



Api, Apoidei e Ambiente: *del domani non v'è certezza...*

Claudio Porrini

Dip. di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari (DISTAL)
Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Opera (MI), 17 marzo 2019

IMPOLLINAZIONE

Servizi ecosistemici

I **servizi ecosistemici** svolgono un ruolo fondamentale nella società: le caratteristiche degli ecosistemi e la produttività del capitale naturale che generano sono elementi fondamentali al funzionamento del sistema di supporto della vita sulla Terra.

Il *Millennium Ecosystem Assessment* distingue quattro categorie di servizi ecosistemici:

- i **servizi di fornitura o approvvigionamento**: forniscono i beni veri e propri, quali cibo, acqua, legname, fibre, combustibile e altre materie prime, ma anche materiali genetici e specie ornamentali
- i **servizi di regolazione**: regolano il clima, la qualità dell'aria e le acque, la formazione del suolo, l'**impollinazione**, l'assimilazione dei rifiuti, e mitigano i rischi naturali quali erosione, infestanti ecc.
- i **servizi culturali**: includono benefici non materiali quali l'eredità e l'identità culturale, l'arricchimento spirituale e intellettuale e i valori estetici e ricreativi
- i **servizi di supporto**: comprendono la creazione di habitat e la conservazione della biodiversità genetica.

| 2/3 delle specie vegetali coltivate al mondo e circa il 75% delle piante spontanee nel mondo dipendono dall'**impollinazione** prodotta dagli insetti!"

Gli Apoidei selvatici

- Circa **20.000 specie** nel **Mondo**
- Circa **1.000 specie** segnalate in **Italia**

Ligula corta e ligula lunga...

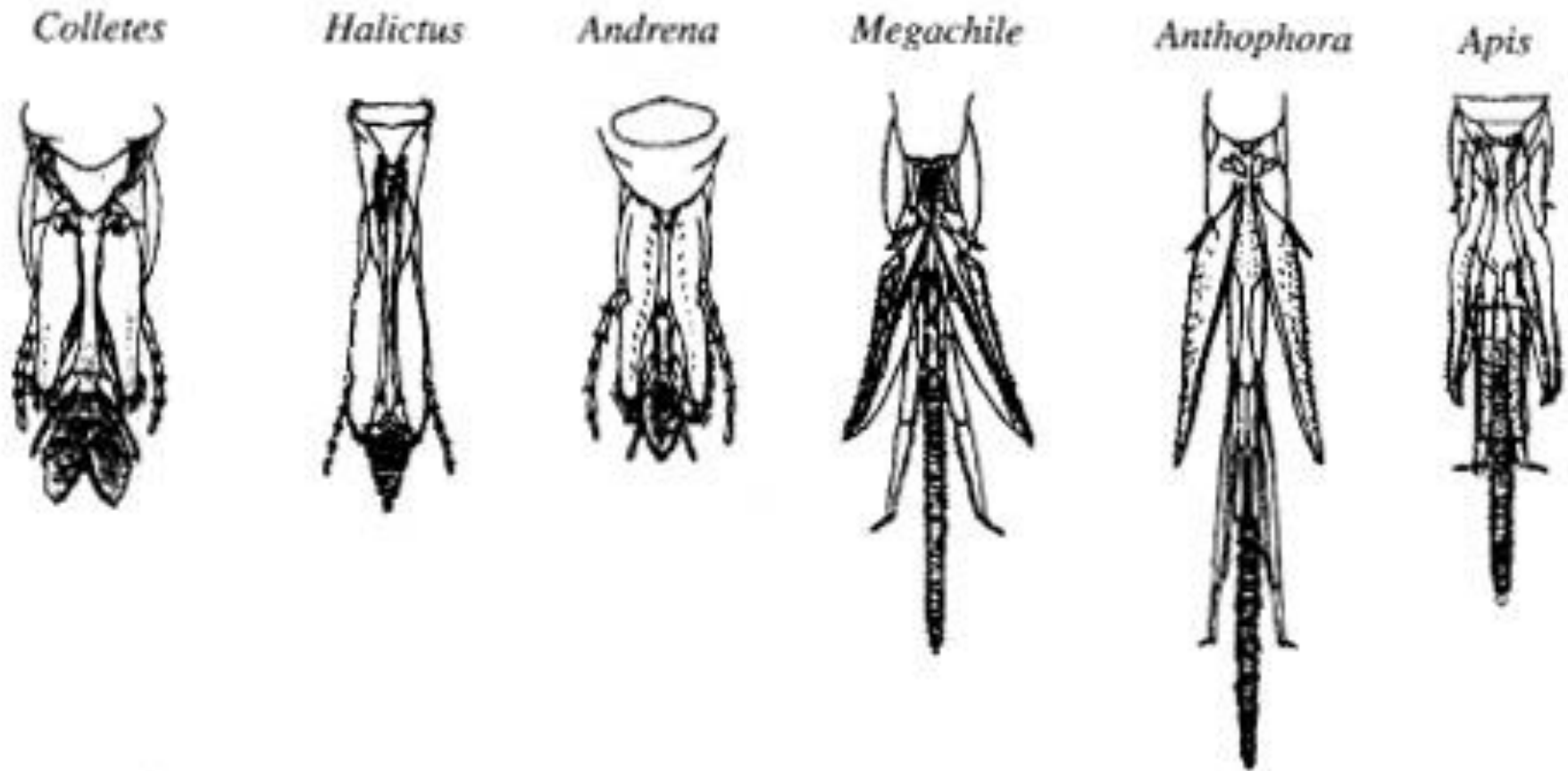


Figura 1 - Apparati boccali caratteristici di alcuni generi di Apoidei solitari a confronto con il genere *Apis*, a cui appartiene la nostra ape domestica (da REMACLE-SAUNDERS).

Diverse abitudini alimentari

SPECIE POLILETTICHE: bottinano su molte specie florali, hanno un alto grado di tolleranza (sono le più diffuse)

SPECIE OLIGOLETTICHE: prediligono poche specie di fiori

SPECIE MONOLETTICHE: frequentano i fiori di una sola famiglia botanica o un solo genere, alta specializzazione (specie più a rischio)

Diversi livelli di socialità

solitari (*Andrena fulva*)

solitari gregari (*Megachile* sp)

presociali o semi-sociali (*Lasioglossum* sp)

eusociali primitivi (*Bombus terrestris*)

eusociali evoluti (*Apis mellifera*)

Le specie di Apoidei presenti in Italia

944

PAGLIANO G., 1995. Hymenoptera Apoidea, pp. 1-25. In: *Checklist delle specie della fauna italiana* (MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S., Eds) No. 106, Edizioni Calderini, Bologna, Italy.

987

QUARANTA M., 2011

1.120

COMBA M., 2015. Hymenoptera: Apoidea: Anthophila d'Italia.
<http://digilander.libero.it/mario.comba/>

Global pollinator declines: trends, impacts and drivers

Simon G. Potts¹, Jacobus C. Biesmeijer², Claire Kremen³, Peter Neumann⁴, Oliver Schweiger⁵ and William E. Kunin²

¹Centre for Agri-Environmental Research, School of Agriculture, Policy and Development, University of Reading, Reading, UK, RG6 6AR

²Earth and Biosphere Institute and Institute of Integrative and Comparative Biology, University of Leeds, Leeds, UK, LS2 9JT

³Department of Environmental Science, Policy and Management, University of California, Berkeley, CA 94720-3114, USA

⁴Swiss Bee Research Centre, Agroscope Liebefeld-Posieux, Research Station ALP, Schwarzenburgstrasse 161, CH-3003 Bern, Switzerland

⁵Department of Community Ecology, Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Theodor-Lieser-Strasse 4, 06120 Halle, Germany

Pollinators are a key component of global biodiversity, providing vital ecosystem services to crops and wild plants. There is clear evidence of recent declines in both wild and domesticated pollinators, and parallel declines in the plants that rely upon them. Here we describe the nature and extent of reported declines, and review the potential drivers of pollinator loss, including habitat loss and fragmentation, agrochemicals, pathogens, alien species, climate change and the interactions between them. Pollinator declines can result in loss of pollination services which have important negative ecological and economic impacts that could significantly affect the maintenance of wild plant diversity, wider ecosystem stability, crop production, food security and human welfare.

associated loss of pollination services impact floral biodiversity and human livelihoods. We assemble and appraise a diverse set of studies addressing the question of what are the actual drivers of observed pollinator declines and what are the consequences. Finally, we identify the most important future research directions.

Current status and trends of pollinators

Globally, the pollinator that is predominantly managed to enhance agricultural production is the honey bee (*Apis mellifera*), although other species of bee are used in specialist contexts (e.g. the leafcutter bee *Megachile rotundata*) [6]. The honey bee, which has been well studied compared to other bee species, has been documented to be capable of

ITALIA: Progetto AMA
(Ape Miele Ambiente)
1997 - 2000

Superfamiglia Apoidea

Numero di specie per Famiglia

	FAMIGLIE						
	Colletidae	Melittidae	Halictidae	Andrenidae	<u>Megachilidae</u>	<u>Anthophoridae</u>	<u>Apidae</u>
Checklist Pagliano (1995)	64	14	179	182	217	233	55
Quaranta <i>et al</i> , 2004	25 (39%)	6 (42,8%)	91 (50,8%)	76 (41,7%)	75 (34,5%)	59 (25,3%)	23 (41,8%)

	Totale		
Checklist Pagliano (1995)	944	100 %	Totali segnalate in Italia
Quaranta <i>et al</i> , 2004	355	37,6 %	Totali trovate con AMA

Mortalità delle api e spopolamento degli alveari

Problemi apistici



Cosa può fare l'apicoltore?

Osservare e conoscere le api

Alzare la testa dall'alveare...

Effetti sinergici???

Progetto BeeNet

Apicoltura e Ambiente in Rete

2011 - 2014



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

CRA
CONSIGLIO PER LA RICERCA
E LA SPERIMENTAZIONE
IN AGRICOLTURA

IZSV
Istituto Zooprofilattico
Sperimentale delle Venezie



6. Tosi, S.^{a,b}, D. Bergamini^a, C. Porrini^a & P. Medrzycki^b-
**INFLUENCE OF POLLEN QUALITY ON HONEY BEE
HEALTH.** ^aDepartment of Agricultural Sciences, University
of Bologna, 44, Via Fanin, Bologna, 40127, Italy, ^bCRA-API
(Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura; Unità
di ricerca di apicoltura e bachicoltura), 80, Via di Saliceto, Bologna,
40128, Italy

Proceedings of the American Bee Research Conference

Compiled/edited by ZACHARY HUANG

The 2013 American Bee Research Conference was held January 10 & 11 in Hershey, Pennsylvania in conjunction with the annual meeting of the American Beekeeping Federation. The following are abstracts from the 2013 Conference.

Apidologie (2016) 47:779–788

© INRA, DIB and Springer-Verlag France, 2016

DOI: 10.1007/s13592-016-0435-9

Original article

Combined effect of pollen quality and thiamethoxam on hypopharyngeal gland development and protein content in *Apis mellifera*

Maria Teresa RENZI¹, Neus RODRÍGUEZ-GASOL^{1,2}, Piotr MEDRZYCKI³, Claudio PORRINI¹, Antonio MARTINI¹, Giovanni BURGIO¹, Stefano MAINI¹, Fabio SGOLASTRA¹

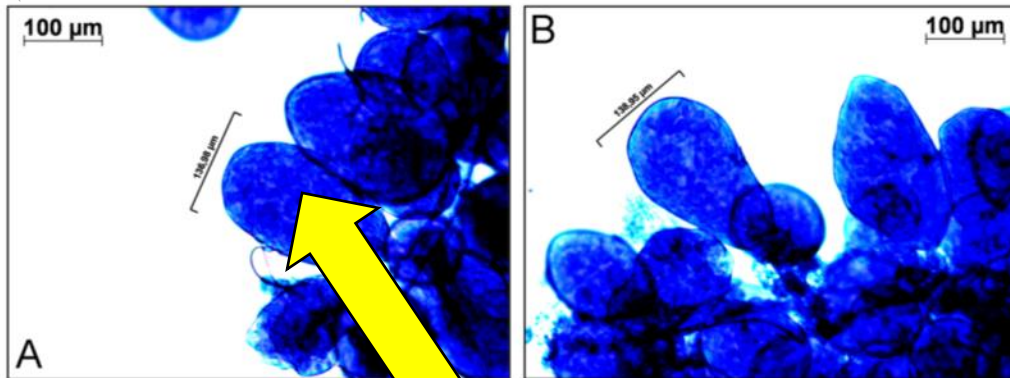
¹Department of Agricultural Sciences, University of Bologna, Viale Fanin 42, 40127, Bologna, Italy

²IRTA, PCITAL, Parc de Gardeny, Edifici Fruitcentre, 25003, Lleida, Spain

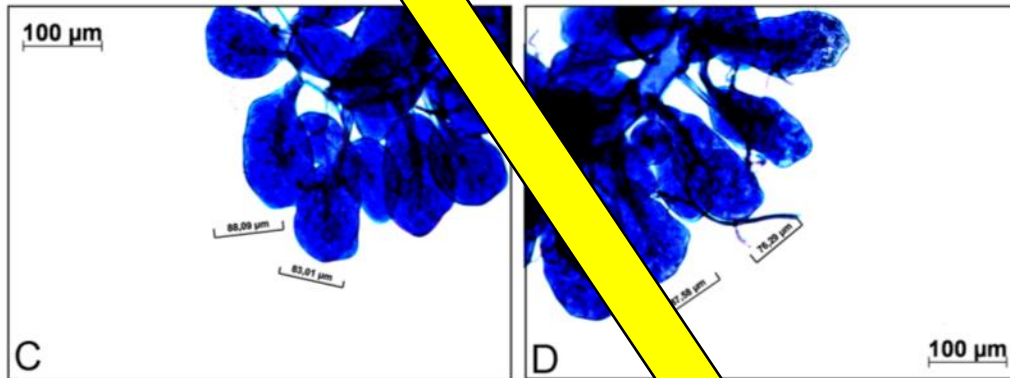
³Honey Bee and Silk worm Research Unit, CREA-API, Council for Agricultural Research and Economics, Via di Saliceto 80, 40128, Bologna, Italy

ALTA---DIETA (polline) **PROTEICA**---BASSA

0

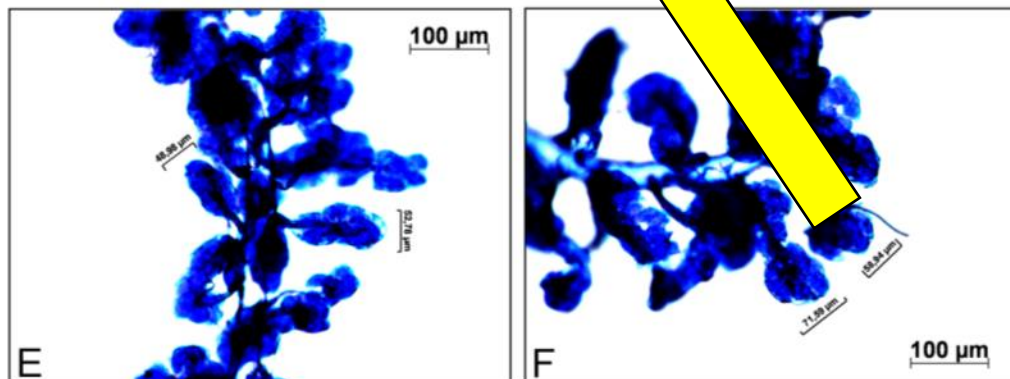


10



40

µg/L



Received: 8 March 2016

Revised: 5 September 2016

Accepted article published: 29 September 2016

Published online in Wiley Online Library:

(wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/ps.4449

Synergistic mortality between a neonicotinoid insecticide and an ergosterol-biosynthesis-inhibiting fungicide in three bee species

Fabio Sgolastra,^{a*} Piotr Medrzycki,^b Laura Bortolotti,^b Maria Teresa Renzi,^a Simone Tosi,^a Gherardo Bogo,^{b,c} Dariusz Teper,^d Claudio Porrini,^a Roberto Molowny-Horas^e and Jordi Bosch^e



Abstract

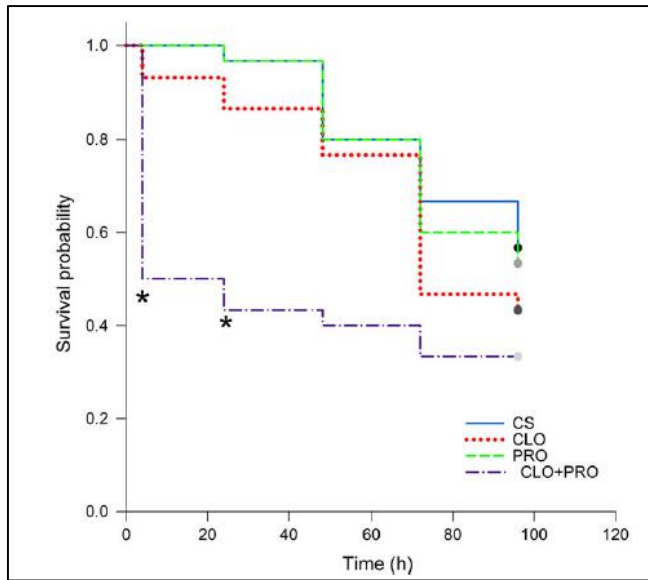
BACKGROUND: Neonicotinoid insecticides have been identified as an important factor contributing to bee diversity declines. Nonetheless, uncertainties remain about their impact under field conditions. Most studies have been conducted on *Apis mellifera* and tested single compounds. However, in agricultural environments, bees are often exposed to multiple pesticides. We explore the synergistic mortality between a neonicotinoid (clothianidin) and an ergosterol-biosynthesis-inhibiting fungicide (propiconazole) in three bee species (*A. mellifera*, *Bombus terrestris*, *Osmia bicornis*) following oral exposure in the laboratory.

RESULTS: We developed a new approach based on the binomial proportion test to analyse synergistic interactions. We estimated uptake of clothianidin per foraging bout in honey bees foraging on seed-coated rapeseed fields. We found significant synergistic mortality in all three bee species exposed to non-lethal doses of propiconazole and their respective LD₁₀ of clothianidin. Significant synergism was only found at the first assessment times in *A. mellifera* (4 and 24 h) and *B. terrestris* (4 h), but persisted throughout the experiment (96 h) in *O. bicornis*. *O. bicornis* was also the most sensitive species to clothianidin.

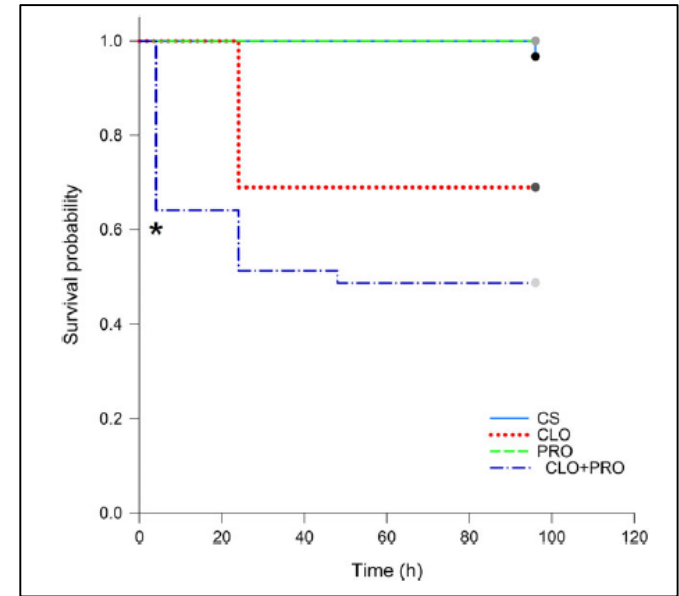
CONCLUSION: Our results underscore the importance to test pesticide combinations likely to occur in agricultural environments, and to include several bee species in environmental risk assessment schemes.

© 2016 Society of Chemical Industry

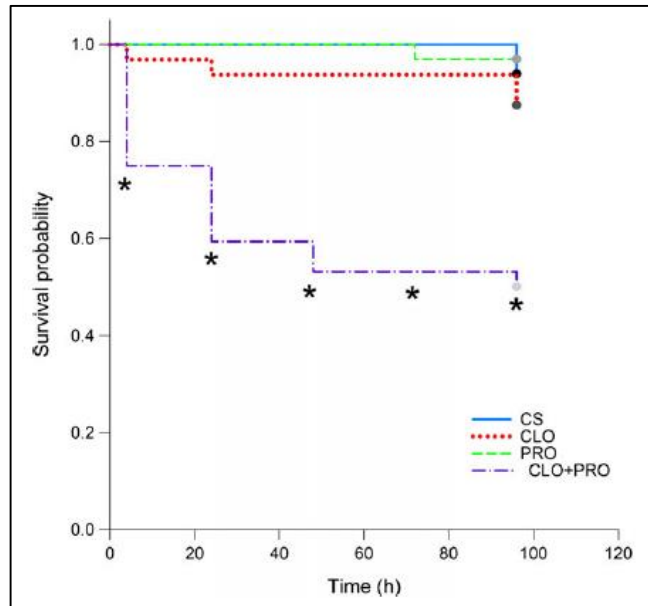
Effetto sinergico del Clothianidin (insetticida neonicotinoide) insieme al Propiconazolo (fungicida EBI)



Apis mellifera



Bombus terrestris



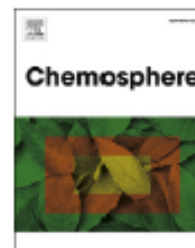
Osmia bicornis



Contents lists available at ScienceDirect

Chemosphere

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



Lethal effects of Cr(III) alone and in combination with propiconazole and clothianidin in honey bees



Fabio Sgolastra ^{a,*,1}, Sonia Blasioli ^{a,1}, Teresa Renzi ^a, Simone Tosi ^{a,b}, Piotr Medrzycki ^c, Roberto Molowny-Horas ^d, Claudio Porrini ^a, Ilaria Braschi ^a

^a Dipartimento di Scienze Agrarie, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Italy

^b University of California, San Diego, Division of Biological Sciences, Section of Ecology, Behavior and Evolution, USA

^c CREA-AA, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Centro di Ricerca Agricoltura ed Ambiente, Italy

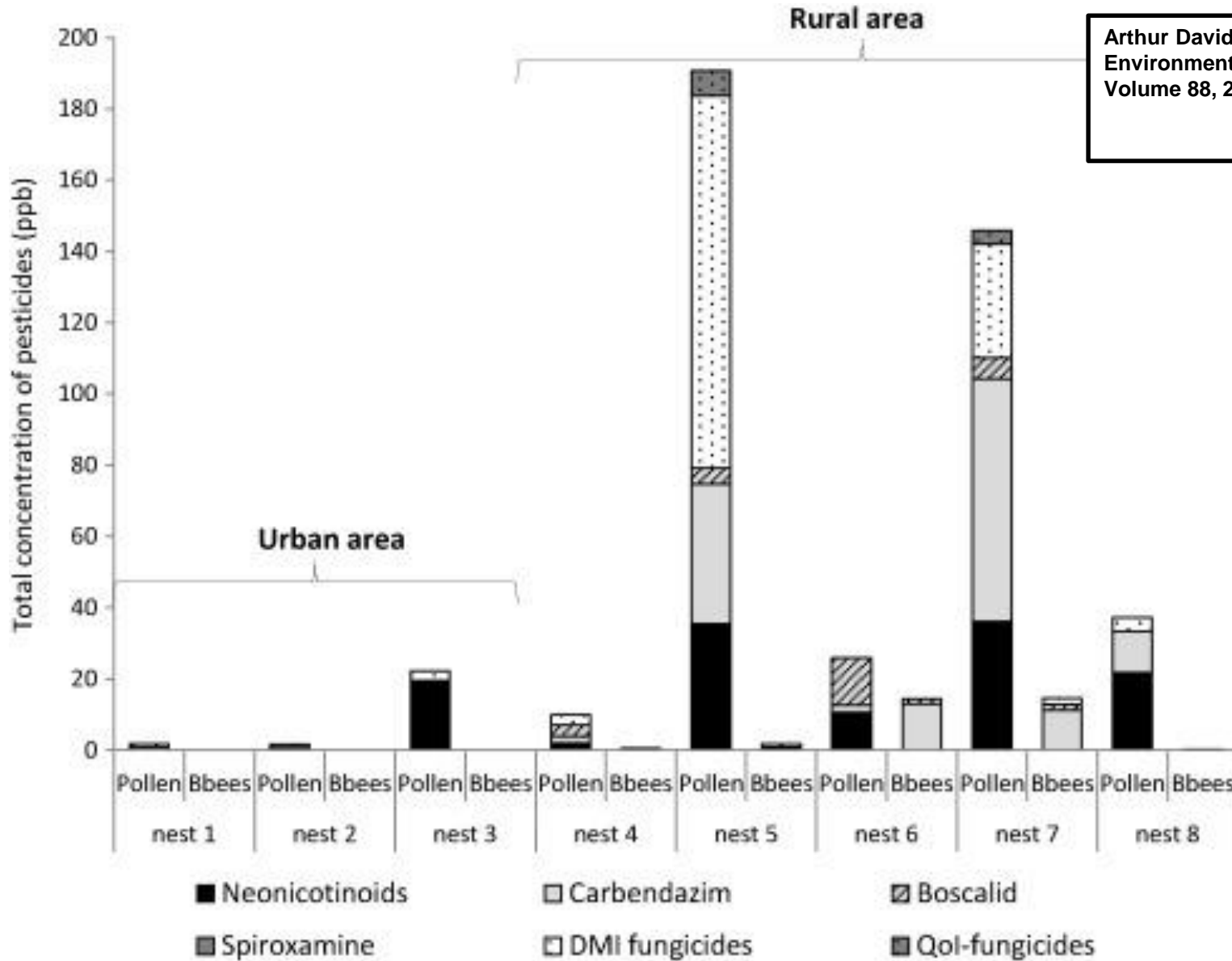
^d CREA, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spain

A B S T R A C T

Several anthropogenic contaminants, including pesticides and heavy metals, can affect honey bee health. The effects of mixtures of heavy metals and pesticides are rarely studied in bees, even though bees are likely to be exposed to these contaminants in both agricultural and urban environments. In this study, the lethal toxicity of Cr alone and in combination with the neonicotinoid insecticide clothianidin and the ergosterol-biosynthesis-inhibiting fungicide propiconazole was assessed in *Apis mellifera* adults. The LD₅₀ and lowest benchmark dose of Cr as Cr(NO₃)₃, revealed a low acute oral toxicity on honey bee foragers (2049 and 379 mg L⁻¹, respectively) and the Cr retention (*i.e.* bee ability to retain the heavy metal in the body) was generally low compared to other metals. A modified method based on the binomial proportion test was developed to analyse synergistic and antagonistic interactions between the three tested contaminants. The combination of an ecologically-relevant field concentration of chromium with clothianidin and propiconazole did not increase bee mortality. On the contrary, the presence of Cr in mixture with propiconazole elicited a slight antagonistic effect.



Residui di origine agricola - **POLLINE**



Arthur David et al., 2016
Environment International,
Volume 88, 2016, 169–178

Residui di origine agricola - **MIELE**

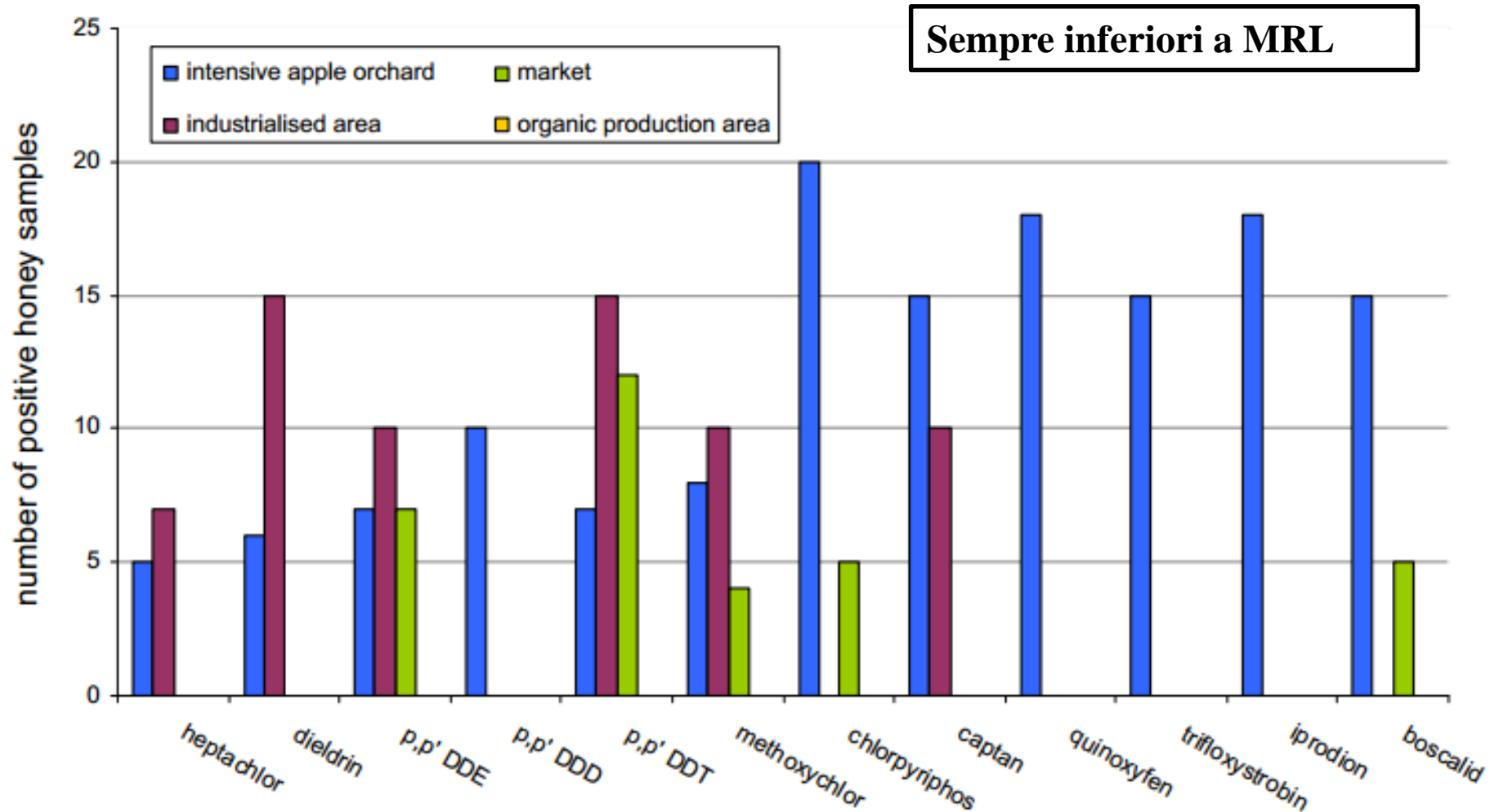


Fig. 1. Pesticides detection frequency in honey samples in relation to their sampling area.

Glifosato nel miele

I ricercatori della Boston University e Abraxis LLC hanno trovato tracce significative del pesticida nel **62% dei mieli convenzionali** e nel **45% dei mieli biologici**.

Inevitabile, spiegano gli scienziati, dato che la molecola classificata come probabile cancerogeno dalla IARC (ma assolta tra le polemiche dall'Efsa) è talmente diffusa che anche le api che bottinano su terreni biologici non possono evitarla durante i loro voli.

In agricoltura ATTUARE una VERA Difesa Integrata!

MANUALE DI DIFESA INTEGRATA

Guida per l'applicazione dei principi generali della difesa integrata obbligatoria definiti dall'allegato III della direttiva 2009/128/C

mipaaf

ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali



- **Prevenzione...**
- **Strutturare il territorio per aumentarne la biodiversità e quindi l'equilibrio (bordure e siepi)**
- **Rotazione**
- **Monitoraggio organismi nocivi**
- **Soglia economica (trappole sessuali)**
- **Controllo con mezzi biologici**
- **Mezzi agronomici**
- **Mezzi meccanici**
- **Eventualmente.... ricorrere a mezzi chimici!**

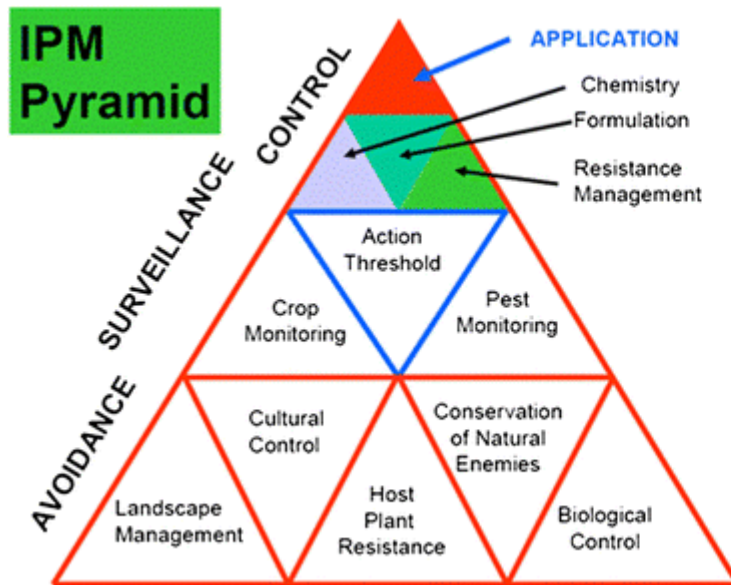
Arthropod-Plant Interactions

December 2015, Volume 9, Issue 6, pp 543–545

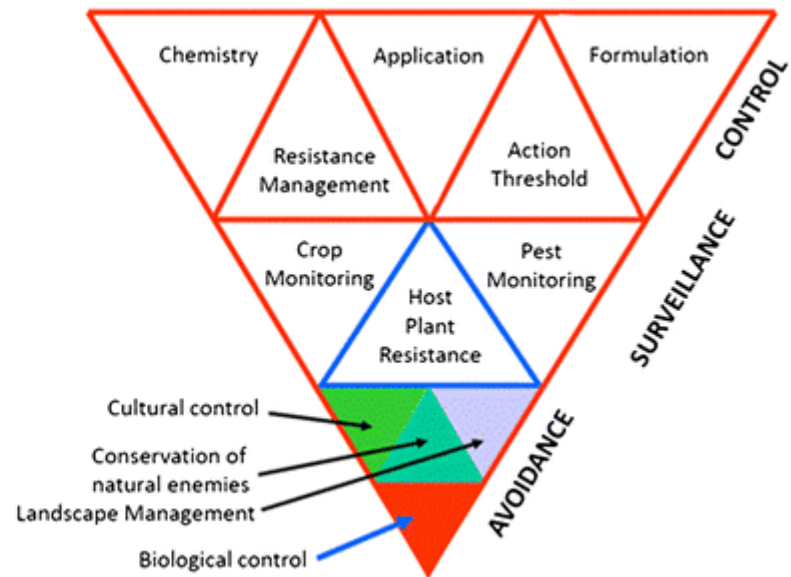
Integrated pest management at the crossroads: Science, politics, or business (as usual)?

Heikki M. T. Hokkanen

Difesa integrata?



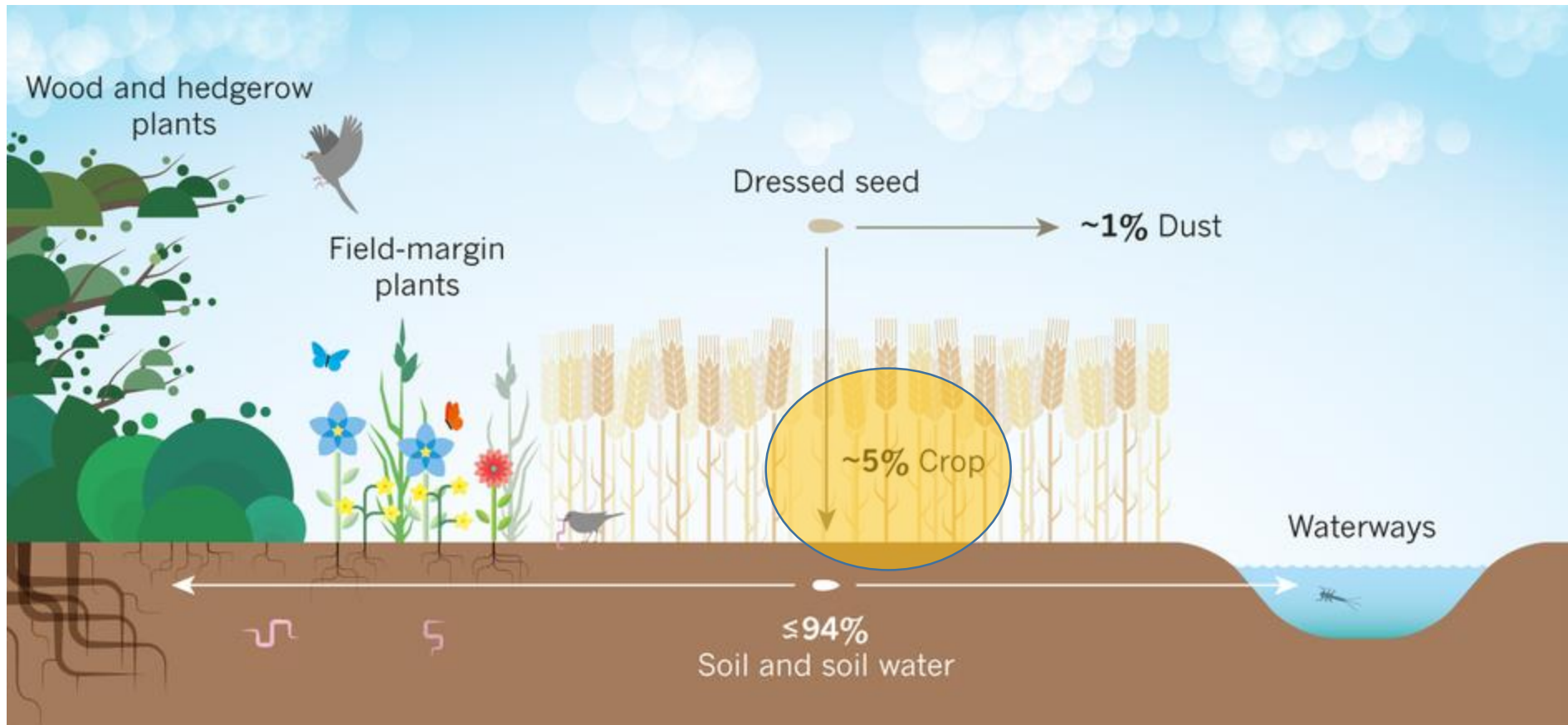
Teoria



Realtà

Pesticidi

DISPERSIONE DEI PESTICIDI NELL'ECOSISTEMA



Goulson (2014). *Nature*

Europa, vietati i pesticidi neonicotinoidi pericolosi per le api e gli insetti impollinatori

AMBIENTE

Publicato il 27 APR 2018



di RUDI BRESSA

Approvato il bando permanente all'utilizzo all'aperto, in Europa, dei tre pesticidi neonicotinoidi dannosi per le api e gli altri insetti impollinatori.

LIFEGATE

Support The Guardian

Subscribe Find a job Sign in Search

International edition

News Opinion Sport Culture Lifestyle More

The Guardian

World Europe US Americas Asia Australia Middle East Africa Inequality Cities Global development

Pesticides

EU agrees total ban on bee-harming pesticides

Advertisement

The world's most widely used insecticides will be banned from all fields within six months, to protect both wild and honeybees that are vital to crop pollination

Damian Carrington
Environment editor

@dpcarrington

Fri 27 Apr 2018 10.47 BST



Non solo neonicotinoidi...

Ma anche carbammati, fosfororganici,
piretroidi, e tanti altri!

15 MARS 2019

GLOBAL STRIKE FOR FUTURE



David Wallace-Wells, New York Magazine, Stati Uniti. Foto di Gideon Mendel
Non ci siamo ancora resi conto della minaccia che incombe sull'umanità: se non fermeremo il cambiamento climatico, in meno di cent'anni Terra potrebbe diventare quasi inabitabile

Impatto del clima sulle api

Secondo Le Conte e Navajas (2008) i cambiamenti climatici possono avere diversi impatti sulle api:

- 1. Influenzare** direttamente il comportamento e la fisiologia delle api in particolare in relazione alle patologie ed ai parassiti;
- 2. Alterare** la qualità e la quantità delle fioriture coltivate e quelle spontanee e, di conseguenza, la loro capacità di produrre polline e nettare;
- 3. Aumentare** o ridurre la capacità di raccolta e lo sviluppo della famiglia.



+ SCALE HIVES & CLIMATE

+ HONEY BEES

+ SITE DATA

+ NEWS

+ LINKS

La misura giornaliera del peso dell'alveare fornisce informazioni utili sulla condizione e l'attività della famiglia di api, i periodi del flusso di nettare delle piante e l'interazione delle api con il loro ambiente.

La misurazione dei flussi di nettare può essere ideale per studiare i collegamenti tra impollinatori-clima/ecosistema.

I dati raccolti negli ultimi 15 anni dagli alveari del progetto "Honey BeeNet" nel Maryland indicano che i flussi di nettare sono anticipati in media una mezza giornata ogni anno

**Cosa possiamo fare per
affrontare queste
problematiche?**

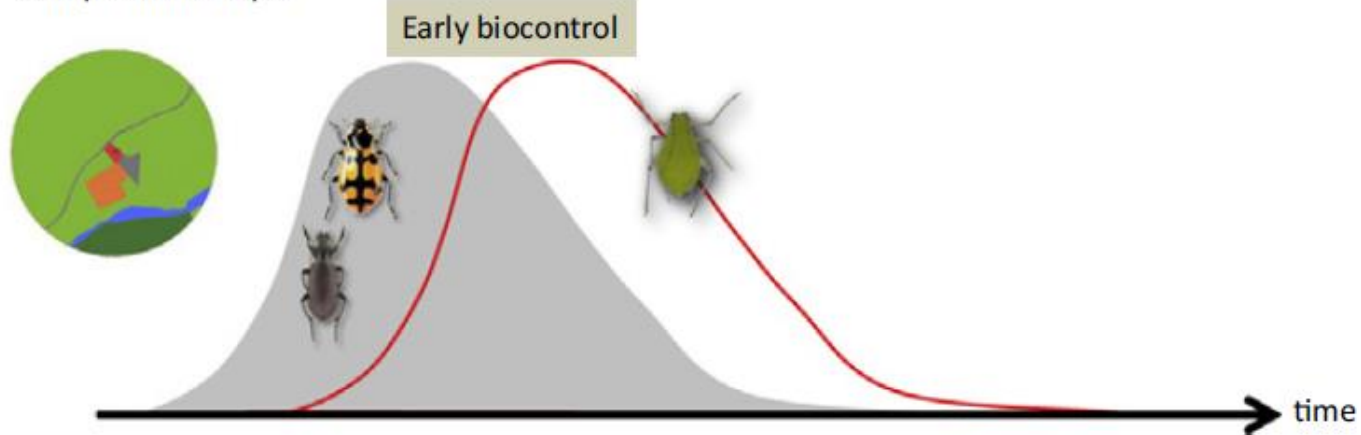
**Alcune tra le tante cose
possibili!**

**Trasformare gli ambienti in cui
viviamo (in particolare quelli
agricoli) da semplificati in
diversificati...**

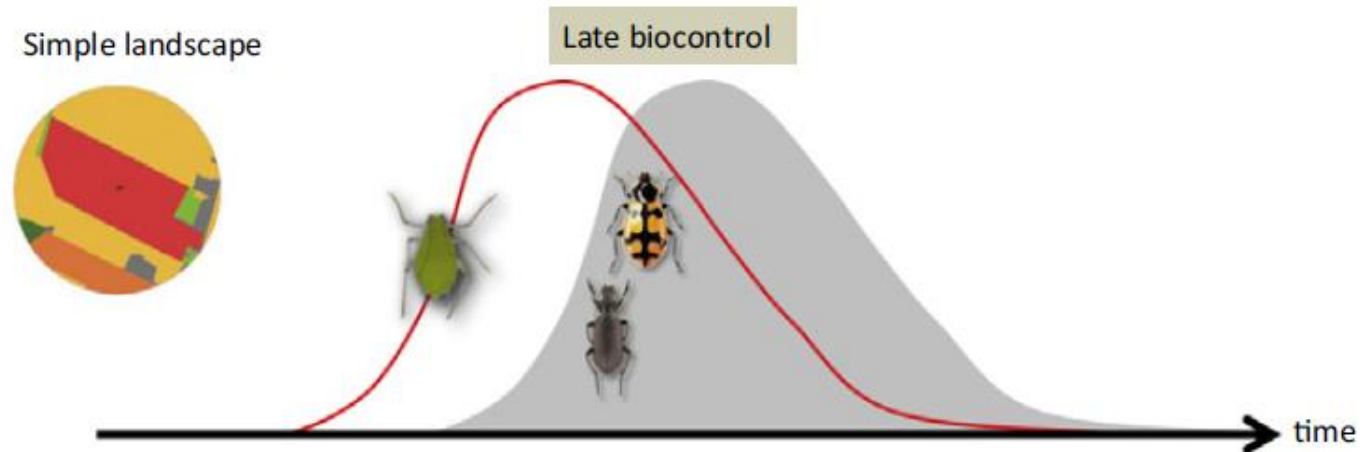
Paesaggi con più **Infrastrutture Ecologiche** mostrano un maggiore tempismo nell'arrivo dei nemici naturali rispetto a paesaggi semplificati

In definitiva, viene migliorata la sincronizzazione dei nemici naturali (predatori, parassitoidi) rispetto alle loro vittime (fitofagi) **Il *complex landscape* mostra maggior resilienza**

Complex landscape



Simple landscape



**Installazione di nidi per i pronubi
selvatici e semina di piante a loro
utili**





NUTRIRE LE API

1000 fiori x 1000 api

PARTECIPA ANCHE TU
PER GARANTIRE UN FUTURO PIU' FLOREO ALLE API

Scopri quali sono le piante amiche delle API

30%

Mortalità annua
in Europa di Api



Negli ultimi inverni in
Europa la mortalità
delle colonie di api è
stata in media di
circa il **30 per cento**



1000 fiori x1000 api



NUTRIRE LE API

pianta un seme

PIANTE AMICHE DELLE API

INVERNO



CALICANTO
(nov-feb)



GELSOMINO
(nov-feb)



NOCCIOLO
(nov-feb)



CROCUS
(gen-feb)



CORNIOLO
(feb-mar)



SALICE 40
(mar-apr)



CILIEGIO 45
(mar-apr)



PRUGNOLO
(feb-mar)



TARASSACO 200
(mar-apr)



MANDORLO
(feb-mar)



BIANCOSPINO
400 (apr-mag)



FACELIA 1000
(mag-giu)



LAMIO 600
(mar-apr)



ROBINIA 500
(mag)



PAPAVERO
(mag)



TRIFOGLIO spp
300 (mag-set)



ALBERO DI
GIUDA (apr)



FALSO INDACO
(mag-giu)



ROVO 250
(mag-giu)



LIGUSTRO
150 (giu)



OLMO
(feb-mar)



MELISSA
(apr-mag)



IPPOCASTAGNO
(apr-mag)



BORRAGINE
600 (mag-ago)



ORNIELLO
(apr-mag)

PRIMAVERA

ESTATE

AUTUNNO



CASTAGNO
(giu-lug)



ZUCCA
(lug-ago)



MELILOTO
BIANCO (giu-lug)



LUPINELLA
(giu-lug)



ERBA MEDICA
(giu-lug)



CARDO
(giu-ago)



ORIGANO 970
(lug-ago)



TIGLIO
(giu)



LAGESTROEMIA
(lug-ago)



ALBERO DEL
MIELE 2500 (lug)



GIRASOLE 50
(lug)



SOFORA
GIAPPONESE (lug)



MALVA
(giu-ago)



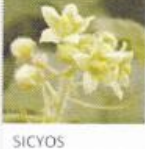
BRUGO 30
(ago-set)



MARRUCA
(giu-lug)



SETTEMBRINI
(set)



SICYOS
(set)



NESPOLO
GIAPPONESE (set)



TOPINAMBUR
(set-ott)



EDERA 600
(set-ott)

POTENZIALE MELLIFERO

Come facciamo a sapere quali sono le piante migliori per le api?
Il potenziale mellifero è la quantità di miele che si può potenzialmente ricavare da una pianta in un'area di 1 ettaro.



x



=



625kg di miele

Grazie!

**LE API
SONO LE
SENTINELLE
DELL' AMBIENTE**



claudio.porrini@unibo.it

