

*Conoscere le api per una buona  
gestione*

***e l'importanza di un buon nutrimento***

M. Iori

Convegno Apicoltura ieri oggi domani, quale futuro

**Introduzione** : le api come *sistema complesso* e loro equilibrio

- Il processo di formazione del nutrimento delle api
- Contaminazione in agricoltura e influenza sul nutrimento
- La cera può essere un buon indicatore delle contaminazioni?

Per decenni l'Apicoltura non ha richiesto particolari attenzioni: le api vivevano in un sistema dove le stagioni, la Primavera, l' Estate, l' Autunno erano ben 'definite':

- caldo quando serviva il caldo per maturare i cereali etc...
- freddo quando serviva il freddo per il riposo invernale

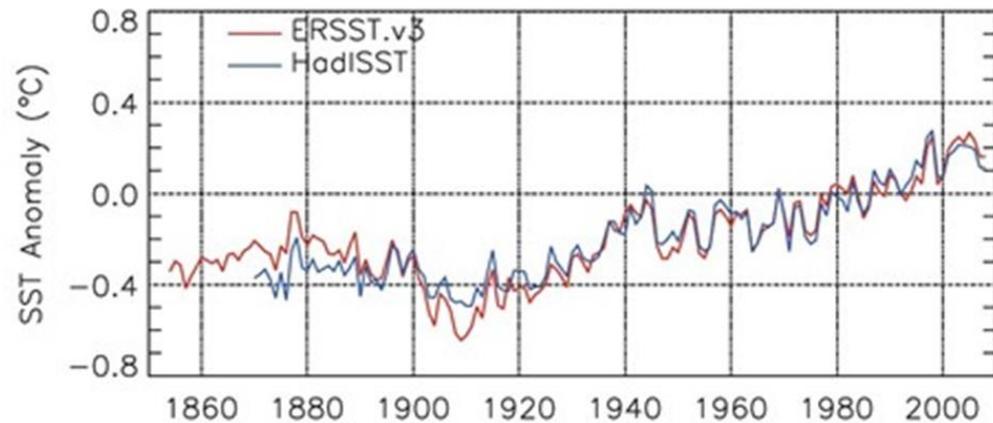
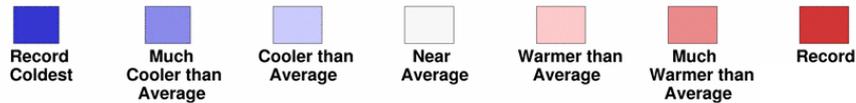
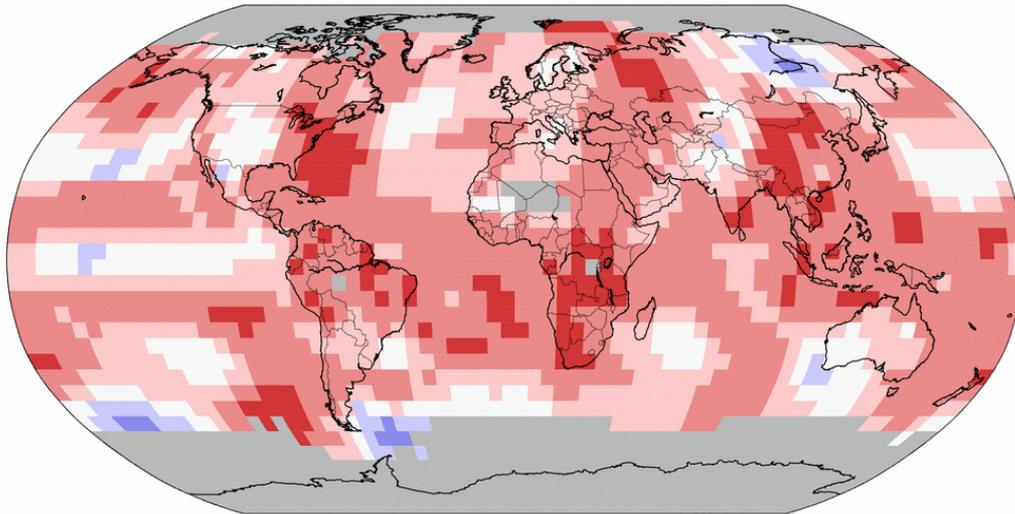
un clima mutevole ma con *rari eventi catastrofici.*

# Temperatura del globo 2016

## Land & Ocean Temperature Percentiles Aug 2016

NOAA's National Centers for Environmental Information

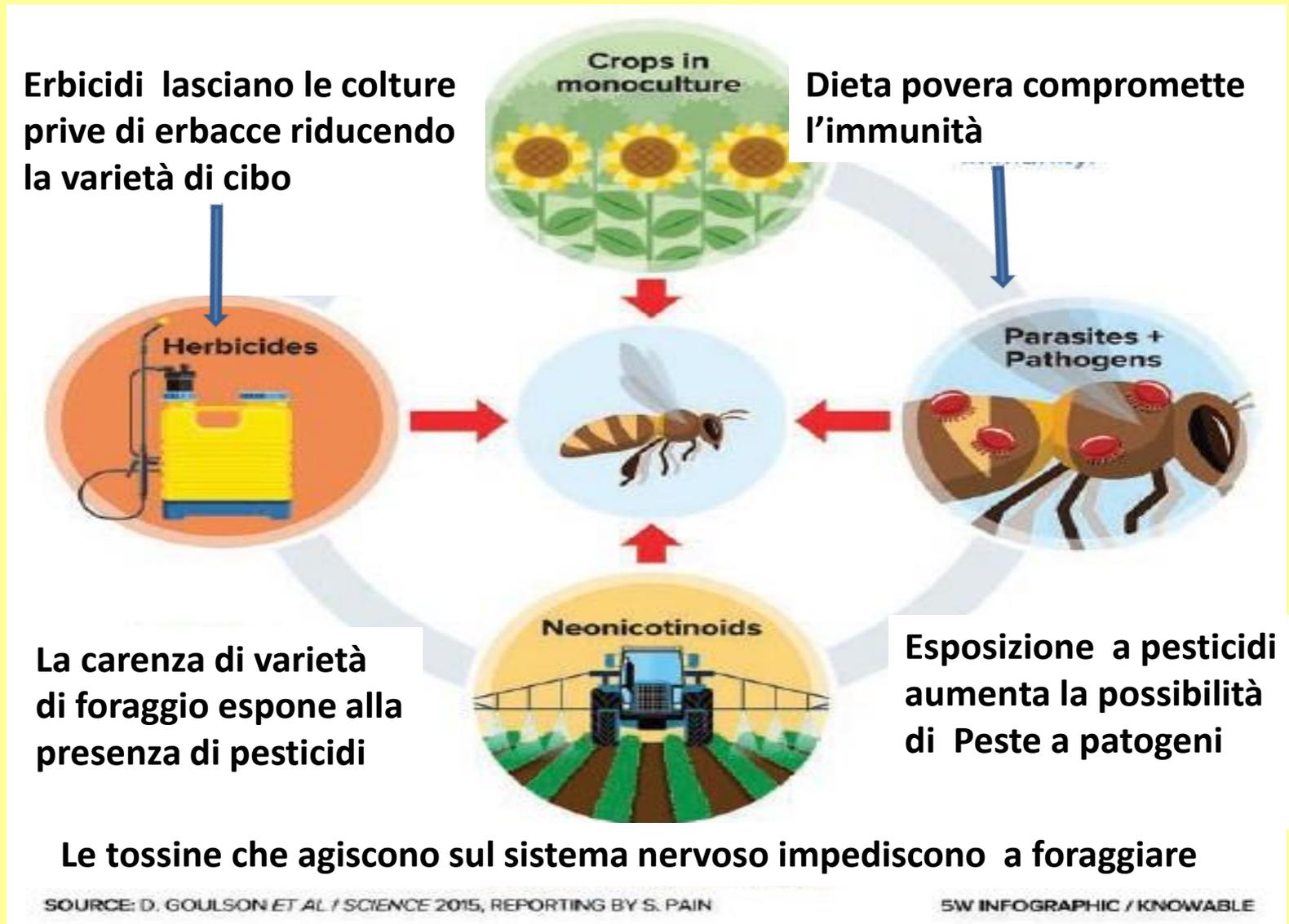
Data Source: GHCN-M version 3.3.0 & ERSST version 4.0.0





- Le api sono '*sensori naturali*' di ciò che avviene nell'ambiente e hanno prontamente evidenziato questo disequilibrio.

# Lo scenario in cui si trovano le api: i fattori di stress





## *evidenziamo le leggi che governano l'alveare*

In natura esistono molti insiemi viventi (formiche, termiti ,api...) che chiamiamo ***sistemi complessi***

hanno le seguenti proprietà

- *-i costituenti sono sempre in contatto tra loro mediante il linguaggio chimico, feromoni*
- *-nella famiglia non esiste un solo elemento che prende una decisione ma sono più elementi che, scambiandosi tra loro informazioni, arrivano ad una decisione utilizzando la diversa conoscenza e indipendenza*

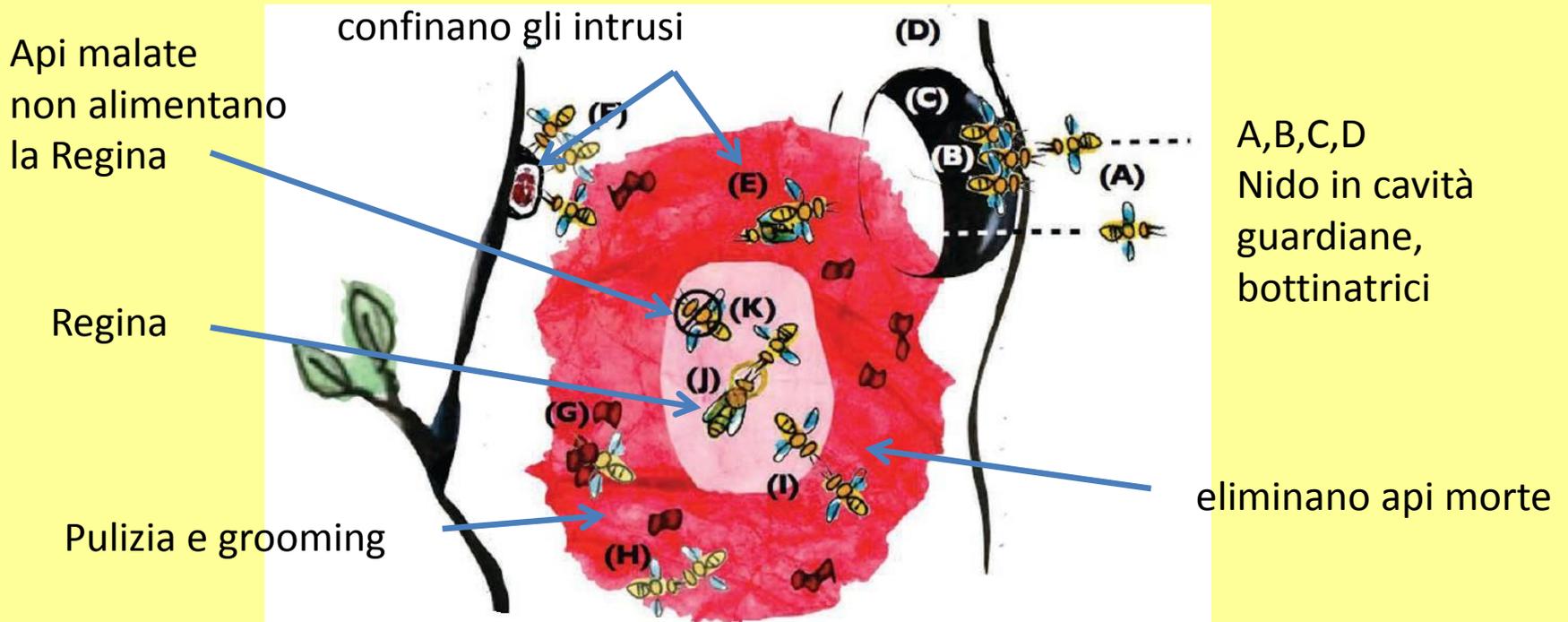


# caratteristiche di questi tipi di sistemi

- ***Il Sistema presenta caratteristiche di instabilità***, a piccoli stimoli si possono avere grandi variazioni nella risposta con la possibile situazione catastrofica della scomparsa della famiglia in breve tempo. (Questo aspetto ci porta a schematizzare le fasi del collasso di una famiglia di Api)
- ***Il Sistema mostra un apprendimento continuo***, adattandosi nel tempo a gli stimoli dell'ambiente esterno o alle situazioni che si presentano nell'arnia; questo apprendimento è però legato alla percezione delle singole Api e quindi comporta delle limitazioni come nel caso di assenza di risposta alla presenza di contaminazione floreale dovuta a fenomeni ambientali in quanto non si viene a generare una risposta collettiva.
- ***L'assenza di centralità nel gruppo fa sì*** che la colonia non sia in grado di trovare una soluzione globale in presenza di problemi importanti in quanto il suo funzionamento si basa sulla percezione della singole Api.

# Questo può riassumersi così

*Prendiamo un nido in una cavità naturale*



quindi **ogni evidenza di corenza** è dovuta alla cooperazione tra le api .

quello che vediamo è il risultato un un enorme numero di decisioni prese da diversi individui . Tutto questo ci portano a definire un nucleo di api un

*Sistema complesso*  
*o*  
*superorganismo*

- Per studiare le proprietà di questi sistemi ci si ‘appoggia’ a una Teoria matematica, la *Teoria del Caos*
- -questa Teoria ci dice che *il futuro è incerto ma calcolabile* nel senso che il sistema può ***stabilizzarsi*** o ***collassare***. → se siamo attenti possiamo evitare il collasso ...

# Un esempio è la gestione della varroa

**a** tasso di crescita delle api

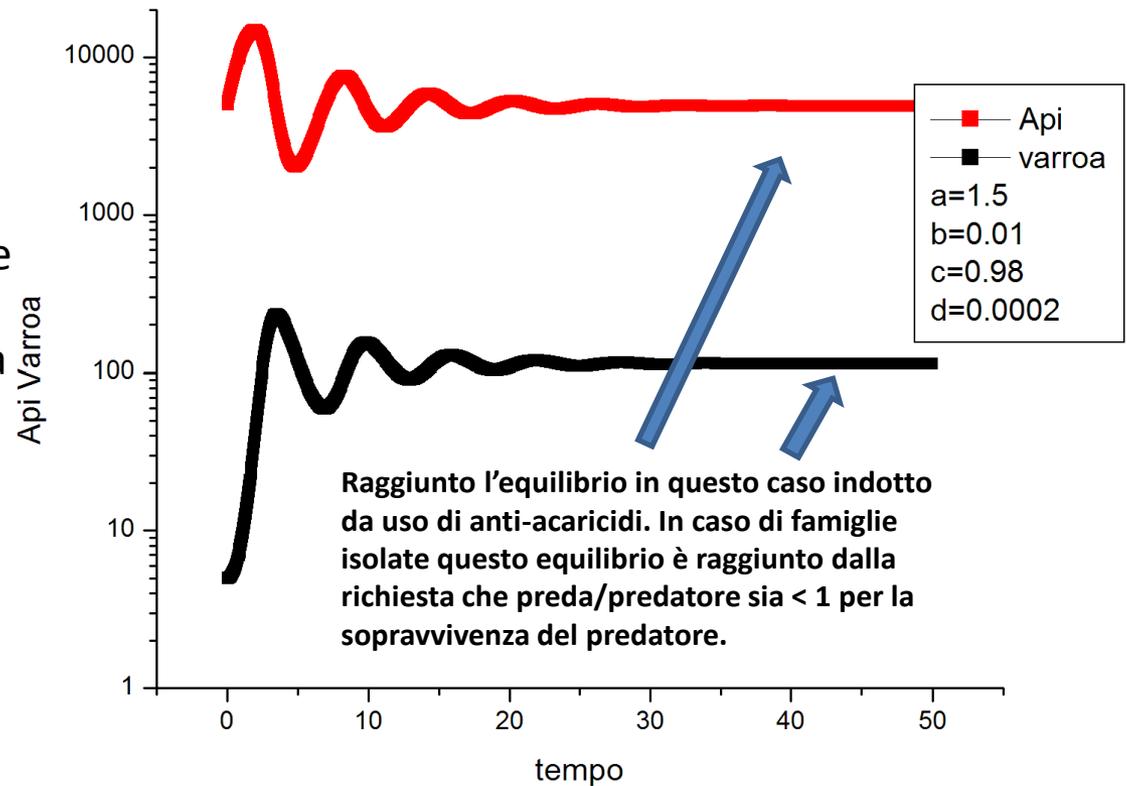
**b** tasso di induzione delle api all'incontro

**c** tasso di mortalità della varroa (efficacia prodotto)

**d** tasso di aumento della varroa all'incontro

predatore

preda



# È corretto fare questo discorso con le api? Tre esempi semplici

- Dallo studio della sequenza del *genoma* si è evidenziato che le Api hanno pochi geni necessari a produrre una *risposta immunitaria*. Perché il loro sistema immunitario è così povero?
- Attività dell'alveare (vedi esempio precedente)
- *Ma esiste il collasso e la non centralità ....*

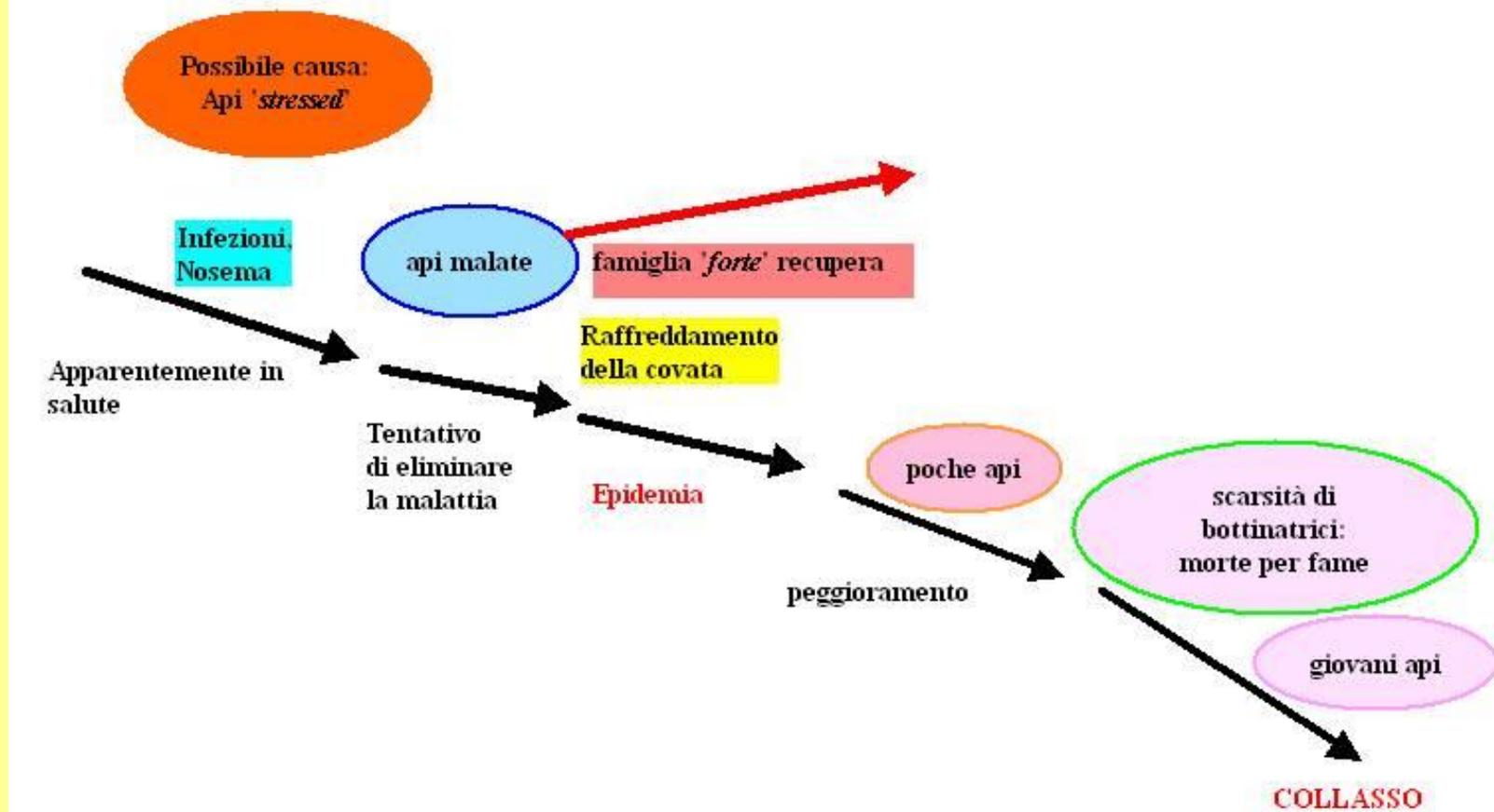


Serve quindi il nostro intervento  
e attenzione per l'ambiente !!!



# Schema di collasso di una famiglia di api a seguito di perdita di equilibrio

cause: parassiti, freddo, tossine, carenza di cibo



# Importanza dei batteri nella nutrizione e salute delle api

- Numerosi batteri e funghi sono stati isolati nel pane delle api
- Qual è la loro provenienza e il loro percorso?
- Può essere questo percorso perturbato da condizioni ambientali?

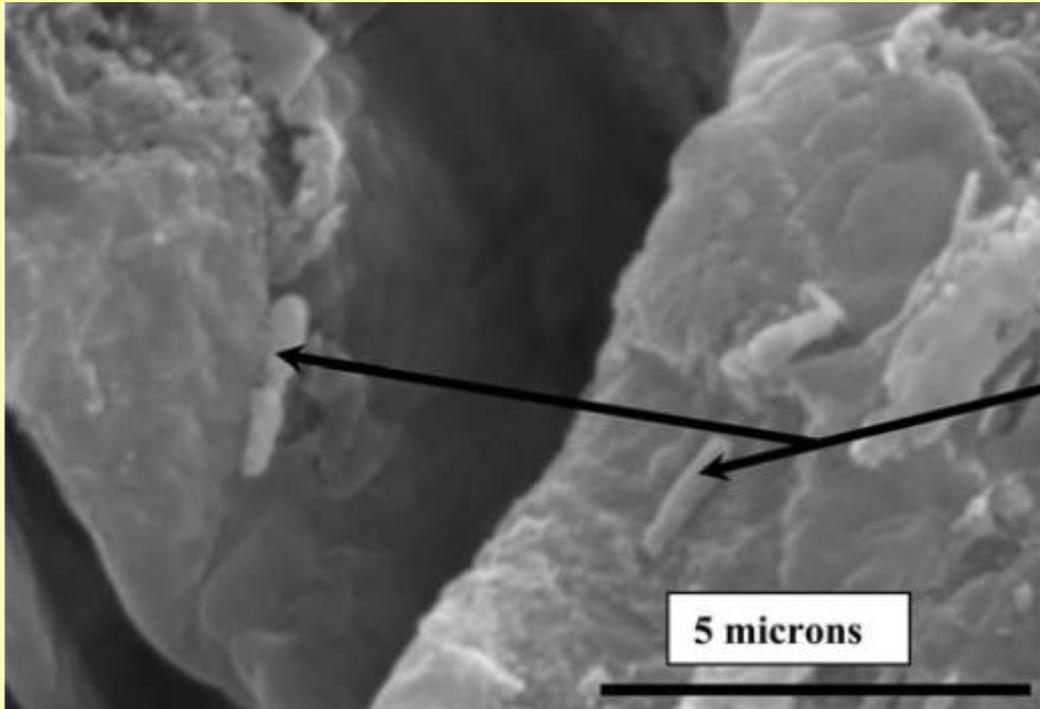


il raccolto delle api contiene 13 ceppi di *Batteri dell'acido lattico*

- I batteri presenti nel polline sono assorbiti nell'intestino e poi rilasciati -> *processo dinamico*
- Esiste quindi una relazione tra agricoltura e qualità di polline? **SI !**
- Apiari vicino a coltivazioni di 'erba medica' rispetto a quelli prossimi a conifere contengono maggiore diversità di batteri

## trasmissione batteri

- E' stato infatti verificato che le api operaie quando emergono dalla cella non presentano batteri nel loro apparato digerente li acquisiscono con la trofalassi.
- I batteri sono presenti anche nel nostro apparato digerente e sono utili per assimilare il cibo. In modo analogo, nel caso delle api, i batteri partecipano alla trasformazione del polline in alimento.

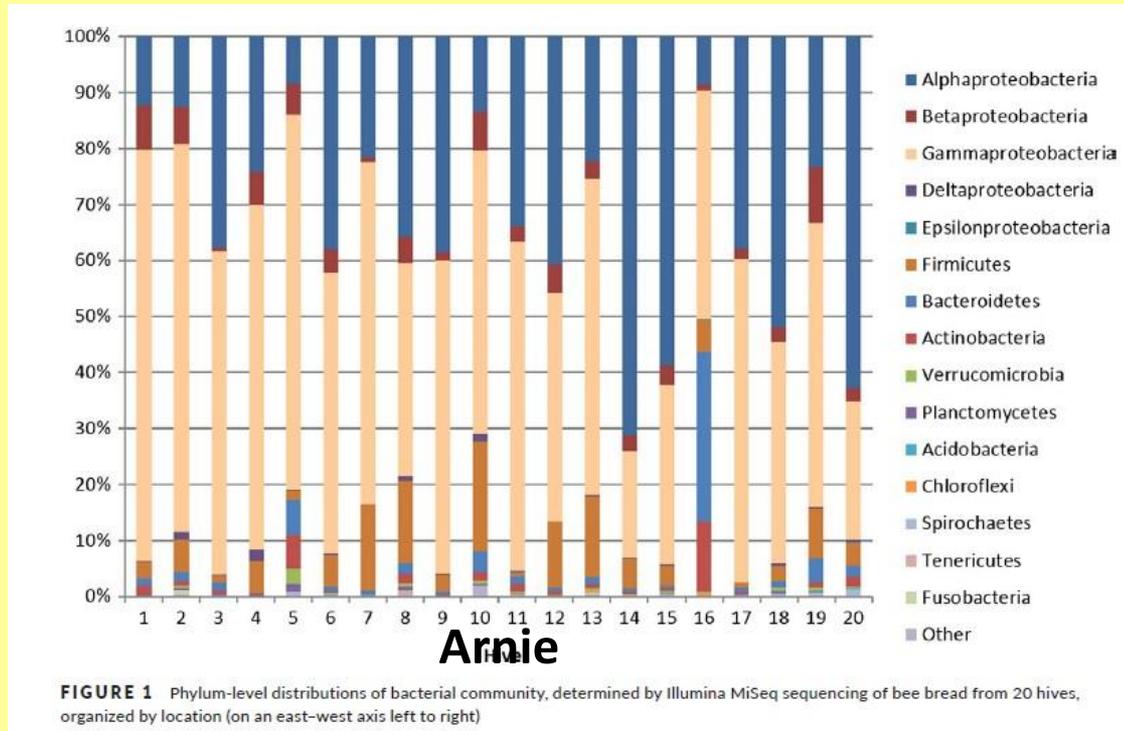


**Batteri nell'intestino crasso  
di un ape**

**Batteri presenti nel pane di api (bifidobacterium) e lattobacilli  
sono gli stessi 'buoni batteri' trovati nello yougut bioattivo !**

# Bacterial communities associated with honeybee food stores are correlated with land use

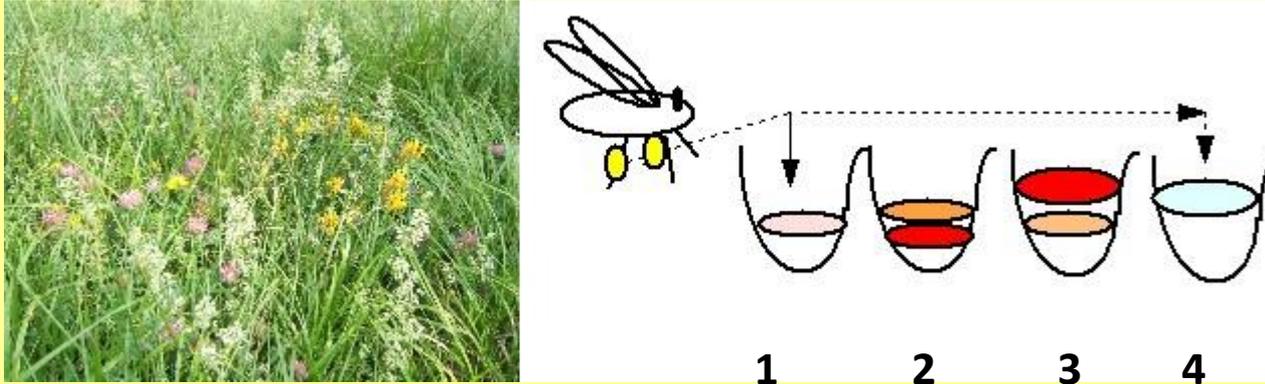
Philip Donkersley<sup>1</sup>  | Glenn Rhodes<sup>2</sup> | Roger W. Pickup<sup>3</sup> | Kevin C. Jones<sup>1</sup> | Kenneth Wilson<sup>1</sup>



**Gammaproteo (avana) e alphaproteo (blu) batteri**

# 1- nutrimento

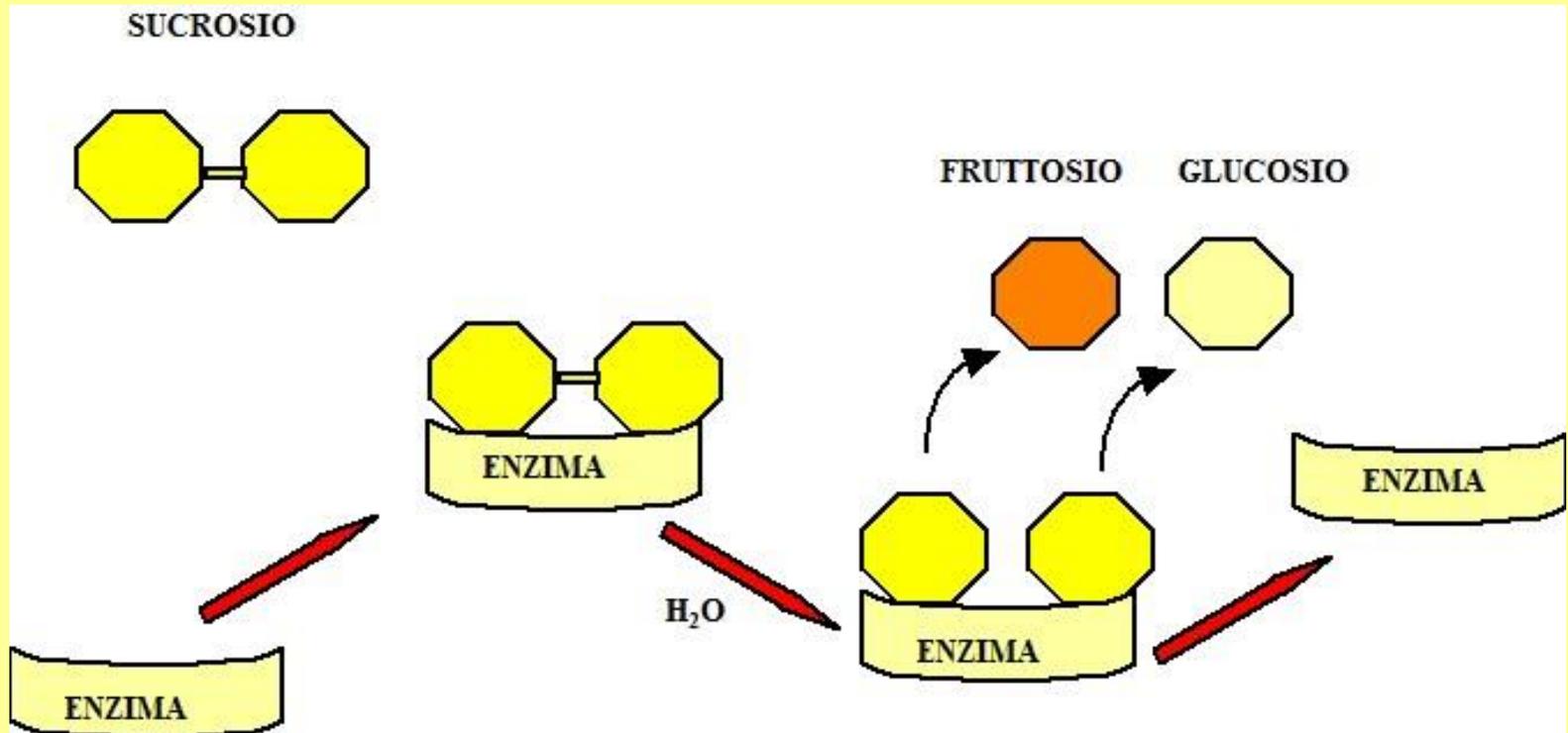
- > La conversione di polline in alimento è un processo dinamico.



Sequenza della trasformazione del polline in un alimento completo.

- 1- Nella prima cella viene depositato il polline e successivamente nettare; con l'aggiunta di **lattobacilli<sup>b</sup>** inizia la fermentazione
- 2-3 seconda e terza cella la crescita di funghi, muffe batteri e microbi aiutano la produzione di **enzimi<sup>c</sup>, vitamine e antimicrobi** producendo (ultima cella) l'alimento finale di cui si nutre la famiglia . *c- enzimi mattoni delle proteine*

# Importanza della produzione di enzimi (catalizzatori) e mattoni delle proteine : esempio della separazione del sucrosio in fruttosio e glucosio

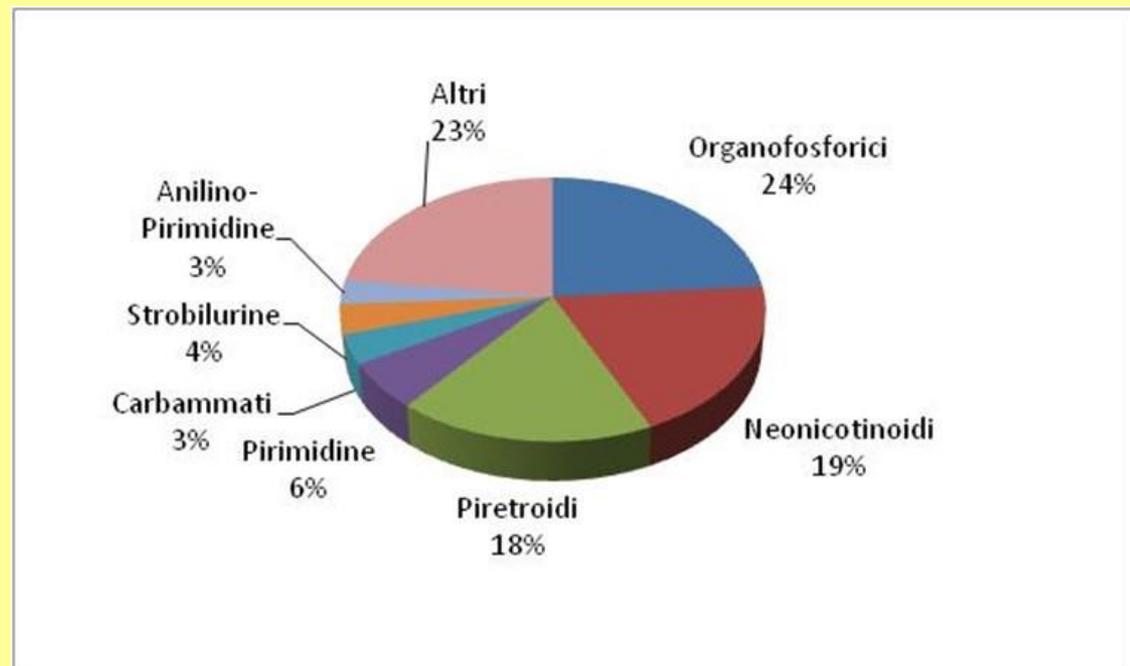


# Il mondo complesso delle api

MAURIZIO IORI<sup>1</sup>, VALTER BELLUCCI<sup>2</sup>, PIETRO MASSIMILIANO BIANCO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Fisica Sapienza Università di Roma

<sup>2</sup> ISPRA, Dipartimento Monitoraggio Tutela dell'Ambiente e Conservazione della Biodiversità



Insetticidi	Classe chimica	Uso IN=insetticida AC=acaricida	LD <sub>50</sub> ng/ape	Indice tossicità relativo al DDT
DDT	Difeniletani	IN/AC	27000	1
Amitraz	Azotorganici	IN/AC	12000	2
Coumaphos	Organofosforici	IN	3000	9
Tau-fluvalinate	Piretroidi	IN	2000	13.5
Methiocarb	Carbammati	IN	230	117
Carbofuran	Carbammati	IN	160	169
Cyhalothrin	Pieretroidi	IN	38	711
Deltamethrin	Pieretroidi	IN	10	2.700
Thiamethoxam	Neonicotinoidi	IN	5	5.400
Fipronil	Fenibirazoli	IN	4.2	6.475
Clothianidin	Neonicotinoidi	IN	4.0	6.750
Imidacloprid	Neonicotinoidi	IN	3.7	7.297

Tabella 1: Dose letale per contatto di alcuni insetticidi presenti in un'ape (in  $10^{-9}$  g o ng). L'ultima colonna evidenzia l'indice di tossicità relativo al DDT. Si nota che i Neonicotinoidi hanno un elevato grado di tossicità rispetto al DDT. Fonte: Rapporto Nazionale ISPRA. LD<sub>50</sub> è la dose che elimina il 50% della popolazione. (dati da PPDB, Pesticides Properties DataBase - University of Hertfordshire, [13])

## 2- TOSSINE: la loro influenza

Per terminare elenchiamo i differenti casi in cui, *in modo 'subdolo', agiscono le tossine* nell' equilibrio del favo (crescita covata, alimentazione e termoregolazione).

1. **Agiscono sul comportamento delle bottinatrici: esempio iniziano a bottinare in anticipo riducendo la longevità e quindi la crescita della famiglia.**
2. **Aumentano la tossicità del *Nosema ceranae* e della *varroa***
3. **Le *neurotossine* agiscono sulla termoregolazione tramite riduzione della ventilazione che avviene con la vibrazione delle ali e dei muscoli del torace**
4. **Riducono la longevità della Regina**
5. **Alterano la comunicazione che avviene tramite i feromoni e l'assenza della danza per indicare la localizzazione del cibo.**

# Campioni di cere 2010-2012

## dati IZS Lazio-Toscana

- 70 campioni di cera provenienti da 20 apiari (Toscana)
- 39 campioni fogli ceri (cererie Toscane)
- Cumafos                      5%            74% (c media/c max)
- Bifentrina                    1%            6%
- Procimidone                1%            16%
- Kresoxim metile    10%            41%

# Contaminazione della cera da pesticidi

- La contaminazione della cera da pesticidi può causare problemi al sistema immunitario, inficiare le qualità del miele e responsabile del Colony Collapse Disorder (CCD)
- Distribuzione positività trovata:
  - 55% cera
  - (54% polline , 34% api )

# Cera riciclo

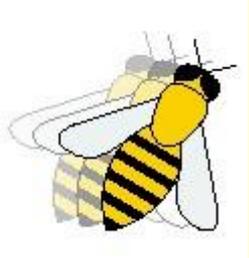
- La principale fonte di contaminazione delle cere è dovuta ai trattamenti fatti in apicoltura mentre quella ambientale sembra meno rilevante
- S. Bogdanov Bee word 85(3) 46-50 2004
- Va ricordato che i pesticidi sono **liposolubili**, non volatili e persistenti alle alte temperature

**Quindi non diminuiscono nel riciclo della cera !**

# NELLA GESTIONE DELLE API NON VA DIMENTICATA LA GENETICA

*Resta da chiederci dopo aver elencato le cause del collasso se operare sulla selezione genetica riduce o aumenta la probabilità di sopravvivenza della famiglia ?*

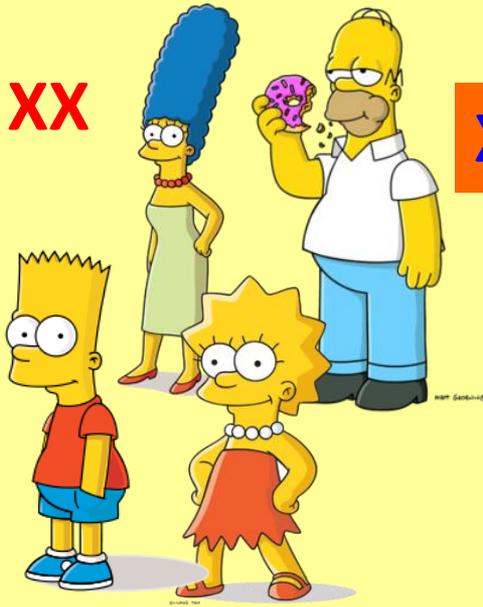
cellula



calvo



XX



XcY

XY

XcX

	X	X
Xc	XcX	XcX
Y	YX	YX

Per le api è più difficile ma è possibile vedi pol-line (USDA-ARS)

**Non alterare il processo di conversione di polline in alimento ,(1) Esiste una connessione tramite varietà di batteri presenti nel polline e la salute delle api. C'è quindi un legame con l'agricoltura e le zone dove foraggiano le api.**

**(1) Questo attraverso uso di acidi (ossalico-formico)**

**Proteggere la famiglia  
Da inquinanti che riducono  
la varietà dei batteri  
necessaria per  
un 'buon' pane d'api**

**varietà genetica ma pur  
sempre un controllo sulla  
evoluzione del nucleo**

# Grazie!!!

