



«Ciao.»

«E addio.»

GHIACCIO ARTICO

GHIACCIO ANTARTICO

Spiace essersi incontrati in queste circostanze.

Incidenza dei cambiamenti climatici sulle produzioni apistiche

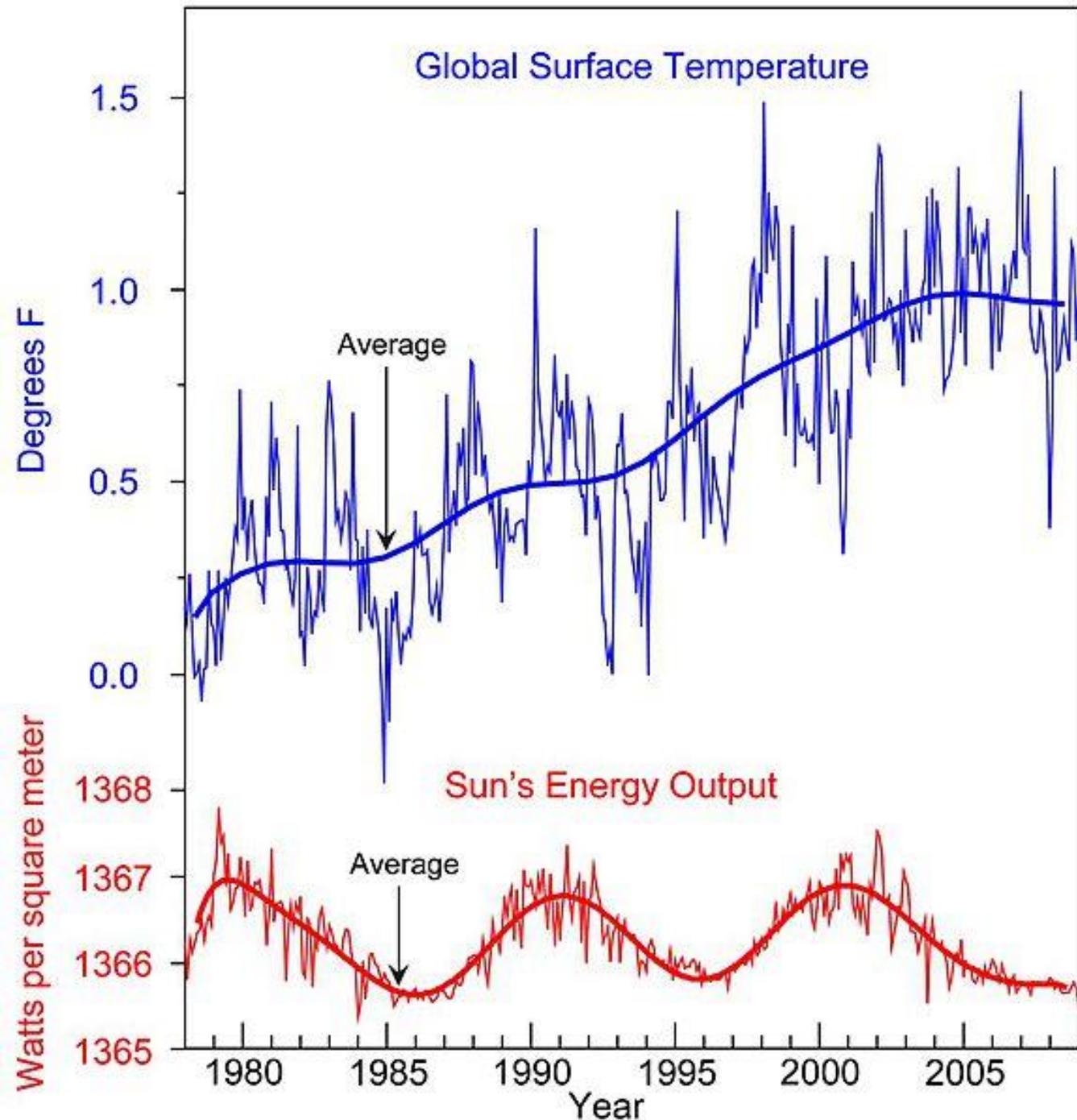
**Chiara Concari, UNAAPI
Ass. Apicoltori Felsinei «Le Nostre Api»
Castel San Pietro Terme,
15 giugno 2018**

Global warming

L'energia solare ha cicli di circa undici anni e resta sempre nel range di 1366-1367 watts/m².

Tuttavia, le **temperature e il livello di CO₂ stanno costantemente aumentando.**

Gli scienziati sostengono che per la fine del secolo la temperatura aumenterà di 2 °C
(Fonte: National Climatic Data Center)



Cosa comporta il cambiamento climatico?

- **Siccità** ricorrenti
- Rischio di **alluvioni** che distruggono le risorse di cibo degli impollinatori
- Maggior **frequenza di disastri naturali** come uragani e tornado
- **Mismatch piante-impollinatori**
- Maggiore **produzione di CO₂**



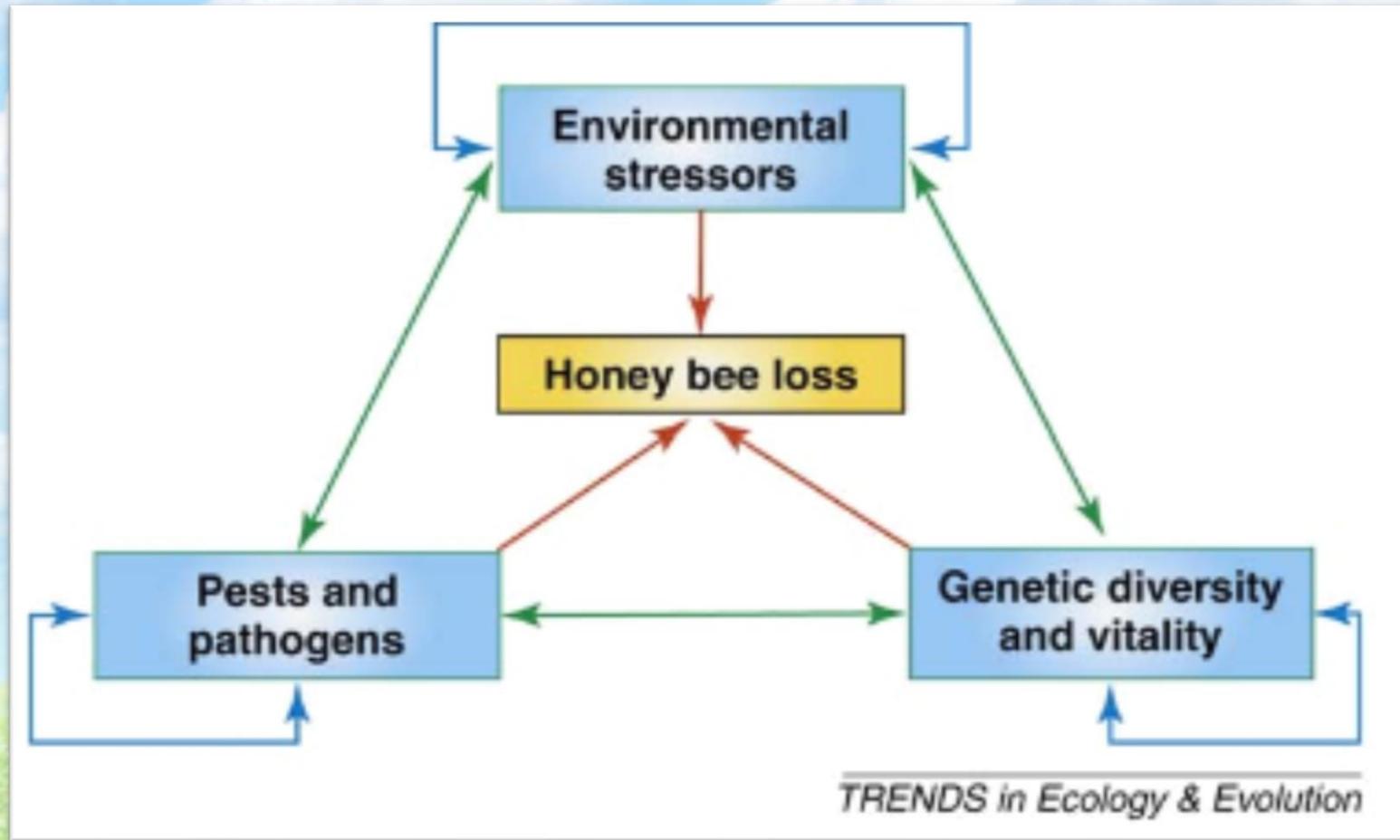
Effetti del cambiamento climatico sull'estinzione delle specie

Edward O. Wilson, biologo statunitense, stima che **27mila specie** viventi vadano **perse ogni anno**.

Con le temperature in aumento, l'estinzione riguarderà maggiormente le **piante**, la principale fonte di cibo per le api.

Se le piante si estinguono a questa velocità, avremo grosse difficoltà in futuro ad avere colonie forti

Il cambiamento climatico e le api



STRESS AMBIENTALI

- Urbanizzazione
- Deforestazione
- Incendi
- Pesticidi
- Erbicidi
- Fungicidi
- Malnutrizione
- Morte per fame
- Cattiva gestione dell'apicoltore
- Regine di scarsa qualità
- **Cambiamento climatico**

Api e cambiamento climatico

Le specie viventi reagiscono al cambiamento o con l'**adattamento** oppure con la **migrazione**

L'**adattamento** è poco probabile, a causa della velocità del cambiamento climatico

La **migrazione** verso regioni oggi inadatte è in questo momento l'ipotesi più probabile

Es. *Apis dorsata* ha sviluppato una **strategia migratoria** in risposta alle stagioni e alle fioriture. Abbandonano i nidi e volano fino a 200 km per sfuggire alla fame e ai predatori. A distanza di mesi, la stessa colonia ritorna allo stesso nido sullo stesso albero (*Mattila and Otis, 2006*)

Api e cambiamento climatico

- Il cambiamento climatico può influire sulle api a livelli differenti:
- influenzare il **comportamento** e la **fisiologia**
 - modificare la **qualità dell'ambiente floreale** e incrementare o ridurre **la capacità di raccolta e di sviluppo della colonia**
 - definire **nuove aree geografiche** di colonizzazione delle api
 - Innescare **nuove competizioni** tra specie e razze ma anche introdurre **nuovi parassiti e patogeni**
 - Modificare il **modo di fare apicoltura** (nomadismo in nuove aree di raccolta, importazione di altre razze per testarle nei nuovi ambienti)

Y. Le Conte & M. Navajas, *Climate change: impact on honey bee populations and diseases (2008)*

Api e temperature estreme

Le api sono **ectotermiche**, hanno cioè bisogno di una temperatura corporea elevata per volare. La temperatura dell'ambiente circostante determina la loro attività di raccolta.

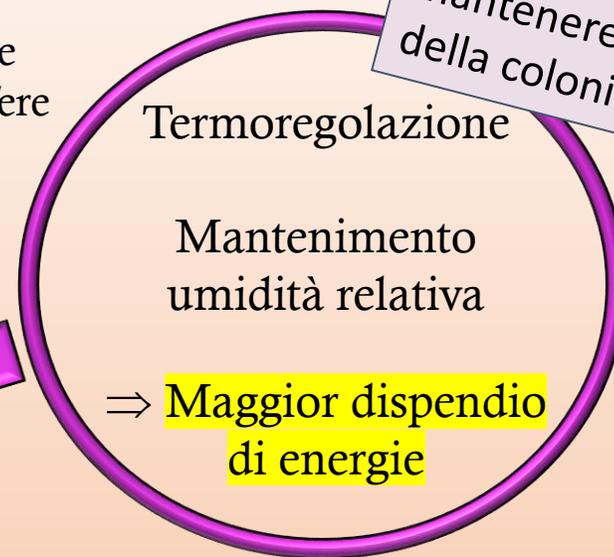
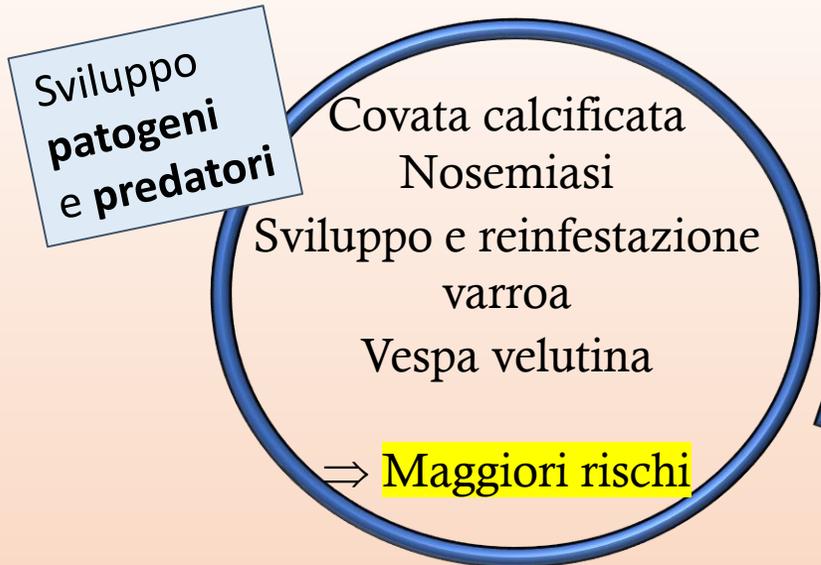
Le risposte comportamentali delle api per evitare temperature estreme può incidere significativamente sull'impollinazione.

Il tempo impiegato per la termoregolazione alle alte temperature si paga in termini di mancato raccolto.

CAMBIAMENTI CLIMATICI

Picchi di temperatura
Periodi di siccità
Freddo inatteso

Cambiamento dell'ambiente circostante
Impatto sulle risorse nettariifere e pollinifere



Fonte: Etienne Bruneau, *Climate changes and impacts on beekeeping sector, Beecome 2018, Graz, Austria*

FILM D'ACQUA sulla ligula delle operaie ▶ **EVAPORAZIONE**

VENTILAZIONE con le ali delle api

GOCCE D'ACQUA sulle pareti delle celle con uova e larve

RAGGRUPPAMENTO all'entrata dell'arnia (la barba)

SCUDO TERMICO
Le operaie si mettono sulle pareti calde all'interno dell'alveare

> 36°C

< 33°C

ENDOTERMIA Raggruppamento delle operaie attorno alla covata

RISCALDAMENTO ATTIVO con i muscoli alari delle api più vecchie di 2 giorni (anche i fuchi)

RISCALDAMENTO DELLE CELLE VUOTE
Le api entrano nelle celle vuote attorno alla covata opercolata

TERMOREGOLAZIONE

% RH troppo bassa ▶ **EVAPORAZIONE**

% RH troppo alta ▶ **VENTILAZIONE**

MANTENIMENTO

Impossibile con HR 30%

nascita della **COVATA**

Umidità relativa HR



IMPATTO

Covata

TEMPERATURA

COLORE della regina nascente

DANZA dell'ADDOME meno efficace

DEPOSIZIONE della regina (- in condizioni estreme)

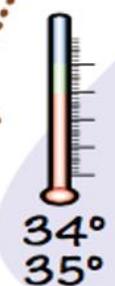
SVILUPPO della covata

MALFORMAZIONI (ali)

MATURITA' dei maschi

MEMORIA E CAPACITA' COGNITIVE delle api adulte

% HR 50/70%



L'esempio dell'Arizona

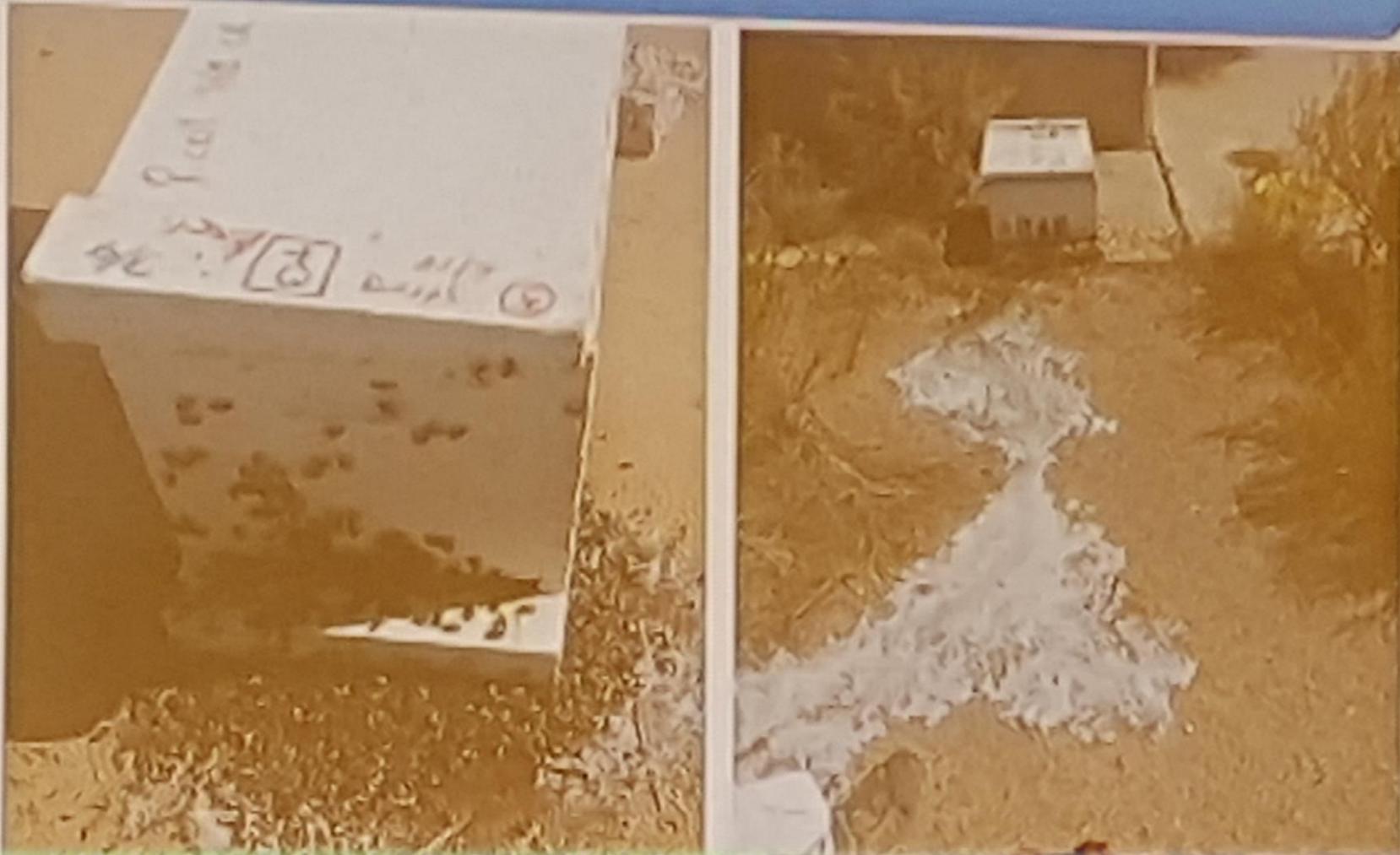
Nel 2017 in Arizona si sono verificati picchi di temperature mai registrati prima.

I ricercatori della ASU (Arizona State University) hanno rilevato una **temperatura della covata** più alta di 3 °C in alveari esposti al sole

Sono stati costretti a proteggere le api con **teli ombreggianti** o a riparare le colonie sotto le piante e a fornire acqua

Il rischio reale è il **collasso degli alveari** (la cera collassava a causa del calore e senza acqua le api non riuscivano a termoregolare)

Collapsed colonies due to high heat in Arizona, USA



L'esempio dell'Arizona

Le alte temperature **riducono l'aspettativa di vita** delle api.
In Arizona, a causa delle alte temperature e della mancanza di umidità l'aspettativa di vita delle api è di circa **20-25 giorni**

Cosa significa?

Colonie più piccole e minor resa in termini di produzione di miele

Fonte: Prof. O. Kaftanoglu, The Future of Beekeeping, Key-Note Speech at Apimondia Istanbul 2017

L'esempio dell'Arizona

Se in primavera una regina depone 2000 uova al giorno e le api vivono 40 giorni, avremo una colonia di circa **80mila api** al suo massimo sviluppo

Se una regina depone 2000 uova al giorno e le api vivono 20/25 giorni, avremo una colonia di circa **50mila api** al suo massimo sviluppo

MENO API
OPERAIE

=

MENO
MIELE

Fonte: Prof. O. Kaftanoglu, The Future of Beekeeping, Key-Note Speech at Apimondia Istanbul 2017

Api e temperature estreme

I ricercatori della ASU (Arizona State University) stanno attualmente conducendo un esperimento pilota su come la temperatura possa influire sull'aspettativa di vita delle api

Per l'esperimento sono utilizzate sottospecie di *Apis mellifera* carnica e ligustica e api africanizzate

Le temperature di test variano da 40 °C / 45 °C / 50 °C

Cambiamento climatico e apicoltura

Temperature più elevate significano anche:

- Nei paesi a clima caldo non ci sarà più il blocco di covata naturale (difficoltà di controllare varroa)
- Con temperature elevate aumenteranno le malattie (es. *Nosema ceranae*, le cui spore resistono anche a 60°C, Sebastian et al., 2010)
- Riproduzione e virulenza dei patogeni si moltiplicheranno a livello esponenziale
- Più generazioni degli insetti nocivi => maggior uso di pesticidi
- Maggior CO₂

La maggior presenza di CO₂ si traduce in:

- Riduzione del **livello di proteine** nei tessuti delle piante (Bloom 2009, Trumble 2009) che risulteranno quindi **meno nutrienti** sia per gli umani che per gli animali
- Riduzione del **contenuto di proteine** nel polline (Singer, 2005) che causerà **malnutrizione** e **stress** nelle api

Alcune possibili soluzioni...

NEL 'NOSTRO PICCOLO'

- **Nomadismo** verso aree più 'vocate'
- **Monitoraggio** degli alveari con sistemi remoti (bilance, sensori di temperatura e umidità)
- **Acqua sempre** a disposizione negli apiari
- **Teli** ombreggianti, ripari
- Utilizzo di **alveari isolati termicamente e ventilati**

A LIVELLO SCIENTIFICO/MONDIALE

- Prelievo e conservazione del **materiale genetico (WSU)**
- Maggiore ricorso all'**inseminazione strumentale**
- Studio di **vaccini** per peste americana ed europea (ASU, School of Life Sciences)
- Allevamento di api **in vitro**
- (ape-robot, droni impollinatori)



>L'amaca

*L'ape, a modo suo, lo sa, come
funziona il mondo. L'uomo, a modo
suo, un po' meno*

MICHELE SERRA

Grazie dell'attenzione!