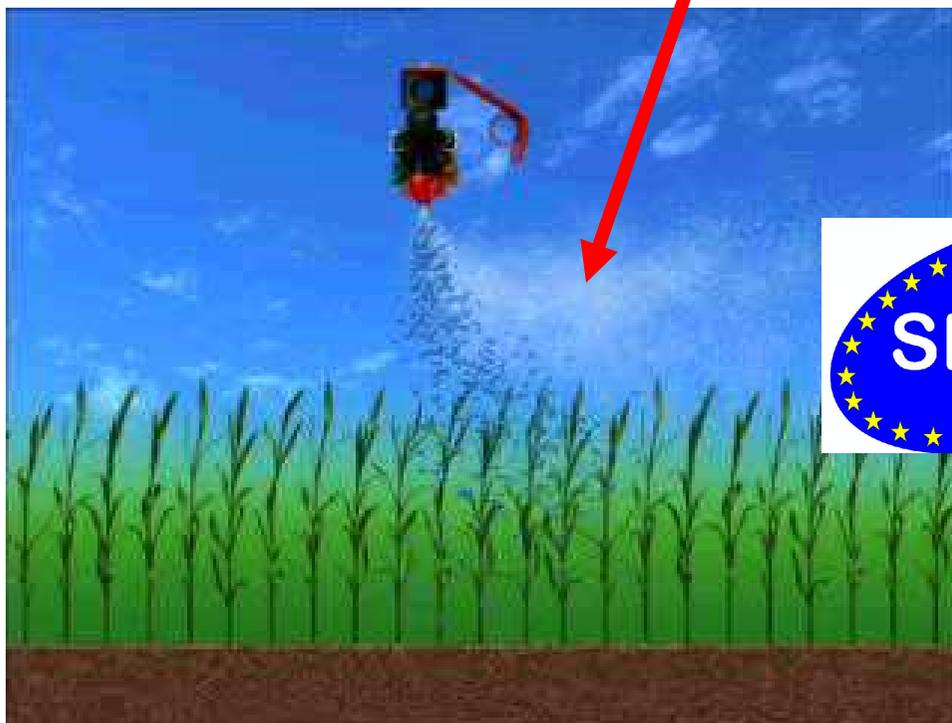
- Migliorare la penetrazione nella vegetazione
- Contenere la deriva



La manica d'aria per ridurre il rischio deriva

deriva

no deriva

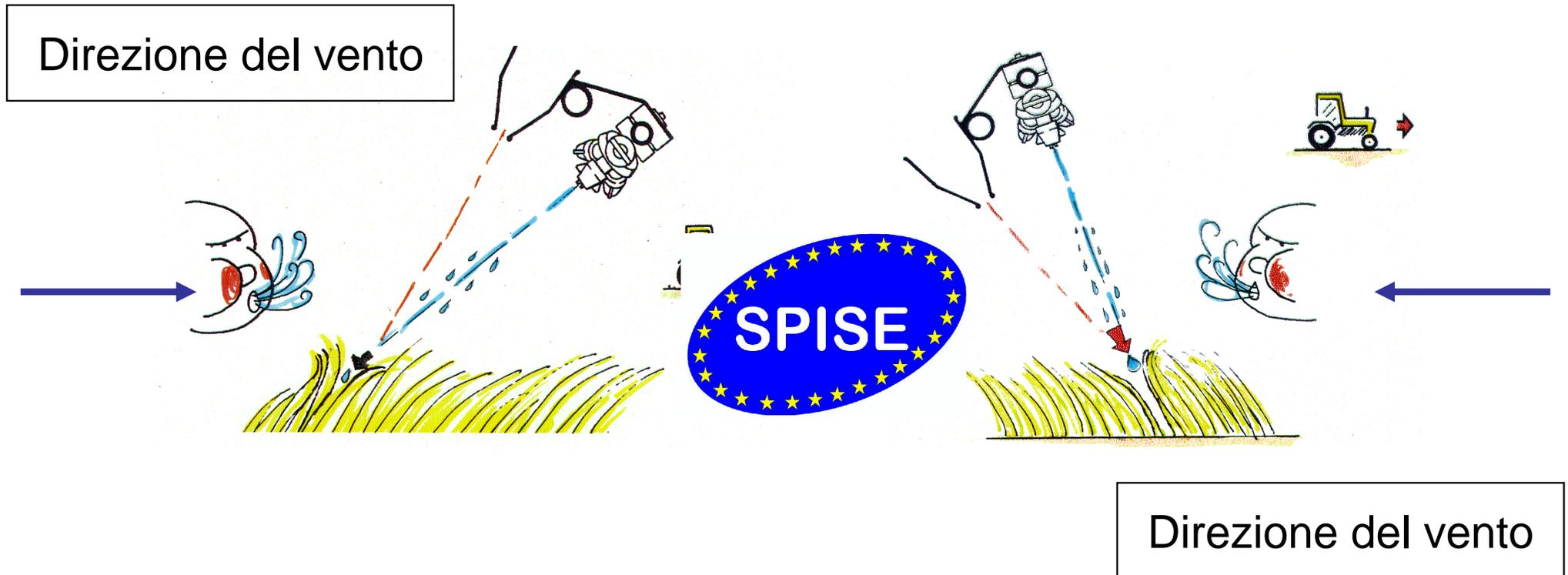


**TRATTAMENTO
CONVENZIONALE**

**TRATTAMENTO CON
MANICA D'ARIA**



Variazione dell'inclinazione dei getti in funzione della direzione del vento



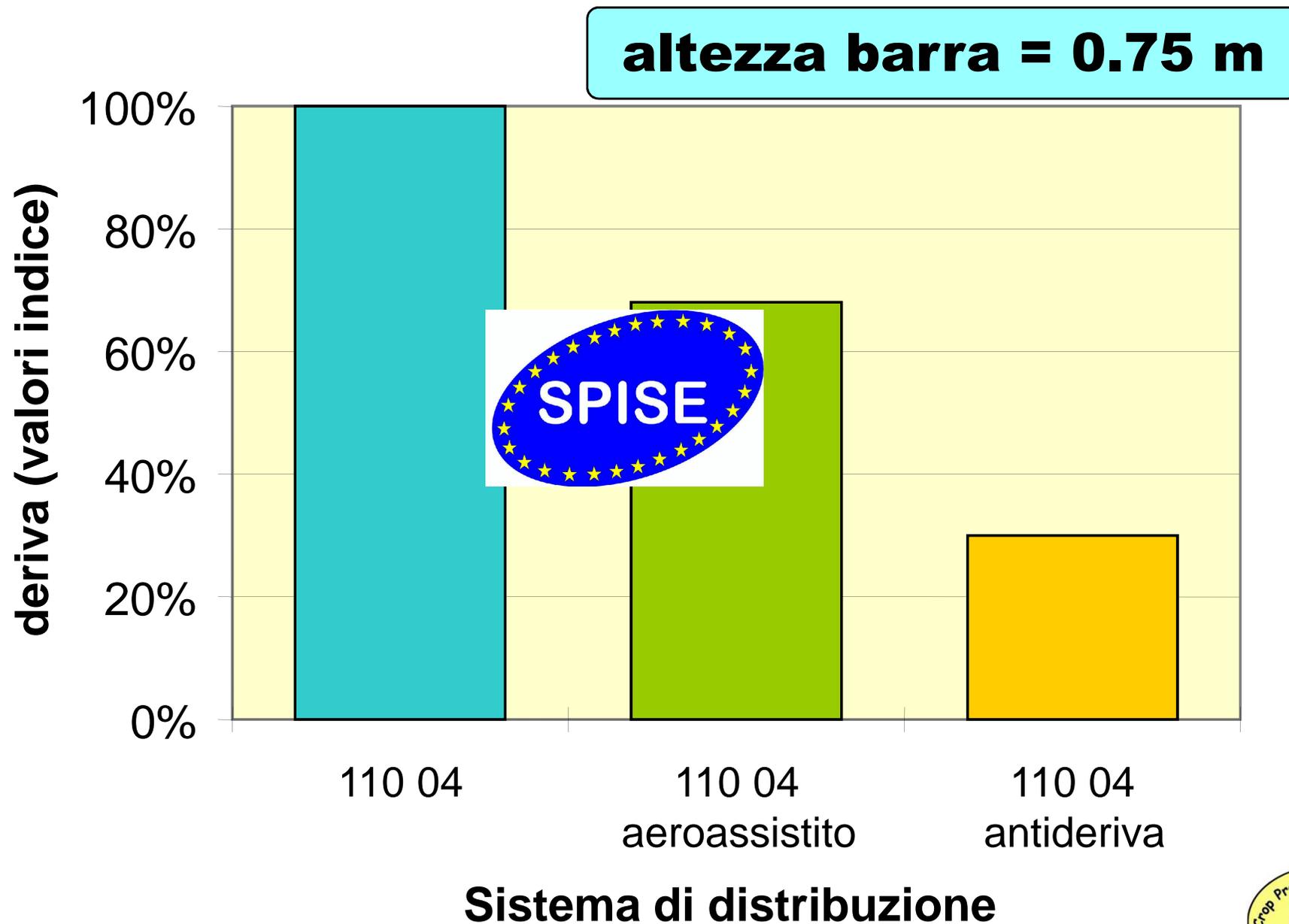
La manica d'aria per ridurre il rischio deriva

**Distribuzione
tradizionale**

**Manica d'aria
in funzione**

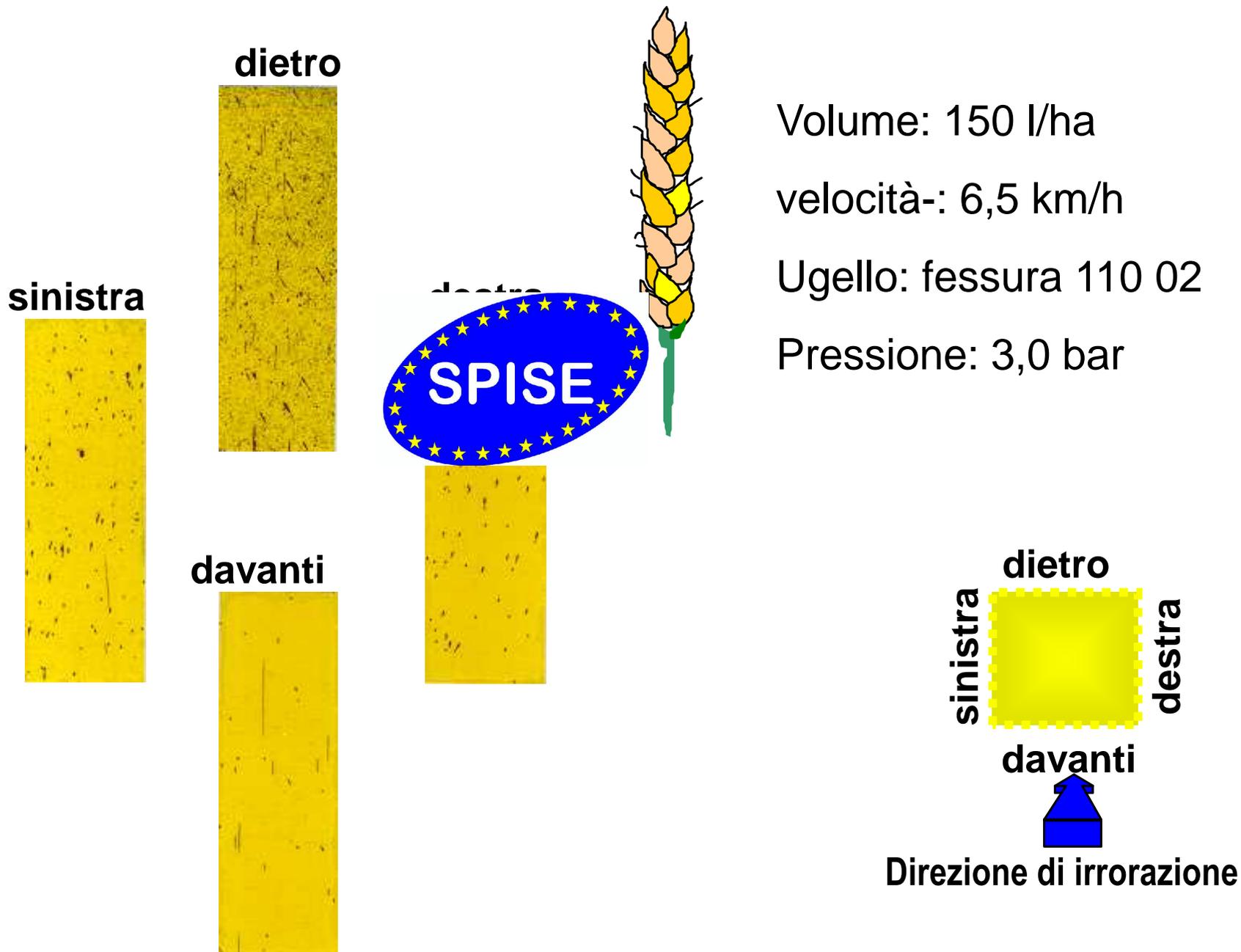


Influenza della manica d'aria sulla deriva



La manica d'aria per migliorare la copertura del bersaglio

DISTRIBUZIONE TRADIZIONALE



La manica d'aria per migliorare la copertura del bersaglio

DISTRIBUZIONE AEROASSISTITA

