



2023

afety Day

SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO IN AGRICOLTURA NELL'ERA DIGITALE

Modello di analisi con metodologie innovative del rischio di esposizione a pesticidi in agricoltura in ottica “One health”

Monica Gherardi
INAIL

Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale
Laboratorio Rischio Agenti Chimici

INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

Rischio da pesticidi in agricoltura: «A major challenge»

- Più di 500 sostanze attive con tossicità intrinseca
- Scenari complessi (campo aperto, serra)
- Esposizione primaria - esposizione secondaria
- Basse dosi di miscele - presenza di diversi agenti di rischio
- Lavoratori autonomi, stagionali o temporanei e familiari

Policy Brief

AGRICULTURE AND FORESTRY: A SECTOR WITH SERIOUS OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH CHALLENGES

The agriculture and forestry sector is one of the most dangerous work settings in Europe, with the highest level of mortality among the manufacturing and service sectors. This is due to the 100,000 full-time jobs in the sector every year (average of 100,000 full-time jobs) and the fact that 100,000 full-time jobs are lost every year (average of 100,000 full-time jobs). The sector is also one of the most dangerous in the world, with the highest level of mortality among the manufacturing and service sectors in the world (Eurostat, European Commission, 2015). In the meantime, national reporting still places agriculture and forestry among the most dangerous sectors.

Traditional risks dominate the sector

Despite the growing attention to safety, the traditional risks of the sector are still the most significant ones with concerning figures, especially in the sector. Figure 1 presents some of the most significant ones with concerning figures.

Figure 1: The top eight killers in agriculture

The top eight killers in agriculture

- Tractor accidents (average over 10 years)
- Falls from height (over 10 years)
- Being struck by falling or moving objects (machinery, buildings, ladders, tools, etc.) (10 years)
- Being struck by power lines (over 10 years)
- Being struck by moving vehicles (over 10 years)
- Being struck by falling objects (over 10 years)
- Being struck by machinery (over 10 years)
- Being struck by falling objects (over 10 years)

From various and multiple sources a major source of workplace fatalities in agriculture is tractor accidents, which are the most common cause of death in the sector. In Europe, tractor accidents are the leading cause of death in the sector, with 100,000 full-time jobs in the sector every year (average of 100,000 full-time jobs) and the fact that 100,000 full-time jobs are lost every year (average of 100,000 full-time jobs). The sector is also one of the most dangerous in the world, with the highest level of mortality among the manufacturing and service sectors in the world (Eurostat, European Commission, 2015). In the meantime, national reporting still places agriculture and forestry among the most dangerous sectors.

Figure 1: The top eight killers in agriculture

From various and multiple sources a major source of workplace fatalities in agriculture is tractor accidents, which are the most common cause of death in the sector. In Europe, tractor accidents are the leading cause of death in the sector, with 100,000 full-time jobs in the sector every year (average of 100,000 full-time jobs) and the fact that 100,000 full-time jobs are lost every year (average of 100,000 full-time jobs). The sector is also one of the most dangerous in the world, with the highest level of mortality among the manufacturing and service sectors in the world (Eurostat, European Commission, 2015). In the meantime, national reporting still places agriculture and forestry among the most dangerous sectors.

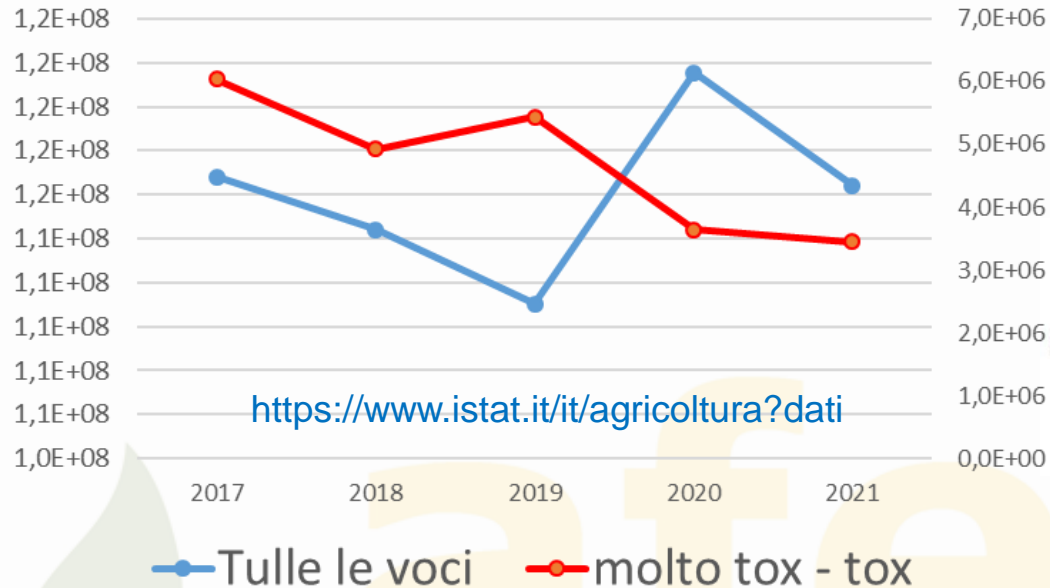
EU-OSHA Agriculture and forestry: a sector with serious Occupational Safety and Health challenges

**Pesticide-related risks:
long term effects**

31/03/2021

Prodotti Fitosanitari: dati di distribuzione

ITALIA: quantità Prodotti Fitosanitari distribuiti per uso agricolo (Kg/anno) ISTAT



ec.europa.eu/eurostat
75% PF (2018)

Francia

Spagna

Italia

Germania

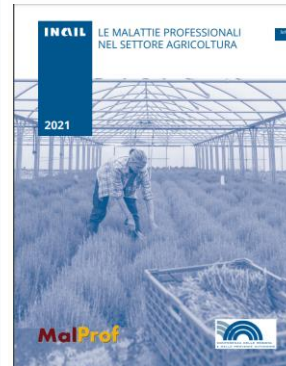
Rischio Chimico in agricoltura: quali informazioni?

Nesso causale positivo tra esposizione e patologia

Tabella 2 **Settore Agricoltura: nessi causali positivi per malattia professionale (anni di segnalazione 1999 - 2019)**

Malattia (ICD IX)	N.	%
722 Disturbi dei dischi intervertebrali	4.417	29,3
726 Entesopatie periferiche e sindromi similari	3.505	23,3
354 Mononeuriti dell'arto superiore e mononeuriti multiple	1.962	13,0
389 Sordità	1.960	13,0
721 Spondilosi e disturbi similari	757	5,0
727 Altri disturbi delle sinovie, dei tendini e delle borse	621	4,1
715 Artrosi	324	2,1
717 Lesioni interne del ginocchio	247	1,6
388 Altri disturbi dell'orecchio	168	1,1
955 Traumatismo dei nervi periferici del cingolo scapolare e dell'arto superiore	105	0,7
163 Tumori maligni della pleura	100	0,7
493 Asma	95	0,6
173 Altri tumori maligni della cute	87	0,6
162 Tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	81	0,5
495 Alveolite allergica estrinseca	56	0,4
Altre malattie	587	3,9
Totale	15.072	100,0

Patologie muscolo scheletriche 78%
 Sordità 13%
Restante 9%: altre malattie 3,9%



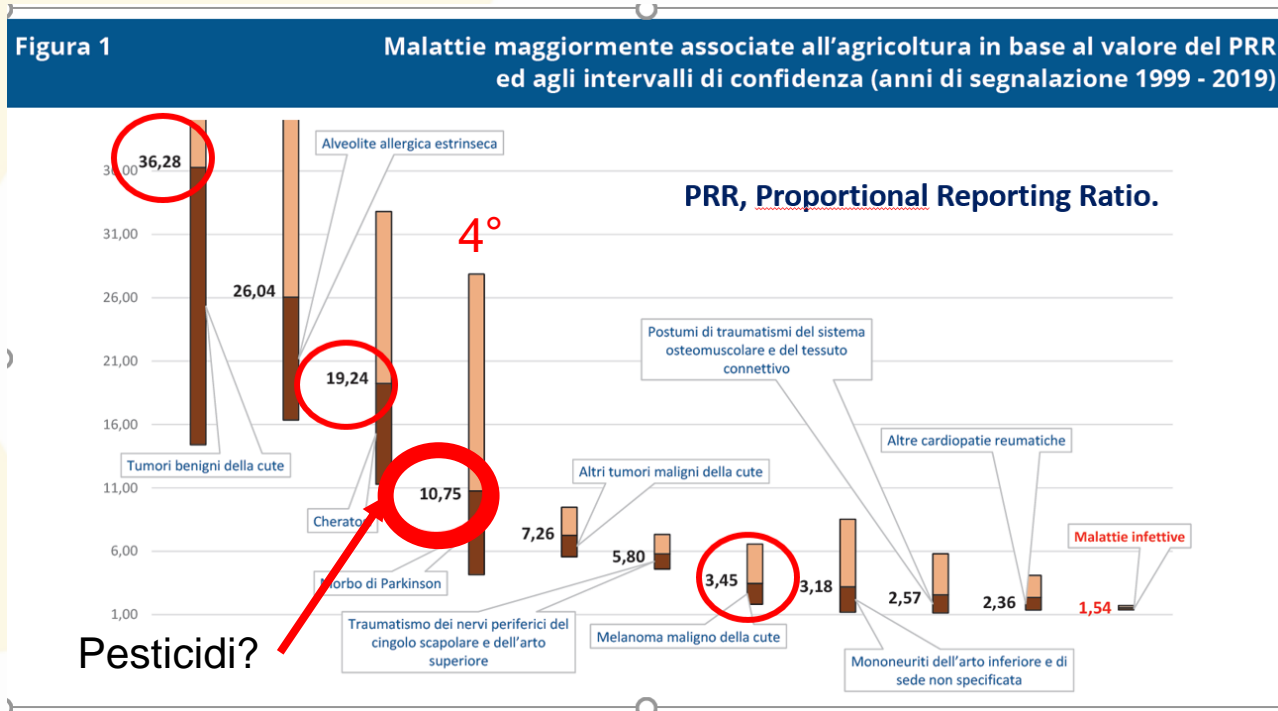
Rischio chimico



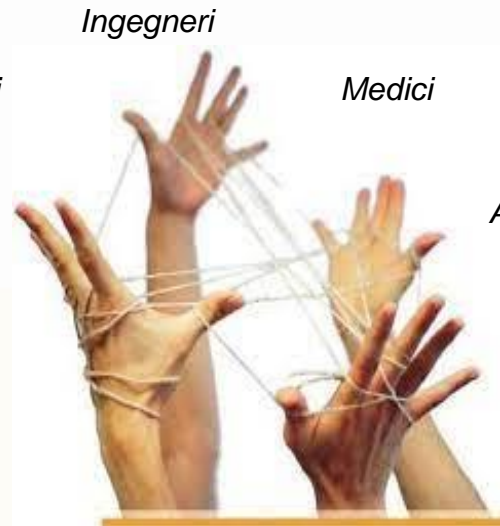
<https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-malprof-informo-malattie-professionali-settore-agricolt.pdf>

Rischio Chimico in agricoltura: quali informazioni?

Associazione tra malattie e attività lavorative



Modello di analisi con metodologie innovative del rischio di esposizione a pesticidi in agricoltura in ottica "One health"



Ingegneri
Chimici *Medici*
Fisici *Agronomi*

INAIL - DIMEILA
Università Campus Bio-Medico di Roma
Università Sapienza Dipartimento di Chimica
Università Sapienza Dipartimento di Biologia Ambientale
ASL Viterbo
Università degli studi della Tuscia

OBIETTIVO

Sperimentare un approccio innovativo

Quale esposizione?
Dose esterna
Dose interna

Quale effetto/risposta?
Ricerca di indicatori non specifici
Ricerca di marcatori precoci di variazioni metaboliche

Quale qualità del prodotto?
Nutrienti e residui

SCENARIO ESPOSIZIONE

Impatto su prodotto

Ambienti di lavoro e di vita

Causa?

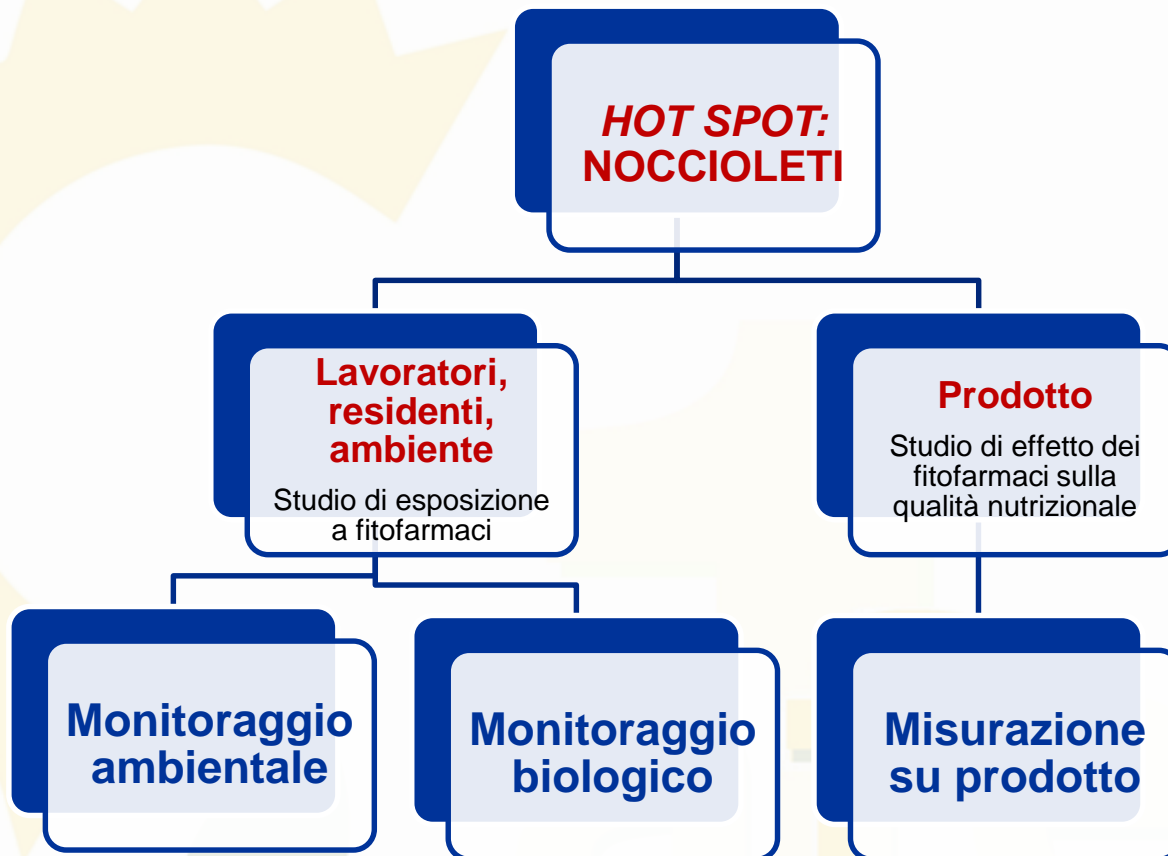
Effetto?

Multi esposizione

Chimica verde

Effetti a lungo termine

DISEGNO DELLO STUDIO



MATERIALI E METODI

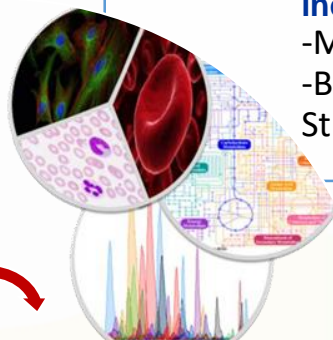
- **Monitoraggio biologico urina indicatori di dose**

- Chimica verde
- Pesticidi chirali



- **Monitoraggio biologico urina indicatori di effetto**

- Metabolomica
- Biomarcatori di Stress ossidativo



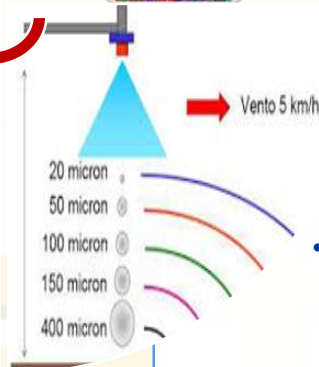
- **Misure su prodotto**

- Chimica verde
- Proprietà nutritive, residui, tossine



- **Monitoraggio ambientale**

- Dose esterna
- Deriva dei trattamenti

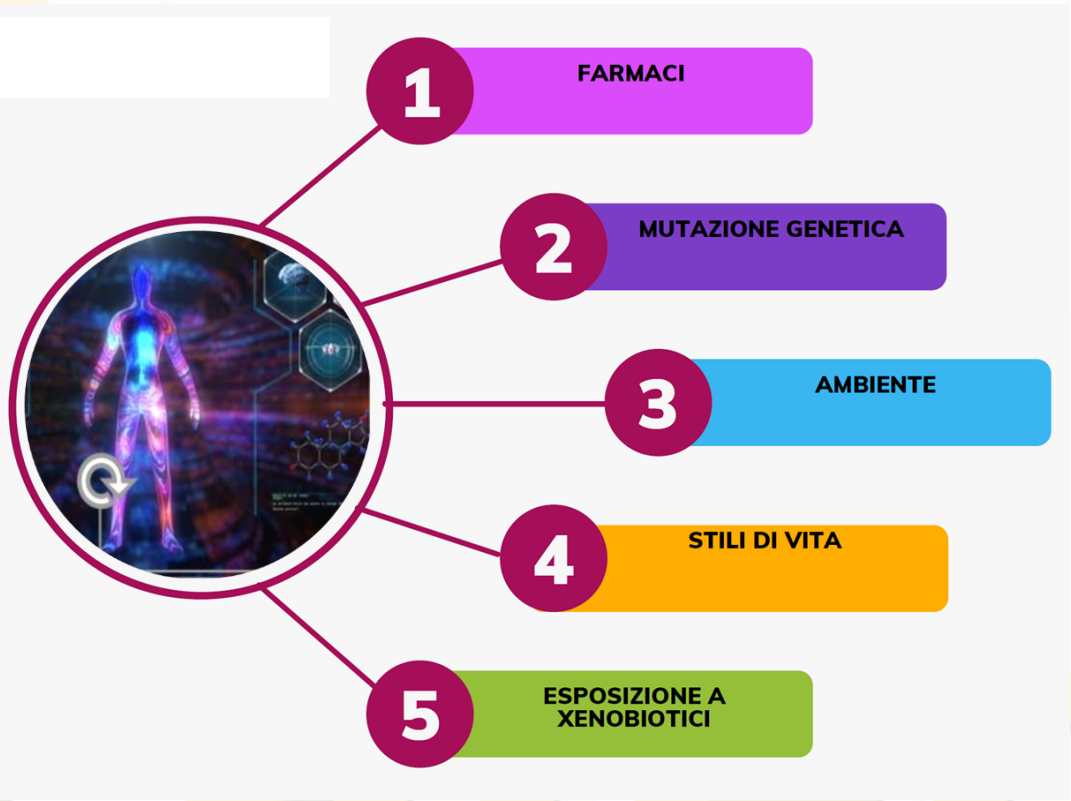


MATERIALI E METODI

METABOLOMICA

Misura quantitativa della risposta metabolica dinamica e multiparametrica di un sistema vivente a una sollecitazione esterna o a una modificazione genetica

metodi di analisi statistica univariata e multivariata



MATERIALI E METODI

BIOMARKERS: Misurazione di un SET di metaboliti definito e mirato a rispondere a una domanda biochimica specifica

- TARGETED

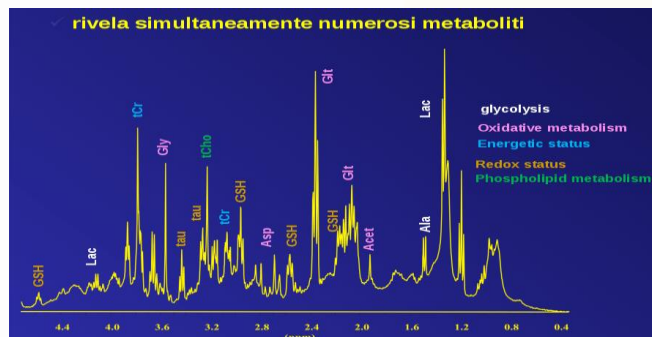


- HPLC-MS/MS

MATERIALI E METODI

Descrizione multiparametrica dello stato fisiologico di un individuo basato su dati metabolici = Profilo metabolico individuale

■ UNTARGETED



- NMR

Cosa possiamo fare intanto:
sperimentare pratiche di prevenzione e strumenti di controllo
per il contenimento dei rischi infortunistici e dei rischi per la salute
nel quadro del Piano Nazionale di Prevenzione
in agricoltura e silvicoltura

Portale del PNP in agricoltura *prevenzioneagricoltura.it*