

Insetticidi sistemici: un disastro in atto

Dott. Henk Tennekes

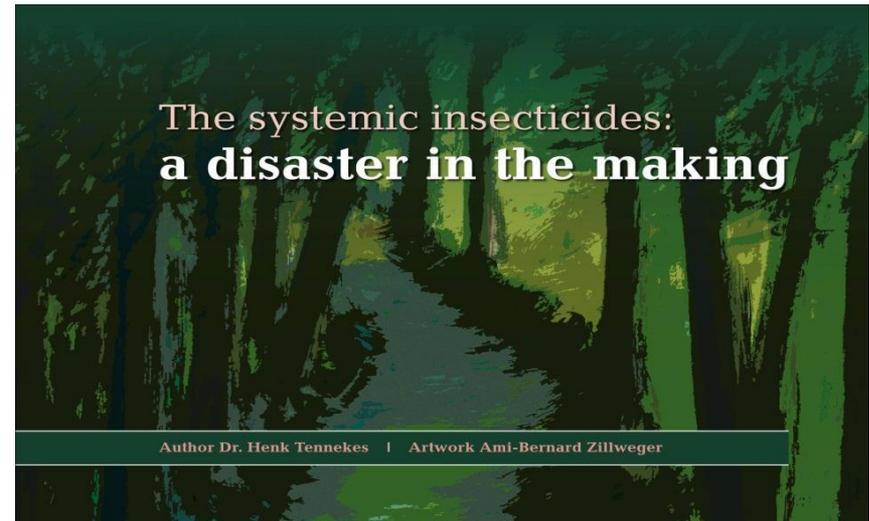
Convegno
Associazione degli Apicoltori dell'Hampshire
10 Novembre 2012



“Dato che so quel che faccio, non avrei pace se restassi in silenzio...”

Rachel Carson

- Henk Tennekes si è laureato presso l'Università di Agraria di Wageningen (Olanda) nel 1974 e ha svolto il suo dottorato di ricerca presso *Shell Research*, a Sittingbourne (Regno Unito).
- Ha lavorato presso il Centro Tedesco per la Ricerca sul Cancro di Heidelberg dal 1980 al 1985, avendo come tutor il famoso farmacologo e oncologo Hermann Druckrey.
- Nel 2009, Tennekes scoprì che la relazione dose-effetto della tossicità degli insetticidi a base di neonicotinoidi, ampiamente utilizzati, sugli artropodi era sorprendentemente simile a quella degli agenti cancerogeni genotossici. **Gli effetti collaterali di questi composti aumentano col tempo di esposizione.**
- Consapevole delle terribili conseguenze di questi insetticidi sull'ambiente, Tennekes decise di scrivere un libro per mettere in guardia l'opinione pubblica sull'imminente catastrofe ambientale.



Edizione tedesca di 'Un disastro in atto'

Prefazione a cura del Prof. Hubert Weiger, Presidente di *Friends of the Earth Germany*

Traduzione in tedesco a cura di: Sven Buchholz, Tomas Brückmann, Patricia Cameron



Das Ende der Artenvielfalt: **Neuartige Pestizide töten Insekten und Vögel**

Autor: Dr. Henk Tennekes | Illustrationen: Ami-Bernard Zillweger

Herausgeber: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND)

Il lascito di Rachel Carson

Primavera Silenziosa (1962)

- Nel 1962, la biologa americana Rachel Carson pubblicò il libro “Primavera silenziosa”, in cui denunciava il rapido declino della biodiversità causato dall’uso sconsiderato di pesticidi, primo fra tutti il DDT.
- “Primavera silenziosa” è tutt’oggi una delle più importanti denunce mai scritte sulle cattive prassi industriali e rappresenta un caposaldo della coscienza ecologista americana ed europea.



Il lascito di Rachel Carson

Primavera silenziosa (1962)

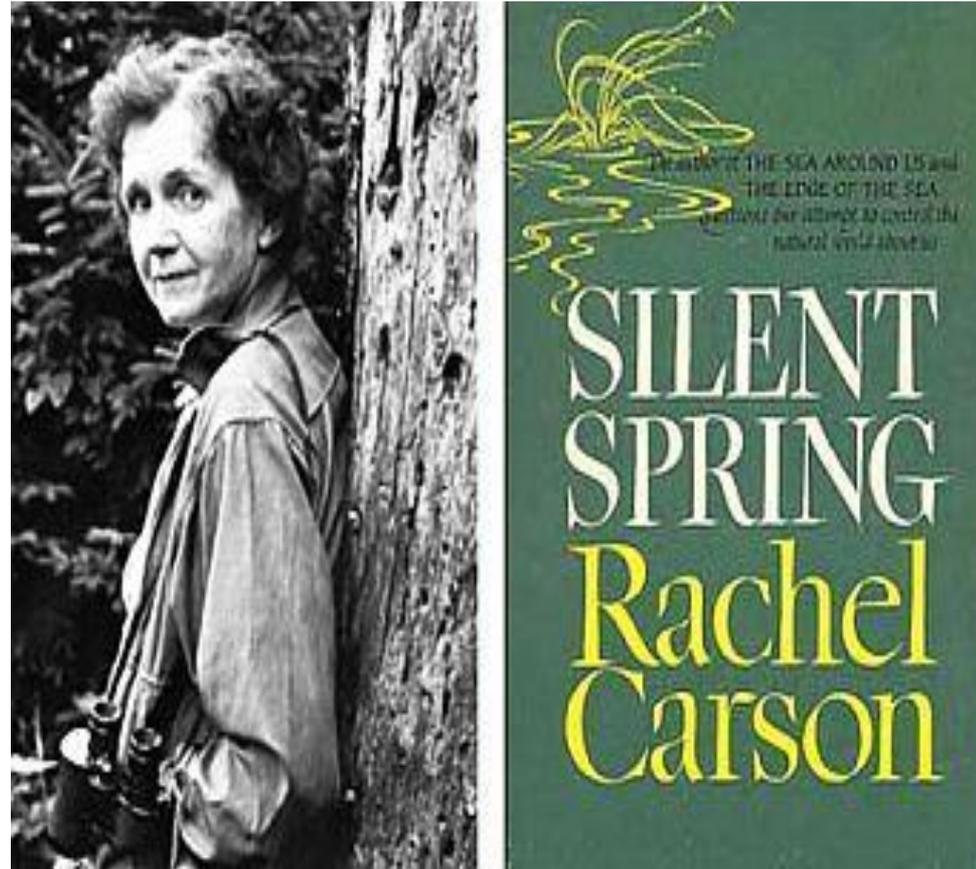
- Rachel Carson denunciò gli stretti legami tra scienza e industria alla *Women's National Press Club* (ass. americana donne giornaliste):
- *"Quando un organismo scientifico si esprime – domandò - lo fa con la voce della scienza o con quella dell'industria finanziatrice?"*
- Questa domanda che R. Carson pose nel 1962 è ancora attuale.



Il lascito di Rachel Carson

Primavera silenziosa (1962)

- Né tantomeno si può ritenere che la situazione sia oggi migliorata.
Consideriamo il legame tra i neonicotinoidi, insetticidi utilizzati nella concia delle sementi, e la sindrome dello spopolamento degli alveari, una piaga che ha visto morire, nel solo 2007, 800.000 alveari negli Stati Uniti.



Il DDT si accumula nella catena alimentare

- Il DDT è un composto lipofilo che viene metabolizzato lentamente; questo fa sì che si accumuli nella catena alimentare.
- Il rischio di contaminazione da DDT per gli animali non bersaglio è particolarmente elevato per le specie situate al vertice della catena alimentare.
- I carnivori situati al vertice delle catene alimentari più lunghe (ad esempio falchi, pellicani e aquile) hanno subito gravi cali di fecondità con conseguente diminuzione di popolazione.
- Negli USA, l'uso del DDT è stato bandito nel 1972.



I neonicotinoidi spezzano la catena alimentare e possono avere effetti nocivi sulla salute umana, in particolare sullo sviluppo cerebrale

- I neonicotinoidi attualmente in uso sono solubili in acqua (idrofili) e permeano all'intero delle piante.
- Vantaggio: le dosi di applicazione sono molto più basse rispetto agli insetticidi tradizionali.
- Effetti collaterali catastrofici:
 - l'avvelenamento degli insetti non bersaglio, quali api e farfalle che raccolgono polline e nettare dalle colture trattate o limitrofe;
 - la lisciviazione dei neonicotinoidi nel terreno, che costituisce una minaccia per tutti gli invertebrati non bersaglio. La rottura di un anello della catena alimentare mette a serio rischio l'esistenza degli organismi situati ai livelli superiori.
 - i neonicotinoidi, alla pari della nicotina, agiscono direttamente sui recettori nicotinici dei mammiferi(nAChR); di conseguenza, i residui di neonicotinoidi contenuti nei prodotti alimentari possono avere effetti collaterali sulla salute umana, in particolare sullo sviluppo cerebrale.



Effetti letali dell'Imidacloprid sulle api

La tossicità è proporzionale al tempo di esposizione

Suchail S, Guez D, Belzunces LP, 2001. Environ. Toxicol. Chem. 20: 2482-2486
Tennekes HA, Sánchez-Bayo F, 2012. J. Environment. Analytic Toxicol. S4- 001

- Più *bassa* è la concentrazione all'esposizione, più *lungo* è il periodo di latenza degli effetti letali, più *bassa* è la dose letale

- La relazione dose-effetto è data dall'equazione di Druckrey-Küpfmüller

$$\ln T50 \text{ (ore)} = 5,11 - 0,22 \ln C \text{ (}\mu\text{g. L}^{-1} \text{ o kg}^{-1}\text{)}$$

oppure

$$C \times T50^{4.5} = \text{costante}$$

Concentrazione C ($\mu\text{g/L}$)	Periodo di latenza T50 (hours)	Dose Letale ($\mu\text{g/L} \times \text{hours}$)
57	48	2,736
37	72	2,664
10	173	1,730
1	162	162
0.1	240	24



Effetti letali dell'Imidacloprid sull'ostracoda *Cypridopsis vidua*

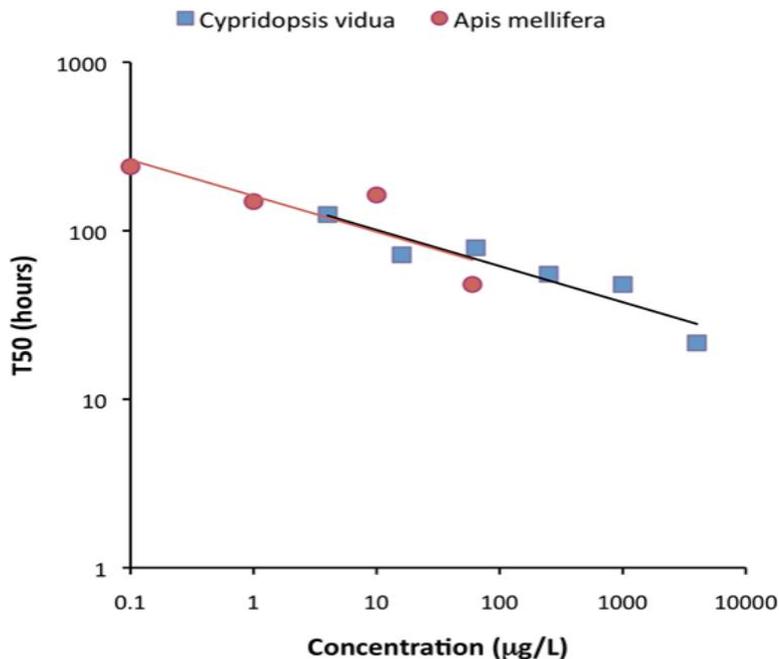
La tossicità è proporzionale al tempo di esposizione

Sánchez-Bayo F. 2009. *Ecotoxicology* 18: 343-354

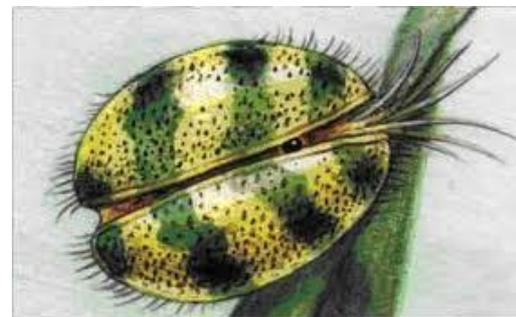
Tennekes HA. 2010. *Toxicology* 276, 1-4.

Tennekes HA, Sánchez-Bayo F. 2012. *J. Environment. Analytic Toxicol.* S4- 001

- Più *bassa* è la concentrazione all'esposizione, più *lungo* è il periodo di latenza fino agli effetti letali, più *bassa* è la dose letale



Concentrazione (µg/L)	Periodo di latenza (giorni)	Dose letale (µg/L x giorni)
4,000	0.9	3,600
250	2.3	575
64	3.3	211.2
4	5.2	20.8

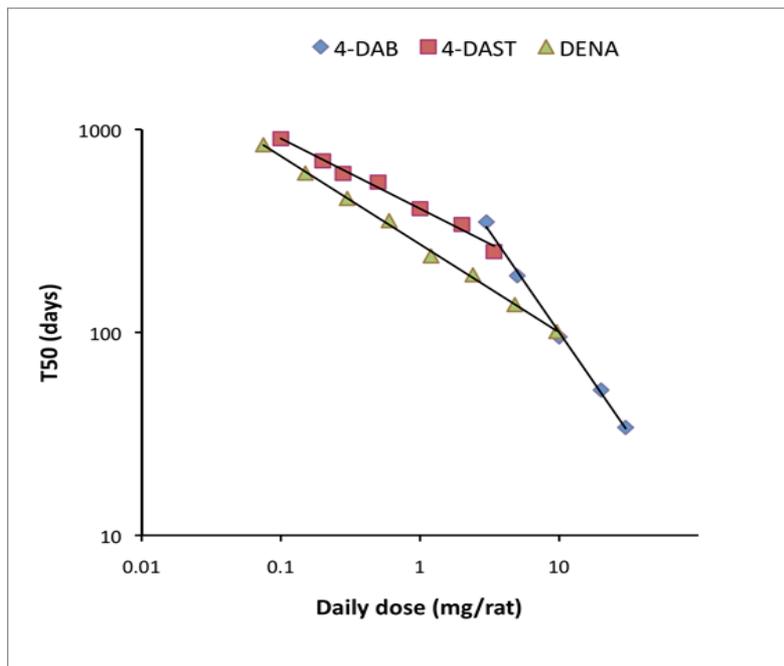


Induzione di cancro al fegato nei ratti con Dietilnitrosammina

La tossicità è proporzionale al tempo di esposizione

Druckrey, H., Schildbach, A., Schmaehl, D., Preussmann, R., Ivankovic, S., 1963. Arzneimittelforsch. 13, 841–851

- Più *bassa* è la concentrazione all'esposizione, più *lungo* è il periodo di latenza fino alla manifestazione degli effetti cancerogeni, più *bassa* è la dose cancerogena



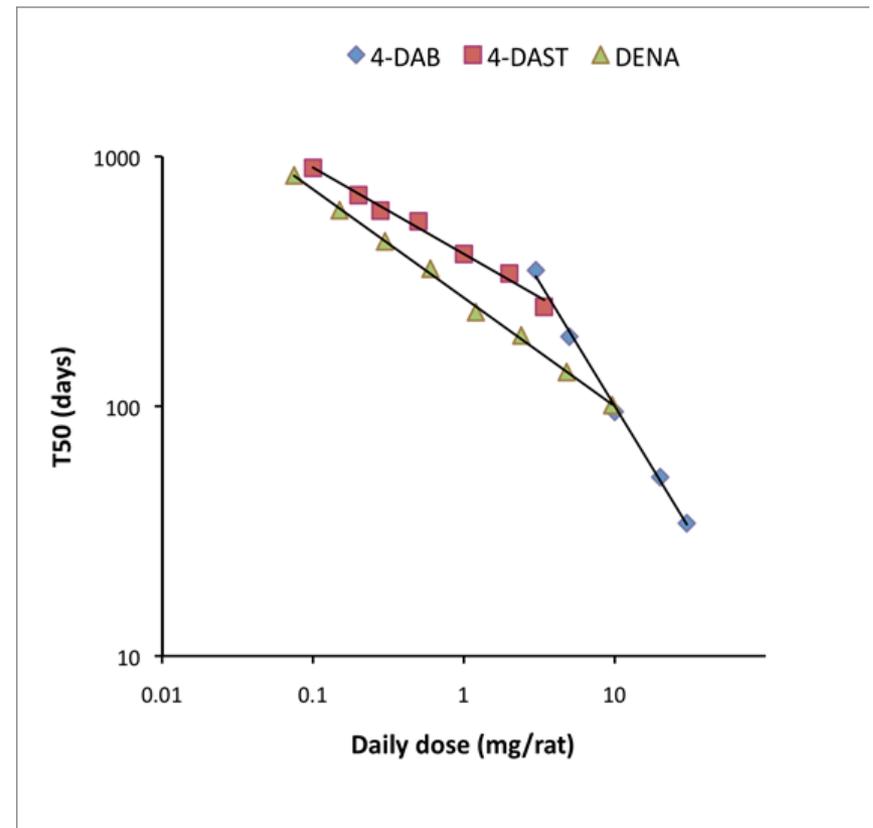
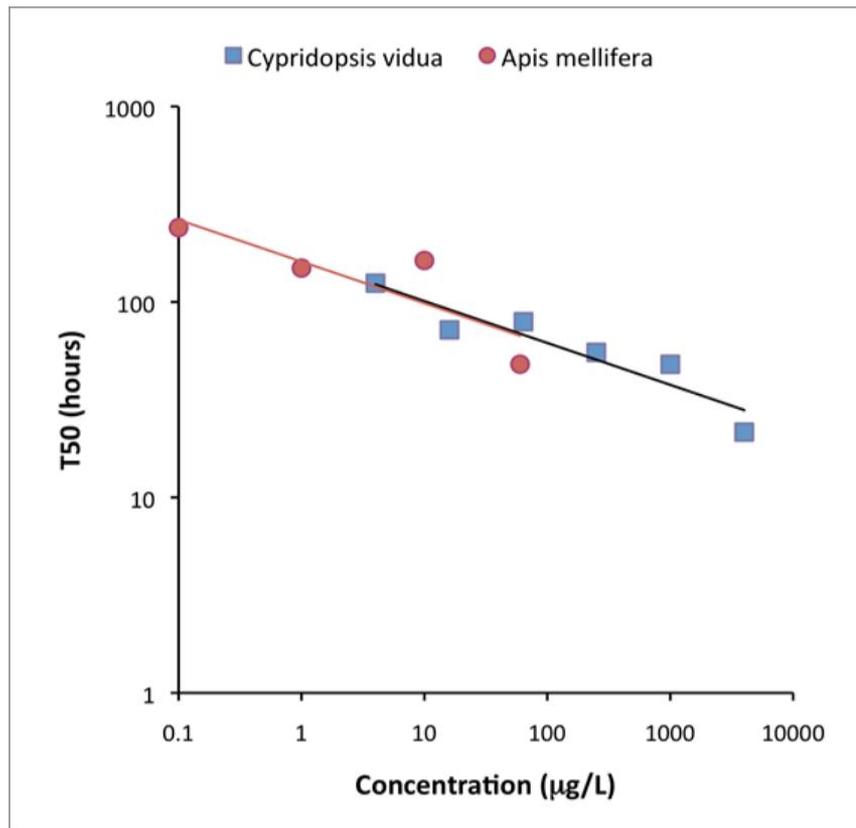
Dose/24h (mg/kg)	Periodo di latenza (giorni)	Dose cancerogena (mg/kg)
9,6	101	963
1,2	238	285
0,3	457	137
0,075	840	64



Le caratteristiche della relazione dose-effetto degli agenti cancerogeni genotossici (a destra) e dei neonicotinoidi (a sinistra) sono sorprendentemente simili

Equazione di Druckrey-Küpfmüller $C \times T50^n = \text{costante}$, con $n \geq 1$

Tennekes, H.A. (2010) Toxicology 276, 1-4.



Valutazione del rischio dei neonicotinoidi

C. Maus & R. Nauen (2011) Toxicology 280: 176-177

H.A. Tennekes (2011) Toxicology 280: 173-175

- I Dott.ri Christian Maus e Ralf Nauen, della *Bayer CropScience*, hanno affermato che *“non vi sono prove che gli effetti calcolati attraverso l’equazione di Druckrey-Küpfmüller implicino una tossicità cronica maggiore rispetto a quella già determinata”*.
- Fanno riferimento a numerosi studi che provano che *“non vi è, in condizioni realistiche, alcuna correlazione tra mortalità delle api ed esposizione delle stesse all’Imidacloprid”*.

I neonicotinoidi sono letali per le api a concentrazioni infinitesimali d’esposizione:

$\ln T50 \text{ (ore)} = 5,11 - 0,22 \ln C \text{ (}\mu\text{g. L}^{-1} \text{ o kg}^{-1}\text{)}$
oppure
 $C \times T50^{4.5} = \text{costante}$

Fonte di cibo	Contenuto di Imidacloprid (ppb)	Effetto letale atteso (giorni)
Nettare	1	6.9

L'attuale valutazione del rischio tossicologico può portare a sottostimare gravemente il rischio effettivo.

I neonicotinoidi ne sono un esempio emblematico

Tennekes HA, Sánchez-Bayo F (2011) J Environment Analytic Toxicol S4:001. doi:10.4172/2161-0525.S4-001

- L'approccio tradizionale dei test di tossicità considera la relazione dose (concentrazione)-effetto in base a tempi di esposizione arbitrariamente prefissati in modo da riflettere la scala temporale 'acuta' o 'cronica'.
- Quest'approccio misura la proporzione degli individui esposti alla contaminazione senza considerare i diversi tempi d'esposizione.
- I dati tossicologici elaborati in questi studi sono un insieme di valori ottenuti in base a tempi di esposizione prestabiliti. Ne deriva che tali dati non possano essere utilizzati per fare predizioni valide su tutta la vasta gamma di esposizioni a cui sono sottoposti gli esseri umani o l'ambiente.
- Un numero sempre più crescente di ricercatori utilizza una variante del protocollo tradizionale dei test di tossicità, che si avvale del metodo del tempo all'evento (TTE).
- Quest'ultimo approccio misura il **tempo di risposta di ogni individuo** e fornisce informazioni sulle dosi acquisite e sui tempi di esposizione necessari ad un composto tossico per produrre effetti a qualunque livello sugli organismi testati.
- Quindi, è ora possibile estrapolare e prevedere gli effetti tossici a ogni livello di concentrazione e tempo di esposizione.



La tossicità dell'Imidacloprid per le api viene sottostimata

Suchail S, Guez D, Belzunces LP, 2001. Environ. Toxicol. Chem. 20: 2482-2486

Bonmatin JM et al., 2007. Environmental fate and ecological effects of pesticides. Pp. 827-834

Mullin CA et al, 2010. PloS One 5, e9754

- **Equazione Druckrey-Küpfmüller**

$$\ln T50 \text{ (ore)} = 5.11 - 0.22 \ln C$$

($\mu\text{g. L}^{-1}$ o kg^{-1})

oppure

$$C \times T50^{4.5} = \text{costante}$$

- *La concentrazione di Imidacloprid rilevata nel nettare o nel polline causa effetti letali sulle api nel lasso di una settimana.*



Fonte di cibo	Contenuto di Imidacloprid C($\mu\text{g}/\text{kg}$ o ppb)	Periodo di latenza atteso (T50) (giorni)
Nettare	1	6,9
	3	5,4
Polline	0,7	7,5
	10	4,2

La nicotina è un neuroteratogeno

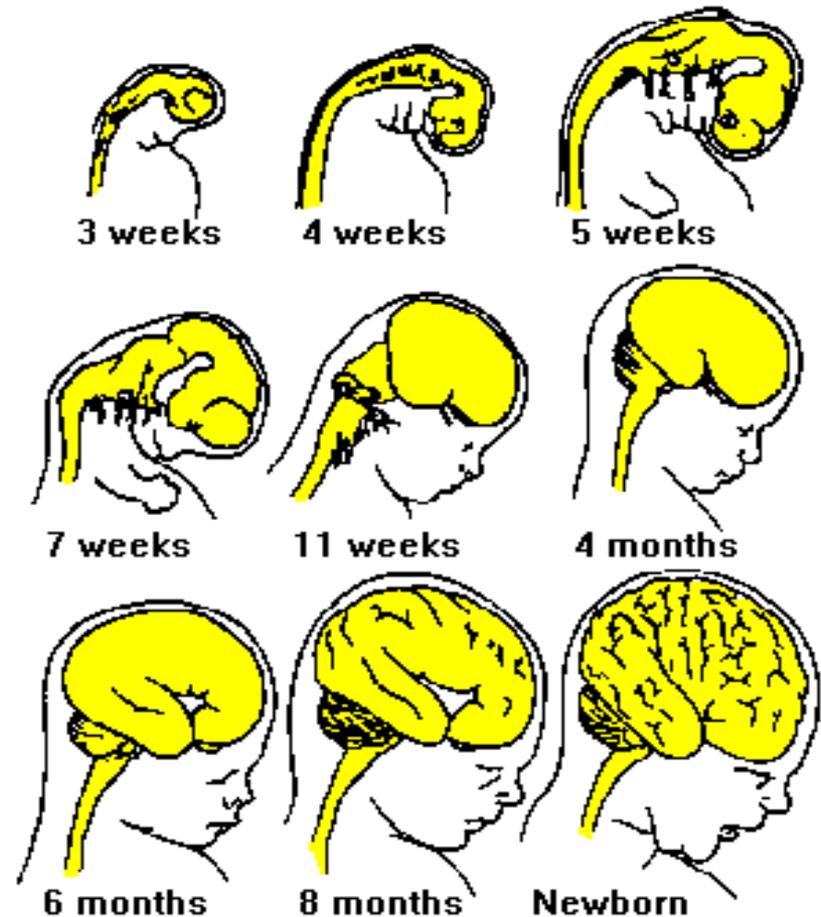
La nicotina altera lo sviluppo cerebrale

Eppolito AK et al. (2010) *Neurotoxicology and Teratology* 32: 336–345

Dwyer JB et al. (2009) *Pharmacol Ther.* 122: 125–139

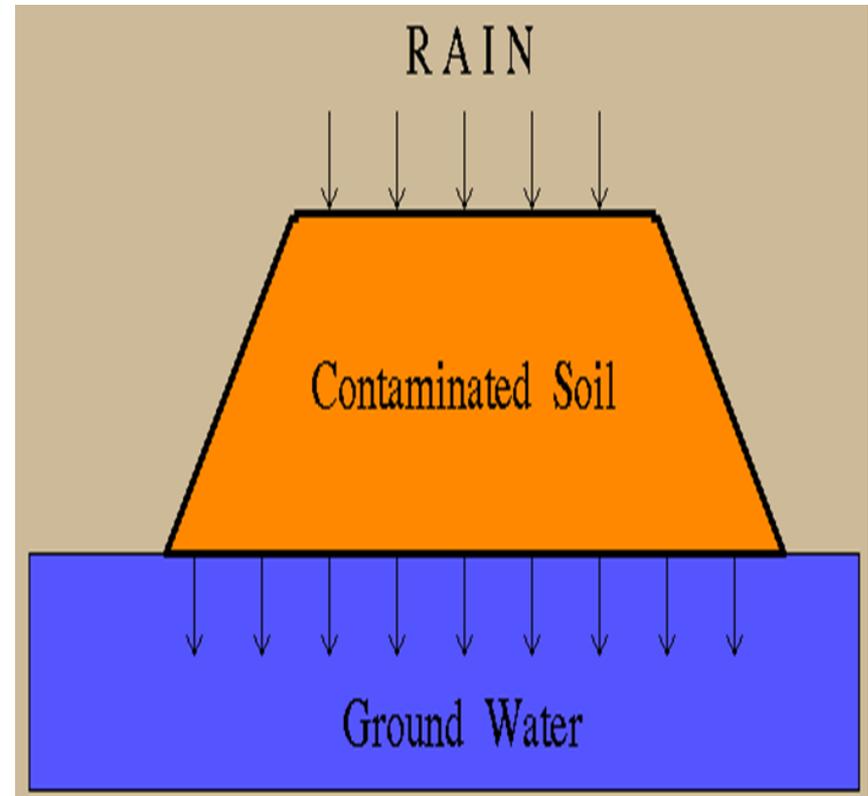
Kimura-Kuroda J et al. (2012) *PLoS ONE* 7(2): e32432. doi:10.1371/journal.pone.0032432

- I recettori nicotinici acetilcolinici (nAChR) regolano degli aspetti importanti dello sviluppo cerebrale durante le fasi prenatali, immediatamente postnatali e adolescenziali.
- La nicotina altera le normali influenze evolutive dell'acetilcolina.
- I neonicotinoidi, al pari della nicotina, agiscono direttamente sui nAChR dei mammiferi. Possono quindi avere effetti collaterali sulla salute umana, in particolare sullo sviluppo cerebrale.



Per effetto del dilavamento, i neonicotinoidi possono percolare nelle acque superficiali e sotterranee

- Non solo i neonicotinoidi sono idrosolubili e mobili nel suolo, ma possono anche permanervi per lunghi periodi.



I neonicotinoidi diffusi nell'ambiente spezzano la catena alimentare

- L'Imidacloprid diffuso nell'ambiente uccide o indebolisce insetti non bersaglio e possibilmente anche altri artropodi, riducendo progressivamente gli invertebrati preda degli organismi situati ai livelli superiori della catena alimentare



L'immunosoppressione causata dagli insetticidi con neonicotinoidi è alla base del declino della fauna selvatica mondiale

R. Mason, H. Tennekes, F. Sánchez-Bayo, P. Uhd Jepsen. *Journal of Environmental Immunology and Toxicology* 2012; X:XX-XX (in press)

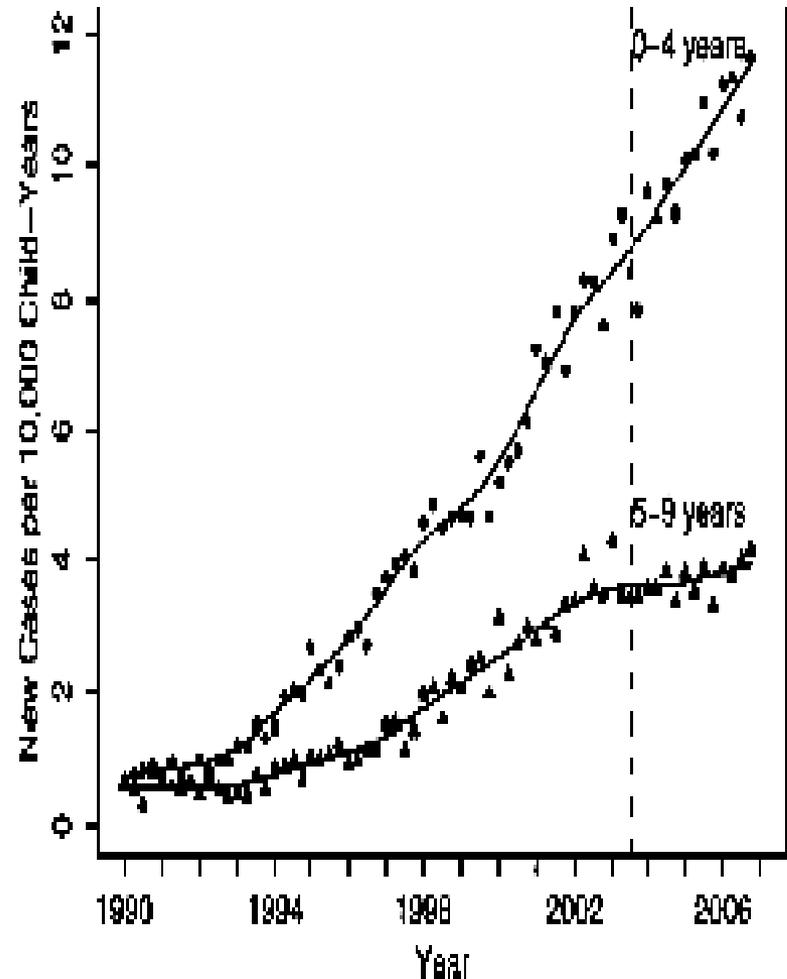
- Ci sono prove sperimentali di un calo della risposta immunitaria di api e pesci dovuto ai neonicotinoidi.
- Negli ultimi due decenni si sono verificati focolai di malattie infettive in api, bombi, pesci, anfibi, pipistrelli e uccelli.
- Le epidemie sono iniziate prima nei paesi e nelle regioni in cui vengono impiegati neonicotinoidi, per poi diffondersi nei paesi limitrofi.



La nicotina ha numerosi effetti collaterali sul normale sviluppo di un bambino

Kimura-Kuroda J et al. (2012) PLoS ONE 7(2): e32432. doi:10.1371/journal.pone.0032432

- È noto come l'esposizione perinatale alla nicotina possa causare: sindrome della morte improvvisa del lattante, basso peso alla nascita, deficit di attenzione, iperattività e autismo.
- Il grafico sulla destra mostra l'aumento dei casi di autismo in California dall'introduzione sul mercato degli insetticidi con neocotinoidi, all'inizio degli anni '90.



Una generazione a rischio

Come i pesticidi stanno compromettendo la salute e l'intelligenza dei nostri figli

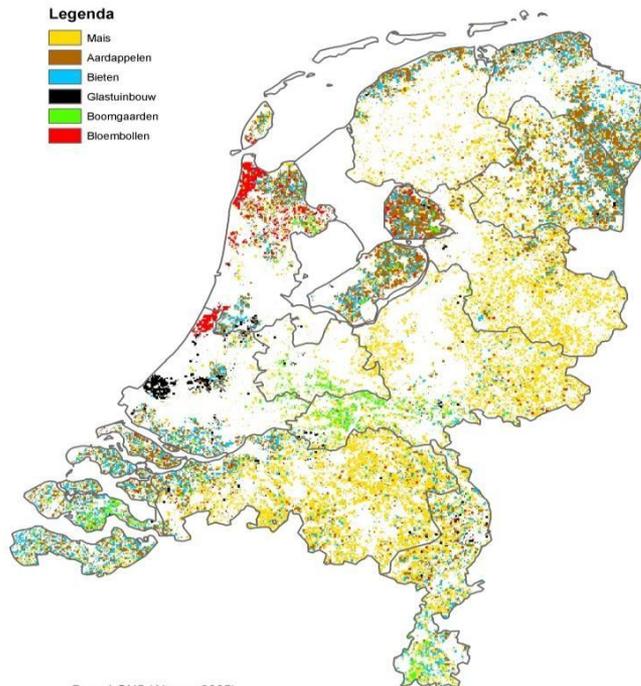
PESTICIDE ACTION NETWORK NORTH AMERICA, OTTOBRE 2012



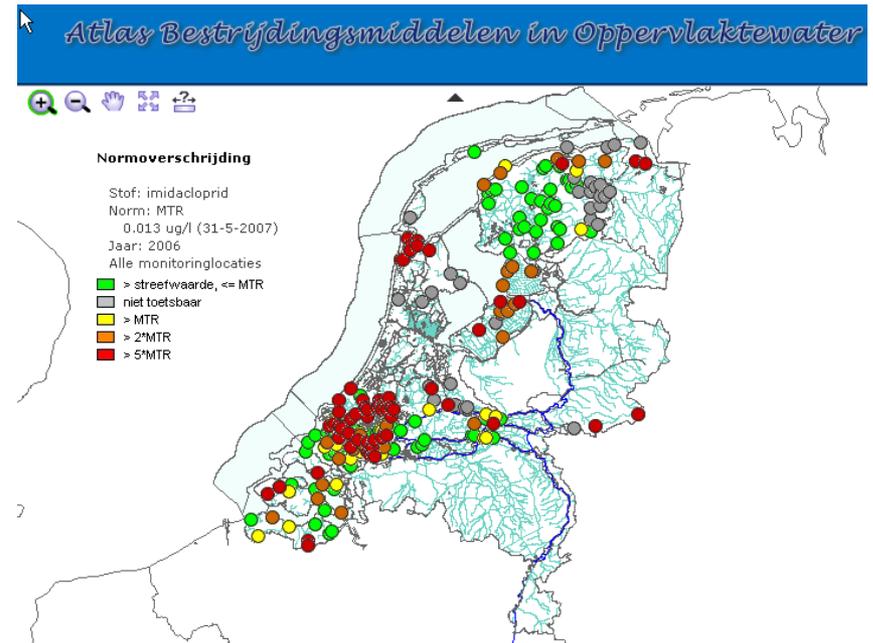
L'uso intensivo dell'insetticida neonicotinoide Imidacloprid ha causato la più vasta contaminazione delle acque di superficie olandesi dal 2004

Punti rossi (immagine a destra): aree dove il livello di rischio massimo consentito (MRL) è stato superato di cinque volte

Nel 2005 il MRL è stato superato di 25.000 volte nei pressi di Noordwijkerhout (città famosa per la coltivazione di bulbe)



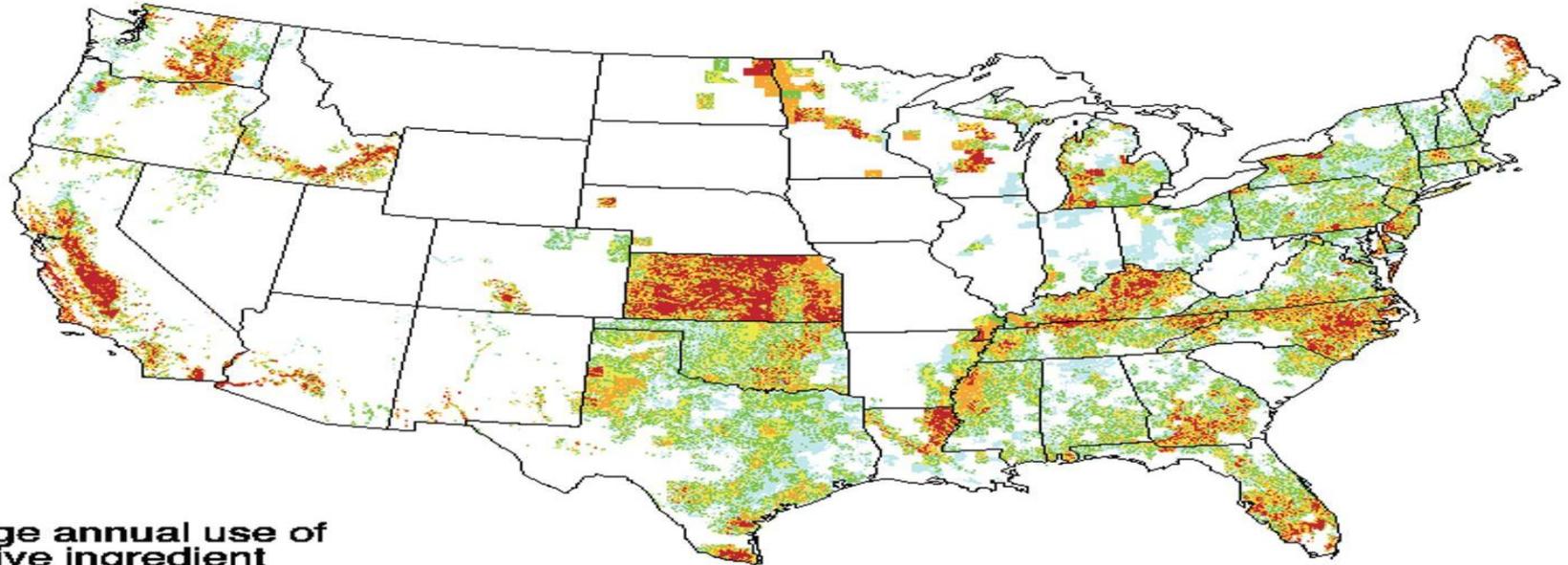
Bron: LGN5 (Alterra, 2005)



Imidacloprid

Stima dell'utilizzo agricolo annuale negli Usa nel 2002

US Geological Survey National Water-Quality (NAWQ) Program



average annual use of active ingredient per square mile of agricultural land in county)

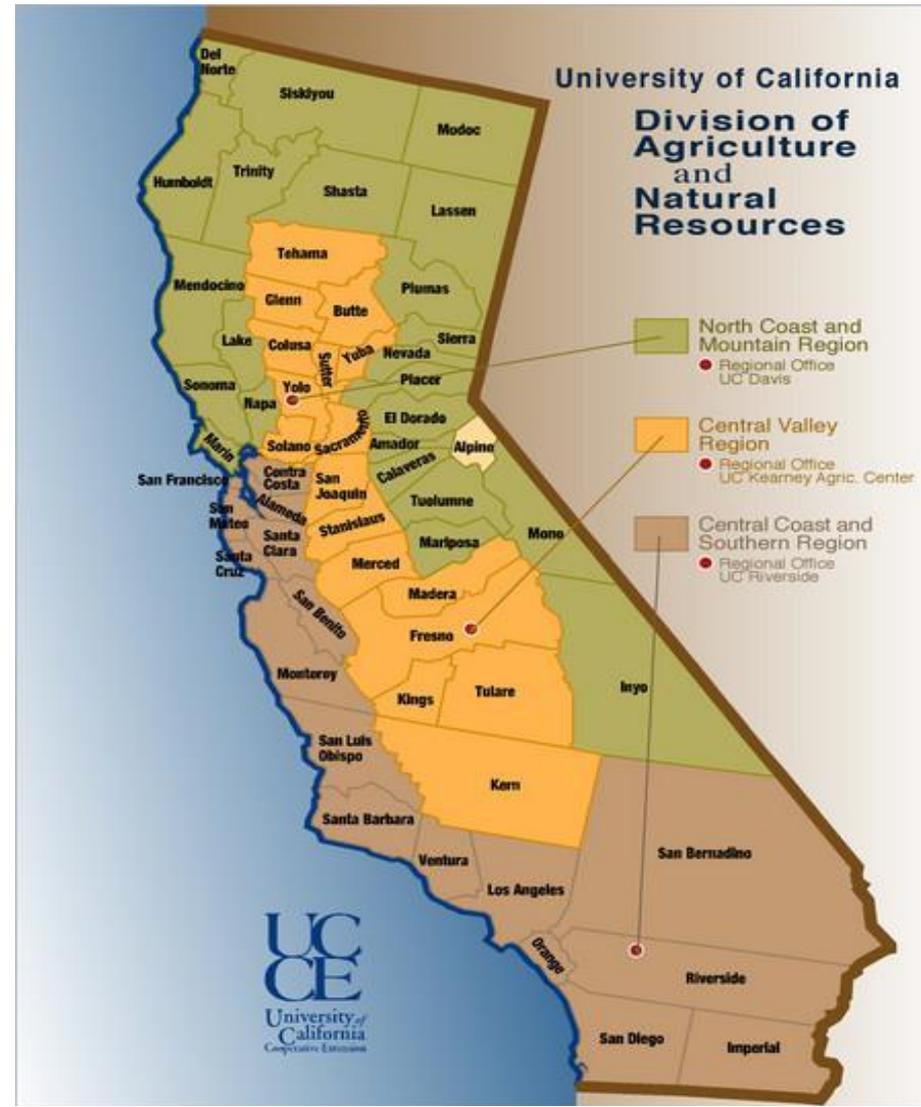
- no estimated use
- 0.001 to 0.004
- 0.005 to 0.015
- 0.016 to 0.053
- 0.054 to 0.202
- ≥ 0.203

Crops	Total pounds applied	Percent national use
sorghum	95355	26.36
potatoes	59336	16.40
tobacco	43392	11.99
lettuce	35573	9.83
cotton	18147	5.02
grapes	17093	4.72
tomatoes	15211	4.20
citrus fruit	13295	3.68
apples	11268	3.11
pecans	10001	2.76

Contaminazione da Imidacloprid nelle acque di superficie delle regioni agricole californiane

K Starner and KS Goh (2012) Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology DOI: 10.1007/s00128-011-0515-5

- Sono stati raccolti e analizzati 75 campioni d'acqua provenienti da tre regioni agricole della California.
- In 67 campioni (89%) sono state rilevate tracce di Imidacloprid.
- In 14 campioni (19%), le concentrazioni misurate superavano di 1,05 mg / L (microgrammi per litro) il limite considerato cronico, dall'Agenzia di Salvaguardia Ambientale degli USA, per la vita degli invertebrati acquatici.



L'impollinazione è uno dei più importanti servizi offerti “inconsciamente” dagli insetti

May Berenbaum (Entomologist, University of Illinois) NZZ Folio 07/01 - Theme: Käfer und Co

- Molte piante, non potendo muoversi, si servono degli impollinatori per la loro riproduzione.
- Gli insetti offrono il loro servizio di “trasporto polline” a un numero considerevole di specie di piante e in particolare a quelle che sono ormai diventate di fondamentale importanza per l'economia e l'alimentazione umana.
- Circa un terzo della dieta occidentale dipende direttamente dall'attività degli insetti impollinatori.



Dal Big Mac al Mc Niente

May Berenbaum (Entomologist, University of Illinois) NZZ Folio 07/01 - Theme: Käfer und Co

- In un mondo senza insetti, il comune Big Mac del McDonald non potrebbe contenere: carne, lattuga, formaggio, cetrioli, cipolla e ketchup.
In pratica sarebbe un “Mc Niente”.



I nostri tessuti dipendono in gran parte dall'attività degli insetti.

May Berenbaum (Entomologist, University of Illinois) NZZ Folio 07/01 - Theme: Käfer und Co

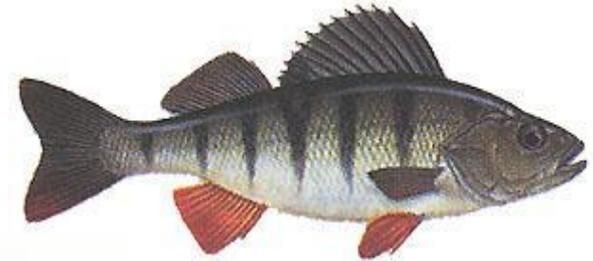
- La pianta del cotone si serve degli insetti per l'impollinazione.
- Lana e pelle provengono rispettivamente da ovini e bovini che si nutrono di leguminose impollinate dagli insetti.
- La seta, com'è noto, è una fibra naturale prodotta direttamente dal lepidottero *Bombyx mori*, il baco da seta giapponese.



Gli insetti rappresentano una parte fondamentale della dieta di molti vertebrati

May Berenbaum (Entomologist, University of Illinois) NZZ Folio 07/01 - Theme: Käfer und Co

- Circa il 65% della dieta dei **pesci d'acqua dolce** è rappresentato da insetti.
- Tra gli **anfibi**, rane, rospi e salamandre dipendono dagli insetti; il 75% della dieta dei rospi, ad esempio, è composto solo da insetti.
- Tra i **rettili**, gli insetti sono un alimento base per lucertole, camaleonti, serpenti arboricoli e molti altri sauri.
- Circa un terzo della dieta degli **uccelli da cacciagione e dei passeriformi** è basato sugli insetti.

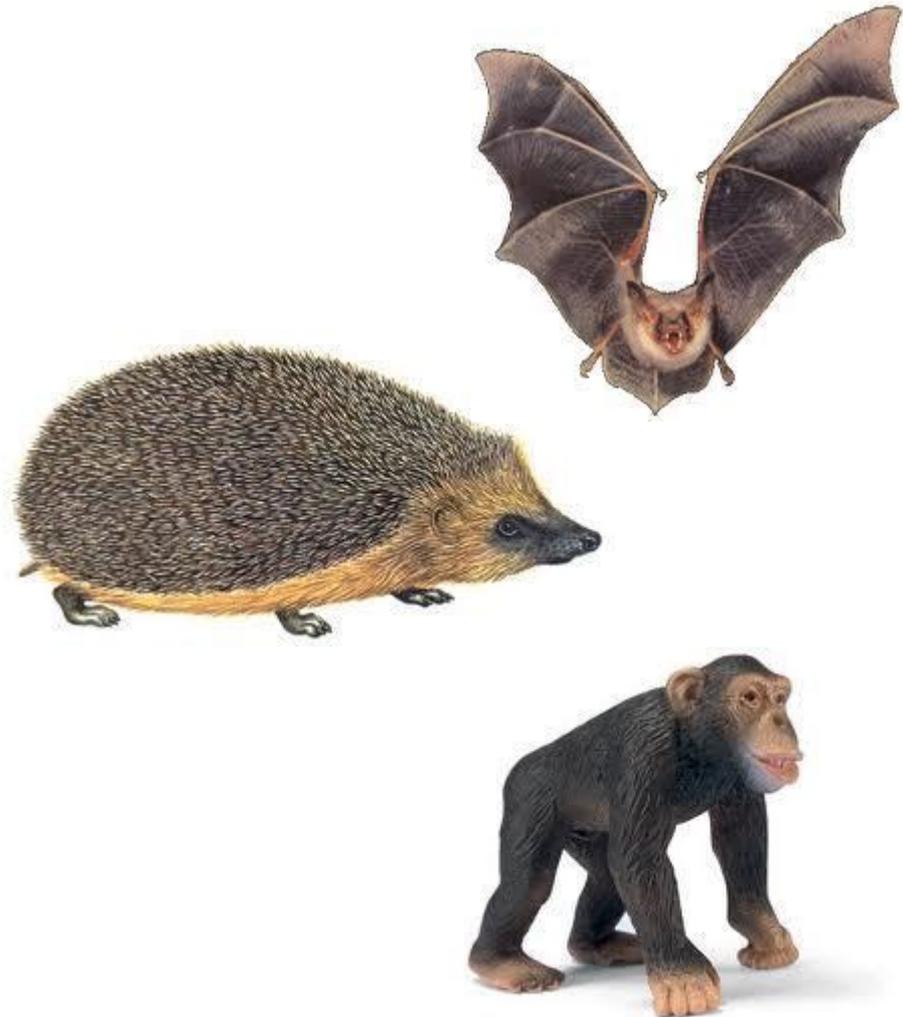


Rotkehlchen

Molti ordini di mammiferi sono insettivori

May Berenbaum (Entomologist, University of Illinois) NZZ Folio 07/01 - Theme: Käfer und Co

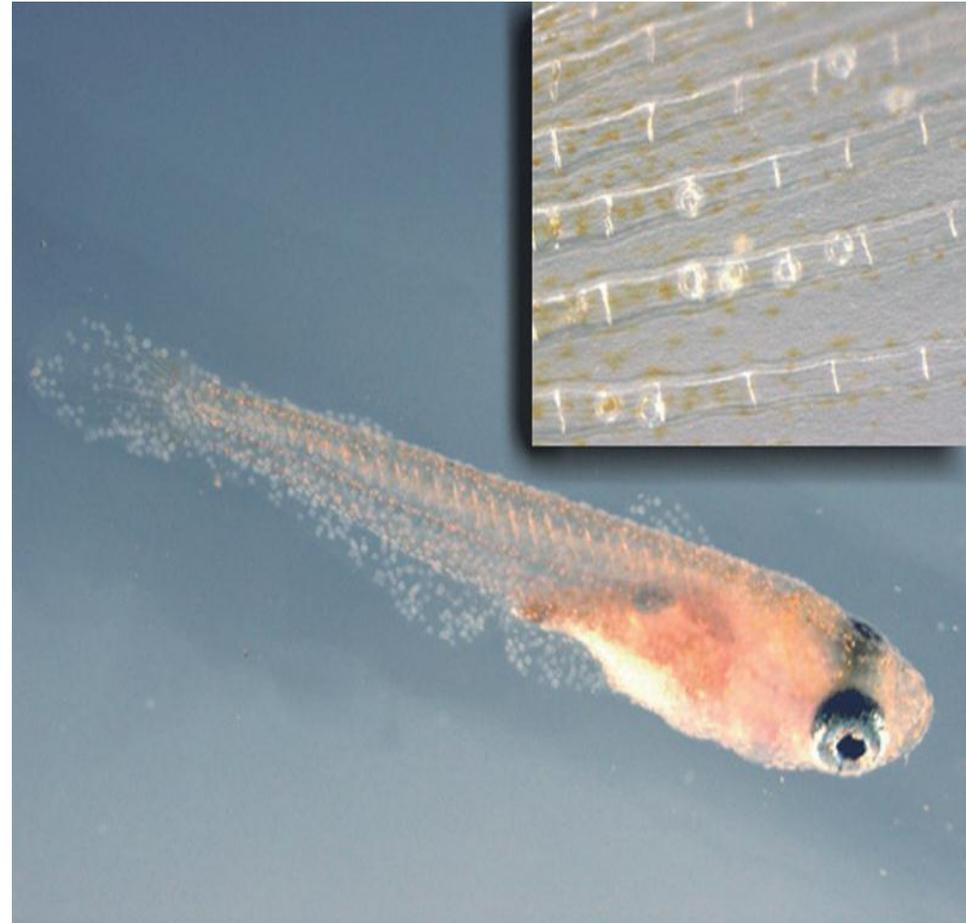
- Formichieri, ornitorinchi, opossum, ratti, toporagni, bandicoot, talpe marsupiali, ricci, talpe, tenrecidi, solenodontidi, la maggior parte dei pipistrelli, armadilli, pangolini e procioni si cibano regolarmente di insetti.
- Anche per i primati, i nostri parenti più stretti, cibarsi di insetti è all'ordine del giorno: lemuri, aye-aye, lori, tarsi, marmose e molte delle grandi scimmie sono, a livelli diversi, insettivori.
- Gorilla e scimpanzé utilizzano dei bastoncini per aiutarsi a estrarre le termiti e le formiche dai nidi.



L'Imidacloprid indebolisce il sistema immunitario dei pesci d'acqua dolce

Sánchez-Bayo F, Goka K. *Aquat Toxicol* 2005; 74(4):285-93

- Durante degli studi sul pesce Medaka, condotti in risaie sperimentali in Giappone, Sánchez-Bayo e Goka hanno osservato sintomi di stress fisiologico nei pesci più giovani e infezioni massive dall'ectoparassita *Trichodina* nei pesci più deboli, là dove il riso era stato trattato con Imidacloprid, a differenza delle risaie di controllo.



Il collasso dei salmoni selvatici, in prossimità degli allevamenti di salmoni, è provocato da un parassita

Sánchez-Bayo F, Goka K. *Aquat Toxicol* 2005; 74(4):285-93

- Nel 1994 si diffuse un'epidemia del parassita *Lepeophtheirus salmonis* tra gli allevamenti di salmoni situati sulla costa atlantica del Canada.
- La prima epidemia di *L. salmonis*, che aveva coinvolto la popolazione di salmoni rosa selvatici del Pacifico della Columbia Britannica, si verificò in modo improvviso nella primavera del 2001.
- Fu subito evidente come, in zone prive di allevamenti, il grado d'infestazione risultasse basso mentre il crollo delle popolazioni di salmone selvatico si verificava in prossimità degli allevamenti.



La moria dei bombi in America e in Europa è strettamente collegata ai patogeni

Cameron, S.A. et al. (2011) Proc. Natl Acad. Sci. USA 108, 662-667

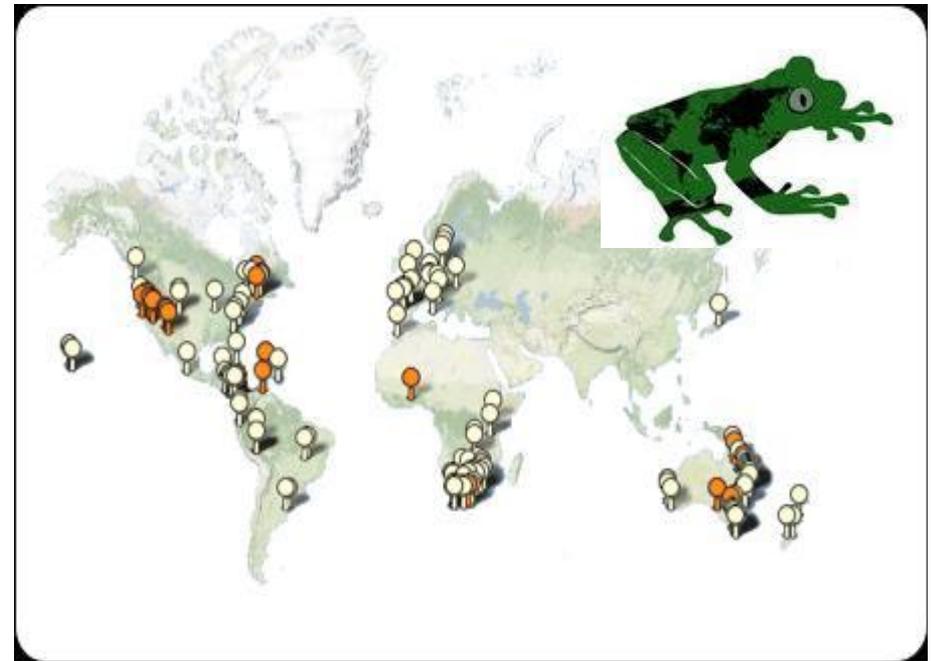
- Confrontando i dati storici sui bombi, si è riscontrato un calo fino al 96% per quattro specie. Il calo varia a seconda delle zone geografiche tra il 23% e l'87%, solo negli ultimi due decenni.
- Le specie in declino sono quelle con i più alti livelli d'infezione da patogeno *Nosema bombi*.
- La possibile esposizione agli insetticidi neonicotinoidi deve aver indebolito il sistema immunitario, rendendo i bombi più sensibili agli agenti patogeni.



La moria degli anfibi è connessa ai patogeni. Il fungo chitridio ha devastato intere popolazioni di rane.

Symposium tenuto alla *Zoological Society of London*: 20/21 Novembre 2008. *Halting the global declines in amphibians.*
Research & Practice

- Due specie di rane, un tempo molto comuni nei numerosi laghi e stagni della Sierra Nevada della California, sono state sterminate dalla **chitridiomicosi**.
- La possibile esposizione a piccole dosi di insetticidi neonicotinoidi deve aver indebolito il sistema immunitario degli anfibi, rendendoli più sensibili agli agenti patogeni.



La moria dei pipistrelli è legata ai patogeni

www.fws.gov/whitenosesyndrome

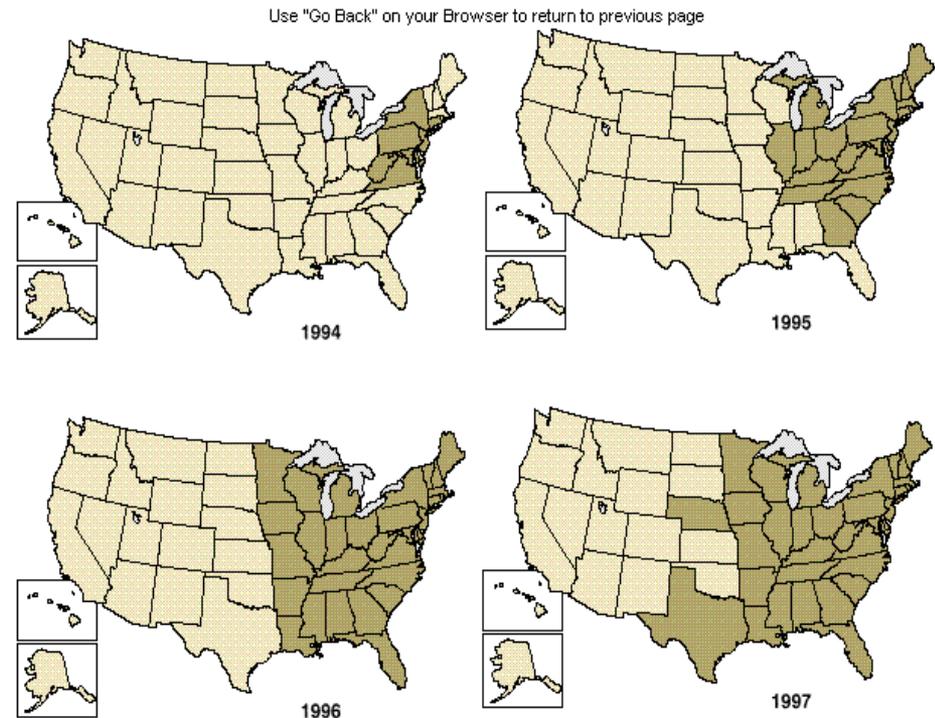
- La comparsa di spore biancastre in prossimità del naso dei pipistrelli risultava essere patognomonica della malattia provocata dal fungo *Geomyces destructans*. Il fungo ha infettato la pelle e le membrane alari dei pipistrelli e ha provocato un numero senza precedenti di morti.
- È stato rinvenuto per la prima volta in una grotta nello Stato di New York, nell'inverno 2005/2006, e in poco tempo si è diffuso rapidamente attraverso il nord-est degli Stati Uniti.
- I pipistrelli sono stati probabilmente indeboliti dall'esposizione a piccole dosi cumulative di neonicotinoidi contenute nelle migliaia di invertebrati di cui si sono nutriti.



Il declino degli uccelli americani causato dai patogeni

Fischer JR, Stallknecht DE, Luttrell P, et al. *Emerg Infect Dis* 1997; 3(1):69-72.

- Nel febbraio 1994, si è rilevata una congiuntivite da micoplasmi nei fringuelli selvatici (*Carpodacus mexicanus*) della periferia di Washington DC.
- Era la prima volta che il patogeno *Mycoplasma gallisepticum*, che colpisce comunemente il pollame, veniva rilevato negli uccelli canori selvatici.
- Nei primi tre anni, ha ucciso circa 225 milioni di fringuelli con una drammatica diffusione della malattia dall'ovest verso il sud-est degli USA.



EXPLANATION
Spread of house finch conjunctivitis
■ States where disease has been detected

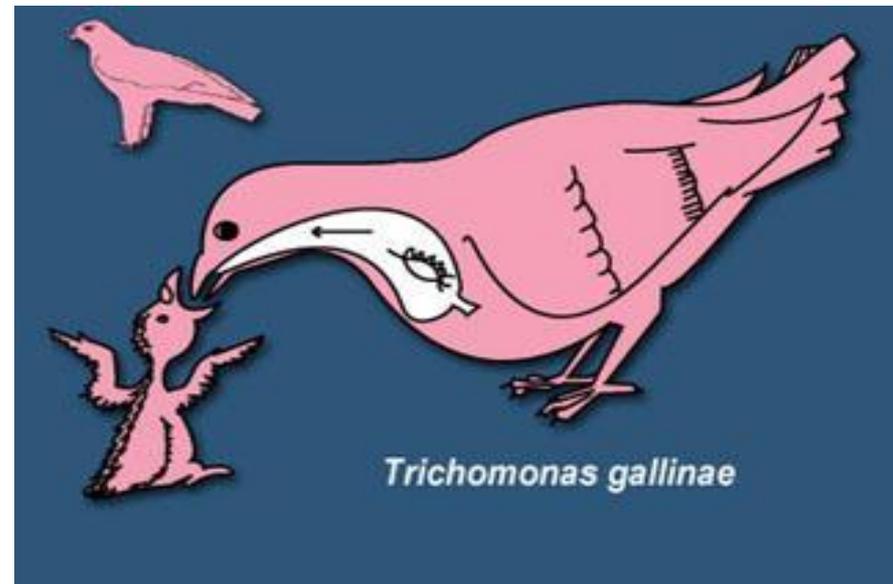
Reported geographic spread of house finch inner eyelid inflammation (conjunctivitis) since the initial 1994 observation. (Data adapted from reports in the scientific literature and personal communications between the National Wildlife Health Center and other scientists.)

Il declino degli uccelli europei causato dai patogeni

Robinson RA, Lawson B, Toms MP, et al. PLoS One 2010; 5(8):e12215.

Lawson B, Malnick H, Pennycott TW, et al. Vet J 2011; 188(1):96-100

- In Europa, le epidemie di volatili causate da una varietà di nuovi agenti patogeni sono iniziate nei primi mesi del 2000.
- Numerose popolazioni di Verdone (*Carduelis chloris*) sono state devastate da infezioni da *Trichomonas gallinae*, un protozoo che invade l'ingluvie dell'uccello e la mucosa del becco. Le morie sono iniziate in Gran Bretagna intorno al 2005.
- Nello stesso periodo, nei fringuelli (*Fringilla coelebs*) sono apparse escrescenze bianche sulle zampe causate da un *papilloma virus*. La mortalità è stata di circa il 20%, poco più bassa rispetto alle infezioni del Verdone causate dal *Trichomonas*.



I declini causati da patogeni negli uccelli in Europa

Friedrich-Loeffler-Institute. Federal Research Institute for Animal Health. News 16/09/2011

- Nel settembre 2011 sono state registrate morie di massa di merli (*Turdus merula*) nell'area Reno-Neckar, in Germania.
- L'istituto per le Malattie Tropicali Bernhard-Noct e il Centro di Ricerca Friedrich-Loeffler hanno esaminato quattro uccelli confermando che le morie erano dovute al **virus tropicale Usutu** proveniente dall'Africa.
- Il primo avvistamento del virus si è verificato in Austria nel 2001, successivamente in Italia, Ungheria e Svizzera. I primi sintomi osservati negli uccelli sono apatia e un disturbo del sistema nervoso centrale che provoca movimenti innaturali della testa.
- **Circa 300.000 merli sono stati uccisi da questa malattia**



Insetticidi sistemici: un disastro in atto

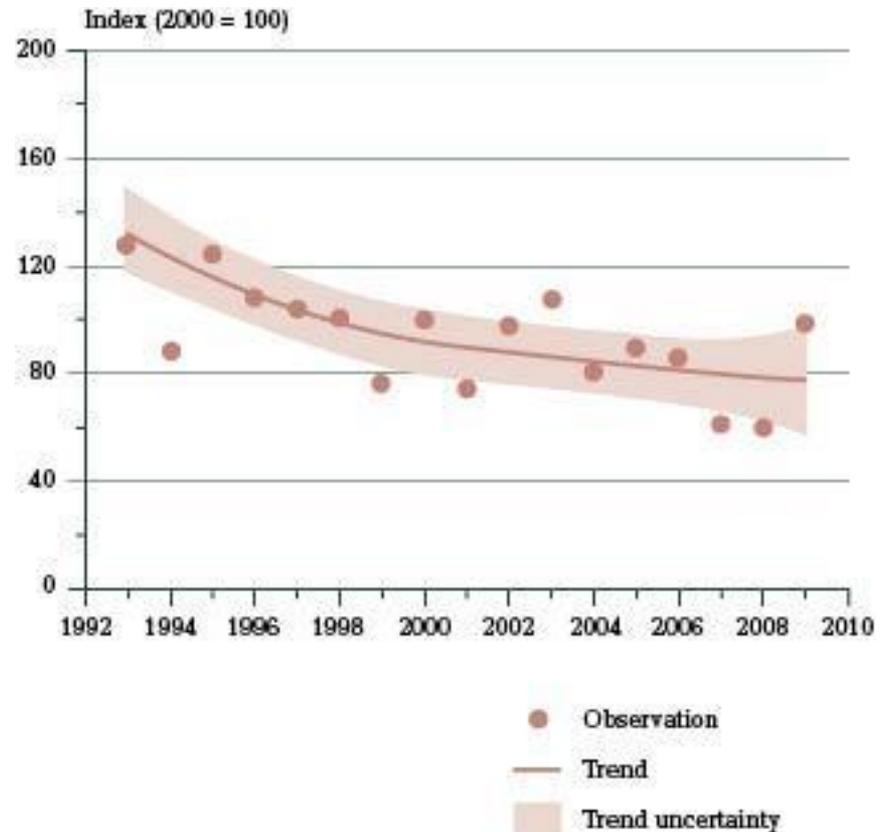
Tennekes, H.A. (2010) ETS Nederland BV, Zutphen, The Netherlands.
Available from: <http://www.disasterinthemaking.com/>.



- Il Dott. Henk Tennekes, tossicologo olandese indipendente, ha dapprima messo in guardia sui pericoli dei neonicotinoidi sistemici nel suo libro: ***Insetticidi sistemici: un disastro in atto***.
- Il Dott. Tennekes afferma che nel suo libro: ***“viene catalogata una tragedia di proporzioni monumentali per quanto riguarda la perdita di invertebrati e le conseguenti perdite di uccelli insettivori in tutti gli habitat olandesi.***
- *La scomparsa può essere correlata all’agricoltura in generale e in particolare all’utilizzo dell’insetticida neonicotinoide Imidacloprid; il maggiore contaminante delle acque superficiali olandesi dal 2004.”*

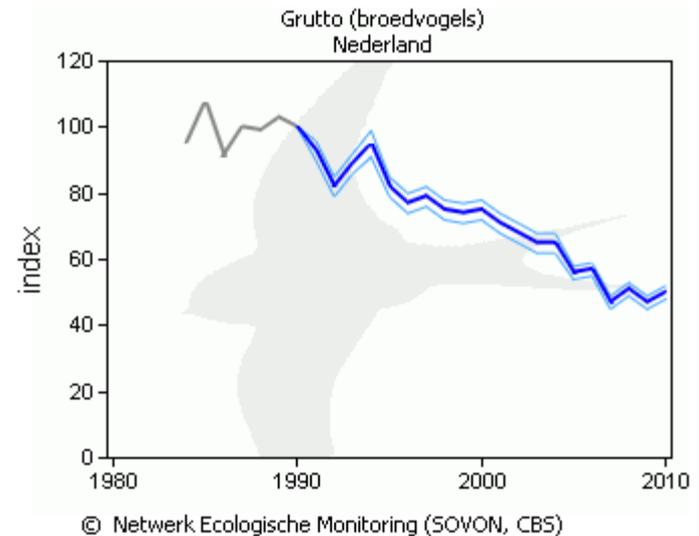
- Il problema sussiste a causa degli importanti (e catastrofici) effetti collaterali degli insetticidi neonicotinoidi: i danni che provocano al sistema nervoso centrale degli insetti sono irreversibili e cumulativi.
- Tennekes ha dimostrato come anche piccole quantità di pesticida possano avere effetti devastanti a lungo termine.
- I neonicotinoidi sono in grado di percolare nelle acque sotterranee e contaminare le acque superficiali, persistendo nelle matrici ed esponendo in maniera cronica gli organismi acquatici e terrestri a questi insetticidi.
- ***“Ciò che questi insetticidi stanno causando è la creazione di un ambiente contaminato, in cui molte specie benefiche non riescono a sopravvivere”.***

Il numero di **farfalle** in Olanda ha raggiunto il minimo storico



Il declino degli uccelli di prateria in Olanda

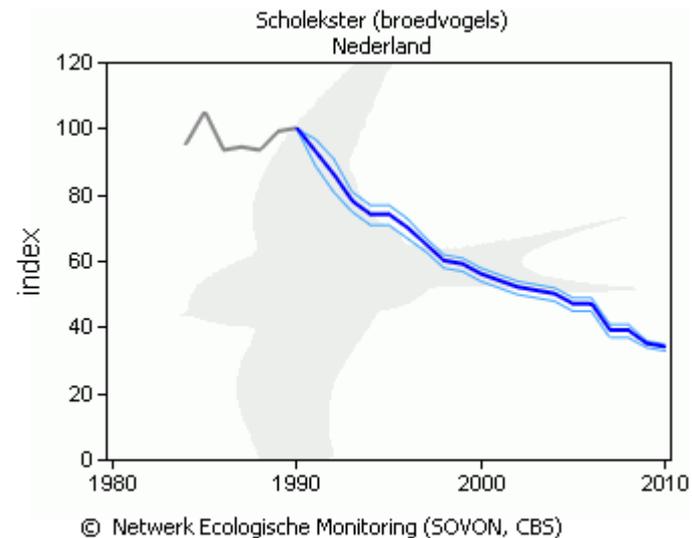
Pittima reale (*Limosa limosa*)



- In Germania, la popolazione nidificante di pittime reali si è dimezzata negli ultimi 15 anni

Il declino degli uccelli di prateria in Olanda

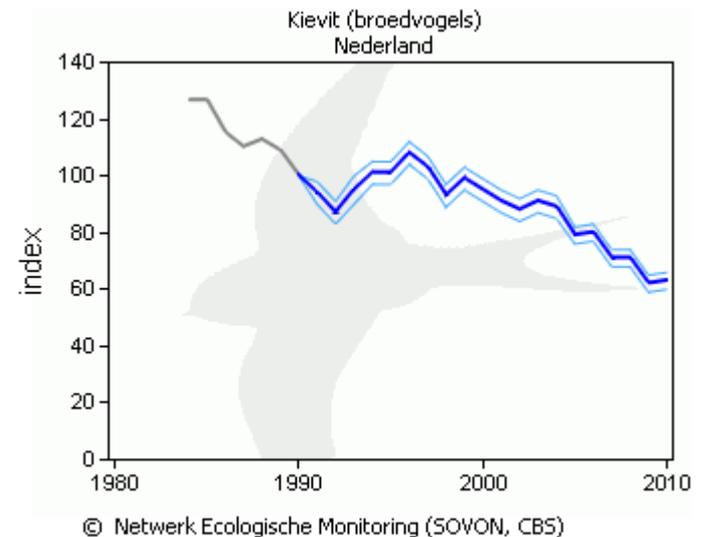
Beccacie di mare (*Haematopus Linnaeus*)



- Allo stesso modo, è stato registrato un calo drastico in Germania

Il declino degli uccelli di prateria in Olanda

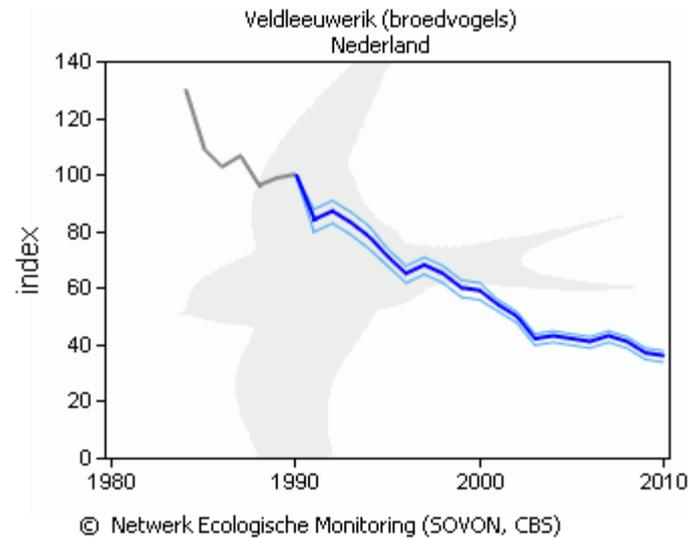
Pavoncella (*Vanellus vanellus*)



- Dal 1970, in Germania, si sta verificando una drastica riduzione della popolazione nidificante

Il declino degli uccelli di prateria in Olanda

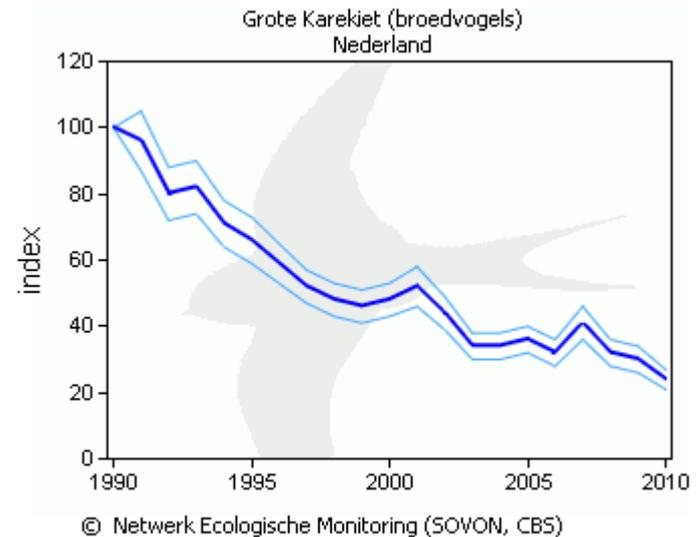
Allodola (*Alauda arvensis*)



- Dal 1960, in Germania, si sta verificando un sostanziale declino della popolazione nidificante delle, prima comunissime, allodole

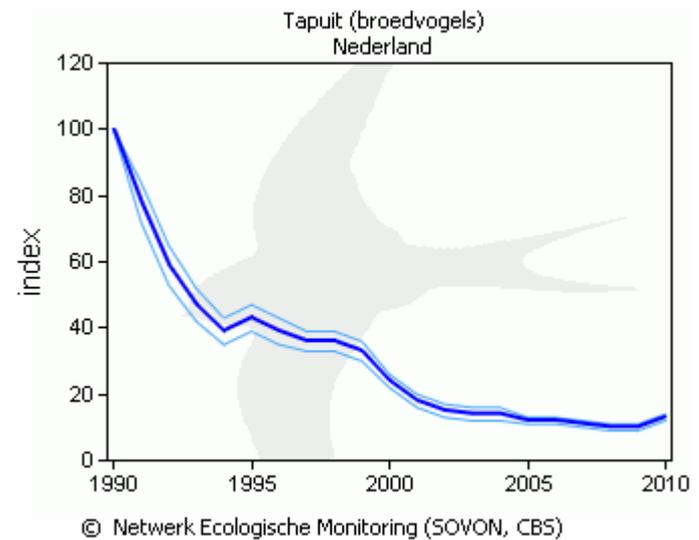
Il declino degli uccelli degli acquitrini in Olanda

Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*)



Il declino degli uccelli nelle lande olandesi

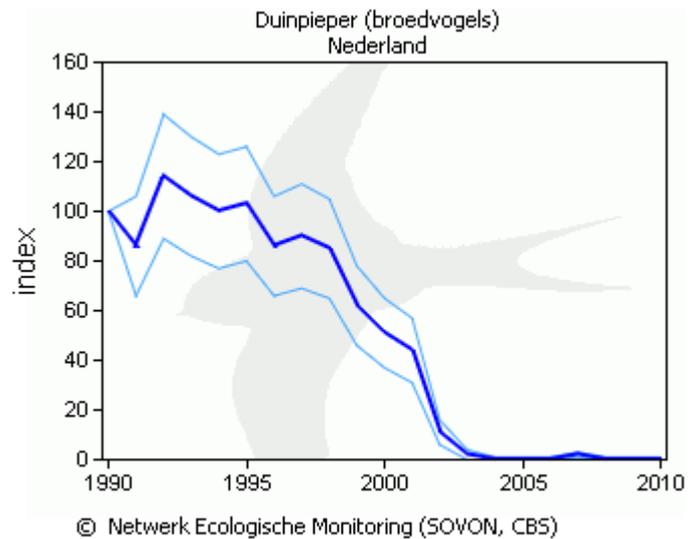
Culbiano (*Oenanthe oenanthe*)



- Sull'orlo dell'estinzione in Germania

Il declino degli uccelli nelle lande olandesi

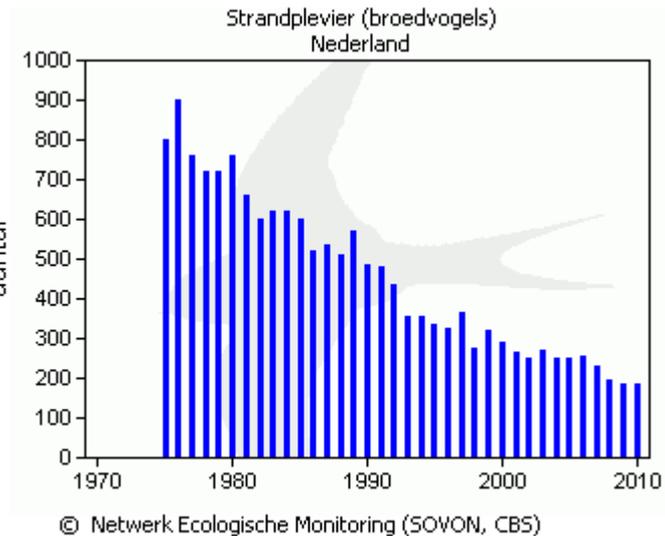
Calandro (*Anthus campestris*)



- Sull'orlo dell'estinzione in Germania

Il declino degli uccelli costieri in Olanda

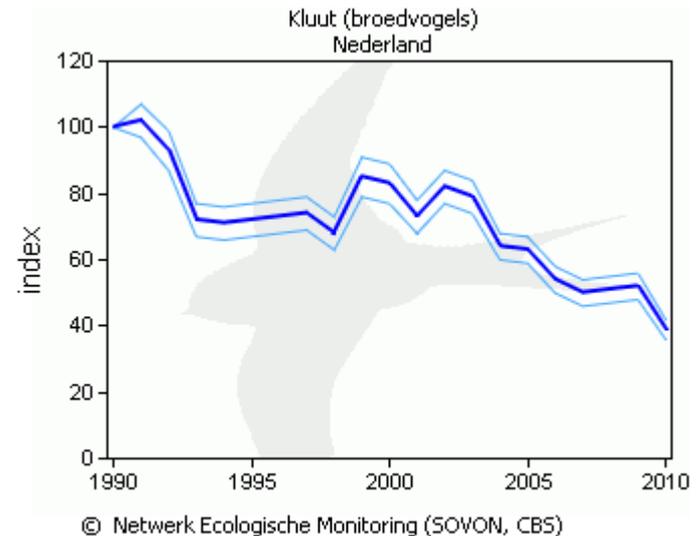
Fratino (*Charadrius alexandrinus*)



- Sull'orlo dell'estinzione in Germania

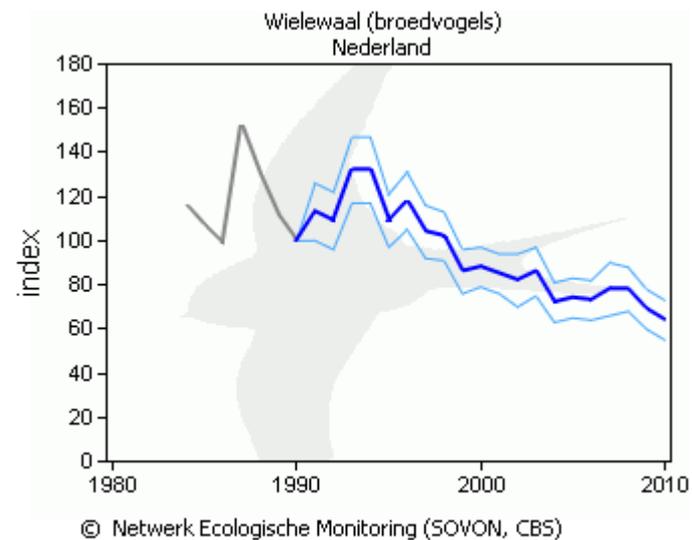
Il declino degli uccelli costieri in Olanda

Avocetta (*Recurvirostra avocetta*)



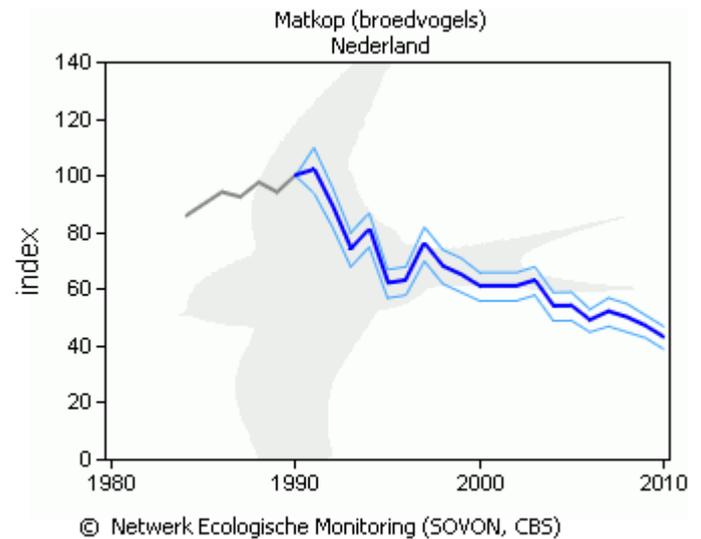
Il declino degli uccelli di bosco in Olanda

Rigogolo (*Oriolus oriolus*)



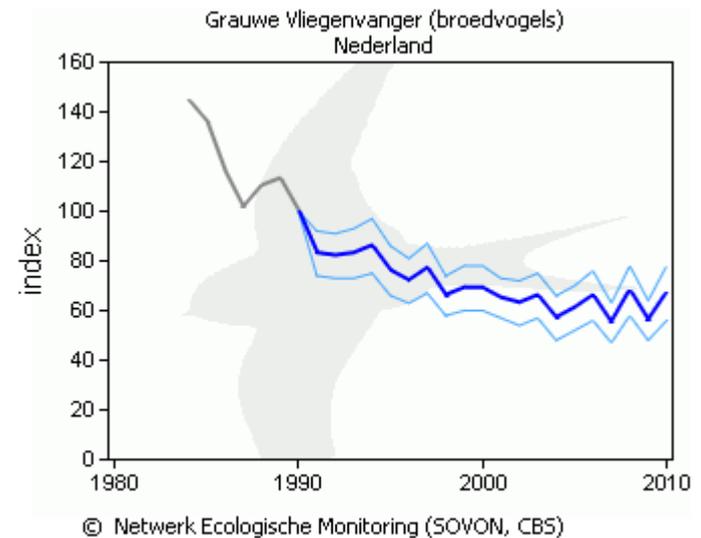
Il declino degli uccelli di bosco in Olanda

Cincia bigia alpestre (*Parus montanus*)



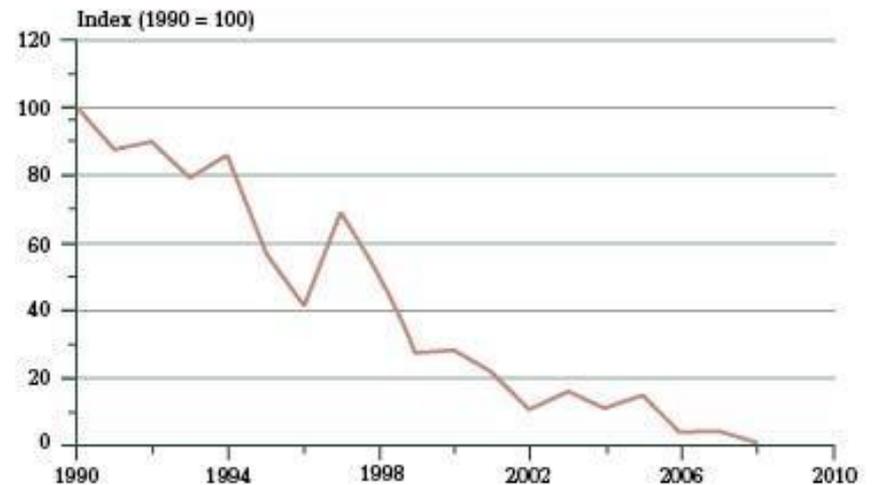
Il declino degli uccelli di bosco in Olanda

Pigliamosche (*Muscicapa striata*)



Il declino degli uccelli nelle aree agricole olandesi

Strillozzo (*Emberiza calandra*)

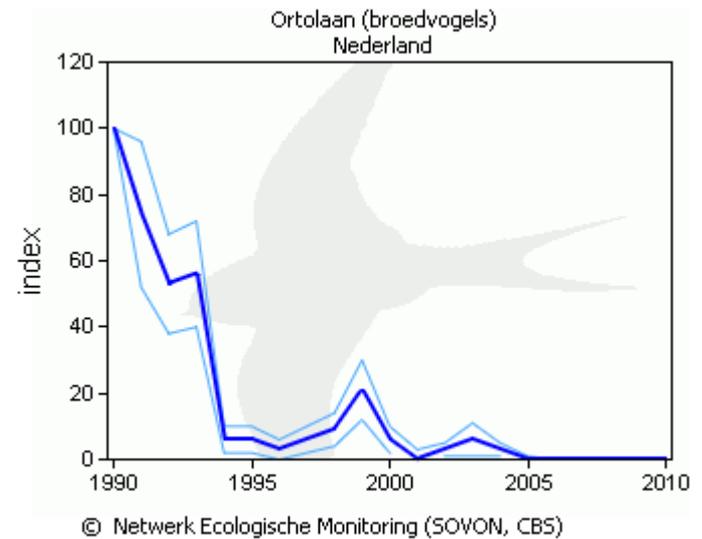


Source: NEM (SOVON, CBS)
CBS/nw09/1389
www.compendiumvoordalescomgering.nl

- A rischio in Germania

Il declino degli uccelli nelle aree agricole olandesi

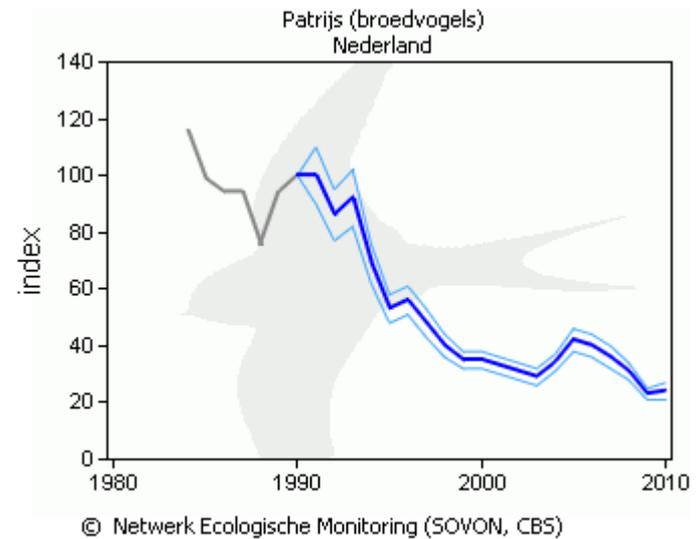
Ortolano (*Emberiza hortulana*)



- A rischio in Germania

Il declino degli uccelli nelle aree agricole olandesi

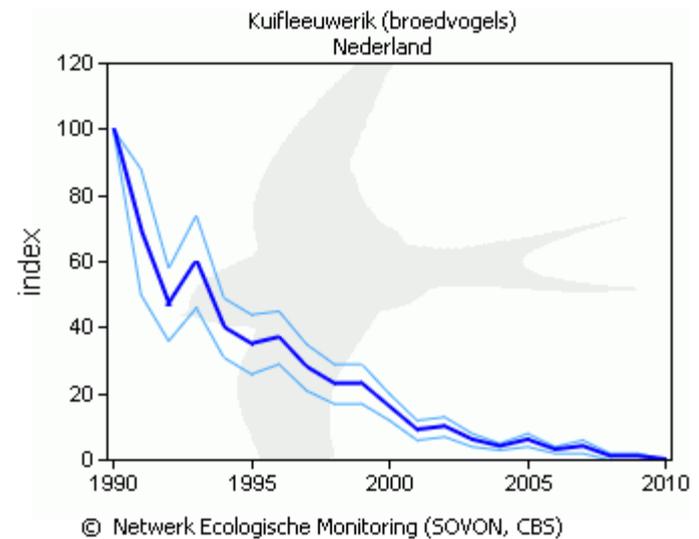
Starna (*Perdix perdix*)



- A rischio in Germania

Il declino degli uccelli nelle aree agricole olandesi

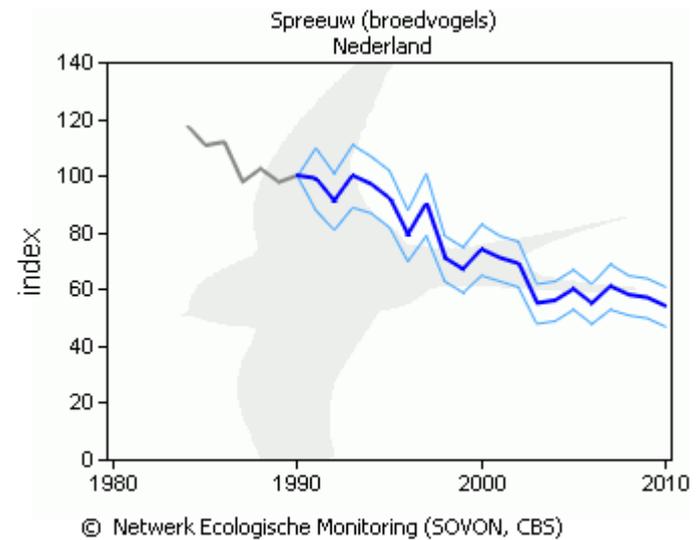
Cappellaccia (*Galerida cristata*)



- Sull'orlo dell'estinzione in Germania

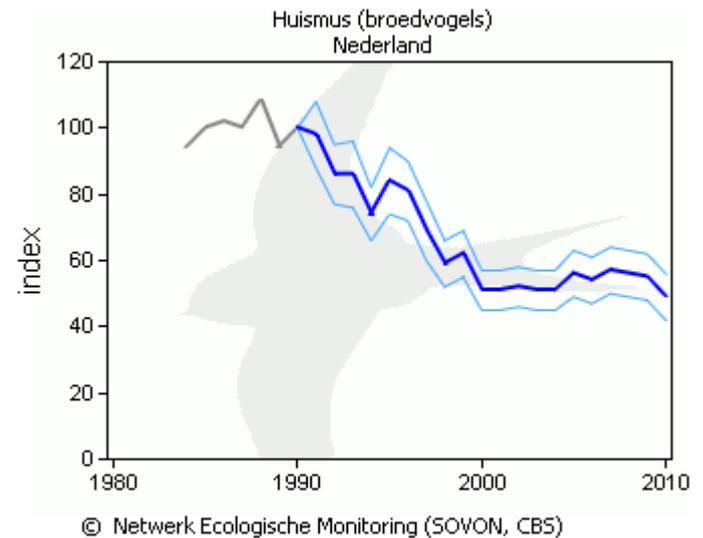
Il declino degli uccelli nelle aree urbane in Olanda

Storni (Sturnidae)



Il declino degli uccelli nelle aree urbane in Olanda

Passero domestico (*Passer domesticus*)





Sintesi

- Gli Insetticidi neonicotinoidi agiscono causando un **blocco virtualmente irreversibile dei recettori post-sinaptici nicotinergici acetilcolini (nAChR)** del sistema nervoso centrale degli insetti.
- Il danno è cumulativo e a ogni esposizione i recettori bloccati aumentano. In pratica, **non vi può essere un livello sicuro di esposizione.**
- I nAChR regolano molti processi cognitivi e i neocotinoidi fanno sì che le api operaie trascurino la somministrazione di cibo a uova e larve, oltre ad avere problemi di orientamento e di volo. **Sono sufficienti quantità molto piccole di insetticidi neonicotinoidi per causare il collasso di un'intera colonia d'api.**
- I residui alimentari contenenti neonicotinoidi **possono avere effetti nocivi sulla salute umana, in particolare sullo sviluppo cerebrale.**
- **Gli insetticidi neonicotinoidi sono persistenti e mobili nel suolo**, idrosolubili e resistenti in acque a pH neutro, di conseguenza **possono facilmente essere dilavati dal suolo.**
- La commissione olandese addetta al monitoraggio delle acque ha rilevato, dal 2004, un alto livello di contaminazione da Imidacloprid nelle acque di superficie, in particolare nella parte occidentale del paese. Contaminazioni analoghe sono state verificate anche nelle zone agricole della California.
- **È evidente come alte concentrazioni di Imidacloprid si stiano diffondendo nell'ambiente**, uccidendo o debilitando insetti non bersaglio e altri artropodi, **decimando gli invertebrati preda di organismi superiori.**

Un disastro in atto

I neonicotinoidi spezzano la catena alimentare

- Negli ultimi anni, le specie di uccelli che si nutrono di invertebrati hanno subito una drastica diminuzione, in tutti i tipi di habitat olandesi (praterie, paludi, brughiere, zone costiere, boschi, insediamenti urbani, campi coltivati): allodola, cutrettola, beccaccia di mare, pittima reale, pavoncella, pettegola, pispola, cincia grigia, pigliamosche, lui verde, balia nera, picchio muratore, lui grosso, cincia bigia, picchio grigio maggiore, torcicollo, crociere comune, oriole, balestruccio, rondine, rondone comune, storno, passera, codiroso, cannareccione, basettino e voltolino.

- Suoli e acque superficiali vengono contaminati da questi insetticidi persistenti, causando danni irreversibili e cumulativi a insetti (non bersaglio) acquatici e terrestri. Il che porterà a una vera e propria catastrofe ambientale.
- I dati qui presentati dimostrano che si sta verificando un'effettiva catastrofe ambientale sotto i nostri occhi.

**QUESTA CATASTROFE
DEVE ESSERE FERMATA!**



<http://smallbluemarble.org.uk/>

**Un'associazione indipendente, con base negli UK, che si dedica a valutare
la sicurezza dei pesticidi**

Gli obiettivi di Small Blue Marble sono:

- condurre una ricerca imparziale sugli effetti dei pesticidi, valutando i rischi eco-tossicologici reali, le carenze nella valutazione della sicurezza di questi composti e i loro rischi a lungo termine;
- pubblicare i risultati presso la comunità scientifica per la revisione tra pari;
- condividere e rendere accessibili queste informazioni al pubblico;
- consentire al pubblico e agli stakeholder di esprimere opinioni motivate e aggiornate sull'impatto dei pesticidi sul nostro pianeta;
- rendere i bambini di oggi i migliori custodi del mondo di domani (più di quanto lo siamo stati noi) .

Contatti:

Dott. Bernie Doerer

bernie@smallbluemarble.org.uk

Kate Canning

kate@smallbluemarble.org.uk

