

IL RUOLO DELLE MACCHINE IRRORATRICI NEL CONTENIMENTO DELLA DERIVA



Paolo Balsari, Paolo Marucco

**Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria Forestale e
Ambientale**

Università di Torino

E-mail: paolo.balsari@unito.it



La macchina irroratrice è il principale "attore" della deriva del prodotto fitoiatrico



DERIVA (ground sediment): *"Il movimento del fitofarmaco nell'atmosfera dall'area trattata verso qualsiasi sito non bersaglio, nel momento in cui viene operata la distribuzione"* (ISO 22866)

**Principali fattori che influenzano il
movimento del prodotto fitoiatrico al di
fuori dell'area trattata**

PARAMETRI NON CONTROLLABILI

- VENTO (intensità e direzione)
- PRESENZA E CARATTERISTICHE
MORFOLOGICHE DELLA VEGETAZIONE

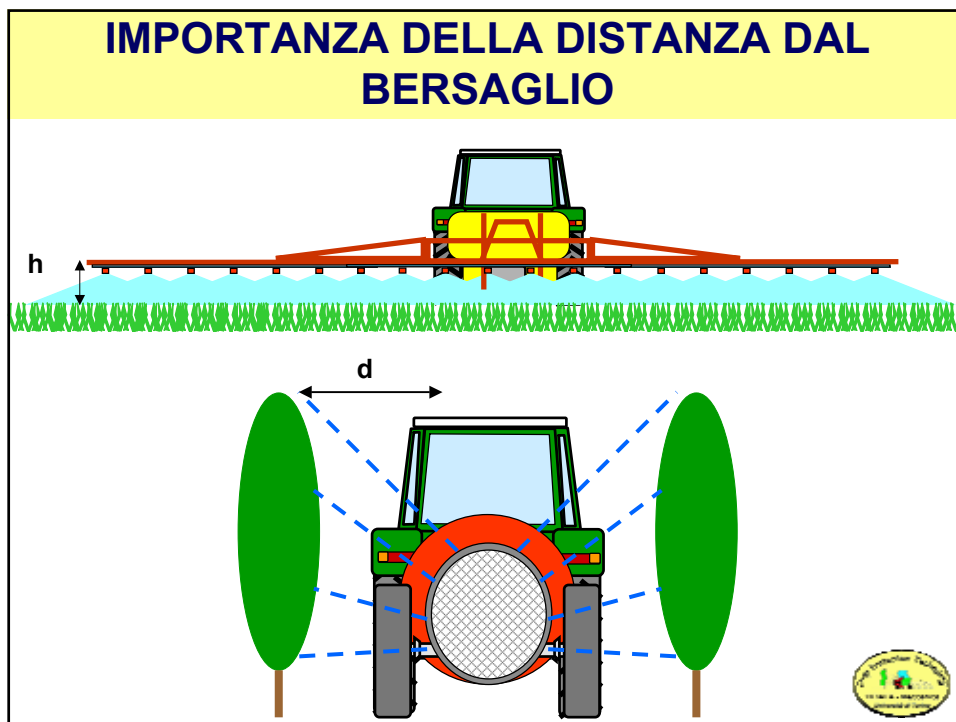
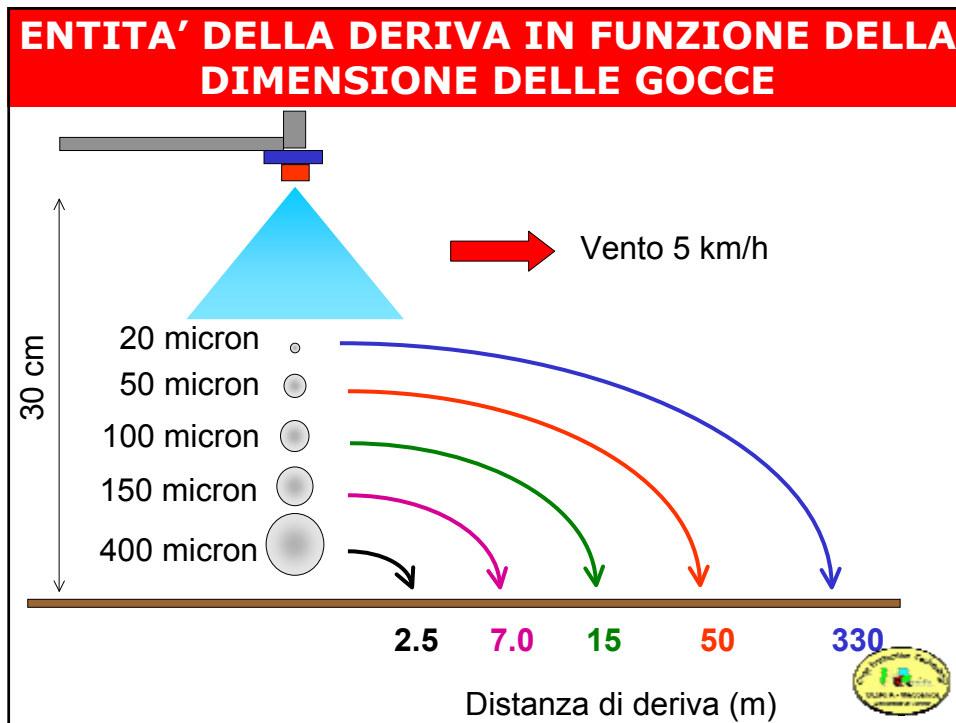


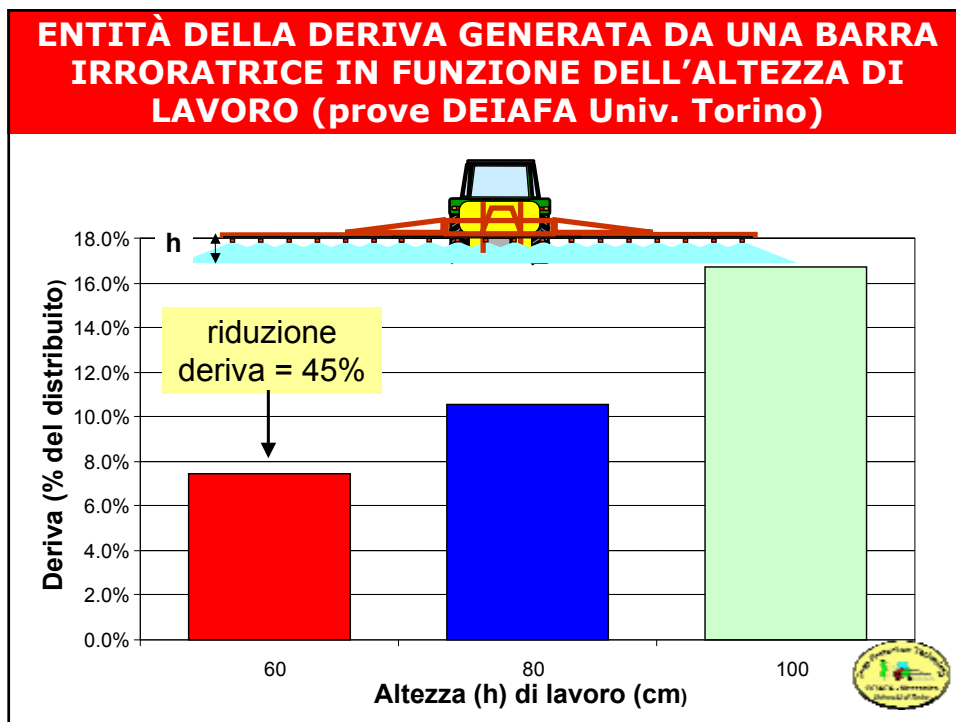
**Principali fattori che influenzano il
movimento del prodotto fitoiatrico al di
fuori dell'area trattata**

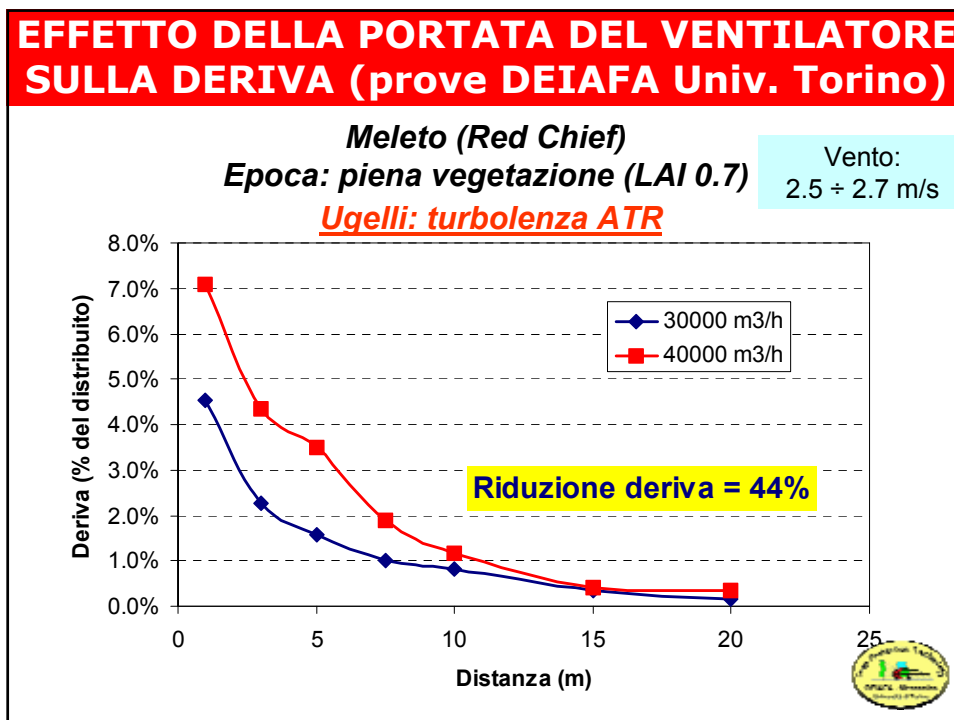
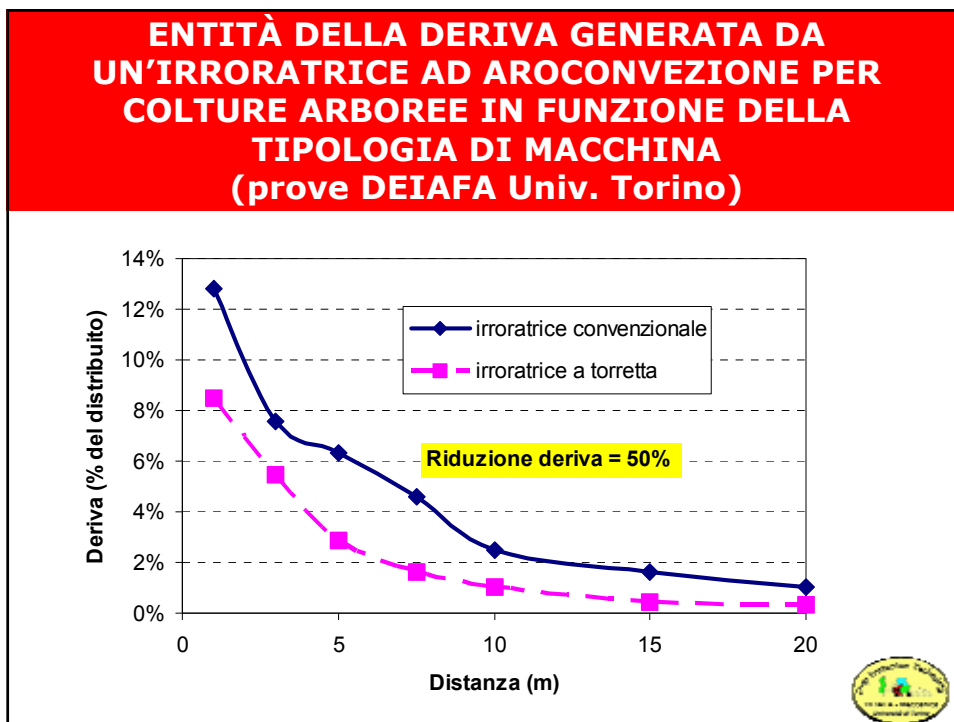
**PARAMETRI LEGATI ALLA MACCHINA
IRRORATRICE**

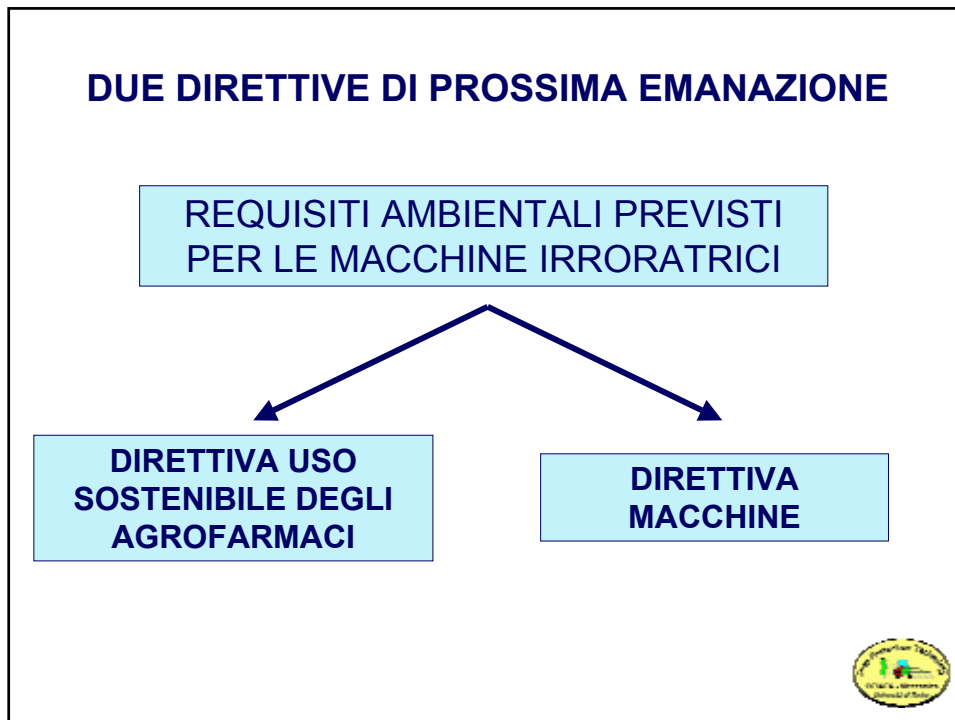
- DIMENSIONE DELLE GOCCE
- DIMENSIONE DEL PROFILO DI DISTRIBUZIONE
E SUA DISTANZA DAL BERSAGLIO
- PORTATA E VELOCITÀ DELL'ARIA DEL
VENTILATORE











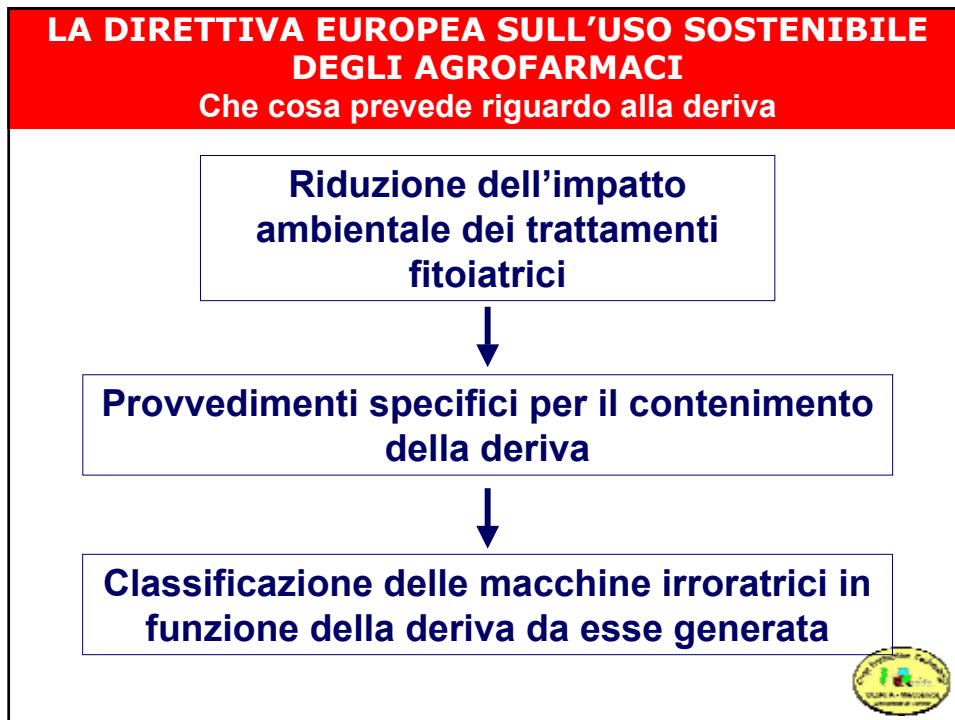
L'EMENDAMENTO DELLA DIRETTIVA MACCHINE Che cosa prevede riguardo alla deriva

Solo per le macchine irroratrici è prevista una loro valutazione, prima della immissione sul mercato, in termini non solo di sicurezza per l'operatore, come avviene per le altre macchine marchiate CE, ma anche di salvaguardia dell'ambiente. Fra i requisiti previsti è indicato anche il contenimento della deriva del prodotto fitoiatrico.

Testo del documento COD/2008/0172:

“Le macchine devono essere progettate e costruite in modo da assicurare una distribuzione uniforme e una deposizione omogenea degli antiparassitari nelle zone bersaglio e da ridurre al minimo la dispersione al di fuori di tali zone.”





**CLASSIFICAZIONE DELLE IRRORATRICI IN
FUNZIONE DELLA DERIVA DA LORO GENERATA
(ISO 22369-1)**

**CLASSI DI RIDUZIONE DELLA DERIVA
RISPETTO ALLA TESI DI RIFERIMENTO***

*DA STABILIRE PER CIASCUN CONTESTO (ES. STATO, REGIONE, ECC.)

A	≥ 99%
B	95-99%
C	90-95%
D	75-90%
E	50-75%
F	25-50%




CLASSIFICAZIONE DELLE IRRORATRICI (ISO 22369)

La riduzione di deriva rispetto alla macchina di riferimento dovrà essere calcolata secondo la seguente formula:





$$\frac{\text{Deriva RS} - \text{Deriva CS}}{\text{Deriva RS}} \times 100$$


dove Deriva RS = deriva rilevata per l'irroratrice di riferimento

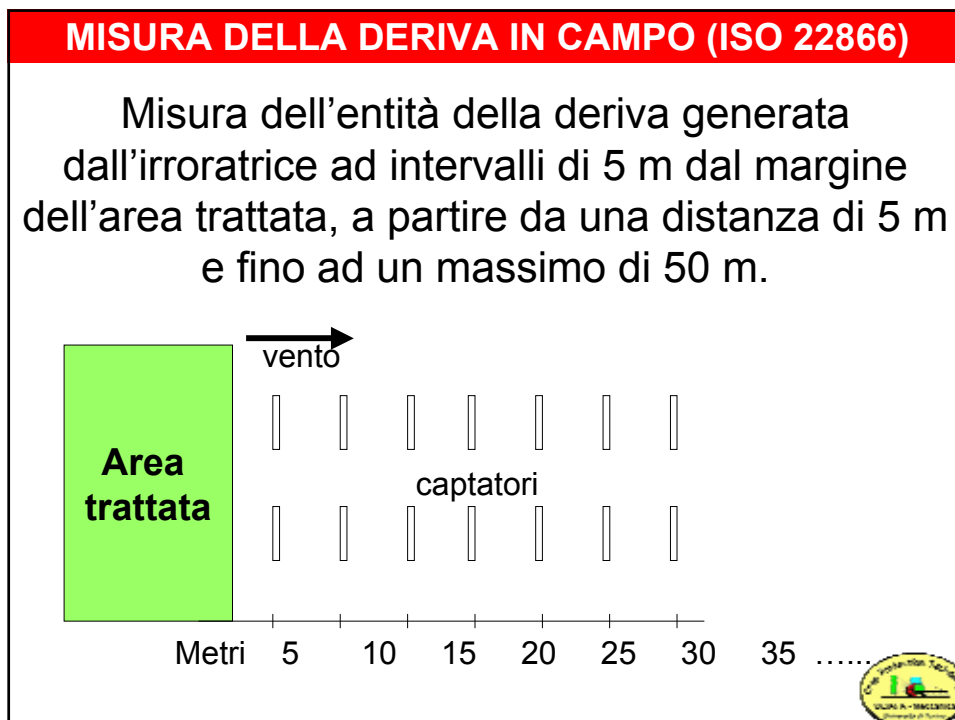
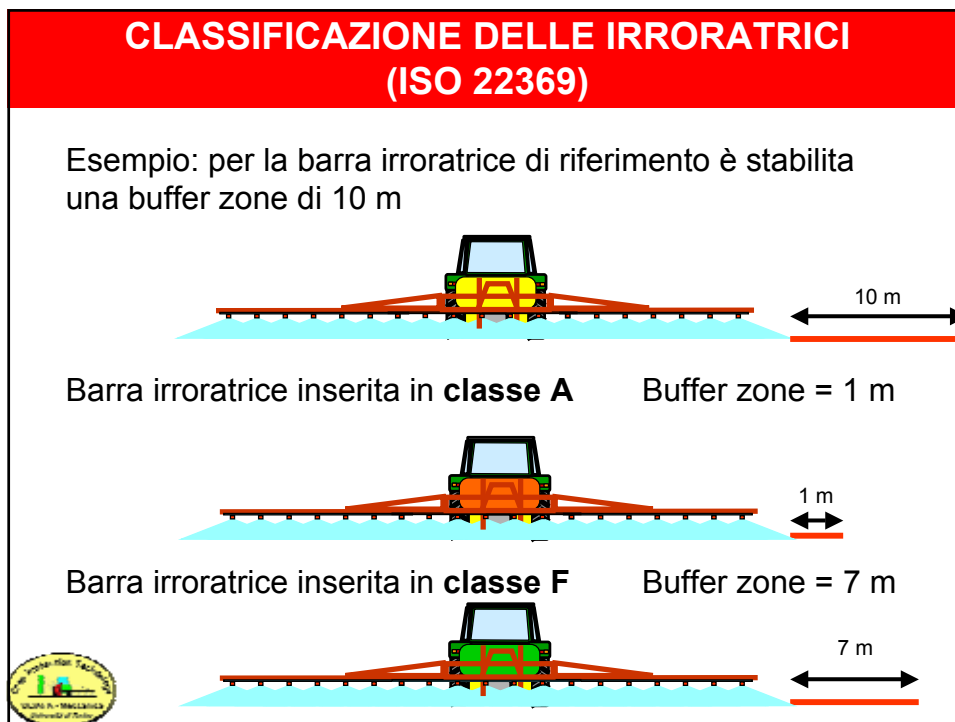
Deriva CS = deriva rilevata per l'irroratrice oggetto della prova



PARAMETRI DI RIFERIMENTO PER LA DETERMINAZIONE DELL'AMPIEZZA DELLE ZONE DI RISPETTO

				
	UK	NL	S	D
DOSE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DI POLVERIZZAZIONE (ugello e irroratrice impiegata)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CONDIZIONI ATMOSFERICHE		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
AREE A RISCHIO	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	





MISURA DELLA DERIVA IN CAMPO (ISO 22866)

Direzione vento

Dimensioni
 captatori a terra:
 50 x 10 cm

m 1 3 5 7.5 10 15 20

LIMITI DELLA METODOLOGIA ISO 22866

DIREZIONE DEL VENTO

Media = 102°
 CV = 31%
 MAX = 225°
 min = 16°

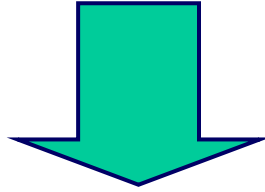
VELOCITÀ DEL VENTO

Media = 3.8 m/s
 CV = 33%
 MAX = 7.9 m/s
 min = 1.2 m/s

Una prova completa può richiedere anche alcuni giorni di lavoro.
 I costi sono proporzionali al tempo impiegato

**LIMITI DELLA METODOLOGIA ISO 22866 AI FINI
DELLA CLASSIFICAZIONE DELLE IRRORATRICI IN
FUNZIONE DELLA DERIVA GENERATA**

**OLTRE 1000 MODELLI DI IRRORATRICI
PRODOTTI IN ITALIA**



**ESIGENZA DI SVILUPPARE UNA
METODOLOGIA DI PROVA PIÙ
SEMPLICE ED OGGETTIVA**



LA PROPOSTA DEIAFA – UNIVERSITÀ DI TORINO

**METODOLOGIA PER CLASSIFICARE LE BARRE IN
FUNZIONE DELLA DERIVA**

ISO 22866

**Valore assoluto – determinato in campo in
condizioni di vento definite
(necessario per registrazione agrofarmaci)**

Proposta DEIAFA

**Valore relativo in funzione della quantità
di miscela erogata recuperata, in assenza
di vento, su un apposito banco prova
(necessario per classificazione irroratrici)**



SVILUPPO DI UN BANCO PROVA PER LA MISURA DELLA DERIVA POTENZIALE GENERATA DALLE BARRE IRRORATRICI



3 ripetizioni per prova
 Scia di gocce
 (deriva potenziale)

Palo
 verticale

Banco prova con captatori
 artificiali

Max velocità del vento: < 0.5 m/s
 Velocità media del vento: < 0.3 m/s




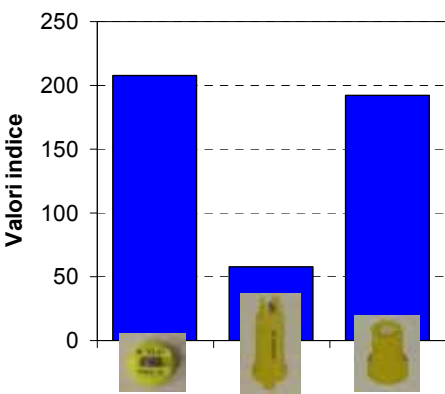


CONFRONTO DERIVA POTENZIALE / DERIVA REALE

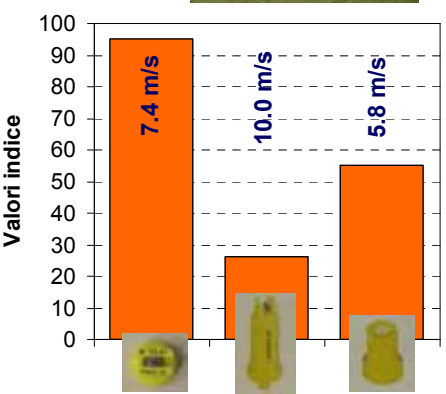
**ALTEZZA DI LAVORO:
80 cm**

Barra Caffini Prestige 2000
 Larghezza barra: 18 m
 Velocità avanzamento: 6 km/h
 Pressione: 5 bar





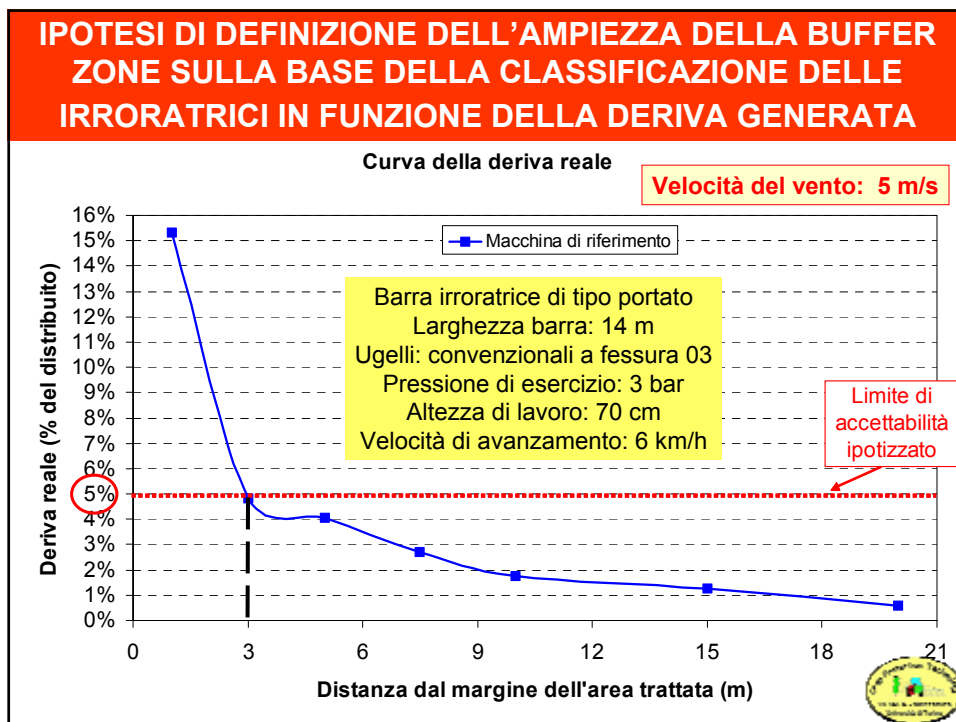
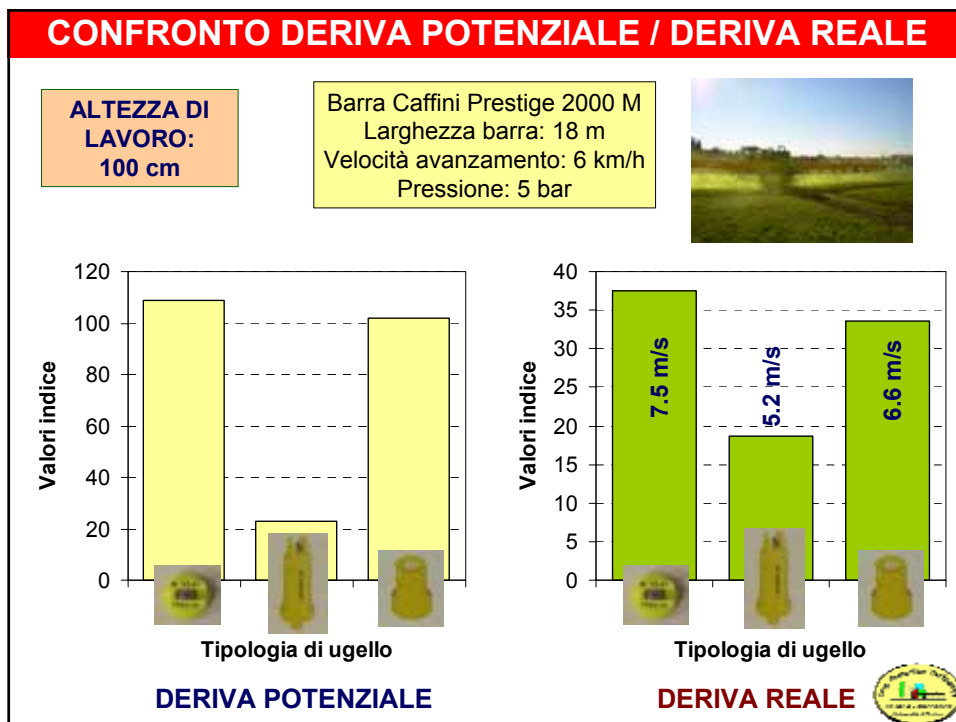
DERIVA POTENZIALE



DERIVA REALE

Tipologia di ugello

Tipologia di ugello



INDAGINE CONDOTTA PRESSO I COSTRUTTORI DI BARRE IRRORATRICI

DATI DISPONIBILI SUL CONTROLLO FUNZIONALE DELLE IRRORATRICI IN USO

BARRA IRRORATRICE DI RIFERIMENTO

Velocità di avanzamento = 6 km/h

Ugelli a fessura 03

H = 70 cm

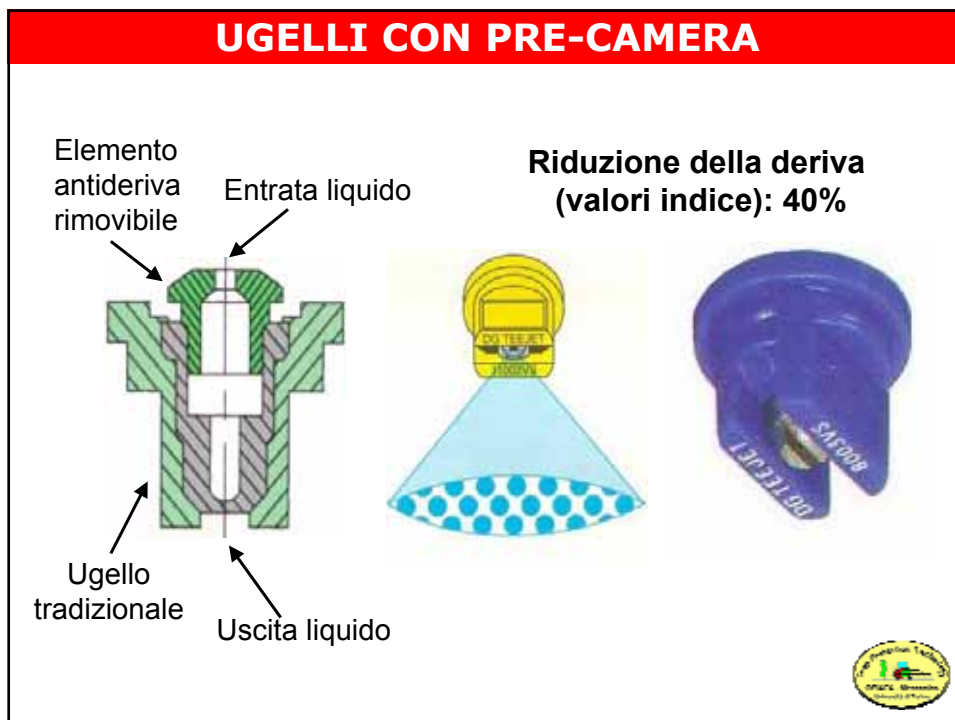
Pressione = 3 bar

L = 14 m

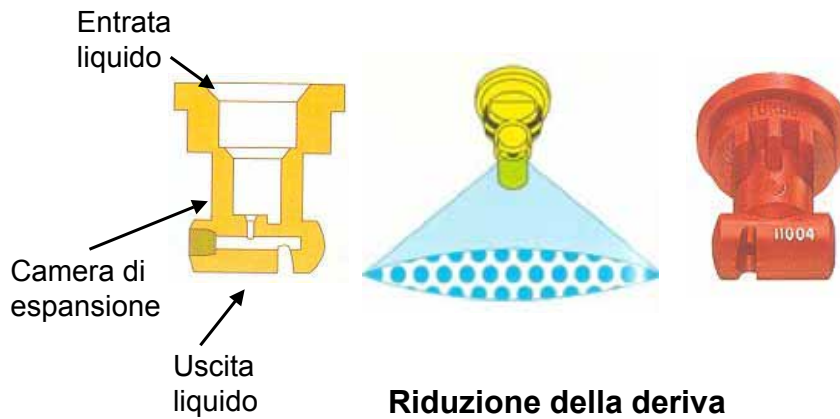
CLASSI DI DERIVA POTENZIALE PER LE BARRE IRRORATRICI ED IPOTESI PER LE CORRISPONDENTI AMPIEZZE DELLE BUFFER ZONES RICAVATE SULLA BASE DEI DATI SPERIMENTALI ATTUALMENTE DISPONIBILI

Entità di riduzione della deriva potenziale rispetto al valore di riferimento	Ampiezza buffer zone (m)		
	Limite di accettabilità deriva reale: 5% del distribuito	Limite di accettabilità deriva reale: 3% del distribuito	Limite di accettabilità deriva reale: 1% del distribuito
< - 75%	1.0	2.5	5.75
-75% ÷ -50%	2.25	3.0	9.5
-50% ÷ -25%	2.5	3.25	12.5
-25% ÷ 0%	2.75	6.0	15.5
Riferimento	3.0	7.0	17.0
0% ÷ +25%	5.0	8.25	> 20 m
+25% ÷ +50%	6.5	8.5	> 20 m
+50% ÷ +75%	7.5	17.5	> 20 m
+75% ÷ +150%	8.5	17.5	> 20 m
>+150%	11.0	20.0	> 20 m

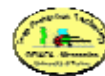
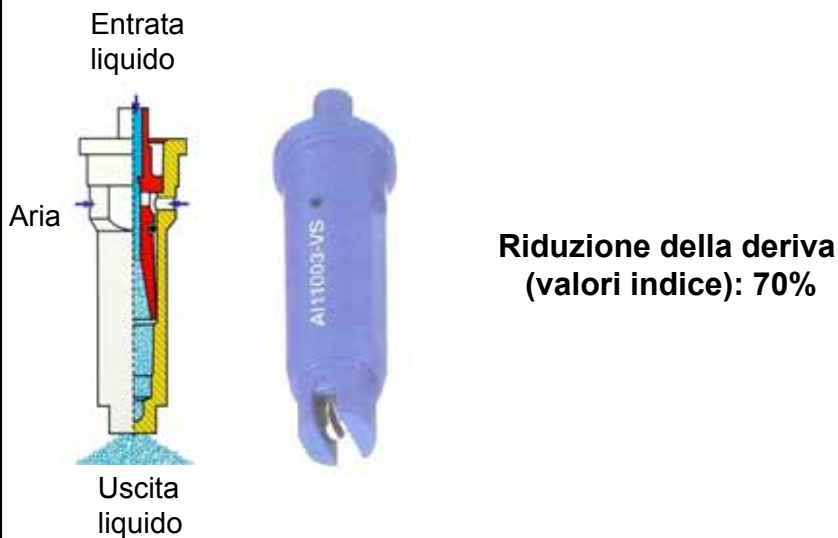
RIFERIMENTO = BARRA 14 M EQUIPAGGIATA CON UGELLI A FESSURA CONVENZIONALI 02, ALTEZZA DI LAVORO = 70 CM, VELOCITÀ DI AVANZAMENTO = 6 KM/H

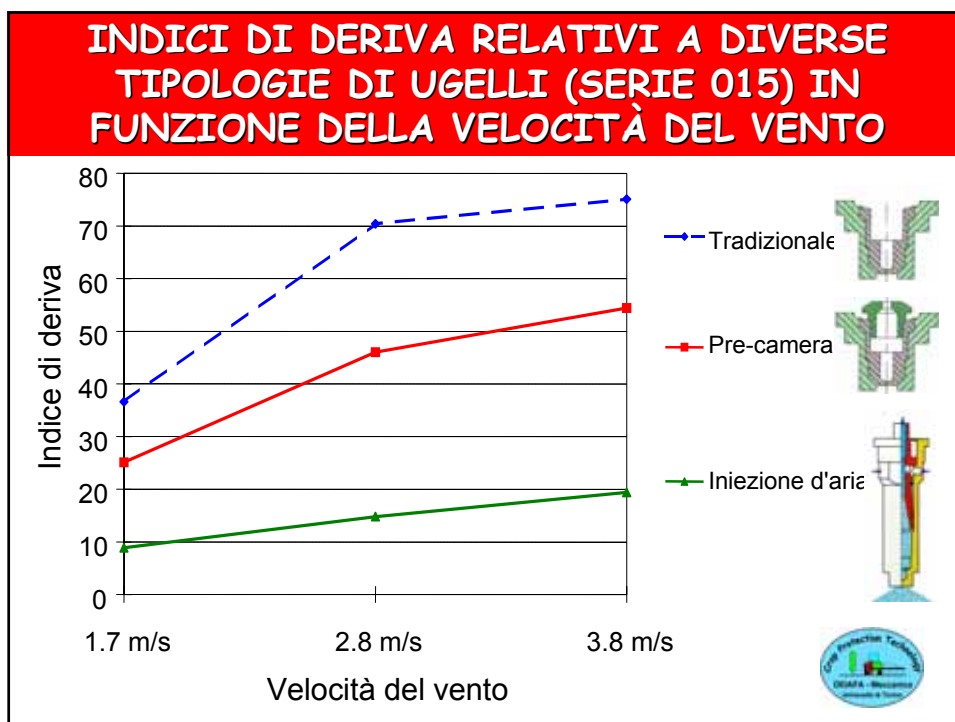
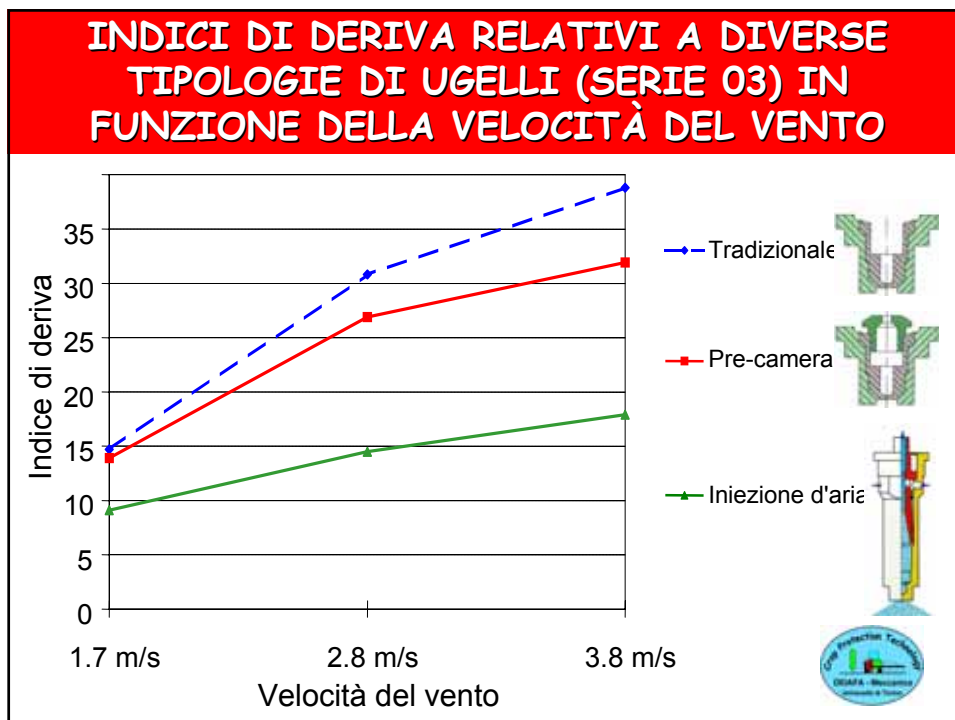


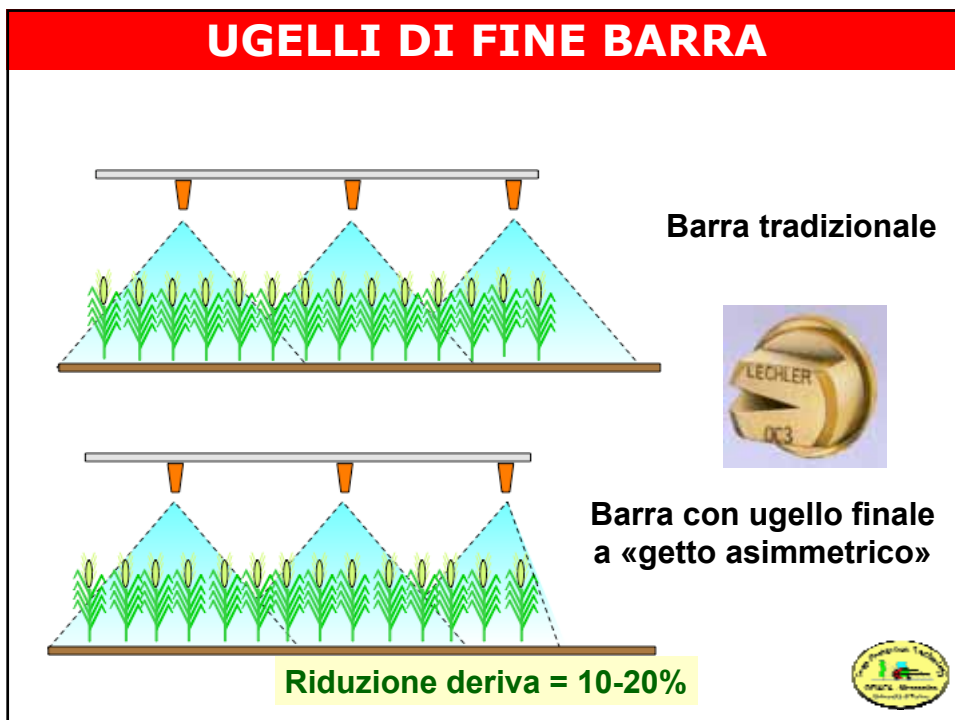
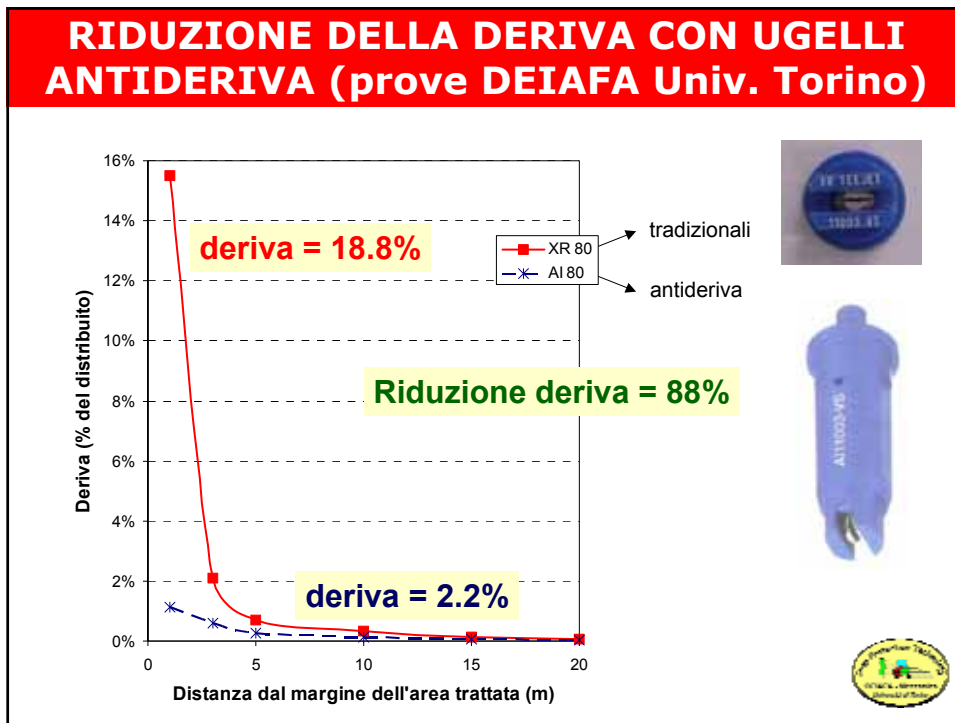
UGELLI A SPECCHIO A BASSA PRESSIONE



UGELLI ANTIDERIVA AD INIEZIONE D'ARIA







BARRA CON MANICA D'ARIA

Riduzione della deriva: 70 - 80%



Barra senza manica d'aria in funzione

Barra con manica d'aria in funzione



BARRA PER DISERBO LOCALIZZATO SU SEMINATRICE

Riduzione della deriva: 60 - 70%

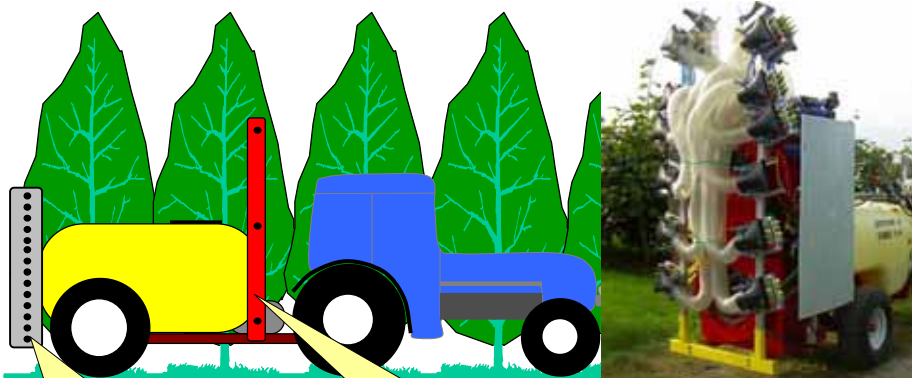


SOLUZIONI PER RIDURRE LA DERIVA SULLE IRRORATRICI PER COLTURE ARBOREE

- **Sensori di vegetazione**
- **Sistema di ricircolo e tunnel**
- **Sistema di chiusura aria su un lato**
- **Corretta regolazione**



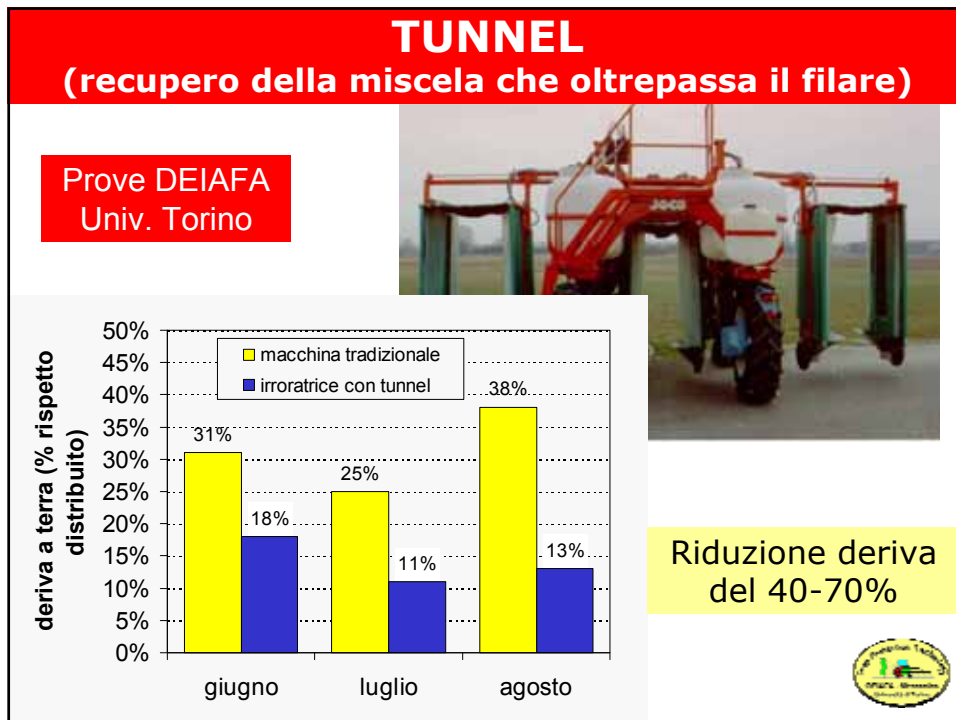
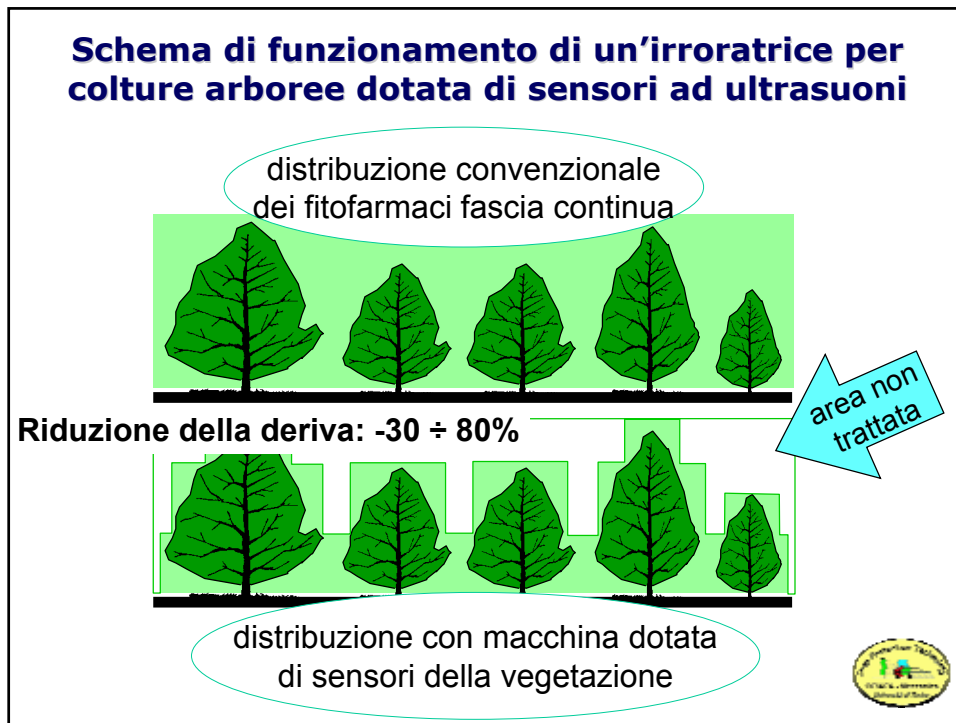
IRRORATRICI PER COLTURE ARBOREE DOTATE DI SENSORI AD ULTRASUONI

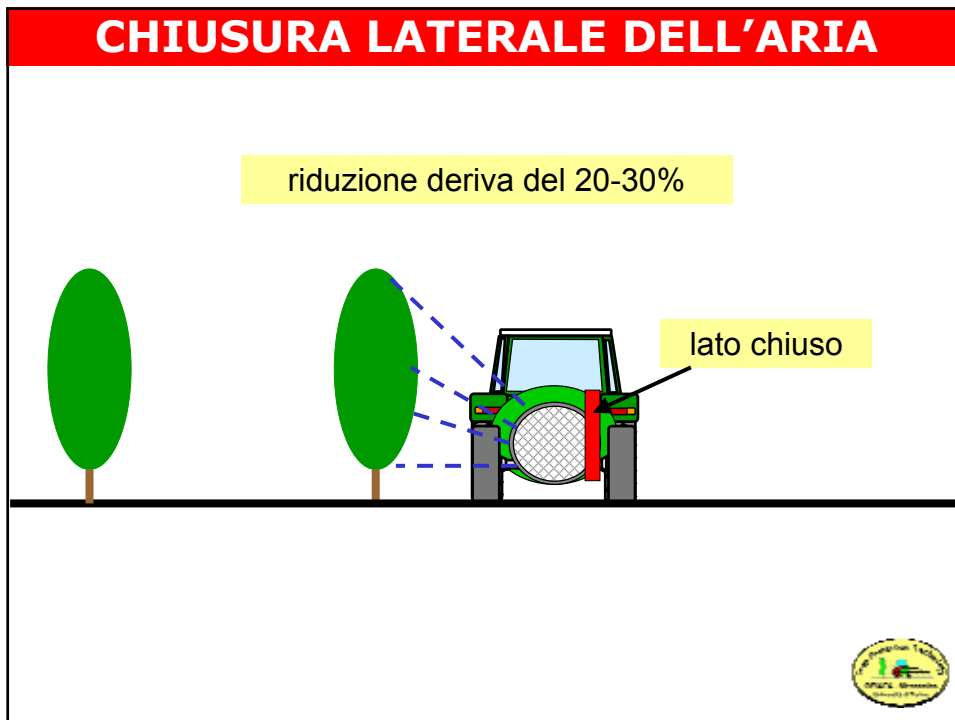


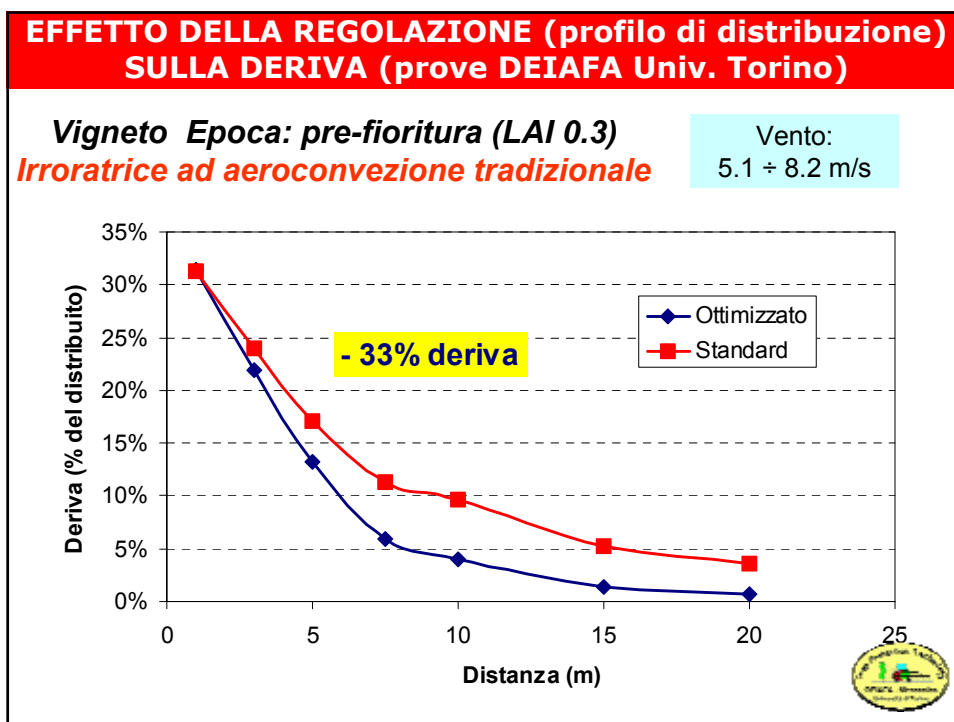
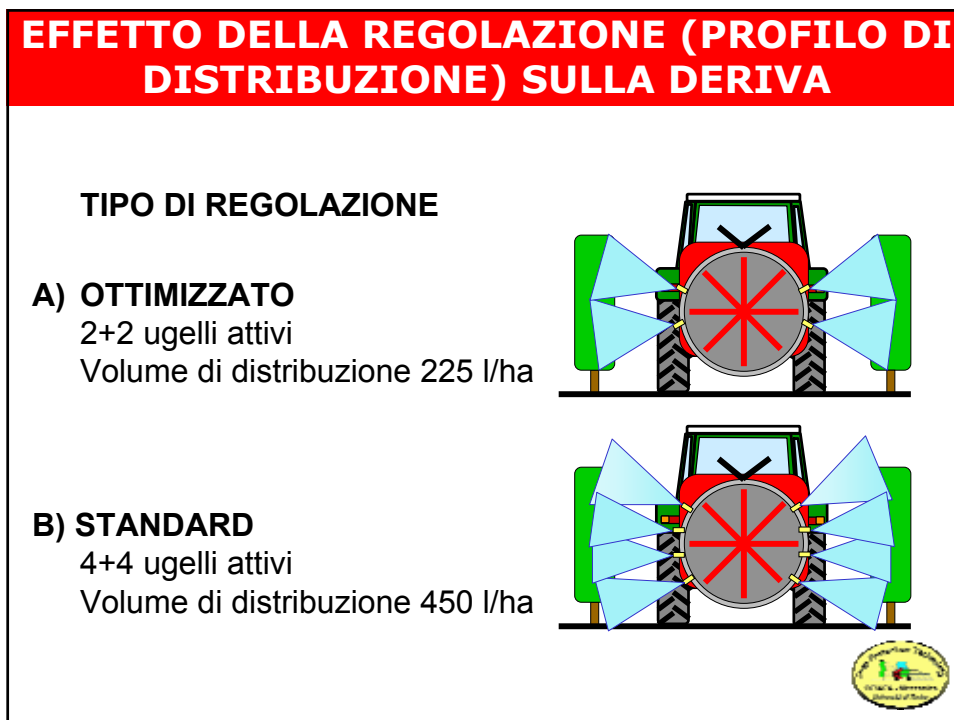
Parametri controllati:
- n° di ugelli aperti e
pressione di esercizio
- portata aria

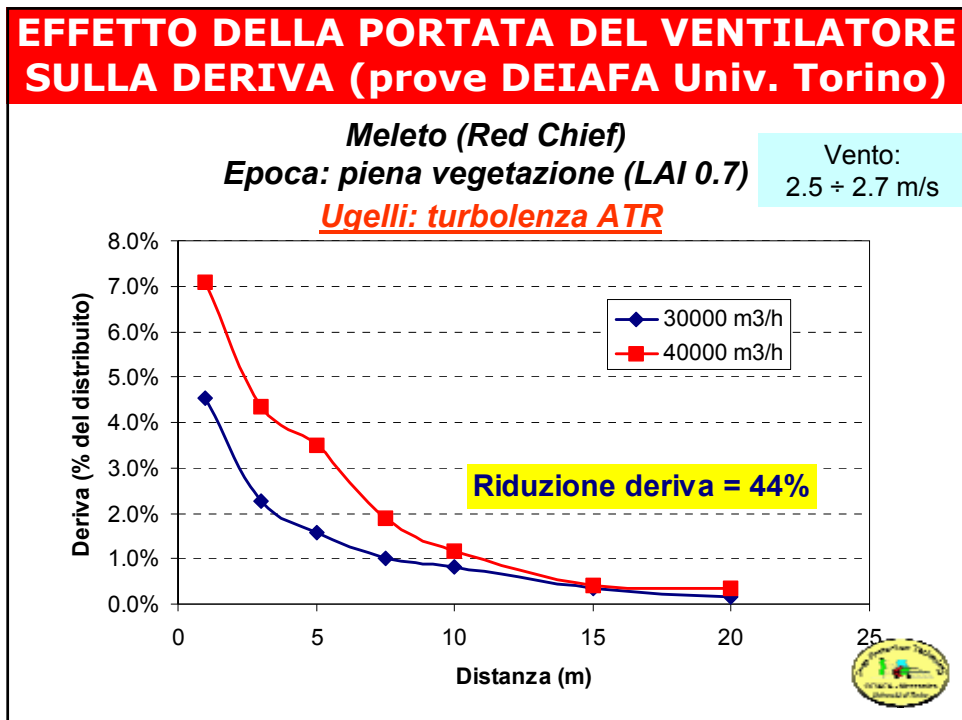
**Sistema di indentificazione della
vegetazione (Crop
Identification
System)**











"PESO" SULLA DERIVA DELLE DIVERSE VARIABILI ESAMINATE (prove DEIAFA Univ. Torino)

1) IMPIEGO UGELLI ANTIDERIVA	= 4,4
2) PORTATA DEL VENTILATORE	= 4,4
3) TIPO DI IRRORATRICE	= 4,1
4) SVILUPPO VEGETATIVO	= 2,4
5) PROFILO DI DISTRIBUZIONE	= 2,1

rapporto tra valori Max e min della deriva oltre 5 m dall'area trattata

CONCLUSIONI

**DIVERSE TECNOLOGIE PER RIDURRE
L'ENTITÀ DELLA DERIVA SONO GIÀ
DISPONIBILI**

**OCCORRE PROMUOVERE IL LORO
UTILIZZO ATTRAVERSO
L'INFORMAZIONE E LA FORMAZIONE
DELL'OPERATORE E ANCHE CON
INCENTIVI ECONOMICI
(ROTTAMAZIONE)**



CONCLUSIONI

**LA CORRETTA FUNZIONALITÀ E
REGOLAZIONE DELL'IRRORATRICE È
FONDAMENTALE PER RENDERE MINIMA
LA DERIVA (OBBLIGO CERTIFICAZIONE
MACCHINE NUOVE E VERIFICA
PERIODICA DELL'USATO)**



CONCLUSIONI

**È NECESSARIO A BREVE GIUNGERE ALLA
CLASSIFICAZIONE DELLE ATTREZZATURE IN
FUNZIONE DEL RISCHIO DERIVA**

**OLTRE 1000 MODELLI DI IRRORATRICI PRESENTI
SUL MERCATO ITALIANO**



**NECESSITA' DI SVILUPPO DI METODOLOGIE DI
PROVA SEMPLIFICATE E DI COSTO RIDOTTO**



**INCREMENTARE LA RICERCA SU QUESTA
TEMATICA**

