

PRIME APPLICAZIONI DI UNA NORMA INTERNAZIONALE PER VALUTARE I SISTEMI DI TRASFERIMENTO DIRETTO DEGLI AGROFARMACI ALL'INTERNO DELLE IRRORATRICI (Closed Transfer Systems)

P. MARUCCO, P. BALSARI, C. BOZZER,
F. GIOELLI, M. GRELLA, G. OGGERO



Università di Torino - DiSAFA
Laboratorio Crop Protection Technology
www.laboratorio.cpt.unito.it
paolo.marucco@unito.it
cpt.disafa@unito.it

IMPATTO DELL'INQUINAMENTO PUNTIFORME

Stima dell'incidenza delle diverse forme di inquinamento delle acque superficiali da prodotti fitosanitari (PF)

Le sorgenti di inquinamento diffuso runoff / erosione e deriva possono essere ridotte

Fonti di inquinamento puntiforme:

Il corretto utilizzo delle irroratrici, lo sviluppo tecnologico di queste ultime e dei relativi componenti oltre che l'adeguamento delle infrastrutture aziendali possono largamente ridurre



5 %
Deriva
35 %
Run-off

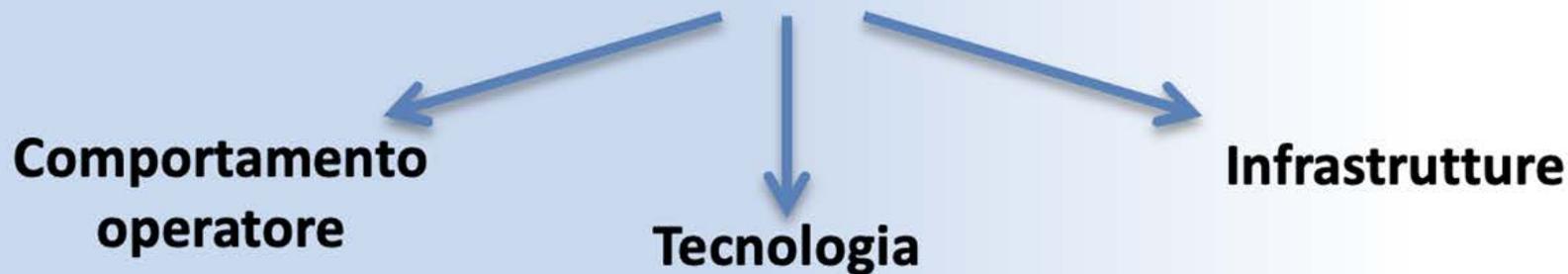
> 50 %
Riempimento
e lavaggio
irroratrici,
smaltimento
reflui

Inquinamento
puntiforme



COME PREVENIRE L'INQUINAMENTO PUNTIFORME?

a) Considerando il problema da tre diverse prospettive



FORMAZIONE !!!



INFORMAZIONE !!!

PSR

PAC

INCENTIVAZIONE



Comportamento dell'operatore



- Riduzione quantità di reflui prodotti
- Corretta manipolazione dei prodotti fitosanitari



Sviluppo tecnologico delle irroratrici e dei componenti



- Pre-miscelatori, CTS
- Scale di lettura/contaltri
- Serbatoio lavaimpianto
- Dispositivi per il lavaggio



Adeguamento delle infrastrutture aziendali



- Magazzino stoccaggio prodotti fitosanitari
- Aree attrezzate per riempimento e lavaggio irroratrici
- Impianti trattamento reflui

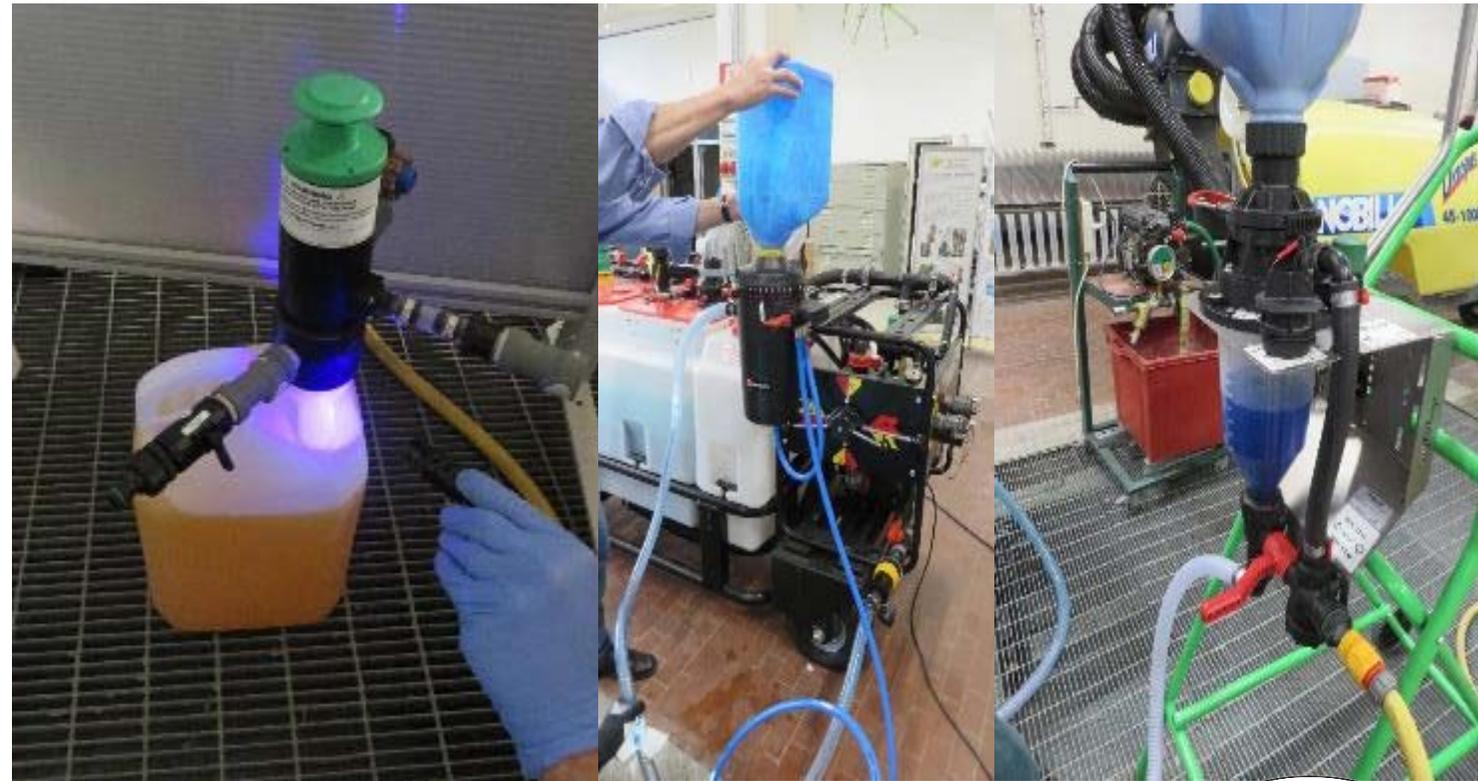




STRUMENTI PER AGEVOLARE L'INTRODUZIONE DEI PF NEL SERBATOIO DELLA MACCHINA IRRORATRICE



PREMISCELATORI (formulazioni liquide e in polvere o granuli)



CLOSED TRANSFER SYSTEMS – CTS (solo formulazioni liquide)

COME VALUTARE LA FUNZIONALITA' DI TALI ATTREZZATURE?

Induction Hoppers

ISO 21278:2008

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
21278-1

First edition
2008-11-15

Equipment for crop protection —
Induction hoppers —

Part 1:
Test methods

Matériel de protection des cultures — Incorporateurs —

Partie 1: Méthodes d'essai

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
21278-2

First edition
2008-11-15

Equipment for crop protection —
Induction hoppers —

Part 2:
General requirements and performance
limits

Matériel de protection des cultures — Incorporateurs —

Partie 2: Exigences générales et limites de performance

Closed Transfer Systems

ISO 21191:2021

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
21191

First edition
2021-02

Equipment for crop protection —
Closed transfer systems (CTS) —
Performance specification

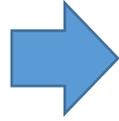
*Matériel de protection des cultures — Systèmes de transfert fermés
(STF) — Spécification des performances*



Un processo iniziato nel 2016....

LE FASI PER LA STESURA DELLA NORMA

1. Forte interesse dell'industria e del mondo agricolo



2016

Istituzione gruppo di lavoro dedicato in sede ISO: ISO SC6/TC 23/WG 24



2. Definizione del nome della Norma



NEW WORKING ITEM PROJECT ISO 21191

'EQUIPMENT FOR CROP PROTECTION – CLOSED TRANSFER SYSTEMS (CTS) – PERFORMANCE SPECIFICATIONS' LAUNCHED

3. Produzione della prima bozza di documento

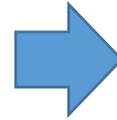


2017

ISO CD 21191 BALLOT



4. Istituzione del *'Robin test'*



AL FINE DI AVERE DEI RISCONTRI PRATICI CIRCA L'APPLICABILITÀ DELLA NORMA SU DIVERSI MODELLI DI CTS, OLTRE CHE RIGUARDO LA RIPETIBILITÀ DEI RISULTATI OTTENIBILI DALLE PROVE PREVISTE, IN SEDE ISO È STATO DECISO DI FAR CONDURRE IN PARALLELO UNA SERIE DI TEST (**ROBIN TEST**) IN TRE DIVERSI LABORATORI DI PROVA APPARTENENTI AL CIRCUITO **ENTAM** (European Network for Testing of Agricultural Machines)



I LABORATORI IMPEGNATI NEL ROBIN TEST



**DiSAFA CPT – UNIVERSITA’
DI TORINO**



**INRAE (*ex IRSTEA*),
MONTPELLIER (FRANCIA)**



**JULIUS KUHN INSTITUTE,
BRAUNSCHWEIG
(GERMANIA)**

**Le prove sono state condotte su 3 diversi modelli di
Closed Transfer Systems (CTS), identificati con le lettere
A), B) e C), forniti dalle rispettive case costruttrici e
utilizzando un contenitore per PF da 10 litri**



TEST PREVISTI DALLA ISO CD 21191 E CONDOTTI DURANTE IL ROBIN TEST

- 1) Perdite di PF durante il trasferimento dal contenitore al serbatoio
- 2) Efficienza del sistema di lavaggio del contenitore del PF
- 3) Contaminazione dell'interfaccia CTS/contenitore di PF
- 4) Residuo nel percorso di trasferimento CTS - irroratrice
- 5) Velocità di trasferimento



Per tutte le prove erano previste 5 ripetizioni

1) PERDITE DURANTE IL TRASFERIMENTO

Materiale di prova: soluzione acquosa di fluorescina, (allegato E del documento ISO/CD 21119). Esecuzione: dopo ogni fase di utilizzo del CTS (ossia abbinamento del CTS al contenitore di PF, svuotamento del contenitore e risciacquo del contenitore stesso e del CTS) si è provveduto a rilevare (al buio) l'eventuale fuoriuscita di liquido sulle superfici esterne del contenitore di PF e del CTS per mezzo di una lampada UV.



2) EFFICIENZA DEL SISTEMA DI LAVAGGIO

a) Contaminazione del contenitore standard con 0.5 l di liquido di prova, svuotamento dello stesso e sgocciolamento per 20 secondi.

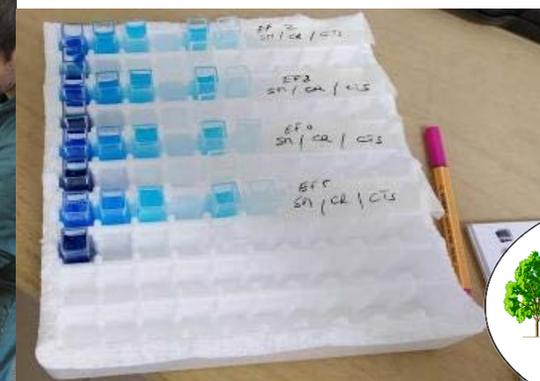


Liquido di prova: soluzione acquosa di polisaccaridi e metil-cellulosa, carbonato di sodio, antibatterico e tracciante blu (Patent E133).

b) Lavaggio del contenitore con il dispositivo in dotazione al CTS.



c) Determinazione del residuo finale di prodotto ancora presente nel contenitore al termine di tale operazione attraverso un ulteriore accurato risciacquo del contenitore con un volume noto di acqua (1 litro) e misurazione della concentrazione del colorante nell'acqua di lavaggio attraverso analisi spettrofotometrica.

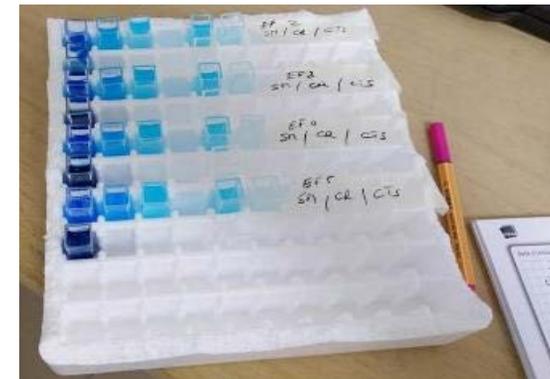


3) CONTAMINAZIONE DELL'INTERFACCIA CTS/CONTENITORE

a) Raccolta e quantificazione del liquido presente nell'interfaccia CTS/contenitore PF, pesando prima e dopo la prova uno specifico captatore (dischetto di carta assorbente) utilizzato per la raccolta.



b) Successiva estrazione del colorante assorbito dal dischetto attraverso analisi spettrofotometrica per definire la quantità di materiale contaminante raccolto.



4) RESIDUO NEL PERCORSO DI TRASFERIMENTO CTS -IRRORATRICE

a) Trasferimento di 10 l di materiale di prova (vedi punto 2) dal contenitore al serbatoio dell'irroratrice.



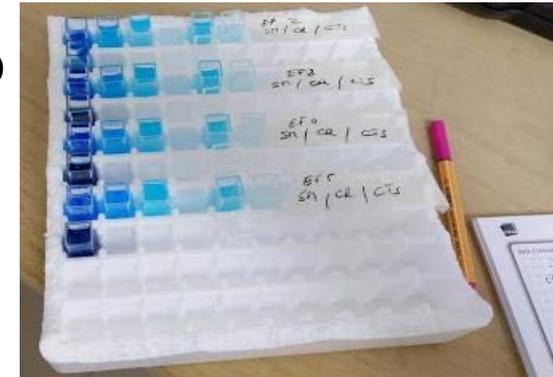
b) Lavaggio del contenitore e del CTS secondo le indicazioni del costruttore di quest'ultimo.



c) Riempimento di CTS e tubo di collegamento con irroratrice con 10 l di acqua pulita.



d) Trascorse 6 ore raccolta di tutto il liquido e successiva analisi spettrofotometrica per quantificare l'entità del residuo.



5) VELOCITA' DI TRAFERIMENTO

Determinazione del tempo necessario (X) per eseguire il trasferimento di 10 litri di prodotto dal contenitore standard all'irroratrice attraverso il CTS, a partire dal prelievo del contenitore di PF, per proseguire con il suo collegamento con il CTS, fino al risciacquo del contenitore vuoto e del CTS al termine del trasferimento.



Tempo 0



Tempo X

RISULTATI

1) PERDITE DURANTE IL TRAFERIMENTO



Sono stati osservate alcune tracce di fluorescina su due dei tre CTS testati tra il collo del contenitore e il CTS ma nessun gocciolamento e nessun residuo su operatore.



Nessuna tracce di fluorescina.



Qualche piccola traccia fluorescente in prossimità dell'apertura del contenitore nel momento in cui il contenitore veniva separato dal CTS al termine del lavaggio.

LIMITE DI ACCETTABILITA': NESSUNA TRACCIA DI FLUORESCINA



2) EFFICIENZA DEL SISTEMA DI LAVAGGIO



Entità media del residuo di prodotto contaminante (% del quantitativo inserito all'inizio della prova) presente all'interno del contenitore PF al termine della procedura di lavaggio eseguita con il dispositivo CTS secondo le indicazioni fornite dal costruttore

Limite di accettabilità proposto: 0,010%

Modello CTS	DiSAFA	IRSTEA	JKI
1	0.005%	0.014%	0.011%
2	0.004%	0.002%	0.043%
3	0.000%	3.990%	0.001%

3) CONTAMINAZIONE DELL'INTERFACCIA CTS/CONTENITORE

Quantitativo medio di contaminante (ml) presente nell'interfaccia contenitore/CTS



Modello CTS	DiSAFA	IRSTEA	JKI
1	nd	0.005	0.007
2	0.500	0.003	0.083
3	0.930	0.036	0.048

Limite di accettabilità proposto: 0.250 ml

4) RESIDUO NEL PERCORSO DI TRASFERIMENTO CTS - IRRORATRICE

Entità media del residuo di prodotto contaminante (ml) ancora presente lungo il percorso dal CTS all'irroratrice al termine delle procedure di trasferimento del prodotto e di lavaggio eseguite con il dispositivo CTS secondo le indicazioni fornite dal costruttore



Modello CTS	DiSAFA	IRSTEA	JKI
1	nd	6.439	0.100
2	6.210	2.293	5.900
3	0.007	3.851	2.100

Limite di accettabilità proposto: 1 ml

5) VELOCITA' DI TRASFERIMENTO

Tempo medio (s) necessario per effettuare le operazioni di accoppiamento del contenitore al CTS, trasferimento del prodotto, risciacquo del contenitore e del dispositivo CTS secondo le indicazioni fornite dal costruttore

Modello CTS	DiSAFA	IRSTEA	JKI
1	nd	90	nd
2	118	100	91
3	760	268	559



CONCLUSIONI



Le prove effettuate sono state utili al fine di fornire informazioni sulla praticità delle procedure di prova descritte nella bozza di norma;

Considerati i diversi risultati raggiunti dai 3 laboratori (nonostante una buona ripetibilità interna) sono stati ritenuti necessari alcuni affinamenti al fine di ridurre i rischi di errata interpretazione della metodologia;

Difficoltà nel seguire la 'ricetta' per la preparazione della soluzione acquosa di metil-cellulosa: è stato ottenuto un prodotto con **viscosità molto differenti** nei tre laboratori → risultati differenti tra laboratori;

Tutte queste indicazioni sono state prese in considerazione nella stesura del documento finale che è stato pubblicato nel febbraio 2021 inserendo anche un requisito inerente la necessaria presenza e la precisione della scala di lettura del dispositivo CTS



**Grazie per la vostra
attenzione!**