



# ***Piante e animali in simbiosi perfetta***

Angelo Canale



Fascination of  
Plants Day

Pisa, 19 maggio 2017

# Simbiosi



- Parassitismo (s. antagonista)
- Commensalismo
- Mutualismo

# Simbiosi



- Parassitismo (s. antagonista)
- Commensalismo
- Mutualismo





*Aploneura lentisci* (galla)





*Alophia combustella* (Pyralidae)

# Piante e animali: mutualismo



- Impollinazione zoogama
- Disseminazione zoocora
- Allelochimici (sinomoni)



# Piante e animali: biodiversità



Complesso di specie o varietà di organismi viventi che agiscono e interagiscono all'interno di un ecosistema





# Biodiversità: ecosistema maturo



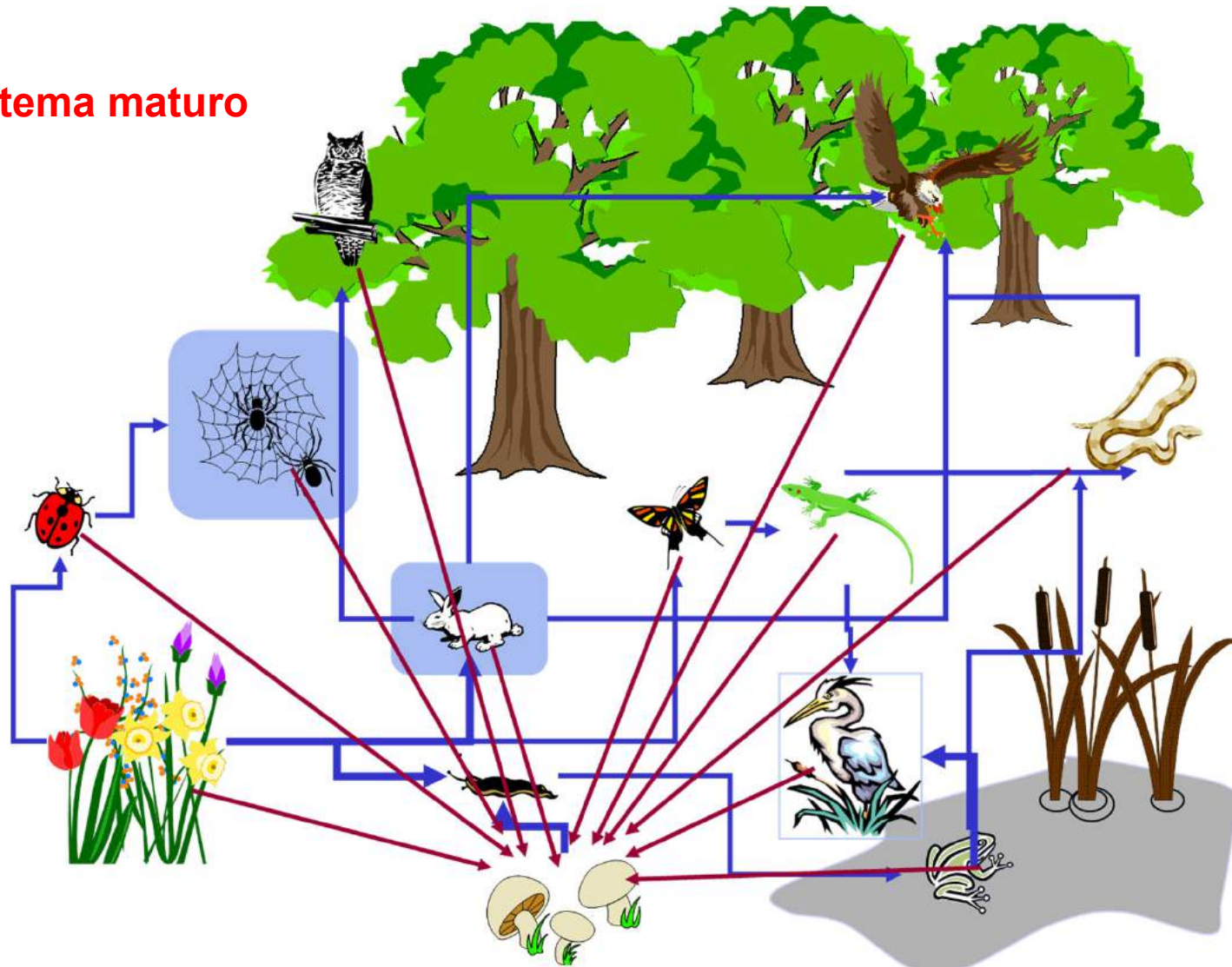
## Successione ecologica



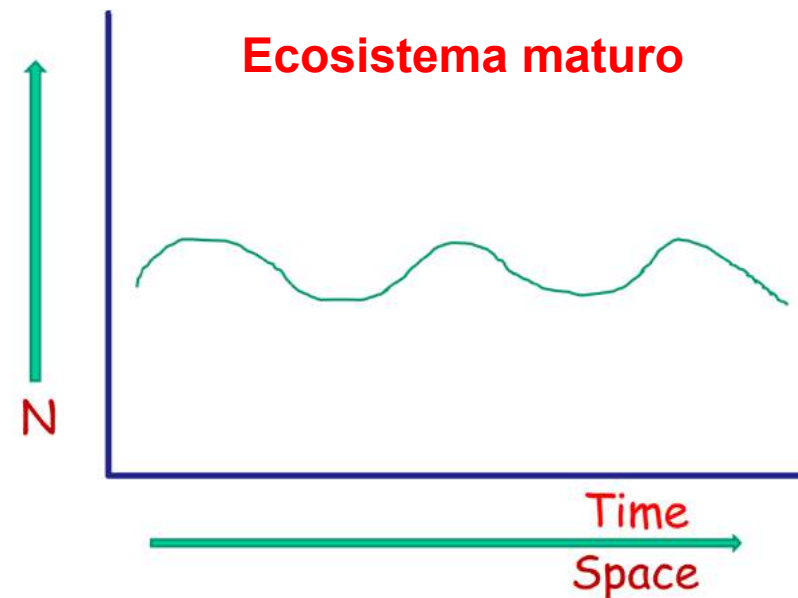
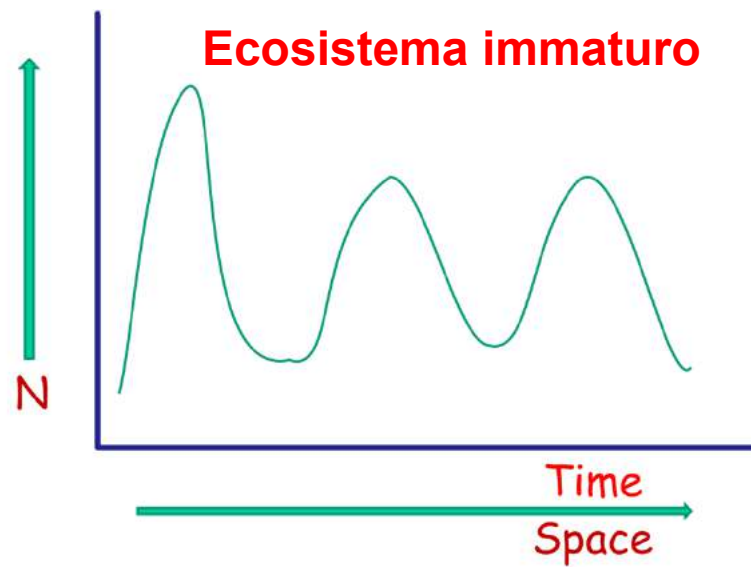
# Biodiversità: resilienza ecologica



## Ecosistema maturo



# Biodiversità: resilienza ecologica





# Biodiversità e agricoltura



Agricoltura: attività umana che influenza maggiormente la diversità biologica di un biotopo

Agricoltura: **semplificazione strutturale dell'ambiente**



# Biodiversità e agricoltura



Estremo della semplificazione: la **monocoltura**

Monocoltura: vantaggio economico vs ecologico



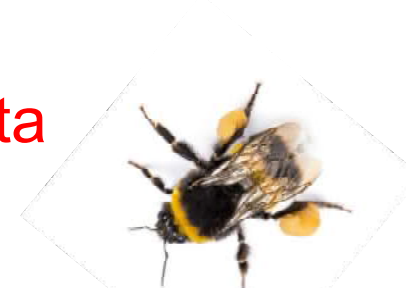


# Biodiversità e agricoltura



Estremo della semplificazione: la **coltura protetta**

Coltura protetta: **biodiversità «assistita»**

















# Biodiversità urbana



# Biodiversità urbana




savelondonbees

Sicuro | <https://www.savelondonbees.co.uk>


App MIUR - loginmiur.cine Home Italia.FM - Per ascoltare Vodafone Vox UI Home - Dipartimento IRIS\_pubblicazioni Google Google Traduttore Verbalizzazione Esami Web of Science - Auti

## London Pollinator Project

Home Bee Spotting and Garden Competition How to Help About Bees About Us Contact Us

 Queen Mary University of London

f t



1/3

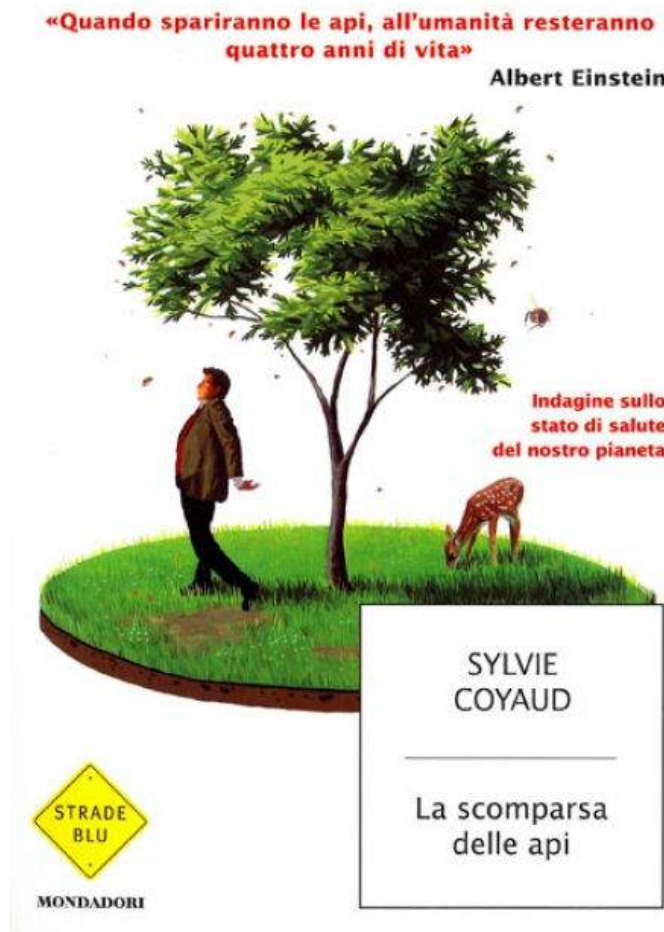
UK bees need our help Photo Contest Results

Windows Taskbar: e, File Explorer, Mail, Photos, Settings, Chrome, Adobe Reader, PowerPoint, Excel, Word, OneDrive, Security Center

ITA 16:35 16/05/2017



# Colony Collapse Disorder (CCD)



Aprile 2008



Agosto 2013



# Valore economico dell'ape



- 39 delle 57 più importanti colture a livello mondiale beneficiano della **impollinazione entomofila** (2010)



- Negli USA, il valore annuale della impollinazione delle colture agricole è stimato pari a **15-20 bilioni di \$** (2010)

# Valore economico dell'ape



[la Repubblica](#) | [Mobile](#) | [Facebook](#) | [Twitter](#) | [Google+](#)

[LE INCHIESTE](#) | [L'Espresso](#) | [Network](#)

**R.it** | **ECONOMIA & Finanza** con Bloomberg®

RICERCA TITOLO  [CERCA](#)

[Home](#) | [Finanza con Bloomberg](#) | [Calcolatori](#) | [Finanza Personale](#) | [AFFARI & FINANZA](#)

AREA UTENTI REGISTRATI | [Listino](#) | [Portafoglio](#)

Sei in: [Repubblica](#) > [Economia](#) > [Strage di api, mandorle alle stelle](#)

[T](#) [T](#) | [Stampa](#) | [Mail](#)

[f](#) 812 | [Twitter](#) | [g+](#) | [in](#) | [Email](#)

## Strage di api, mandorle alle stelle

### Le cause: stress e pesticidi

La moria invernale degli alveari è passata (inspiegabilmente) dal 10 al 30%. Alle stelle il costo del noleggio d'insetti per l'impollinazione e la quotazione delle mandorle è ai massimi degli ultimi otto anni

**Lo leggo dopo**



**MILANO** - Un'inspiegabile moria di **api** ha spedito alle stelle i prezzi delle **mandorle** in California (un mercato che vale 5 miliardi) e rischia di far decollare in tempi brevi il costo delle migliaia di prodotti di largo consumo confezionati con le noci del mandorlo. A far scattare l'allarme già da qualche tempo è stato il rilevamento sulla mortalità invernale degli alveari nello stato statunitense, balzata negli ultimi sette anni dal fisiologico 10% a un anomalo 30%. La stagione 2013 è arrivata a un preoccupante 50%. Il motivo? I ricercatori delle università locali stanno studiando il fenomeno,

**la Repubblica**

**3 mesi a 19.99€**  
e 20€ in buoni sconto

**STRUMENTI**

**MARKET OVERVIEW** [Lista completa »](#)

Mercati	Materie prime	Titoli di stato
FTSE MIB	21.045,66	-1,12%
FTSE 100	7.429,93	-0,98%
DAX 30	12.592,38	-0,31%
CAC 40	5.294,16	-0,45%
SWISS MARKET	8.950,63	-0,57%
DOW JONES	20.606,93	-1,78%
NASDAQ	6.011,24	-2,57%
HANG SENG	25.136,52	-0,62%



# Valore economico dell'ape



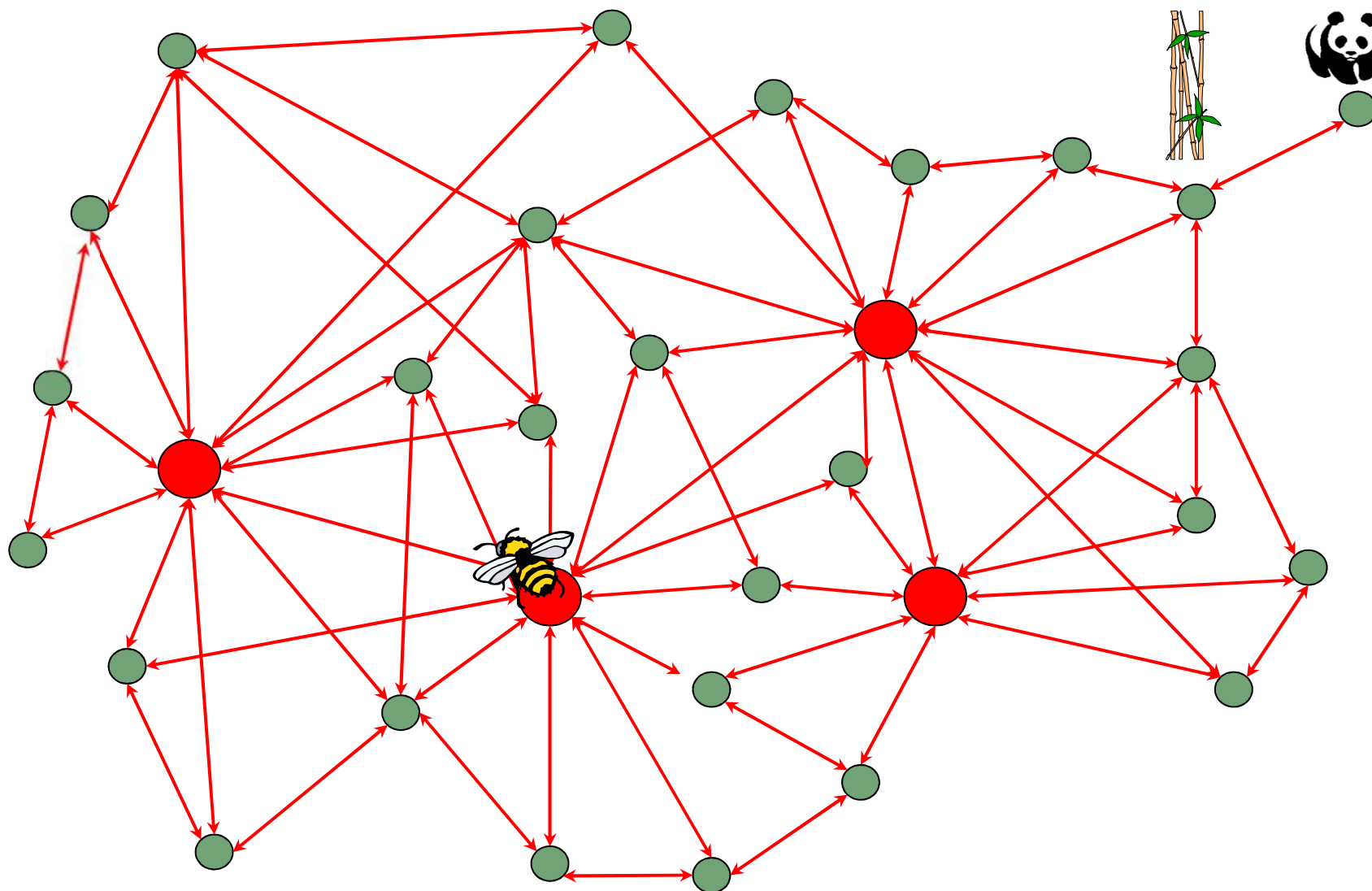
**I futuri «impollinatori»**

**Cina, contea di Sichuan, 2011**





# Ape: sostenibilità ambientale



**ANAGRAFE APISTICA NAZIONALE**  
[Decreto Ministeriale 4 dicembre 2009]

**IT 028**

**SI 548**

APIARIO "LECCIO": 43.476249, 10.954991

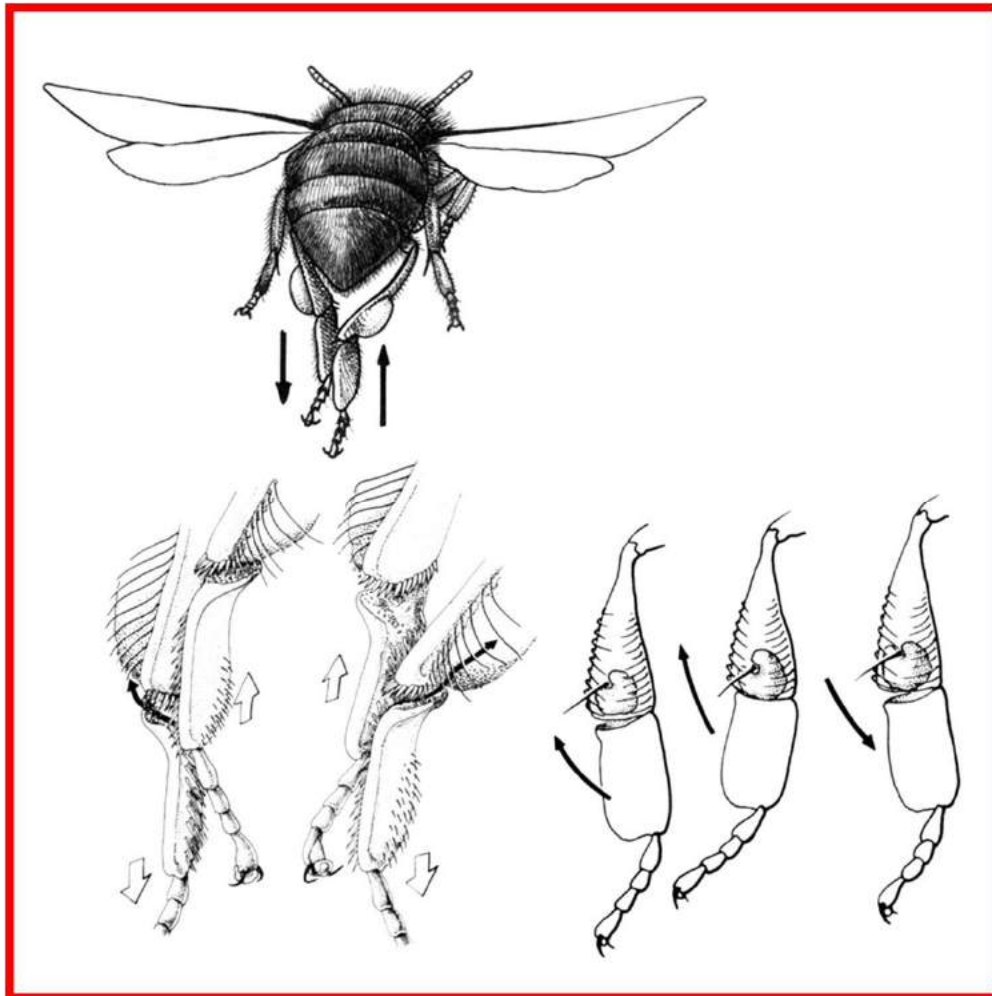


- 15 mg di polline/viaggio
- 20 viaggi/die = 300 mg/die
- 40-50 Kg/colonia/anno



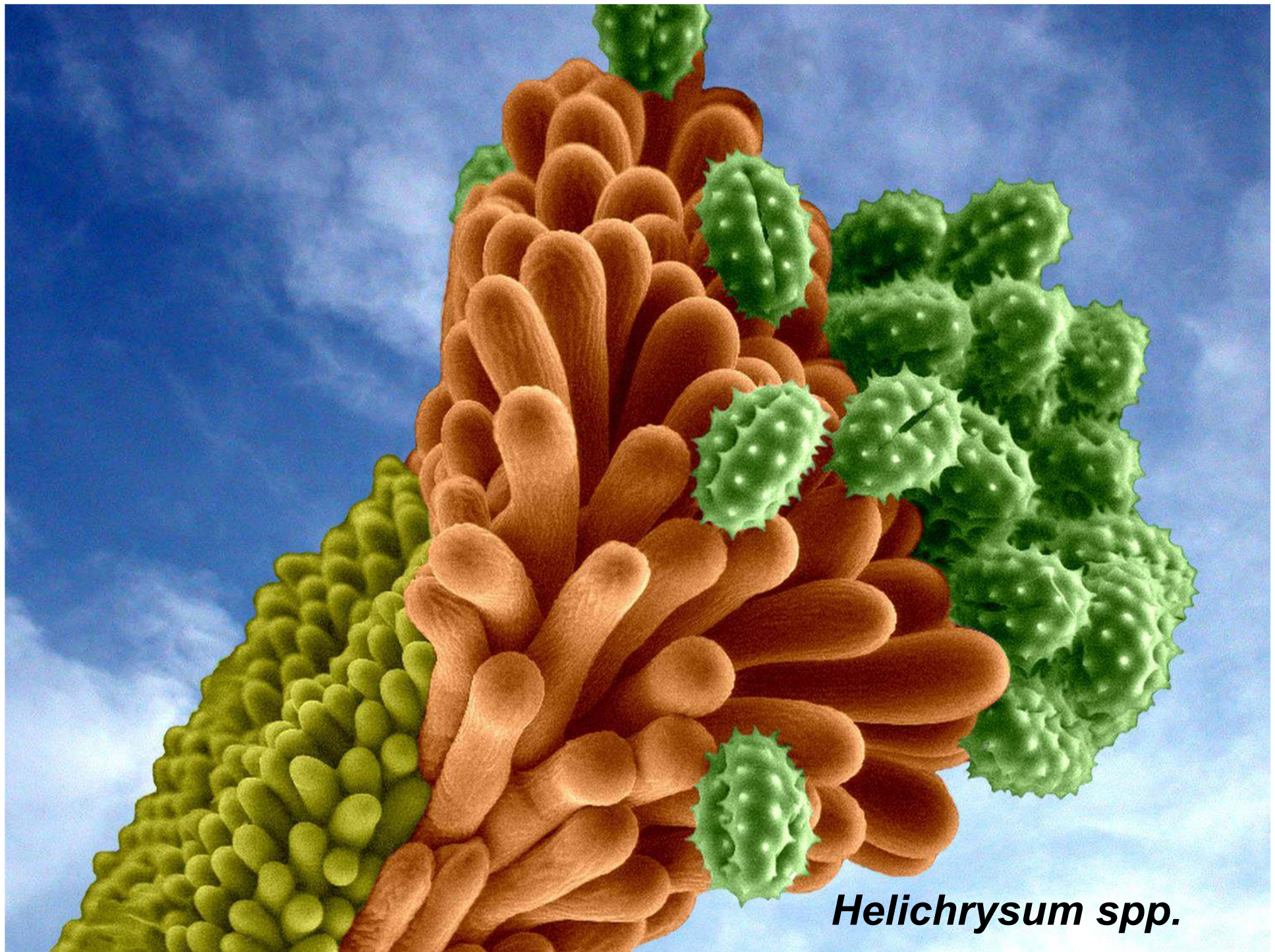


# Ape: raccolta del polline



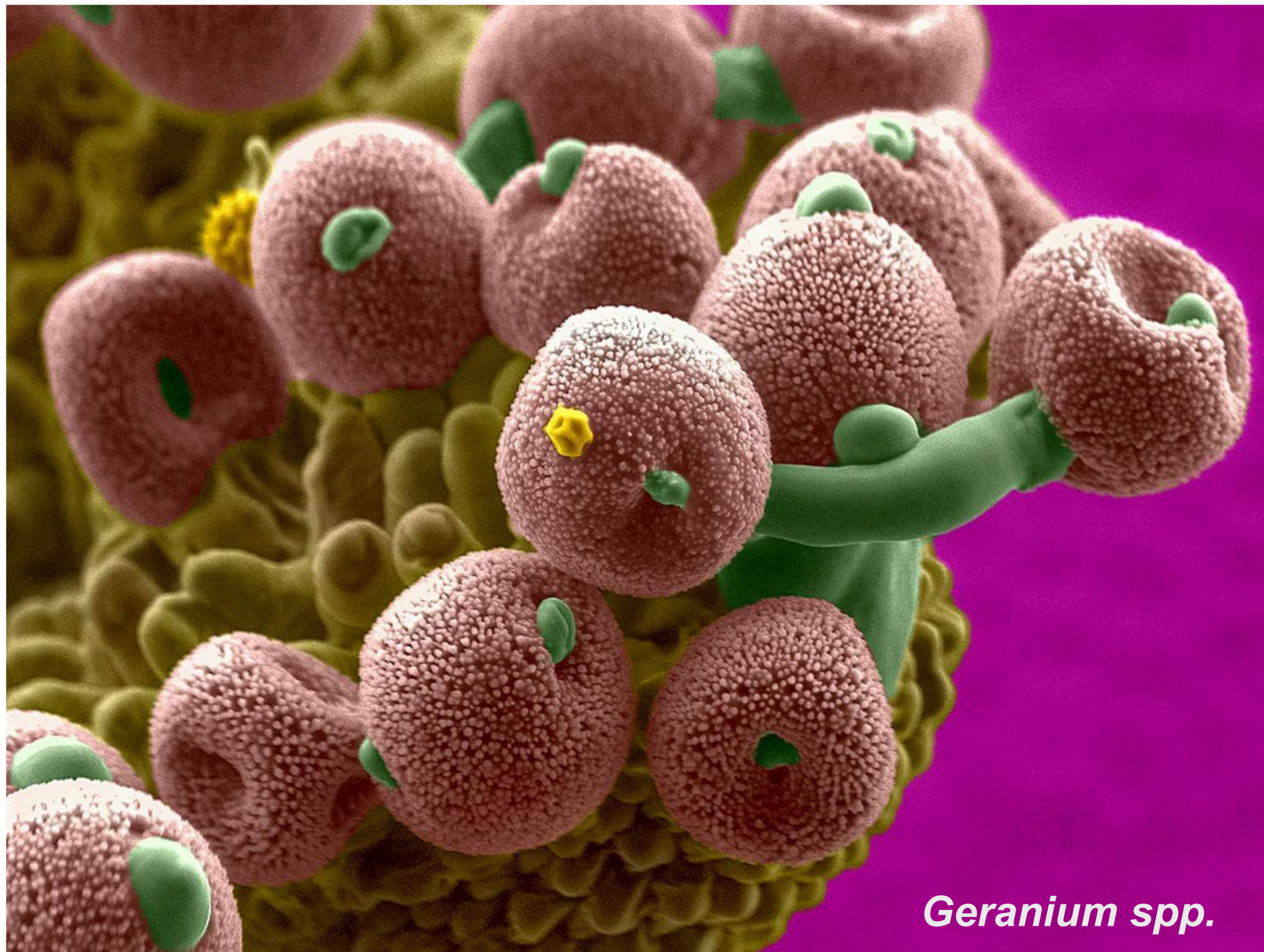
Adattamenti morfo-funzionali  
del terzo paio di zampe





*Helichrysum spp.*





*Geranium spp.*







# *Ophrys* spp.



# *Pseudocopula* e *Ophrys* spp.























































# Entomofauna pronuba

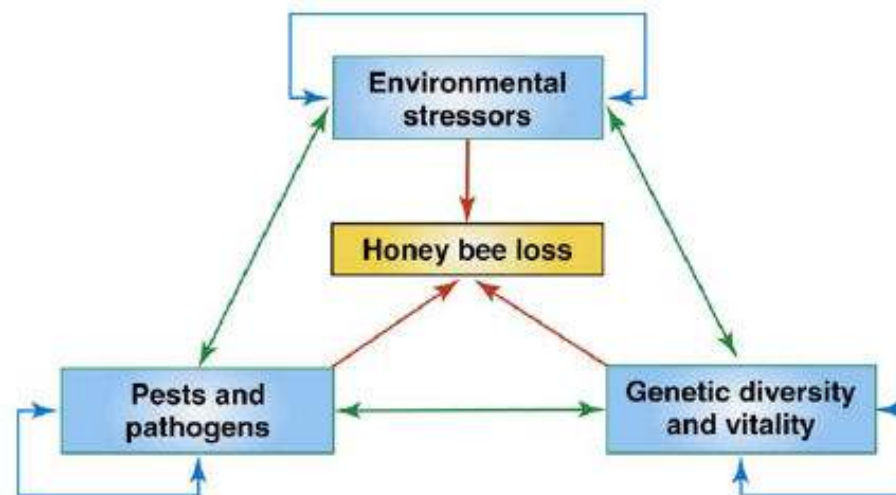


Review

**Cell**  
PRESS

## Global pollinator declines: trends, impacts and drivers

Simon G. Potts<sup>1</sup>, Jacobus C. Biesmeijer<sup>2</sup>, Claire Kremen<sup>3</sup>, Peter Neumann<sup>4</sup>,  
Oliver Schweiger<sup>5</sup> and William E. Kunin<sup>2</sup>



*Trends in Ecology and Evolution* Vol.25 No.6

*TRENDS in Ecology & Evolution*



























*Macroglossum stellatarum* (Sphingidae)



*Amata phegea* (Noctuidae)





*Charaxes jasius* (Nymphalidae)





# *Charaxes jasius* (Nymphalidae)





*Vanessa cardui* (Nymphalidae)





*Gonepteryx rhamni* (Pieridae)







*Pieris brassicae* (Pieridae)





*Pieris brassicae*





*Pieris brassicae*



***Anthocaris cardamines* (Pieridae)**





***Saturnia pyri* (Saturniidae)**







*Saturnia pyri*



*Saturnia pyri*





# *Elephantulus edwardii*



*Hyobanche atropurpurea*  
(Orobanchaceae)



# Ornitogamia





# Chiropterogamia



*Leptonycteris yerbabuenae*



# Chiotterogamia





# Zoocoria endozoica





# Zoocoria endozoica





# Zoocoria endozoica





# Zoocoria epizoica





# *Nepenthes* spp. vs *Tupaia* spp.





# Sinomoni: call for help!

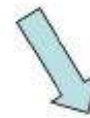


## DIFESE DELLA PIANTA



### *DIFESE DIRETTE*

Sono costituite nella pianta da strutture fisiche modificate, come tricomi o spine, o dalla produzione di tossine o sostanze deterrenti che riducono la qualità dei tessuti (*DIFESE COSTITUTIVE*).



### *DIFESE INDIRETTE*

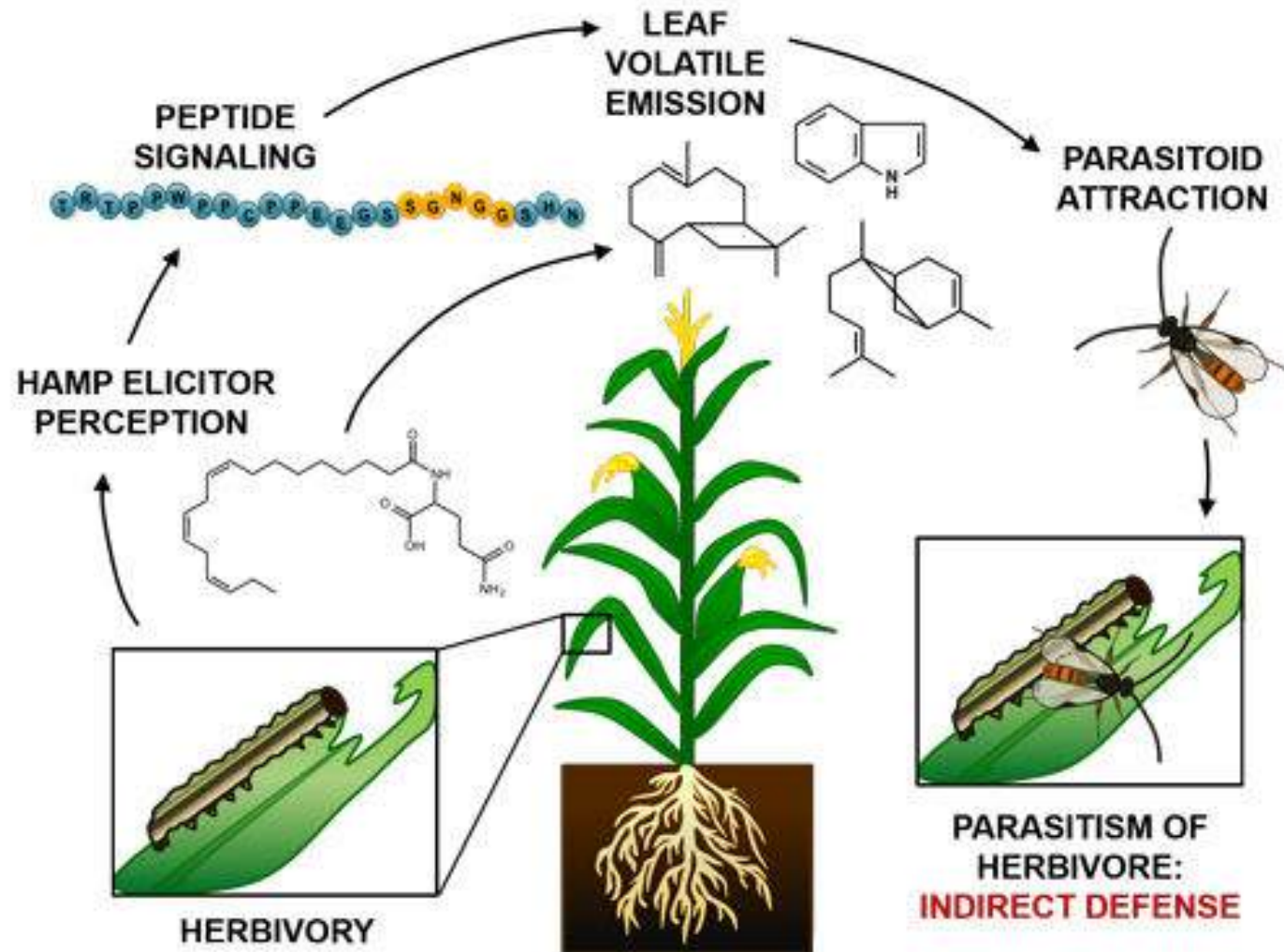
Tali difese sono di tipo indotto, e sono rappresentate da sostanze chimiche (*sinomoni*) prodotte in seguito all'attacco del fitofago e che differenti entomofagi possono utilizzare per localizzare la vittima (*DIFESE INDOTTE*).

# Sinomoni: call for help!





# Sinomoni: call for help!



**HIPVs**

Aspetta  
e spera!

Pancia  
mia  
fatti  
bozzolo!

