

Convegno

*Prevenzione, igiene e sicurezza nel comparto florovivaistico
Pistoia, 23-24 Ottobre 2008*

La valutazione del rischio per i
lavoratori da prodotti fitosanitari,
tramite misure ambientali e biologiche

Maria Cristina Aprea¹
Claudia Cassinelli²



¹Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud-Est



²Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Centro

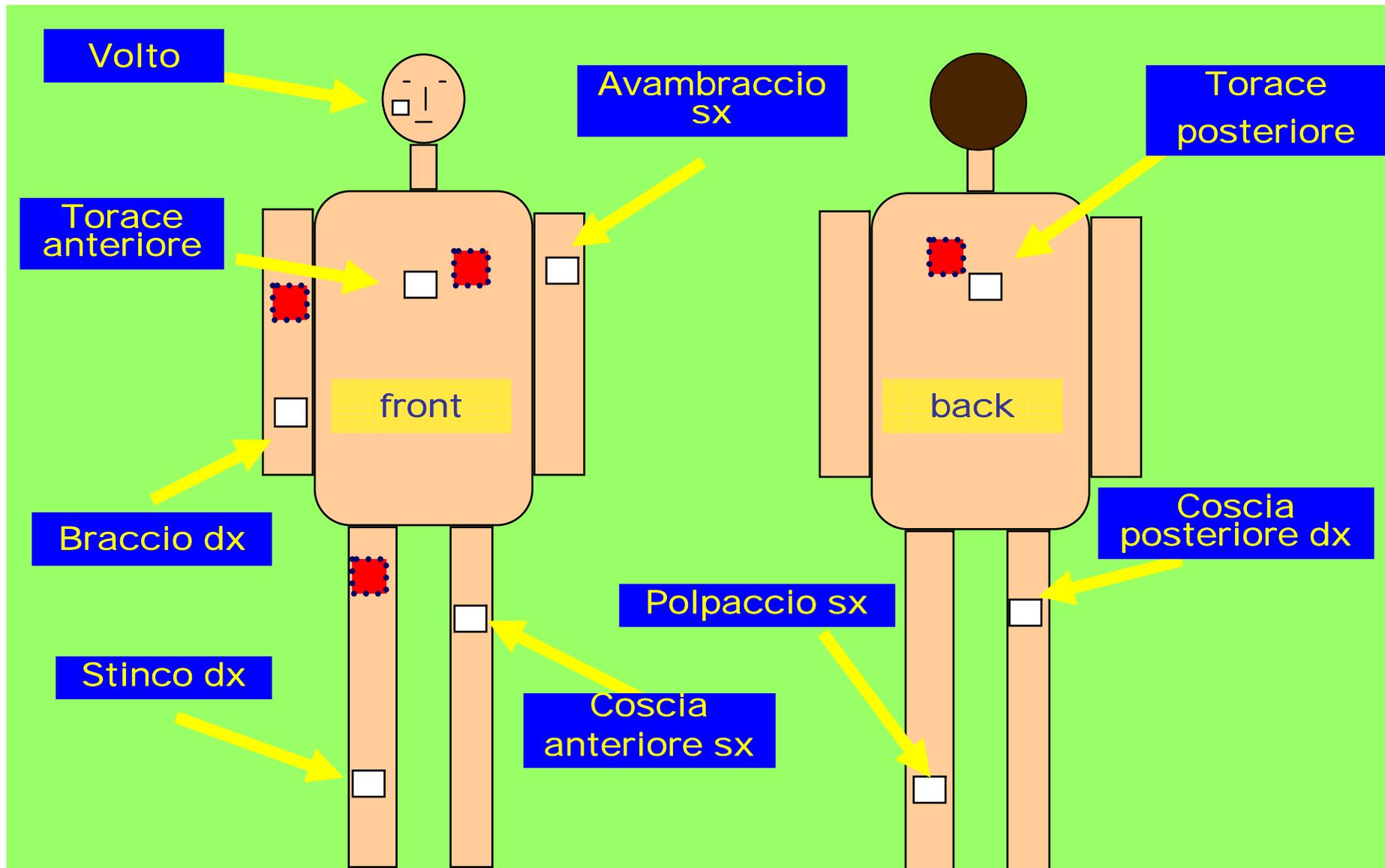
Tipologia delle misure effettuate esposizione inalatoria

- Campionamenti personali per la determinazione del principio attivo nell'aerosol inalabile e del vapore
 - campionamento del vapore solo quando la tensione di vapore o le condizioni di utilizzo giustificano la presenza del composto in questa forma fisica
- Durata: intero turno di lavoro eventualmente differenziando le mansioni svolte (preparazione della miscela e distribuzione).

Tipologia delle misure effettuate esposizione cutanea

- Cute scoperta (collo e testa)
 - un pad sul viso di ogni operatore
- Cute coperta da indumenti
 - 8 pads sulla pelle (al di sotto degli abiti)
- Esposizione potenziale e protezione garantita dagli indumenti
 - 4 pads esterni agli indumenti
- Mani
 - lavaggio almeno prima della colazione ed al termine del turno lavorativo giornaliero

Posizione dei pads



LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

- ↘ Non sono disponibili metodi standardizzati
 - ↘ il confronto con i VL, se disponibili, può essere difficilmente applicato perchè non esistono i presupposti di un lavoro continuativo
 - ↘ l'esposizione è prevalentemente cutanea e attualmente non sono stati adottati DOELs.
- ↘ Approccio impiegato
 - ↘ calcolo delle **DOSI ESTERNE** (definizione di parametri)
 - ↘ assunzioni per la stima delle **DOSI ASSORBITE**.
 - ↘ Le percentuali di penetrazione sono desunte da studi di assorbimento su animali o sull'uomo.
 - ↘ confronto delle dosi assorbite con le **DOSI ACCETTABILI**

Stima delle dosi inalate (DI)

$$DI \text{ (mg)} = \text{EspInal} \text{ (mg/m}^3\text{)} \cdot VP \text{ (m}^3\text{/min)} \cdot T \text{ (min)}$$

Valutata con le
misure

Tempo di
esposizione

Volume di aria inalata nell'unità di
tempo (15-20 l/min)

Dipende da sesso, fatica fisica ed eventuali
patologie

DOSE CUTANEA

- Contaminazione cutanea giornaliera (ad eccezione delle mani)

- somma della contaminazione delle varie regioni anatomiche a loro volta rappresentate dai pads in esse dislocati

- Contaminazione cutanea totale giornaliera

- Somma tra la contaminazione delle mani (quantitativo di antiparassitari nei liquidi di lavaggio delle mani) e la contaminazione delle altre regioni anatomiche

Calcolo delle dosi cutanee orarie ad eccezione delle mani (EDH)

$$EDH = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i \cdot S_i)}{T}$$

C_i : residuo per unità di superficie del pad

S_i : superficie della regione anatomica rappresentata dal pad

T : tempo di esposizione

Superficie cutanea totale (SCT)

$$SCT = 71.84 \cdot \text{peso}^{0.425} \cdot \text{altezza}^{0.725}$$

Du Bois and Du Bois
(Arch. Intern. Med. 1916)

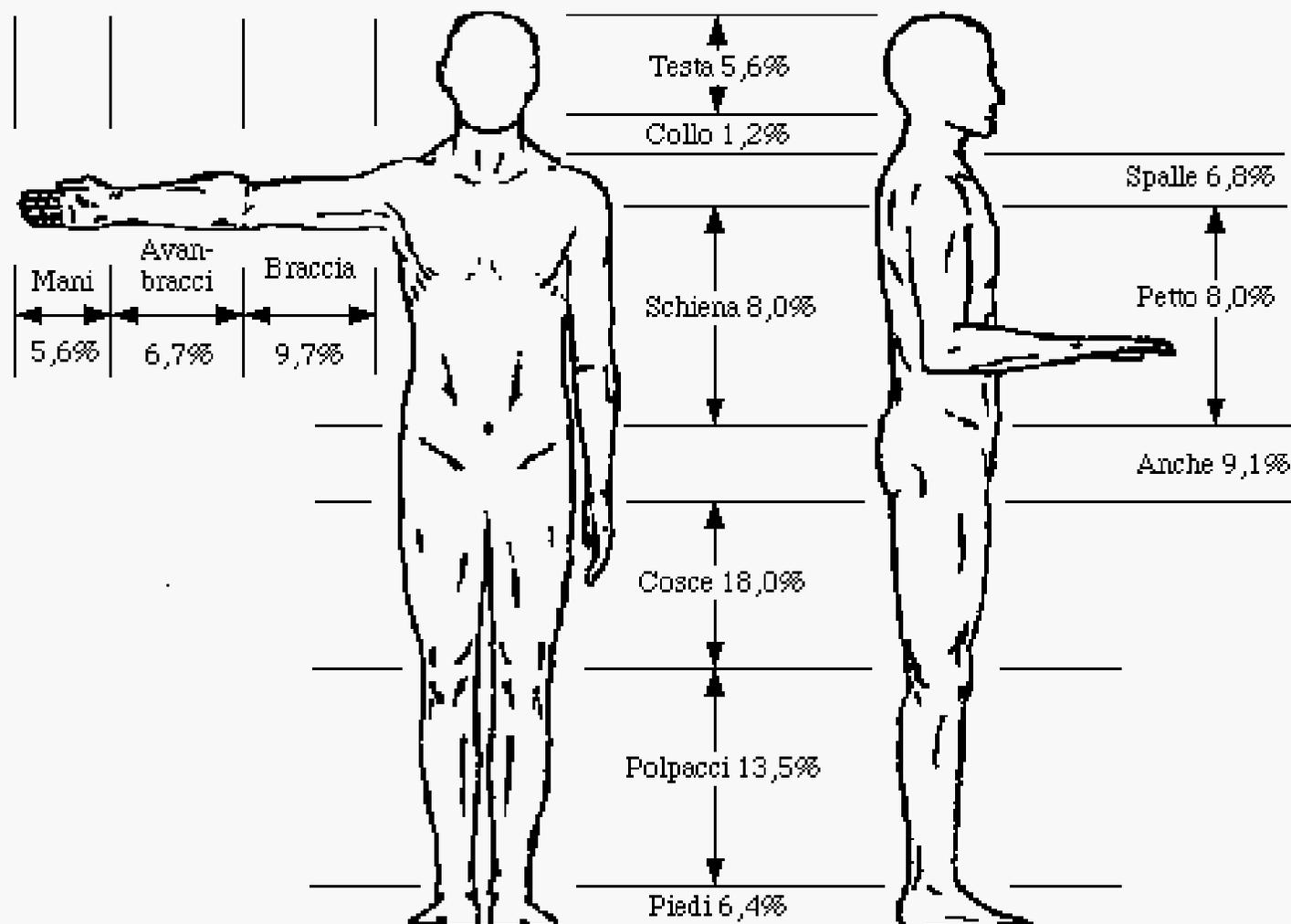
$$SCT = 242 \cdot \text{peso}^{0.515} \cdot \text{altezza}^{0.422}$$

Gehan and George
(Cancer Chemotherapy Reports 1970)

Peso 70 kg, altezza 170 cm
Du Bois 18097 cm², Gehan and George 18849 cm²

Superfici delle varie aree cutanee

Popendorf e Leffingwell, 1976



DOSI ASSORBITE

■ DOSE INALATORIA ASSORBITA

- Per il particolato è assunta, a meno di studi specifici una ritenzione polmonare del 100%
- Per il vapore in mancanza di conoscenze specifiche viene di solito assunta una ritenzione polmonare del 70%

■ DOSE CUTANEA ASSORBITA

- E' assunta, a meno di studi specifici, una penetrazione cutanea del 10%

Dosi accettabili

⇔ Esposizione lavorativa (inalatoria e cutanea)

⇔ AOEL (Acceptable Operator Exposure Level)

⇔ rappresenta la dose assorbita attraverso ogni via di esposizione, disponibile per la distribuzione sistemica

⇔ derivato da studi a breve termine o da studi multi-generazione in maniera analoga all'ADI utilizzando il rapporto tra il più appropriato NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) ed un fattore di sicurezza

⇔ disponibile come l'ADI per molti principi attivi.

Accettabilità del rischio occupazionale

- ↘ Criteri di confronto tra dosi assorbite e AOEL
 - ↘ possono essere derivati dalle norme tecniche di riferimento del D.Lvo 81/2008 (UNI EN 689/97)
 - ↘ prendendo come base i criteri formale e statistico e sostituendo il VL con l'AOEL.

Accettabilità del rischio occupazionale

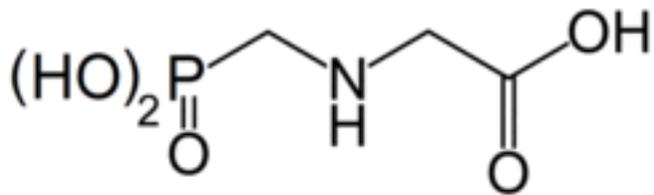
- Rischio irrilevante:
 - Criterio Formale: dosi assorbite $\leq 1/10$ AOEL dosi reali $\leq 1/4$ AOEL e dosi potenziali $\leq 1/2$ AOEL
 - Criterio Statistico: situazione verde per il confronto delle dosi assorbite con AOEL e le singole dosi assorbite $\leq 1/4$ dell'AOEL
- Intervallo di incertezza:
 - Criterio Formale: dosi assorbite $\leq 1/10$ AOEL, dosi reali $\leq 1/2$ AOEL e dosi potenziali \leq AOEL
 - Criterio Statistico: situazione verde per il confronto delle dosi assorbite con AOEL e le singole dosi assorbite comprese tra $1/4$ e $1/2$ dell'AOEL

Accettabilità del rischio occupazionale

- Rischio accettabile:
 - Criterio Formale: dosi assorbite \leq AOEL e media geometrica delle dosi assorbite \leq 1/2 AOEL
 - Criterio Statistico: situazione arancio per il confronto delle dosi assorbite con AOEL o situazione verde con le singole dosi assorbite $>$ 1/2 dell'AOEL
- Rischio rilevante (non accettabile):
 - Criterio Formale: dosi assorbite $>$ AOEL o media geometrica delle dosi assorbite $>$ 1/2 AOEL
 - Criterio Statistico: situazione rossa

Azienda USL 3 - Glyphosate

- Negli anni 2003-2006, sono stati sottoposti a monitoraggio sei operatori maschi (operatori 1-6) di età compresa tra 35 e 64 anni, che eseguivano la distribuzione in vivaio. Gli operatori lavoravano in sei aziende diverse.



- **ADI 0,3 mg/kg p.c.**
- **AOEL 0,2 mg/kg p.c.**

AUSL 3 - Condizioni di esposizione a glyphosate

Ditta (zona)	Operatore (data)	Formulato (% p.a.)	p.a. distribuito (g)
1 (Valdinievole)	1 (18-06-04)	Glifene (30,4)	Non riportato
2 (Valdinievole)	2 (31-01-03)	Gliphogan top (31)	608
3 (Pistoia)	3 (11-10-06)	Roundup 450 (37,5)	187,5
	3 (18-10-06)	Roundup 450 (37,5)	187,5
	3 (27-10-06)	Roundup 450 (37,5)	187,5
4 (Pistoia)	4 (22-07-05)	Glyfos pro (37,5)	675
	4 (27-10-05)	Glyfos pro (37,5)	675
	4 (07-04-06)	Glyfos pro (37,5)	187,5
5 (Valdinievole)	5 (21-01-05)	Glifogold S (36)	180
	5 (24-01-05)	Glifogold S (36)	180
6 (Valdinievole)	6 (07-04-06)	Roundup 450 (37,5)	112,5
	6 (26-05-06)	Roundup 450 (37,5)	112,5
	6 (04-02-05)	Roundup 450 (34,4)	103,2

AUSL 3 - Condizioni di esposizione a glyphosate

Operatore (data)	Coltura e operazioni svolte	DPI e indumenti	Mezzi di distribuzione	Durata min
1 (18-06-04)	erba	Non riportato	campana	100 (10)
2 (31-01-03)	pieno campo	Non riportato	lancia	110
3 (11-10-06)	Juniperus movimentazione annuale piante	Tuta tyvek, guanti antiacido, stivali, semimaschera con filtro A1P2	Irroratrice trainata da trattrice di capacit 2600l con lancia e campana di distribuzione	51
3 (18-10-06)				81
3 (27-10-06)				75
4 (22-07-05)	piante ornamentali in pieno campo		Irroratrice portatile da 600 l con lancia e campana di distribuzione.	60
4 (27-10-05)				60
4 (07-04-06)	piante in vaso			60
5 (21-01-05)	Agrumi in vaso	Tuta tyvek, guanti nitrile, stivali, intero facciale con filtro A2P3		55 (9)
5 (24-01-05)				60 (3)
6 (07-04-06)	passaggio tra le serre e spostamento piante	Tuta, guanti, stivali, semimaschera con filtro A1P3	pompa a spalla senza campana con 3 ugelli avanzamento all'indietro rispetto al getto	45 (3)
6 (26-05-06)	passaggio tra le serre, trasporto e messa a dimora di piante in vaso			37 (2)
6 (04-02-05)	erba infestante		pompa a spalla procedimento nel senso della distribuzione	20 (6)

AUSL 3 - esposizione a glyphosate

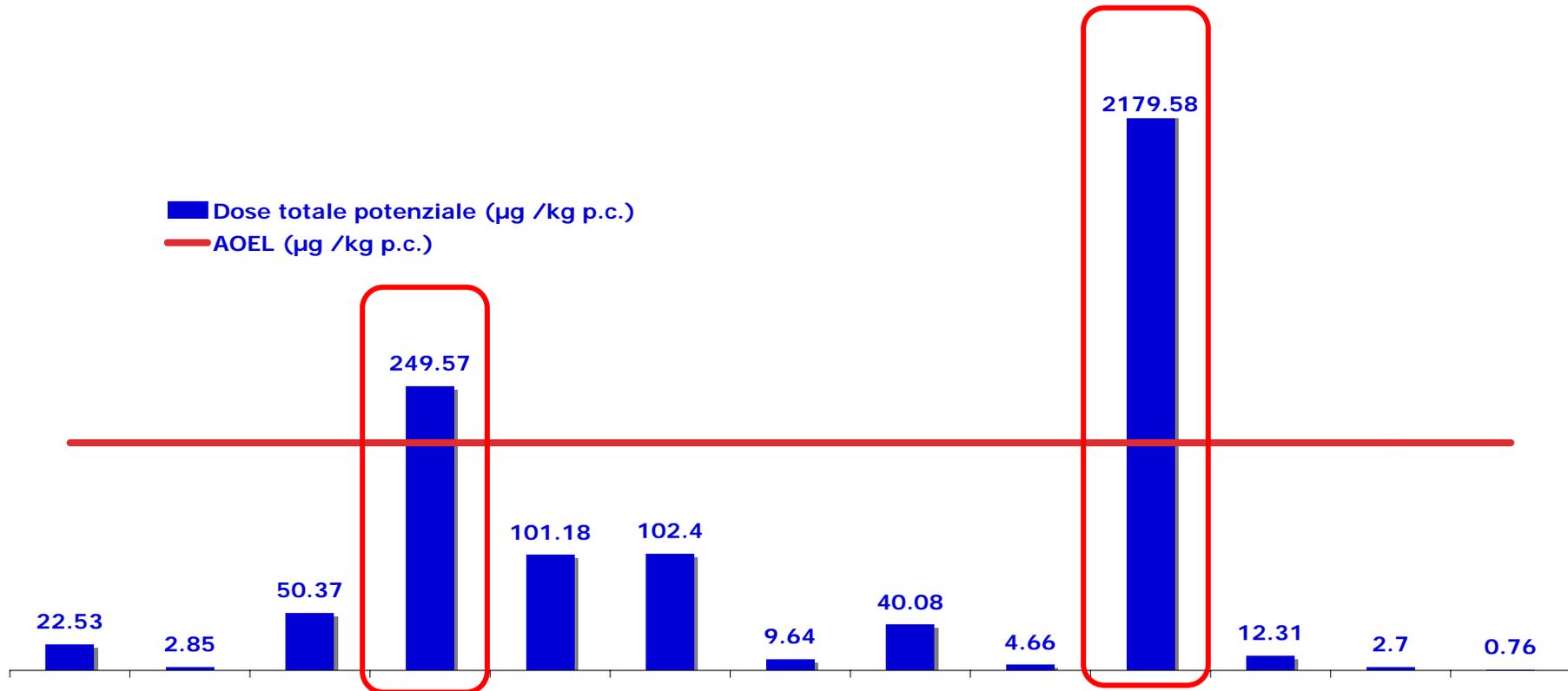
DOSE	Op 1	Op 2	Op 3 (T1)	Op 3 (T2)	Op 3 (T3)
respiratoria (μg)	37,60	4,25	12,95	10,37	8,40
reale cutanea (μg)	76,88	55,48	8,67	804,73	8,67
totale potenziale ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	22,53	2,85	50,37	249,57	101,18
reale totale ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	1,09	0,70	0,34	12,74	0,27
totale assorbita ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	0,43	0,12	0,22	1,42	0,14

DOSE	Op 4 (T1)	Op 4 (T2)	Op 4 (T3)	Op 5 (T1)	Op 5 (T2)
respiratoria (μg)	8,88	11,04	7,80	0,00	0,00
reale cutanea (μg)	448,34	91,58	10,39	167,40	35,16
totale potenziale ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	102,40	9,64	40,08	4,66	2179,58
reale totale ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	5,94	1,33	0,24	2,29	0,48
totale assorbita ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	0,70	0,26	0,11	0,23	0,05

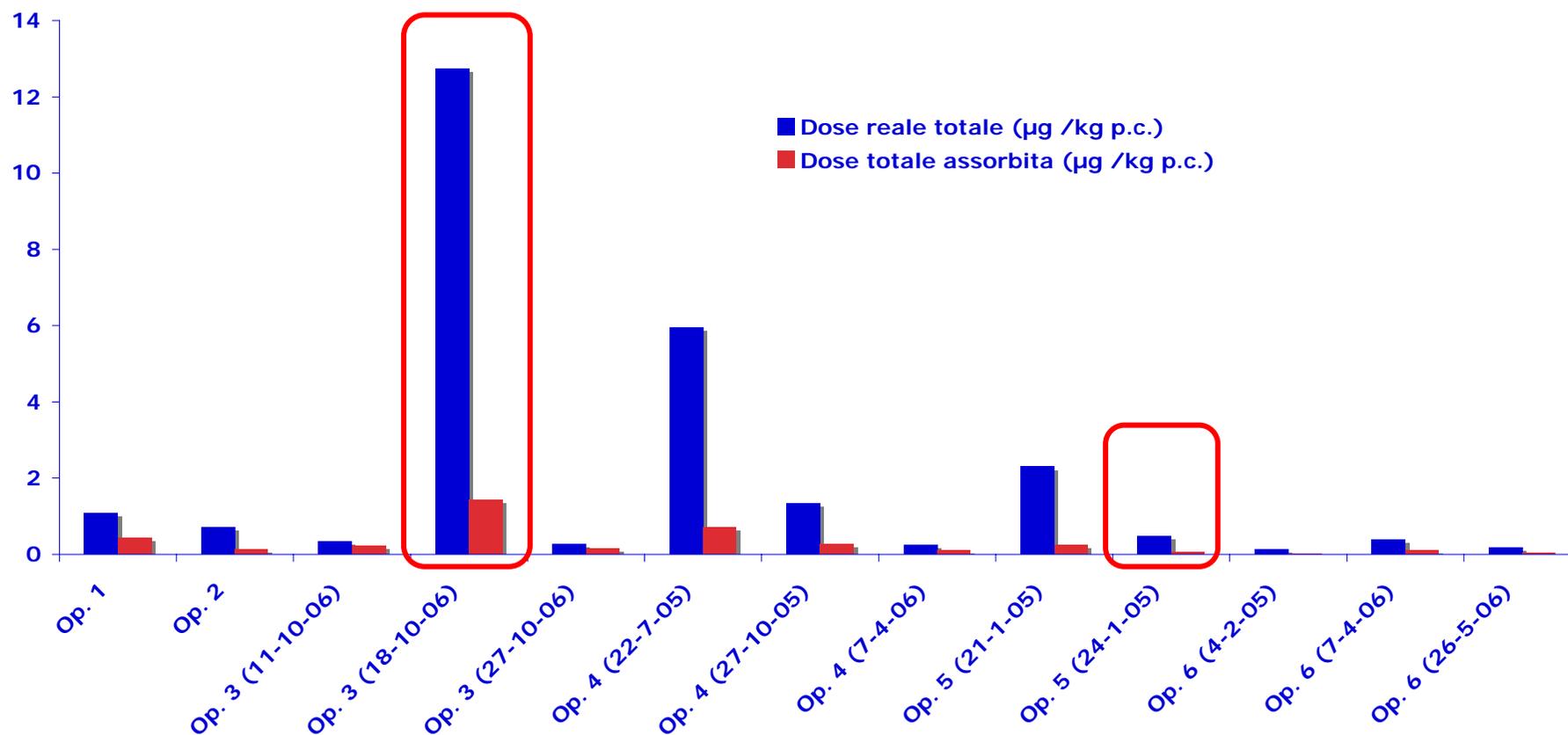
AUSL 3 - esposizione a glyphosate

DOSE	Op 6 (T1)	Op 6 (T2)	Op 6 (T3)
respiratoria (μg)	0,00	6,66	1,52
reale cutanea (μg)	10,02	23,67	11,57
totale potenziale ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	12,31	2,70	0,76
reale totale ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	0,13	0,38	0,17
totale assorbita ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	0,01	0,11	0,03

Dosi potenziali di glyphosate



Dosi reali e assorbite di glyphosate

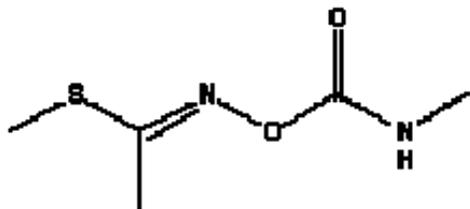


Azienda USL 3 - Glyphosate

preparazione miscela e/o distribuzione in coltura

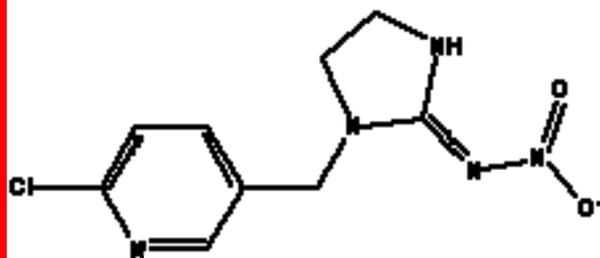
	Criterio formale valutazione
Azienda 1	Rischio irrilevante
Azienda 2	Rischio irrilevante
Azienda 3	Rischio accettabile
Azienda 4	Intervallo di incertezza
Azienda 5	Rischio accettabile
Azienda 6	Rischio irrilevante

Azienda USL 3 altri p.a.



methomyl

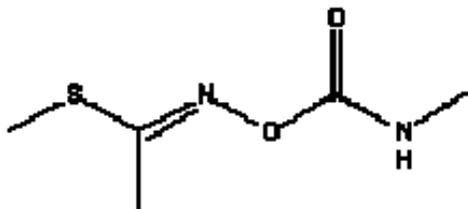
- ADI 0,0025 mg/kg p.c.
- AOEL 0,0025 mg/kg p.c.



imidacloprid

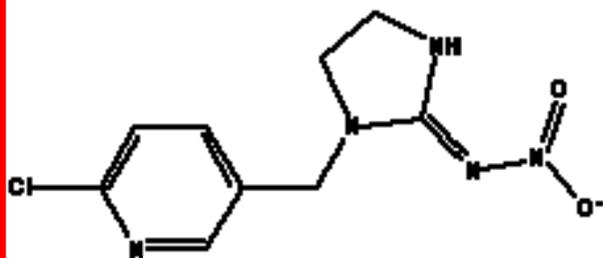
- ADI 0,15 mg/kg p.c.
- AOEL 0,05 mg/kg p.c.

Azienda USL 3 altri p.a.



methomyl

- Non sono stati osservati effetti sulla riproduzione, teratogeni, mutageni e cancerogeni, mentre per quanto riguarda la tossicità sugli organi, il polmone, la cute, gli occhi, il tratto gastrointestinale e gli organi interessati alla produzione del sangue sono risultati interessati in vari esperimenti in dipendenza dalla via di esposizione dalla durata dell'esposizione e dalla dose.



imidacloprid

- E' considerato debolmente mutageno con un basso rischio di effetti cancerogeni: è classificato da US EPA nel gruppo E "evidenza di non cancerogenicità nell'uomo".
- Il principale step metabolico è la formazione di acido 6-cloronicotinico, un composto che agisce sul sistema nervoso centrale.

Azienda USL 3 altri p.a.

preparazione miscela e/o distribuzione in coltura

Ditta	Operatore (data)	Formulato (%p.a.)	p.a. (g distribuiti)
1	1 (02-05-05)	VAMILO (19,6%)	Methomyl (200)
2	1 (09-09-05)	RESTOSAN (19%)	Methomyl (133)
	1 (23-06-06)		
	1 (15-09-06)		
3	1 (19-05-06)	CONFIDOR 200 (17,1%)	Imidacloprid (43)
	1 (30-05-06)		
	1 (21-06-06)		
4	1 (12-06-06)	CONFIDOR 200 (17,1%)	Imidacloprid (26)
	1 (10-10-06)		
7	1 (22-07-05)	RESTOSAN (19%)	Methomyl (172)

Ditta	M	Coltura	DPI indumenti	Durata(min)
1	1	Ornamentali in vaso (esterno)	Stivali G, guanti imp, tuta cotone, maschera SF A2P3	PM 7 T 64
2	1	Olivi in vaso (serra)	Guanti G, tuta Tyvek, maschera F A1P3	PM 7 T 59
	2	Olivi in vaso (esterno)	Guanti G, tuta Tyvek, maschera F A1P3, cappello	PM 7 T 65
	3	Olivi in vaso (serra)	Tuta Tyvek cappuccio, maschera F A1P3	PM 6 T 58
3	1	Bambù h 170 cm (esterno)	Guanti imp, tuta Tyvek First type 5 e type 6, maschera SF filtro A1P2, stivali imp	PM 5 T 50
	2			PM 7 T 30
	3	Catalpa h 350 cm (esterno)		PM 5 T 60
4	1	Rose h 140 cm in vaso (esterno)	Guanti imp, tuta Tyvek Indutex pro-tech type 5 e type 6, maschera SF filtro A1P2, stivali imp	T 45
	2	Rose h 180 cm in vaso (esterno)		PM 15 T 45
7	1	Agrumi in vaso (serra - esterno)	Stivali G, guanti G, tuta Tyvek cappuccio, maschera F filtro A2B2P3	PM 2 T 53
Mezzo di distribuzione : irroratore con lancia				

AUSL 3 - Dosi methomyl

	Ditta 7	Ditta 1	Ditta 2		
DOSE	T1	T1	T1	T2	T3
respiratoria (µg)	18,54	3,83	6,79	18,68	9,98
reale cutanea (µg)	84,86	64,81	228,82	26,21	5,29
totale potenziale (µg /kg p.c.)	25,07	40,82	66,62	37,05	52,37
reale totale (µg /kg p.c.)	1,08	0,65	2,74	0,52	0,76
totale assorbita (µg /kg p.c.)	0,28	0,098	0,35	0,25	0,18
totale assorbita (µg /kg p.c./h)	0,32	0,092	0,35	0,21	0,19

AUSL 3 - Dosi imidacloprid

	Ditta 3			Ditta 4	
DOSE	T1	T2	T3	T1	T2
respiratoria (µg)	2,92	2,35	15,57	4,47	1,20
reale cutanea (µg)	119,25	115,29	56,85	47,38	8,27
totale potenziale (µg /kg p.c.)	1121,81	27,25	357,63	31,07	21,20
reale totale (µg /kg p.c.)	1,91	1,84	1,12	0,67	0,12
totale assorbita (µg /kg p.c.)	0,23	0,22	0,32	0,12	0,03
totale assorbita (µg /kg p.c./h)	0,25	0,35	0,27	0,16	0,03

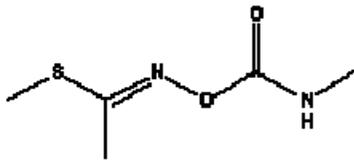
Azienda USL 3

preparazione miscela e/o distribuzione in coltura

	Principio attivo	Criterio formale valutazione
Azienda 1	methomyl	Rischio accettabile
Azienda 2	methomyl	Rischio accettabile
Azienda 3	imidacloprid	Rischio accettabile
Azienda 4	imidacloprid	Rischio irrilevante
Azienda 7	methomyl	Rischio accettabile

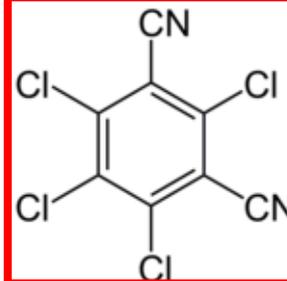
Azienda USL 8

preparazione miscela e/o distribuzione in coltura
rientro in coltura, raccolta e vendita



Methomyl

ADI 0,0025 mg/kg p.c.
AOEL 0,0025 mg/kg p.c.

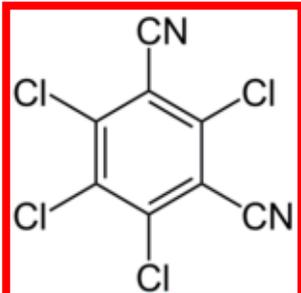


Chlorothalonil

ADI 0,015 mg/kg p.c.
AOEL 0,009 mg/kg p.c.

Azienda USL 8

preparazione miscela e/o distribuzione in coltura
rientro in coltura, raccolta e vendita

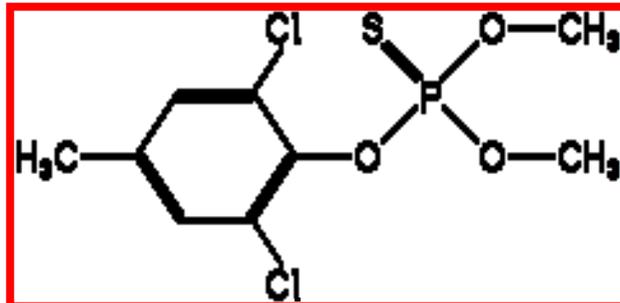


Chlorothalonil

- La IARC (International Agency for Research on Cancer) classifica il clortalonil nel gruppo 2B come possibile cancerogeno per l'uomo.

Azienda USL 8

preparazione miscela e/o distribuzione in coltura
rientro in coltura, raccolta e vendita



Tolclofos-methyl

ADI 0,0064 mg/kg p.c.

AOEL 0,2 mg/kg p.c.



Deltamethrin

ADI 0,01 mg/kg p.c.

AOEL 0,0075 mg/kg p.c.

Azienda USL 8

preparazione miscela e/o distribuzione in coltura

Ditta	Operatore (data)	Formulato (%p.a.)	p.a. (g distribuiti)
1 (a)	1 (16-07-05)	RIZOLEX (60%)	Tolclofos-met (180)
	2 (29-07-05)		Tolclofos-met (132)
	2 (04-08-05)		Tolclofos-met (270)
2 (b)	1 (18-11-05)	DACONIL (75%)	Chlorothalonil (75)
3 (c)	1 (18-08-05)	BRIONIL 75 WDG (75%)	Chlorothalonil (112,5)
	1 (27-08-05)	BRIONIL 75 WDG (75%) RESTOSAN (19%)	Chlorothalonil (150) Methomyl (76)
4 (d)	1 (18-07-05)	RIZOLEX (60%)	Tolclofos-met (330)
	1 (22-07-05)		Tolclofos-met (480)
	1 (14-08-05)		Tolclofos-met (360)
Mezzo di distribuzione: (a) lancia nebulizzante a mano - trattrice aperta con tettuccio (b) pompa alta pressione in postazione fissa (c) irroratore alta pressione e trattore (d) erogatore bassa pressione trainato a mano			

Azienda USL 8

preparazione miscela e/o distribuzione in coltura

Ditta	T	Coltura	DPI indumenti	Durata(min)
1	1	Stella di natale (serra)	Guanti G, tuta Tyvek, maschera SF filtro A2P3	T 49
	2			T 40
	3		Guanti G, tuta Tyvek, maschera F filtro A2P3	T 41
2	1	Primula (serra)	Stivali, guanti G, tuta Tyvek senza cappuccio, maschera SF filtro A2P3	T 30
3	1	Crisantemi (serra)	Stivali G, guanti imp, tuta cotone, maschera SF filtro A2P3	T 33
	2		Stivali G, guanti G, tuta cotone, maschera SF filtro A2P3	T 26
4	1	Stella di natale (serra)	Stivali G, guanti G, tuta Tyvek, maschera F filtro A2P3	T 25
	2			T 32
	3			T 28

Azienda USL 8 rientro in coltura

Ditta	Operatore (data)	Coltura operazione	DPI indumenti	Tempo R giorni	Durata min
1	3 (22-08-05) tolclofos-met	Stella natale potatura	Guanti lattice	18	102
2	1 (18-01-06) chlorothalonil	Primula operazioni manuali	Tuta cotone	60	160
3	2 (06-09-05) chlorothalonil methomyl	Crisantemi scopertura e scacchionatura	nessuno	10	210
	2 (07-09-05)			11	210
	3 (24-10-05) Imidacloprid deltametrina	Crisantemi raccolta e ammazzettatura	Guanti	-	214
	2 (26-10-05)		Indumenti normali	-	201
4	2 (02-08-05) tolclofos-met	Stella natale cimatura	Guanti	15	105
	1 (22-08-05) tolclofos-met		nessuno	18	85
	1 (09-12-05) tolclofos-met	Stella natale raccolta e vendita	nessuno	>120	110

Azienda USL 8 trattamento tolclofos-methyl

	Ditta 1			Ditta 4		
DOSE	Op 1 T1	Op 2 T2	Op 2 T3	Op 1 T1	Op 1 T2	Op 1 T3
respiratoria (µg)	11,34	2,63	0,15	3,12	0,63	3,97
reale totale (µg)	32,56	5,19	1,95	6,94	16,77	11,34
totale potenziale (µg /kg p.c.)	56,09	2,73	10,27	5,70	15,13	168,38
reale totale (µg /kg p.c.)	0,47	0,06	0,02	0,13	0,23	0,20
totale assorbita (µg /kg p.c.)	0,19	0,04	0,004	0,05	0,03	0,07
totale assorbita (µg /kg p.c./h)	0,24	0,05	0,006	0,12	0,06	0,14

Azienda USL 8 rientro tolclofos-methyl

	Ditta 1	Ditta 4		
DOSE	Op 3 R1	Op 2 R1	Op 1 R1	Op 1 R2
respiratoria (µg)	0,07	1,15	0,07	0,10
reale totale (µg)	0,89	19,33	3,02	0,05
Dose totale potenziale (µg /kg p.c.)	0,03	0,54	0,08	0,002
Dose reale totale (µg /kg p.c.)	0,01	0,28	0,04	0,002
Dose totale assorbita (µg /kg p.c.)	0,002	0,04	0,005	0,0014
Dose totale assorbita (µg /kg p.c./h)	0,001	0,02	0,01	0,0007

Azienda USL 8 trattamento e rientro chlorothalonil

	Ditta 2		Ditta 3			
DOSE	Op 1 T1	Op 1 R1	Op 1 T1	Op 1 T2	Op 2 R1	Op 2 R2
respiratoria (µg)	46,90	0,08	5,70	10,10	12,88	41,76
reale cutanea (µg)	6,99	31,03	8,75	68,70	552,38	846,48
totale potenziale (µg /kg p.c.)	0,72	3,66	14,52	22,52	10,28	16,15
reale totale (µg /kg p.c.)	0,55	0,32	0,12	0,66	4,59	2,62
totale assorbita (µg /kg p.c.)	0,49	0,03	0,05	0,14	1,24	2,30
totale assorbita (µg /kg p.c./h)	0,97	0,01	0,10	0,12	0,35	0,70

Azienda USL 8 Methomyl

	Ditta 3		
DOSI	Op 1 T2	Op 2 R1	Op 2 R2
respiratoria (μg)	2,40	0,00	0,00
reale cutanea (μg)	16,95	38,78	7,88
totale potenziale ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	23,37	1,08	0,10
reale totale ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	0,16	0,71	0,14
totale assorbita ($\mu\text{g} / \text{kg p.c.}$)	0,034	0,071	0,014
totale assorbita ($\mu\text{g} / \text{kg p.c./h}$)	0,028	0,020	0,004

Azienda USL 8 imidacloprid e deltametrina DITTA 3

	Imidacloprid		Deltametrina	
DOSI	Op 3 Ra1	Op 2 Ra2	Op 3 Ra1	Op 2 Ra2
respiratoria (µg)	0,28	0,00	42,21	40,59
reale cutanea (µg)	13,23	24,69	20,93	70,78
totale potenziale (µg /kg p.c.)	0,732	1,025	0,772	2,025
reale totale (µg /kg p.c.)	0,208	0,449	0,972	1,161
totale assorbita (µg /kg p.c.)	0,025	0,045	0,682	0,867
totale assorbita (µg /kg p.c./h)	0,0069	0,0134	0,191	0,259

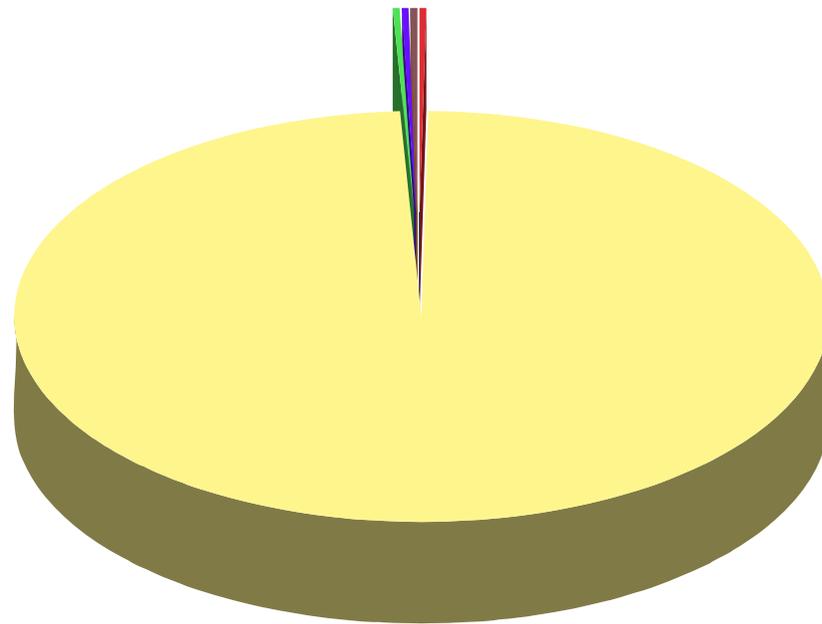
Azienda USL 8

	Mansione	Principio attivo	Criterio formale valutazione
Azienda 1	trattamento	Tolclofos metile	Rischio irrilevante
	rientro		
Azienda 2	trattamento	Chlorotalonil	Rischio irrilevante
	rientro		
Azienda 3	trattamento	Chlorotalonil	Rischio accettabile
	trattamento	Chlorotalonil Methomyl	Rischio accettabile per entrambi i principi attivi
	rientro		
	rientro	Imidacloprid Deltametrina	Rischio accettabile per deltametrina Rischio irrilevante per imidacloprid
Azienda 4	trattamento	Tolclofos metile	Intervallo di incertezza
	rientro		Rischio irrilevante
	raccolta e vendita		Rischio irrilevante

Tutte le misure eseguite servono solo a stimare le dosi potenziali, reali e assorbite e a fare il confronto con le dosi accettabili ??!

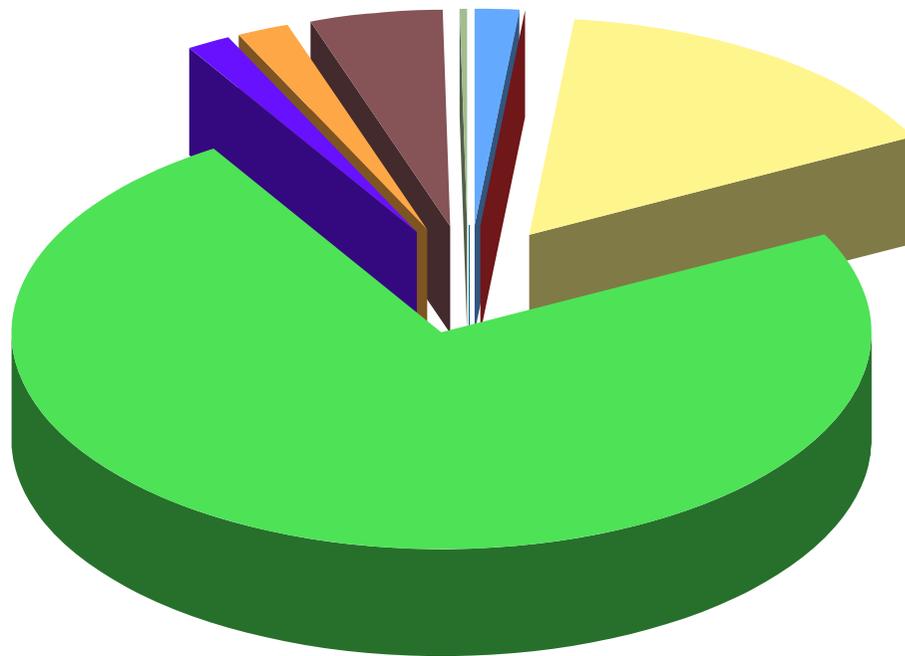
- Le misure, come da noi eseguite, sono di estrema importanza
 - Per la caratterizzazione dell'esposizione
 - Per ottenere informazioni sul comportamento dei lavoratori e sulla idoneità dei DPI
 - Per mirare azioni di riduzione dell'esposizione

Glyphosate sulla pelle operatore 3 (18-10-06)



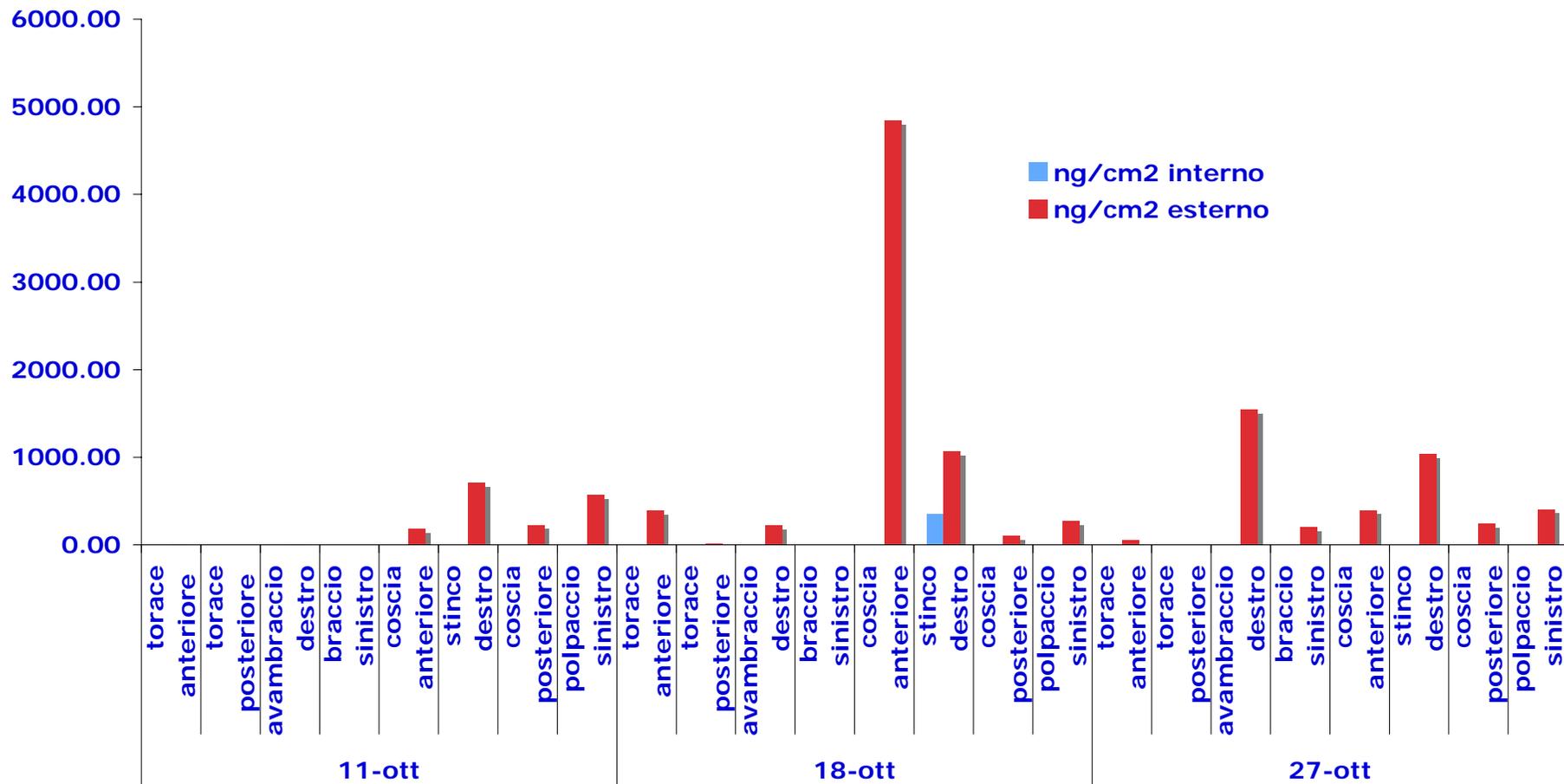
- avambracci
- braccia
- caviglie e piedi
- cosce e anche anteriori
- cosce e anche posteriori
- polpacci
- spalle e torace anteriore
- spalle e torace posteriore

Glyphosate sugli indumenti operatore 3 (18-10-06)



- avambracci
- braccia
- caviglie e piedi
- cosce e anche anteriori
- cosce e anche posteriori
- polpacci
- spalle e torace anteriore
- spalle e torace posteriore
- testa e collo

Glyphosate sui pads operatore 3

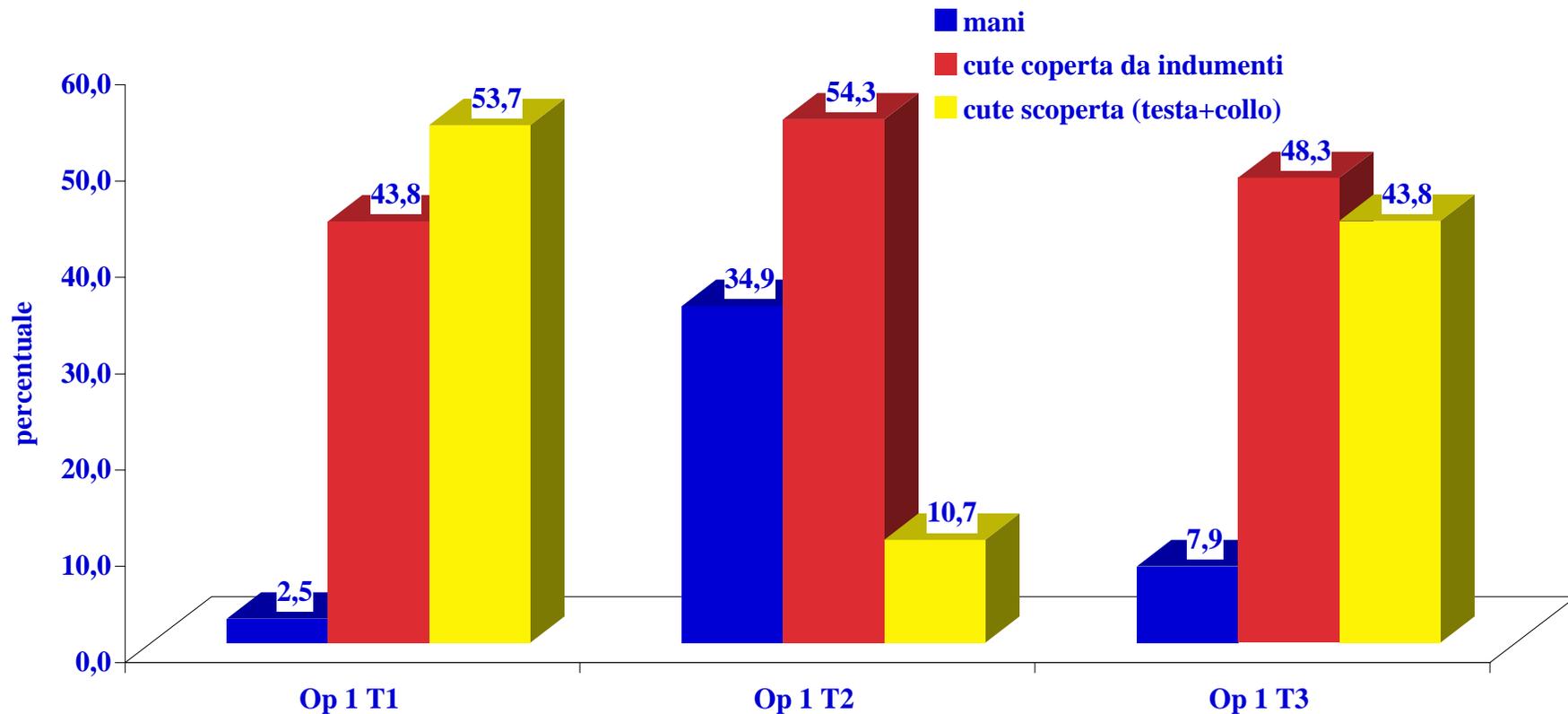


Il tipo di coltura incide sull'esposizione inalatoria??

Ditta	T	pa	% DI su reale totale	% DI su assorbita	Coltura
1	1	methomyl	5,6	37,1	Ornamentali in vaso (esterno)
2	1	methomyl	2,0	22,9	Olivi in vaso (serra)
	2		41,6	87,7	Olivi in vaso (esterno)
	3		15,3	64,3	Olivi in vaso (serra)
3	1	imidacloprid	2,4	19,7	Bambù h 170 cm (esterno)
	2		2,0	16,9	
	3		20,4	71,9	Catalpa h 350 cm (esterno)
4	1	imidacloprid	8,6	48,5	Rose h 140 cm in vaso (esterno)
	2		12,6	59,1	Rose h 180 cm in vaso (esterno)
7	1	imidacloprid	18,0	68,7	Agrumi in vaso (serra - esterno)

AUSL 3 Ditta 2 Methomyl

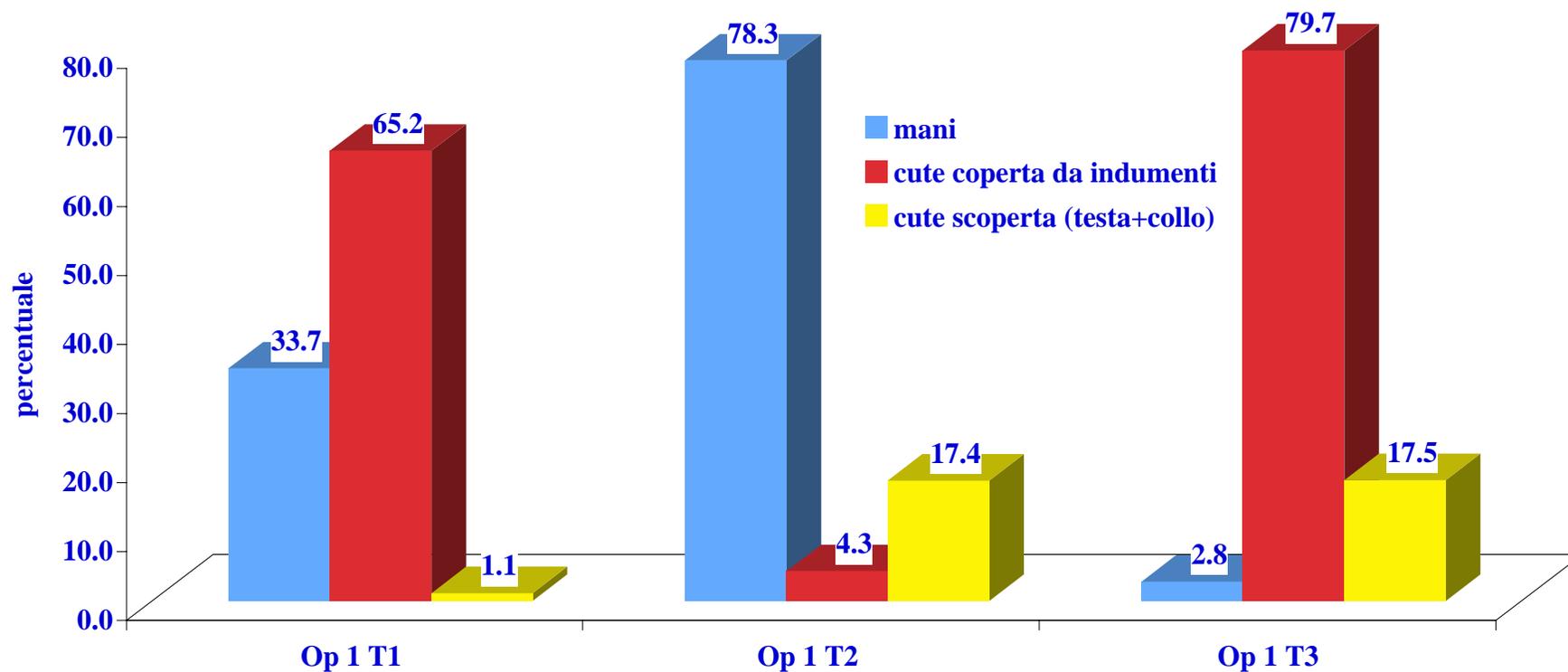
Percentuale di contaminazione delle mani, della cute coperta e della cute scoperta rispetto alla contaminazione cutanea totale reale in tutti i giorni di monitoraggio



Guanti gomma o impermeabili

AUSL 3 Ditta 3 imidacloprid

Percentuale di contaminazione delle mani, della cute coperta e della cute scoperta rispetto alla contaminazione cutanea totale reale



Guanti gomma o impermeabili

Il mezzo di distribuzione incide sull'esposizione inalatoria??

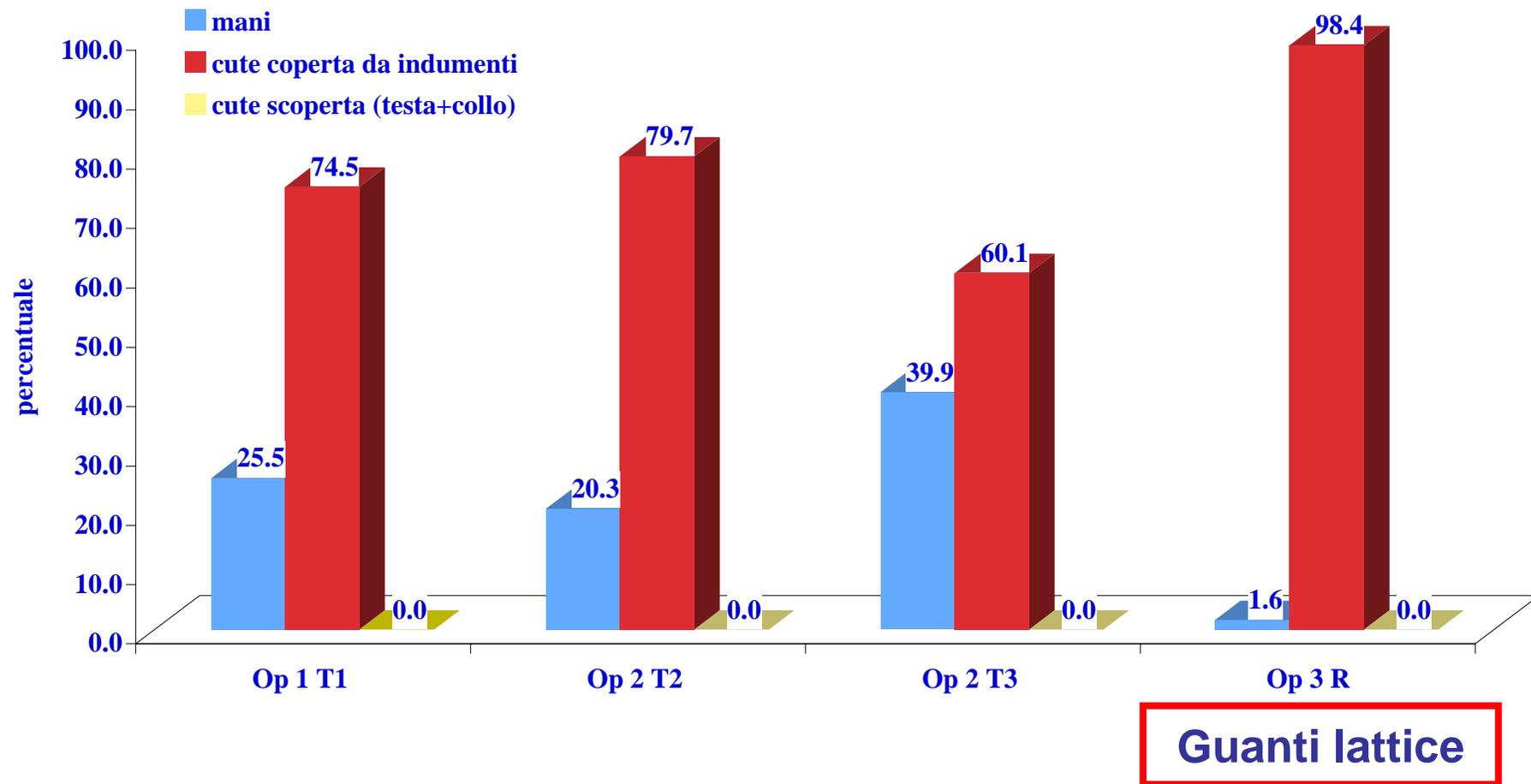
Ditta	Operatore (data)	Mezzo di distribuzione	Principio attivo	% DI su reale totale
1	1 (16-07-05)	lancia nebulizzante a mano - trattrice aperta con tettuccio	Tolclofos-met	34,8
	2 (29-07-05)			50,7
	2 (04-08-05)			7,8
2	1 (18-11-05)	pompa alta pressione in postazione fissa	Chlorothalonil	87
3	1 (18-08-05)	irroratore alta pressione e trattore	Chlorothalonil	39,4
	1 (27-08-05)		Chlorothalonil Methomyl	12,8 12,4
4	1 (18-07-05)	erogatore bassa pressione trainato a mano	Tolclofos-met	31,0
	1 (22-07-05)			3,6
	1 (14-08-05)			26,0

Durante il rientro l'esposizione inalatoria è significativa??

Ditta	Operatore (data)	Coltura operazione	% DI su reale totale	Principio attivo
1	3 (22-08-05)	Stella natale potatura	8,1	tolclofos-met
2	1 (18-01-06)	Primula operazioni manuali	0,3	chlorothalonil
3	2 (06-09-05)	Crisantemi scopertura e scacchionatura	2,3-4,7	chlorothalonil
	2 (07-09-05)		0,0-0,0	methomyl
	3 (24-10-05) 2 (26-10-05)	Crisantemi raccolta e ammazzettatura	0,0-2,1 36,4-66,9	Imidacloprid deltametrina
4	2 (02-08-05)	Stella natale cimatura	2,3-5,6	tolclofos-met
	1 (22-08-05)			
	1 (09-12-05)	Stella natale raccolta e vendita	65,1	

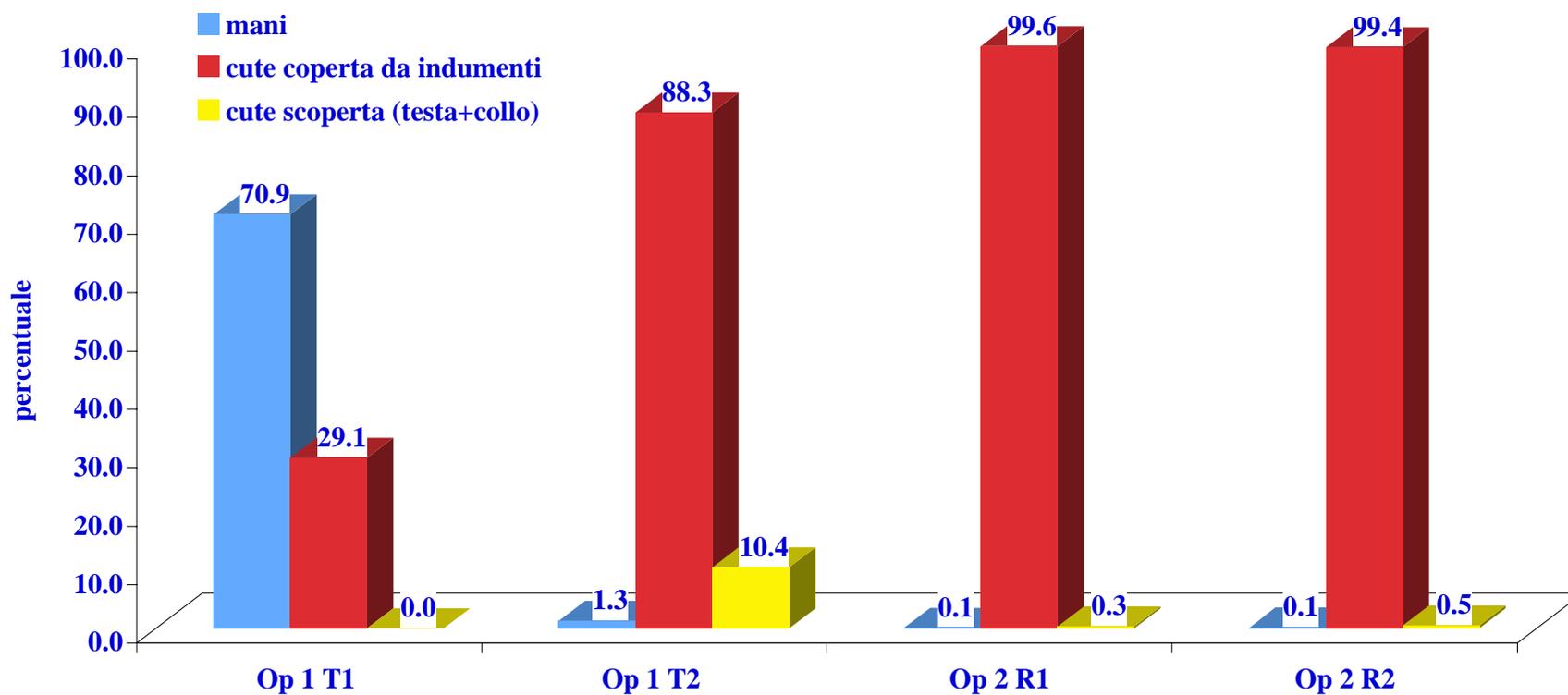
AUSL 8 Ditta 1 tolclofos metile

Percentuale di contaminazione delle mani, della cute coperta e della cute scoperta rispetto alla contaminazione cutanea totale



AUSL 8 Ditta 3 chlorothalonil

Percentuale di contaminazione delle mani, della cute coperta e della cute scoperta rispetto alla contaminazione cutanea totale



Guanti lattice

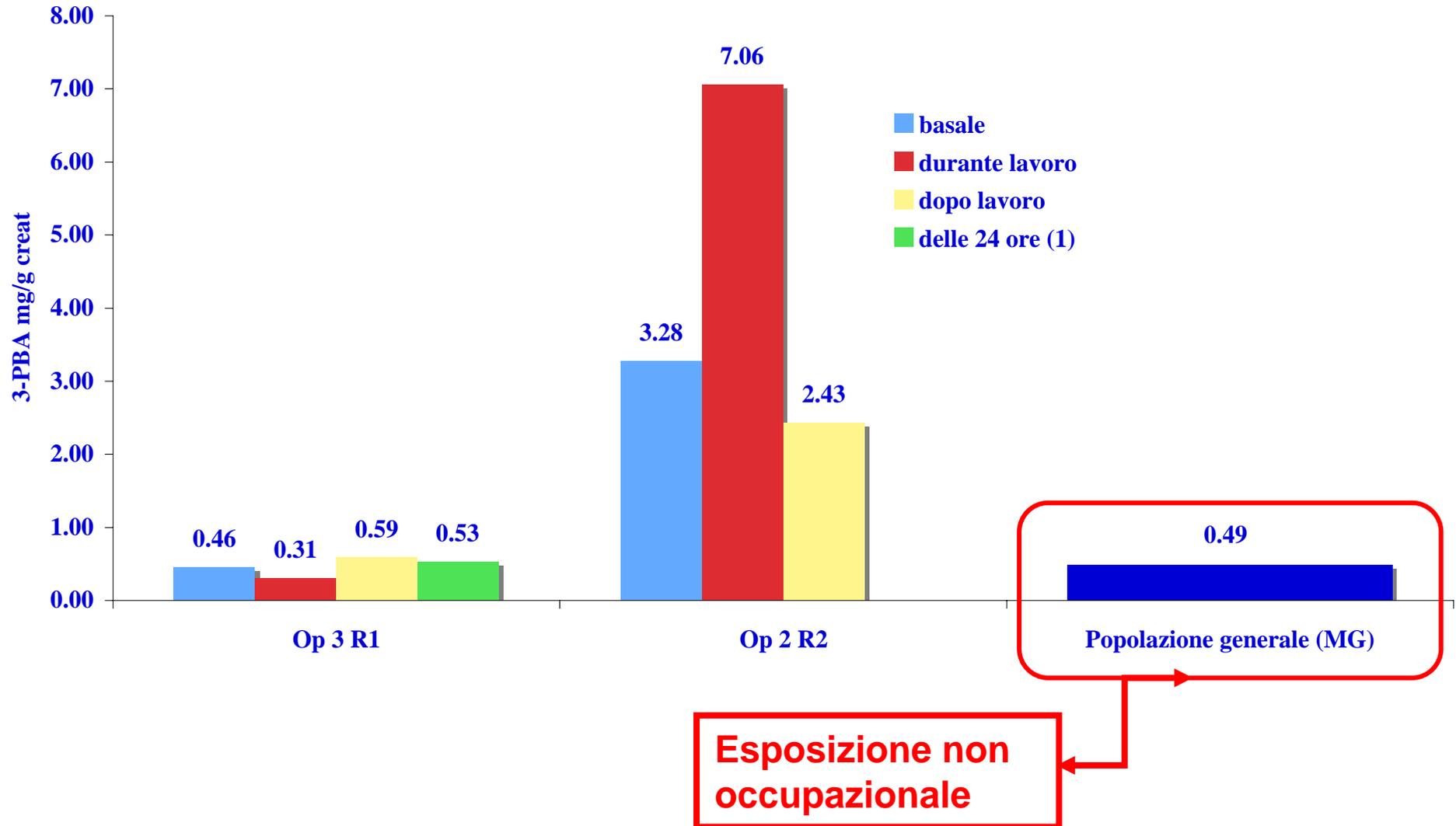
Raccolta dell'urina per il dosaggio di biomarkers

- Campione basale
 - estemporaneo prima dell'inizio del primo turno di lavoro monitorato
- Urina delle 24 ore
 - di tutti i giorni di lavoro (trattamento o rientro) divisa in frazioni (durante e dopo il lavoro)
- Urina delle 24 ore post lavoro
 - del primo giorno successivo all'ultimo giorno di lavoro monitorato

**Quando applicabile
fornisce una stima
dell'assorbimento
attraverso tutte le vie di
esposizione**

AUSL 8 Ditta 3 deltametrina

Escrezione urinaria di 3-PBA per le due operatrici monitorate durante la raccolta dei crisantemi



GRAZIE PER
L'ATTENZIONE

