



VENEZIA IN SALUTE 2022  
XII edizione

CONVEGNO SCIENTIFICO  
POSTI DISPONIBILI: 150

SABATO  
24 SETTEMBRE 2022

Auditorium  
"Cesare De Michelis"  
M9 - Museo del '900  
(via G. Pascoli 11, Venezia Mestre)



# Agricoltura intensiva e salute dei bambini

Venezia, 24 settembre 2022

Giacomo Toffol

ISDE Treviso - Associazione Culturale Pediatri

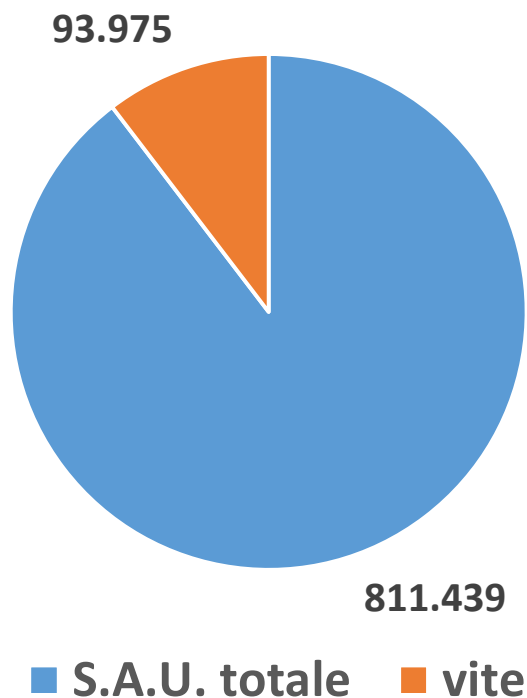
gitoffol@gmail.com

# Di cosa parleremo

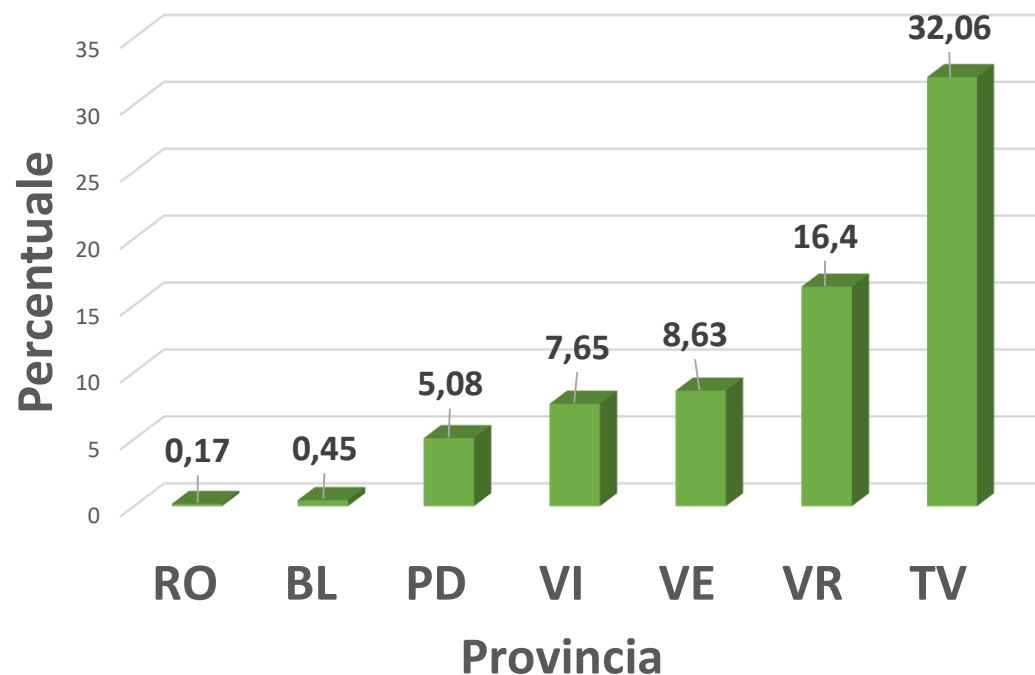
- Agricoltura intensiva è l'agricoltura moderna, «industrializzata», che si propone di sfruttare al massimo la capacità produttiva del terreno.
- Monocoltura è un procedimento produttivo agricolo che consiste nell'adibire vaste zone di territorio alla coltura di un'unica specie vegetale, in maniera intensiva e standardizzata.



## Veneto: Superficie agricola coltivata (in Ha)



## Veneto: superfici a vite



Negli ultimi 10 anni la superficie a vite è aumentata del 20 %  
e la superficie a prato-pascolo è diminuita del 31 %

# Possibili rischi legati all' agricoltura intensiva

## ☐ Sistemi di difesa delle coltivazioni

esposizione ai pesticidi



## ☐ Uso intensivo di suolo, acqua, energia:

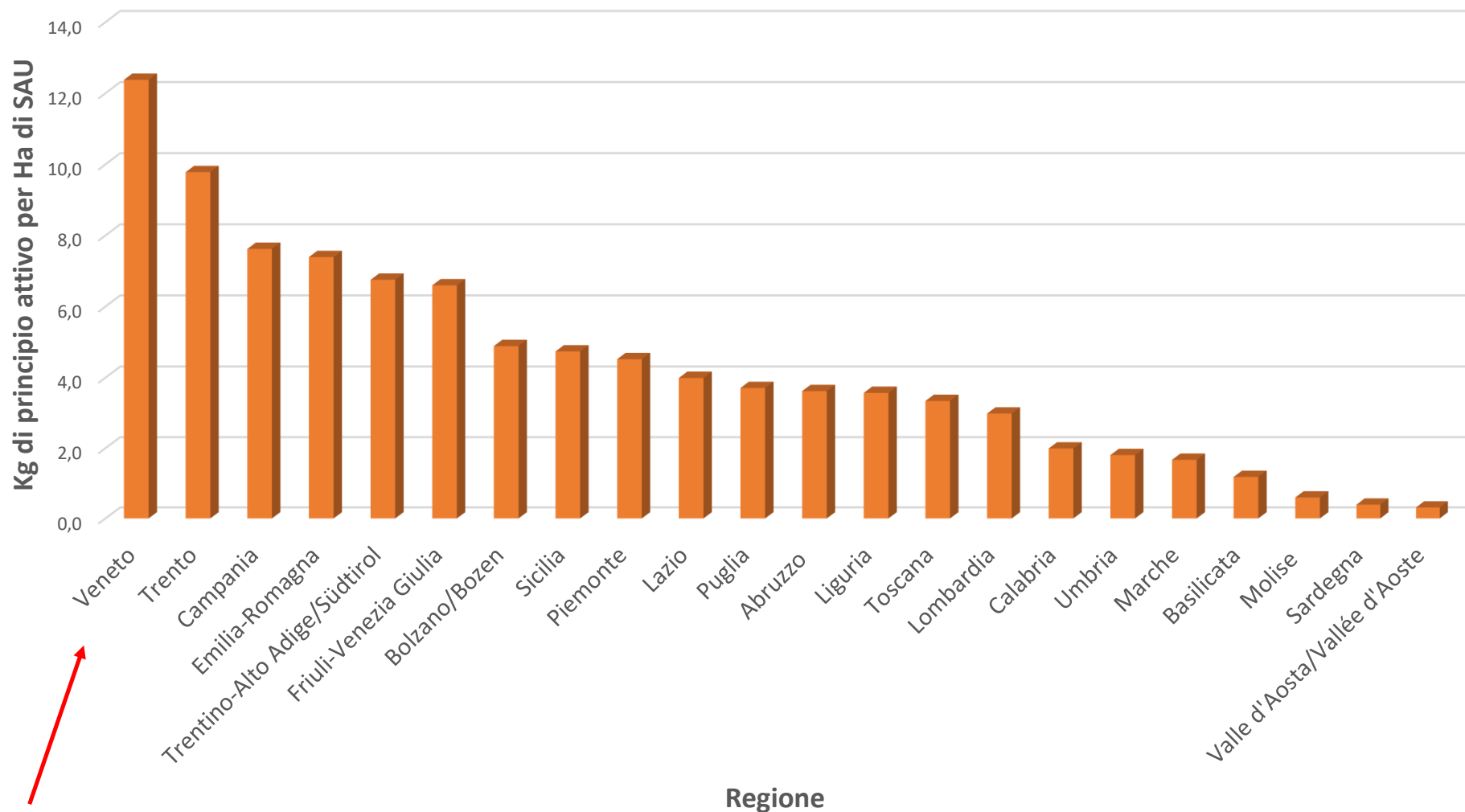
Sostenibilità ambientale

Biodiversità

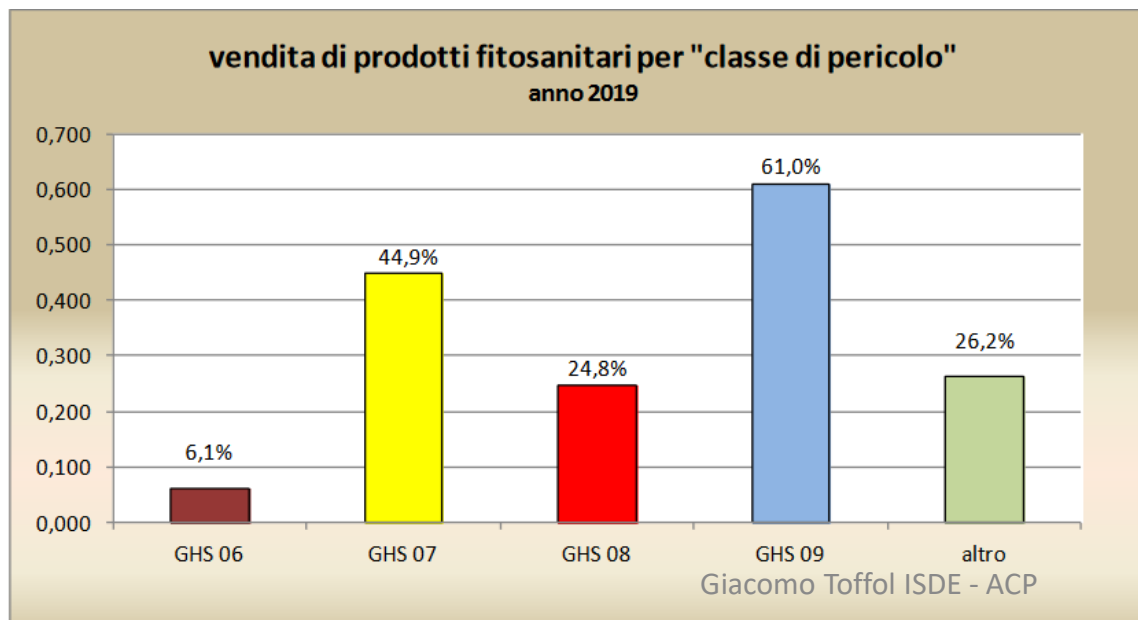
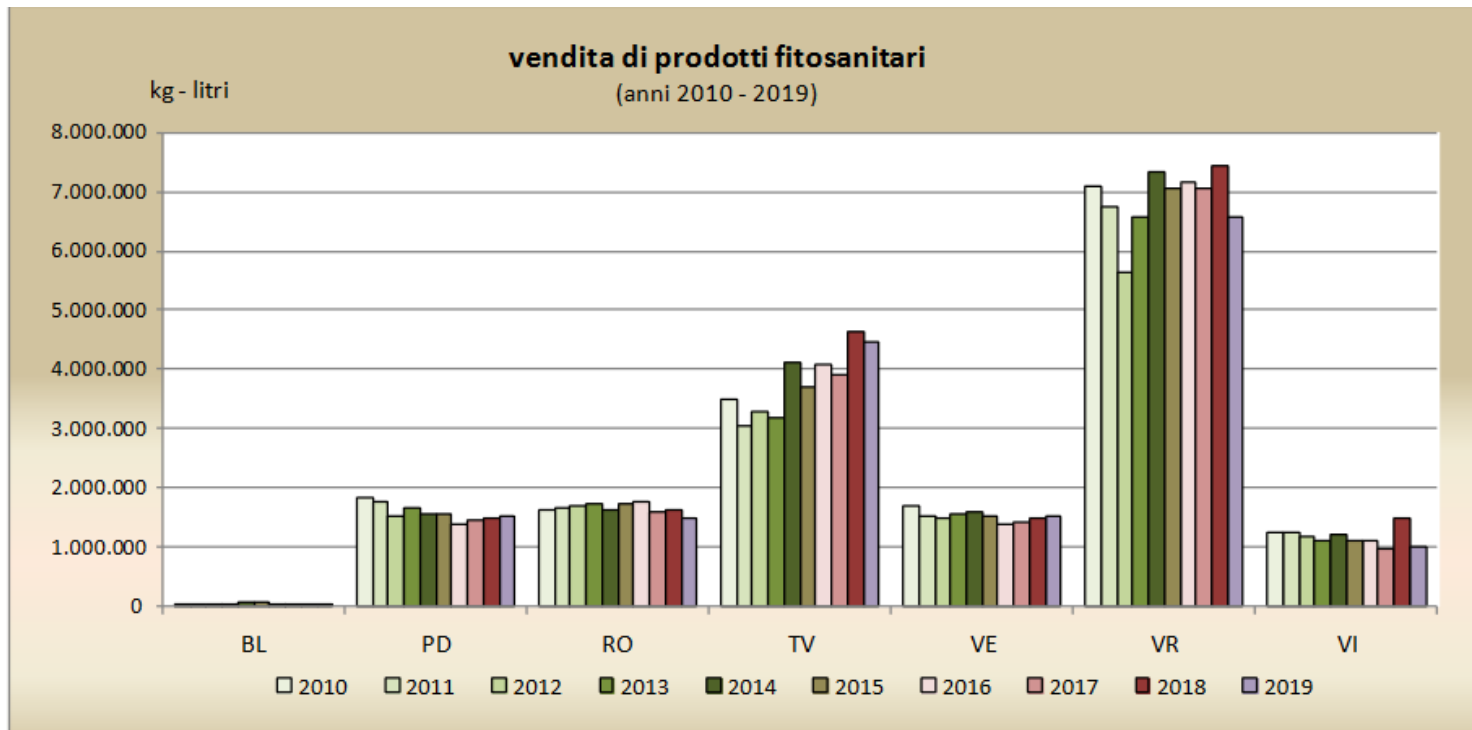
Effetti sul cambiamento climatico



## Pincipi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari per Regione in chilogrammi per ettaro di S.A.U. (2018)



Veneto:  
Totale  
prodotti  
fitosanitari  
venduti:  
16.500  
tonnellate



Fonte: ARPA Veneto

990 tonn



***PRODOTTI classificati con “TOSSICITÀ ACUTA” - GHS06”***

Si riferisce a miscele con elevata tossicità (categoria 1, 2 e 3) per via orale, inalatoria o cutanea (anche a piccole dosi).

7425 tonn



***PRODOTTI classificati con “ATTENZIONE - GHS 07”***

Si riferisce a miscele che possono provocare diverse tipologie di danno: sensibilizzazione e tossicità acuta, irritazioni cutanee e oculari, tossicità specifica. Usato anche per indicare “Pericoloso per lo strato di ozono” (cat. a.1)

4092 tonn



***PRODOTTI classificati con “PERICOLO PER LA SALUTE - GHS 08”***

Si riferisce a miscele che possono provocare malattie anche dopo lungo tempo dall'esposizione, come sensibilizzazione vie respiratorie e tossicità specifiche, mutagenicità e cancerogenicità.

10065 tonn



***PRODOTTI classificati con “PERICOLO PER L'AMBIENTE ACQUATICO - GHS 09”***

Si riferisce a miscele che possono provocare danni ad organismi acquatici sottoposti ad un'esposizione anche di breve durata.

## Dove vanno a finire

In funzione delle caratteristiche molecolari, delle condizioni di utilizzo e di quelle del territorio, possono migrare e lasciare residui nell'ambiente e nei prodotti agricoli, con un rischio immediato e nel lungo termine per l'uomo e per gli ecosistemi.



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

**Rapporto nazionale  
pesticidi nelle acque  
dati 2013-2014**

**Edizione 2016**

	PUNTI MONITORAGGIO						CAMPIONI						SOSTANZE			
	2017			2018			2017			2018			2017		2018	
	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	cercate	trovate	cercate	trovate
acque superficiali	1715	1241	72,4	1980	1530	77,3	11087	5545	50,0	11402	6107	53,6	365	230	402	278
acque sotterranee	3265	1127	34,5	2795	1003	35,9	6974	2071	29,7	5560	1733	31,2	364	222	404	264
<b>totale</b>	<b>4980</b>	<b>2368</b>	<b>47,6</b>	<b>4775</b>	<b>2533</b>	<b>53,0</b>	<b>18061</b>	<b>7616</b>	<b>42,2</b>	<b>16962</b>	<b>7840</b>	<b>46,2</b>	<b>385</b>	<b>273</b>	<b>426</b>	<b>299</b>



Figura 6.2a: Livelli di contaminazione delle acque superficiali, nel 2018

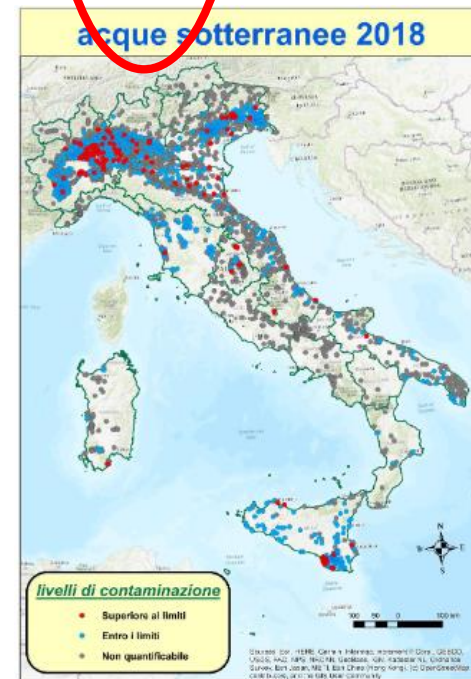


Figura 6.2b: Livelli di contaminazione delle acque sotterranee, nel 2018

FONTE : ISPRA  
rapporto nazionale  
pesticidi nelle acque  
dati 2017-18

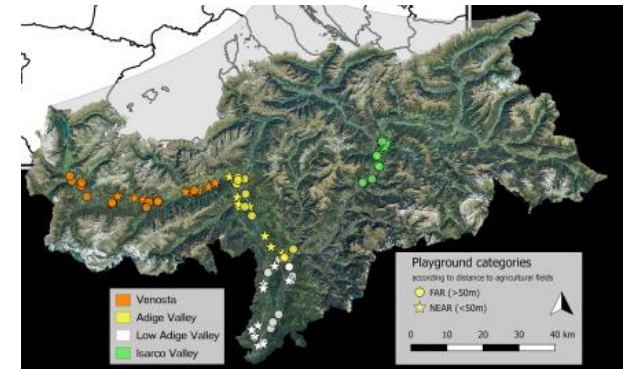
... E' aumentato il numero medio di sostanze nei campioni...

... La presenza di miscele di sostanze è uno degli aspetti più critici...

... L'uomo è spesso soggetto all' esposizione a diverse sostanze e lo schema di valutazione utilizzato nell' autorizzazione ai pesticidi, basato sulle singole sostanze, non è sufficientemente cautelativo...



# Pesticidi nei parchi gioco <sup>(1)</sup>



Pesticides and pesticide classes	Total (N= 71) n (%)	NEAR (N= 34) n (%)	FAR (N= 37) n (%)	p value
Number of contaminated playgrounds*				
Present	32 (45.1)	21 (61.8)	11 (29.7)	0.013
Playgrounds with No pesticides	39 (54.9)	13 (38.2)	26 (70.3)	0.043
Presence of pesticides with endocrine activity*	26 (36.6)	17 (50)	9 (24.3)	0.046

Trovati nel 45 % dei parchi gioco



Linhart et al. *Environ Sci Eur* (2019) 31:28  
<https://doi.org/10.1186/s12302-019-0206-0>

Environmental Sciences Europe

RESEARCH

Open Access

Pesticide contamination and associated risk factors at public playgrounds near intensively managed apple and wine orchards

Caroline Linhart<sup>1\*</sup>, Georg H. Niedrist<sup>2</sup>, Magdalena Nagler<sup>3</sup>, Rajini Nagrani<sup>4,5</sup>, Veronika Temml<sup>1</sup>, Tommaso Bardelli<sup>3,6</sup>, Thomas Wilhelm<sup>7</sup>, Andreas Riedl<sup>7</sup>, Johann G. Zaller<sup>8</sup>, Peter Clausning<sup>9</sup> and Koen Hertoge<sup>10\*</sup>

Giacomo Toffol ISDE - ACP

# Vie di esposizione

UNICEF: 2018 <sup>(2)</sup>

Vie di esposizione		PRENATALE	0-4 ANNI	5-14 ANNI	14-18 ANNI
Trasmissione materna/paterna	Spermatozoi	Yes			
	Gravidanza	Yes			
	Latte materno		Yes		
	Indumenti da lavoro		Yes		
Trasmissione scuola/casa	Applicazione di repellenti per insetti		Yes		
	Stoccaggio di pesticidi in casa		Yes		
	Pesticidi spruzzati nei giardini o negli interni delle scuole		Yes	Yes	Yes
	Pesticidi residui nel cibo e nei giochi		Yes	Yes	Yes
	Trattamenti interni contro roditori, insetti e cimici		Yes	Yes	Yes
	Ingestione accidentale		Yes		
Trasmissione ambientale	Trattamenti conservativi del legno nelle scuole			Yes	Yes
	Attraverso aria, acqua e suolo		Yes	Yes	Yes
	Fonti d'acqua dove i bambini giocano		Yes	Yes	
	Smaltimento improprio in aree pubbliche		Yes	Yes	Yes
	Acqua potabile e piscine		Yes	Yes	Yes
	Lavoro agricolo			Yes	Yes

# Vie di esposizione

- Via respiratoria
- Pelle
- Alimenti ed acqua

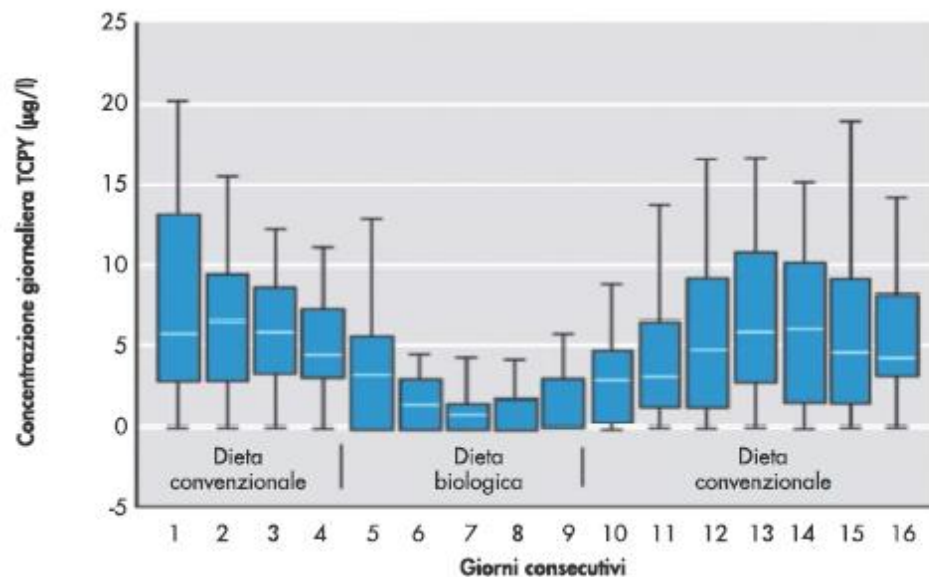
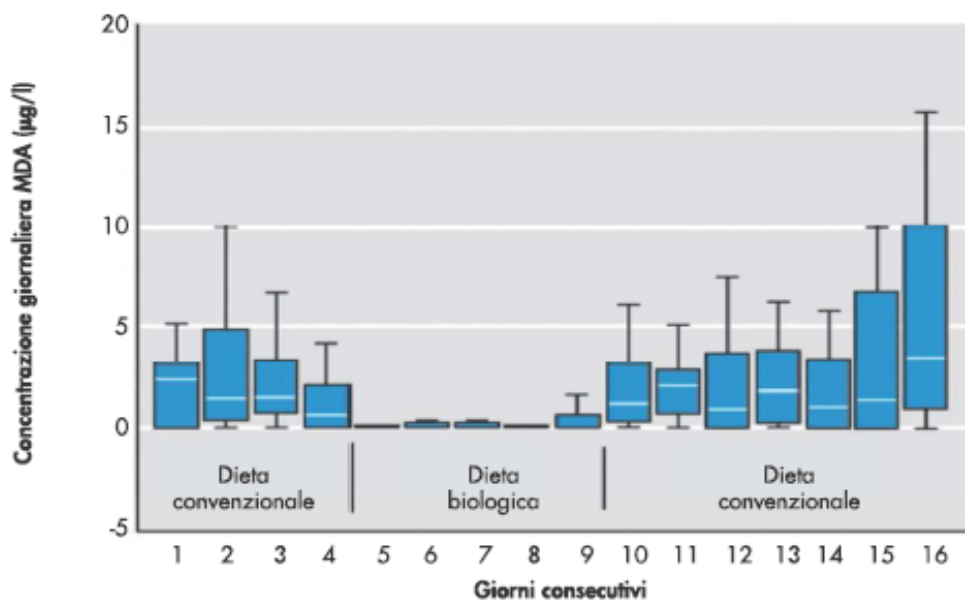


Nella popolazione generale di tutte le età l'esposizione attraverso gli alimenti rappresenta la sorgente più importante per almeno due grandi classi di prodotti: i pesticidi organo clorati e gli organo fosfati.

# Bambini 3-11 anni.

## Concentrazione urinaria di metaboliti di due pesticidi (malathion e clorpirifos)

### In dieta convenzionale e biologica <sup>(3)</sup>



**Abbreviazioni:** MDA, acido dicarbossilico del malathion; TCPY, 3,5,6-tricloro-2-piridinolo, metabolita del chlorpyrifos.

# Esiti di esposizione prenatale <sup>(4,5)</sup>

L' esposizione paterna e materna ai pesticidi è collegata ad un maggior rischio di:

- Aborto spontaneo
- Natimortalità
- Morte fetale

Maggior rischio anche di difetti congeniti:

- Labiopalatoschisi
- Difetti degli arti
- Difetti del tubo neurale

# Pesticidi e cancro nei bambini <sup>(6)</sup>

1998 - 2017

10 revisioni sistematiche della letteratura mirate a esaminare il rapporto tra pesticidi e singoli tumori in età pediatrica (leucemie, linfomi e tumori cerebrali, soprattutto, ma anche neuroblastoma e Tumore di Wilms)

Tutte queste revisioni, tranne quella sul Neuroblastoma, mostrano una associazione positiva e spesso significativa tra rischio di tumori e esposizione a pesticidi indoor e outdoor, in particolare durante la gravidanza e nei primi 2-3 anni di vita.<sup>(9)</sup>

# Pesticidi e Leucemia acuta: Revisione e metanalisi (2021)

Studi pubblicati fino a gennaio 2021, senza restrizioni linguistiche.

55 studi ammissibili (48 caso-controllo e 7 coorti) da oltre 30 paesi con più di 200 diverse esposizioni a pesticidi (160.924 partecipanti in totale).

L' OR complessivo per l'esposizione ambientale materna ai pesticidi (a lungo termine) durante la gravidanza e leucemia è risultato di 1,88 (IC 95%: 1,15-3,08), raggiungendo 2,51 per la leucemia linfoblastica acuta (LLA; IC 95%: 1,39-4,55).

Nel complesso, le associazioni erano più forti per l'esposizione materna durante la gravidanza rispetto all'esposizione infantile. <sup>(7)</sup>



Environmental Pollution  
Volume 285, 15 September 2021, 117376



Review

Exposure to pesticides and childhood  
leukemia risk: A systematic review and meta-

Giacomo Toffoli, JSDE - ACP  
analysis ★

# Pesticidi ed effetti sul sistema endocrino

Basse dosi di alcuni pesticidi possono bloccare oppure stimolare in modo improprio le attività ormonali e possono quindi interferire con i naturali processi di sviluppo. (8)

## Interferenti endocrini

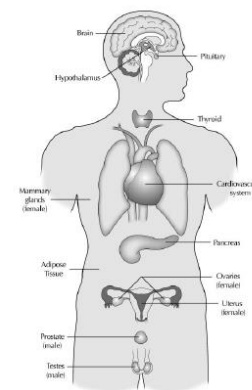
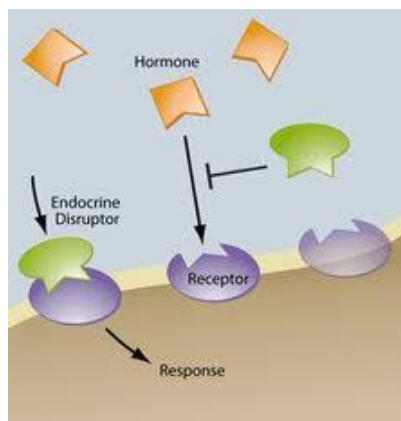


FIG. 1. Model of the endocrine systems targeted by endocrine-disrupting chemicals as discussed in this article. This figure demonstrates that all hormone-sensitive physiological systems are vulnerable to EDCs, including brain and hypothalamic, neuroendocrine systems; pituitary; thyroid; cardiovascular system; mammary gland; adipose tissue; pancreas; ovary and uterus in females; and testes and prostate in males.

## Alcune molecole con attività endocrina

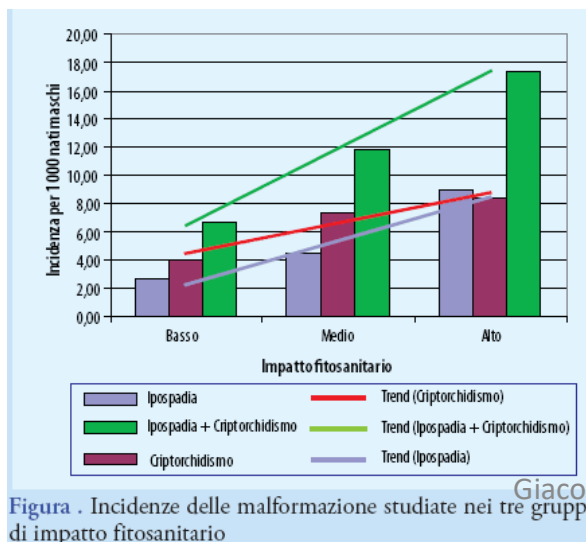
Classe	Molecole
POPs (inquinanti organici persistenti)	Diossine, Furani, Policlorobifenili, aldrin, clordano, DDT, dieldrin, endrin, eptacloro, mirex, toxafene,esaclorofene Esaclorobenenzene
Plasticizzanti	Ftalati, Bisfenolo
Idrocarburi policiclici aromatici	Benzo(a)pyrene,
Pesticidi	Atrazine, Malathion, Mancozeb, Chlorpyrifos, Fenitrothion, Linuron
Metalli e metalloidi	Arsenico, Cadmio, Piombo, Mercurio, Metilmercurio

## Tra gli effetti possibili:

- Infertilità, riduzione del numero di spermatozoi
- Pubertà precoce
- Tumori ormono- dipendenti (testicolo, seno, prostata)
- Difetti congeniti, criptorchidismo e ipospadia
- Alterazioni delle funzioni intellettuali e del funzionamento del SNC

# Alterazioni del sistema riproduttivo <sup>(9)</sup>

Studi che hanno valutato l'uso di pesticidi in un'area geografica o l'esposizione professionale ai pesticidi, hanno suggerito una associazione con un aumentato rischio di criptorchidismo e di ipospadia

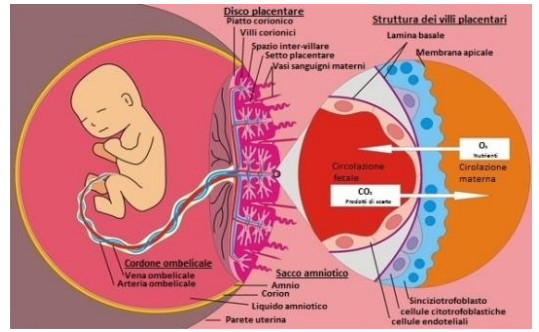
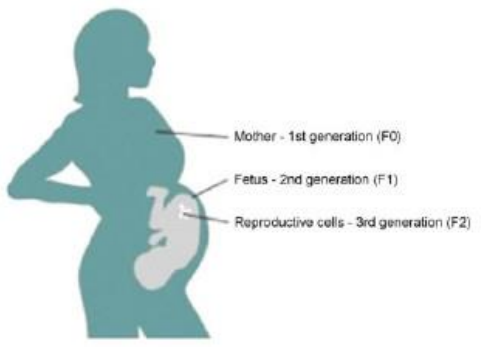


Giacomo Toffol ISDE - ACP



Lo sviluppo del cervello del feto dipende dagli ormoni materni.

Qualsiasi sostanza che interferisca con questi ormoni nella vita intrauterina può alterare lo sviluppo cerebrale



## Effetti sul Sistema Nervoso

Associazione tra esposizione a mancozeb prenatale  
e disturbi del neurosviluppo ad 1 anno

(funzioni motorie e socio-emozionali)



ETU urinaria in gravidanza più elevata era associata a punteggi più bassi

Punteggi inferiori del 7 % per i livelli più elevati di ETU materno <sup>(10)</sup>



## Autism Spectrum Disorder and Prenatal or Early Life Exposure to Pesticides: A Short Review

by Alessandro Miani <sup>1,2</sup> , Giovanni Imbriani <sup>3</sup> , Giovanni De Filippis <sup>4,5</sup> , Donato De Giorgi <sup>4,5</sup> ,  
 Luigi Peccarisi <sup>4,5</sup> , Manuela Colangelo <sup>6</sup> , Manuela Pulimeno <sup>7</sup> , Maria Domenica Castellone <sup>8</sup> ,  
 Giuseppe Nicolardi <sup>3</sup> , Giancarlo Logroscino <sup>9</sup> and Prisco Piscitelli <sup>1,7,\*</sup>

Questa review ha esaminato la letteratura disponibile su Medline e Scopus dal 1977 al 2020 relativa alla relazione tra l'esposizione precoce ai pesticidi utilizzati in agricoltura, come organoclorurati, organofosfati e piretroidi, e l'insorgenza di ASD nell'infanzia.

7 articoli che soddisfacevano i criteri di inclusione. (più di 3000 bambini con ASD)

In generale, il periodo critico è dato dalla gravidanza, in cui l'esposizione ai pesticidi sembra avere il maggiore impatto sull'insorgenza di ASD nei bambini

OR tra 1,2 e 2,1



## Come ridurre il rischio

- **Evitare l' uso in casa o giardini** (far uso di sistemi di difesa integrata)

- Se i pesticidi sono necessari:

Conservare nei contenitori originali,  
con guarnizioni a prova di bambino,  
fuori portata, in un armadietto chiuso a chiave  
Seguire le istruzioni del costruttore  
Usare dispositivi di protezione  
Rispettare i tempi di rientro

- Nel periodo dei trattamenti con pesticidi

Evitare di soggiornare, di passeggiare o di giocare all' aperto  
Evitare di arieggiare le abitazioni

**Le donne incinte non devono usare pesticidi**

# Produzione biologica

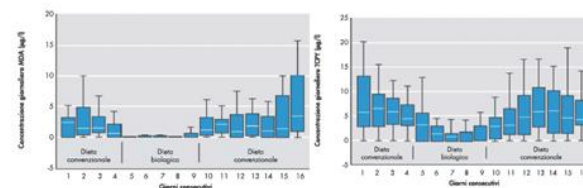


Regolamento CE 834/07 e 889/08

Decreto Ministeriale 18354/09

I prodotti biologici sono ottenuti da metodi di coltivazione che ammettono solo l'impiego di sostanze naturali, presenti cioè in natura, escludendo l'utilizzo di sostanze di sintesi chimica quali concimi, diserbanti e insetticidi.

Bambini 3-11 anni.  
Concentrazione urinaria di metaboliti di due pesticidi  
(malathion e clorpirifos)  
In dieta convenzionale e biologica (2)



Abbreviazioni: AGA, acido dicarbossilico del malathion; TCPY, 2,5,6-tricloro-2-piridinolo, metabolite del clorpirifos.

**Grazie per l'attenzione**

# Bibliografia

1. LINHART, Caroline, et al. Pesticide contamination and associated risk factors at public playgrounds near intensively managed apple and wine orchards. *Environmental Sciences Europe*, 2019, 31.1: 1-16.
2. Understanding the Impacts of Pesticides on Children: A discussion paper. Unicef 2018
3. Lu C et al. Organic diets significantly lower children's dietary exposure to organophosphorus pesticides. *Environ Health Perspect* 2006;114(2):260-3
4. Bell, E. M., I. Hertz-Picciotto and J. J. Beaumont, 'A Case-Control Study of Pesticides and Fetal Death Due to Congenital Anomalies', *Epidemiology*, vol. 12, no. 2, March 2001, pp. 148–156.
5. Watts, Meriel, *Poisoning Our Future: Children and pesticides*, Pesticide Action Network Asia and the Pacific, Penang, Malaysia, 2013, p. 58, available at <[www.indiaenvironmentportal.org.in/content/385226/poisoning-our-future-children-and-pesticides](http://www.indiaenvironmentportal.org.in/content/385226/poisoning-our-future-children-and-pesticides)
6. Toffol G. Reali L. Pesticidi e neoplasie. *Pagine elettroniche di Quaderni acp* 2018; 25(3).
7. KARALEXI, Maria A., et al. Exposure to pesticides and childhood leukemia risk: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Pollution*, 2021, 285: 117376.
8. GORE, Andrea C., et al. EDC-2: the endocrine society's second scientific statement on endocrine-disrupting chemicals. *Endocrine reviews*, 2015, 36.6: E1-E150
9. VIRTANEN, Helena E.; ADAMSSON, Annika. Cryptorchidism and endocrine disrupting chemicals. *Molecular and cellular endocrinology*, 2012, 355.2: 208-220.
10. MORA, Ana María, et al. Prenatal Mancozeb Exposure, Excess Manganese, and Neurodevelopment at 1 Year of Age in the Infants' Environmental Health (ISA) Study. *Environmental health perspectives*, 2018, 57007: 1
11. MIANI, Alessandro, et al. Autism Spectrum Disorder and Prenatal or Early Life Exposure to Pesticides: A Short Review. *International journal of environmental research and public health*, 2021, 18.20: 10991.