

**Seminario di Avvio Piano Mirato Agricoltura – Prodotti Fitosanitari nel Florovivaismo
ASL Toscana Centro**

Azienda USL Toscana centro

Vivai e salute

Miriam Levi, Francesco Cipriani
UFC Epidemiologia - Dipartimento di Prevenzione
Azienda USL Toscana centro



Pistoia, 31 gennaio 2023



- ❑ Dal 2006 CRRFV del PISLL ex- ASL 3 PT
- ❑ Dal 2019 Progetto VeS – UFC Epidemiologia ASL TC

- ❑ Evidenze di letteratura
- ❑ Risultati studi del passato
- ❑ Attività in corso



Evidenze di letteratura su PF e salute



Circa 90.000 agricoltori/mogli/applicatori utilizzatori di PESTICIDI in Iowa e North Carolina seguiti dal 1993 per 9 anni

RISULTATI

- **MINORE** incidenza Tumori rispetto alla popolazione generale (ca. < 10%)
 - < T. bocca, pancreas e polmone
- > T. prostata, labbro, mieloma multiplo, leucemia mieloide acuta, tiroide, testicolo, peritoneo

Studio caso-controllo multicentrico italiano su determinanti di tumori ematolinfopoietici (Resp. Area Firenze e Siena – Regione Toscana: drssa Miligi). Pesticidi e Tumori ELP.



- ❑ Eccesso non significativo di **Linfomi** in chi ha lavorato in risicoltura e orticoltura
- ❑ Eccesso significativo di **Leucemie** in risicoltura e non significativo in orticoltura e frutticoltura
- ❑ Eccesso significativo di **Mieloma Multiplo** in frutticoltura (OR 2.1; 95% IC 1.1-4.0)



- ❑ De Roos AJ, Fritschi L, Ward MH, et al. Occup Environ Med Epub ahead of print: [please include Day Month Year]. doi:10.1136/ oemed-2022-108371
- ❑ Non eccesso di rischio considerando NHL tutti i tipi per nessun erbicida
- ❑ Aumento del rischio:
 - erbicida fenossiacetici e associati a **mieloma multiplo, linfoma a cellule T**
 - 2,4-diclorofenossiacetico e **linfoma diffuso a grandi cellule B**
 - glifosato e linfoma follicolare



Herbicide use in farming and other jobs in relation to non-Hodgkin's lymphoma (NHL) risk

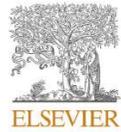
Anneclaire J De Roos ,¹ Lin Fritschi ,² Mary H Ward,³ Alain Monnereau,^{4,5} Jonathan Hofmann,³ Leslie Bernstein,⁶ Parveen Bhatti,⁷ Yolanda Benavente Moreno ,^{8,9} Geza Benke,¹⁰ Delphine Casabonne,^{8,9} Jacqueline Clavel,⁴ Pierluigi Cocco ,^{11,12} Tran Huynh,¹³ Andrea 't Mannetje,¹⁴ Lucia Miligi,¹⁵ Sara Piro,¹⁵ Nathaniel Rothman,³ Leah H Schinasi ,¹⁶ Claire M Vajdic,¹⁷ Sophia S Wang,¹⁸ Yawei Zhang,¹⁹ Susan L Slager,²⁰ James R Cerhan,²¹ On behalf of the French Network of Cancer Registries FRANCIM



Parental occupational exposure to pesticides, animals and organic dust and risk of childhood leukemia and central nervous system tumors: Findings from the International Childhood Cancer Cohort Consortium (I4C)

Deven M. Patel, Rena R. Jones, Benjamin J. Booth, Ann C. Olsson, Hans Kromhout, Kurt Straif, Roel Vermeulen, Gabriella Tikellis, Ora Paltiel, Jean Golding, Kate Northstone, Camilla Stoltenberg, Siri E. Håberg, Joachim Schüz, Melissa C. Friesen, Anne-Louise Ponsonby, Stanley Lemeshow, Martha S. Linet, Per Magnus, Jørn Olsen, Sjurður F. Olsen, Terence Dwyer, Leslie T. Stayner, Mary H. Ward , on behalf of the International Childhood Cancer Cohort Consortium
... See fewer authors ^

- ❑ Studio di prospettico multicentrico (AUS, DK, IL, NO, UK) su coorti seguite dalla nascita
- ❑ 329,658 partececipanti
- ❑ Esposizione paterna a insetticidi associata a sviluppo **Leucemia Mieloide Acuta** nei figli (HR = 2.86, 95% CI = 0.99–8.23)
- ❑ No associazioni con LLA o tumori SNC



Health of **greenspace workers**: Morbidity and mortality data from the AGRICAN cohort

L. de Graaf^{a,b,*}, M. Talibov^{c,d,e}, M. Boulanger^{c,d,e}, M. Bureau^{a,b}, E. Robelot^{a,b}, P. Lebaillly^{c,d,e}, I. Baldi^{a,b,f}, the AGRICAN group¹

- ❑ Il settore del verde: giardinieri, dipendenti di campi da golf e altri impianti sportivi, addetti alla manutenzione di bordi stradali, ferroviari, linee elettriche e altre strutture pubbliche, lavoratori comunali ecc. - e i **lavoratori del vivaismo**
 - ❑ Mansioni diverse: produzione fiori , piantagione, manutenzione...
- ❑ Mortalità più elevata (non significativamente) per malattie cardiologiche ischemiche (HR = 1,14[0,81-1,60]).
- ❑ Rispetto agli agricoltori in generale, incidenza significativamente più elevata di **cancro in generale** (HR = 1,15[1,04-1,27]),
 - **cancro della prostata** (HR = 1,21 [1,02-1,44])
 - **tiroide** (HR = 2,84 [1,26-6,41]),
 - **testicolo** (HR = 3,98[1,50-10,58])
 - **melanoma cutaneo** (HR = 2,15 [1,33-3,47]).
 - **mammella nella donna** (HR = 1,71 [1,17–2,50]).
- ❑ Revisione sistematica di articoli sulla esposizione occupazionale a pesticidi mette in evidenza un'associazione con **linfoma non Hodgkin, linfoma di Hodgkin, leucemia, mieloma multiplo e sarcomi dei tessuti molli e malattia di Parkinson**



Occupational pesticide exposure, cancer and chronic neurological disorders: A systematic review of epidemiological studies in **greenspace workers**

L. de Graaf^{a,b,*}, M. Boulanger^{c,d,e}, M. Bureau^{a,b}, G. Bouvier^{a,b}, M. Meryet-Figuier^{c,d,e}, S. Tual^{c,d,e}, P. Lebaillly^{c,d,e}, I. Baldi^{a,b,f}

Parental occupational pesticide exposure and the risk of childhood leukemia in the offspring: Findings from the childhood leukemia international consortium

Helen D. Bailey¹, Lin Fritschi², Claire Infante-Rivard³, Deborah C. Glass⁴, Lucia Miligi⁵, John D. Dockerty⁶, Tracy Lightfoot⁷, Jacqueline Clavel⁸, Eve Roman⁷, Logan G. Spector⁹, Peter Kaatsch¹⁰, Catherine Metayer¹¹, Corrado Magnani¹², Elizabeth Milne¹³, Sophia Polychronopoulou¹⁴, Jill Simpson⁷, Jérémie Rudant⁸, Vasiliki Sidi¹⁵, Roberto Rondelli¹⁶, Laurent Orsi⁸, Alice Y. Kang¹¹, Eleni Petridou¹⁷ and Joachim Schüz¹

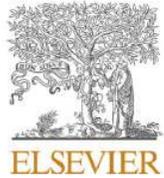
Int.

13 studi caso-controllo, tra cui lo studio italiano SETIL condotto in 15 regioni italiane (inclusa Toscana), che partecipano al Consorzio Internazionale sulle Leucemie Infantili (CLIC)

Dati su 8.236 casi e 14.850 controlli madri

Dati su 8.169 casi e 14.201 controlli padri

Risultati : Aumento di rischio soprattutto di **leucemia mieloide acuta** per **esposizione occupazionale materna** durante la gravidanza OR=1.94 (IC 95% 1.19, 3.18) ed un lieve aumento di rischio di **leucemia linfoblastica acuta** per esposizione paterna nel periodo intorno al concepimento OR 1,20 (IC 95% 1,06-1,38)



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Chemosphere

journal homepage: www.elsevier.com/locate/chemosphere

Maternal exposure to pesticides and autism or attention-deficit/hyperactivity disorders in offspring: A meta-analysis

- L'esposizione materna ai pesticidi era positivamente correlata all'ASD e ADHD
- Nell'analisi dei sottogruppi, pesticidi organofosforici, piretroidi e età materna ≥ 30 anni: eccesso significativo di ASD nella prole
- L'esposizione materna ai pesticidi organoclorurati rappresenta un fattore di rischio fattore per ADHD nella prole
- Associazione significativa tra esposizione prenatale ai pesticidi e neuroblastoma e nefroblastoma



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Environmental Toxicology and Pharmacology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/etap

Pre-conceptional and prenatal exposure to pesticides and pediatric neuroblastoma. A meta-analysis of nine studies[☆]

Aiza Khan^{a,1}, Joseph Feulefack^{a,1}, Consolato M. Sergi^{a,b,c,d,*}

Exposure to pesticides and pediatric Wilms' tumor. A meta-analysis on pre-conception and pregnancy parental exposure with an IARC/WHO commentary

Human and Experimental Toxicology
Volume 41: 1–12
© The Author(s) 2022
Article reuse guidelines
sagepub.com/journals-permission
DOI: 10.1177/09603271221136211
journals.sagepub.com/home/het



- Agricoltori gruppi professionalmente più esposti a PF
 - < mortalità per tutte le cause
 - > rischio per tumori sistema emolinfopoietico (MM, LNH), prostata, testicolo, tiroide, peritoneali, mammella, melanoma, sarcomi
- Esposizione materna (meno la paterna) durante la gravidanza: leucemia e tumori cerebrali e renali infantili
- Emergenti: effetti su sistema nervoso (Parkinson, SLA, Alzheimer, Disturbi Spettro Autistico, S.me da deficit di attenzione), Tiroide, Diabete

Classificazione IARC delle sostanze in base a effetti cancerogeni



- ❑ GRUPPO 1 CANCEROGENI UMANI CERTI – Sufficiente evidenza di carcinogenicità nell'uomo (**PENTACLOROFENOLO, LINDANO**)
- ❑ GRUPPO 2A CANCEROGENI PROBABILI PER L'UOMO - Limitata evidenza di carcinogenicità nell'uomo e sufficiente in animali (**GLIFOSATO**)
- ❑ GRUPPO 2B CANCEROGENI POSSIBILI - Limitata evidenza di carcinogenicità nell'uomo e meno che sufficiente in animali (**1,2 DICLOROPROPENE**)
- ❑ GRUPPO 3 NON CLASSIFICABILI COME CANCEROGENI Inadeguata evidenza di carcinogenicità nell'uomo e inadeguata o limitata evidenza negli animali (**CAPTANO, TIRAM, OLI MINERALI**)
- ❑ GRUPPO 4 probabilmente NON CANCEROGENI

ALCUNI ESEMPI DI SOSTANZE CANCEROGENE SECONDO IARC



1 (N=120)	2 A Probabile per uomo (N=82)	2 B Possibile per uomo (N=302)
Radiazioni UVT	GLYPHOSATE	Acido caffeico
Polveri sottili aria	Carne rossa	Campi elettromagnetici
Fumo tabacco	Anabolizzanti	Estratto aloe vera
Salumi e carne lavorata	Lavorazione bitume	Esalazioni frittura
Alcol	Piombo inorganico	Digossina
Aflatossine	Malathion	Benzantracene
Arsenico	Nitrosamine	Estratto Ginko Biloba
Asbesto	Insetticidi	Piombo
Cromo VI	Tetracloroetilene	Nichel
Estroprogestinici	Bevande calde > 65°	Vegetali in salamoia
Formaldeide		Policlorofenoli
.....	

Conclusioni IARC-WHO e EFSA su prodotti più utilizzati in area pistoiese

FUNZIONE	SOSTANZA ATTIVA	HAZARD CATEGORIES ALLEG. VI* REG. CE (CLP)	IARC
Fumigante	1,3-Dicloropropene		2B
Fungicida	Captano	Canc. 2	3
	Iprodione	Canc. 2	-
	Tiofanato metile	Muta 2	-
	Tiram		3
Insetticida/Acaricida	Olio minerale**	Canc. 1B	3
	Propargite	Canc. 2	-
Diserbante	Glifosate		2A

Tabella 1. Classificazione di cancerogenicità e mutagenicità secondo il Regolamento CLP e la IARC sulle sostanze attive maggiormente utilizzate nelle zone di Pistoia e Valdinievole (anni 2011-2014).

Table 1. Carcinogenicity and mutagenicity of most frequently used active ingredients in Pistoia and Valdinievole (2011-2014 years) according to the CLP Regulation and the IARC evaluation.

*Aggiornamento dicembre 2020 / Updated December 2020
 ** Numeri CAS/CAS Number: 64741-89-5, 64742-54-7, 97862-82-3

Epidemiol Prev 2021; 45 (4):254-262

International Agency for Research on Cancer



Categoria 2 A: probabile cancerogeno per l'uomo



AUTORITÀ EUROPEA PER LA SICUREZZA ALIMENTARE

Non classifica come sostanza cancerogena



Risultati studi CRRFV

MONITORAGGIO IMPIEGHI SOSTANZE CHIMICHE NEL FV SUL TERRITORIO PISTOIESE - Registro dei trattamenti fitosanitari



G Ital Med Lav Erg 2021; 43:1, 48-55
ISSN 1592-7830

© PI-ME, Pavia 2021
MEDICINA DEL LAVORO

Angela Veraldi¹, Michela Balduini², Ljiljana Kovacic², Benedetta Lenzi², Massimo Barbani³, Massimo Pellegrini³, Tina Panzone³, Aldo Fedi³, Andrea Innocenti³, Guglielmo Bonaccorsi¹

Monitoraggio sull'impiego dei prodotti fitosanitari nel comprensorio pistoiese

¹ Università degli studi di Firenze, Dipartimento di Scienze della Salute

² Centro di Riferimento Regionale prevenzione igiene e sicurezza nel Floro-Vivaismo (CRRFV)

³ Azienda USL Toscana Centro, (ex USL3 zona Pistoia) U.F. Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro (PISLL)

Da ultima indagine sul settore vivaistico ornamentale in Toscana:

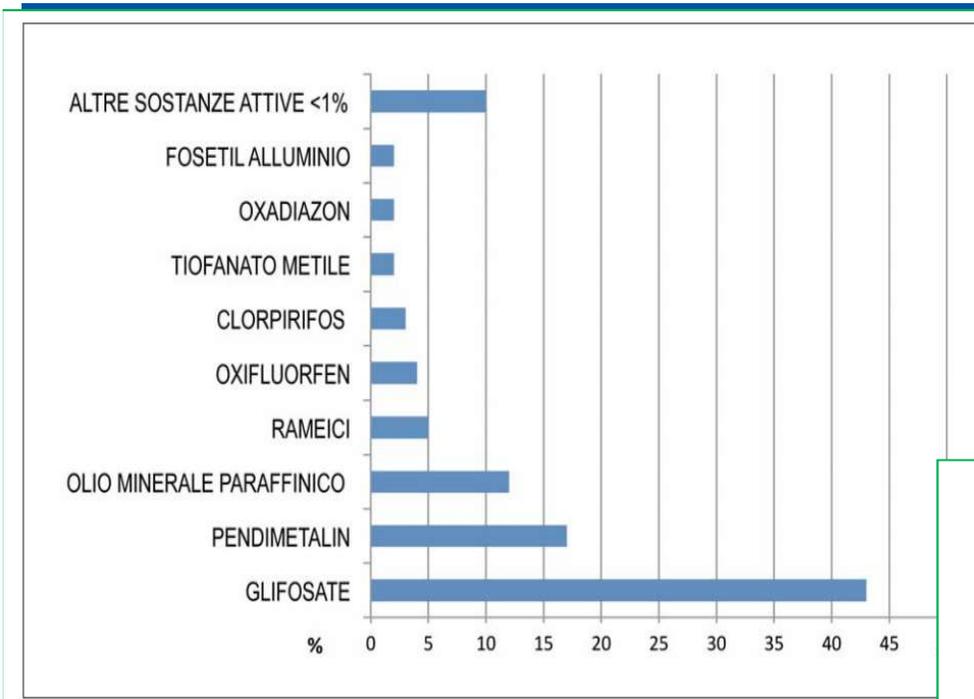
- 1.500 Aziende (ca. 50% az. vivaistiche toscane, 70% prod. regionale)
- 5.200 ha SAU
- 5.500 addetti, di cui 2.500 dipendenti

□ 3 monitoraggi: 2005-2007, 2008-2010, **2011-2014**



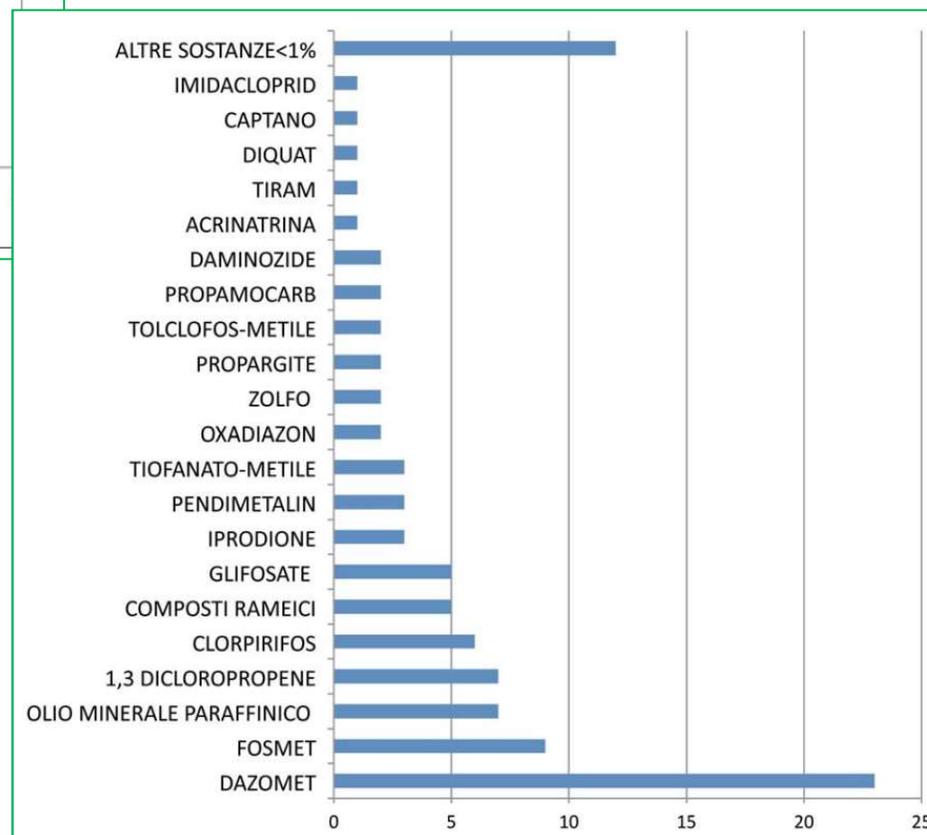
80 AZ FLORO-VIVAISTICHE				
ZONA PISTOIA		ZONA VALDINIEVOLE		
Aziende vivaistiche	66	Aziende floricole	14	5,3%
SAU	700 ha	SAU	18 ha	13,8%
Registri informatizzati	264	Registri informatizzati	56	320

SOSTANZE PIU' UTILIZZATE NELLE DUE ZONE, PERCENTUALI, Registro dei trattamenti fitosanitari, ANNI 2011-2014



Zona Pistoiese
76% Diserbanti

Zona VDN
70% Insetticidi- fungicidi



Risultati vecchi studi FV



- ❑ MONITORAGGIO BIOLOGICO FV ESPOSTI studio 2006-2008: confermata l'esistenza di un rischio di esposizione a sostanze chimiche nel florovivaismo in particolare durante le operazioni di "trattamento"
- ❑ Esiti indagine su 1.004 intervistati (666 titolari +338 familiari): 26 (2,6%) dichiararono intossicazione da PF negli anni passati durante l'attività lavorativa



- ❑ AL CAV Firenze dal 2010 al 2015: 55 casi accaduti in provincia PT, di cui 3 professionali (3 diserbanti, 1 acaricida) (degli altri 52, per lo più domestici, glifosate)
- ❑ STUDIO DI COORTE MORTALITÀ 2010 (AGGIORNATO AL 2015)

STUDIO SULLA MORTALITÀ FLORO-VIVAISTI

aggiornamento al 2015



Mortalità e rischio cancerogeno nei florovivaisti: uno studio di coorte in Toscana

Mortality and cancer risk in agricultural nursery workers: a cohort study
in Tuscany Region (Central Italy)

Sandra Fabbri,¹ Sara Piro,² Angela Veraldi,^{3,4} Deanna Govoni,¹ Barbara Cortini,² Massimo Barbani,³ Andrea Innocenti,³
Aldo Fedi,³ Giorgia Stoppa,² Lucia Miligi²

¹ Fondazione ONLUS Attilia Pofferi, Pistoia

² SS epidemiologia dell'ambiente e del lavoro, SC epidemiologia dei fattori di rischio e degli stili di vita, Istituto per lo studio, la prevenzione e la rete oncologica (ISPRO), Firenze

³ Prevenzione igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, Dipartimento di prevenzione, Azienda USL Toscana Centro, Zona Pistoiese

⁴ Centro di riferimento regionale prevenzione igiene e sicurezza nel florovivaismo (CRRFV), Dipartimento di prevenzione, Azienda USL Toscana Centro, Zona Pistoiese

Corrispondenza: Lucia Miligi; l.miligi@ispro.toscana.it

Epidemiol Prev 2021; 45 (4):254-262

- ❑ Studio collaborativo tra PISLL ex ASL 3 di Pistoia (Centro Riferimento Regionale Prevenzione, Igiene e Sicurezza nel FV), Fondazione A. Pofferi e ISPRO
- ❑ 3,058 FV (2,732 maschi, 326 femmine)
- ❑ Follow-up 1984-2015 dati RMR
- ❑ SMR intervalli di confidenza al 95% con riferimento mortalità RT

RISULTATI STUDIO SULLA MORTALITÀ FLORO-VIVAISTI aggiornamento al 2015



- ❑ < mortalità per tutte le cause
 - ❑ < mortalità per tutti i tumori e per tumore del fegato
 - ❑ < mortalità mal. cardiovascolari
 - ❑ < mortalità mal. app respiratorio
 - ❑ < mortalità mal. app. digerente
 - ❑ < mortalità mal. app genito-urinario

- ❑ > mortalità (eccessi non significativi) nei maschi per tumori di pancreas, prostata, vescica e mieloma multiplo
- ❑ > mortalità (eccessi non significativi) nelle donne per tumori di app. digerente e peritoneo

- ❑ 2000-2005 e 2010-2015: > mortalità tumori app. genito-urinario
- ❑ 2010-2015: > mortalità tumori sistema emolinfopoietico

- Possibili spiegazioni < mortalità: effetto lavoratore sano e stili di vita
- Possibile spiegazione > mortalità: esposizione a PF?



Progetto VeS



- ❑ Blocco attività Progetto VeS 2020-2021 per COVID
- ❑ Rallentamento attività 2022 per problemi amministrativi regionali e mancate sostituzioni di 2 medici in pensione

IL PROGETTO VIVAI e SALUTE



LAVORO



POP. GENERALE



1. CENSIMENTO AZIENDE VIVAI

4. IMPATTO AMBIENTALE

2. USO FITOFARMACI IN AZIENDE

- PF in orti vicino vivai

3. SALUTE LAVORATORI

- PF in acque e in pozzi (anche privati) (Lucca)

- Valutazione rischio chimico e buone pratiche**

- PF in case vicino vivai (Siena)

- Malattie professionali e problemi salute

5. **IMPATTO SANITARIO RESIDENTI**

- Ampliamento studio di coorte

6. COMUNICAZIONE (Sito VeS)

Finanziatore: Regione Toscana

Finanziatore: AUSL Toscana Centro

IL PROGETTO VIVAI e SALUTE -Partecipanti



AUSL Toscana	Altri Enti
Epidemiologia - CeRIMP	Distretto rurale FV di Pistoia
PISLL Pistoia	Associazione Vivaisti Italiani
Igiene Pubblica e Nutrizione Pistoia	ARPAT
Laboratorio Sanità Pubblica di Firenze	ISPRO
Laboratorio Sanità pubblica di Siena	ARS
Laboratorio Sanità pubblica di Lucca	Fondazione Monasterio – CNR Pisa
Servizi amministrativi	Regione Toscana: ARTEA, Servizio Fitosanitario, Genio Civile
	Provincia di Pistoia
	Comuni dell'area pistoiese
	Publiacqua
	Fondazione Pofferi
	Accademia dei Georgofili



- ❑ Rischi occupazionali e buone pratiche (Piano Mirato di Prevenzione sul FV –PRP 2020-25 di cui alla DGRT n 1406 del 27 dicembre 2021);
- ❑ infortuni e malattie professionali in FV
- ❑ aggiornamento studio di coorte
- ❑ Pop. Residente: georeferenziazione abitazioni/orti e modellistica ARPAT



Ringraziamenti

Dr.sse Lucia Miligi e Angela Veraldi per avere fornito slide e pubblicazioni relativi agli studi CRRFV condotti nell'area pistoiese

Contatti UFC Epidemiologia

Dr.ssa Miriam Levi

UFC Epidemiologia - Dipartimento di Prevenzione Azienda USL TC



055 6933046



miriam.levi@uslcentro.toscana.it