

# “Tutelare le risorse idriche per tutelare ambiente e salute: il caso di studio del lago di Vico”



Viterbo, 10 aprile 2019



**dottorssa Antonella Litta**  
**Associazione medici per l'ambiente Isde**  
**(International Society of Doctors for the Environment)**

**Ogni anno 12,6 milioni di morti per colpa dell'inquinamento.**

## **Il nuovo rapporto Oms**

*Fattori di rischio ambientali, come l'aria, l'acqua e l'inquinamento del suolo, le esposizioni chimiche, i cambiamenti climatici e le radiazioni ultraviolette, contribuiscono a più di cento malattie e lesioni e causano 1 decesso su 4 sul totale delle morti. Ictus e cardiopatie le cause di morti più frequenti per colpa dell'inquinamento*

<http://www.quotidianosanita.it/allegati/allegato339279.pdf>



## PREVENTING DISEASE THROUGH HEALTHY ENVIRONMENTS

A global assessment of the burden of disease from environmental risks

A. Prüss-Ustün, J. Wolf, C. Corvalán, R. Bos and M. Neira



SPECIAL REPORT

# Global Warming of 1.5 °C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



## SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD



## HEALTH IN ALL POLITICS – A BETTER FUTURE FOR EUROPE

Voices from Europe

La salute in tutte le politiche

### > Health in All Politics: a better future for Europe

- The quest for authentic well-being
- Investing in healthier cities
- Inclusive workplaces to avoid social exclusion
- Harnessing the 2030 Agenda for health & well-being
- Considering the future of health systems
- Improving access to health care for underserved groups
- Co-creating health to meet local needs
- Pathways to better and affordable medicines
- Efficiency in cancer care through novel partnerships

Special Issue ::  
Volume 23 | Number 3 | 2017

World Health Organization  
EUROPEAN COMMISSION  
OECD  
EUROPEAN ENVIRONMENT AND HEALTH PROCESS

### Economic cost of the health impact of air pollution in Europe

*Clean air, health  
and wealth*

**La diagnosi precoce è la presa in carico di una persone quando già si è ammalata.  
La prevenzione significa non far ammalare le persone. Quindi rimane vero che:  
“Prevenire è sempre meglio che curare”**



*“Nessuno sia lasciato indietro”*  
report dell’UNESCO sullo sviluppo idrico  
globale, marzo 2019

Nonostante i significativi progressi compiuti negli ultimi 15 anni, l'accesso all'acqua potabile sicura e pulita è un obiettivo irraggiungibile per gran parte della popolazione del mondo. **Nel 2015, tre persone su dieci pari a 2 miliardi e cento milioni sono state le persone che non hanno avuto accesso all’acqua potabile e 4,5 miliardi di persone, pari a sei su dieci, non hanno avuto accesso a servizi igienici sicuri.**

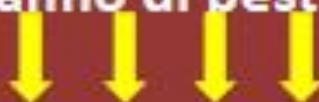
Nel 2017, conflitti e persecuzioni hanno costretto 68,5 milioni di persone a fuggire dalle loro case, mentre 25,3 milioni di persone all'anno sono costrette a migrare a causa di disastri naturali, il doppio rispetto ai primi anni Settanta. I rifugiati sono una categoria fortemente vulnerabile, afferma l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura ricordando che l'accesso all'acqua potabile è un diritto umano riconosciuto a livello internazionale.



# Il sistema agro-alimentare odierno utilizza il 50% del territorio del pianeta (terre emerse).

## Inoltre:

- consuma oltre il 50% dell'acqua disponibile (acque dolci)
- produce il 33% delle emissioni di gas serra
- produce oltre 5 milioni T/anno di pesticidi di sintesi



## IL SISTEMA AGRO-ALIMENTARE È LA CAUSA PRINCIPALE DELLA TRASFORMAZIONE DELL'AMBIENTE A LIVELLO GLOBALE

J Ind Ecology, 20, 3, 2015 (modified)





**ARIA, ACQUA, ENERGIA, TERRA,  
AGRICOLTURA E CIBO:  
LEGAMI INDISSOLUBILI.  
Nel loro rispetto anche la misura  
della dignità umana e del lavoro**



# ACQUA

**RIDUZIONE POTENZIALE DELLA MORBOSITÀ IN SEGUITO AL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA**

## Malattia

## Riduzione di morbosità (%)

**Colera, tifo, leptospirosi, scabbia, dracunculosi** 80 - 100

**Tracoma, congiuntivite, framboesia, schistosomiiasi** 60 - 70

**Tularemia, paratifo, dissenteria batterica, dissenteria amebica, gastroenterite, malattie trasmesse da pidocchi, malattie diarroiche, ascariidiosi, infezioni della pelle.** 40 - 50



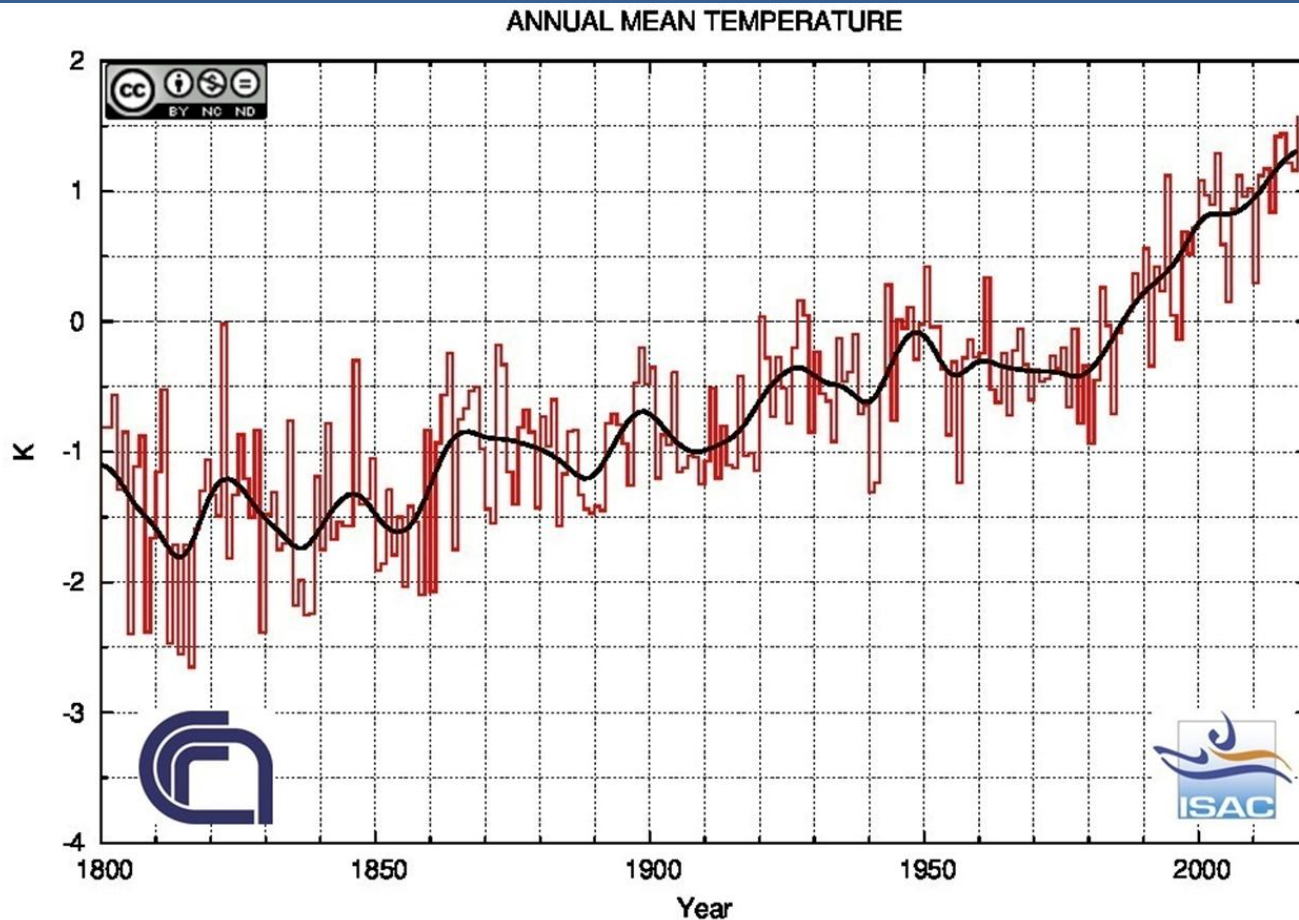


Figura 3: Temperatura media in Italia nel periodo 1800-2018, espressa come anomalia rispetto al trentennio 1979-2000. Fonte: [ISAC-CNR](#)

## 2018, anno record per il caldo in Italia

secondo [l'analisi di Michele Brunetti dell'Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima del CNR \(ISAC-CNR\)](#) il 2018 è risultato essere l'anno più caldo per l'Italia dal 1800, ovvero da quando sono iniziate le rilevazioni.

# RAPPORTO AMBIENTE-SNPA (Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente) Edizione 2018

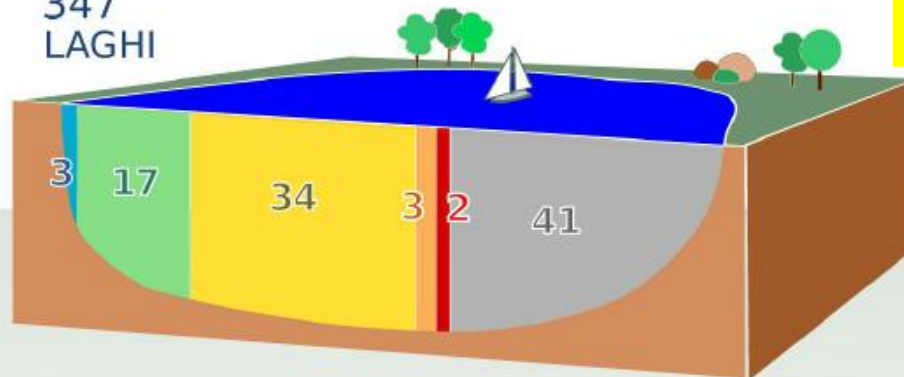


## Indice di qualità stato ecologico delle acque superficiali

### Stato ecologico

- ELEVATO
- BUONO
- SUFFICIENTE
- SCARSO
- CATTIVO
- N.D.






347  
LAGHI

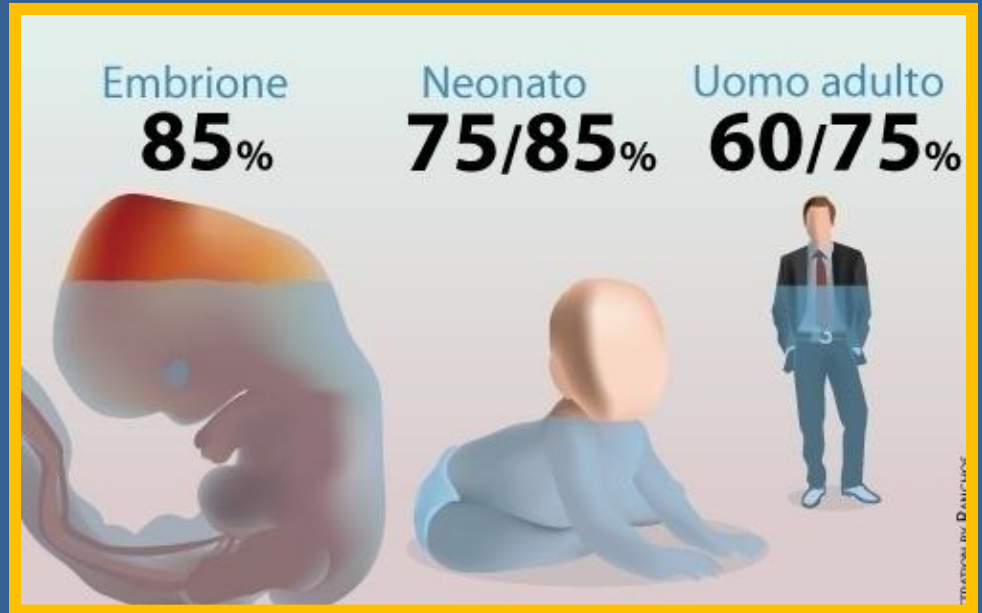


7.493  
FIUMI



valori espressi in %

alimento	Contenuto in % di acqua
Frutta e verdura 	70-95%
Latte 	88%
Uova 	75%
Carne cotta 	50-70%
Pane 	30-40%
Margarina e burro	12%



*Noi siamo l'acqua  
che beviamo e quella  
che hanno bevuto  
i nostri antenati*

Nella Costituzione della Repubblica italiana è chiaramente stabilito il diritto di ogni essere umano alla salute: recita infatti **l'articolo 2** che *"La Repubblica riconosce e garantisce i diritti inviolabili dell'uomo, sia come singolo sia nelle formazioni sociali ove si svolge la sua personalità"* e recita **l'articolo 32** che *"La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività"*.



***Art. 9 della Costituzione italiana: “La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione.”***

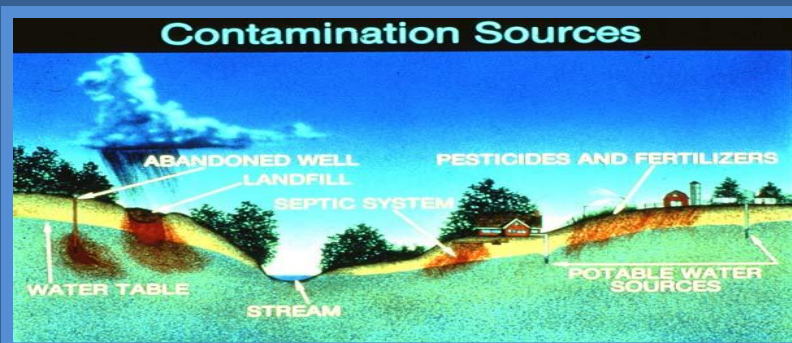
***Articolo 41 della Costituzione italiana: “ L’iniziativa economica privata è libera. Non può svolgersi in contrasto con l’utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana. La legge determina i programmi e i controlli opportuni perché l’attività economica pubblica e privata possa essere indirizzata e coordinata a fini sociali”.***

**"Istituzione del Servizio sanitario nazionale"**

**2. Gli obiettivi.**

Il conseguimento delle finalità di cui al precedente articolo è assicurato mediante:

- 1) **la formazione di una moderna coscienza sanitaria** sulla base di un'adeguata educazione sanitaria del cittadino e delle comunità;
- 2) **la prevenzione delle malattie** e degli infortuni in ogni ambito di vita e di lavoro;
- 3) la diagnosi e la cura degli eventi morbosi quali che ne siano le cause, la fenomenologia e la durata;
- 4) la riabilitazione degli stati di invalidità e di inabilità somatica e psichica;
- 5) **la promozione e la salvaguardia della salubrità e dell'igiene dell'ambiente naturale di vita e di lavoro;**
- 6) **l'igiene degli alimenti, delle bevande, dei prodotti e avanzi di origine animale** per le implicazioni che attengono alla salute dell'uomo, nonché la prevenzione e la difesa sanitaria degli allevamenti animali ed il controllo della loro alimentazione integrata e medicata;



# LE FONTI DI CONTAMINAZIONE

Schema delle potenziali fonti di contaminazione delle acque sotterranee

Urbane	Industriali	Agricole
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sist fognari</li> <li>-Scar. liquami su suolo</li> <li>-Scar. in c.i.s di acque nere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sost. chimiche mal gestite o sversate</li> <li>-Perdite da condotte/o serbatoi</li> <li>-Scarico di acque di processo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pesticidi, fertiliz.,</li> <li>-Uso di fanghi di depurazione</li> <li>-Irrigazione con acque di allevam.</li> </ul>

**Produzione energetica da fonti non rinnovabili. Cementificazione dei territori**

L'agricoltura industrializzata  
contribuisce a determinare i  
cambiamenti climatici e subisce  
pesantemente le conseguenze di  
tali cambiamenti:

siccità, desertificazione, nuovi  
parassiti, perdita di biodiversità





In nome della produttività, il ricorso a sostanze chimiche come fertilizzanti e pesticidi, all'impiego di macchinari sempre più sofisticati, ha determinato una incompatibilità dei moderni metodi agricoli con gli ecosistemi naturali, compromettendo sia la biodiversità naturale che quella agricola, frutto di secolare attività degli uomini delle diverse regioni del pianeta.

**Le tecniche intensive di lavorazione hanno avuto effetti deleteri sia sui complessi micro-ecosistemi che regolano la biologia del suolo, sia sui macro-ecosistemi (prati, boschi e altri ecosistemi naturali) con un elevato impatto sul paesaggio e sulla **biodiversità**, a causa della riduzione degli habitat e il loro inquinamento e, non ultimo, sulle calamità naturali (come alluvioni, frane e deterioramento dei sistemi idrici di distribuzione)**

**(Carson, 1962; Pretty et al., 2000)**

**Il 22 febbraio 2019 presentato il rapporto della FAO su "Lo stato della biodiversità mondiale per l'alimentazione e l'agricoltura"**



*“La biodiversità per l'alimentazione e l'agricoltura è la base dei nostri sistemi alimentari; rende i sistemi di produzione e i mezzi di sussistenza più resilienti agli shock e agli stress, compresi gli effetti del cambiamento climatico; ed è fondamentale per aumentare la produzione di cibo di fronte alle crescenti esigenze, limitandone al contempo l'impatto negativo sull'ambiente ...”*



- *In 1 grammo di suolo fertile centinaia di milioni di batteri*
- *Per formare pochi cm di suolo servono oltre 500 anni*
- *40% del Pianeta minacciato da desertificazione,*
- *Ogni anno persi 12 milioni di ettari di terra fertile*
- *Il 40% dei conflitti da competizione per risorse naturali*
- *Incremento annuo di Carbonio Organico nel suolo:*  
*in terreni non coltivati = 1.98 t/h,*  
*coltivati in modo biologico = 3.5 t/h*  
*(<http://www.fibl.org/en/team/gattinger-andreas.html>)*

***FERTILITA' DEI SUOLI:  
 CONTRASTO AI  
 CAMBIAMENTI CLIMATICI!***

## 1.4. Costi per la perdita di biodiversità naturale

**I pesticidi sono uno dei principali fattori che influiscono sulla diversità biologica, insieme alla perdita di habitat e ai cambiamenti climatici.**

17% delle specie avicole a rischio  
15% minacciato ( allodole,  
pipistrelli)

Specie acquatiche (anfibi, piante,  
polygonium)  
Riduzione degli impollinatori per  
cui l'uso dei pesticidi è una delle  
principali cause di declino

MELE, PERE, PESCHE

**IL SERVIZIO DI IMPOLLINAZIONE  
NATURALE VALE CIRCA IL**

**12% DELLA  
PRODUZIONE**

*L'Agricoltura industriale,  
chimica ed intensiva : uno dei  
tanti frutti amari e avvelenati  
della guerra e delle logiche di  
sfruttamento dell'ambiente ,  
delle persone e del mondo  
animale*



**sui suoli italiani vengono distribuiti ogni anno  
circa 140.000 tonnellate di pesticidi, con una media  
di circa 5 kg per ettaro e un massimo di oltre 10 kg  
in Veneto e in provincia di Trento**



# STUDI ECOTOSSICOLOGICI



Effetti sugli uccelli

Effetti sugli organismi acquatici  
(pesci, invertebrati, alghe)



Effetti sugli artropodi  
(api e artropodi utili)



Tossicità per i  
lombrichi

Effetti su  
microorganismi non  
bersaglio del terreno

Effetti su altri organismi non  
bersaglio (flora e fauna) ritenuti  
a rischio

# PESTICIDI ED AMBIENTE

- Processi di eutrofizzazione delle acque dolci e di quelle marine
- Alterazione chimico-fisica e biologica dei suoli della variabilità genetica dei sistemi viventi
- Persistenza nel suolo e nelle acque con danni diretti e permanenti agli ecosistemi e a molte specie viventi (pesci, anfibi, uccelli... ecc.)
- Bioaccumulo di pesticidi o loro derivati in tessuti animali  
(*es. Dreissena Polymorpha*)
- Biomagnificazione lungo la catena alimentare fino all'uomo
- Insorgenza di resistenze e necessità quindi di prodotti sempre più potenti
- Molecole con tossicità a largo spettro che distruggono indistintamente molte specie di insetti anche utili (bombi, farfalle, api)
- Un esempio per tutti: moria di api per neonicotinoidi usati per la concia delle sementi del mais





## IL FALSO MITO DELLA SICUREZZA DEI PESTICIDI

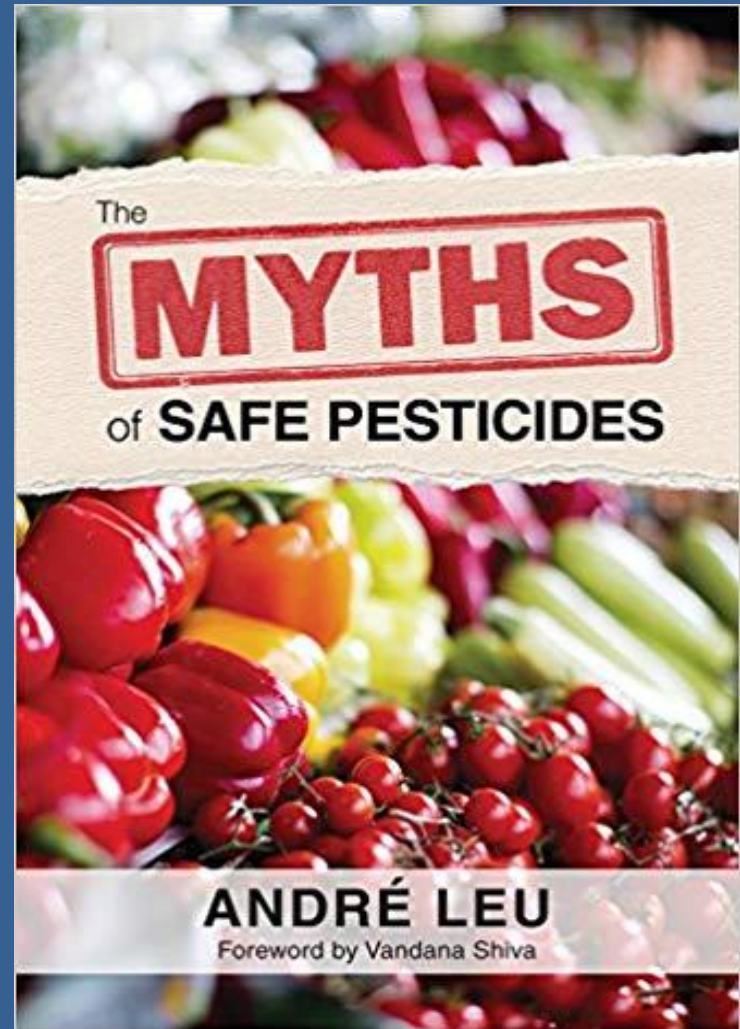
**MYTH 1 Rigorously Tested**

**MYTH 2 Very small account** “ *the residue are too low to cause any problems*”

**MYTH 3 Breakdown** “ *modern pesticides rapidly biodegrade*”

**MYTH 4 Reliable Regulatory Authorities** “*trust us-we have it all control*”

**MYTH 5 Pesticides are Essential to Farming**  
“ *We will starve to death without pesticides*”



## TOSSICITA' DA PESTICIDI: CARATTERISTICHE E LIMITI

- Di norma testati i principi attivi e non le formulazioni commerciali spesso estremamente più tossiche
- Possibilità di effetti tossici anche per dosi inferiori ai limiti consentiti e per esposizioni minimali
- Abitualmente studiato l'effetto della singola sostanza dimenticando che siamo esposti a cocktail di molecole
- Diversa suscettibilità individuale (differenze nella capacità di metabolizzazione, nei diversi periodi della vita ecc. )
- Maggiore suscettibilità degli organismi in via di sviluppo, in particolare nel periodo embrio fetale, nei neonati e nei bambini
- Azioni complesse ("INTERFERENTI ENDOCRINI")

# PESTICIDI E SALUTE UMANA

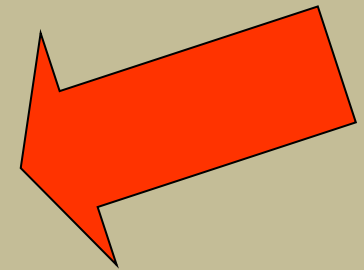
- pesticides human health: results: 19047
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=pesticides++human+health>
- pesticides children : results: 6.823
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=pesticides+children>

## – ESPOSIZIONI ACUTE:

- AVVELENAMENTI/SUICIDI
- INCIDENTI E DISASTRI AMBIENTALI

## – ESPOSIZIONI CRONICHE A BASSE DOSI:

- PROFESSIONALI
- POPOLAZIONE GENERALE
- residenziale (effetto deriva) attraverso pelle, aria..
- attraverso alimenti e acqua...



# PESTICIDI: CARATTERISTICHE ED EFFETTI

**KEMI**

Kemikalieinspektionen  
Swedish Chemicals Agency

Pesticides and Biotechnical Products

luisa.becedas@kemi.se

+46 8 51941100

9<sup>th</sup> of December 2008

## Addendum to the "Interpretation in Sweden of the impact of the "cut-off" criteria" (22th September 2008)

Table 2 (new). List of active substances identified in Sweden to meet the "cut-off" criteria in Annex II 3.6-3.7 adopted by the Council and may therefore not be approved

Active substance	Status Annex I 91/414/	Stage	"cut-off criteria" CMR/ED/PBT/vPvB without a "negligible exposure"	#
<i>Herbicides</i>				
Amitrole	Annex I	1	ED (R3& weight changes of ED organs: thyroid)	1
Ioxynil	Annex I	1	ED (R3& tumours in ED organs: thyroid (rat), uterus (mouse))	2
Glufosinate	Annex I	2	CMR (R2)	3
Linuron	Annex I	1	CMR (R2, C3)/ED	4
Molinate	Annex I	1	ED (R3&C3)	5
Pendimethalin	Annex I	1	PBT	6
Tepraloxymid	Annex I	New	ED (R3&C3)	7
Tralkoxydim	Annex I	3	ED (R3&C3)	8
<i>Fungicides</i>				
Carbendazim	Annex I	1	CMR (M2, R2)	9
Dinocap	Annex I	1	CMR (R2)	10
Epoxiconazole	Annex I	3	ED (R3&C3)	11
Fludioxazin	Annex I	New	CMR (R2)	12
Flusilazole	Annex I	1	CMR (R2, C3)/ED	13
Iprodion	Annex I	1	ED (C3& weight changes, atrophy, hyperplasia in ED organs: adrenals, testes, ovary) Should be classified as R2 or 3, antiandrogen	14
Mancozeb	Annex I	1	ED (R3& carcinoma, adenoma in ED organ: thyroid)	15
Maneb	Annex I	1	ED (R3& adenoma in ED organ: thyroid)	16
Metconazole	Annex I	3	ED (R3& weight changes of ED organs: adrenal, placenta)	17
Quinoxifen	Annex I	New	vPvB/POP?	18
Tebuconazole	Annex I	3	ED (R3& hypertrophy ED organ: adrenal). Should be classified as R2 (EFSA has also proposed that)	19
<i>Insecticides</i>				
Bifenthrin	Pending	3	PBT/POP?	20
Lufenuron	Pending	3	PBT/vPvB	21
Thiacloprid	Annex I	New	ED (not yet classified at EU-level & adenoma in ED organs: in thyroid, uterus, ovary)	22
<i>Others</i>				
Flurprimidol (PG)	Out	3	CMR?/ED	23

R = classified as Toxic for reproduction; C = carcinogenic; M = mutagenic; ED = endocrine disruptor that may cause adverse in human; PBT = Persistent, bioaccumulation and toxic; POP = persistent organic pollutant; vPvB = very P and very B

Postadress	Besöksadress	Website	Telefon	Telefax	Postgiro
Postal address	Visitors' address	www.kemi.se	Nat 08-519 41 100	Nat 08 735 76 98	Postal giro account No.
Box 2	Esplanaden 3 A	e-post/e-mail	Int +468-519 41 100	Int +468 735 76 98	4465054-7
SE - 172 13 Sundbyberg Sweden	Sundbyberg	kemi@kemi.se			Org.nr. / VAT No. SE - 202100-3880

ED = ENDOCRIN DISRUPTOR  
o INTERFERENTI ENDOCRINI

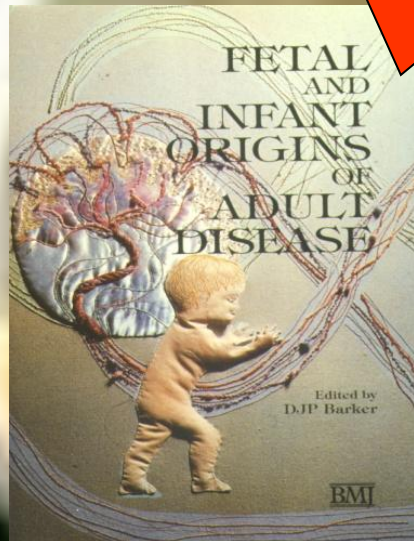
R = DANNI RIPRODUTTIVI

C = CANCEROGENO

M = MUTAGENO

PBT = PERSISTENTE,  
BIOACCUMULABILE, TOSSICO

«più di 300 sostanze chimiche di origine industriale si ritrovano nel sangue del cordone ombelicale»



*Environmental Working Group, July 14, 2005*

Un'indagine di riferimento dei prodotti chimici industriali, degli inquinanti e dei pesticidi nel cordone ombelicale umano

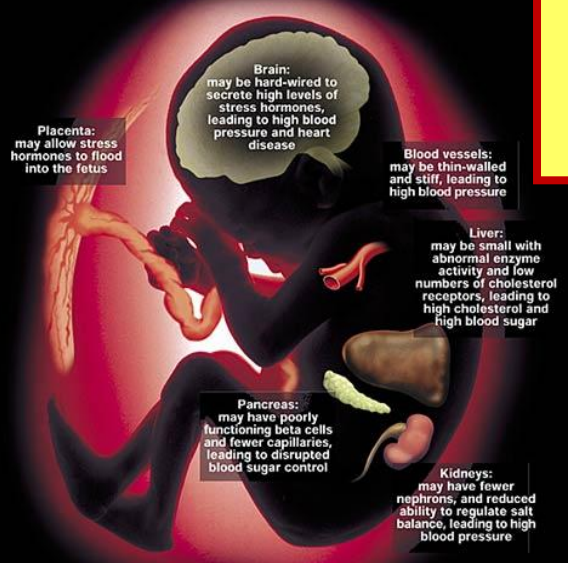
**A Silent Pandemic: Are Industrial Chemicals Impairing The Brain Development of Children Worldwide ?** *The Lancet* 8 Nov 2006

1

**The Environmental Toxic Burden and the Fetal Origins of adult diseases**

2

If a pregnant woman is stressed or malnourished, the fetus's development may be up increasing the chances of diabetes, heart disease and high blood pressure when the offspring reaches middle age



Particolato (ultra)fine

IPA

Endocrine Disruptors

DIOXIN-LIKE Molecules

Metalli pesanti

## ***Inquinamento e origini fetali delle malattie dell'adulto***

**Ernesto Burgio**  
ISDE Italy  
Scientific Committee





- I **rischi** legati all'inquinamento sono tanto maggiori quanto più **precoce** è l'esposizione del soggetto.
- I **bambini** sono molto più sensibili degli adulti.
- **L'embrione, il feto, il neonato e il lattante** lo sono ancora di più.

La gran parte dei dati inerenti alla maggior suscettibilità del bambino sono tratti dai seguenti articoli: Armstrong TW, Zaleski RT, Konkel WJ, Parkerton TJ. ***A tiered approach to assessing children's exposure: a review of methods and data*** Toxicol Lett. (2002)28;127(1-3):111-9; Cohen Hubal EA, Sheldon LS, Burke JM, McCurdy TR, Berry MR, Rigas ML, Zartarian VG, Freeman NC. ***Children's exposure assessment: a review of factors influencing Children's exposure, and the data available to characterize and assess that exposure*** Environ Health Perspect. (2000);108(6): 475-86

# PESTICIDI ED EFFETTI SUL CERVELLO IN VIA DI SVILUPPO

Neurodevelopmental effects in children associated with exposure to organophosphate pesticides: A systematic review

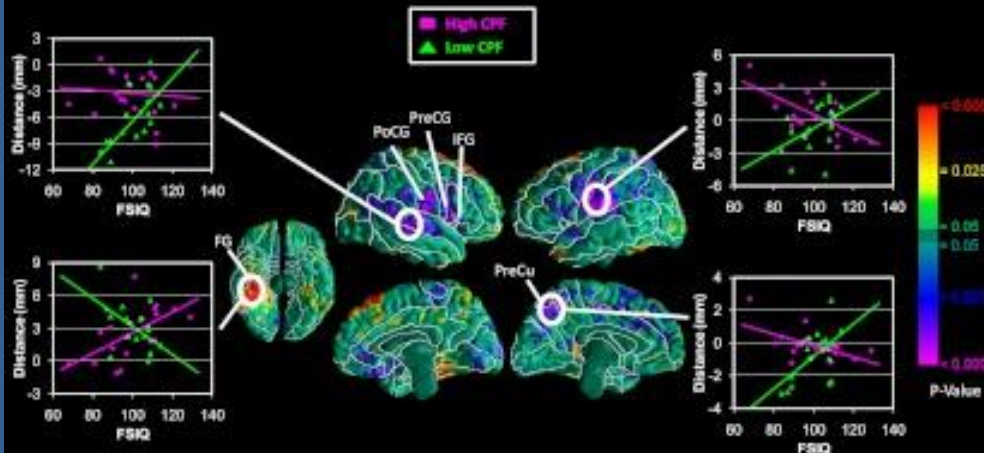
María Teresa Muñoz-Quezada<sup>a,\*</sup>, Boris A. Lucero<sup>a,b,c</sup>, Dana B. Barr<sup>d</sup>, Kyle Steenland<sup>d</sup>, Karen Levy<sup>d</sup>, P. Barry Ryan<sup>d</sup>, Veronica Iglesias<sup>e</sup>, Sergio Alvarado<sup>e</sup>, Carlos Concha<sup>f</sup>, Evelyn Rojas<sup>a</sup>, Catalina Vega<sup>a</sup>

NeuroToxicology 39 (2013) 158–168

sfera cognitiva  
sfera comportamentale  
sfera sensoriale  
sfera motoria  
quoziente Intelligenza  
morfologia cerebrale con RMN



Disruptive Effects of CPF Exposure on Cognition  
Interaction of CPF Exposure with FSIQ



[Proc Natl Acad Sci U S A.](#) 2012 May  
15;109(20):7871-6.

**Brain anomalies in children exposed prenatally  
to a common organophosphate pesticide.**





Grandjean P.

# A Silent Pandemic

## Industrial Chemicals Are Impairing The Brain Development of Children Worldwide

For immediate release: Tuesday, November 7, 2006



Landrigan Ph

# THE LANCET

Volume 368, Issue 9553, 16 December 2006-22 December 2006, Pages 2167-2178

## Developmental neurotoxicity of industrial chemicals

*P Grandjean, PJ Landrigan*

Neurodevelopmental disorders such as autism, attention deficit disorder, mental retardation, and cerebral palsy are common, costly, and can cause lifelong disability. Their causes are mostly unknown. A few industrial chemicals (eg, lead, methylmercury, polychlorinated biphenyls [PCBs], arsenic, and toluene) are recognised causes of neurodevelopmental disorders and subclinical brain dysfunction. Exposure to these chemicals during early fetal development can cause brain injury at doses much lower than those affecting adult brain function. Recognition of these risks has led to evidence-based programmes of prevention, such as elimination of lead additives in petrol. Although these prevention campaigns are highly successful, most were initiated only after substantial delays. Another 200 chemicals are known to cause clinical neurotoxic effects in adults. Despite an absence of systematic testing, many additional chemicals have been shown to be neurotoxic in laboratory models. The toxic effects of such chemicals in the developing human brain are not known and they are not regulated to protect children. The two main impediments to prevention of neurodevelopmental deficits of chemical origin are the great gaps in testing chemicals for developmental neurotoxicity and the high level of proof required for regulation. New, precautionary approaches that recognise the unique vulnerability of the developing brain are needed for testing and control of chemicals.





The Lancet Neurology, [Volume 13, Issue 3](#) , Pages 330 - 338, [March 2014](#)

Lancet Neurol 2014; 13: 330-38

Published Online

February 11, 2014

[http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(13\)70000-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(13)70000-0)

1016/S1474-4422(13)70000-0

## Neurobehavioural effects of developmental toxicity

Department of Environmental

Medicine, University of

Southern Denmark, 5000

Denmark (Philippe Grandjean)

*Philippe Grandjean, Philip J Landrigan*

Department of Environmental

Health, Harvard School of

Neurodevelopmental disabilities, including autism, attention-deficit hyperactivity disorder, dyslexia, and other cognitive impairments, affect millions of children worldwide, and some diagnoses seem to be increasing in frequency.

Industrial chemicals that injure the developing brain are among the known causes for this rise in prevalence. In 2006, we did a systematic review and identified five industrial chemicals as developmental neurotoxicants: lead, methylmercury, polychlorinated biphenyls, arsenic, and toluene. Since 2006, epidemiological studies have documented

six additional developmental neurotoxicants—manganese, fluoride, chlorpyrifos, dichlorodiphenyltrichloroethane, tetrachloroethylene, and the polybrominated diphenyl ethers. We postulate that even more neurotoxicants remain

undiscovered. To control the pandemic of developmental neurotoxicity, we propose a global prevention strategy. Untested chemicals should not be presumed to be safe to brain development, and chemicals in existing use and all

new chemicals must therefore be tested for developmental neurotoxicity. To coordinate these efforts and to accelerate translation of science into prevention, we propose the urgent formation of a new international clearinghouse.

Public Health, Boston, MA

(Philippe Grandjean); and

Department of Environmental

Health, Harvard School of

Public Health, Boston, MA

(Philippe Grandjean); and

Department of Environmental

Health, Harvard School of

Public Health, Boston, MA

(Philippe Grandjean); and

Department of Environmental

Health, Harvard School of

Public Health, Boston, MA

0221

[pgrand@hsph.harvard.edu](mailto:pgrand@hsph.harvard.edu)

Since 2006, epidemiological studies have documented **six additional developmental neurotoxicants — manganese, fluoride, chlorpyrifos, tetrachloroethylene, dichlorodiphenyltrichloroethane,, and the polybrominated diphenyl ethers.**

We postulate that even more neurotoxicants remain undiscovered



[http://www.quotidianosanita.it/studi-e-analisi/articolo.php?articolo\\_id=60000&fr=n](http://www.quotidianosanita.it/studi-e-analisi/articolo.php?articolo_id=60000&fr=n)

## **Disabilità. Nelle scuole italiane quasi 160mila alunni con disabilità, per loro più di 88mila insegnanti di sostegno**

*L'Istat ha redatto l'ultimo rapporto -2018-sull'integrazione degli alunni con disabilità nelle scuole primarie e secondarie di primo grado relativa all'anno scolastico 2016-2017. Il quadro che ne emerge è quello di una buona presa in carico del problema ma con forti differenze territoriali. Ancora molto indietro invece la completa eliminazione delle barriere architettoniche e ancora insufficiente l'uso dell'informatica da parte degli studenti con disabilità.*

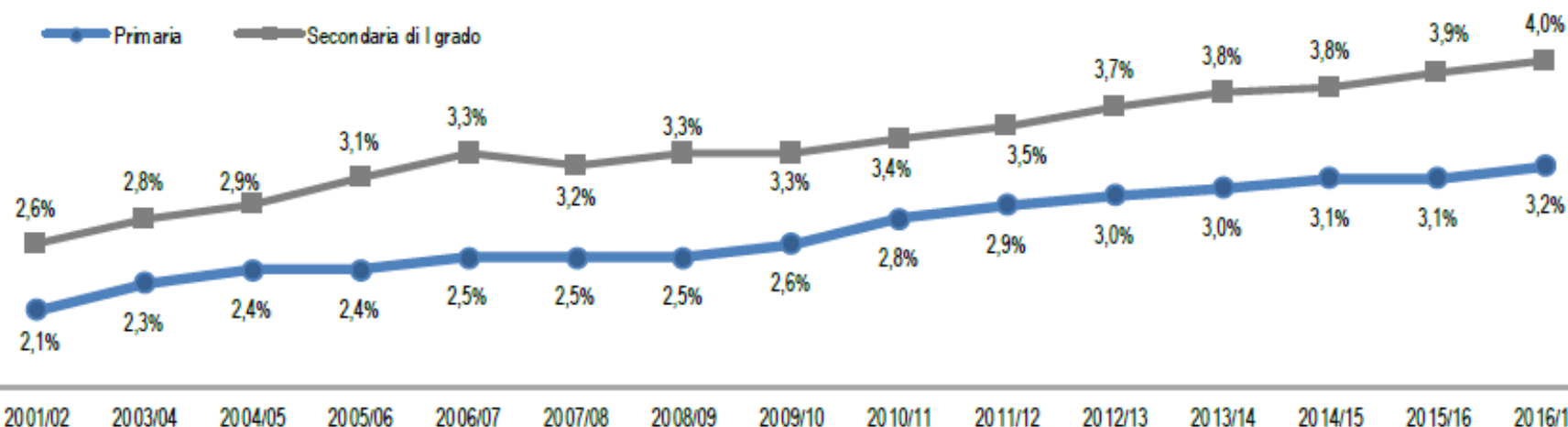
### **Disabilità intellettiva e disturbi dello sviluppo i problemi più diffusi**

Si stima che il problema più frequente è la disabilità intellettiva, che riguarda il 42,6% degli studenti con disabilità nella scuola primaria e il 49,2% di quelli nella scuola secondaria di I grado. Seguono i disturbi dello sviluppo e quelli del linguaggio che interessano rispettivamente il 25,6% e il 23,2% degli alunni con disabilità nella scuola primaria, mentre nella scuola secondaria di primo grado, dopo la disabilità intellettiva, i problemi più frequenti sono legati ai disturbi dell'apprendimento e ai disturbi dello sviluppo (rispettivamente il 24,3% e il 21,7% degli alunni con disabilità).

Anno scolastico 2016-2017

## L'INTEGRAZIONE DEGLI ALUNNI CON DISABILITÀ NELLE SCUOLE PRIMARIE E SECONDARIE DI PRIMO GRADO

ALUNNI CON DISABILITÀ PER ORDINE E ANNO SCOLASTICO. Valori per 100 alunni



Fonte: Miur

## 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

Pesticides are a collective term for a wide array of chemicals intended to kill unwanted insects, plants, molds, and rodents. Food, water, and treatment in the home, yard, and school are all potential sources of children's exposure. Exposures to pesticides may be overt or subacute, and effects range from acute to chronic toxicity. In 2008, pesticides were the ninth most common substance reported to poison control centers, and approximately 45% of all reports of pesticide poisoning were for children. Organophosphate and carbamate poisoning are perhaps the most widely known acute poisoning syndromes, can be diagnosed by depressed red blood cell cholinesterase levels, and have available antidotal therapy. However, numerous other pesticides that may cause acute toxicity, such as pyrethroid and neonicotinoid insecticides, herbicides, fungicides, and rodenticides, also have specific toxic effects; recognition of these effects may help identify acute exposures. Evidence is increasingly emerging about chronic health implications from both acute and chronic exposure. A growing body of epidemiological evidence demonstrates associations between parental use of pesticides, particularly insecticides, with acute lymphocytic leukemia and brain tumors. Prenatal, household, and occupational exposures (maternal and paternal) appear to be the largest risks. Prospective cohort studies link early-life exposure to organophosphates and organochlorine pesticides (primarily DDT) with adverse effects on neurodevelopment and behavior. Among the findings associated with increased pesticide levels are poorer mental development by using the Bayley index and increased scores on measures assessing pervasive developmental disorder, inattention, and attention-deficit/hyperactivity disorder. Related animal toxicology studies provide supportive biological plausibility for these findings. Additional data suggest that there may also be an association between parental pesticide use and adverse birth outcomes including physical birth defects, low birth weight, and fetal death, although the data are less robust than for cancer and neurodevelopmental effects. Children's exposures to pesticides should be limited as much as possible. *Pediatrics* 2012;130:e1765–e1788

### Per esposizione sub-acute e cronica:

- tumori (specie leucemie e tumori cerebrali) per esposizione (specie prenatale) a insetticidi
- esiti su sviluppo neurologico, comportamentale e cognitivo per esposizione ad organofosfati ed organoclorinati
- malformazioni, basso peso alla nascita, morte fetale

<http://www.parkinson-italia.it/rubriche/notizie/il-legame-tra-parkinson-e-pesticidi-ufficialmente-riconosciuto-in-francia>

- **Il legame tra morbo di Parkinson e pesticidi ufficialmente riconosciuto in Francia**
- **Lunedì 7 maggio 2012 è entrato in vigore in Francia un decreto che riconosce la malattia di Parkinson come malattia professionale e stabilisce esplicitamente un nesso di causalità tra questa malattia e l'uso di pesticidi.**

## Exposure to pesticides and risk of amyotrophic lateral sclerosis: a population-based case-control study

Francesca Bonvicini<sup>(a,b)</sup>, Norina Marcello<sup>(c)</sup>, Jessica Mandrioli<sup>(d)</sup>,  
Vladimiro Pietrini<sup>(c)</sup> and Marco Vinceti<sup>(a)</sup>

**Studio caso-controllo nella popolazione del Comune di Reggio Emilia.**

**41 nuovi casi di SLA** diagnosticati nel periodo 1995-2006 e 82 controlli (compilato un questionario)

Fra i pazienti maggiore esposizione a pesticidi in ambito professionale rispetto ai controlli (rispettivamente 31,7% e 13,4%).

Il rischio relativo di SLA associato all'esposizione a pesticidi è risultato pari a **3,6 (CI 95% 1,2-10,5)**, permanendo dopo aggiustamento per alcuni possibili fattori confondenti.

Questi risultati suggeriscono nel complesso, nonostante la limitata stabilità statistica delle stime di rischio, una correlazione tra SLA ed esposizione professionale a pesticidi.



# Le acque italiane avvelenate dai pesticidi

## Rapporto nazionale 2014- Ispra (Istituto superiore per la ricerca ambientale)

Aumentano a 175 i tipi di pesticidi  
rilevati nelle acque italiane



Sono **175 le sostanze trovate nelle acque superficiali e sotterranee italiane** nel 2012. In cima alla lista, gli **erbicidi**: il loro utilizzo diretto sul suolo, spesso concomitante con le intense precipitazioni meteoriche di inizio primavera, ne facilita la migrazione nei corpi idrici. **Rispetto al passato è aumentata, però, significativamente anche la presenza di fungicidi e insetticidi.**



## Rapporto nazionale pesticidi nelle acque dati 2015-2016

Edizione 2018

RAPPORTI

### 2. SINTESI DEI RISULTATI

*Nel biennio 2015-2016 sono stati analizzati 35.353 campioni ed effettuate 1.966.912 analisi. Il monitoraggio evidenzia una presenza diffusa di pesticidi nelle acque, con un aumento delle sostanze trovate e delle aree interessate. Nel 2016, in particolare, ci sono pesticidi nel 67,0% dei punti delle acque superficiali e nel 33,5% di quelle sotterranee. Sempre più evidente è la presenza di miscele, con un numero medio di circa 5 sostanze e un massimo di 55 sostanze in un singolo campione.*

Nel biennio 2015-2016 sono stati analizzati 35.353 campioni per un totale di 1.966.912 misure analitiche, con un aumento rispettivamente del 17,3% e del 31,3% nei confronti del biennio precedente. La copertura del territorio nazionale, tuttavia, è ancora incompleta, soprattutto nelle regioni centro-meridionali, la Calabria non ha inviato dati.

Le indagini 2016 hanno riguardato 4.683 punti di campionamento e 17.275 campioni dove sono state cercate complessivamente 398 sostanze. Nelle acque superficiali sono stati trovati pesticidi nel 67% dei 1.554 punti di monitoraggio; nelle acque sotterranee nel 33,5% dei 3.129 punti. Le concentrazioni misurate sono in genere frazioni di  $\mu\text{g/L}$  (parti per miliardo), ma gli effetti nocivi delle sostanze si possono manifestare anche a concentrazioni molto basse. Il risultato complessivo indica un'ampia diffusione della presenza e contaminazione da pesticidi.

In alcune Regioni la presenza dei pesticidi è molto più diffusa del dato nazionale, arrivando a interessare oltre il 90% dei punti delle acque superficiali in Friuli Venezia Giulia, provincia di Bolzano, Piemonte e Veneto, e più dell'80% dei punti in Emilia Romagna e Toscana. Supera il 70% in Lombardia e provincia di Trento. Nelle acque sotterranee la presenza di pesticidi è particolarmente elevata in Friuli 81%, in Piemonte 66% e in Sicilia 60%. Va detto che nelle regioni dove il dato è superiore alla media, c'è stata un'ottimizzazione del monitoraggio, che è diventato più efficace e si è concentrato in modo particolare nelle aree dove è più probabile la contaminazione.

Sono state trovate 259 sostanze diverse, a conferma della maggiore efficacia complessiva delle indagini. Gli erbicidi sono ancora le sostanze più rinvenute, soprattutto a causa dell'utilizzo diretto sul suolo, spesso concomitante con i periodi di maggiore piovosità di inizio primavera, che ne determinano un trasporto più rapido nei corpi idrici superficiali e sotterranei. Rispetto al passato è aumentata la presenza di fungicidi e insetticidi, soprattutto perché è aumentato il numero di trattamenti e la più mirata agli usi su territorio.

282/2018

**Nell'ultimo report 2018 di ISPRA  
rinvenute 259 sostanze diverse, nel  
2014 erano in numero di 224**

## Il lago di Aral si estende oggi tra le repubbliche dell'Uzbekistan e del Kazakistan



Questo lago era per la sua estensione **il quarto lago più grande al mondo**, circondato da una vegetazione rigogliosa, estesi frutteti e campi coltivati che oggi non esistono più.

A partire dal 1960 le acque dei suoi fiumi immissari l'Amu Darya e il Syr Darya (originati dai ghiacci perenni del Pamir e del Tien Shan), furono deviate per irrigare, immensi territori e dar inizio alla monocoltura intensiva del cotone che fu commercializzato ed esportato in tutto il mondo. La realizzazione di questo progetto trasformò però lentamente il lago di Aral, prima in una palude e poi in un vero e proprio deserto, privando le popolazioni di acque salubri, ponendo fine alle storiche attività di pesca a causa della crescente salinità delle acque lacustri residue, **e condannando così quasi 5 milioni di persone a vivere in condizioni di estrema povertà e affette da malattie connesse all'inquinamento da pesticidi.**

# IL LAGO DI VICO



Il lago di Vico per le particolari e pregiate caratteristiche del suo ecosistema è stato classificato come **Sito d'importanza comunitaria-Sic n. IT6010024 e Zona di protezione speciale-Zps n. IT6010057.**

Proprio per proteggere questo delicato ecosistema, nel 1982, veniva istituita la Riserva naturale regionale del lago di Vico (legge regionale del 28 settembre 1982 n. 47 e successiva legge regionale del 24 dicembre 2008 n. 24 ) che tra i vari compiti avrebbe dovuto anche “ *preservare l'equilibrio biologico del lago e l'effettiva potabilità delle sue acque*” a tutela del diritto alla salute delle popolazioni che da questo lago attingono acqua ad uso umano.

La compromissione della qualità delle acque del lago di Vico è invece purtroppo nota da anni ed oggetto di studi, ricerche e progetti da parte di Enti e Università (Istituto superiore di Sanità, Consiglio nazionale delle Ricerche - CNR, Università della Tuscia, Università di Roma La Sapienza e Università degli Studi Roma Tre).



# **SEMINARIO**

**Lo stato ecologico del  
Lago di Vico: “20 anni di studi”**

**Prof. Giuseppe Nascetti**  
**Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche**  
**Università della Tuscia di Viterbo**

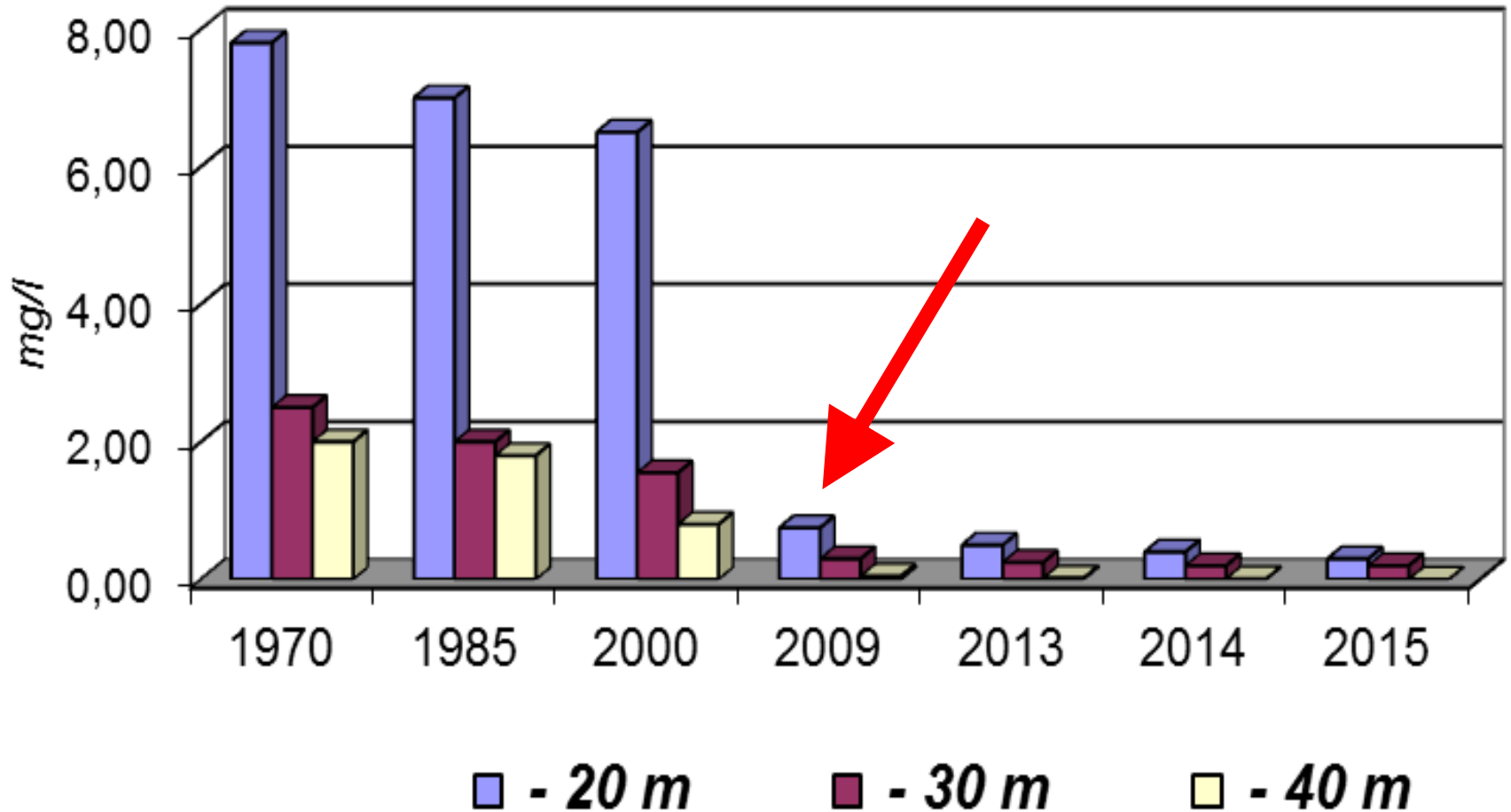
**Dal 1994 il gruppo di Ecologia di questa Università sta studiando il Lago di Vico**

**CARTA DI IDENTITA' DEL LAGO DI VICO**

<b>Altitudine (s.l.m.)</b>	<b>510 m</b>
<b>Superficie</b>	<b>12.1 km<sup>2</sup></b>
<b>Volume</b>	<b>26.1 m<sup>3</sup> 10<sup>6</sup></b>
<b>Profondità massima</b>	<b>48.5 m</b>
<b>Profondità media</b>	<b>21.6 m</b>
<b>Tempo teorico di ricambio idrico</b>	<b>17 anni</b>

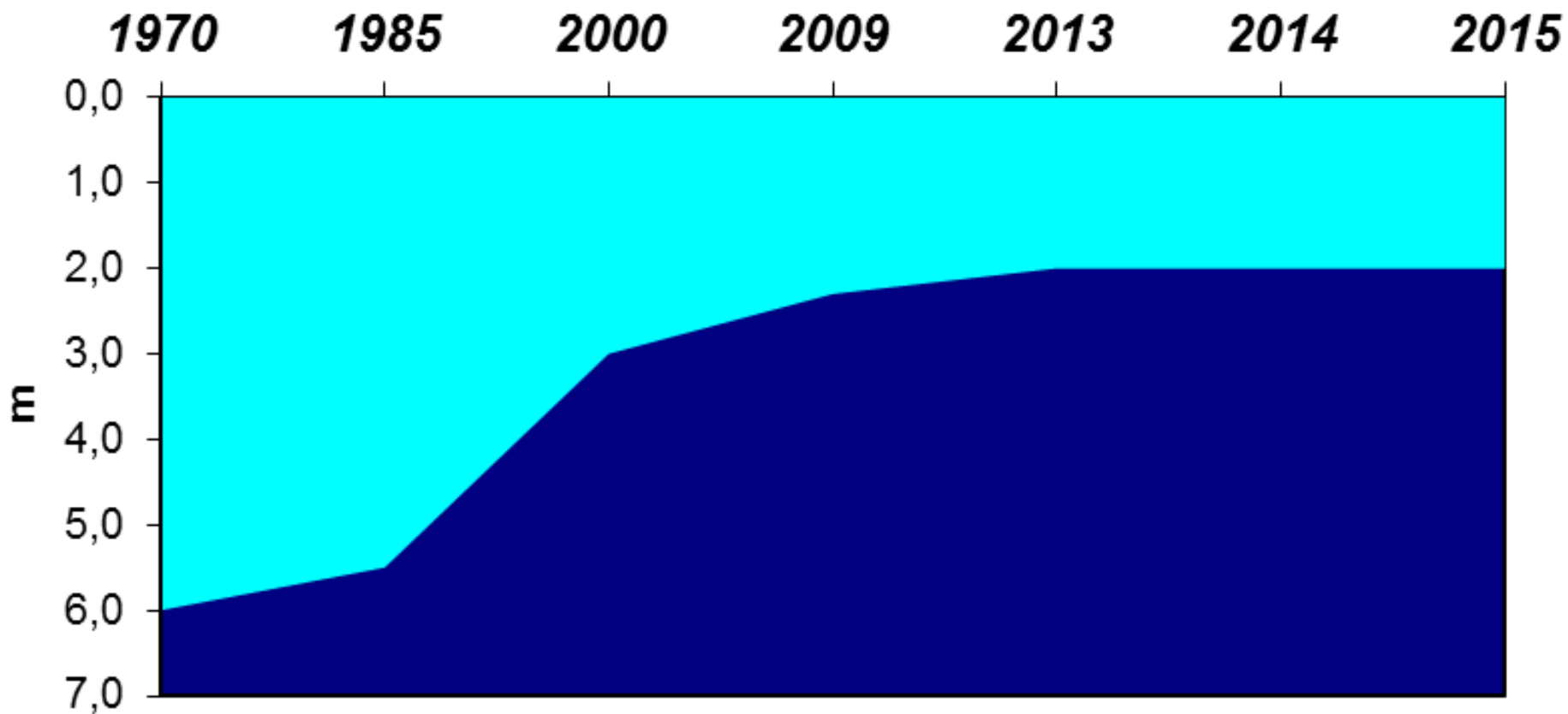
# Lago di Vico

## Confronto dei valori minimi di Ossigeno disciolto negli ultimi 45 ANNI



# Lago di Vico

Confronto dei valori minimi di Trasparenza  
negli ultimi 45 anni

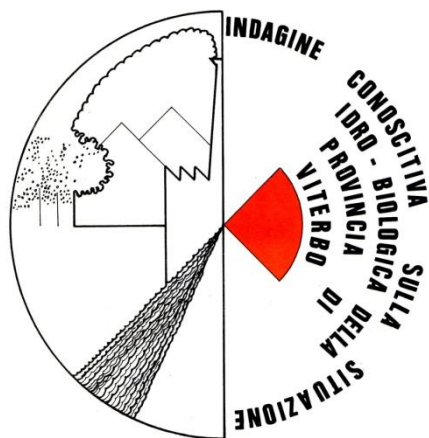


# eutrofizzazione

Fenomeno di arricchimento trofico di laghi, di stagni e, in genere, di corpi idrici a debole ricambio; è dovuto al dilavamento dei fertilizzanti usati nella coltivazione delle terre circostanti o all'inquinamento organico prodotto dalle attività umane o a prodotti di rifiuto industriali. Provoca le cosiddette fioriture del fitoplancton che, abbassando il tasso di ossigeno, rendono l'ambiente inadatto per altre specie (per es., pesci).

Per la salvaguardia degli ecosistemi acquatici dai fenomeni di e., **va innanzitutto effettuato il controllo delle fonti di nutrienti**, che può essere fatto a monte (tramite opportuni interventi legislativi), oppure a valle (trattamenti di depurazione dei reflui). Importanti sono anche gli interventi nel **comparto agrozootecnico**, finalizzati alla riduzione dei carichi di nutrienti provenienti da fonti diffuse: corretta gestione degli allevamenti e degli effluenti zootecnici, applicazione di adeguate pratiche agronomiche, **adozione dell'agricoltura biologica**, miglioramento della gestione idraulica dei deflussi dalle superfici agricole, monitoraggio dell'evoluzione della qualità delle acque sotterranee e superficiali per verificare l'efficacia degli interventi. Spesso si deve anche intervenire direttamente nel sistema eutrofizzato per alleggerire il carico di nutrienti. Nei laghi, per es., è stato talora praticato il dragaggio dei sedimenti, anche se questo metodo ha numerosi limiti, legati alla profondità delle acque, ai costi elevati e allo smaltimento del materiale prelevato.





AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI VITERBO

## INDAGINE CONOSCITIVA SULLA SITUAZIONE IDRO-BIOLOGICA DELLA PROVINCIA DI VITERBO

Maggio 1980

*“ ...Occorre cioè limitare  
l’urbanizzazione delle coste e  
l’uso di pesticidi e diserbanti  
in agricoltura,...”*

Considerando quindi che il lago rimane sempre la principale fonte di approvvigionamento e che lo stesso costituisce un sistema chiuso, quindi con una limitata autodepurazione tendente alla eutrofizzazione naturale, è necessario che le condizioni di inquinamento non superino certi limiti, che non si alteri l’equilibrio con un processo irreversibile tale che faccia del lago stesso una bella cosa, ma solo da guardarsi.

Occorre cioè limitare l’urbanizzazione indiscriminata delle coste e l’uso di pesticidi e diserbanti in agricoltura, in quanto la presenza di terreni vulcanici del quaternario, calcarei e sabbiosi, profondi e aridi, sostanzialmente permeabili rende fortemente elevato il *coefficiente per una zona a rischio*.

Dati presentati alla riunione del tavolo tecnico sul tema:  
**“Attività di contrasto al degrado della qualità  
delle acque del lago di Vico”**  
( 2 marzo 2010)

**Contaminazione riscontrata sopra i valore soglia nelle acque del lago:**

	<b><u>Valore rilevato</u></b>	<b><u>Valore di riferimento</u></b>
• Arsenico	31 (µg/L)	10 (µg/L)
• Mercurio	2 (µg/L)	1 (µg/L)
• IPA	0,34 (µg/L)	0,1 (µg/L)

**Analisi dei sedimenti profondi del lago :**

	<b><u>Valore rilevato</u></b>	<b><u>Valore di riferimento</u></b>
• Arsenico	647 (mg/kg SS )	20 (mg/kg SS)
• Cadmio	12 (mg/kg SS)	2 (mg/kg SS)
• Nichel	566 (mg/kg SS)	120 (mg/kg SS)

D.Lgs 152/2006: Valori limite di conc.entrazione nel suolo e nel sottosuolo

#### 4.1.1 Attività agricole

Il lago di Vico ricopre un ruolo importante nell'economia della provincia Viterbese, sia per quanto riguarda il settore agricolo che quello turistico.

Nel settore agricolo, la provincia della Tuscia insieme alle provincie di Roma, Cuneo, Avellino, Napoli e Messina rappresenta più dell'80% dell'intero territorio nazionale destinato alla coltivazione delle nocciole, di cui il lago di Vico, o meglio le aree circumlacuali, sono parte integrante in quanto sede di coltivazioni intensive del nocciolo.

Altra cultivar di interesse per l'area del lago di Vico è quella del castagneto da frutto, anche se questi impianti sono presenti limitatamente alla zona sommitale della caldera del lago.

Le suddette attività hanno sicuramente generato delle pressioni antropiche, quale naturale conseguenza della consuetudine ad utilizzare prodotti fitosanitari (agrofarmaci o fitofarmaci) al fine di combattere le principali avversità delle piante (malattie infettive, fisiopatie, parassiti e fitofagi animali, piante infestanti), nonché concimi e ammendanti utilizzati al fine di incrementare la produzione.

Il massiccio uso sia di prodotti fitosanitari, in cui è nota fino agli anni '90 la presenza di composti a base di arsenico, che di concimi a base di fosforo e nitrati, potrebbe aver causato un elevato accumulo di queste sostanze nel terreno e quindi, attraverso i fenomeni di lisciviazione ed erosione, aver raggiunto il bacino lacustre.

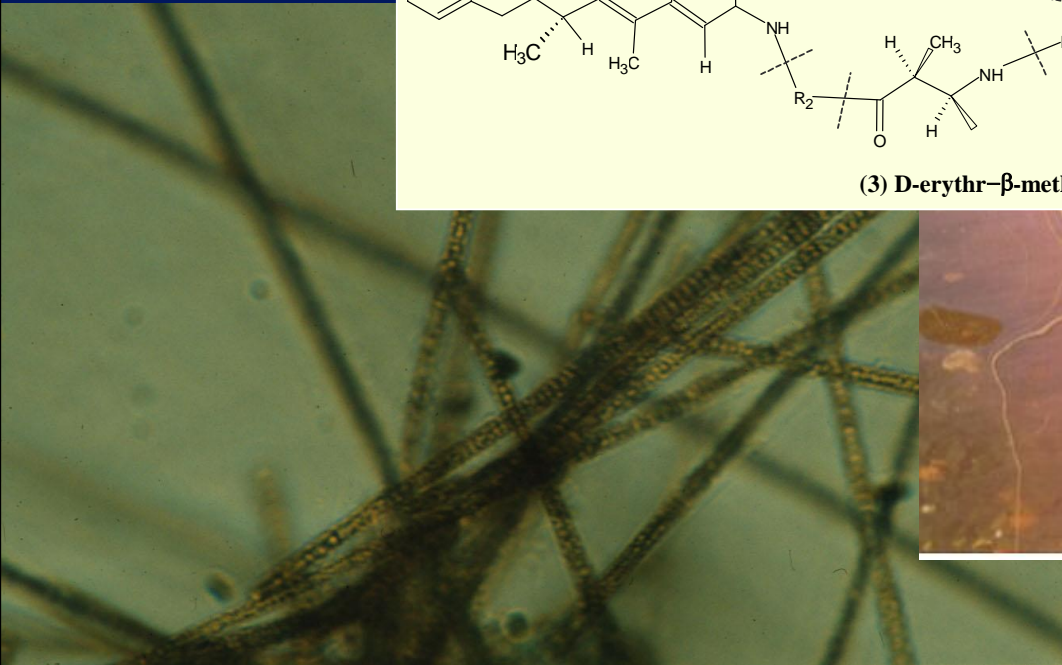
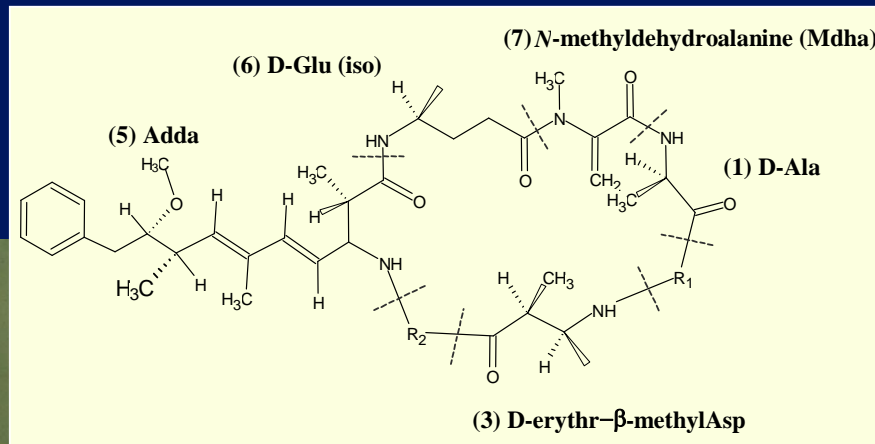
Considerata la notevole estensione dell'area destinata a coltivazione rispetto a quella delle altre attività, risulta evidente che gli apporti derivati da tali pratiche possono essere stati considerevoli nel bilancio complessivo del sistema lacustre.

### Piano della Caratterizzazione del Lago di Vico

(ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i)



# *Planktothrix rubescens*

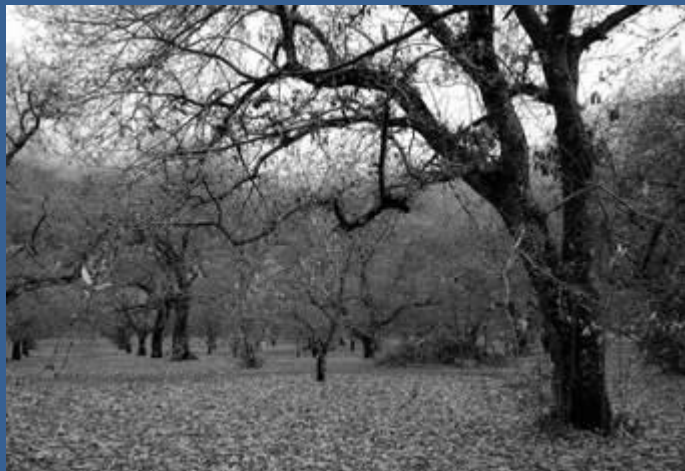


## Il Lago di Vico rifornisce gli acquedotti dei comuni di Caprarola e Ronciglione

*Le acque di questo lago presentano elevati valori di arsenico e sono interessate da alcuni anni da periodiche fioriture del cianobatterio plankthotrix rubescens denominato anche alga rossa, produttrice di una microcistina tossica e cancerogena di classe 2b (I.A.R.C), dannosa per la salute delle persone, per la flora e la fauna.*

*Questa microcistina non viene distrutta dal calore.*

**Un caso di studio**



Le cause che verosimilmente sono state e continuano ad essere all'origine del degrado di questo importante ecosistema e bacino idrico, sono state più volte indicate e possono così essere riassunte:

- intense fioriture del cianobatterio *Plankthotrix rubescens* e delle altre specie di cianobatteri, fioriture favorite verosimilmente dall'uso ultradecennale di fertilizzanti e fitofarmaci nelle vaste aree coltivate a noccioli in prossimità del lago;
- possibile permanenza di scarichi fognari abusivi o non a norma sulle sponde e in prossimità del lago;
- possibile azione residua di inquinamento dovuta agli agenti contaminanti individuati nel sottosuolo del dismesso Magazzino Materiali di Difesa Nbc di Ronciglione, ubicato anch'esso in prossimità delle sponde del lago;
- possibili attività illecite condotte all'interno e in prossimità della Riserva naturale.

# DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

## MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

DECRETO 10 marzo 2015.

Considerato che il Consiglio tecnico-scientifico sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari nella seduta del 26 novembre 2014, ha approvato la proposta di linee guida di indirizzo per la scelta di misure volte alla riduzione dei rischi derivanti dall'uso dei prodotti fitosanitari ai fini della tutela dell'ambiente acquatico, dell'acqua potabile e della biodiversità e riguardano:

### A - Finalità

Le Linee Guida di indirizzo, come previsto al paragrafo A.5.1 del Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN), approvato con DM interministeriale 22/01/2014, individuano una serie di misure ed i relativi criteri di scelta per la riduzione dei rischi derivanti dall'uso dei prodotti fitosanitari ai fini della tutela dell'ambiente acquatico, dell'acqua potabile e della biodiversità e riguardano:

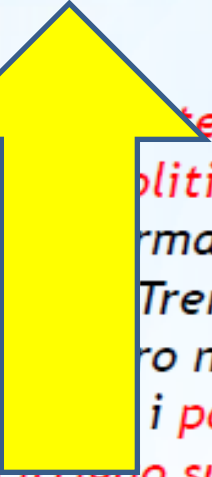
**B5 - Promozione di alcune tecniche di produzione** - Con la finalità di tutelare anche l'ambiente acquatico, i Siti Natura 2000 e le aree naturali protette, si evidenzia la necessità di promuovere la produzione biologica e la produzione integrata il cui incremento in termini di superfici è indicato nel capitolo "obiettivi" del PAN come riportato di seguito: *"prevedere un*

*incremento delle superfici agrarie condotte con il metodo dell'agricoltura biologica, ai sensi del regolamento (CE) 834/07 e della difesa integrata volontaria (legge n. 4 del 3 febbraio 2011)".*

Lo stesso concetto viene espresso anche nell'introduzione al paragrafo 7 del PAN (Difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari) che testualmente recita: *"Si ritiene, pertanto, importante proseguire nell'attività di incentivazione delle strategie fitosanitarie sostenibili con l'obiettivo di incrementare le superfici coltivate con il metodo della produzione integrata e della produzione biologica".*

# ACQUE AD USO IRRIGUO

Nuovo comma 4-bis dell'articolo 166 del Dlgs 152/2006, introdotto dalla legge 6/2014 con decorrenza 9 febbraio 2014



*“il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali, previa intesa in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano e sentiti i competenti istituti di ricerca, definisce entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione i parametri fondamentali di qualità delle acque destinate ad uso irriguo su colture alimentari e le relative modalità di verifica, fatto salvo quanto disposto dall'articolo 112 del presente decreto e dalla relativa disciplina di attuazione e anche considerati gli standard di qualità, di cui al decreto legislativo 16 marzo 2009, n. 30, nonché gli esiti delle indagini e delle attività effettuati ai sensi del medesimo decreto legislativo. Con il regolamento di cui al presente comma si provvede, altresì, alla verifica ed eventualmente alla modifica delle norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue previste dal regolamento di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 12 giugno 2003, n. 185.»*



# Health Risk Associated with Microcystin Presence in the Environment: the Case of an Italian Lake (Lake Vico, Central Italy)

Milena Bruno<sup>1</sup>, Pasquale Gallo<sup>2</sup>, Valentina Messineo<sup>3</sup>, Serena Melchiorre<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Environment and Primary Prevention, National Institute of Health, Viale Regina Elena, 299-00161, Rome, Italy

<sup>1</sup>mbruno@iss.it

<sup>3</sup>vmessineo@hotmail.com

<sup>4</sup>serena.es@libero.it

\*Experimental Zooprophyllaxis Institute of Mezzogiorno

Via Salute 2, 80055 Portici (NA), Italy

<sup>2</sup>pasquale.gallo@cert.izsnpportici.it

IJEP Vol. 2 No. 4 2012 PP. 34-41 www.ij-ep.org © World Academic Publishing

Dottoressa Milena Bruno



Investigations during 2008-2009 detected microcystin contamination in five fish species (from 0.21 to 411.5 ng/g body weight), in lake water (from 0.42 µg/L to 350 µg/L) and in treated drinking water plans (from 0.17 to 0.50 µg/L). The content of microcystins in some fish samples was confirmed also by liquid chromatography coupled to ion trap mass spectrometry. The calculated EDI according to WHO proposed guidelines went from 5.1 to 123.4 g microcystins, 2-51.4 times higher than the WHO TDI value. In 2010 analyses performed on *Corylus avellana* fruits from cultured trees growing near the lake shore detected microcystin contamination. This evidence, and the presence in the lake, in its groundwater and in local drinking water plans of As levels exceeding the WHO limits for water uses, lead to consider the need to evaluate all the possible environmental variables influencing the assessment of the health risk for local human populations exposed to microcystin contamination.

## V. CONCLUSIONS

The contemporary presence of cyanotoxins (microcystins) and chemical risk factors in drinking water supplies, irrigation and recreational lakes like Lake Vico poses a potential hazard to human health and to agricultural and farming quality. The human risk assessment in these particular environmental conditions must be needfully considered into new schemes more comprehensive of other concurrent risk factors, in order to protect the health of the various groups of people at best.



Nelle refertazioni degli esami effettuati dall'Istituto superiore di sanità- Iss, a nostra disposizione, sia per le acque erogate nel comune di Ronciglione (settembre 2013-Agosto 2014) che per quelle erogate nel comune di Caprarola (gennaio 2014 - giugno 2015) si può leggere: “... **si rende necessario potenziare i sistemi di trattamento per la rimozione delle alghe e delle tossine nell'intera filiera di trattamento e distribuzione delle acque, con monitoraggi adeguati, anche a garanzia dell'efficacia dei trattamenti, in particolar modo nel caso di utilizzo di acque superficiali captate in corrispondenza di massive proliferazioni algali...**”.

 Istituto Superiore di Sanità

Istituto Superiore di Sanità  
Prot 08/02/2016-0003610  
  
Classe: ANPP. TA. 12. 00 1

A: 35069 ANPP. IAZ  
A: Associazione italiana medici per l'ambiente - Isde  
Sede nazionale: Via della Fioraia n. 17/19  
52100 Arezzo

Allegati ..... pc: Ministero della Salute  
Viale Giorgio Ribotta, 5 - 00144 Roma

Azienda Sanitaria Locale Di Viterbo  
Via Enrico Fermi - 01100 Viterbo VT

Ministro dell'Ambiente Ministero dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio e del Mare  
Via Cristoforo Colombo, 44, 00154 Roma

OGGETTO: SEGNALAZIONE DEL PERSISTERE E DELL'AGGRAVARSI DEL PROCESSO DI EUTROFIZZAZIONE E NETTA RIDUZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE DEL LAGO DI VICO E IL POSSIBILE E CONNESSO RISCHIO SANITARIO PER LE POPOLAZIONI DEI COMUNI DI CAPRAROLA E RONCIGLIONE CHE DA QUESTO LAGO CAPTANO ACQUE AD USO UMANO.

In conclusione, a parere di questo Istituto, dall'analisi di rischio ad oggi considerata risulta indispensabile che l'idoneità al consumo della acque sia presieduta dal potenziamento delle misure di prevenzione e controllo della qualità delle acque captate ed erogate al consumo dai sistemi idrici dei Comuni di Caprarola e Ronciglione; a tal fine, è raccomandata l'elaborazione in fase successiva a quella del collaudo degli impianti di potabilizzazione di Piani di sicurezza dell'acqua – PSA<sup>1</sup> che includano i controlli interni previsti dal D.lvo 31/01, come indicato nelle Linee guida Istisan 14/21 (sotto responsabilità del gestore e con consulenza di ASL, ARPA, ATO1, Comuni, ed altri eventuali portatori di conoscenza) e, per quanto riguarda lo specifico rischio cianobatteri, della Linea Guida Istisan 11/35.

Ronciglione



REGIONE  
LAZIO



SALUTELAZIO.IT  
Scopri i nuovi servizi per te

<http://www.asl.vt.it/Cittadino/arsenico/localita.php?ms=ronciglione>

Secondo le analisi condotte dall'Agenzia Regionale Protezione Ambientale del Lazio (ARPA Lazio) su campioni prelevati da personale aziendale i valori sono:

#### **ARSENICO**

Rete idrica Fogliano **µg 10 per litro** (12/11/2018)

Rete idrica Lago di Vico **µg 13 per litro** (05/11/2018)

Rete idrica Chianello (F.P. Via Aldo Moro) **µg 2 per litro** (05/02/2018)

F.P. Via S. Giovanni **µg 13 per litro** (19/02/2018)

In base al D.Lgs.31/2001 il valore limite per l'**arsenico** è pari a **µg 10 per litro**

#### **FLUORURI**

Rete idrica Fogliano **mg 0,63 per litro** (05/11/2018)

Rete idrica lago di Vico **mg 1,31 per litro** (05/11/2018)

Rete Idrica Chianello (F.P. Via Aldo Moro) **mg 0,96 per litro** (05/02/2018)

In base al D.Lgs. 31/2001 il valore limite per i **fluoruri** è pari a **mg 1,50 per litro**

**NEL COMUNE DI RONCIGLIONE RISULTANO IN VIGORE LE SEGUENTI ORDINANZE SINDACALI DI NON POTABILITA':**

**RETE IDRICA LAGO DI VICO - ORDINANZA N. 11 DEL 19/01/2015.**

**RETE IDRICA FOGLIANO – ORDINANZA N. 135 DEL 25/07/2017.**

**Aprile 2019**

## **CAPRAROLA**

<http://www.asl.vt.it/Cittadino/arsenico/localita.php?ms=caprarola>

Secondo le analisi condotte dall'Agenzia Regionale Protezione Ambientale del Lazio (ARPA Lazio) su campioni prelevati da personale aziendale i valori sono:

### **ARSENICO**

Rete Idrica centro  **$\mu\text{g}$  2,5 per litro** (valore medio - 06/02/2019)

In base al D.Lgs.31/2001 il valore limite per l'**arsenico** è pari a  **$\mu\text{g}$  10 per litro**

### **FLUORURI**

Rete Idrica centro **mg 1,19 per litro** (valore medio - 05/12/2018)

In base al D.Lgs. 31/2001 il valore limite per i **fluoruri** è pari a **mg 1,50 per litro**

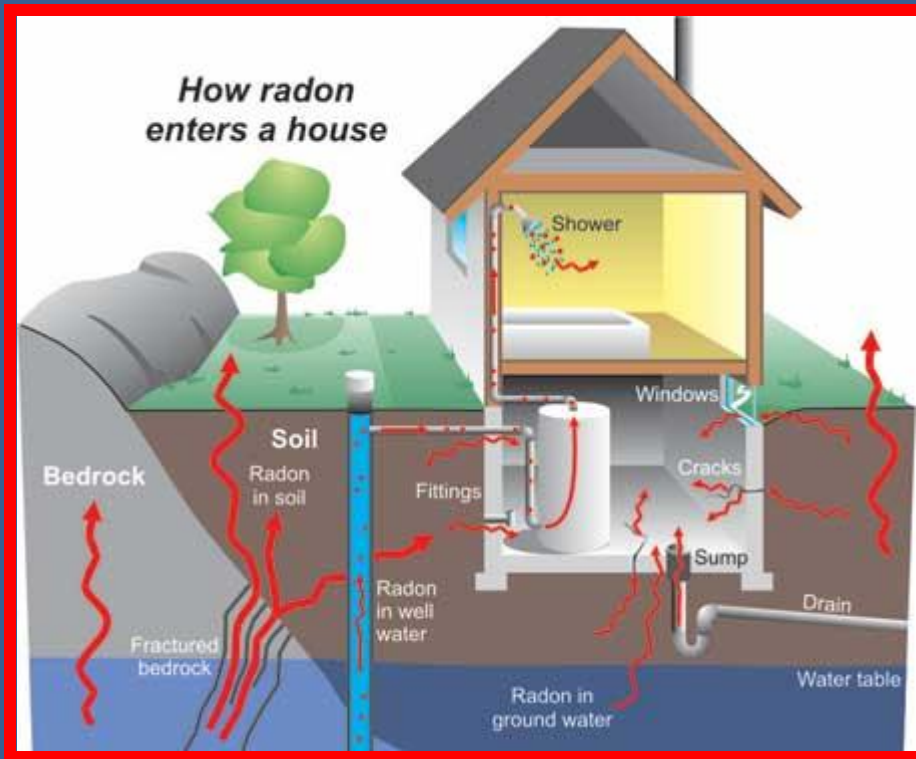
**NEL COMUNE DI CAPRAROLA RISULTA IN VIGORE ORDINANZA SINDACALE DI NON POTABILITA' (ORDINANZA N. 92 DEL 28/12/2012)**

**Aprile 2019**

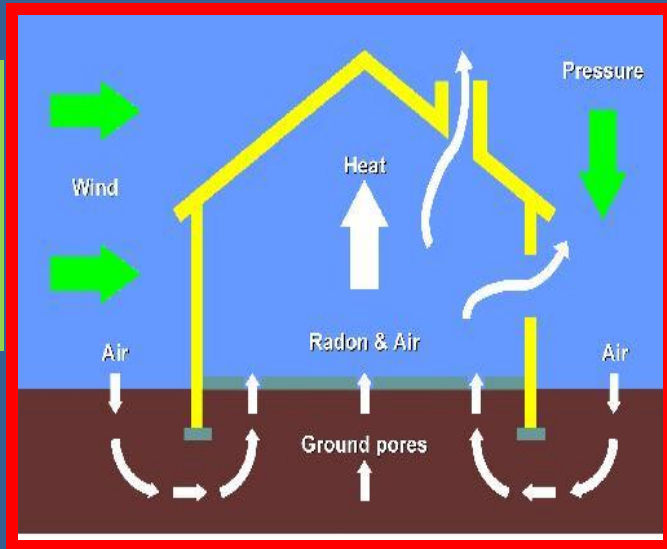
L'arsenico è classificato dall'Agenzia internazionale di ricerca sul cancro (I.A.R.C.) come elemento cancerogeno certo di classe 1 e posto in diretta correlazione con molte patologie oncologiche e in particolare con il tumore del polmone, della vescica, del rene e della cute; una consistente documentazione scientifica lo correla anche ai tumori del fegato e del colon.

Inoltre l'assunzione cronica di arsenico, soprattutto attraverso acqua contaminata, è indicata anche quale responsabile di patologie cardiovascolari; neurologiche; diabete di tipo 2; lesioni cutanee; disturbi respiratori; disturbi della sfera riproduttiva e malattie ematologiche.





**RADON**  
*cancerogeno  
 di classe 1*



*la Commissione Europea, già dal 20 dicembre 2001, con la direttiva 2001/928/Euratom, tuttora largamente disattesa, ha richiamato l'attenzione dell'Italia sulla necessità di tutelare le popolazioni dall'esposizione al radon nell'acqua potabile; un gas radioattivo responsabile del cancro del polmone; un contaminante ambientale di cui si parla troppo poco quando si pensa alla potabilità delle acque.*



# Science for Environment Policy

DG Environment News Alert Service

SPECIAL ISSUE

## **Towards better assessment of the 'cocktail effect'**

Outside the laboratory, living organisms are never subject to single stressors at set doses. In the real world, they face an intricate array of physical, chemical and biological environmental stressors that vary in space and time. The problem of assessing these complex risks for human health and the environment is a great challenge for scientists and regulators alike.

For example, even if Maximum Permissible Concentrations (MPCs) for individual contaminants are not exceeded in water, in combination they can still be potentially hazardous to wildlife.

Diverse recenti sentenze della Corte Europea e della Corte Costituzionale italiana hanno precisato il contenuto del principio di Precauzione. Un chiarimento è dato dalla sentenza della Corte europea:(Trib. CE, Seconda Sezione ampliata, 26 novembre 2002, T-74/00 Artegodan), dove si legge che:

***“il principio di precauzione è il principio generale del diritto comunitario che fa obbligo alle autorità competenti di adottare provvedimenti appropriati al fine di prevenire taluni rischi potenziali per la sanità pubblica, per la sicurezza e per l’ambiente, facendo prevalere le esigenze connesse alla protezione di tali interessi sugli interessi economici”.***

PRIMUM  
NON  
NOCERE







ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Toxicon

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/toxicon](http://www.elsevier.com/locate/toxicon)

## Cyanobacteria biennial dynamic in a volcanic mesotrophic lake in central Italy: Strategies to prevent dangerous human exposures to cyanotoxins

Maura Manganelli <sup>a,\*</sup>, Mara Stefanelli <sup>b</sup>, Susanna Vichi <sup>a</sup>, Paolo Andreani <sup>c</sup>,  
Giuseppe Nascetti <sup>d</sup>, Fabrizio Scialanca <sup>d</sup>, Simona Scardala <sup>a</sup>, Emanuela Testai <sup>a</sup>,  
Enzo Funari <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of the Environment and Primary Prevention – Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, Rome, Italy

<sup>b</sup> Research, Certification and Control Division – INAIL, via Fontana candida 1, Monteporzio Catone, Rome, Italy

<sup>c</sup> Tulela acque – Concessioni e Risorse idriche, Provincia di Viterbo, Via del Collegio, Viterbo, Italy

<sup>d</sup> Department of Ecology and Biology – University La Troja, via S. Giovanni decollato 1, Viterbo, Italy



### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 28 October 2015

Received in revised form

29 February 2016

Accepted 3 March 2016

Available online 4 March 2016

#### Keywords:

Toxic cyanobacteria

*Planktothrix rubescens*

Cyanotoxins

Microcystins

Human health risk

Human exposure

### ABSTRACT

Vico Lake, a volcanic meso-eutrophic lake in Central Italy, whose water is used for drinking and recreational activities, experienced the presence of the microcystins (MC) producing cyanobacterium *Planktothrix rubescens*. In order to assess the human health risks and to provide the local health authorities with a scientific basis for planning tailored monitoring activities, we studied *P. rubescens* ecology and toxicity for two years. *P. rubescens* generally dominated the phytoplankton community, alternating with *Limnolthrix redekei*, potentially toxic. *P. rubescens* was distributed throughout the water column during winter; in summer it produced intense blooms where drinking water is collected (–20 m); here MC were detected all year round (0.5–5 µg/L), with implications for drinking water quality. In surface waters, MC posed no risk for recreational activities in summer, while in winter surface blooms and foams (containing up to 56 µg MC/L) can represent a risk for people and children practicing water sports and for animals consuming raw water.

Total phosphorus, phosphate and inorganic nitrogen were not relevant to predict densities nor toxicity; however, a strong correlation between *P. rubescens* density and aminopeptidase ectoenzymatic activity, an enzyme involved in protein degradation, suggested a role of organic nitrogen for this species. The fraction of potentially toxic population, determined both as *mcyB*<sup>+</sup>/16S rDNA (10–100%) and as the MC/*mcyB*<sup>+</sup> cells (0.03–0.79 pg MC/cell), was much more variable than usually observed for *P. rubescens*. Differently from other Italian and European lakes, the correlation between cell density or the *mcyB*<sup>+</sup> cells and MC explained only ~50 and 30% of MC variability, respectively; for Vico Lake, monitoring only cell or the *mcyB*<sup>+</sup> cell density is not sufficient to predict MC concentrations, and consequently to protect population health. Finally, during a winter bloom one site has been sampled weekly, showing that monthly sampling during such a phase could greatly underestimate the 'hazard'. Our results highlight the need to adopt a stepwise monitoring activity, considering the lake and the cyanobacteria specific features. This activity should be complemented with communication to the public and involvement of stakeholders.

© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

...for Vico Lake, monitoring only cell or the *mcyB*(+) cell density is not sufficient to predict MC concentrations, and consequently to protect population health. Finally, during a winter bloom one site has been sampled weekly, showing that **monthly sampling during such a phase could greatly underestimate the 'hazard'**. Our results highlight the need to adopt a stepwise monitoring activity, considering the lake and the cyanobacteria specific features. This activity should be complemented **with communication to the public and involvement of stakeholders**.



## Cessazione immediata della captazione di acqua dal lago di Vico

- **immediata installazione di impianti pilota per lo studio di una potabilizzazione extralacustre veramente efficace delle acque in relazione alle loro criticità e ricerca di nuove falde di captazione;**
- **costante monitoraggio di tutte le sostanze tossiche e cancerogene che possono contaminare le acque destinate a consumo umano, la fauna e la flora lacustre:**
- **biomonitoraggio per sostanze inquinanti della fauna lacustre, della flora lacustre e delle aree circostanti;**
- **informazione ampia e diffusa ai cittadini, negli studi medici, nelle scuole, negli ambulatori della Asl e presso l'ospedale di Ronciglione;**
- **inizio immediato di un monitoraggio di lungo periodo relativo allo stato di salute delle persone e in particolare dei bambini;**
- **screening gratuiti per le popolazioni esposte al cosiddetto "effetto cocktail" determinato dall'esposizione contemporanea a più cancerogeni e sostanze tossiche presenti nelle acque del lago, in particolare: cianobatteri, microcistine algali, arsenico, metalli pesanti e pesticidi;**
- **drastica riduzione dell'uso di fitofarmaci in tutta la conca del lago di Vico con riconversione al biologico di tutte le attuali forme di coltivazioni agricole;**
- **costante controllo e periodica verifica di tutti gli scarichi fognari delle utenze private e pubbliche poste in prossimità del lago;**
- **bonifica definitiva ed effettiva del deposito militare Nbc di Ronciglione;**
- **intensificazione dei controlli di tutte le attività notturne e diurne all'interno e in prossimità della Riserva regionale del lago di Vico.**



**L'agricoltura ecologica** funziona secondo requisiti e criteri di sostenibilità ambientale e sociale:

- valorizzazione del lavoro umano;
- efficienza energetica e idrica;
- conservazione della biodiversità;
- recupero ecologico dei suoli e degli habitat naturali peri-agricoli;
- ricomposizione della relazione tra coltivazione e allevamento;
- tecnologie per la sostenibilità produttiva ed energetica;
- diversità di prodotti e processi in coerenza con il territorio;
- utilizzo di **tutte** le conoscenze e tecnologie a basso impatto;
- misure di sostegno per l'agricoltura di piccola scala;
- riconoscimento di profitti equi per le imprese agricole: **filiere corte**;
- attenzione per la qualità dei prodotti;
- attenzione per la salute pubblica;
- rapporto diretto con le comunità locali e il mondo del consumo.



# ***TUTELARE LE RISORSE IDRICHE PER TUTELARE LA VITA***

*Alto Lazio: tutelare i laghi di  
Bracciano, Bolsena e Vico.  
Non ripetere gli stessi errori*

