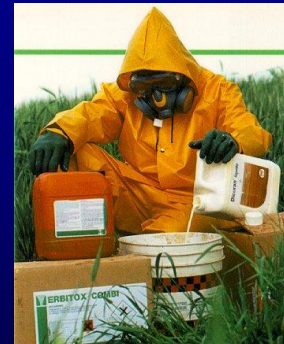


PESTICIDI IN AGRICOLTURA E SALUTE UMANA

Patrizia Gentilini

patrizia.gentilini@villapacinotti.it

Viterbo 6 marzo 2026

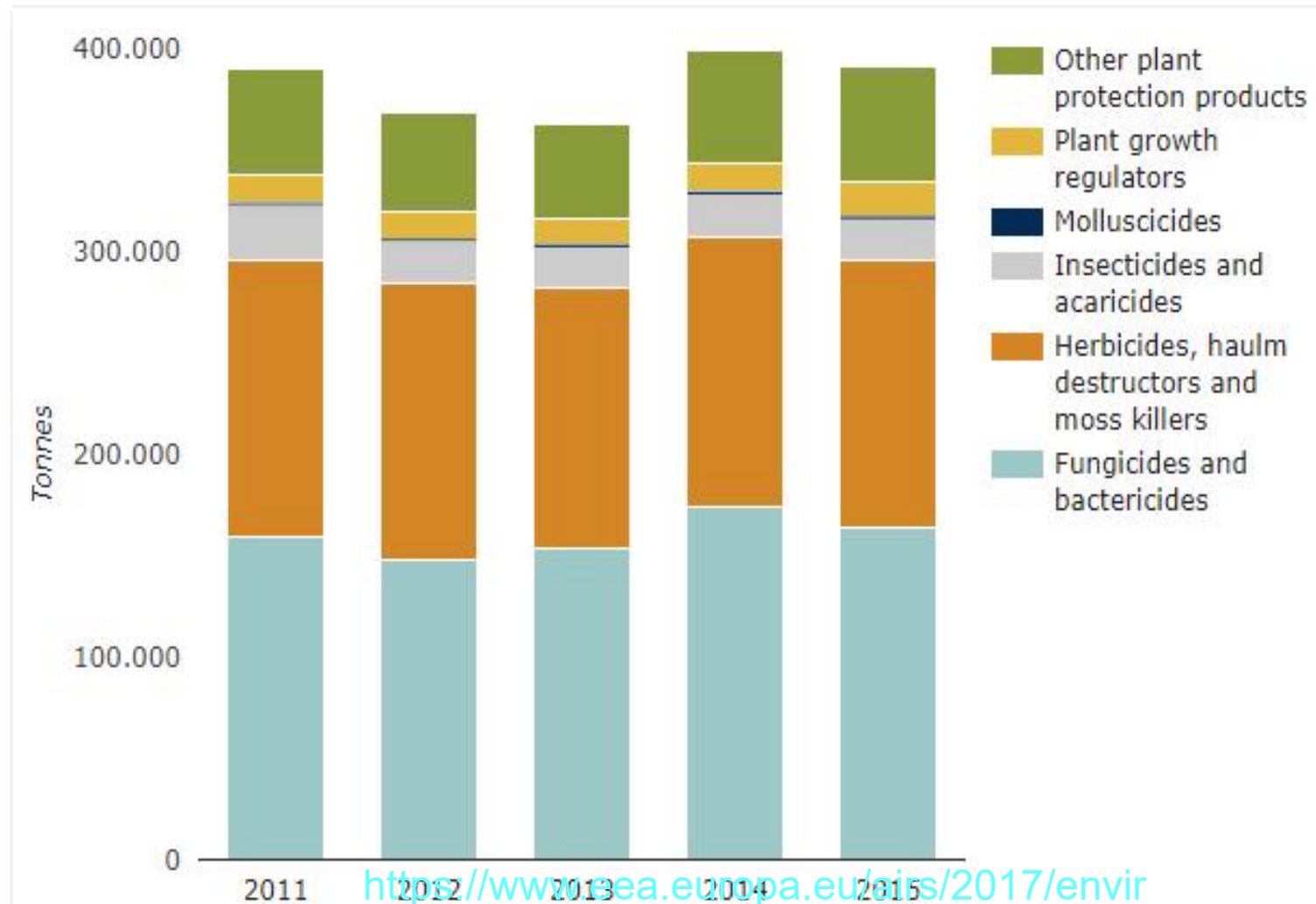


DEFINIZIONI

- I pesticidi, da un punto di vista normativo, comprendono:
 - prodotti fitosanitari (Reg. CE 1107/2009), utilizzati per la protezione delle piante e per la conservazione dei prodotti vegetali,
 - biocidi (Reg. UE 528/2012), impiegati in vari campi di attività (disinfettanti, preservanti, pesticidi per uso non agricolo, ecc.). Spesso i due tipi di prodotti utilizzano gli stessi principi attivi.

ERBICIDI, INSETTICIDI, FUNGICIDI, LUMACHICIDI...

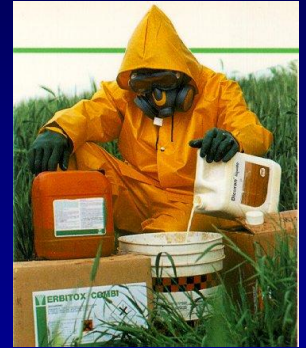
Figure 1. Total pesticides sales, EU



<https://www.eea.europa.eu/en/2017/environment-and-health/pesticides-sales>

USO PESTICIDI IN ITALIA

(Dati Istat/ISPRA)



- circa 400 tipologie principi attivi e 800 i prodotti presenti sul mercato
- distribuiti sui suoli agricoli in Italia ogni anno circa 114.000 tonnellate
- quantitativo medio distribuito: > 5 Kg per ettaro
- L'uso interessa circa il 70% della superficie agricola utilizzata, pari a circa 13.000.000 ettari
- Legislazione complessa e spesso contraddittoria:
CENTINAIA DEROGHE ogni anno Giugno 2025 autorizzato **CLOSER** (**neonicotinoide**) già vietato in Europa



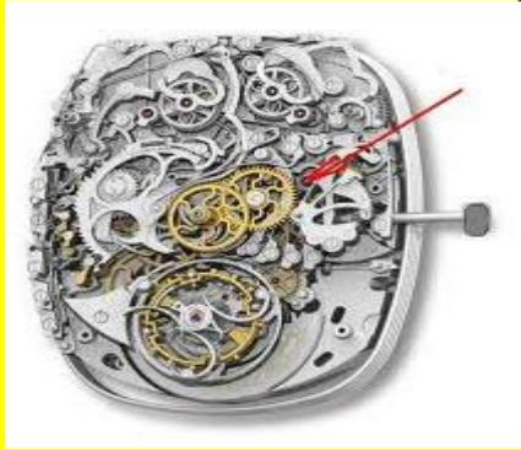
PESTICIDI



“Molecole di sintesi selezionate per combattere organismi nocivi e per questo generalmente pericolose per tutti gli organismi viventi”



I SISTEMI VIVENTI NON SONO «COMPLICATI», SONO «COMPLESSI»



Una macchina dotata di molti pezzi ma indipendenti è una macchina complicata ma non complessa. La macchina complicata è stata costruita secondo un programma che non può auto-modificarsi



Un esempio di sistema complesso con più livelli di organizzazione, derivante da un processo ripetitivo che segue sempre la stessa legge (è invariante ai diversi livelli).

In un sistema complesso gli elementi sono collegati in modo inter-attivo e non additivo per cui $A+B$ non dà mai AB ma qualcos'altro che quasi mai possiamo prevedere

ESPOSIZIONE A PESTICIDI E SALUTE UMANA

– ESPOSIZIONE ACUTE:

- AVVELENAMENTI/SUICIDI
- INCIDENTI durante le varie fasi di preparazione, trasposto, utilizzo
- DISASTRI AMBIENTALI

– ESPOSIZIONI CRONICHE A BASSE DOSI:

- PROFESSIONALI
- POPOLAZIONE GENERALE

Avvelenamento Acuto da Pesticidi (WHO/OMS)

- **385 milioni di casi di avvelenamento acuto non intenzionale da pesticidi all'anno nel mondo, inclusi circa 11.000 decessi.**
- **Impatto sui lavoratori:** circa il 44% degli agricoltori e dei lavoratori agricoli a livello globale subisce un avvelenamento acuto ogni anno.
- **Suicidi:** l'uso intenzionale di pesticidi per il suicidio è un problema significativo: secondo (OMS) circa 2 milioni di ricoverate/anno
- **Aree a rischio:** Asia meridionale, seguita dal sud-est asiatico e dall'est Africa, registra il maggior numero di avvelenamenti non mortali.

INCIDENTI IN FABBRICHE DI PESTICIDI/FERTILIZZANTI

- 1976 Seveso (Lombardia) esplosione di un reattore contenete triclorofenolo in uno stabilimento ICMESA
- 1984 Bhopal (India) fuoriuscita di 40 tonnellate di isocianato di metile (MIC), dallo stabilimento della *Union Carbide India Limited* (UCIL), consociata della Union Carbide specializzata nella produzione di carbaryl
- 1988 Farmopiant (Toscana) incendio nell'impianto di produzione "Rogor": nube tossica che si diffuse nelle zone limitrofe di Marina di Massa, Marina di Carrara e nella zona della Versilia per un raggio di 2000 km²
- 2012 Hebei (nord della Cina) esplosione fabbrica pesticidi
- 2013 Texas, esplosione impianto di fertilizzanti.



ESPOSIZIONE CRONICA

**PESTICIDI IN ARIA, ACQUA, SUOLO, CIBO,
ma anche.... DENTRO DI NOI!**



PESTICIDI NELLE ACQUE

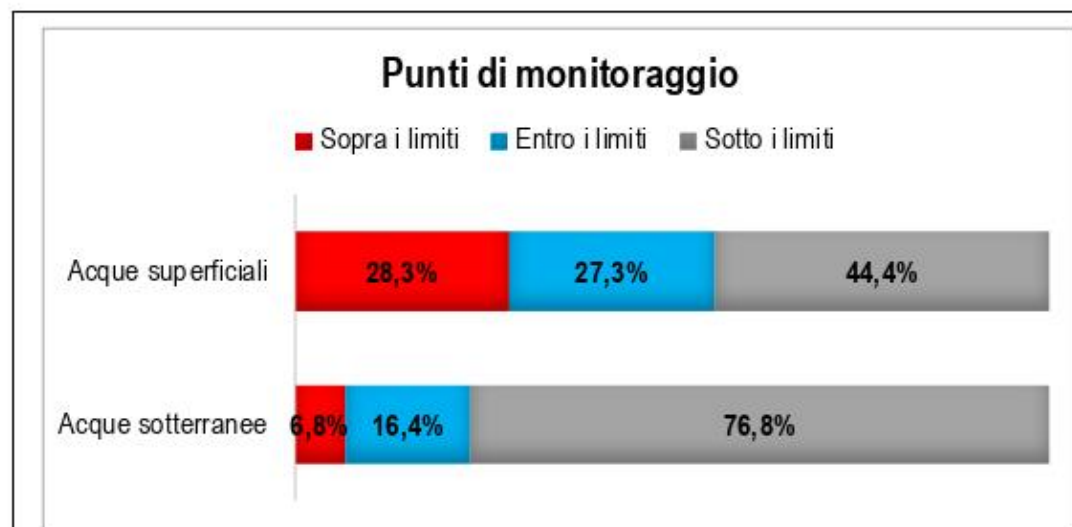
rapporto ISPRA ed.2024

“ampia diffusione della contaminazione”



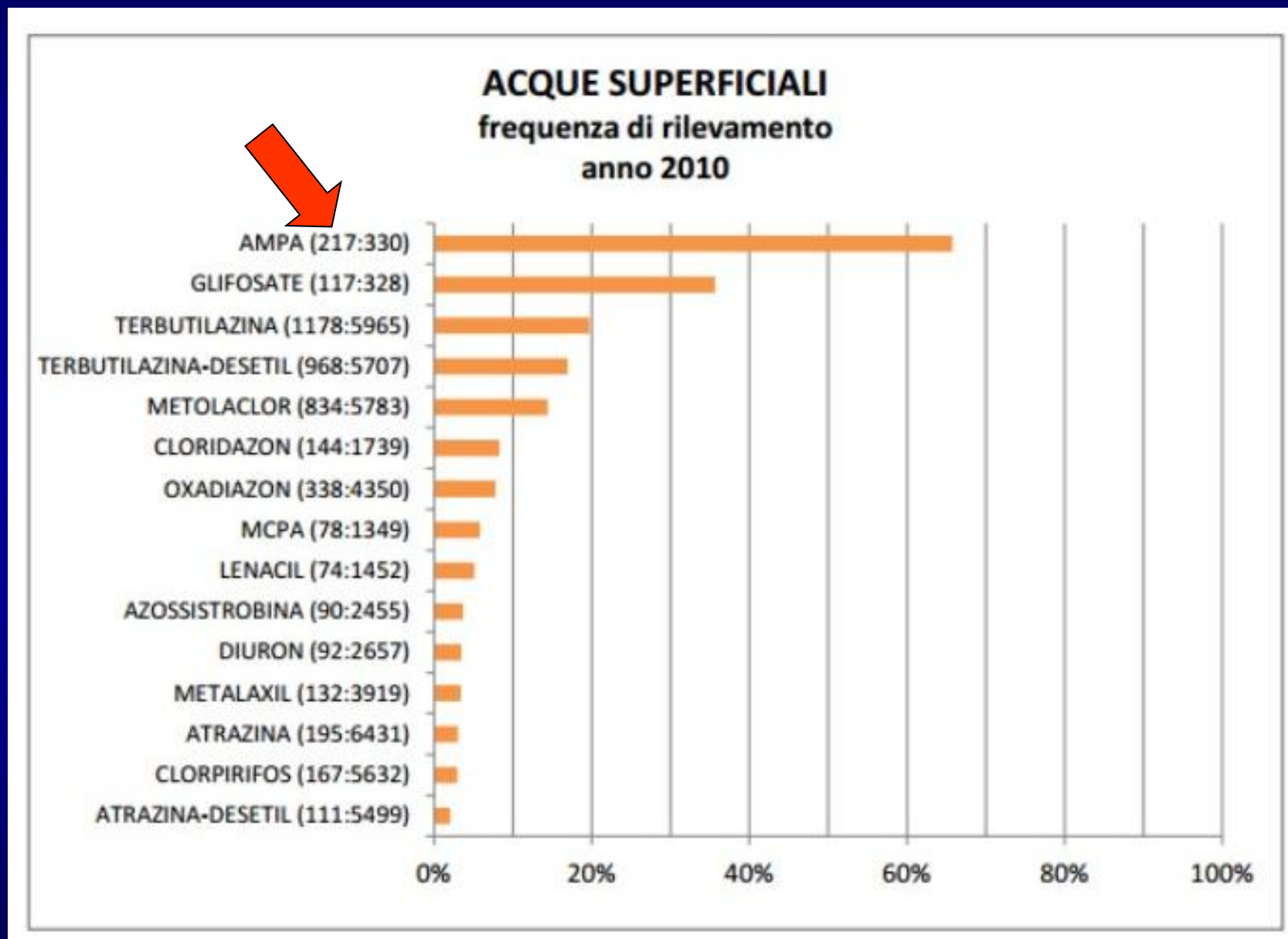
- **Contaminazione crescente:** da 118 sostanze rilevate nel 2008 attualmente rinvenute 208 su 412 ricercate
- **Acque Superficiali:** pesticidi presenti nel 55.6%
- **Acque Sotterranee:** pesticidi nel 23,2%
- **Sostanze Principali:** Erbicidi come **GLIFOSATO**, AMPA, metolaclor-ESA, bentazone e imazamox...
- **Geografia:** contaminazione maggiore aree ad agricoltura intensiva (nord Italia), ma anche al centro-sud.

Figura 3.1: Ripartizione percentuale dei livelli di concentrazione dei pesticidi nei punti di monitoraggio nel 2021



*“lo schema di valutazione
normalmente usato non è
cautelativo riguardo
ai rischi della poliesposizione”*

GLIFOSATO E AMPA (suo metabolita) AL 1° POSTO



UNA STORIA «ESEMPLARE»:IL GLIFOSATO



Il pesticida che ha conquistato il mondo

Ma nessuna sostanza è stata irrorata su una superficie mondiale tanto vasta. Anche a causa della diffusione degli Ogm. Non a caso i residui si trovano quasi ovunque

scritto di Chiara Azzurro, Enrico Costi, Valeria Corvino



«Scienza» e Rischi Ambientali



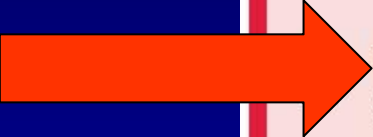
“il modo con cui si confezionano le conoscenze sui rischi ambientali ha poco a che fare con i casi della scienza. Ogniqualevolta si solleva una questione di salute pubblica che ha ripercussioni per miliardi di dollari sulla vendita di un determinato tipo di beni l’onere della prova imposto a chi esamina i rischi può diventare tanto elevato da risultare insostenibile”



Devra Davis La Storia segreta della guerra al cancro

GLIFOSATO

GENNAIO 2026: DOPO 25 ANNI RITIRATO LO STUDIO CHE NEGAVA L' EFFETTO CANCEROGENO....



Retracted article

See the [retraction notice](#)

Review

> Regul Toxicol Pharmacol. 2000 Apr;31(2 Pt 1):117-65. doi: 10.1006/rtp.1999.1371.

Safety evaluation and risk assessment of the herbicide Roundup and its active ingredient, glyphosate, for humans

G M Williams¹, R Kroes, J C Munro

2015 IARC:
PROBABILE
CANCEROGENO (2A)

International Agency for Research on Cancer



20 March 2015

IARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides

Lyon, France, 20 March 2015 – The International Agency for Research on Cancer (IARC), the specialized cancer agency of the World Health Organization, has assessed the carcinogenicity of five organophosphate pesticides. A summary of the final evaluations together with a short rationale have now been published online in The Lancet Oncology, and the detailed assessments will be published as Volume 112 of the IARC Monographs.

What were the results of the IARC evaluations?

The herbicide glyphosate and the insecticides malathion and diazinon were classified as *probably carcinogenic to humans* (Group 2A).

The insecticides tetrachlorvinphos and parathion were classified as *possibly carcinogenic to humans* (Group 2B).

GMOs, Herbicides, and Public Health

Philip J. Landrigan, M.D., and Charles Benbrook, Ph.D.

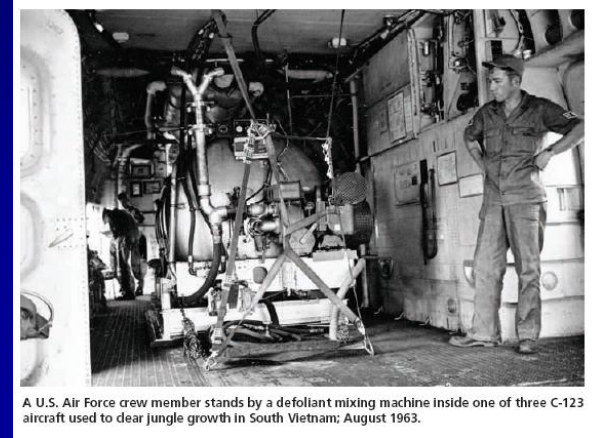
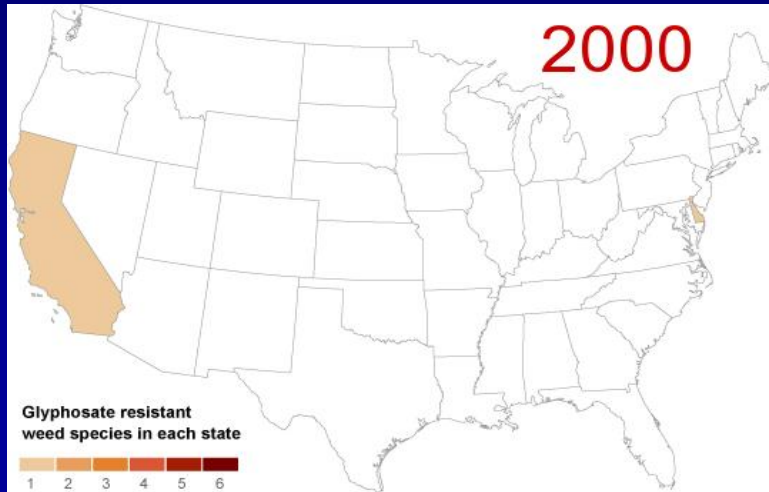
N Engl J Med 2015; 373:693-695 August 20, 2015



.....»Two recent developments are dramatically changing the GMO landscape. First, there have been sharp increases in the amounts and numbers of chemical herbicides applied to GM crops, and still further increases — the largest in a generation — are scheduled to occur in the next few years.

Second, the International Agency for Research on Cancer (IARC) has classified **glyphosate**, the herbicide most widely used on GM crops, as a “probable human carcinogen” and classified a second herbicide, **2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)**, as a “possible human carcinogen.”

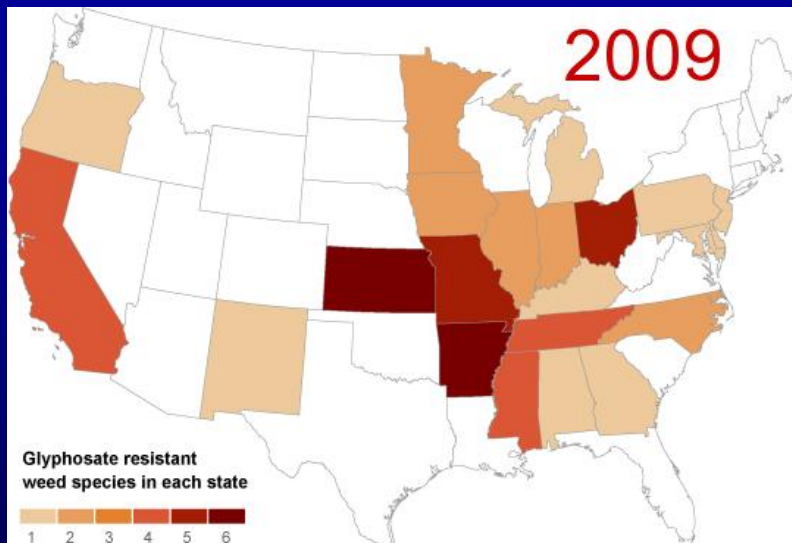
Mappa delle piante resistenti al glifosate in U.S.A. 2014 EPA approva ENLIST2 erbicida ancora più potente : GLIFOSATO + 24D di ben triste memoria!



2,4 D + 2-4-5 T



“agente orange”



N ENGL J MED 373;8 NEJM.ORG AUGUST 20, 2015

.....PESTICIDI NEL CIBO

- 5.233 campioni di alimenti analizzati,
- 41,3% dei campioni tracce di uno o più pesticidi
- 14,9% : monoresiduo,
- 26,3%: multiresiduo (record peperoncino con 18 residui)



CONTAMINAZIONE:

- FRUTTA :74,1%
- VERDURA 34,4%
- PRODOTTI TRASFORMATI (29,6%)
- **PRODOTTI IRREGOLARI : 1,3%....**
....possiamo quindi stare tranquilli?



VALUTAZIONI TOSSICOLOGICHE INADEGUATE:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.08.25.266528v>

Pesticide mixtures harm health even when each pesticide is present at "safe" levels

Published: 03 October 2020

Share Tweet LinkedIn Share



Confronto fra indagini tossicologiche standard e tecniche "*omiche*" su miscela di pesticidi a dosi ritenute «*sicure*»

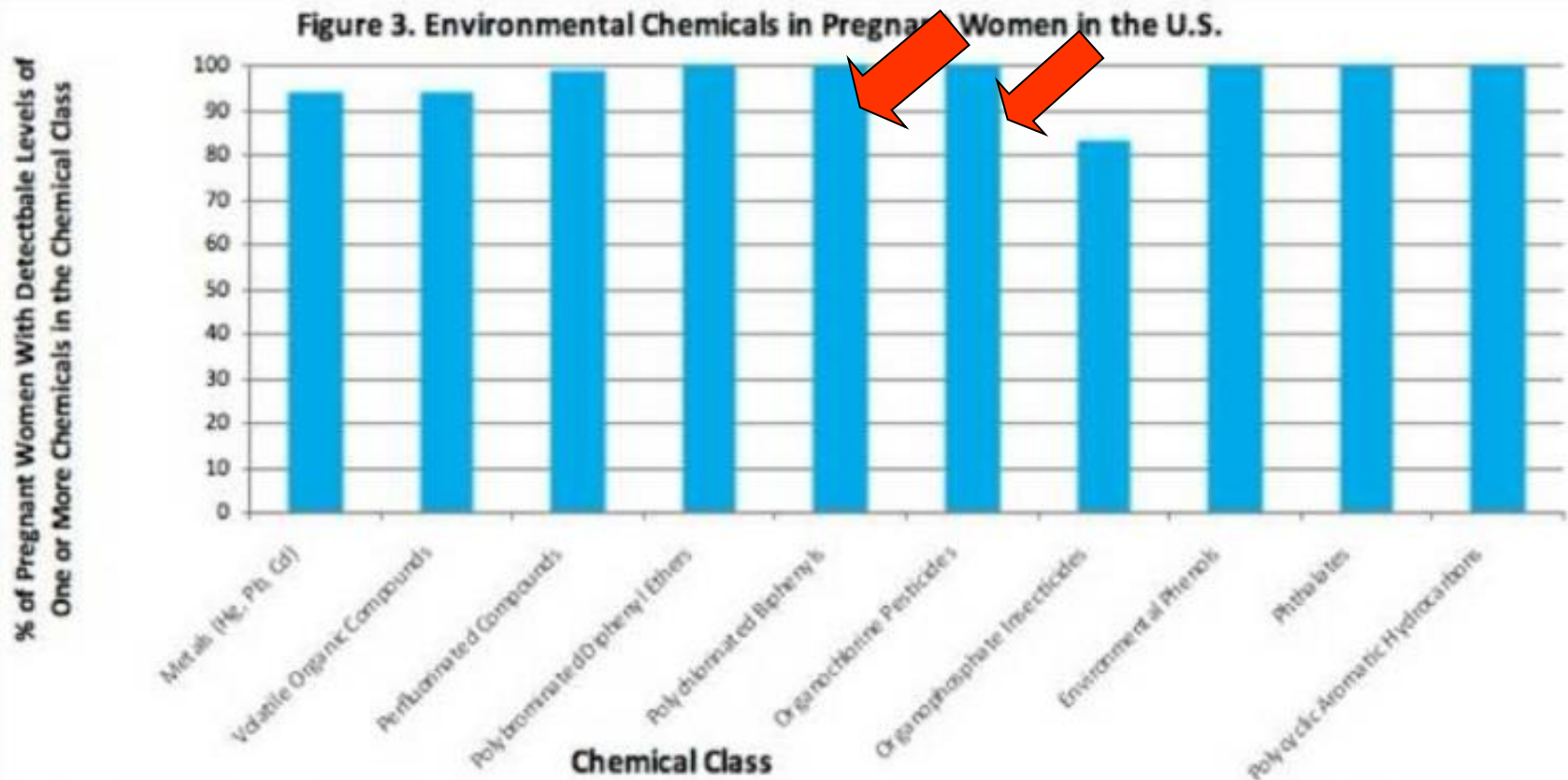
Con indagini standard tutto ok, con indagini omiche *alterazioni nell'espressione di centinaia di geni in intestino, sangue, fegato...*

PESTICIDI NEI NOSTRI CORPI (*DONNE GRAVIDE*)

Environmental Chemicals in Pregnant Women in the United States: NHANES 2003–2004

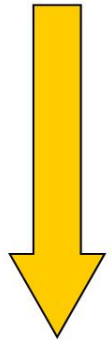
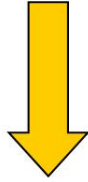
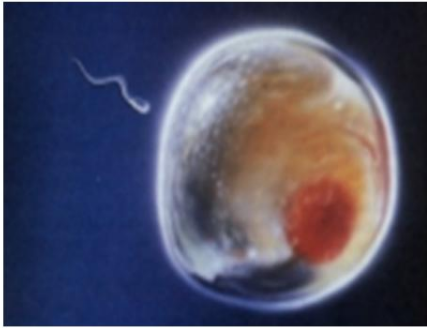
Tracey J. Woodruff, Ami R. Zota, and Jackie M. Schwartz

Program on Reproductive Health and the Environment, Department of Obstetrics, Gynecology and Reproductive Sciences, University of California, San Francisco, Oakland, California, USA



Data for 163 chemical analytes in 12 chemical classes for subsamples of 268 pregnant women from NHANES 2003–2004, a nationally representative sample of the U.S. population. Source: WOODRUFF TJ, ZOTA AR, SCHWARTZ JM. Environmental chemicals in pregnant women in the US: NHANES 2003–2004. *Environ Health Perspect* 2011.

Esposizione protratta e a basse dosi durante tutto il corso dello sviluppo pre e post natale



Perturbazione di molteplici processi maturativi nel sistema nervoso, endocrino ed immunitario, anche in assenza di malformazioni.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO E LIMITI DI LEGGE

1. i limiti di legge sono riferiti a persona adulta di 70 kg
2. l'assioma di PARACELSO (*la dose fa il veleno*) non sempre è valido
3. non si tiene conto della diversa suscettibilità in relazione a fattori genetici, età, genere, stato nutrizionale, etc.
4. valutata singola sostanza senza tener conto dell'effetto "cocktail",
5. valutazione del rischio sul principio attivo e non sul formulato commerciale spesso più tossico (es. glifosate /Roundap)
6. i metaboliti possono essere più tossici della molecola originaria
7. la valutazione si basa sulla sola documentazione del proponente
8. valutata una unica via di esposizione (alimentare)
9. Legislazione diversa da paese a paese e deroghe continue
10. azioni complesse sulla salute ("INTERFERENTI ENDOCRINI")

2025 Decreto OMNIBUS: semplificazione o deregolamentazione?

- smantella un impianto normativo a tutela dei cittadini e dell'ambiente.
- approvazioni illimitate per sostanze attive, senza revisioni qualora emergano nuovi dati su pericolosità
- limitata la possibilità degli Stati di intervenire sulle autorizzazioni nazionali
- estesi i periodi delle deroghe per l'utilizzo di sostanze non più autorizzate fino a tre anni dopo la loro messa al bando
-



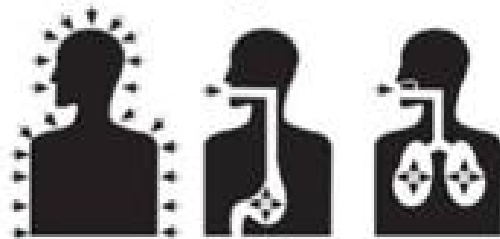
PESTICIDI: EFFETTI SULLA SALUTE

U.S.A. Dal 1983 circa 90.000 agricoltori e loro famiglie partecipano all' *Agricultural Health Study* centinaia gli studi pubblicati disponibili al sito <https://aghealth.nih.gov/news/publications.html>

Migliaia di studi sono stati poi condotti in ogni paese del mondo, sia per esposizione *professionale, residenziale, alimentare*

PESTICIDI: UNO DEI PIU' IMPORTANTI FATTORI DI MALATTIE CRONICO-DEGENERATIVE

Pesticides enter in our body through the air, food and water

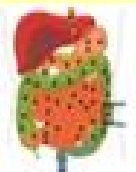


Contact

Ingestion

Inhalation

Pesticides alter gut microbiota, mitochondria and DNA



Gut microbiota

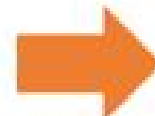
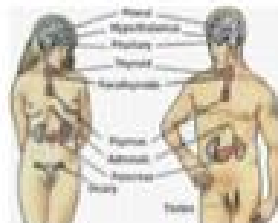
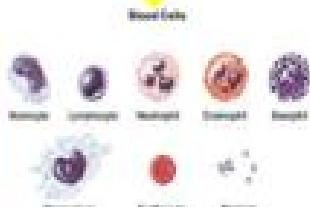
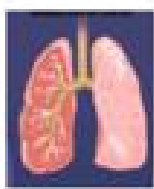


mitochondria



DNA

Pesticide target organs



Windows of vulnerability



INFERTILITY

M. Melgarejo, *Env. Res.* 137(2015)292–298

Merhpour D, *Toxicol Lett.* 2014 Oct 15;230(2):146–56.

DIABETES

AF, Ntzani EE, Tzoulaki I (2016). *Environ Int* 91:60–68.

CANCER

Moustafalou S, *Arch Toxicol.* 2017 Feb;91(2):549–599

OBESITY

LEE DH, *Environ Int* 201240:170–178.

NEURODEGENERATIVE DISEASE

Parkinson

Int J Environ Res Public Health. 2016 3;13(9)

Alzheimer

Parrón T, 2011*Toxicol Appl Pharmacol* 256:379–385.

BIRTH DEFECTS

Kielb C *Int J Hyg Environ Health.* 2014 Mar;217(2–3): 248–54

RESPIRATORY DISEASE

Tual S, *Ann Epidemiol* 23:539–545.

PESTICIDI COME “INTERFERENTI ENDOCRINI”

DIOSSINE
POLICLOROBIFENILI (PCB)
ALCUNI METALLI PESANTI
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)
RITARDANTI DI FIAMMA

PESTICIDI

FTALATI
PARABENI
BISFENOLO A.....

.....

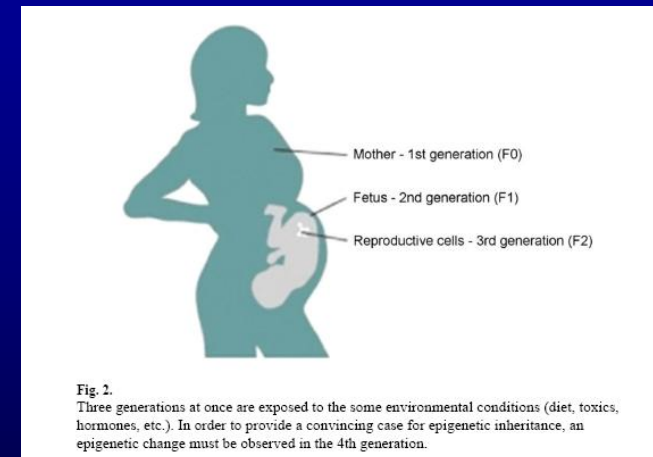
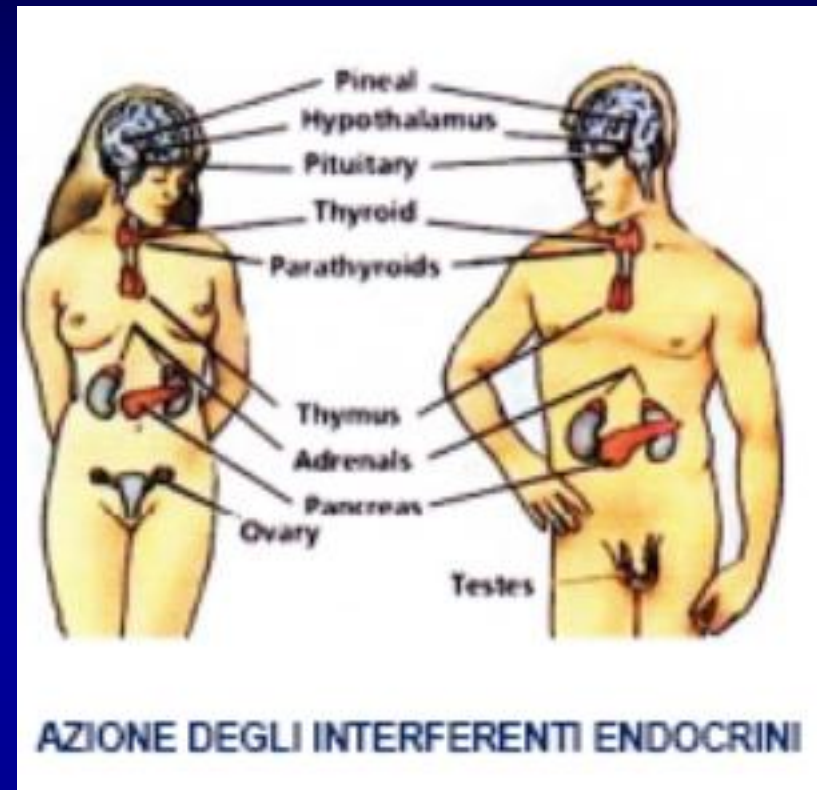
“Decalogo per i cittadini sugli Interferenti Endocrini”

<http://www.iss.it/prvn/divu/cont.php?id=300&lang=1&tipo=2>
<http://www.iss.it/inte/risc/cont.php?id=257&lang=1&tipo=30>



INTERFERENTI ENDOCRINI ED EFFETTI SULLA SALUTE

- disfunzioni ormonali (tiroide) e metaboliche
- sviluppo puberale precoce
- diminuzione fertilità
- abortività spontanea, endometriosi, grav. extrauterina, parto pre maturo
- criptorchidismo e ipospadia
- diabete/ alcune forme di obesità
- elevato rischio di tumori
- malattie autoimmuni
- deficit cognitivi e disturbi comportamentali
- patologie neurodegenerative
- danni transgenerazionali



PESTICIDI E SALUTE UMANA

Pesticides and human chronic diseases: Evidences, mechanisms, and perspectives

Sara Mostafalou, Mohammad Abdollahi *

Department of Toxicology and Pharmacology, Faculty of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

- **Apparato respiratorio**
 - asma professionale
 - bronchite cronica e BPCO
- **Sistema nervoso**
 - Morbo di Parkinson : nel 2012 riconosciuto come malattia professionale in Francia!
 - Morbo di Alzheimer
 - Sclerosi laterale amiotrofica
- **Diabete**
- **Patologie cardiovascolari**
- **Patologie autoimmuni**
- **Patologie renali**
- **Disordini riproduttivi**
- **Malformazioni e difetti di sviluppo**
- **Malattie della tiroide**
- **Tumori**

PESTICIDI E TUMORI

A review of pesticide exposure and cancer incidence
in the agricultural health study cohort

Scott Weichenthal ¹, Connie Moase, Peter Chan

presi in esame decine di studi condotti su agricoltori in U.S.A. e loro famiglie
incremento statist. sign. del rischio di :

TUMORI SOLIDI

tutti i tumori nel loro complesso
cancro al polmone
pancreas
colon
retto
tumori alla vescica
prostata
cervello
melanoma

TUMORI DEL SANGUE

leucemie
linfomi Non Hodgkin
linfomi di Hodgkin
mieloma multiplo

Incrementi dal 40% al oltre 300%

Cancer type	Pesticide(s)	Chemical family	Categorical exposure cutoff value	RR or OR a (95% CI)	p-Value for trend	References
All cancers	Diazinon	OP	> 109 LD ^b	1.58 (1.10–2.28)	0.007	Beane Freeman et al. 2005
	EPTC	Thiocarbamate	Highest IWLD ^b > 50 LD ^c	1.41 (1.03–1.95) 1.28 (1.09–1.50)	0.033 <0.01	van Bemmelen et al. 2008
Lung	Chlorpyrifos	OP	> 112 IWLD ^c > 56 LD ^b	1.16 (1.01–1.35) 2.18 (1.31–3.64)	0.02 0.002	Lee et al. 2004a
	Diazinon	OP	> 417 IWLD ^b > 109 LD ^c	1.89 (1.00–3.23) 3.46 (1.57–7.65)	0.036 0.001	Beane Freeman et al. 2005
	Dicamba	Benzoic acid	Highest IWLD ^b > 224 LD ^b	1.55 (0.65–3.72) 3.10 (1.20–7.70)	0.22 0.04	Alavanja et al. 2004
	Dieldrin	OC	> 50 LD ^b > 9 LD ^d	5.30 (1.50–18.6) 2.80 (1.10–7.20)	0.005 0.02	Purdue et al. 2006
	Metolachlor	Chloroacetanilide	Highest IWLD ^d > 457 LD ^b	3.50 (1.60–7.70) 4.10 (1.60–10.4)	0.002 0.015	Alavanja et al. 2004
	Pendimethalin	Dinitroaniline	> 224 LD ^b > 116 LD ^b > 539 IWLD ^b	3.50 (1.10–10.5) 2.40 (1.10–5.30) 1.10 (0.50–2.60)	0.005 0.29 0.94	Hou et al. 2006
Pancreas	EPTC	Thiocarbamate	> 118 IWLD ^d	2.50 (1.10–5.40)	0.01	Andreotti et al. 2009
Colon	Pendimethalin	Dinitroaniline	> 117 IWLD ^d	3.00 (1.30–7.20)	0.01	
	Aldicarb	Carbamate	> 56 LD ^b	4.10 (1.30–12.8)	0.001	Lee et al. 2007a
	Dicamba	Benzoic acid	> 116 LD ^b	3.29 (1.40–7.73)	0.02	Sarnanic et al.

Cancer type	Pesticide(s)	Chemical family	Categorical exposure cutoff value	RR or OR a (95% CI)	p-Value for trend	References
Colon	Pendimethalin	Dinitroaniline	> 117 IWLD ^d	3.00 (1.30–7.20)	0.01	Lee et al. 2007a
	Aldicarb	Carbamate	> 56 LD ^b	4.10 (1.30–12.8)	0.001	
	Dicamba	Benzoic acid	> 116 LD ^b	3.29 (1.40–7.73)	0.02	
	EPTC	Thiocarbamate	> 739 IWLD ^b	2.57 (1.28–5.17)	0.002	Van Bemmelen et al. 2008
			> 50 LD ^c	2.09 (1.26–3.47)	<0.01	
	Imazethapyr	Imidazolinone	> 112 IWLD ^c	2.05 (1.34–3.14)	<0.01	Koutros et al. 2009
			> 311 IWLD (proximal) ^b	2.73 (1.42–5.25)	0.001	
	Trifluralin	Dinitroaniline	> 311 IWLD (distal) ^b	1.21 (0.55–2.68)	0.75	Kang et al. 2008
			> 224 LD ^b	1.48 (0.78–2.80)	0.12	
			> 224 LD ^b > 157 IWLD ^b	1.76 (1.05–2.95)	0.036	
Bladder	Chlordane	OC	> 9 LD ^c	2.70 (1.10–6.80)	0.03	Purdue et al. 2006
	Chlorpyrifos	OP	Highest IWLD ^d	2.10 (0.90–5.30)	0.04	Lee et al. 2004a
			> 56 LD ^b	3.25 (1.60–6.62)	0.035	
	Imazethapyr	Imidazolinone	> 311 IWLD ^b	2.37 (1.20–4.68)	0.01	Koutros et al. 2009
Prostate	Fonofos	OP	> 56 LD ^c	1.77 (1.03–3.05)	0.02	Mahajan et al. 2006a (for applicators with a family history of prostate cancer)
Brain	Methylbromide	Halogenated alkane	> 315 IWLD ^c	1.83 (1.12–3.00)	0.01	Alavanja et al. 2003
			Highest IWLD ^c	3.47 (1.37–8.76)	0.004	
	Chlorpyrifos	OP	> 56 LD ^b	2.58 (0.73–9.17)	0.076	Lee et al. 2004a
Melanoma	Carbaryl	Carbamate	> 417 IWLD ^b	4.03 (1.18–13.8)	0.036	Mahajan et al. 2007
			> 175 LD ^b	4.11 (1.33–12.7)	0.07	
	Toxaphene	OC	Highest intensity score ^b	1.54 (0.61–3.86)	0.92	Purdue et al. 2006
			> 25 LD ^d	2.90 (1.10–8.10)	0.03	

Cancer type	Pesticide(s)	Chemical family	Categorical exposure cutoff value	RR or OR a (95% CI)	p-Value for trend	References
Leukemia	Chlordane/Heptachlor	OC	> 9 LD ^d	2.60 (1.20–6.00)	0.02	Purdue et al. 2006
	Clorpyrifos	OP	Highest IWLD ^d	2.10 (0.80–5.50)	0.10	Lee et al. 2004a
			> 56 LD ^b	2.15 (0.96–4.81)	0.36	
			> 417 IWLD ^b	3.01 (1.35–6.69)	0.15	
	Diazinon	OP	> 39 LD ^c	3.36 (1.08–10.5)	0.026	Beane Freeman et al. 2005
	EPTC	Thiocarbamate	Highest IWLD ^c	2.88 (0.92–9.03)	0.053	Van Bemmelen et al. 2008
			> 50 LD ^c	2.36 (1.16–4.84)	0.02	
All LH	Fonofos	OP	> 112 IWLD ^c	2.87 (0.97–3.59)	0.05	Mahajan et al. 2006a
			> 609 IWLD ^c	2.67 (1.06–6.70)	0.04	
	Alachlor	Chloroacetamide	> 116 LD ^c	2.01 (0.89–4.65)	0.02	Lee et al. 2004b
	Chlorpyrifos	OP	> 710 IWLD ^c	2.42 (1.00–5.89)	0.03	Lee et al. 2004a
			> 56 LD ^b	1.43 (0.86–2.36)	0.26	
			> 417 IWLD ^b	1.99 (1.22–3.26)	0.09	
	Diazinon	OP	> 39 LD ^c	1.84 (0.89–3.82)	0.094	Beane Freeman et al. 2005
NHL	Permethrin	Pyrethroid	Highest IWLD ^c	2.01 (1.02–3.94)	0.049	Rusiecki et al. 2009
			> 50 LD ^c	1.64 (1.07–2.52)	0.35	
			> 220 IWLD ^c	1.31 (0.84–2.04)	0.60	
Multiple Myeloma	Permethrin	Pyrethroid	> 22 LD ^d	2.10 (0.80–5.50)	0.12	Purdue et al. 2006
			Highest IWLD ^d	2.60 (1.10–6.40)	0.04	
	Permethrin	Pyrethroid	> 50 LD ^c	5.72 (2.76–11.8)	<0.01	Rusiecki et al. 2009

PESTICIDI NEUROTOSSICI

Table 2. Classification of pesticides based on neurotoxicity.

Neural conduction interferer	
Organochlorine	dichlorodiphenylethanes (DDT, DDE) cyclodienes (aldrin, α -chlordane, γ -chlordane, <i>cis</i> -nonachlor, <i>trans</i> -nonachlor, oxychlordane, toxaphene parlar 26, toxaphene parlar 50) hexachlorocyclohexanes (hexachlorobenzene, β -hexachlorocyclohexane, γ -hexachlorocyclohexane) chlordecone (Mirex)
Pyrethroid	pyrethrin, tetramethrin
Acetylcholine esterase inhibitor	
Organophosphate	parathion, malathion, methyl parathion, chlorpyrifos, diazinon,
Carbamate	aldicarb, carbofuran, carbaryl, ethienocarb, fenobucarb
Pro-inflammatory stimulator	
Chlorophenoxy herbicides	2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic Acid)

PESTICIDI E PATOLOGIE NEUROLOGICHE

M. PARKINSON :

esposizione occupazionale OR =1.62 (2012 Van der Mark)
residenziale OR =1.42% (2013 Allen)



maggio 2012 riconosciuto in Francia come malattia professionale

Principali sostanze coinvolte: organofosforici, carbammati, organoclorurati, piretroidi

ALZHEIMER :

aumentato del rischio per esposizione occupazionale/residenziale dal 40 % al 60%

OR= 4.18 per coloro con più alti livelli ematici di metaboliti del DDT (DDE)
(Richardson 2014)

SLA :

esposizione occupazionale pesticidi nel loro complesso OR=1.9 (Kamel 2012)

Pesticidi e sintomi respiratori

Principali sostanze coinvolte:

carbammati, organofosfati, dimetoato, malathion, benomyil, mancozeb, methomyil, aldicarb e propineb

Principali sintomi respiratori :

dispnea, tosse
irritazione delle vie respiratorie
gola secca/mal di gola
senso di costrizione toracica
rinorrea

Compromissione funzione polmonare:

riduzione di: FVC (capacità vitale forzata)
FEV (volume espiratorio forzato)
PEF (picco di flusso espiratorio)

Patologie segnalate:

Asma
Bronchite cronica
BPCO

Int. J. Environ. Res. Public Health 2013, Occupational Pesticide Exposures and Respiratory Health

Asma da esposizioni professionali

- Esposizione a pesticidi non specificati:
OR=1.34 (IC 95%:1.15-1.56) *Levan T.D 2006 Amer. J. Epidemiol*
OR=1.54 (IC 95%: 1.04-2.58) *Faria N.M 2005, Rev. Saude Publ.*
- Esposizione a **carbammati** OR=1.8 (IC 95%: 1.1-3.1)
Senthilselvan A1992, Amer. Rev. Respir. Dis.
- Agricultural Health Study (AHS) esposizione a:
 - **coumaphos** OR= 2.34 (IC 95%: 1.49-3.70)
 - **eptacoloro** OR= 2.01 (IC 95%: 1.30-3.11)
 - **parathion** OR= 2.05 (IC 95%: 1.21-3.46)
 - **dibromoetilene** OR= 2.07 (IC 95%: 1.02-4.20)
 - **miscela di tetracloruro di carbonio / solfuro di carbonio**
OR= 2.15 (IC 95% : 1.23-3,76)*Hoppin J.A.; 2009 Eur. Respir. J.*

Pesticide Use and Thyroid Disease Among Women in the Agricultural Health Study

Am J Epidemiol 2010;171:455–464

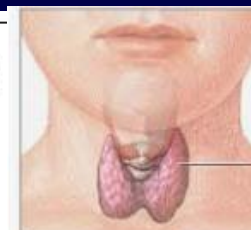


Table 5. Fungicide and Fumigant Use and Odds of Thyroid Disease Among Female Spouses, Agricultural Health Study, 1993–2003^a

Chemical	No Thyroid Disease (n = 14,486; 88%)		Hyperthyroid (n = 369; 2%)				Hypothyroid (n = 1,114; 7%)				Other (n = 560; 3%)			
	No.	% Exposed	No.	% Exposed	OR	95% CI	No.	% Exposed	OR	95% CI	No.	% Exposed	OR	95% CI
Fungicide														
Any	535	3.7	17	4.6	1.2	0.72, 1.9	61	5.5	1.4	1.1, 1.8	24	4.3	1.1	0.72, 1.7
Benomyl	82	0.6	5	1.4	— ^b		21	1.9	3.1	1.9, 5.1	7	1.3	2.1	0.97, 4.6
Captan	247	1.7	3	0.8	— ^b		24	2.2	1.1	0.73, 1.7	11	2	1.1	0.59, 2.0
Chlorothalonil	108	0.7	2	0.5	— ^b		14	1.3	1.6	0.92, 2.9	4	0.7	— ^b	
Maneb/mancozeb	153	1.1	10	2.7	2.3	1.2, 4.4	30	2.7	2.2	1.5, 3.3	12	2.1	1.8	0.98, 3.3
Metalaxyl	160	1.1	4	1.1	— ^b		17	1.5	1.4	0.83, 2.3	7	1.3	1.1	0.52, 2.4
Fumigant														
Any	195	1.3	2	0.5	— ^b		24	2.2	1.4	0.93, 2.2	9	1.6	1.1	0.55, 2.1
Carbon tetrachloride/ carbon disulfide	62	0.4	0	0.0	— ^b		9	0.8	1.3	0.65, 2.7	3	0.5	— ^b	
Methylbromide	126	0.9	2	0.5	— ^b		15	1.3	1.6	0.92, 2.8	6	1.1	1.3	0.55, 2.9

Maneb/mancozeb was the only pesticide associated with both hyperthyroidism ($OR_{adj} = 2.3$ (95% CI: 1.2, 4.4) and hypothyroidism.

SALUTE RIPRODUTTIVA

Reproductive disorders associated with pesticides exposure

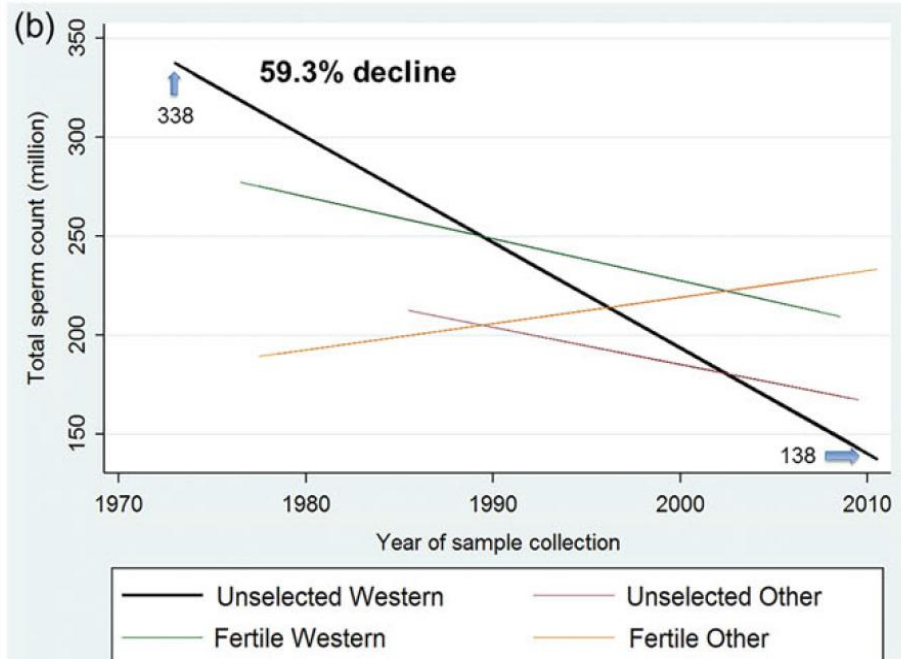
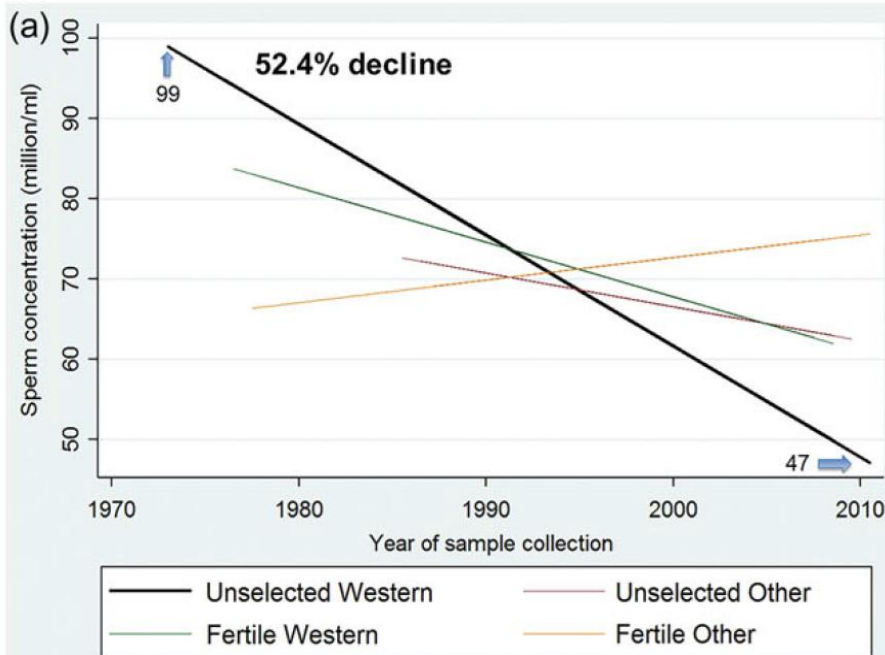
J Agromedicine 12(1)27-37 2007

La maggior parte dei pesticidi, in particolare **organofosfati, carbammati, piretroidi, erbicidi, fungicidi, fumiganti e soprattutto organoclorurati** (DDT, aldrin, chlordane, dieldrin, endosulfan, atrazina, vinclozolin, clorpirifos, permetrine, glifosato...) **interferiscono con la fertilità maschile e femminile**



ADDIO MASCHIO...

dal 1970 al 2010 riduzione negli uomini occidentali del numero e della concentrazione degli spermatozoi >50%



Levine et al, Human Reproduction Update, 2017



Review

Impact of pesticides on reproductive health: insights from animal and *in vitro* models in both sexes



MASCHI

inibizione spermatogenesi con, diminuzione motilità e numero spermatozoi, anomalie al DNA e alterazioni morfologia, riduzione volume e peso di testicoli, epididimo, vescicole seminali e prostata.

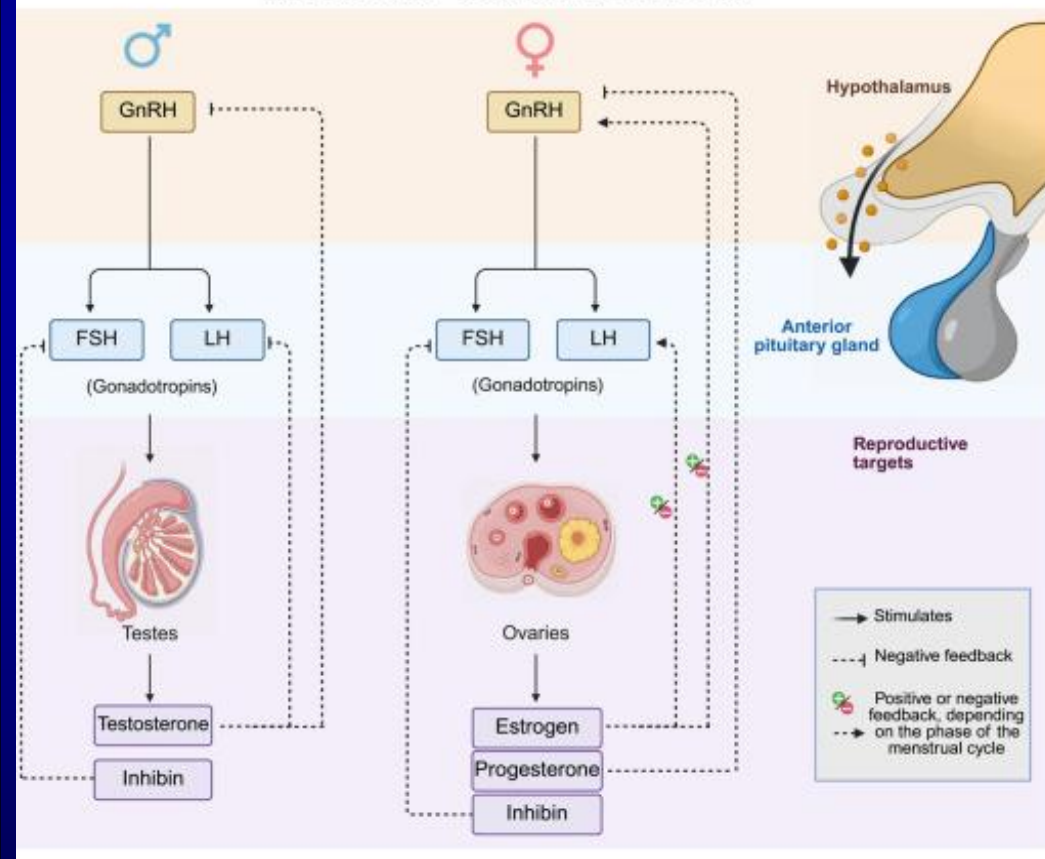
Alterazioni testosterone e ormoni ipofisari con effetti antiandrogeni

FEMMINE

incremento abortività spontanea
endometriosi
ovaio policistico (PCOS)
insufficienza ovarica precoce (POI),
infertilità
tumori uterini e ovarici



Hypothalamic–pituitary–gonadal axis



LATINA:

infertilità' nelle lavoratrici delle serre



METODI :

- Studio di coorte su 145 lavoratrici in serre a Latina, esposte a pesticidi al momento della 1° gravidanza e gruppo di controllo nella stessa area
- Esposizione a pesticidi valutata in 2 livelli : alto e basso
- Alterazione fertilità : n° cicli non fertili fino al concepimento : Time To Pregnancy (TTP)

RISULTATI

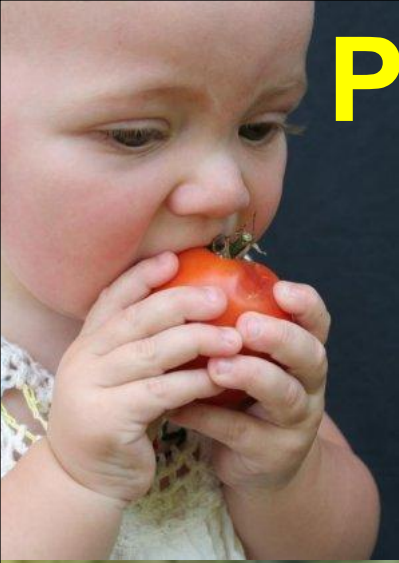
- Nel gruppo esposto al più alto livello di pesticidi : **TTP = 10.8 mesi (+/-2,0)**
- Nel gruppo di controllo **TTP= 6.2 mesi (+/-1)**
- Differenza fra esposte e non esposte: 4.6 mesi OR= 1.27 (IC 95% 1.03-1.79)
- TTP fra esposte a livello basso e non esposte **OR =1.12 (IC 95% 0,67-1.79)**

CONCLUSIONI

Lo studio dimostra una significativa riduzione delle fertilità in termini di TTP nella popolazione esposta ai più alti livelli di pesticidi

Med Lav. 2009 Nov-Dec;100(6):448-54. *Fertility changes in women working in greenhouses*.
Rosano A, Gemelli

PESTICIDI E BAMBINI



PEDIATRICS®

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

Pesticide Exposure in Children

James R. Roberts, Catherine J. Karr and COUNCIL ON ENVIRONMENTAL HEALTH

Pediatrics 2012;130:e1765; originally published online November 26, 2012;
DOI: 10.1542/peds.2012-2758

TUMORI

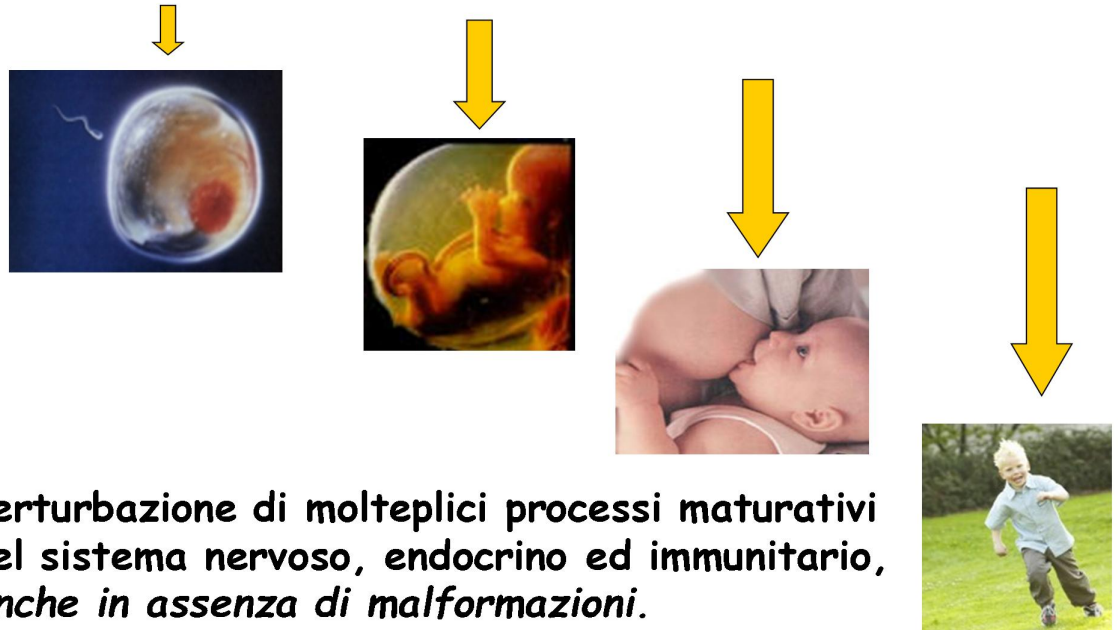
DEFICIT DELLO SVILUPPO NEUROLOGICO COGNITIVO

MALFORMAZIONI , BASSO PESO ALLA NASCITA,

MORTE FETALE

.....

Esposizione protratta e a basse dosi durante tutto il corso dello sviluppo pre e post natale



Perturbazione di molteplici processi maturativi nel sistema nervoso, endocrino ed immunitario, *anche in assenza di malformazioni.*

PESTICIDI ED EFFETTI SUL CERVELLO IN VIA DI SVILUPPO

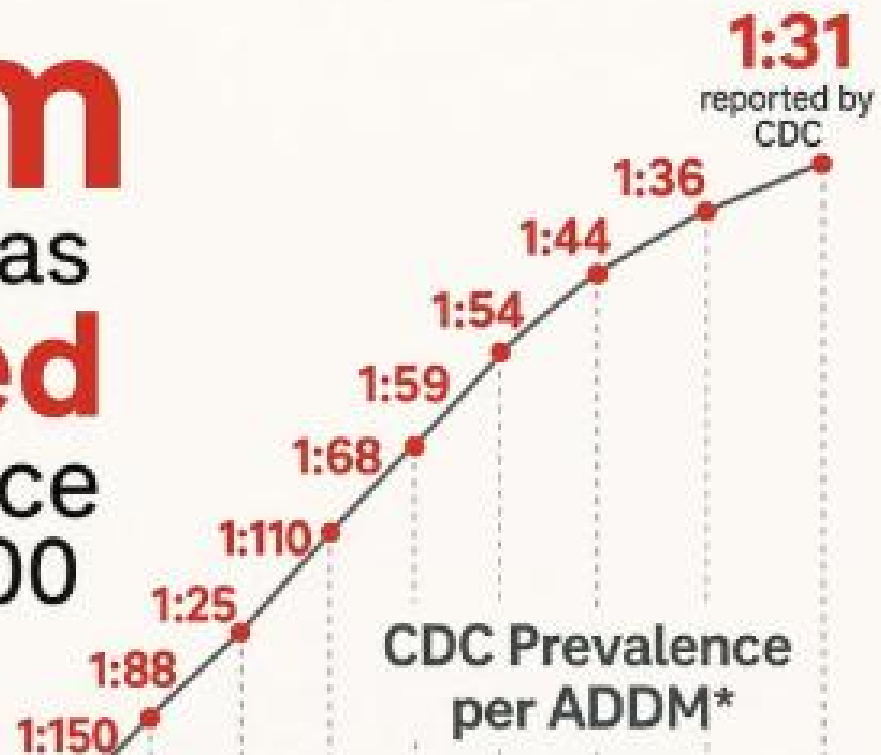


A Silent Pandemic: Industrial Chemicals Are Impairing the Brain Development of Children Worldwide

For immediate release: Tuesday, November 7, 2006



autism
prevalence has
increased
384% since
2000



Panel: Chemicals (n=201) known to be neurotoxic in man

Metals and inorganic compounds

- Aluminum compounds
- *Arsenic and arsenic compounds
- Azide compounds
- Barium compounds
- Bismuth compounds
- Carbon monoxide
- Cyanide compounds
- Decaborane
- Diborane
- Ethylmercury
- Fluoride compounds
- Hydrogen sulphide
- *Lead and lead compounds
- Lithium compounds
- Manganese and manganese compounds
- Mercury and mercuric compounds
- *Methylmercury
- Nickel carbonyl
- Pentaborane
- Phosphine
- Phosphorus
- Selenium compounds
- Tellurium compounds
- Thallium compounds
- Tin compounds

Organic solvents

- Acetone
- Benzene
- Benzyl alcohol
- Carbon disulphide
- Chloroform
- Chloroprene
- Cumene
- Cyclohexane
- Cyclohexanol
- Cyclohexanone
- Dibromochloropropane
- Dichloroacetic acid
- 1,3-Dichloropropene
- Diethylene glycol
- N,N-Dimethylformamide
- 2-Ethoxyethyl acetate
- Ethyl acetate
- Ethylene dibromide
- Ethylene glycol
- n-Hexane
- Isobutyronitrile
- Isophorone
- Isopropyl alcohol

- Isopropylacetone
- Methanol
- Methyl butyl ketone
- Methyl cellosolve
- Methyl ethyl ketone
- Methylcyclopentane
- Methylene chloride
- Nitrobenzene
- 2-Nitropropane
- 1-Pentanol
- Propyl bromide
- Pyridine
- Styrene
- Tetrachloroethane
- Tetrachloroethylene
- *Toluene
- 1,1,1-Trichloroethane
- Trichloroethylene
- Vinyl chloride
- Xylene

Other organic substances

- Acetone cyanohydrin
- Acrylamide
- Acrylonitrile
- Allyl chloride
- Aniline
- 1,2-Benzenedicarbonitrile
- Benzonitrile
- Butylated triphenyl phosphate
- Caprolactam
- Cyclonite
- Dibutyl phthalate
- 3-(Dimethylamino)-propanenitrile
- Diethylene glycol diacrylate
- Dimethyl sulphate
- Dimethylhydrazine
- Dinitrobenzene
- Dinitrotoluene
- Ethylbis(2-chloroethyl)amine
- Ethylene
- Ethylene oxide
- Fluoroacetamide
- Fluoroacetic acid
- Hexachlorophene
- Hydrazine
- Hydroquinone
- Methyl chloride
- Methyl formate
- Methyl iodide
- Methyl methacrylate
- p-Nitroaniline
- Phenol

- p-Propylenediamine
- Phenylhydrazine
- Polybrominated biphenyls
- Polybrominated diphenyl ethers
- *Polychlorinated biphenyls
- Propylene oxide
- TCDD
- Tributyl phosphate
- 2,2',2''-Trichlorotriethylamine
- Trimethyl phosphate
- Tri-o-tolyl phosphate
- Triphenyl phosphate

Pesticides

- Aldicarb
- Aldrin
- Bensulide
- Bromophos
- Carbaryl
- Carbofuran
- Carbophenothion
- α -Chloralose
- Chlordane
- Chlordecone
- Chlorfenvinphos
- Chlormephos
- Chlorpyrifos
- Chlorthion
- Coumaphos
- Cyhalothrin
- Cypermethrin
- 2,4-D
- DDT
- Deltamethrin
- Demeton
- Dialifor
- Diazinon
- Dichlofenthion
- Dichlorvos
- Dieldrin
- Dimefox
- Dimethoate
- Dinitroresol
- Dinoseb
- Dioxathion
- Disulphoton
- Edifenphos
- Endosulphan
- Endothion
- Endrin
- EPN
- Ethiofencarb
- Ethion
- Ethoprop

- Fenitrothion
- Fensulphothion
- Fenthion
- Fenvalerate
- Fonofos
- Formothion
- Heptachlor
- Heptenophos
- Hexachlorobenzene
- Isobenzan
- Isolan
- Isoxathion
- Leptophos
- Lindane
- Merphos
- Metaldehyde
- Methamidophos
- Methidathion
- Methomyl
- Methyl bromide
- Methyl demeton
- Methyl parathion
- Mevinphos
- Mexacarbate
- Mipafox
- Mirex
- Monocrotophos
- Naled
- Nicotine
- Oxydemeton-methyl
- Parathion
- Pentachlorophenol
- Phorate
- Phosphamidon
- Phospholan
- Propaphos
- Propoxur
- Pyriminil
- Sarin
- Schradan
- Soman
- Sulprofos
- 2,4,5-T
- Tebupirimfos
- Tefluthrin
- Terbufos
- Thiram
- Toxaphene
- Trichlorfon

Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: population based case-control study [BMJ](#). 2019; 364: l962.

Ondine S von Ehrenstein,^{1,2} Chenxiao Ling,² Xin Cui,^{2,3,4} Myles Cockburn,⁵ Andrew S Park,² Fei Yu,⁶ Jun Wu,⁷ Beate Ritz^{2,8,9}

California 1998-2010 : 2961 casi di autismo e 29.610 controlli sani
valutata esposizione prenatale a 11 pesticidi entro 2 km dalla residenza
materna Rischio stat.sig. di

AUTISMO

glifosate: + 16%

clorpirifos: +13%

diazionon e malathion: +11%

avermectin: +12%

permetrina : +10%

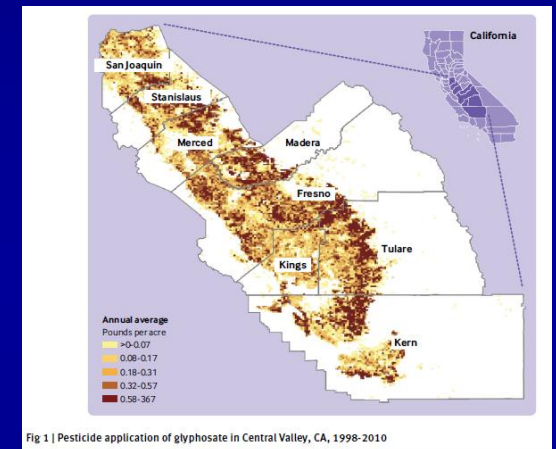
445 casi di AUTISMO associato a DEFICIT COGNITIVI

glifosate: +33

clorpirifos: +27

diazionon: + 41

permetrina: + 46



CHE FARE?

AGRICOLTURA INDUSTRIALE: UN MODELLO FALLITO!

<http://www.fao.org/news/story/en/item/1114099/icode/>

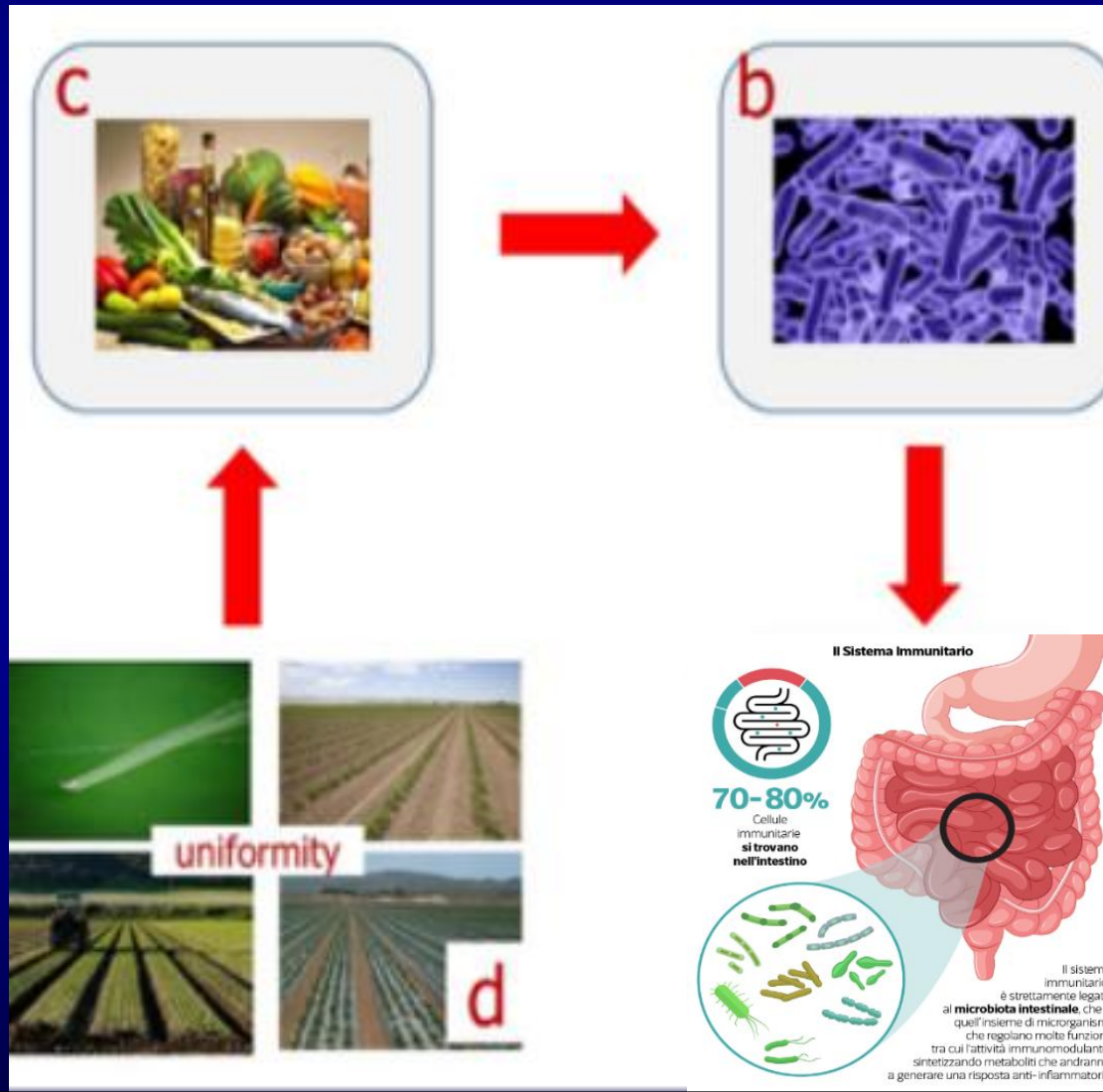
Dal 1950 al 1985:

- Produzione mondiale di grano aumentata del 250%, ma nello stesso periodo incremento di *fertilizzanti, pesticidi, combustibili fossili...*
- Più pesticidi, più resistenze...ancora più pesticidi
- Cibo da alimento a MERCE «commodity»
- Oltre il 30% del cibo prodotto viene sprecato
- Cresce l'obesità, ma ancora 800 milioni di affamati
- Aumento della desertificazione
- Perdita di *biodiversità, fertilità dei suoli, impollinatori...*
- Concentrate in poche mani sementi, fertilizzanti, pesticidi, farmaci...

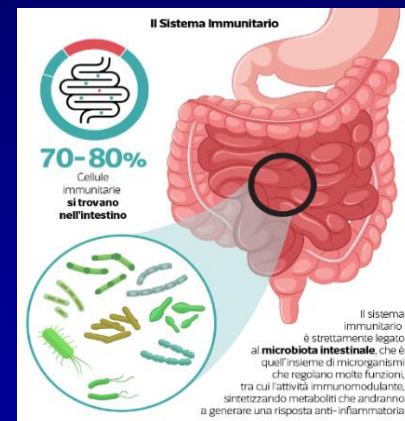
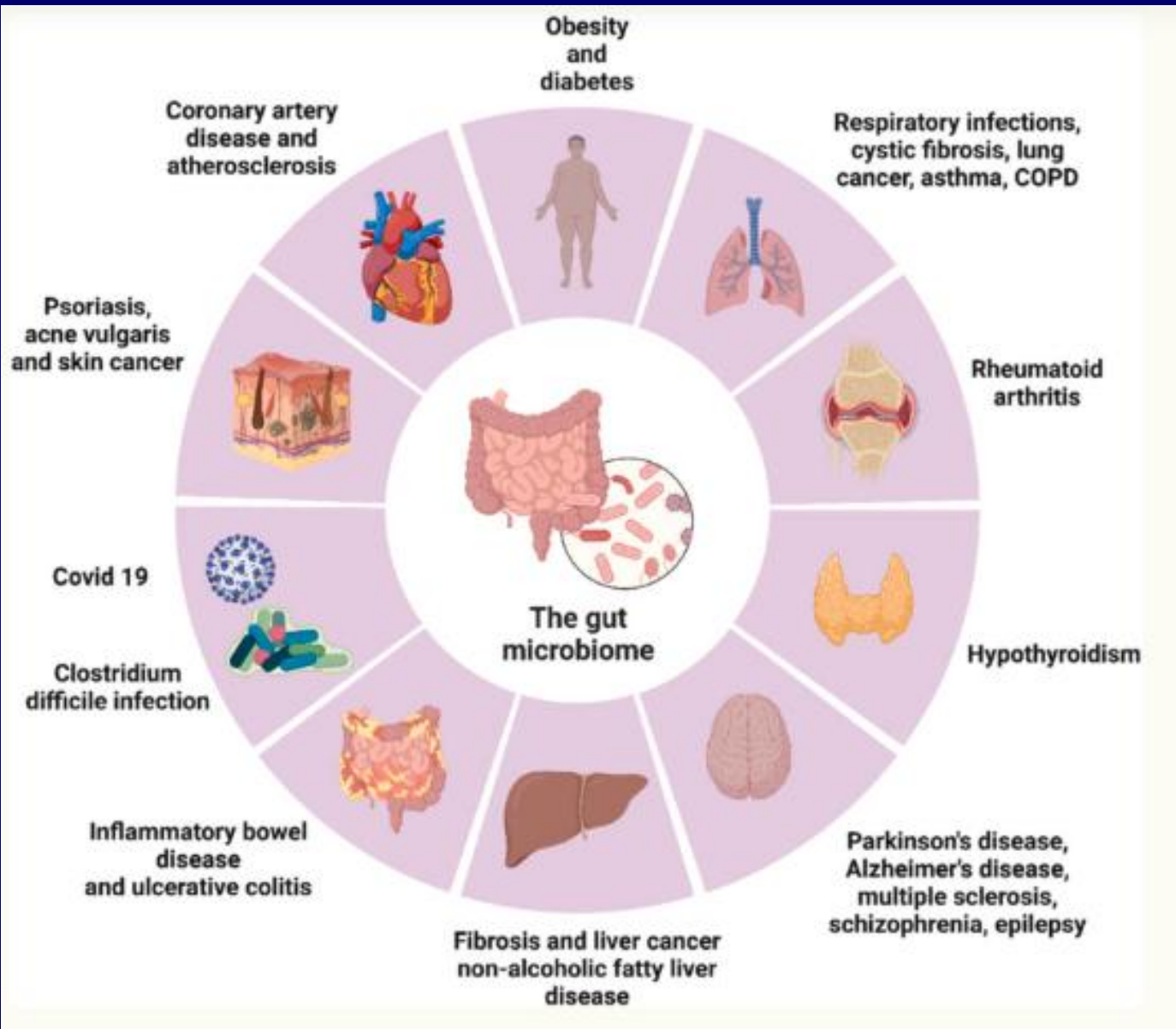


BIODIVERSITA'

PERDITA DI BIODIVERSITA' → ALTERAZIONE DEL MICROBIOTA → PERDITA DI SALUTE



MICROBIOTA: il *SEGRETO* della SALUTE



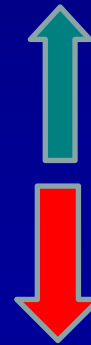
PIU' SALUTE CON ALIMENTI BIOLOGICI

British Journal of Nutrition, page 1 of 18

doi:10.1017/S0007114514001366

© The Authors 2014. The online version of this article is published within an Open Access environment subject to the conditions of the Creative Commons Attribution licence <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses



– maggiori livelli di polifenoli
(19% -51%) antiossidanti,
vitamine..

– minori residui pesticidi

– minori livelli metalli pesanti



nutrients



Review

A Systematic Review of Organic Versus Conventional Food Consumption: Is There a Measurable Benefit on Human Health?

«Un aumentato consumo di alimenti biologici è risultato associato con:
ridotta incidenza di infertilità, malformazioni, allergie, otite media, pre-eclampsia, sindrome metabolica, obesità, linfomi NH...»

«Nuovi» OGM: siamo certi di non essereapprendisti stregoni?o



IppocrateOrg



ORIGINI

CONFERENZA

a cura degli RTB IppocrateOrg di Bologna

I NUOVI OGM ARRIVANO NEI CAMPI E NEI PIATTI: RISCHI POSSIBILI E STRATEGIE DI DIFESA

VENERDI 27 FEBBRAIO 2026

dalle 20.00 alle 23.00

PRESSO CENTRO SOCIO CULTURALE ITALICUS

Via Sacco, 16 - BOLOGNA

RELATORI

DANIELA CONTI

Biologa e autrice di testi scientifici

"La deregolamentazione le sue conseguenze sul settore agroalimentare e la qualità del cibo"

PATRIZIA GENTILINI

Medico oncologo ed ematologo

"Rischi sulla manipolazione del genoma"

CARLA ZANARINI

Contadina di campi aperti

"La difficoltà di produrre scegliendo popolazioni evolutive e rischio contaminazione"

EVENTO PUBBLICO

INGRESSO A CONTRIBUTO LIBERO E CONSAPEVOLE

Per prenotazioni: compilare il modulo cliccando sul
link in descrizione oppure scrivere a:

eventibologna@origini.life

Via Sacco, 16 Bologna

CO-EVOLUZIONE

«L'evento fondamentale di tutto il percorso evolutivo verso l'uomo, il sorgere della cellula eucariotica, non è stato una semplice mutazione, né il trionfo della macabra competizione predatoria ... bensì la progressiva instaurazione di una simbiosi multipla, di un saldo legame interspecifico che illumina la coerenza cooperativa alla base di tutto l'ordine vivente».



Aldo Sacchetti

LE PAROLE DELLA VITA

**CO-EVOLUZIONE
CONVIVENZA
RISPETTO
EQUILIBRIO
OMEOSTASI....**



LE NOSTRE PAROLE (....DI MORTE)

**COMPETERE
DISTRUGGERE
COMBATTERE
MODIFICARE
ELIMINARE**



....C'E' URGENTE NECESSITA' DI UN NUOVO CONCETTO DI AGRICOLTURA!



frontiers
in Public Health

REVIEW
published: 18 July 2016
doi: 10.3389/fpubh.2016.00146

 CrossMark

Chemical Pesticides and Human Health: The Urgent Need for a New Concept in Agriculture

Polyxeni Nicolopoulou-Stamati^{1*}, Sotirios Malpas¹, Chrysanthi Kotampasi¹, Panagiotis Stamatis¹ and Luc Hens²

¹Department of Pathology, School of Medicine, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece, ²Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (MTO), Melle, Belgium

The industrialization of the agricultural sector has increased the chemical burden on natural ecosystems. Pesticides are agrochemicals used in agricultural lands, public health programs, and urban green areas in order to protect plants and humans from various diseases. However, due to their known ability to cause a large number of negative health and environmental effects, their side effects can be an important environmental health risk factor. The urgent need for a more sustainable and ecological approach has produced many innovative ideas, among them agriculture reforms and food production implementing sustainable practice evolving to food sovereignty. It is more obvious than ever that the society needs the implementation of a new agricultural concept regarding food production, which is safer for man and the environment, and to this end, steps such as the declaration of Nyéléni have been taken.

OPEN ACCESS

Edited by:
Robin Mearns,
King's College London, UK

Keywords: pesticides, agrochemicals, environmental health, endocrine disruptors, food sovereignty

**«aumentare la percentuale di agricoltura che utilizza
metodi biologici e sostenibili non è una scelta, è una
necessità. Non possiamo semplicemente continuare a
produrre cibo senza prenderci cura del nostro suolo,
dell'acqua e della biodiversità».**

<http://rspb.royalsocietypublishing.org/>

NUOVO PARADIGMA: AGROECOLOGIA

Paolo Bàrberi

Agroecologia

Sant'Anna School of Advanced Studies

Agroecologia: un nuovo paradigma per la sostenibilità dei sistemi agro-alimentari e la salute dell'umanità e dell'ambiente



*«un nuovo paradigma per la sostenibilità dei sistemi agroalimentari e la salute dell'umanità e dell'ambiente....
.....L'agroecologia è al contempo una disciplina scientifica, un insieme di pratiche eco-compatibili di gestione agricola, e un'aggregazione di movimenti della società che promuovono azioni per la sostenibilità globale, la conservazione dell'ambiente, la salute umana e la sovranità alimentare»*

CONCLUSIONI

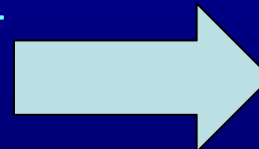
COME SI DIFENDE LA SALUTE?

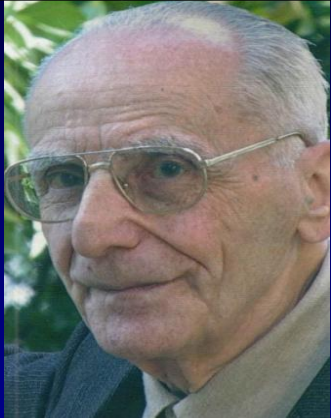
Agire sui sintomi
**PREVENZIONE
SECONDARIA**



Agire sulle cause
**PREVENZIONE
PRIMARIA**

<https://comedonchisciotte.org/la-medicina-che-cerca-la-malattia-e-dimentica-la-salute-prevenire-non-conviene-piu/>





ALDO SACCHETTI
(1925-2020)

*«Il materialismo della scienza moderna,
basato sull'idea di una natura priva di
intelligenza e finalità, che la tecnologia può
aggredire senza scrupoli, oggi sta modificando il
mondo, degradando al contempo società, cultura e
biosfera, in una spirale inarrestabile e distruttiva.»*

*«Quella che va superata, quindi, è la
cultura antibiologica che ignora l'essenza
della Vita»*



(L'uomo antibiologico. Riconciliare società e natura, ed. Feltrinelli).

Grazie per l'attenzione!

