



UNIVERSITÀ
DI TORINO

Le attuali possibili soluzioni tecniche per una riduzione della dose di impiego dei prodotti fitosanitari



*Paolo Balsari – Dipartimento di Scienze Agrarie,
Forestali e Alimentari (DISAFA)*

LE ATTUALI RICHIESTE DELLA COMMISSIONE EUROPEA



**RIDURRE I CONSUMI
DEGLI AGROFARMACI**



GREEN DEAL



**LIMITARE LA DOSE
D'IMPIEGO**



REGOLAMENTO EU SU CAPTANO

Gli obiettivi della Commissione Europea per il 2030



2030 Targets for sustainable food production

PESTICIDES



Reduce the overall use and risk of chemical and hazardous pesticides

NUTRIENT LOSSES



Reduce nutrient losses by 50% whilst retaining soil fertility, resulting in 20% less fertilisers

ANTIMICROBIALS



Reduce sales of antimicrobials for farmed animals and aquaculture

ORGANIC FARMING



Increase the percentage of organically farmed land in the EU

#EUFarm2Fork

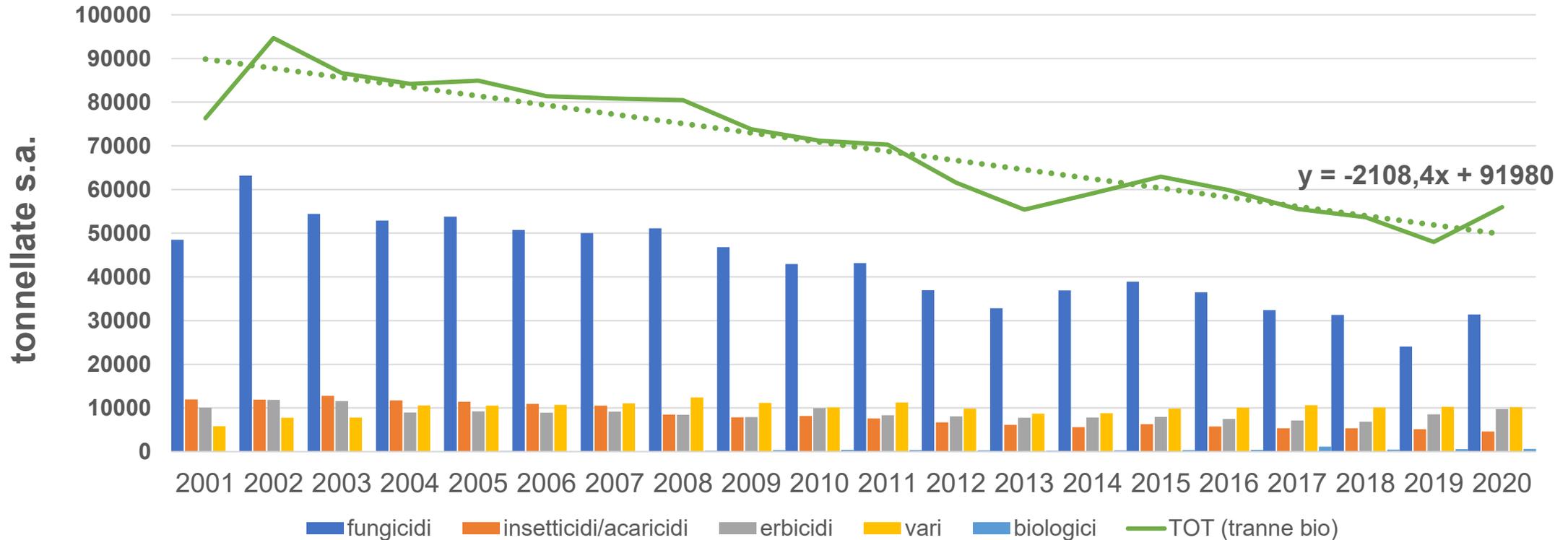
#EUGreenDeal

Impiego dei prodotti fitosanitari in Italia



2020: 55.952 ton s.a. (~120.000 t F.C)

dal 2002: trend in riduzione >> circa 2100 t_{s.a.}/anno in meno = - 3,75 %/anno





2024/2186

4.9.2024

COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2024/2186

of 3 September 2024

renewing the approval of the active substance captan in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council, and amending Commission Implementing Regulation (EU) No 540/2011

(Text with EEA relevance)

THE EUROPEAN COMMISSION,

Having regard to the Treaty on the Functioning of the European Union,

Having regard to Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 concerning the placing of plant protection products on the market and repealing Council Directives 79/117/EEC and 91/414/EEC ⁽¹⁾, and in particular Article 20(1) thereof,

Whereas:

- (1) Commission Directive 2007/5/EC ⁽²⁾ included captan as an active substance in Annex I to Council Directive 91/414/EEC ⁽³⁾.
- (2) Active substances included in Annex I to Directive 91/414/EEC are deemed to have been approved under Regulation (EC) No 1107/2009 and are listed in Part A of the Annex to Commission Implementing Regulation (EU) No 540/2011 ⁽⁴⁾.
- (3) The approval of the active substance captan, as set out in Part A of the Annex to Implementing Regulation (EU) No 540/2011, expires on 15 November 2024.
- (4) An application for the renewal of the approval of the active substance captan was submitted to the rapporteur Member State and the co-rapporteur Member State in accordance with Article 1 of Commission Implementing Regulation (EU) No 844/2012 ⁽⁵⁾ within the time period provided for in that Article.
- (5) The applicants submitted the supplementary dossiers required to the rapporteur Member State, the co-rapporteur Member State, the Commission and the European Food Safety Authority ('the Authority') in accordance with Article 6 of Implementing Regulation (EU) No 844/2012. The application was found to be complete by the rapporteur Member State.

Member States. The applicants submitted their comments on both versions of the renewal report and on the further assessment provided by the rapporteur Member State. Those comments have been carefully examined and taken into due consideration.

- (13) It has been established with respect to one or more representative uses of at least one plant protection product containing the active substance captan that the approval criteria provided for in Article 4 of Regulation (EC) No 1107/2009 are satisfied. It is therefore appropriate to renew the approval of captan.
- (14) It is however necessary to provide for certain conditions and restrictions, in accordance with Article 14(1) of Regulation (EC) No 1107/2009, in conjunction with Article 6 thereof, and in the light of current scientific and technical knowledge. It is, in particular, appropriate that the use of plant protection products containing captan be restricted to uses outside flowering of the crop and when no flowering weeds are present in the rows of the treated crops. Furthermore, for outdoor applications on orchards (e.g. apples, cherries), in order to ensure the protection of non-target organisms, in particular wild mammals, aquatic organisms and bees, only certain uses should be authorised. Those are uses via pesticide application equipment that increases the precision and accuracy of the application and, while maintaining the application rate on the target surfaces, achieves an average reduction of at

Per poterlo usare è necessario impiegare attrezzature in grado di ridurre del 61% la dose applicata e di almeno il 20% le perdite di prodotto a terra rispetto a attrezzature e tecniche convenzionali

(*) EFSA Journal 2020;18(9):6230 (revised on 11 November 2020). Available online: www.efsa.europa.eu.

(†) Statement on the refined environmental risk assessment and impact on the new classification for captan EFSA (European Food Safety Authority), 2024; 10.2903/j.efsa.2024.8576.

(‡) Compendium of conditions of use to reduce exposure and risk from plant protection products.

least 61 % of the applied plant protection product (per hectare) and a minimum of 20 % reduction of plant protection product loss to the ground, compared to applications via conventional application equipment and practices, therefore, minimises the drift to areas outside the target surface of the crop (e.g. canopy).

In order to increase confidence in the regulatory decision making, the applicants should submit information and exposure data demonstrating that the pesticide application equipment (e.g. emission shields, shielded sprayers, hooded sprayers, tunnel sprayers, sensor-controlled sprayers) used on orchards achieves a reduction of exposure of at least 61 % of the applied plant protection product (per hectare) and a minimum of 20 % reduction of plant protection product loss to the ground compared to applications via conventional equipment.

L'utilizzatore deve dimostrare con informazioni e dati di aver raggiunto tali requisiti

SARÀ QUINDI NECESSARIA UNA «CERTIFICAZIONE» DI TALE RIDUZIONE FATTA DA UN ENTE TERZO: ENAMA/ENTAM?

ALCUNE CONSIDERAZIONI

Per poter consentire ancora l'impiego dei prodotti fitosanitari ad elevato rischio ambientale e per la sicurezza dell'operatore sarà necessario poter dimostrare che impiegando tecnologie innovative e' possibile ridurre la dose applicata ma anche che usando tali tecniche non viene modificata quella effettivamente applicata sul target (g/ml / m²) rispetto al valore indicato in etichetta ed usato per registrare il prodotto.



Nel caso, con le nuove tecniche, si modificasse la dose che raggiunge il target sarebbe necessario rifare tutto l'iter x la registrazione del prodotto

Come ridurre **i quantitativi** e il **rischio** collegato all'impiego degli agrofarmaci?

- 1) Utilizzo di nanoformulati (che in teoria richiedono dosaggi inferiori)
- 2) Sostituzione dei prodotti chimici con prodotti alternativi (es. Agenti di biocontrollo – BCA)

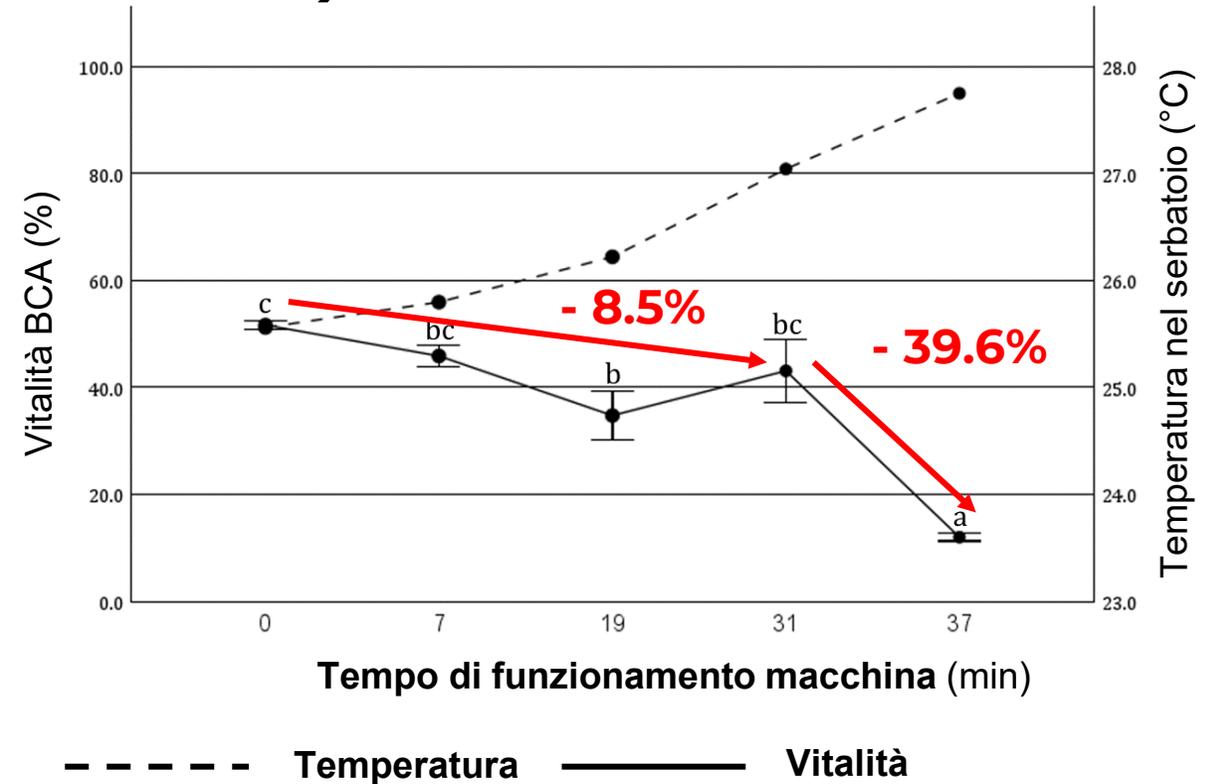


allo stato attuale, esistono **ancora molti punti da chiarire**
(ad es. *quali sono gli effetti del Sistema di distribuzione
impiegato sull'integrità dei nanoformulati e dei BCA?*)

Prime valutazione dell'effetto delle macchine per la distribuzione sulla vitalità di nematodi entomopatogeni per il controllo di *P. japonica*

(prove in corso presso il DiSAFA dell'Università di Torino)

- Miscela di *Heterorhabditis bacteriophora* + H₂O
- Valutazione dell'effetto di alcuni parametri operativi (es. ricircolo della miscela nel serbatoio) e dei singoli componenti della macchina (filtri, pompa, ugelli, ecc.) sulla vitalità dei nematodi



SONO NECESSARI ULTERIORI STUDI IN MERITO E LO SVILUPPO DI NUOVI COMPONENTI E MACCHINE IDONEE ALL'IMPIEGO DI NANOFORMULATI E PRODOTTI BIOLOGICI

Come ridurre **i quantitativi** e il **rischio** collegato all'impiego degli agrofarmaci?

- 1) Utilizzo di nanoformulati (che in teoria richiedono dosaggi inferiori)
- 2) Sostituzione dei prodotti chimici con prodotti alternativi (es. Agenti di biocontrollo – BCA)

tuttavia, allo stato attuale, esistono ancora molti punti da chiarire (ad es. quali sono gli effetti del Sistema di distribuzione impiegato sull'integrità dei nanoformulati e dei BCA?)

- 3) **Ottimizzare la distribuzione degli agrofarmaci:**

Corretta regolazione della irroratrice
1- BARRA IRRORATRICE

LA SITUAZIONE ATTUALE - Barre Irroratrici

LE PERDITE DI PRODOTTO – COLTURE ERBACEE

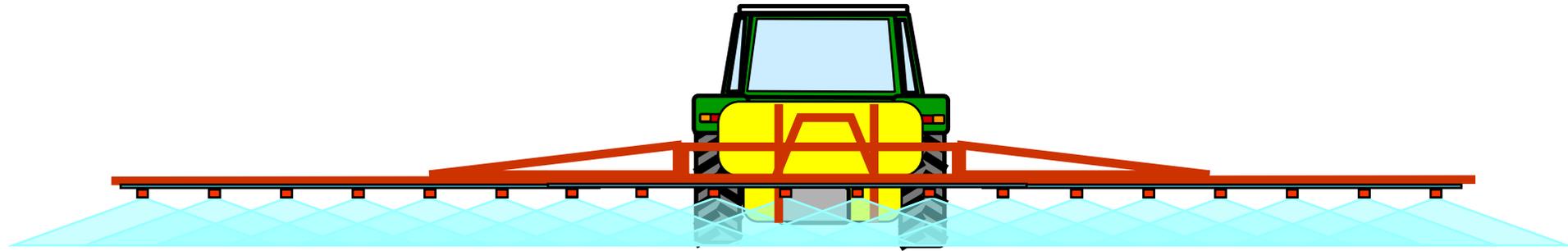
Deposito sul
bersaglio (30-90%)

COSA SAREBBE NECESSARIO FARE

Utilizzare solo macchine irroratrici SOTTOPOSTE REGOLARMENTE AL CONTROLLO FUNZIONALE E ALLA REGOLAZIONE STRUMENTALE



Effettuare prima di ogni trattamento la corretta regolazione della barra irroratrice



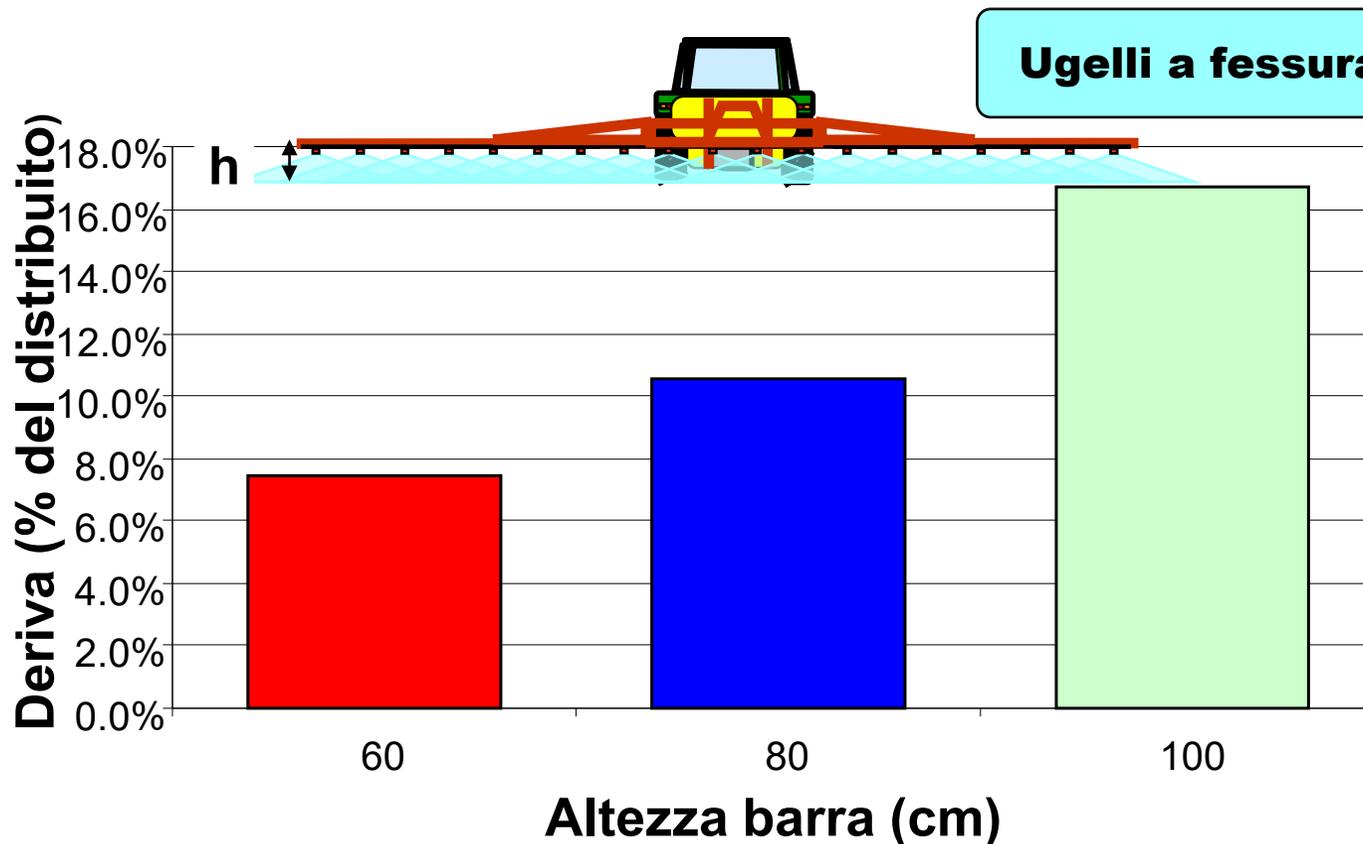
COME EFFETTUARE LA CORRETTA REGOLAZIONE DELLA BARRA IRRORATRICE

Impiegare barre irroratrici equipaggiate con portaugelli multipli = FACILITÀ MODIFICA VOLUME E IMPIEGO UGELLI ANTIDERIVA E DI FINE BARRA



COME EFFETTUARE LA CORRETTA REGOLAZIONE DELLA BARRA IRRORATRICE

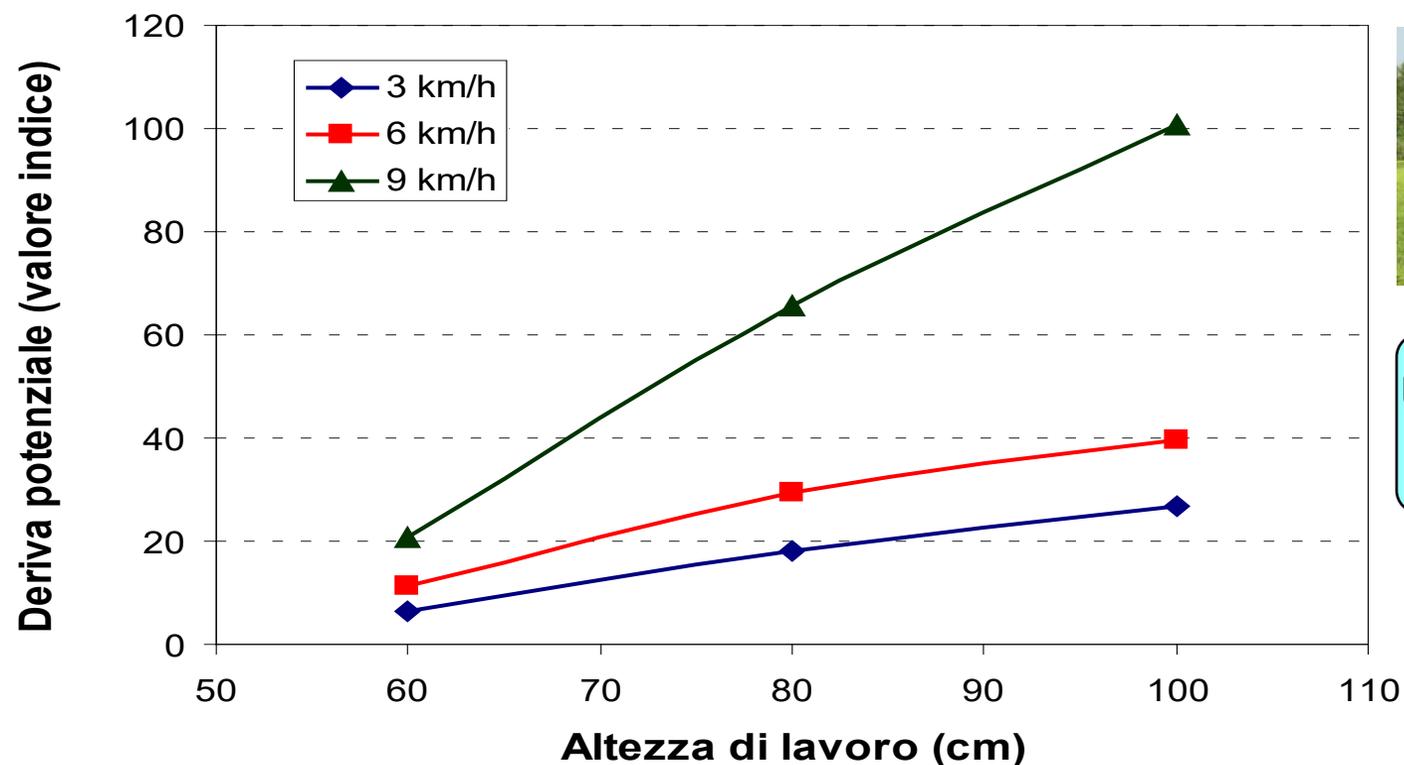
Adottare la minima distanza tra ugelli e bersaglio in grado di garantire l'efficacia del trattamento



Passare da una altezza della barra di 1m a 60 cm consente di DIMEZZARE LE PERDITE PER DERIVA

COME EFFETTUARE LA CORRETTA REGOLAZIONE DELLA BARRA IRRORATRICE

Contenere la velocità di avanzamento in presenza di vento e cercare di non superare i 6 Km/h se NON si impiegano ugelli antideriva



**Ugelli a fessura
110 02**

Come ridurre **i quantitativi** e il **rischio** collegato all'impiego degli agrofarmaci?

- 1) Utilizzo di nanoformulati (che in teoria richiedono dosaggi inferiori)
- 2) Sostituzione dei prodotti chimici con prodotti alternativi (es. Agenti di biocontrollo – BCA)

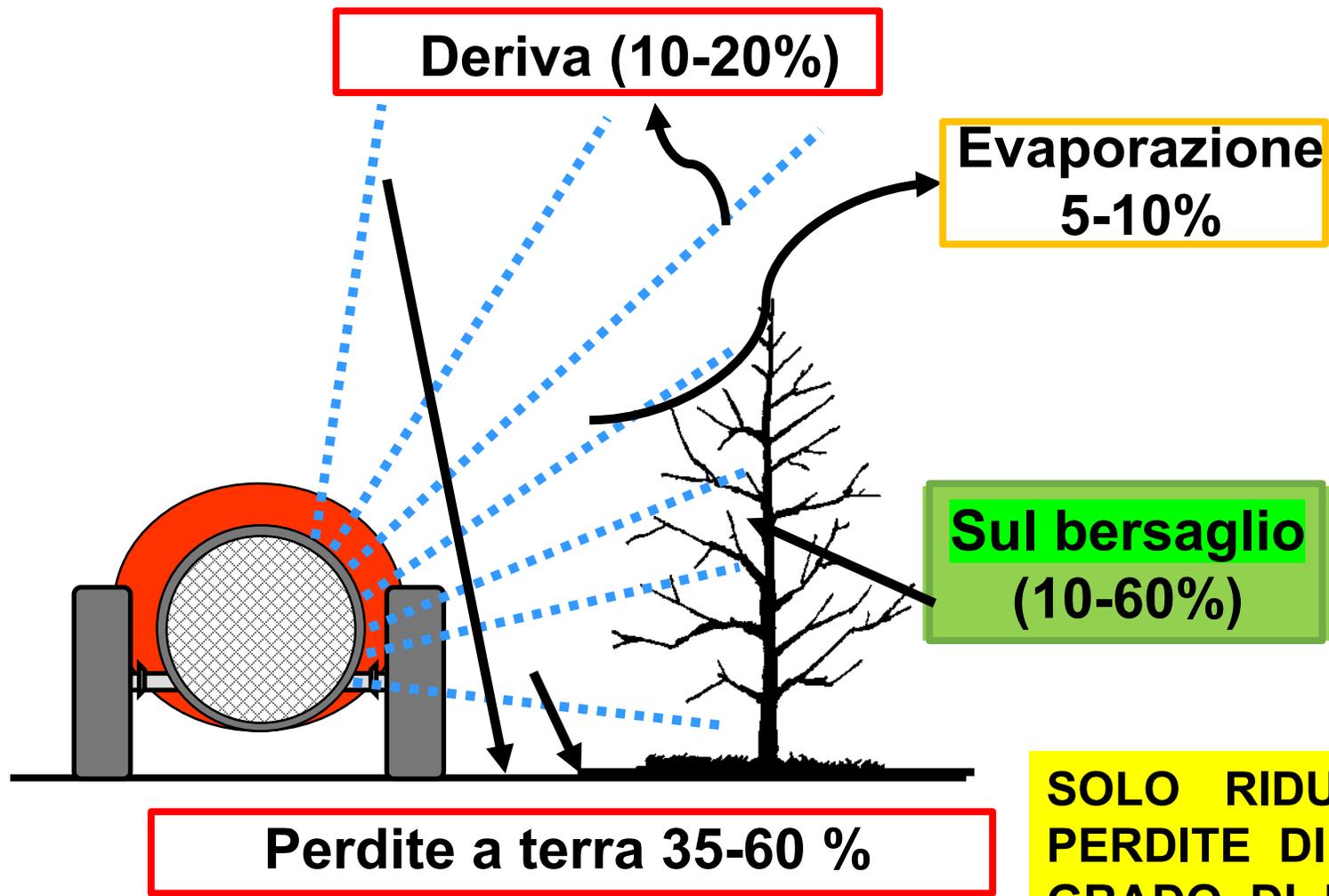
tuttavia, allo stato attuale, esistono ancora molti punti da chiarire (ad es. quali sono gli effetti del Sistema di distribuzione impiegato sull'integrità dei nanoformulati e dei BCA?)

- 3) **Ottimizzare la distribuzione degli agrofarmaci:**

Corretta regolazione della irroratrice
2- ATOMIZZATORE

LA SITUAZIONE ATTUALE - ATOMIZZATORI

LE PERDITE DI PRODOTTO – COLTURE ARBOREE



SOLO RIDUCENDO DEL 50% LE ATTUALI PERDITE DI PRODOTTO SI SAREBBE GIÀ IN GRADO DI RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI EU DEL GREEN DEAL E F2F

COSA SAREBBE NECESSARIO FARE

Utilizzare solo macchine irroratrici SOTTOPOSTE REGOLARMENTE AL CONTROLLO FUNZIONALE E ALLA REGOLAZIONE STRUMENTALE



Effettuare prima di ogni trattamento la corretta regolazione dell'atomizzatore

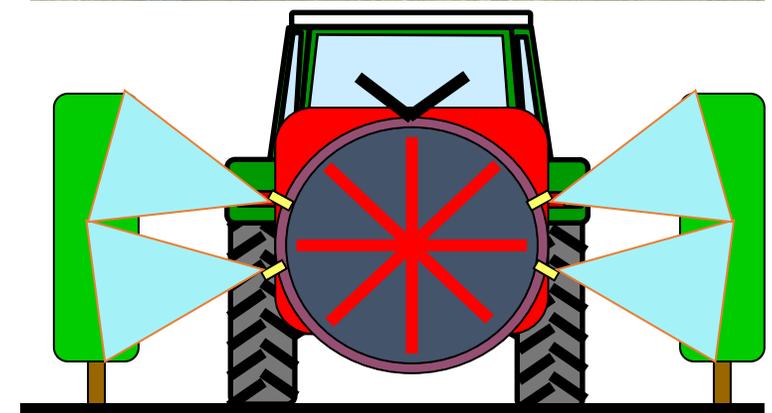
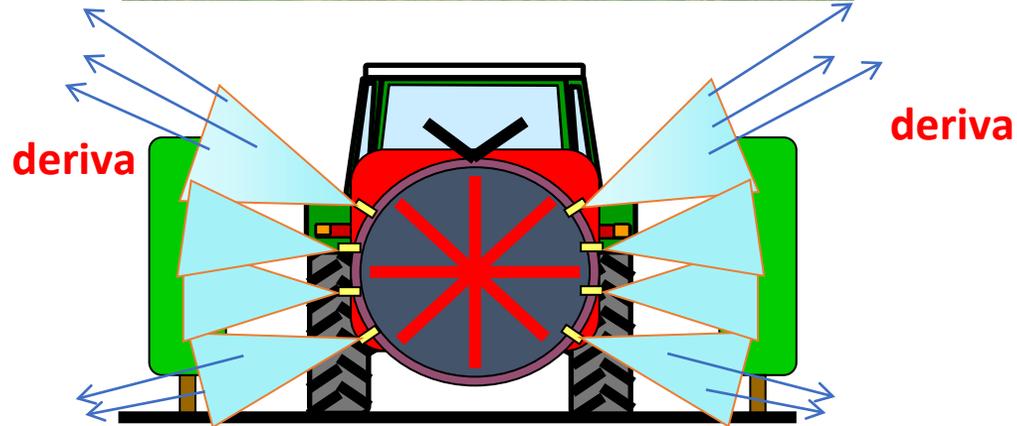


Effettuare prima di ogni trattamento la corretta regolazione dell'atomizzatore

1-Scelta del corretto profilo di distribuzione e il suo adeguamento a quello della pianta da trattare

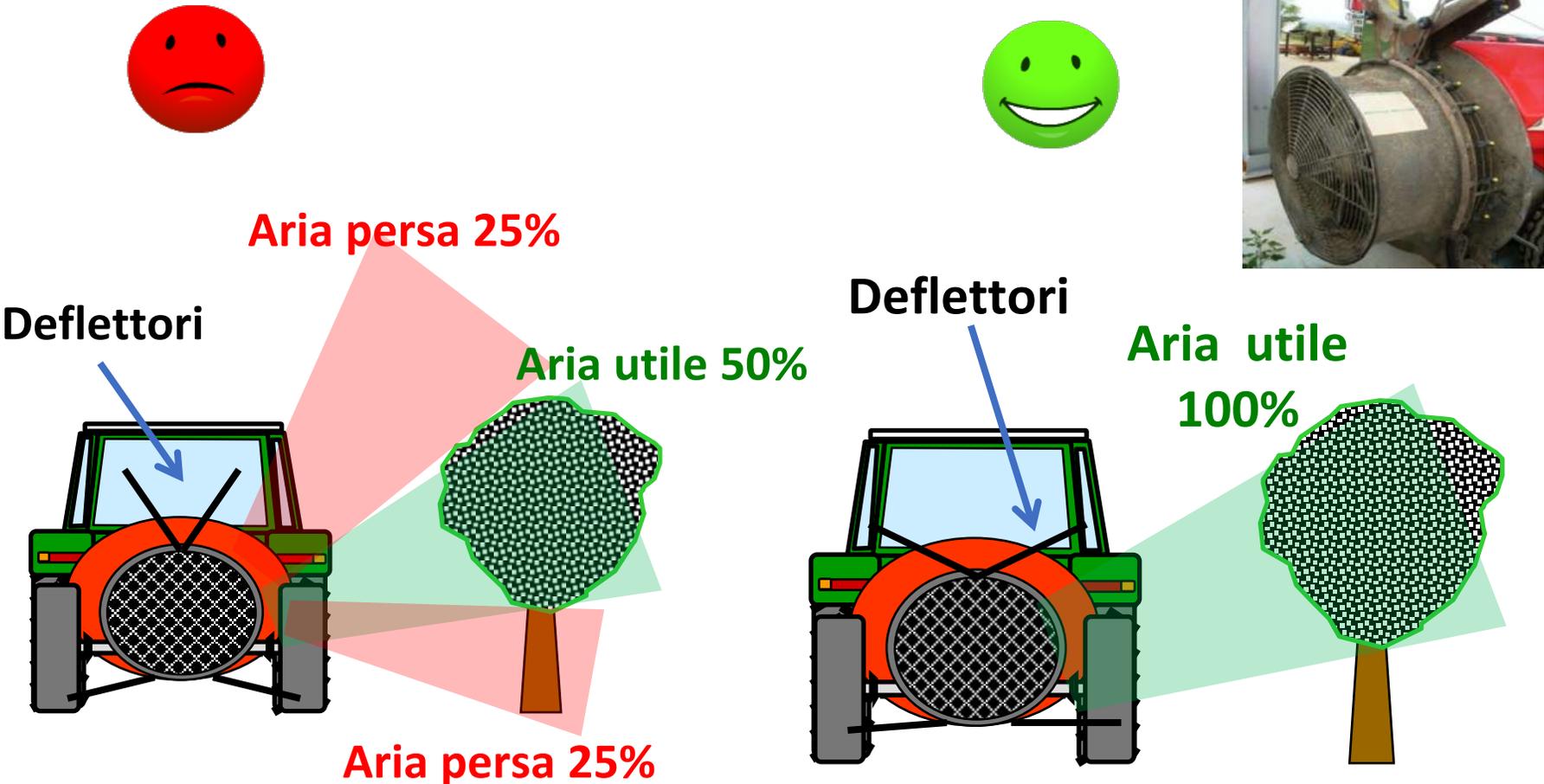


Riduzione delle perdite fino al 50%

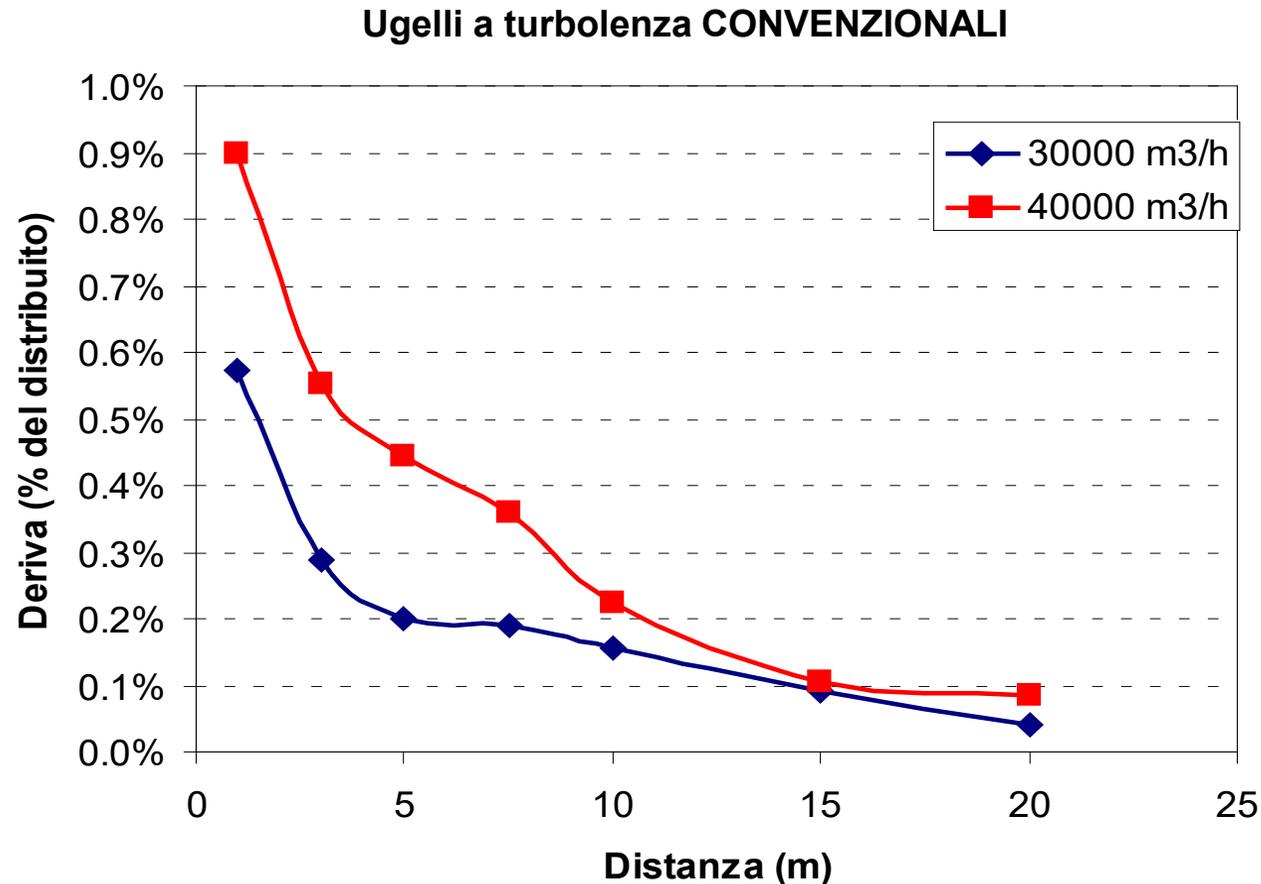


L'importanza della regolazione dell'irroratrice

REGOLAZIONE DELLA PORTATA D'ARIA DEL VENTILATORE E DELLA SUA DIREZIONE IN USCITA



Effetto della portata dell'aria prodotta dal ventilatore sulla DERIVA.

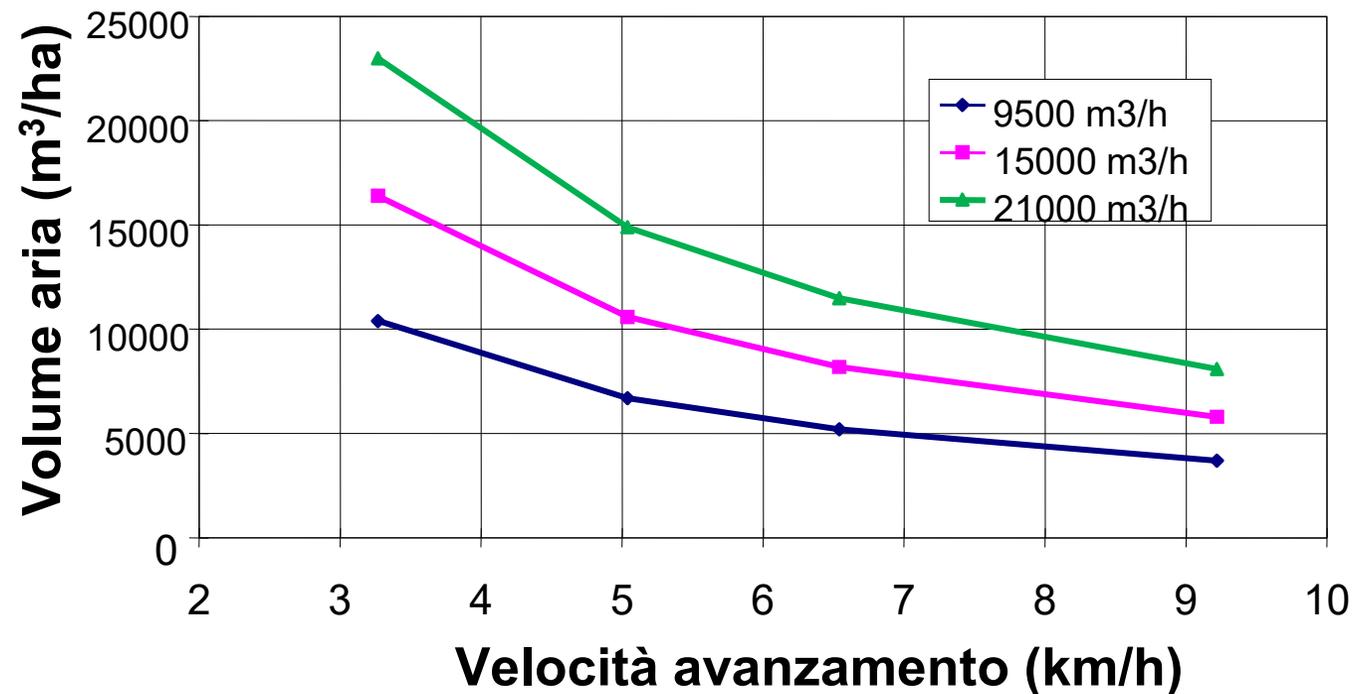


Piena vegetazione: BBCH 79

**RIDUZIONE DELLA
DERIVA PARI AL 44%**

Sulla vite allevata a spalliera nelle prime fasi vegetative sono sufficienti 8-12.000 m3/h, in piena vegetazione 15-25.000 m3/h. Le portate più elevate si riferiscono ai sestri di impianto più fitti e alle velocità di avanzamento più elevate

3- Adattare la velocità di avanzamento al volume dell'aria generata dal ventilatore



Come ridurre **l'uso** e il **rischio** collegato all'impiego degli agrofarmaci?

- 1) Utilizzo di nanoformulati (che in teoria richiedono dosaggi inferiori)
- 2) Sostituzione dei prodotti chimici con prodotti alternativi (es. Agenti di biocontrollo – BCA)

tuttavia, allo stato attuale, esistono ancora molti punti da chiarire (ad es. quali sono gli effetti del Sistema di distribuzione impiegato sull'integrità dei nanoformulati e dei BCA?)

- 3) **Ottimizzare la distribuzione degli agrofarmaci:**

Corretta regolazione della irroratrice

Impiego di nuove soluzioni tecniche

PER BARRE IRRORATRICI

Diserbo combinato chimico/meccanico



**RISPARMIO
PRODOTTO 25-50%**



ESEMPIO DI DISERBO MECCANICO CON VEICOLO AUTONOMO



noie

#Oz

Crop monitoring

From sowing to hoeing

CROP : Carrot
TOTAL AREA: 350m²
INTER-ROW DISTANCE : 33cm
SOIL TYPE : sandy soil

ESEMPIO DI DISERBO MECCANICO CON VEICOLO AUTONOMO



ESEMPIO DI DISERBO MECCANICO CON VEICOLO AUTONOMO

HERO

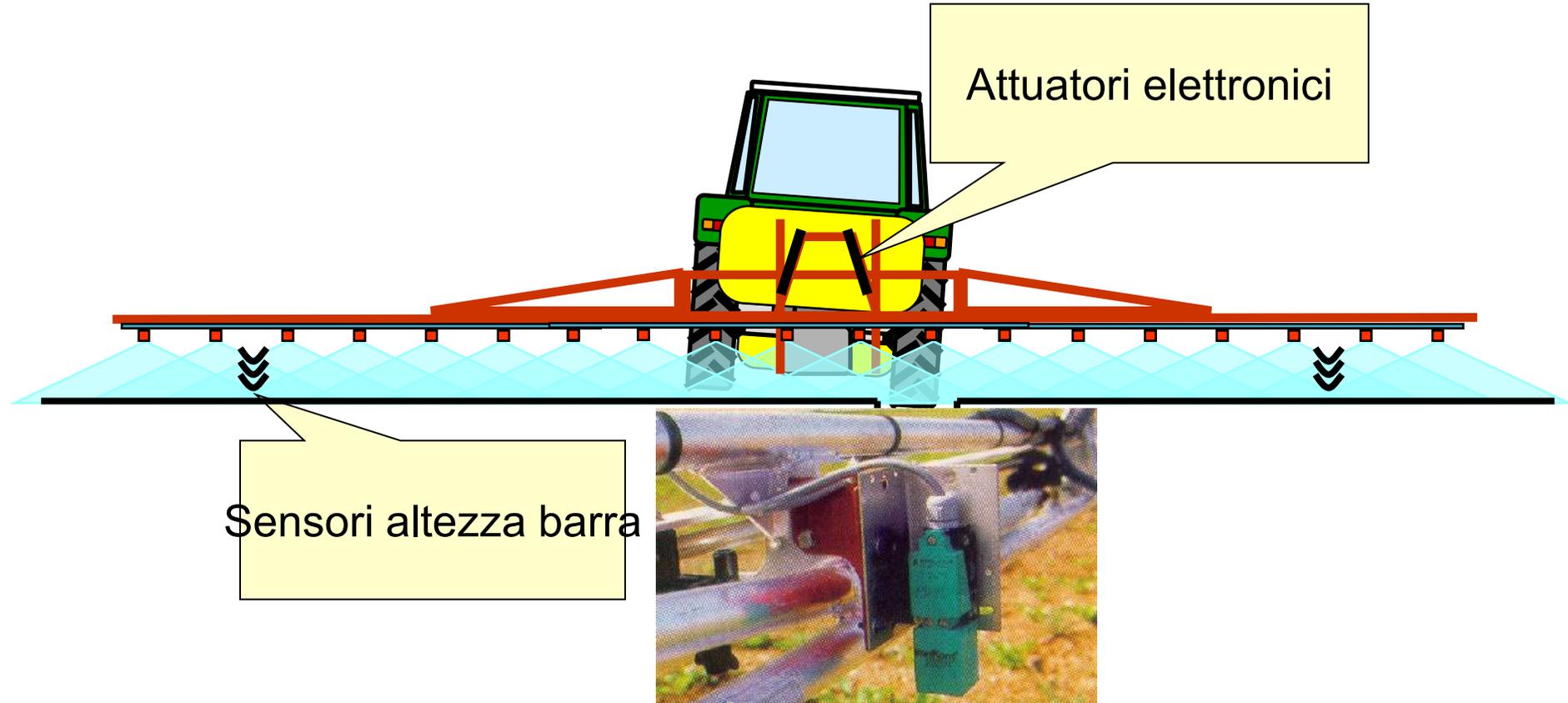


ESEMPIO DI DISERBO MECCANICO CON VEICOLO AUTONOMO

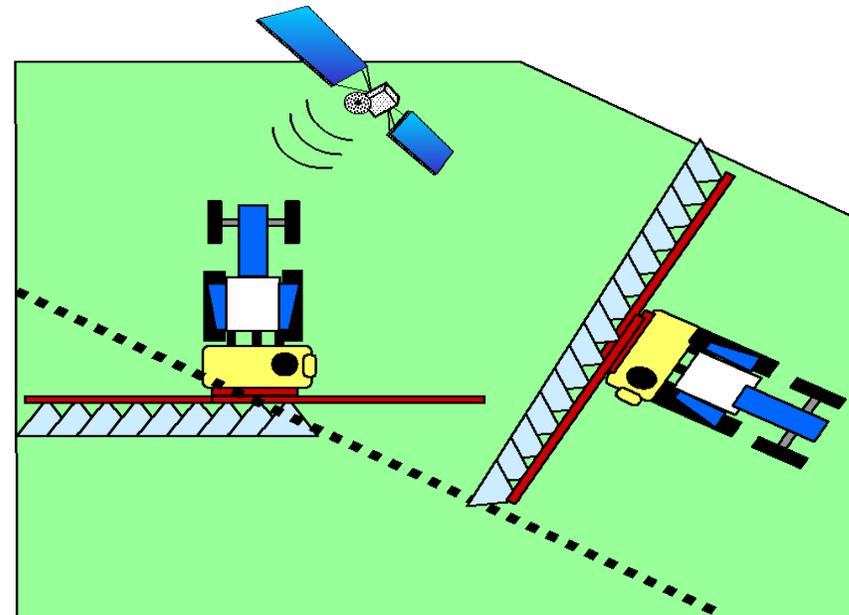
HERO



Impiego di sistemi automatici per il controllo dell'altezza di lavoro della barra



Impiego di barre irroratrici dotate di sistemi GPS



Possibili impieghi: Chiusura automatica sezioni di barre e attivazione degli ugelli antideriva in corrispondenza dei bordi del campo

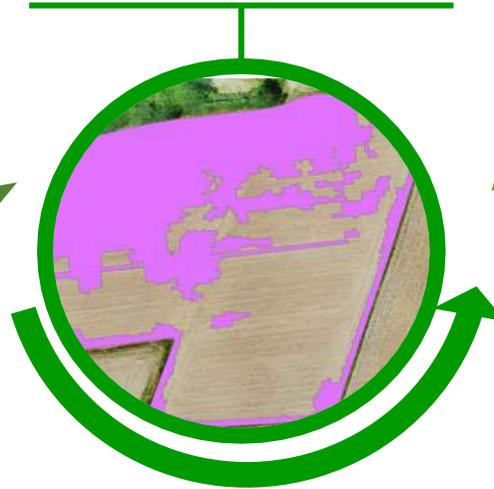
Riduzione degli sprechi e della dose fino al 20% in funzione della dimensione e geometria del campo

IMPIEGO DI SISTEMI BASATI SU MAPPE DI PRESCRIZIONE

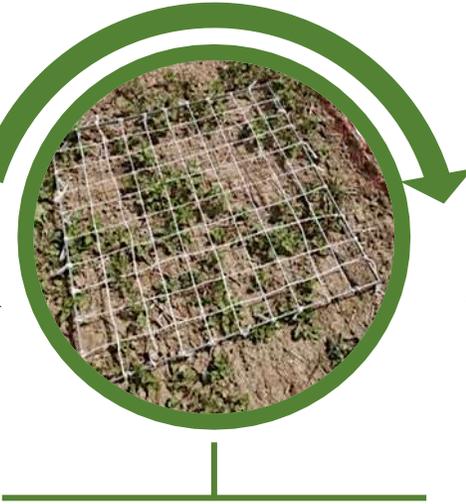
1. **Acquisizione immagini
multispettrali con UAV**



3. **Elaborazioni immagini e
creazione mappe di prescrizione
per distribuzione sito-specifica**



2. **Determinazione infestazione
a terra (per validazione)**



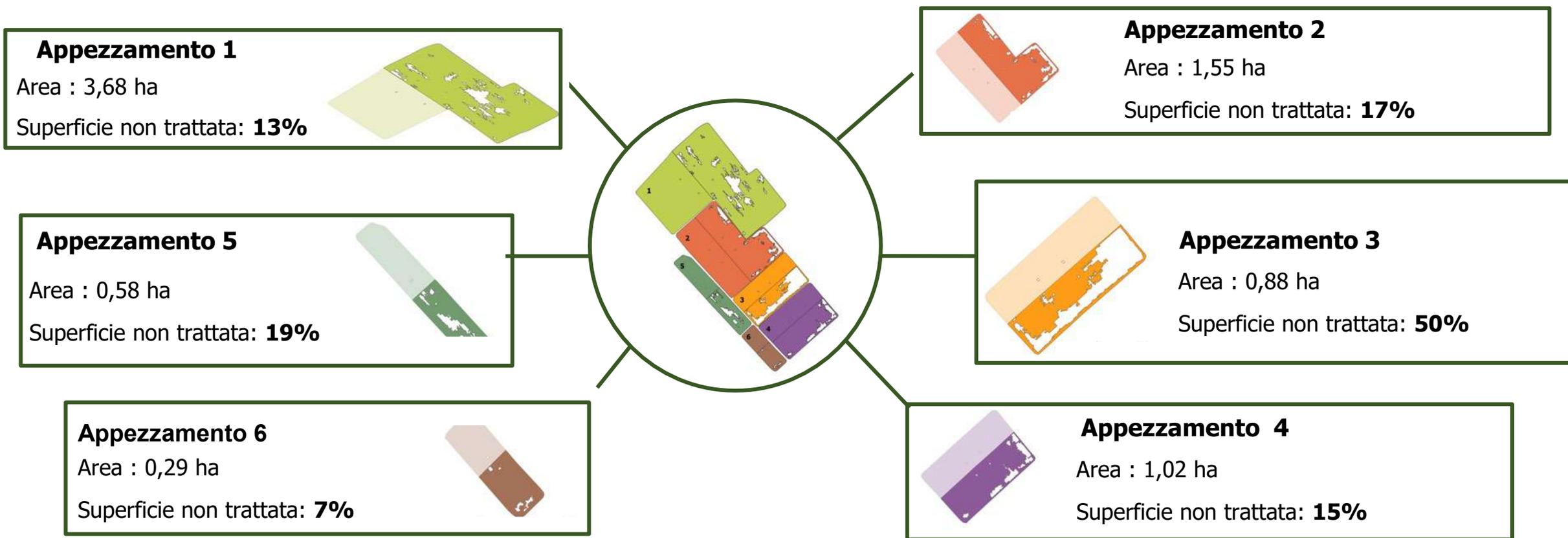
4. **Applicazione erbicida**



5. **Analisi efficacia e
valutazione risparmio
erbicida**



Alcuni risultati delle prove del DiSAFA Università di Torino - Agronomia



Riduzione della superficie diserbata/quantità utilizzata = 7-50%

COME VARIARE IL VOLUME DI DISTRIBUZIONE-VRA- IN TEMPO REALE??

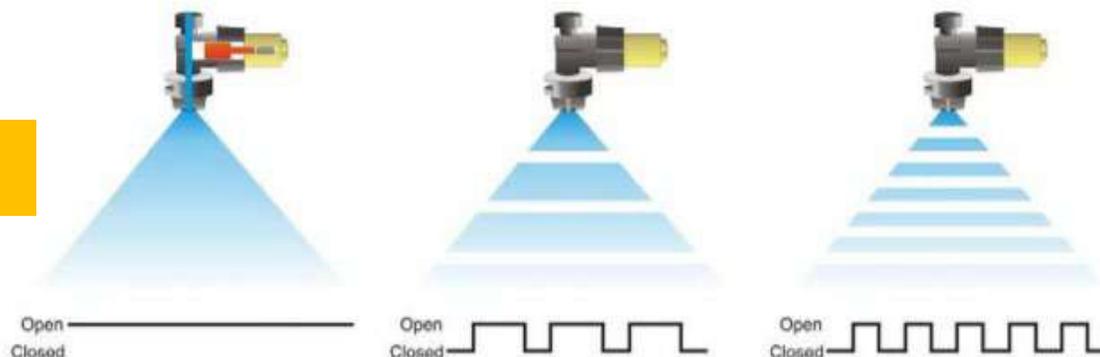
1. ***Aumentando/diminuendo la pressione del circuito della macchina irroratrice → effetto sulla dimensione delle gocce prodotte (pressione elevata = gocce più piccole = maggiore rischio di deriva)***

2. **Pulse Width Modulation (PWM)**



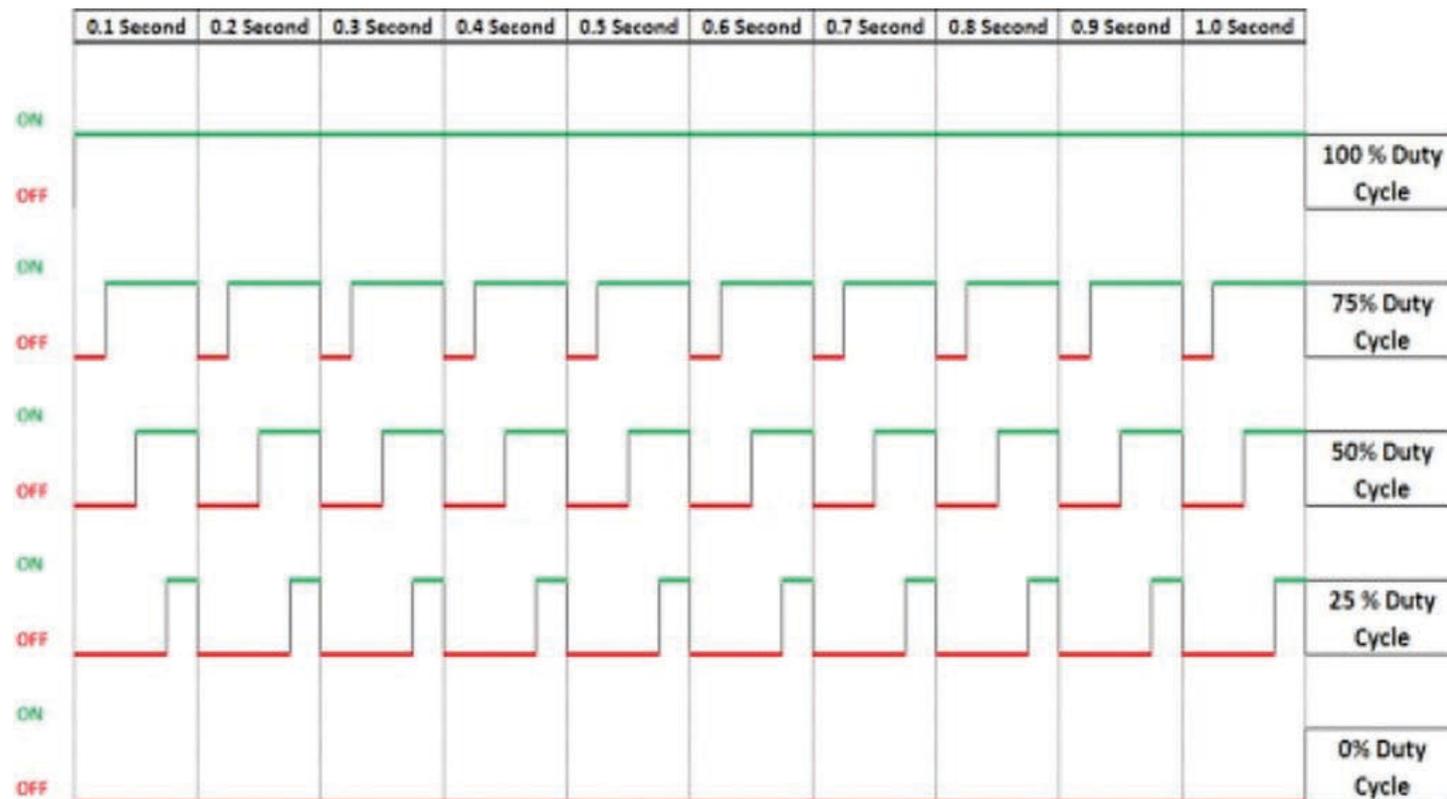
- **I PWM controllano la portata degli ugelli determinando delle pulsazioni (gli ugelli vengono aperti/chiusi rapidamente, normalmente a 10Hz)**
- **Il rapporto tra tempo di apertura e di chiusura viene definito «duty cycle» (0-100%)**
- **Maggiore il duty cycle, maggiore la portata**
- **Ciascun ugello è controllabile singolarmente**
- **La portata viene cambiata senza variare la pressione (dimensione gocce costante)**

Principio di funzionamento dei PWM



A **10 Hz** la valvola solenoide chiude l'ugello **10 volte al secondo**. Il tempo di permanenza in posizione «APERTO» determina il cosiddetto «DUTY CYCLE» (DC) o CICLO DI LAVORO

Intervallo utile (di solito 20%-80% DC)



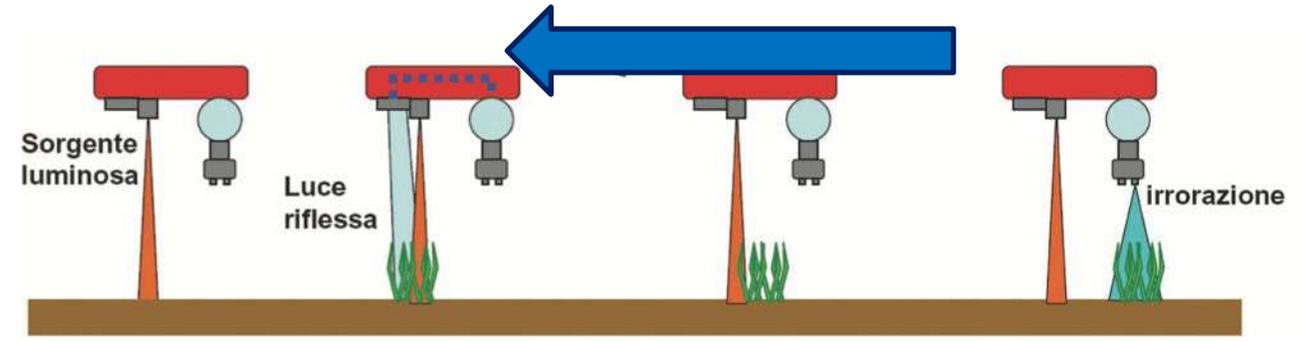
Fonte: Brian Finstrom, Capstan Ag, Inc.

DC 30%
(30% aperto 70% chiuso)

DC 70%
(70% aperto 30% chiuso)

Altre soluzioni per la riduzione della dose e delle perdite su colture erbacee

Sistemi prossimali di riconoscimento delle infestanti in tempo reale



GREEN on BROWN
(es. sensori ottici multispettrali)



GREEN on GREEN
(es. telecamere RGB e algoritmi di riconoscimento delle infestanti)



Attivazione singolo ugello: **spot spraying**

Attivazione sezione di barra: **patch spraying**

RISPARMIO PRODOTTO fino al 90%

Altre soluzioni per la riduzione della dose e delle perdite già disponibili sul mercato

Controllo infestanti sottofila vite con barra con sensori ottici – Weed Seeker



RISPARMIO PRODOTTO fino al 90%

Altre soluzioni per la riduzione della dose e delle perdite già disponibili sul mercato



Barra dotata di Weed Seeker – TRIMBLE per riconoscimento infestanti



„Ultra-spot“ Sprayers



Source: Kilter

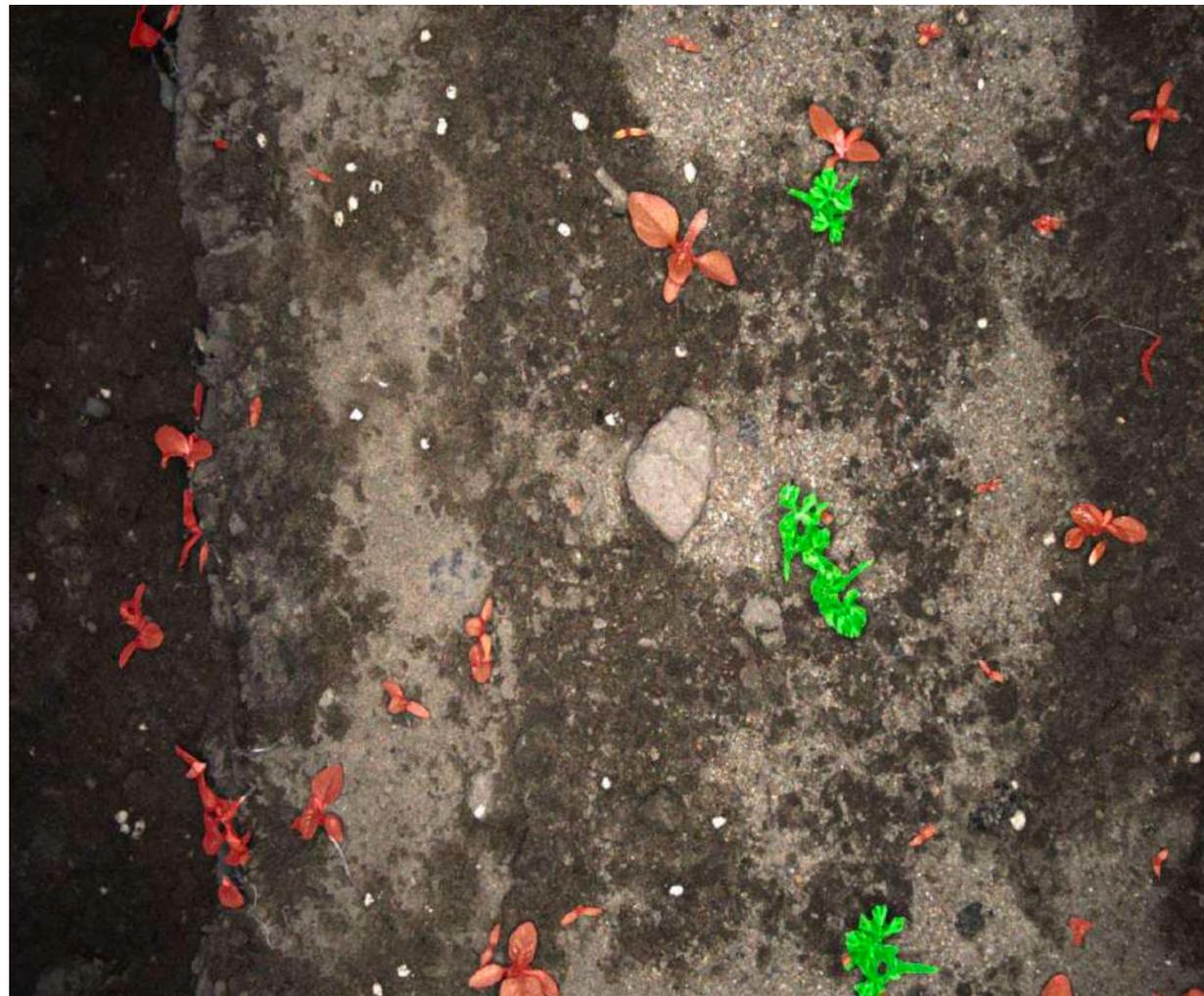


Source: Ecorobotix



Source: Bayer

IL SISTEMA KILTER



ARA Company ECOROBOTIX - Ultra SPOT SPRAYER

6 m larghezza di lavoro

7Km/h di velocità

6 Telcamere in grado di riconoscere le infestanti

156 Ugelli

Fino a 4 ha/h trattati

Oltre 90% risparmio di prodotto



INTRODUCING ARA
THE HIGH-PRECISION MOUNTED SPRAYER

ALTRI ESEMPI DI DISTRIBUZIONE SELETTIVA E MIRATA DEGLI ERBICIDI GIÀ DISPONIBILI SUL MERCATO

BARRA IRRORATRICE JOHN DEERE DOTATA DI SENSORI OTTICI



Come ridurre **l'uso** e il **rischio** collegato all'impiego degli agrofarmaci?

- 1) Utilizzo di nanoformulati (che in teoria richiedono dosaggi inferiori)
- 2) Sostituzione dei prodotti chimici con prodotti alternativi (es. Agenti di biocontrollo – BCA)

tuttavia, allo stato attuale, esistono ancora molti punti da chiarire (ad es. quali sono gli effetti del Sistema di distribuzione impiegato sull'integrità dei nanoformulati e dei BCA?)

- 3) **Ottimizzare la distribuzione degli agrofarmaci:**

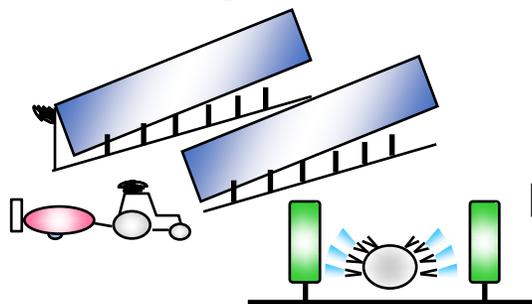
Corretta regolazione della irroratrice

Impiego di nuove soluzioni tecniche

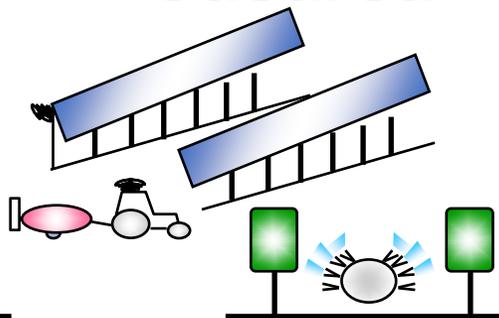
PER ATOMIZZATORI

SOLUZIONI TECNICHE PER UNA REGOLAZIONE AUTOMATIZZATA DELL'IRRORATRICE

vigneto
Guyot



vigneto
Casarsa



Macchina intelligente in
grado di autotararsi

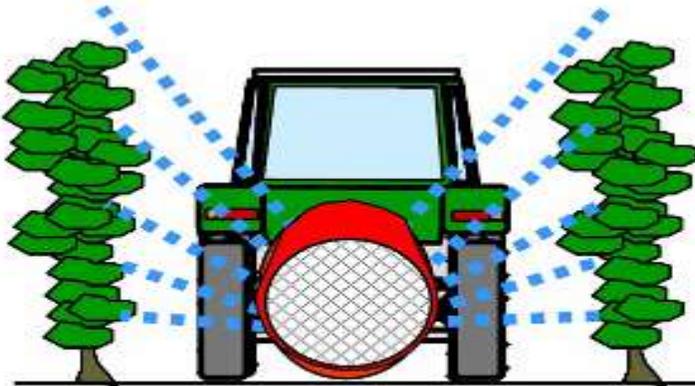


Risparmio di prodotto 15-60%

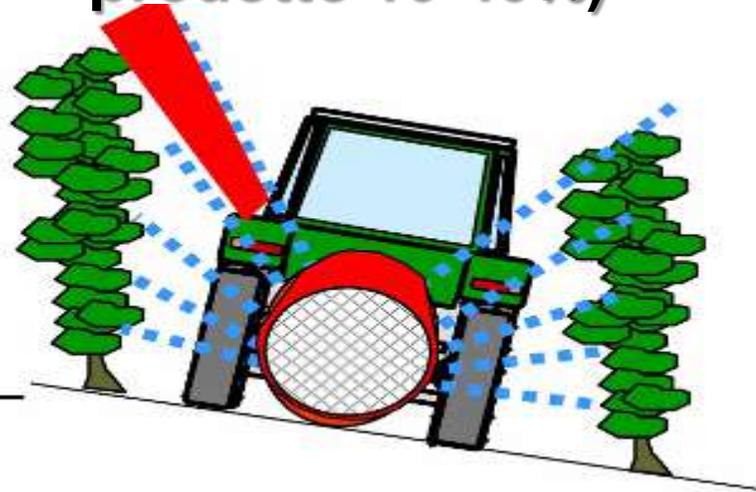
SOLUZIONI TECNICHE PER UNA REGOLAZIONE AUTOMATIZZATA DELL'IRRORATRICE

Trattamenti in vigneto girapoggio

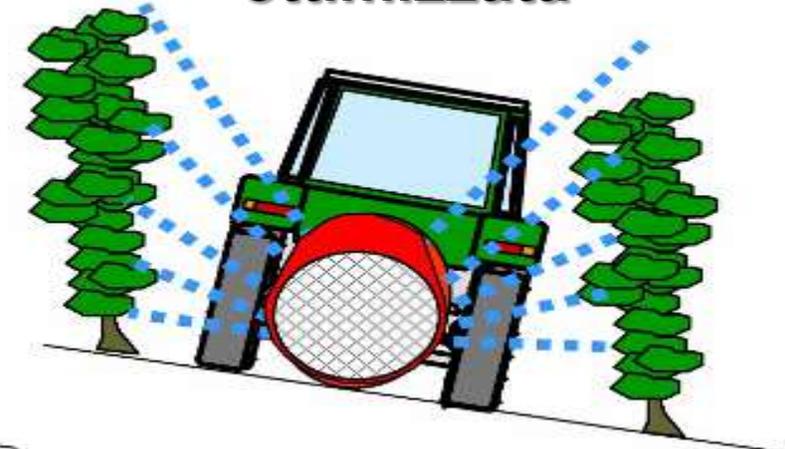
in piano



in collina situazione attuale (perdite prodotto 10-40%)



in collina situazione ottimizzata



Riduzione delle perdite del 20-40%

SOLUZIONI TECNICHE PER UNA REGOLAZIONE AUTOMATIZZATA DELL'IRRORATRICE



centralina di controllo

pistoni elettrici

pendolo

RISPARMIO PRODOTTO > 15%

Alcune soluzioni per la riduzione della dose e delle perdite già disponibili sul mercato

Smart sprayer a **distribuzione a rateo variabile e controllo direzione aria** (Progetto Noviagri – Regione Piemonte - Disafa Univ. Torino - Ditta Tecnovit)



Atomizzatore a torretta Athos T400 P100

- serbatoio 400 l, ventilatore assiale, 7 ugelli per lato
- **Regolazione dell'aria:**
 - **Direzione** (orientamento automatico alette deflettrici)
 - **Volume** (diaframmi di diverso diametro sulla sezione di aspirazione)
- **Regolazione del volume di distribuzione:**
 - In continuo e in tempo reale sulla base della densità della chioma (sensori ultrasuoni + valvole PWM) **real-time VRA**)
- Volume aria, volume di distribuzione e profilo di distribuzione (= numero di ugelli attivi) regolati in funzione di un DSS integrato nell'unità di controllo della macchina irroratrice

Smart sprayer a **distribuzione a rateo variabile e controllo direzione aria**

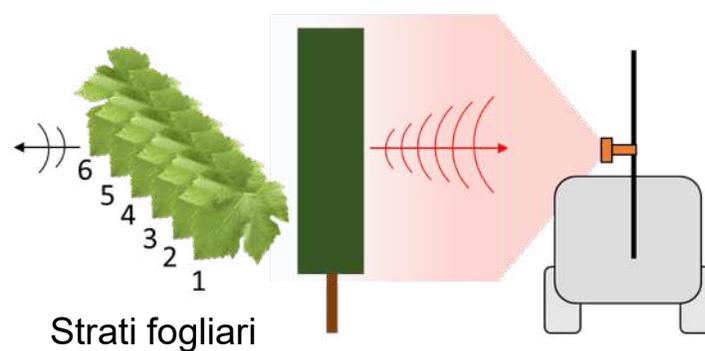
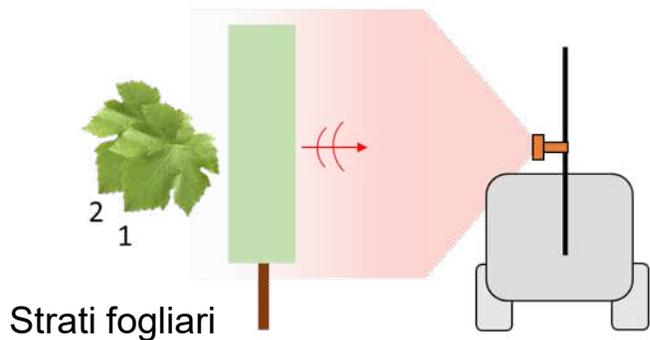
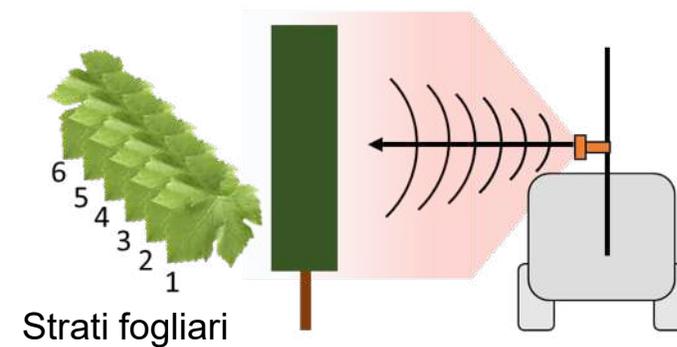
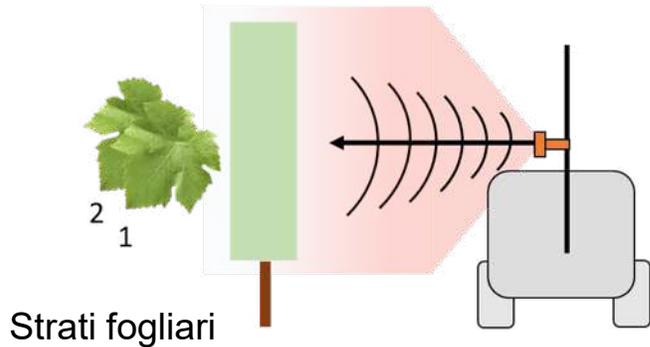
Sensori a ultrasuoni in grado di rilevare più oggetti in una scansione



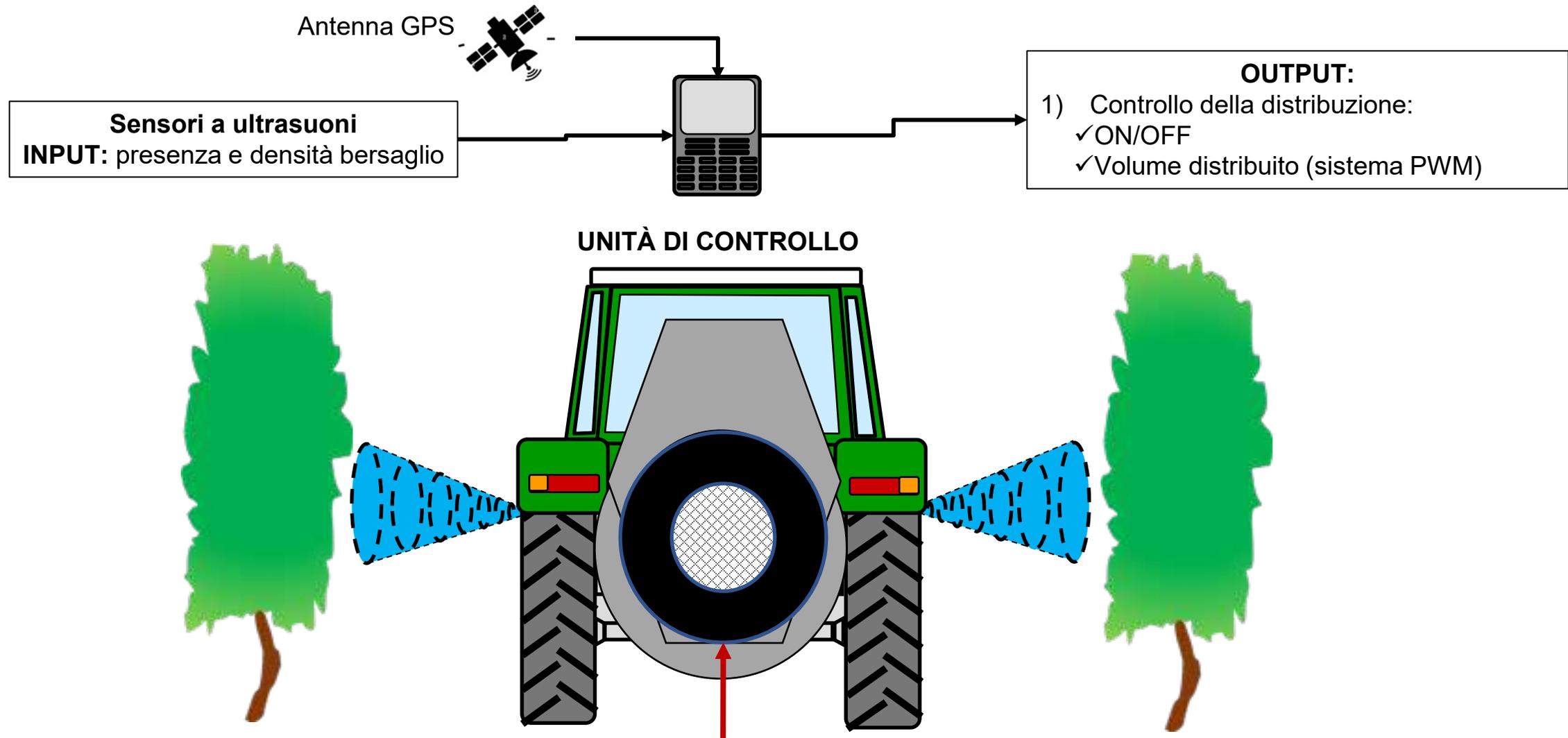
**INDICE DI DENSITÀ DELLA
CHIOMA**

Inizio sviluppo vegetativo

Pieno sviluppo vegetativo

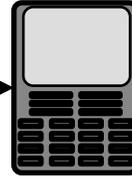


Smart sprayer a **distribuzione a rateo variabile e controllo direzione aria**

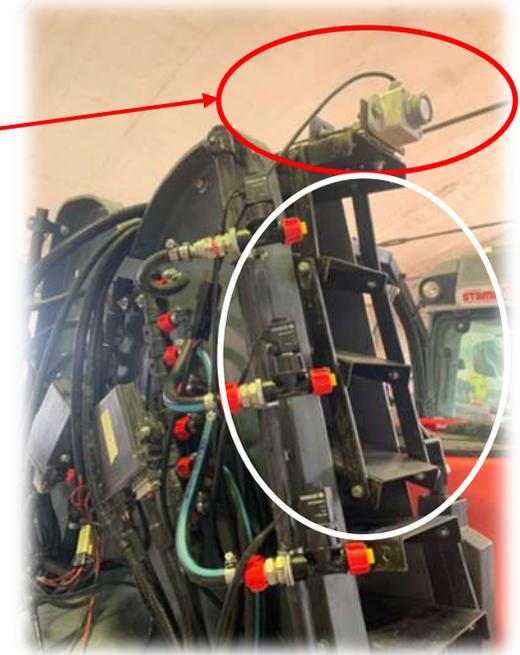
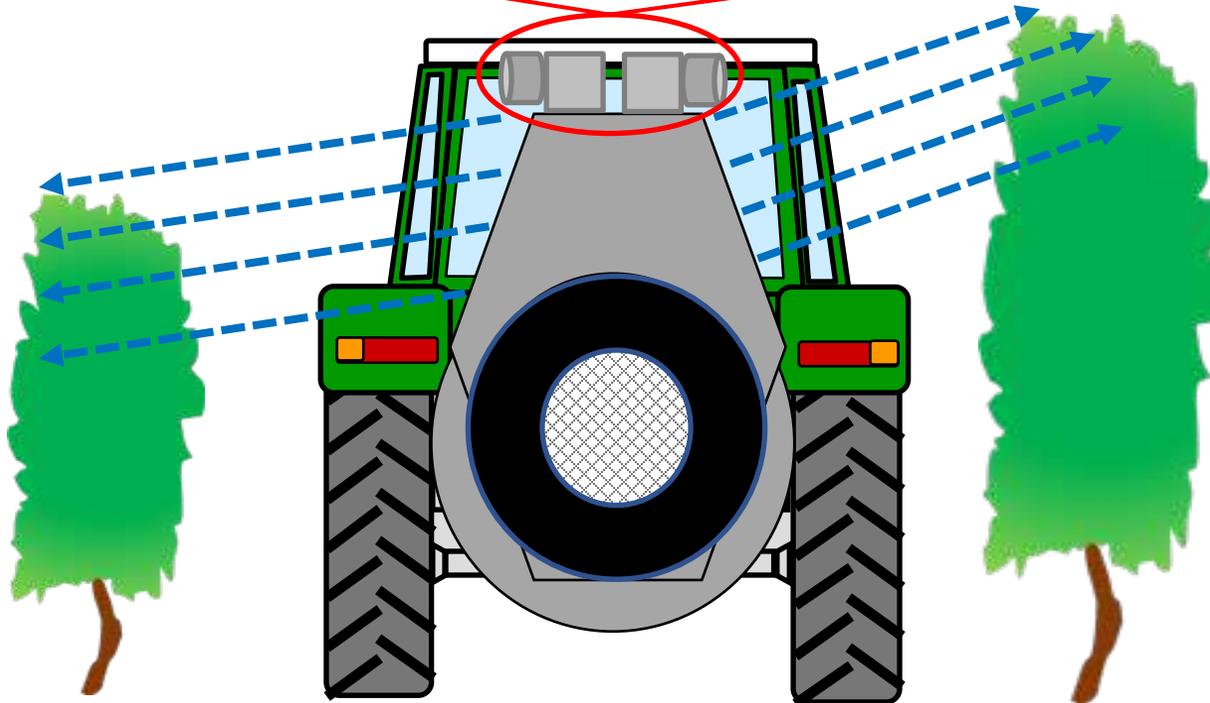


Smart sprayer a **distribuzione a rateo variabile e controllo direzione aria**

Sensori di prossimità
INPUT: altezza bersaglio



OUTPUT:
Inclinazione alette deflettrici dell'aria



Smart sprayer a **distribuzione a rateo variabile e controllo direzione aria**

Configurazioni provate

| | Starting Point | Smart | Full-smart |
|---|----------------|---------------|-----------------------|
| Tipo di ugelli | XR 80 02 | XR 80 02 | XR 80 02 |
| N. Ugelli attivi | 5+5 | 5+5 | 5+5 |
| Pressione (Mpa) | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| Passaggi tra le file | Tutte le file | Tutte le file | Tutte le file |
| Velocità di avanzamento (km/h) | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| Orientamento automatico deflettori | NO | YES | YES |
| PTO (giri/min) | 540 | 540 | 540 |
| Diametro aspirazione aria (mm) | 700 | 450 | 450 |
| Portata ventilatore (m ³ /h) | 23,200 | 13,470 | 13,470 |
| Distribuzione a rateo variabile | NO | NO | YES |
| (a) Duty cycle PWM (%) | 70 | 70 | variable ^a |
| Volume di distribuzione target (l/ha) | 385 | 385 | 385 |
| (b) Volume di distribuzione reale (l/ha) | 383 | 387 | 102 |

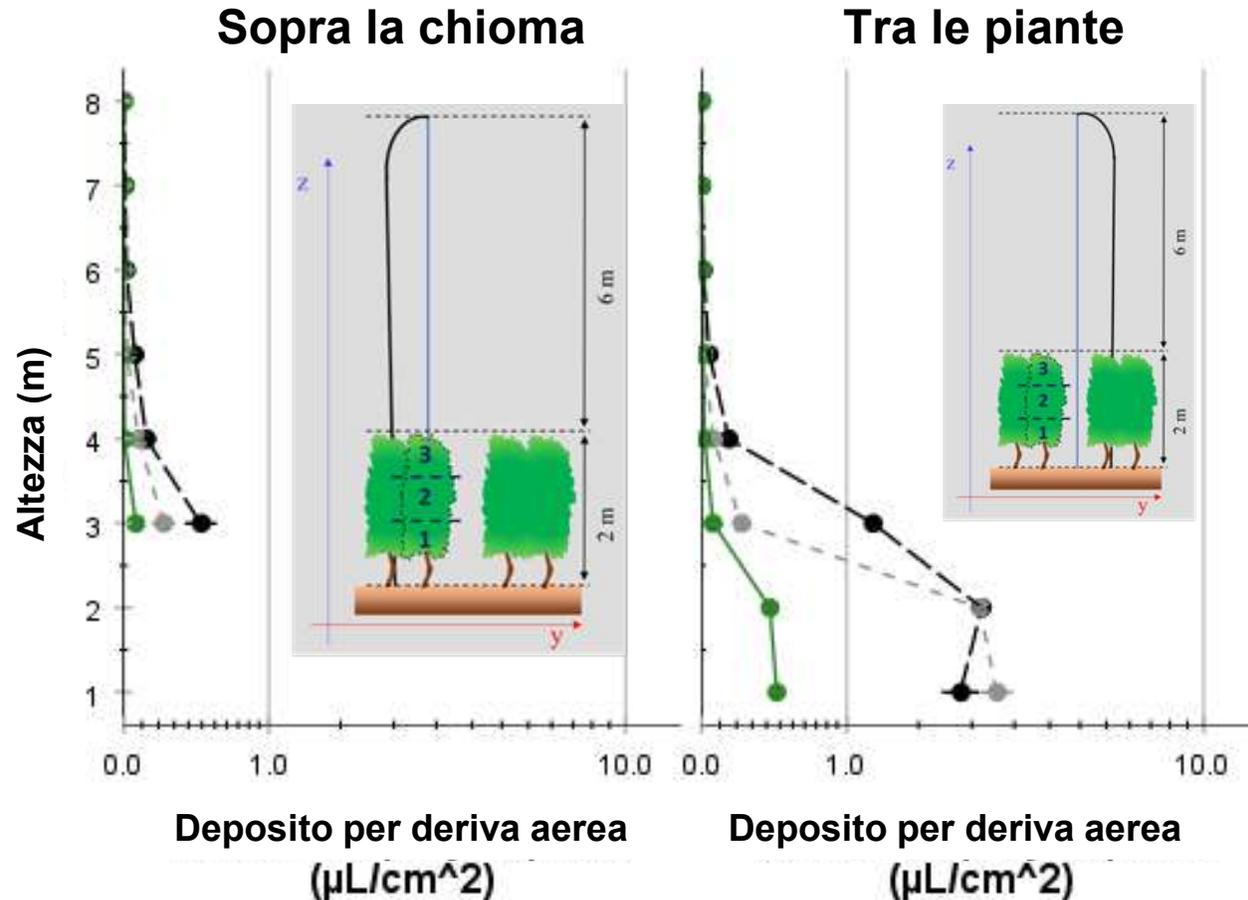
(a) variato in tempo reale in funzione della presenza/assenza della chioma e della sua densità rilevata tramite sensori a ultrasuoni

(b) Calcolato a posteriori

Smart sprayer a **distribuzione a rateo variabile e controllo direzione aria**

Perdite per deriva

Starting point (riferimen
Smart -52%
Full-smart -90 %

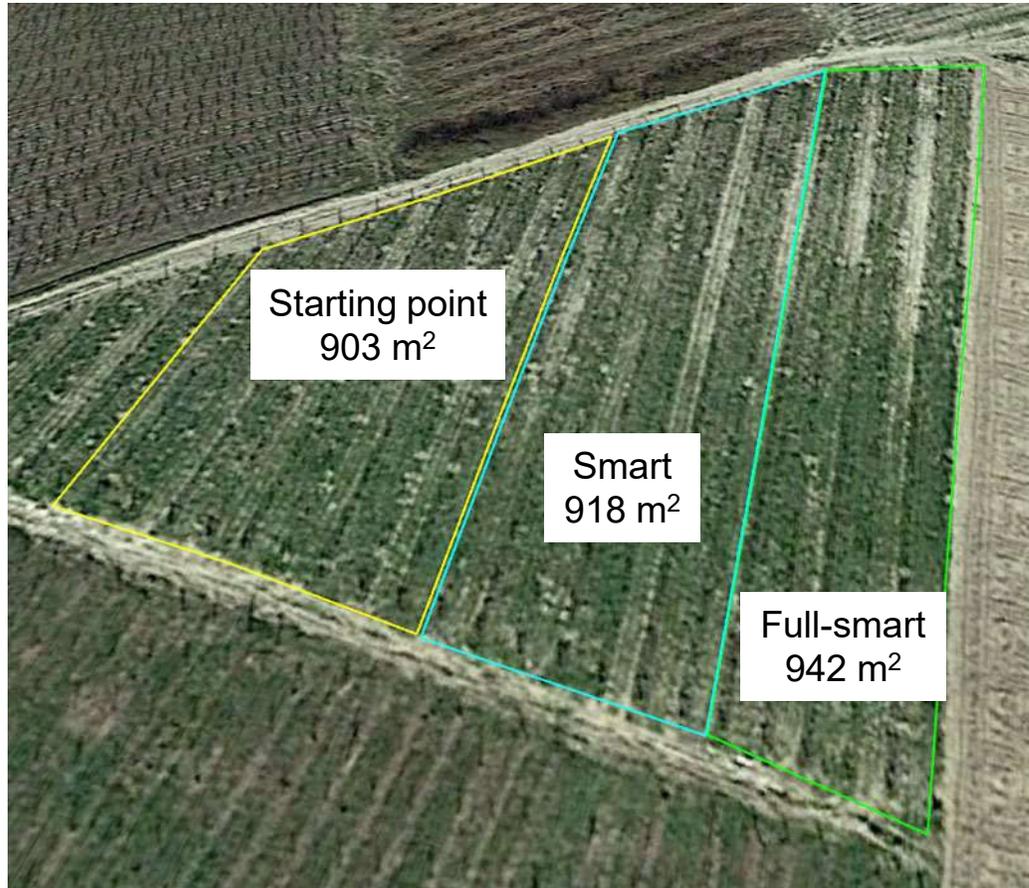


Starting point (reference)
Smart -8 %
Full-smart -87 %

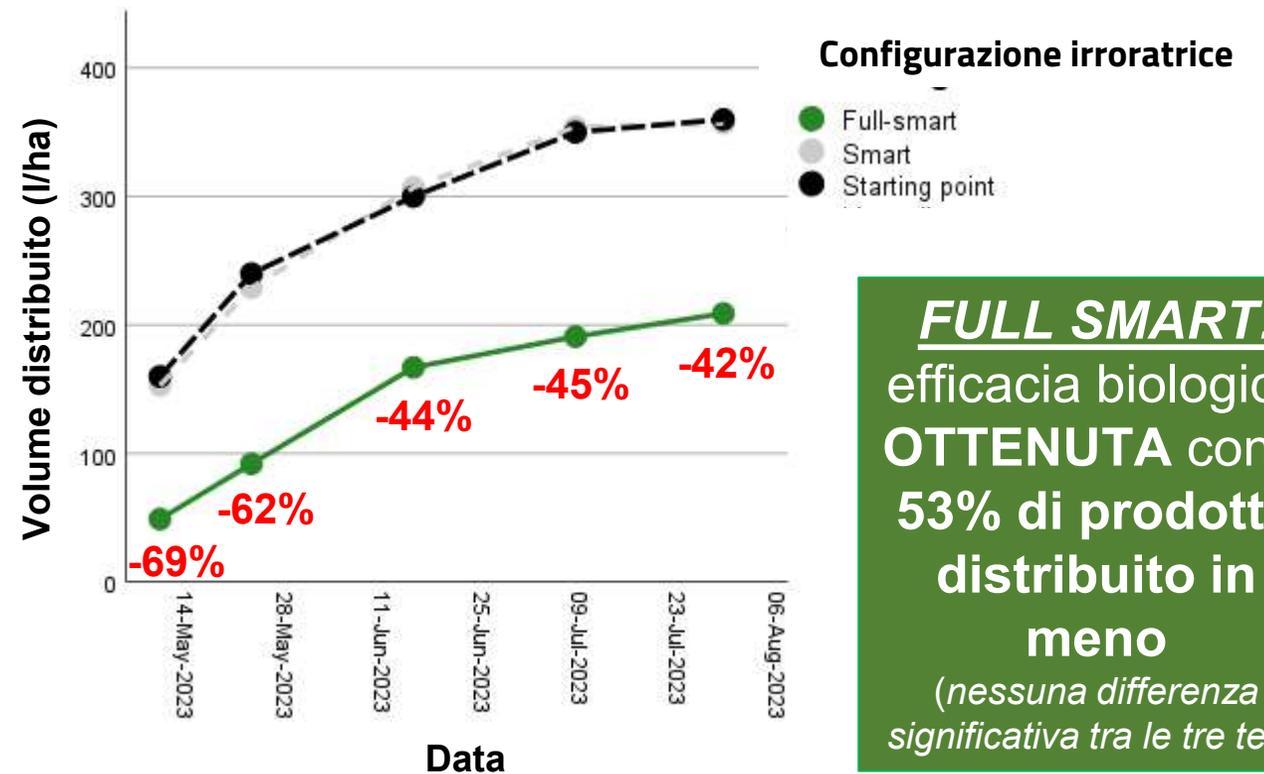
FINO A MENO 90% DI PERDITE PER DERIVA

Smart sprayer a **distribuzione a rateo variabile e controllo direzione aria**

Utilizzo della macchina nelle 3 configurazioni in condizioni operative reali



Cinque trattamenti secondo il piano di difesa dell'agricoltore (tempi di intervento e prodotti fitosanitari)



FULL SMART:
efficacia biologica
OTTENUTA con il
53% di prodotto
distribuito in
meno
(nessuna differenza
significativa tra le tre tesi)

Alcune soluzioni per la riduzione della dose e delle perdite nelle colture 3D già disponibili sul mercato

Irroratrici a Tunnel con recupero del prodotto



Minore uso PF= 90-20%

In conclusione (1)

Le nuove tecnologie possono contribuire alla riduzione dell'uso dei prodotti fitosanitari e ai rischi correlati?

PESTICIDES

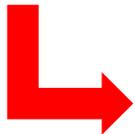


Reduce the overall use and risk of chemical and hazardous pesticides



Sicuramente sì, sono da considerarsi un fattore chiave nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi futuri di riduzione dei prodotti fitosanitari

L'elettronica e gli attuatori installati sulle macchine consentono di raggiungere livelli di precisione adeguati allo scopo



Ma vanno risolti gli attuali limiti operativi



Non è ancora chiaro l'impatto delle macchine irroratrici e dei loro componenti quando vengono **utilizzati prodotti alternativi (es. sulla vitalità degli Agenti di Biocontrollo)**



Devono risultare di facile utilizzo (es soluzioni VRA in real time) e **ridotto costo** (es Kit da montare su irroratrici già in uso)

In conclusione (2)

PESTICIDES



Reduce the overall
use and risk of
chemical and
hazardous pesticides



Ma vanno risolti gli attuali limiti INFORMATIVI



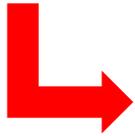
Gli utenti finali non le conoscono e o non ne conoscono il funzionamento

In conclusione (3)

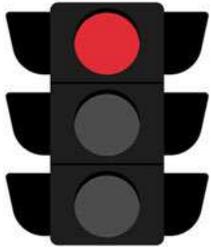
PESTICIDES



Reduce the overall
use and risk of
chemical and
hazardous pesticides



Ma vanno risolti gli attuali limiti **NORMATIVI**



Il corretto funzionamento e la capacità di ridurre le quantità di agrofarmaci impiegate **DOVRANNO ESSERE CERTIFICATE**

Dovrà essere finalmente **REGOLAMENTATA LA MODALITÀ DI ESPRESSIONE DELLA DOSE NELLE COLTURE 3D**

II GRUPPO DI LAVORO ISO - ISO/TC 23/SC 6/AHG 2

VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI DELLE TECNOLOGIE

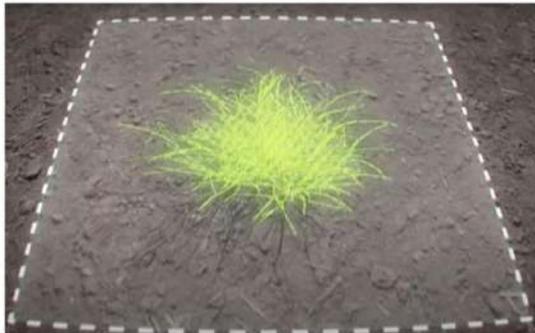
Technical Evaluation of Spot Sprayers

A proposal:

- „**test object hit-rate**“ as a criterion for the technical evaluation of the TA technologies.

$$HR (\%) = \frac{\text{No. of objects sprayed}}{\text{Total no. of test objects}} \times 100$$

- both true positive and false positives rates (more for model validations)
- definition of the **max. spot area** around the target object allowed to be sprayed



Source: Deere & Co.

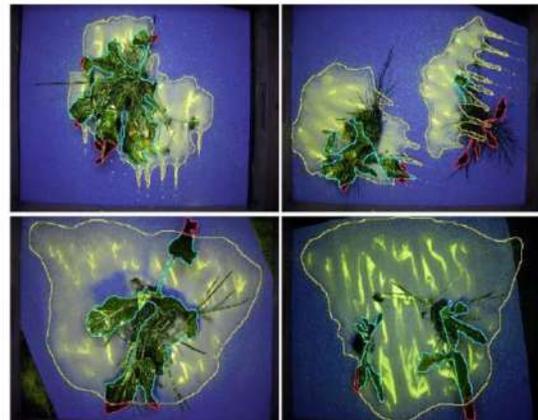


Abb. 5: Mit GIMP bearbeitete Sprühbilder des Ecorobotix ARA (oben) und bei Handapplikation mit Rückenspritze (unten). Total besprühte Fläche (weiß umrandet), besprühte Blattfläche (gelb).



Source: Deere & Co.

IL GRUPPO DI LAVORO ISO - ISO/TC 23/SC 6/AHG 2 – che si occupa delle modalità con le quali definire le prestazioni delle nuove tecnologie

Esempio di Impiego di target ARUCO in campo



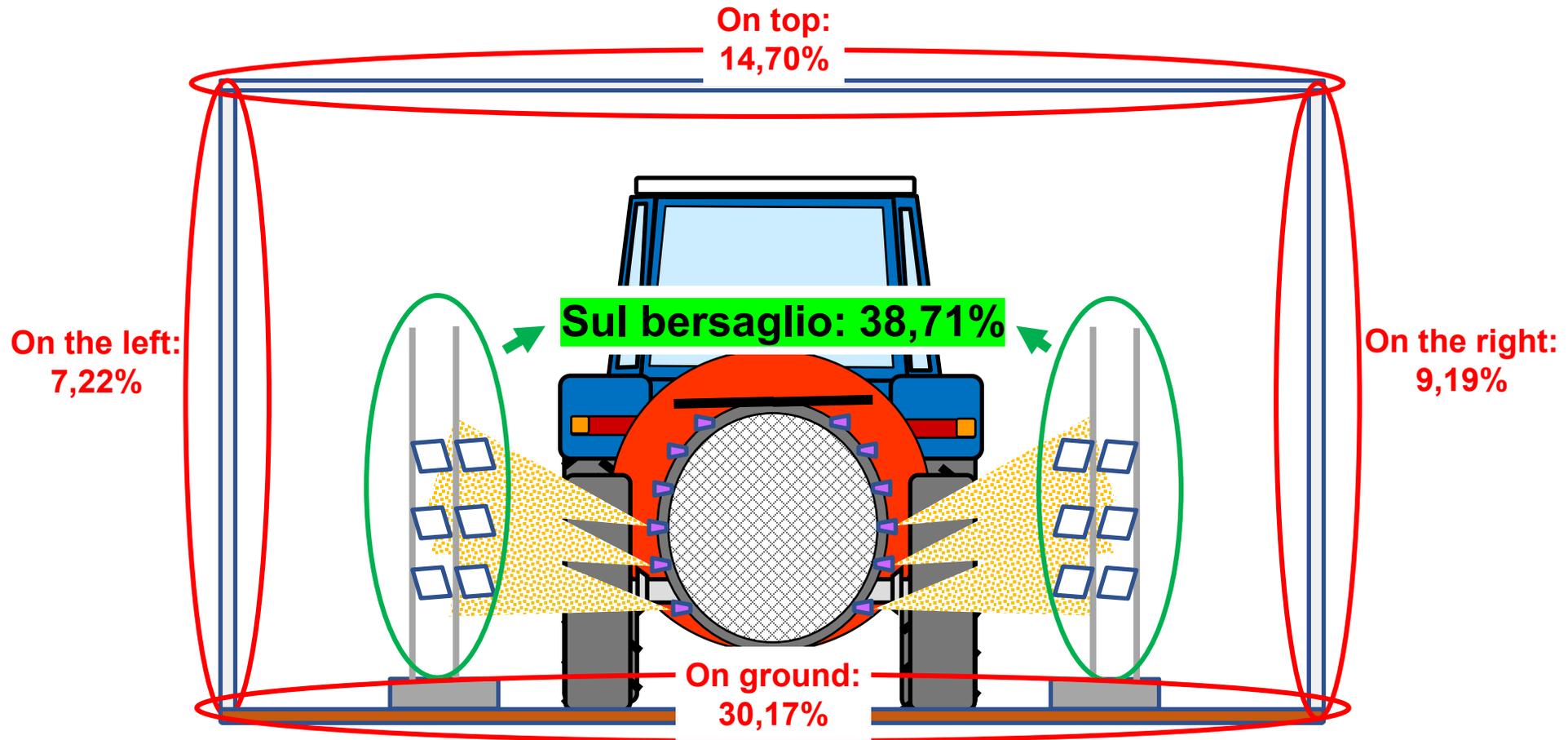
LA PROPOSTA DI VERIFICA/CLASSIFICAZIONE DEGLI ATOMIZZATORI ATTRAVERSO LA TECNICA DEL MASS BALANCE



La struttura realizzata presso il Laboratorio CPT del Disafa dell'Università di Torino e che sarà oggetto di una prossima proposta di norma Europea

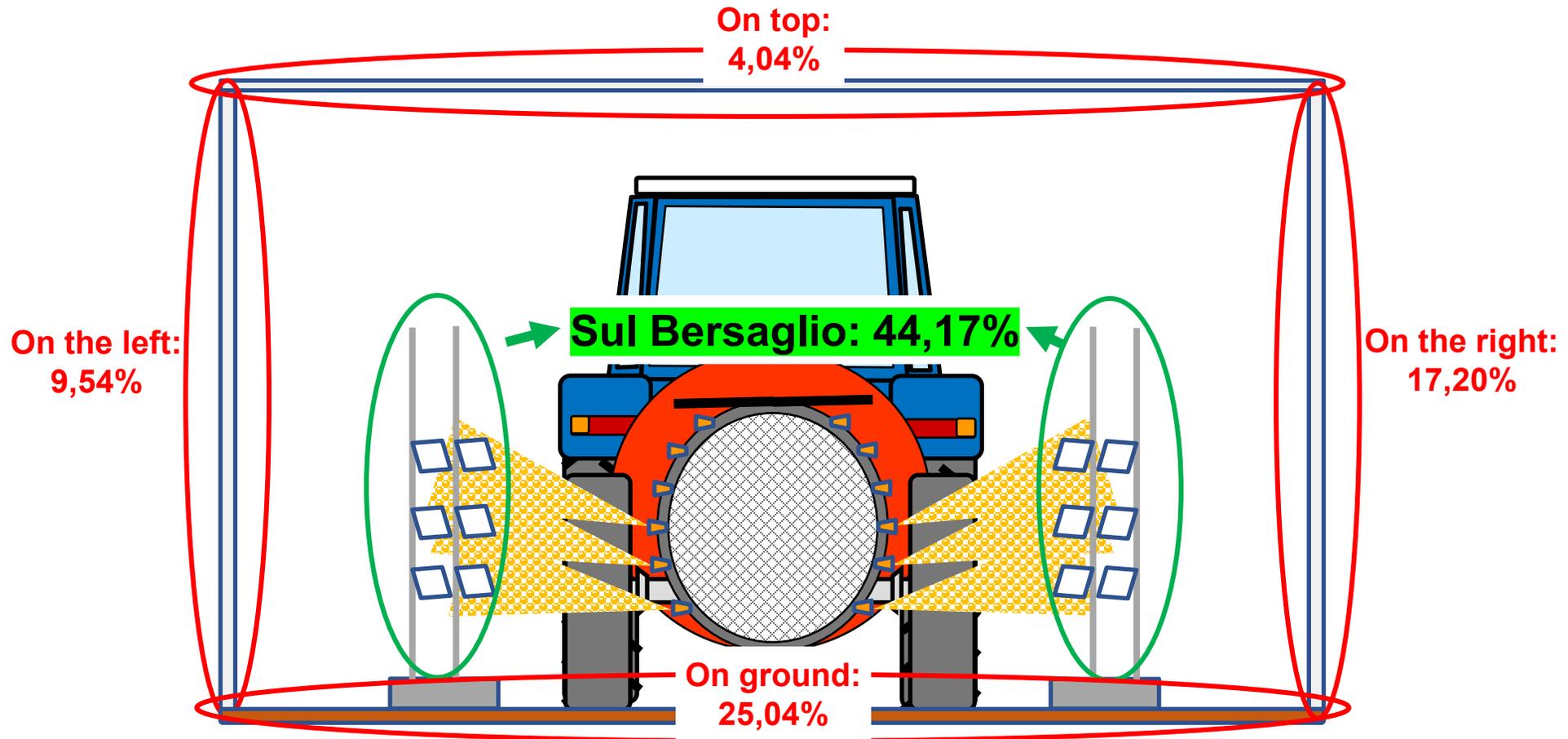
Alcuni esempi di risultati ottenuti

Distribuzione in epoca precoce con 3+3 UGELLI CONVENZIONALI, ridotta portata aria



Alcuni esempi di risultati ottenuti

Distribuzione in epoca precoce con 3+3 UGELLI ANTIDERIVA, ridotta portata aria



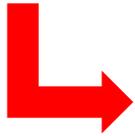
Il solo passare da ugelli convenzionali a quelli antideriva puo incrementare di oltre il 14% i depositi a bersaglio e ridurre di oltre il 5% le perdite a terra

In conclusione (3)

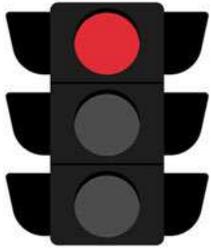
PESTICIDES



Reduce the overall
use and risk of
chemical and
hazardous pesticides



Ma vanno risolti gli attuali limiti **NORMATIVI**



**Il corretto funzionamento e la capacità di ridurre le quantità di
agrofarmaci impiegate **DOVRANNO ESSERE CERTIFICATE****

***Dovrà essere finalmente **REGOLAMENTATA LA MODALITÀ DI
ESPRESSIONE DELLA DOSE NELLE COLTURE 3D*****

Modalità di espressione della dose nelle colture 3D in Europa

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)** CH
- **filare** NO, SE

Necessità di armonizzazione !!!

COSA SAREBBE ANCHE NECESSARIO FARE

CONSENTIRE L'IMPIEGO DI DOSI/HA INFERIORI A QUELLE MINIME INDICATE IN ETICHETTA



Decreto del Ministero della Salute 1107/2009 prevede l'indicazione in etichetta della dose minima per evitare fenomeni di resistenza

CONCLUSIONI FINALI

LE ATTUALI DISPOSIZIONI EUROPEE E NAZIONALI PONGONO OBIETTIVI
AMBIZIOSI E FORSE NON COSI' FACILI DA RAGGIUNGERE



QUESTA PERO' E' UNA STRADA DIFFICILMENTE MODIFICABILE



LA MACCHINA IRRORATRICE DIVENTA UN FATTORE
DETERMINANTE



IL RISULTATO FINALE DIPENDERA' MOLTO ANCHE DAL COINVOLGIMENTO E
COLLABORAZIONE DI TUTTI GLI STAKEHOLDER COINVOLTI: LEGISLATORI,
AMMINISTRATORI, CENTRI DI RICERCA E OPERATORI AGRICOLI DEL SETTORE
(COSTRUTTORI - TECNICI – AGRICOLTORI)



UNIVERSITÀ
DI TORINO



Grazie per l'attenzione
paolo.balsari@unito.it