

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



L'applicazione di MoVaRisCh:  
risultati e prospettive di utilizzo

**Claudia Cassinelli<sup>o</sup>**  
**Maria Cristina Aprea<sup>\*</sup>**

<sup>o</sup> *Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Centro*

<sup>\*</sup> *Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud-Est*

# Obiettivi generali

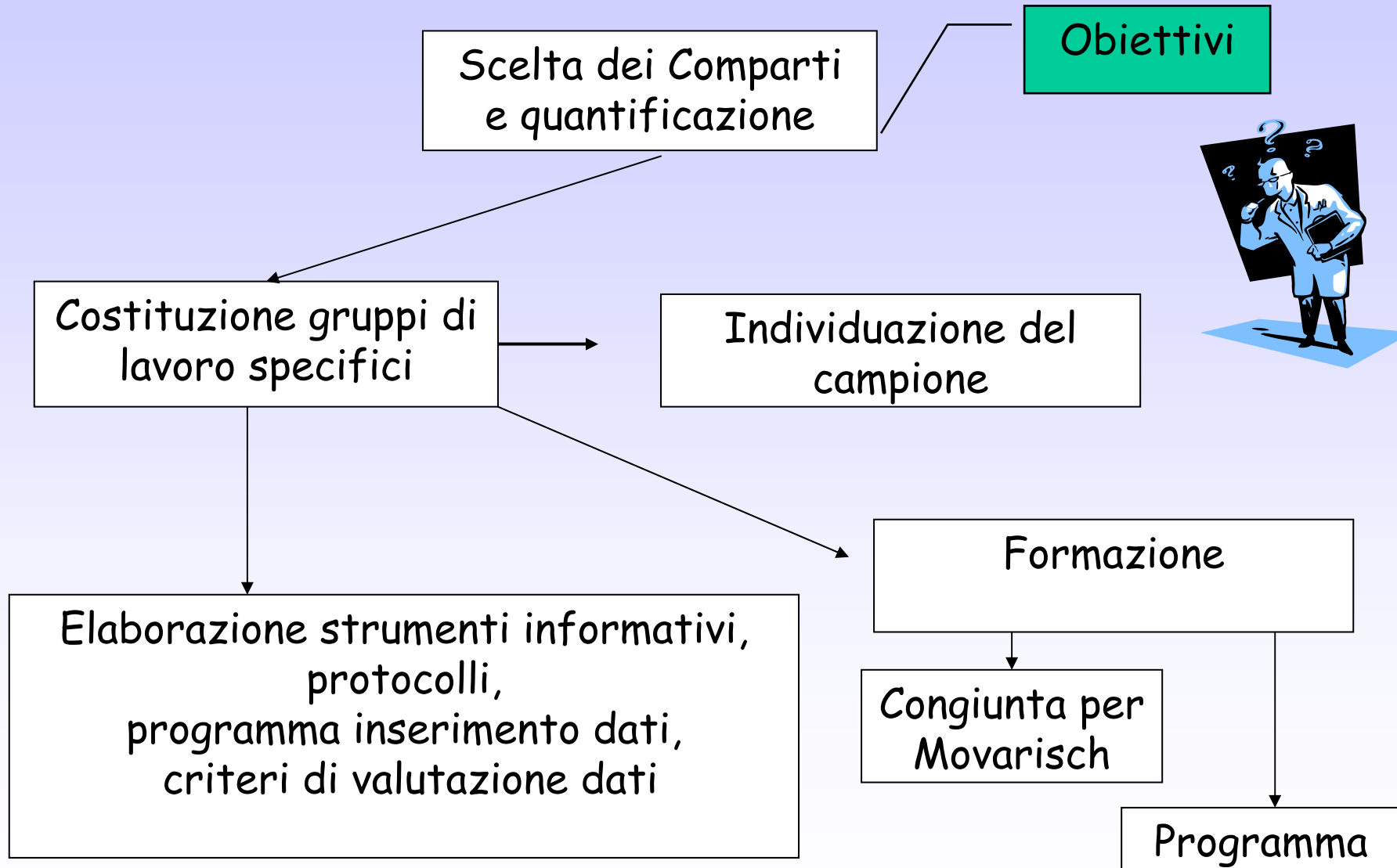
1. Facilitare l'applicazione di quanto previsto nel titolo relativo agli agenti chimici pericolosi, in un piano condiviso con le parti sociali nelle piccole e medie imprese
2. Promuovere la creazione e/o l'implementazione di banche dati per gli agenti chimici pericolosi presenti nelle attività di comparto/ lavorazione/ mansione

## ***OBIETTIVI SPECIFICI***

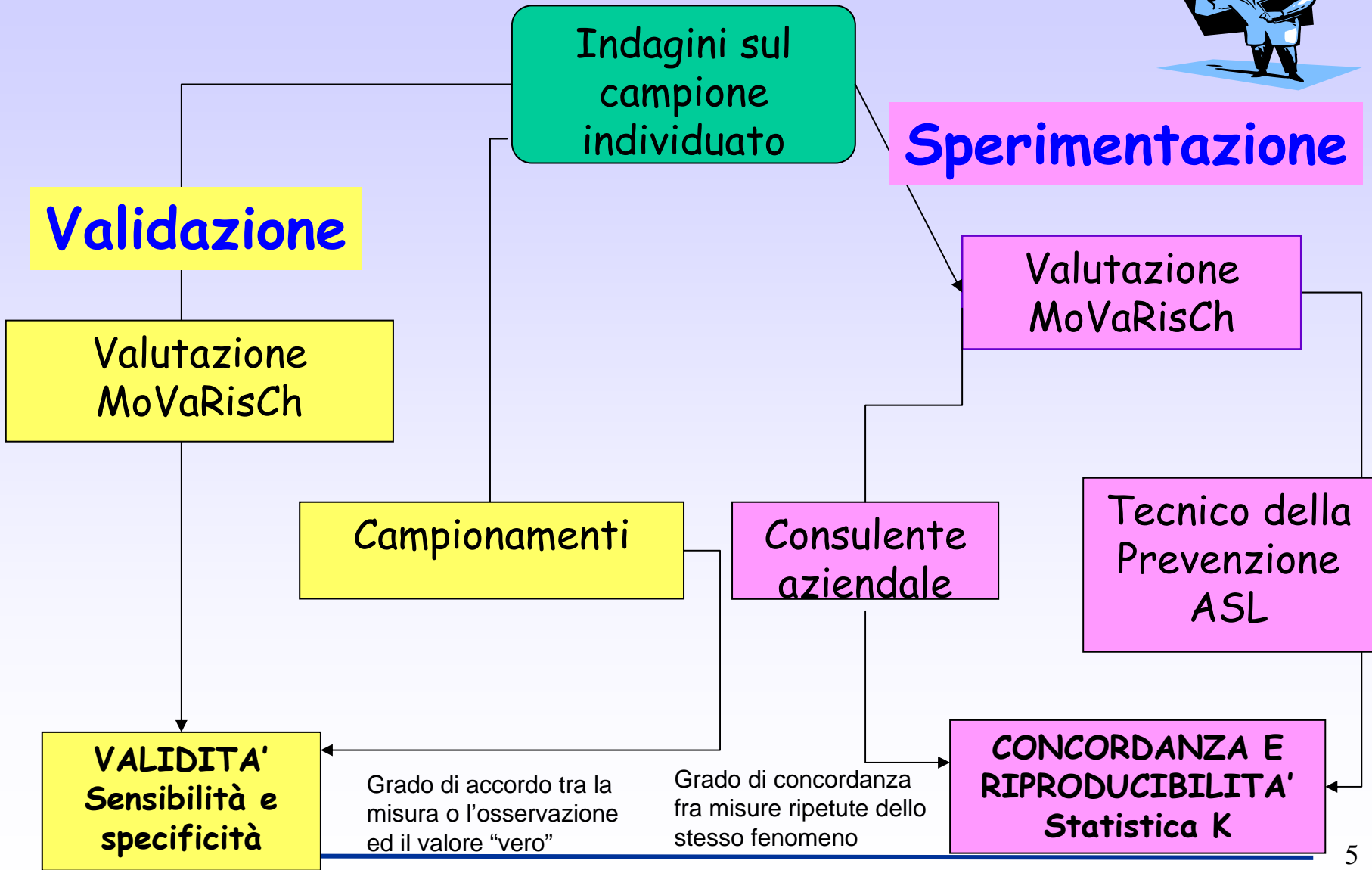
Verificare la concordanza dei risultati ottenuti dall'applicazione dell'ALGORITMO MoVaRisCh, mettendo a confronto i risultati ottenuti da operatori pubblici e privati (**Sperimentazione**)

Verificare la validità dell'ALGORITMO MoVaRisCh, come strumento di valutazione del rischio tossicologico mediante il confronto dei risultati ottenuti dalla sua applicazione ed i risultati delle misure delle esposizioni (**Validazione**)

# Fasi del progetto



# Fasi del progetto



# COMPARTO FLOROVIVAISTICO



**FLOROVIVAISMO  
ASL 3**

**FLOROVIVAISMO  
ASL 8**

# FLOROVIVAISMO

(fasi di lavoro/postazioni/ mansioni)

AREA DI LAVORO	ATTIVITA' DI LAVORO	Agenti Chimici	POSTAZIONE	MANSIONE
Preparazione miscela	Preparazione	Campo libero	Campo libero: Inserire il luogo dove avviene la preparazione	Preparatore
Distribuzione miscela	Effettuazione trattamento		Campo libero: Inserire come avviene il trattamento	Effettuazione trattamento
	Lavaggio attrezzature		Campo libero: Inserire le zone dove è fatto il lavaggio manuale	
Rientro in coltura	Rientro in coltura		Campo libero: Inserire come avviene l'attività	Rientro in coltura

colore blu codifica obbligatoria, colore rosso campo libero

## Progetto Regionale

**234** aziende in cui è stato applicato  
il modello, **67** aziende in cui sono  
state eseguite misure di igiene  
industriale

### COMPARTO FLOROVIVAISTICO

Applicazione modello in 19 ditte e dati nel programma

Sperimentazione in 10 aziende

Validazione 11 aziende  
campionando vari principi attivi



# Criteri per la valutazione dei dati

# Sperimentazione

Per la verifica del grado di concordanza di utilizzo di MoVaRisCh tra operatori pubblici e privati è stato preso come elemento di confronto **il valore medio del rischio derivante dall'area di lavoro**

# Sperimentazione

**Rischio cumulativo di "Area di Lavoro" = il valore medio del rischio derivante dall'area di lavoro**

Comparto	Ditta	Area di lavoro	Attività	Rischio cumulativo dell'agente chimico pericoloso valutato dalla ASL	Rischio cumulativo dell'agente chimico pericoloso valutato dal Professionista
Florovivaismo	X	Distribuzione miscela	Effettuazione trattamento	40	35
			Lavaggio attrezzature	50	45
<b>Rischio cumulativo di "Area di Lavoro"</b>				<b>45</b>	<b>40</b>

# Validazione

Per la verifica del grado di accordo tra le misure e il risultato di MoVaRisCh è stato preso come elemento di confronto per l'algoritmo

**il valore medio del rischio derivante dalla mansione lavorativa definita**

# Validazione

Rischio cumulativo delle attività che definiscono la mansione lavorativa = il valore medio del rischio derivante dalla mansione lavorativa definita

Comparto	Ditta	Area di lavoro	Attività	Rischio cumulativo dell'agente chimico pericoloso valutato	Mansione Lavorativa
Florovivaismo	X	Distribuzione miscela	Effettuazione trattamento	35,3	Effettuazione trattamento
			Lavaggio attrezzature	68,5	
Rischio cumulativo delle attività che definiscono la mansione lavorativa					51,9

# Criteri per il confronto nei comparti AGRICOLTURA e FLOROVIVAISMO

## Algoritmo vs Misure

MOVARISCH	MISURAZIONI Confronto AOEL e ADI	RISCHIO
$0,1 \leq R < 15$	<p><b>Statistico:</b> situazione verde per il confronto delle dosi assorbite con AOEL e le singole dosi assorbite <math>\leq 1/4</math> AOEL</p> <p><b>Formale:</b> dosi assorbite <math>\leq 1/10</math> AOEL, dosi reali <math>\leq 1/4</math> AOEL e dosi potenziali <math>\leq 1/2</math> AOEL</p>	Rischio moderato (irrilevante)
$15 \leq R < 21$	<p><b>Statistico:</b> situazione verde per il confronto delle dosi assorbite con AOEL e le singole dosi assorbite comprese tra <math>1/4</math> e <math>1/2</math> AOEL</p> <p><b>Formale:</b> dosi assorbite <math>\leq 1/10</math> AOEL, dosi reali <math>\leq 1/2</math> AOEL e dosi potenziali <math>\leq</math> AOEL</p>	Intervallo di incertezza
$21 \leq R < 40$	<p><b>Statistico:</b> situazione arancio per il confronto delle dosi assorbite con AOEL o o situazione verde con le singole dosi assorbite <math>&gt; 1/2</math> dell'AOEL</p> <p><b>Formale:</b> dosi assorbite <math>\leq</math> AOEL, media geometrica delle dosi assorbite <math>\leq 1/2</math> AOEL</p>	Rischio superiore al moderato, ma accettabile
$40 \leq R$	<p><b>Statistico:</b> situazione rossa</p> <p><b>Formale:</b> dosi assorbite <math>&gt;</math> AOEL o media geometrica delle dosi assorbite <math>&gt; 1/2</math> AOEL</p>	Rischio superiore al moderato, ma non accettabile

Il percorso sperimentale di **validazione** ha preso come gold standard il campionamento ambientale

e ha valutato

“l'**accuratezza**”, la “**sensibilità**” e la “**specificità**”

Per la **sperimentazione** è stata valutato la “**riproducibilità**” con l'Indice di Concordanza K di Cohen”

# Risultati

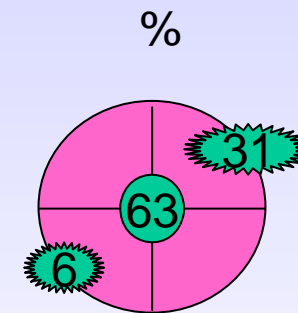
# Regionali



# Risultati

Grado di accordo tra la valutazione del rischio chimico effettuata con MoVaRisCh ed il valore di esposizione ottenuto con il campionamento ambientale

**Accuratezza = 63%**



**Tendenza a sovrastimare i positivi**

# Risultati

**Minimizza i falsi negativi** evita la sottostima di quelle situazioni apparentemente sotto controllo

**VALIDITA' RELATIVA**

**Sensibilità 0.86**

**Eccessiva dilatazione dei falsi positivi**  
tendenza a sovrastimare i risultati verso valutazioni di rischio con esito superiore al moderato

**Specificità 0.41**

Vuol dire che raramente possono sfuggire situazioni veramente pericolose, ma troppo spesso risultano pericolose situazioni che **potrebbero non esserlo**

## RIPRODUCIBILITA'

*“Grado di accordo fra misure ripetute dello stesso fenomeno”*

INDICE DI CONCORDANZA  
K di Cohen

**$\kappa = 0,48$**

Valori compresi tra 0.40 e 0.75 possono  
rappresentare un accordo  
da **ACCETTABILE** a **BUONO**

# Risultati

# Comparto Florovivaismo

# Validazione

Azienda USL 3 - Glyphosate preparazione miscela e/o distribuzione in coltura	Criterio formale valutazione	Movarisch	Confronto
Azienda 1	Rischio irrilevante	40,2	Falso positivo
Azienda 2	Rischio irrilevante	23,3	Falso positivo
Azienda 3	Rischio accettabile	41,6	Vero positivo
Azienda 4	Intervallo di incertezza	31,6	Falso positivo
Azienda 5	Rischio accettabile	26,3	Vero positivo
Azienda 6	Rischio irrilevante	33,8	Falso positivo

# Validazione

Azienda USL 3 preparazione miscela e/o distribuzione in coltura	Principio attivo	Valutazione criterio formale	Movarisch	Confronto
Azienda 1	methomyl	Rischio accettabile	40,24	Vero positivo
Azienda 2	methomyl	Rischio accettabile	23,29	Vero positivo
Azienda 3	imidacloprid	Rischio accettabile	33,6	Vero positivo
Azienda 4	imidacloprid	Rischio irrilevante	34,1	Falso positivo
Azienda 7	methomyl	Rischio accettabile	24,0	Vero Positivo

Azienda USL 8	Mansione e principio attivo	Movarisch	Confronto	Criterio formale valutazione
Azienda 1	Trattamento (Toclofos metile)	30,4	Falso Positivo	Rischio irrilevante
	Rientro (Toclofos metile)			
Azienda 2	Trattamento (Clorotalonil)	85,4	Falso Positivo	Rischio irrilevante
	Rientro (Clorotalonil)			
Azienda 3	Trattamento (Clorotalonil)	27,9	Vero Positivo	Rischio accettabile per entrambi i principi attivi
	Trattamento (Clorotalonil e Methomyl)	27,9	Vero Positivo	
	Rientro (Clorotalonil e Methomyl)	42,4	Vero Positivo	
	Rientro (Imidacloprid e Deltametrina)	42,4	Vero Positivo	Rischio accettabile per deltametrina Rischio irrilevante per imidacloprid
Azienda 4	Trattamento (Toclofos metile)	29,5	Falso Positivo	Intervallo di incertezza
	Rientro (Toclofos metile)	40,3	Falso Positivo	Rischio irrilevante
	raccolta e vendita (Toclofos metile)	Non valutato		Rischio irrilevante

## **Validazione Considerazioni Comparto Florovivaismo**

**19 situazioni espositive  
messe a confronto con i  
risultati dell'applicazione  
dell'algoritmo**

**8 falsi positivi  
(sovrastima del modello)**

**11 veri positivi  
concordanza tra modello e golden standard**



# Sperimentazione

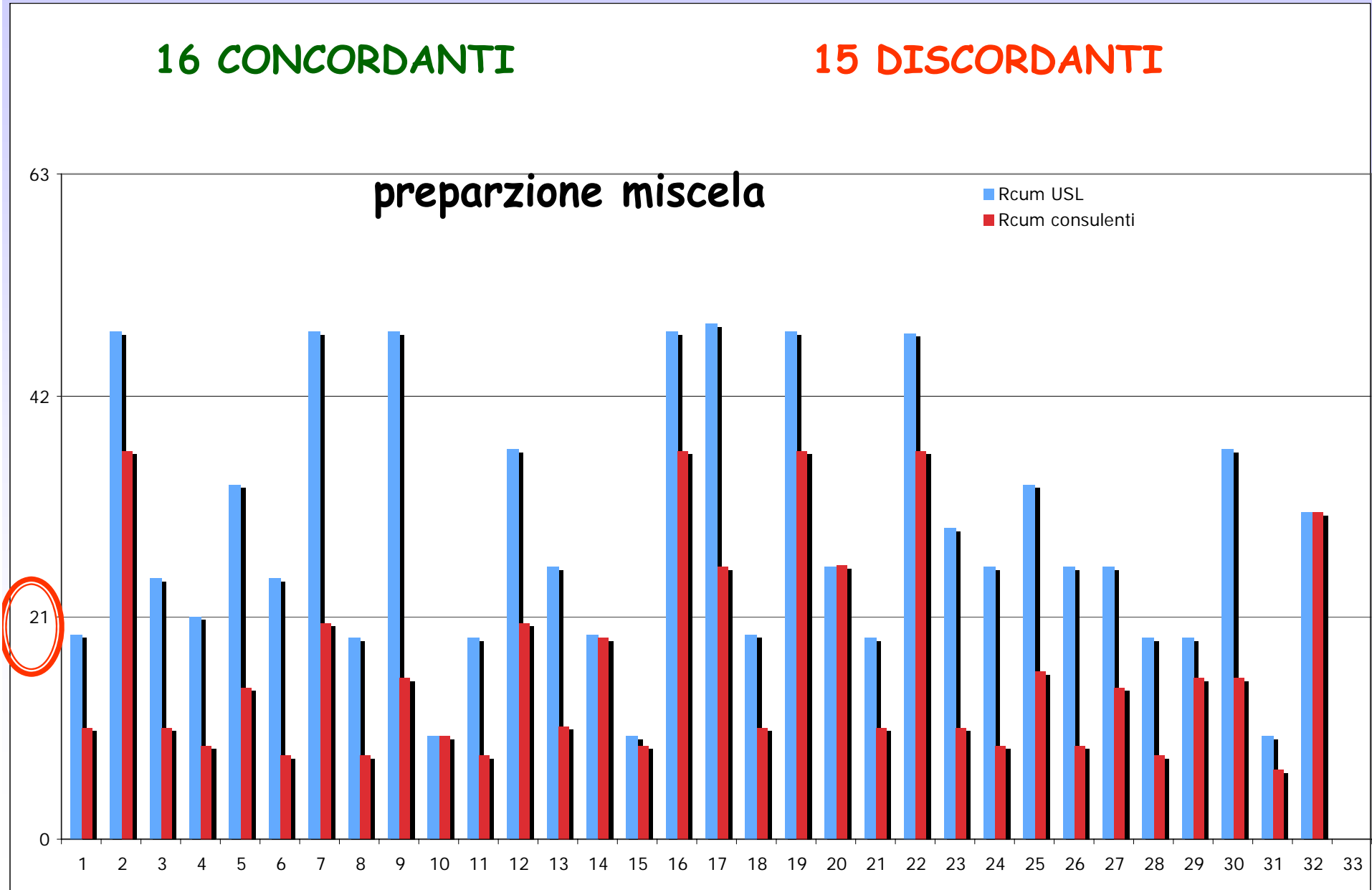
Messo a confronti i risultati  
delle 28 applicazioni del modello  
nelle fasi verificate da pubblico e privato per:

- ❖ Preparazione miscelare
- ❖ Distribuzione miscela
- ❖ Rientro in coltura

# Sperimentazione

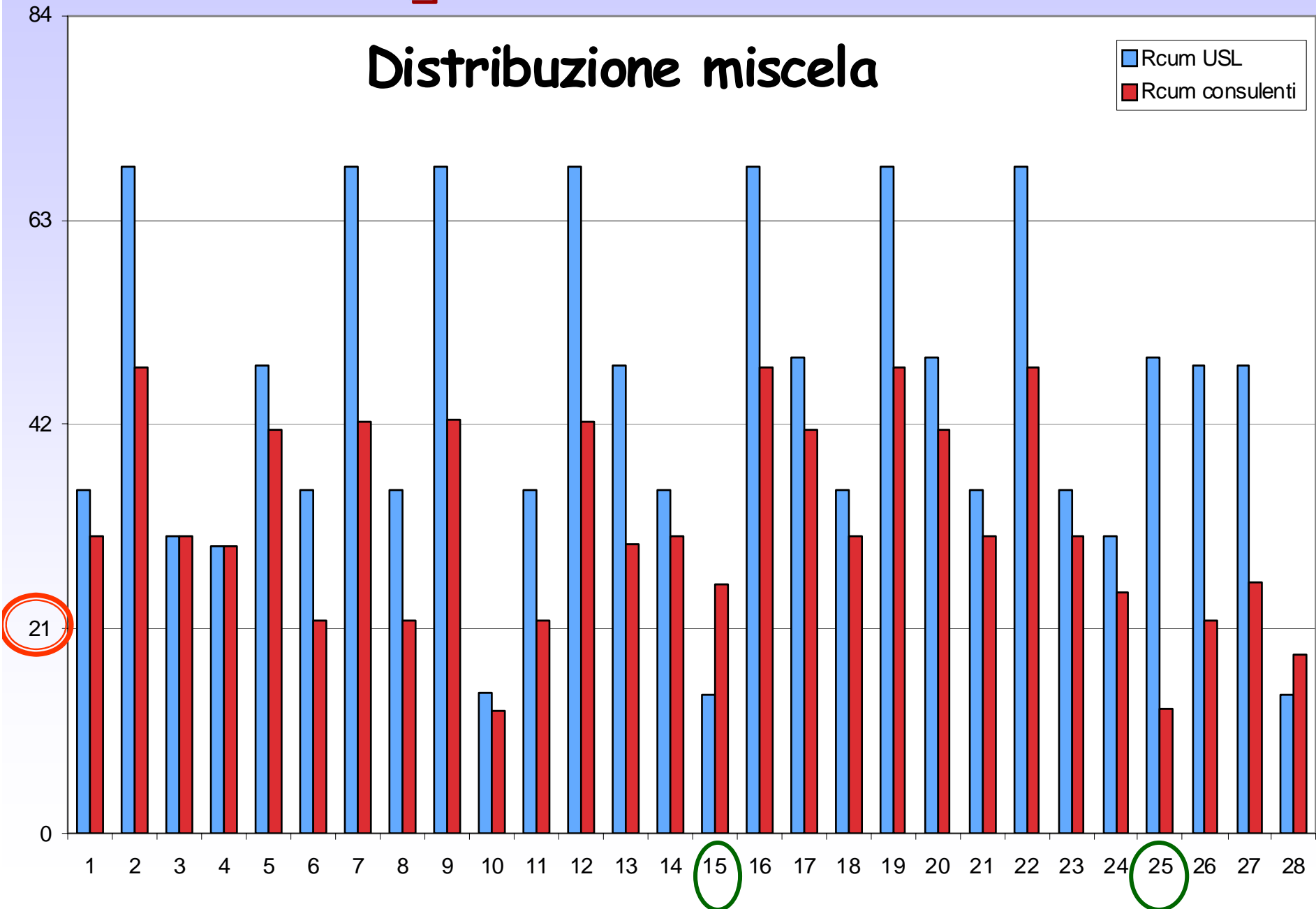
16 CONCORDANTI

15 DISCORDANTI



## Distribuzione miscela

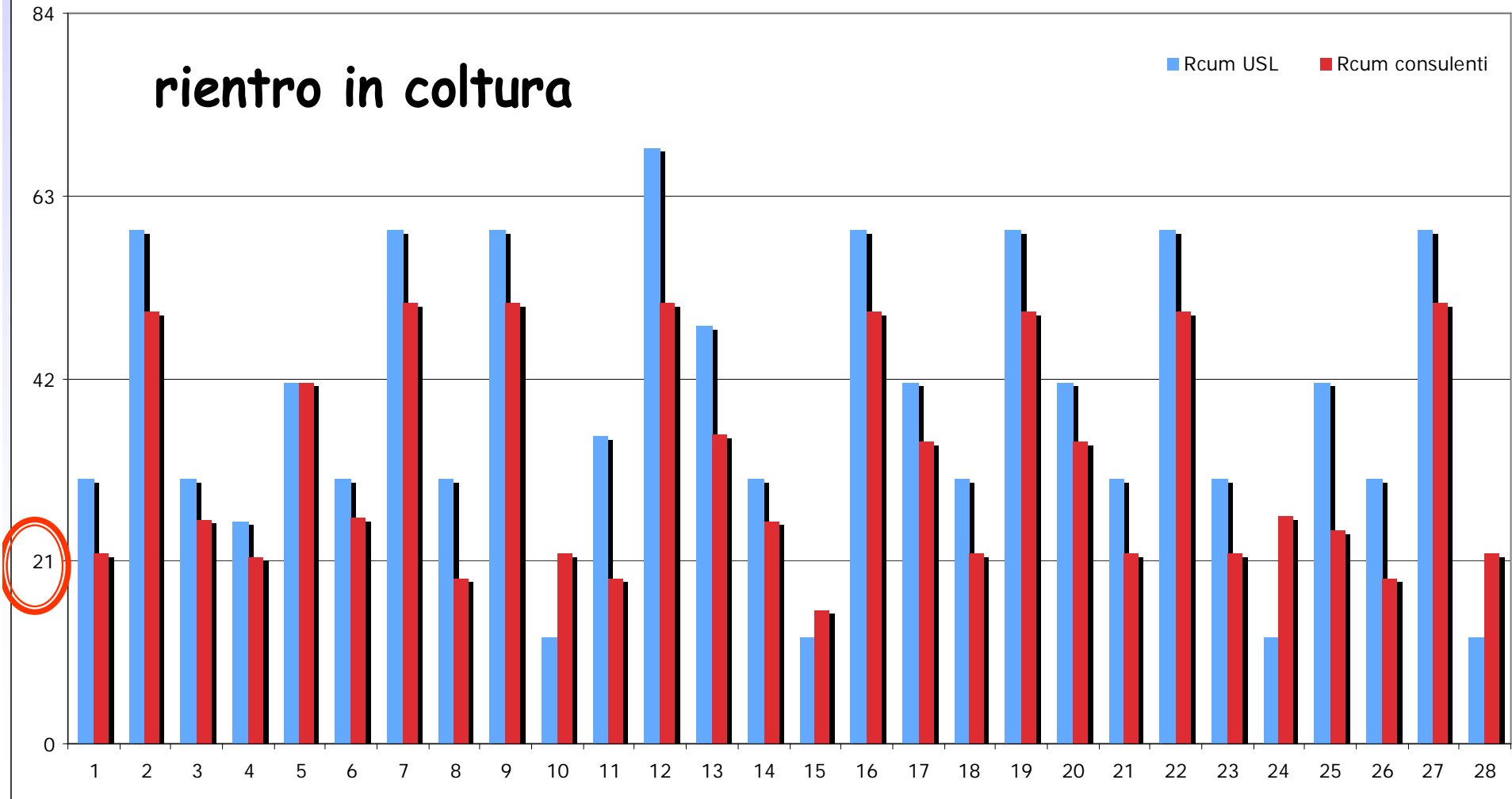
Rcum USL  
Rcum consulenti



# Sperimentazione

21 CONCORDANTI

7 DISCORDANTI



## Variabili dell'algoritmo

identificazione di P

kg/giorno

distanza

tipologia uso

tipologia controllo

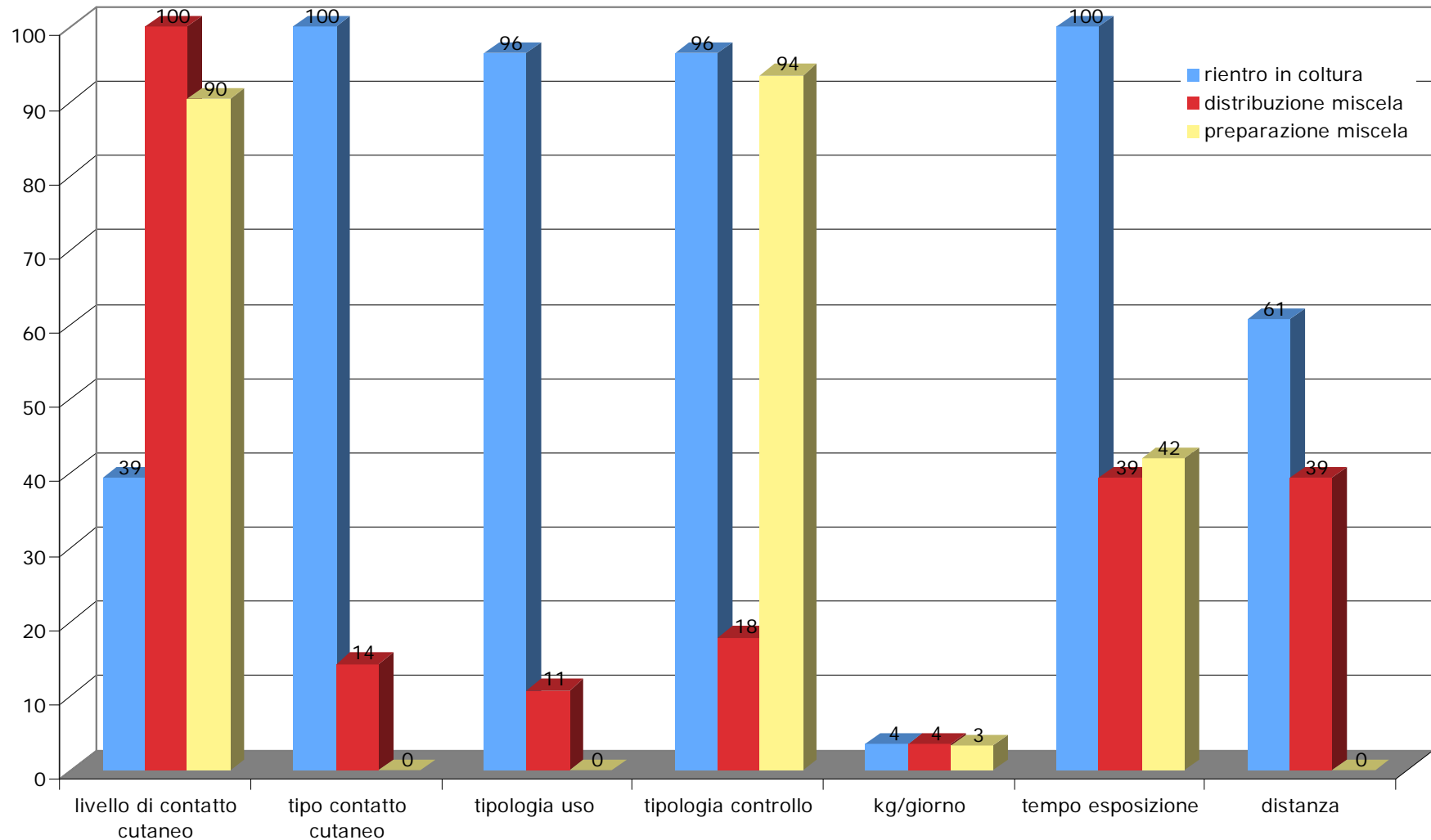
tempo esposizione

livello di contatto cutaneo e tipo di contatto cutaneo

**VERIFICATO L'APPLICAZIONE DEL PROTOCOLLO**

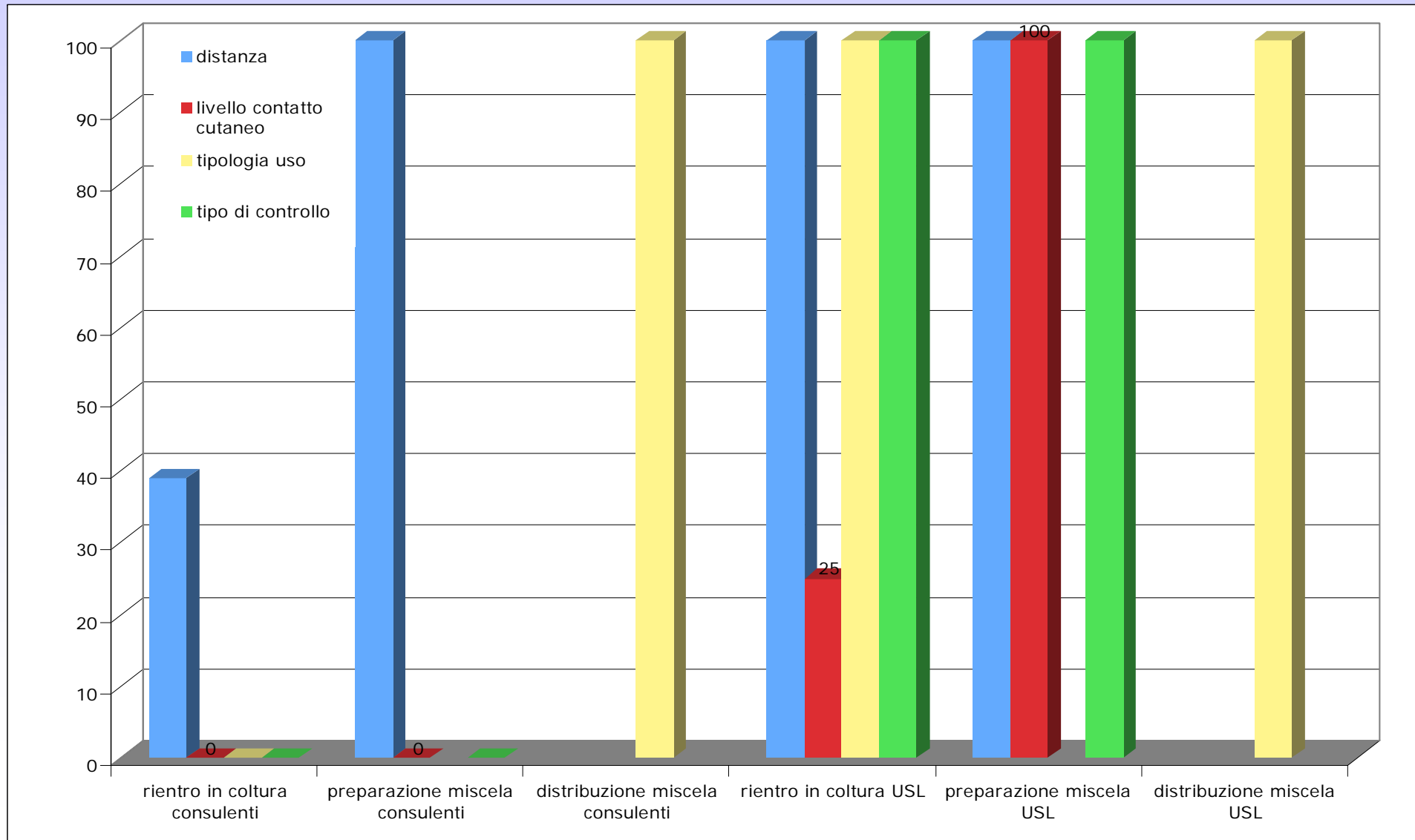
## Variabili dell'algoritmo: differenze

differenze espresse in % tra consulenti e operatori USL per i singoli fattori del MoVaRisCh  
 (per la individuazione di P non sono state evidenziate differenze)



# Sperimentazione

## Verifica del protocollo previsto per l'applicazione dell'algoritmo



# Conclusioni



## Elementi qualificanti del progetto

### Rispetto al contesto sociale:

- maggiore **consapevolezza** da parte dei partecipanti sul valore e significato delle procedure di valutazione e gestione del rischio chimico
- aumentata domanda di informazione e formazione degli addetti pubblici e privati, quale indicatore di una **crescita culturale**

## Elementi qualificanti del progetto

□ maggiore attenzione alla **comunicazione del rischio** sia all'interno delle singole imprese che all'esterno, nel contesto territoriale coinvolto

□ migliore definizione dei cicli lavorativi, dei livelli di rischio e delle **bonifiche** necessarie nei vari comparti analizzati

# Considerazioni

**Strumento utile come stima del rischio in indagini preliminari, in quanto consente di definire anche priorità di intervento e di approfondimento**

**Strumento utile nelle valutazioni preventive di rischio tossicologico (art. 223 comma 6 D.Lgs. 81/08)**

**Strumento che permette di individuare situazioni critiche facilmente e di intervenire immediatamente (ad esempio sostituzioni di prodotti pericolosi)**

## *Considerazioni*

L'uso di un algoritmo non copre tutto il processo di valutazione del rischio e non sostituisce il DVR

L'Algoritmo va ...usato con cautela

**Può essere utilizzato anche dai datori di lavoro, RLS e lavoratori!**

La complessità dei passi dipende dalle **capacità dell'esecutore** dell'algoritmo stesso; questi devono essere espressi in modo rigoroso anche quando lo strumento è semplice. Un classico esempio di "algoritmi" sono.....

**le ricette di cucina**

**non basta la ricetta  
per essere un bravo cuoco**

Grazie dell'attenzione