



Varroa destructor e *Tropilaelaps spp*: impatto su *Apis mellifera* alla luce dei cambiamenti climatici

Evento formativo: La salute delle api
un requisito fondamentale per la qualità e la sicurezza dei prodotti dell'alveare
Abbadia di Fiastra 2 Dicembre 2025

WORLD
BEE DAY



20 MAY

CAMPAGNA «OUR FUTURE»

NEGLI ULTIMI 30 ANNI IN
EUROPA ABBIAMO PERSO IL
75% DELLA BIOMASSA DI
INSETTI IMPOLLINATORI

Agricoltura insostenibile: Pesticidi (neonicotinoidi)

Cambiamento climatico

Consumo del suolo e perdita di habitat naturali con
semplificazione degli agroecosistemi (monocolture)

Inquinamento ambientale

Patogeni: virus, batteri, funghi, parassiti, **ACARI**,
specie aliene (Vespa velutina e Aethina tumida)



L'ACARO PARASSITA VARROA DESTRUCTOR È IL
PRINCIPALE RESPONSABILE DEL DECLINO GLOBALE
DELLA SALUTE DELLE API MELLIFERE
(Nazzi and Le Conte, 2016)

Ecology of *Varroa destructor*, the Major Ectoparasite of the Western Honey Bee, *Apis mellifera*

Francesco Nazzi¹ and Yves Le Conte^{2,*}

¹Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Udine, 33100 Udine, Italy; email: francesco.nazzi@uniud.it

²INRA, UR 406 Abeilles et Environnement, Domaine Saint Paul, Site Agroparc, 84914 Avignon Cedex 9, France; email: yves.leconte@avignon.inra.fr

Distribuzione cosmopolita;
Impatto diretto su forme giovanili e su api adulte;
Impatto indiretto: vettore meccanico e biologico;
Mancanza di difese naturali dell'*Apis mellifera* verso *Varroa* a fronte
dell'assenza di simpatria storica

Classe: Aracnida

Ordine: Acarina

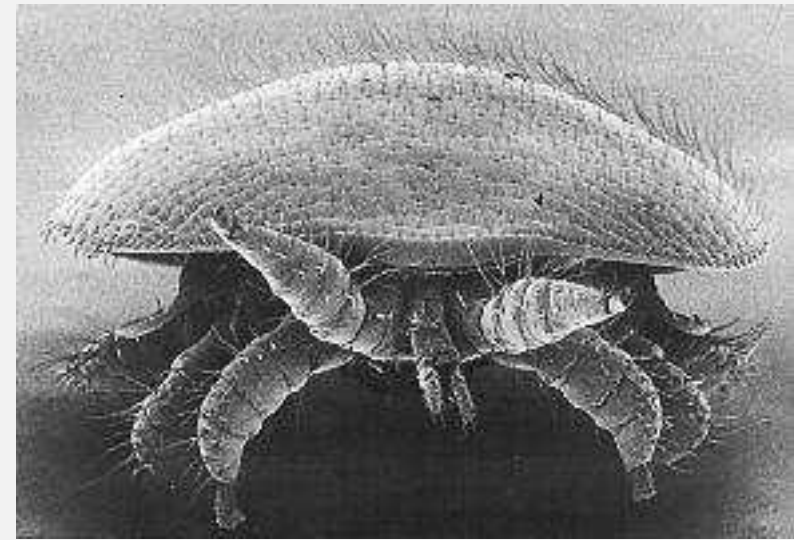
Famiglia: Varroidae

Genere: Varroa

Specie: *Varroa destructor*;

Varroa destructor

Anderson & Trueman



• Acaro parassita originario di *Apis cerana*;

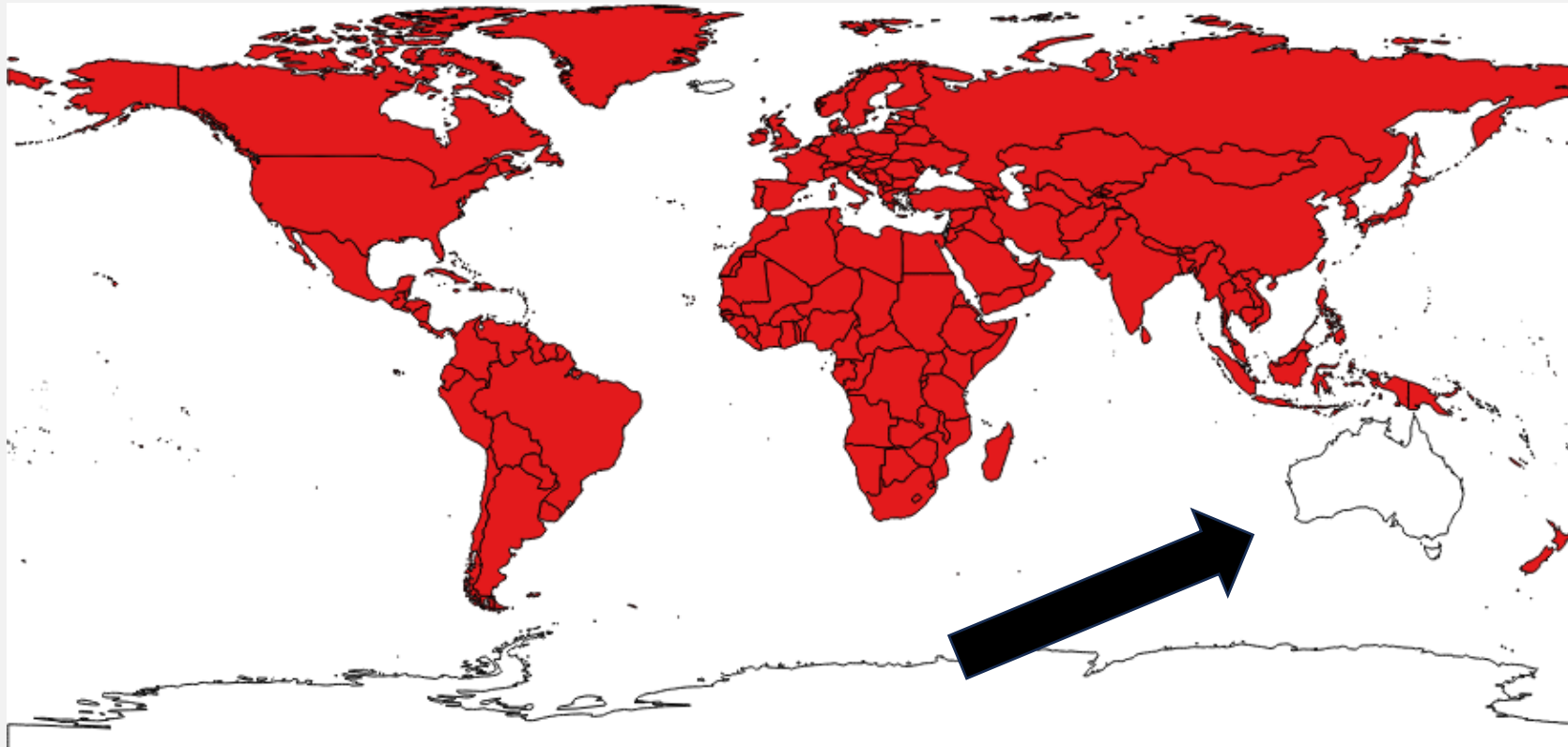
• Passaggio ad *Apis mellifera* attraverso i flussi commerciali dal sud-est asiatico (in **Italia** ufficialmente dal **giugno 1981**, nel giro di un paio d'anni si è diffuso a tutta la penisola e isole comprese, diffusione facilitata da scambi di materiale apistico e movimentazioni-nomadismo);

• Tolleranza da parte di *Apis cerana* dove si riproduce solo nella covata maschile;

• *A. mellifera*: gravi danni, morte colonia, si riproduce anche nella covata femminile.



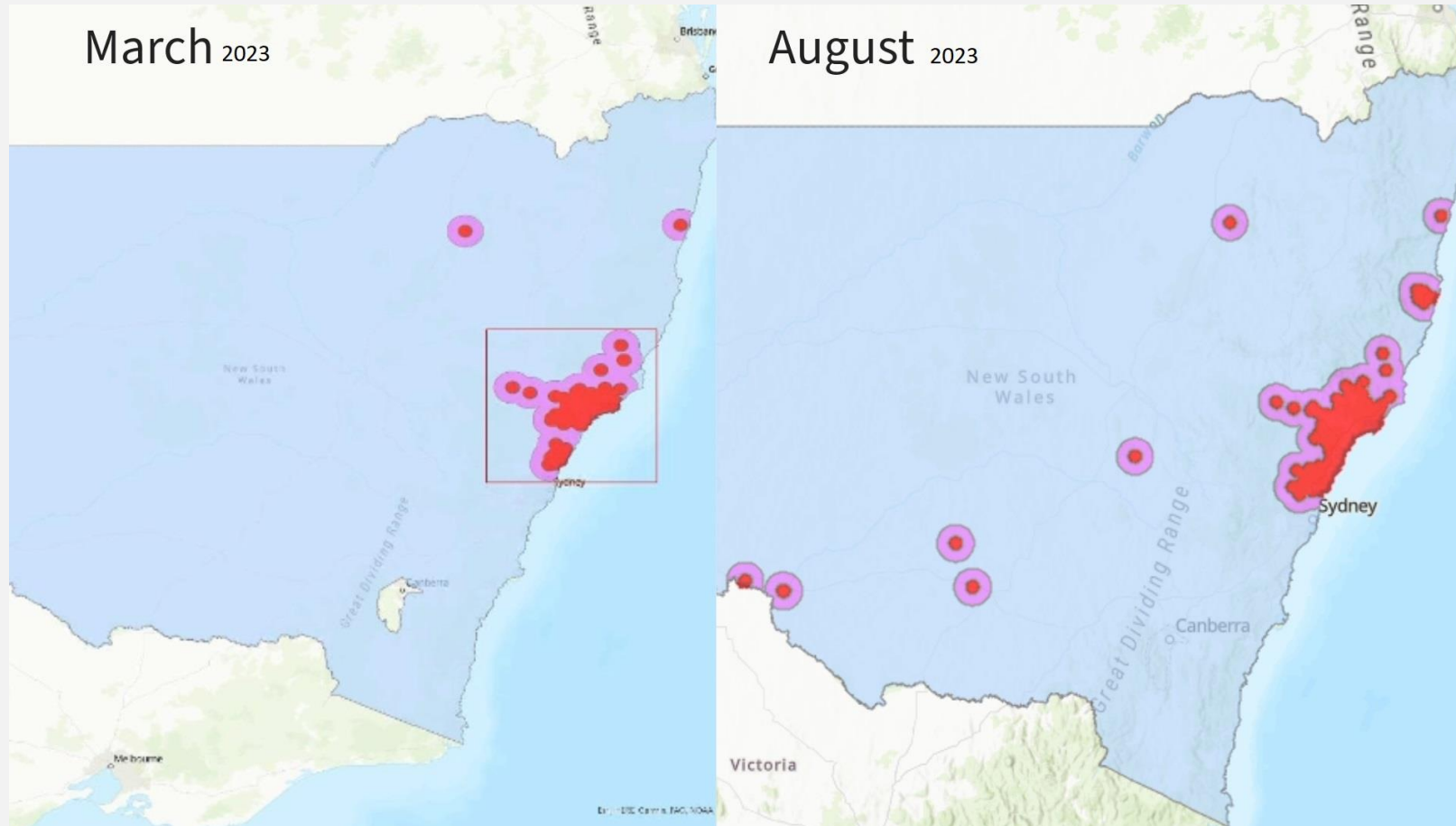
DISTRIBUZIONE DI VARROA NEL MONDO FINO AL 2022



POCHI TERRITORI SONO ANCORA INDENNI
In Europa: Azzorre, Isole Åland, Isola di Mann.

Varroa arriva in Australia nel 2022

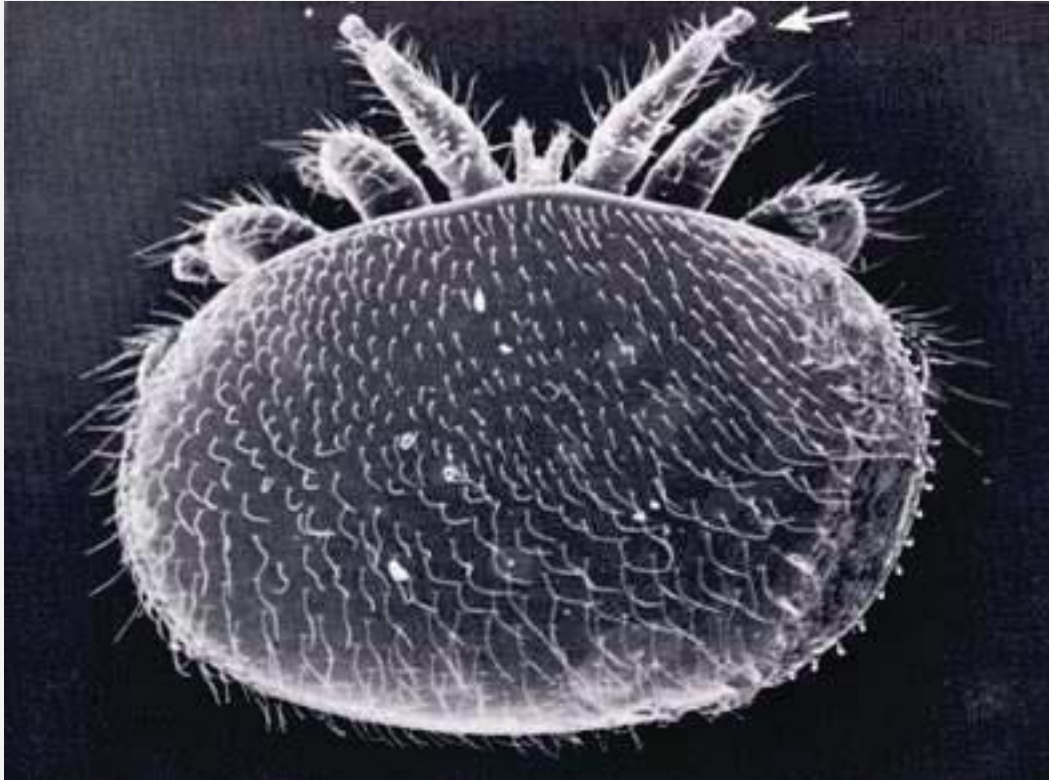
Rilevato in un nucleo sentinella nel giugno 2022 al porto di Newcastle (dal nuovo NSW si è diffusa verso l'interno e verso l'area occidentale estendendosi ad altri stati)



Varroa mite spread to different parts of NSW between March and August. *(Supplied: NSW Department of Primary Industries.)*

Il governo del NSW ha messo inizialmente in atto una strategia di eradicazione che ha portato alla soppressione di circa 40 milioni di api. Nel settembre 2023 il governo del NSW ha deciso di sospendere la strategia di eradicazione e passare ad una di gestione dell'infestazione.

VARROA: DIMORFISMO SESSUALE

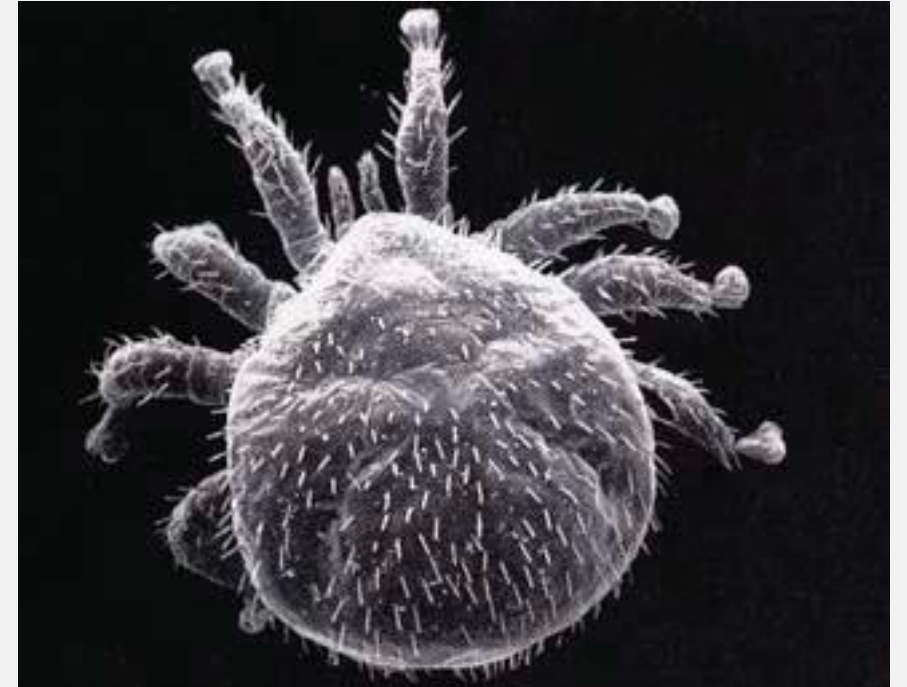


FEMMINA:

BRUNO-ROSSASTRA

TEGUMENTO SCLERIFICATO

DIMENSIONI 1,1-1,3 X 1,5-1,8



MASCHIO:

BIANCASTRO

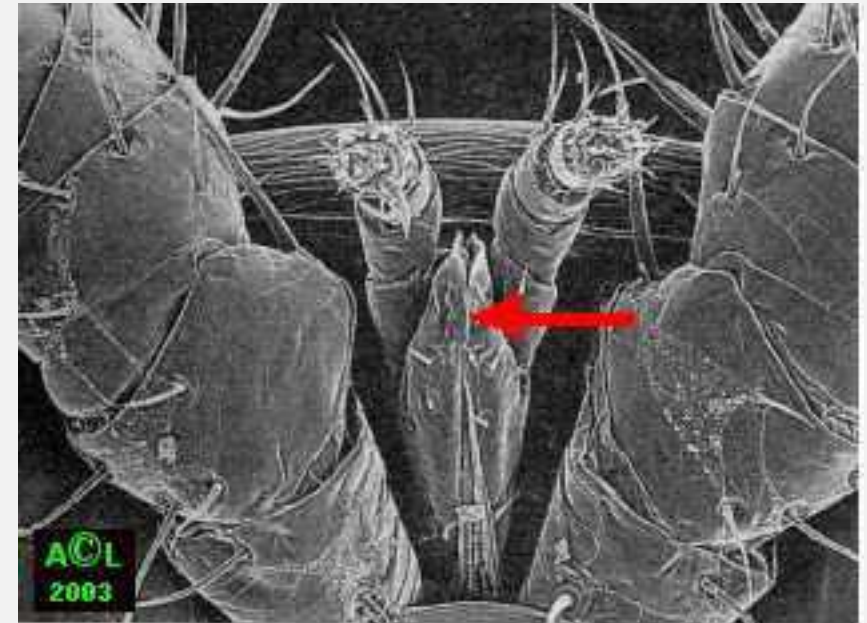
TEGUMENTO POCO SCLERIFICATO, PIU' CHIARO

DIMENSIONI 0,75 X 0,80

MORFOLOGIA DELL'APPARATO BUCCALE



**FEMMINA:
PUNGENTE SUCCHIANTE
PROVVISTO DI CHELICERI**

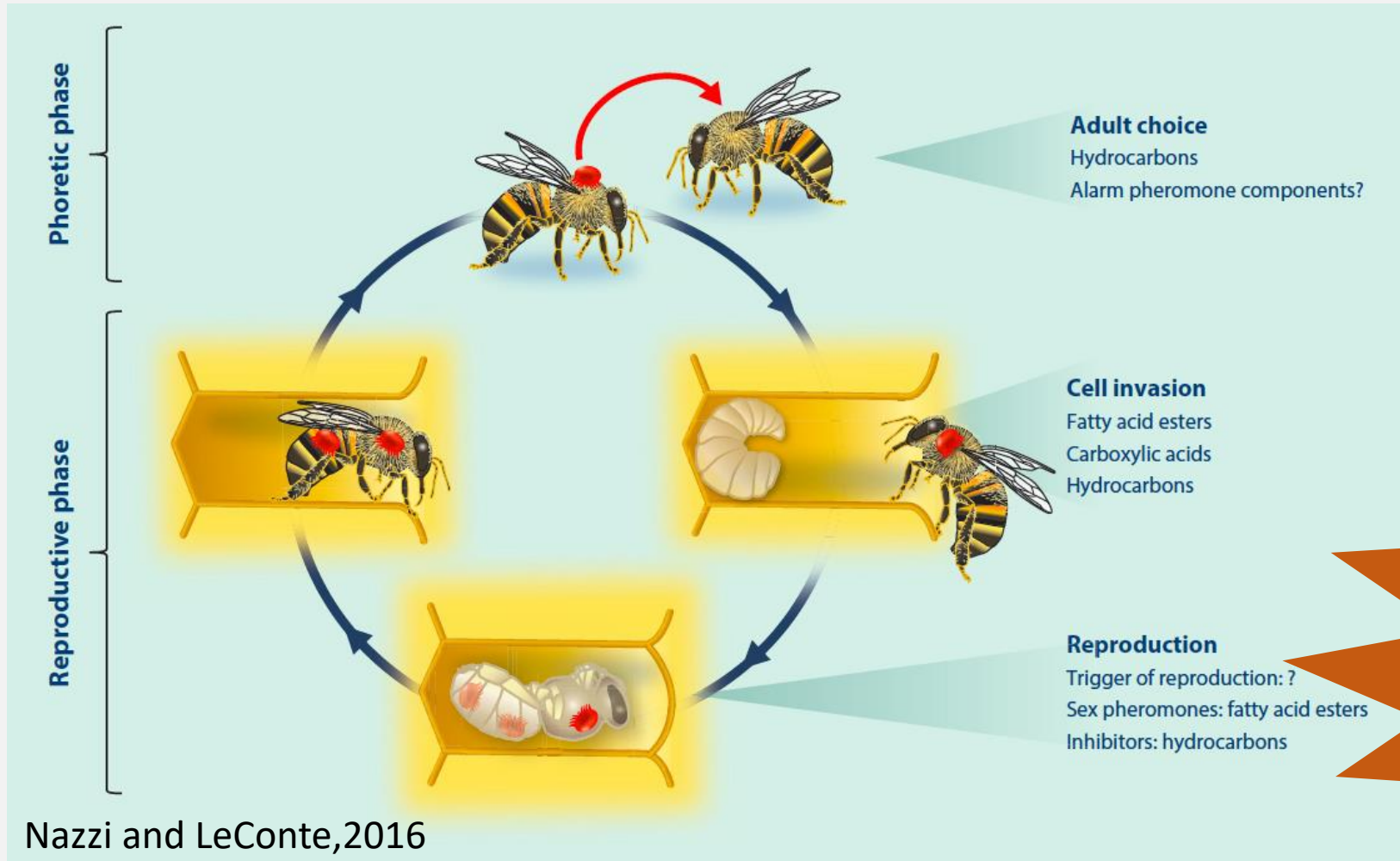


**MASCHIO:
MODIFICATO NON HA FUNZIONE
ALIMENTARE, MA SOLO RIPRODUTTIVA
I MASCHI MUOIONO POCO DOPO LO
SFARFALLAMENTO DELL'APE**

Parassita obbligato: spende tutta la sua vita all'interno del nido della colonia di api parassitando giovani e api adulte.



SINECOLOGIA DI VARROA DESTRUCTOR



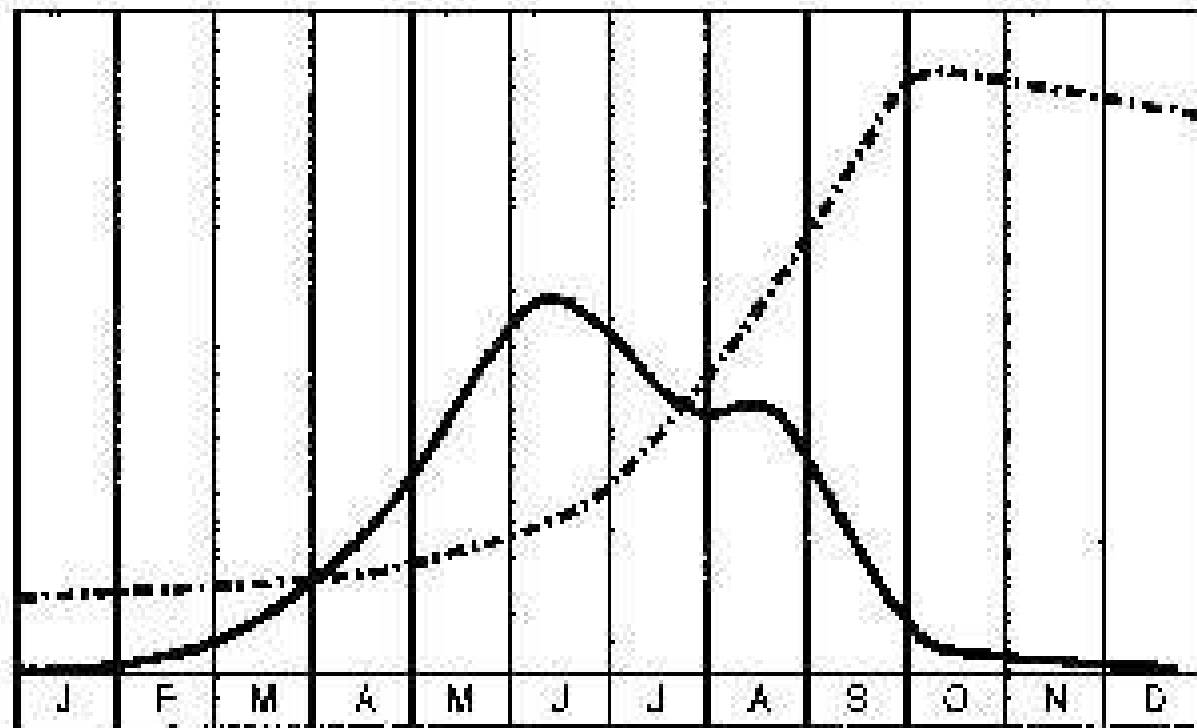
FASE FORETICA: api adulte (nutrici-firma chimica)

FASE RIPRODUTTIVA: celle di covata (feromone di covata-Kairomoni)

Ridotta infestazione delle celle reali: azione repellente della pappa reale (acido ottaenoico)!

La stretta sincronizzazione tra il ciclo vitale dell'acaro e quello del suo ospite e la sua capacità di veicolare e attivare agenti patogeni sono caratteristiche importanti della storia naturale di questo parassita che spiegano il suo ruolo centrale nella patologia delle api.

VARROA: DINAMICA DI POPOLAZIONE



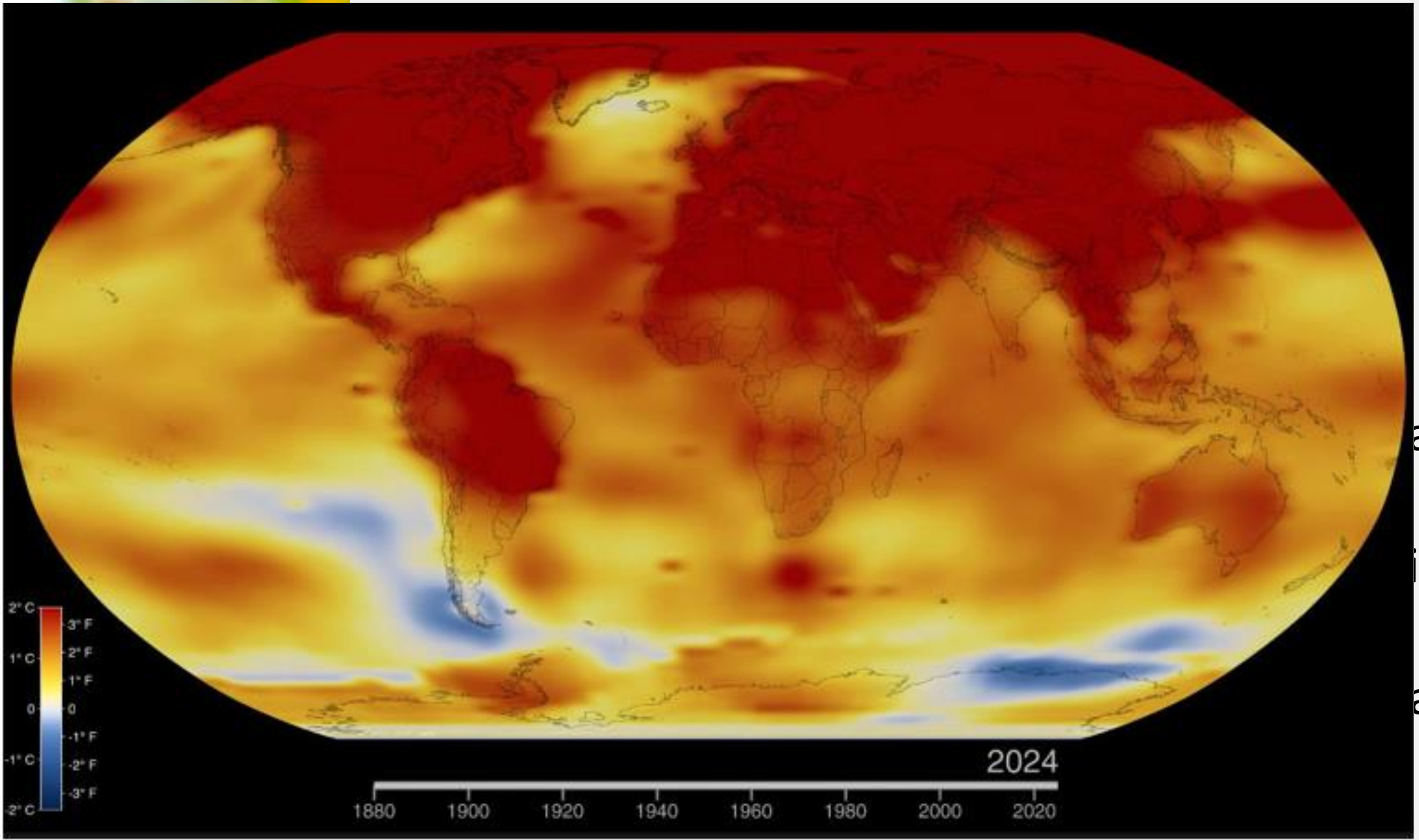
TASSO RIPRODUTTIVO:

N° DI VARROE FIGLIE MATURE
PRODOTTE DA UNA MADRE IN UN
CICLO RIPRODUTTIVO

1-1,7 IN CELLE DA OPERAIA

2-3 IN CELLE DA FUCO

**SEMPLIFICANDO: RADDOPPIO DEL LIVELLO DI
INFESTAZIONE MENSILMENTE DURANTE LA STAGIONE
PRIMAVERILE-ESTIVA**



Fonte: Nasa's scientific visualisation studio

- INVERNI**
periodo
livelli di
- ESCURS**
le piante
- FIORITI**
pascolo
- AUMEN**
flusso n

api e
alti
li con
ali al
el

Come si difende l'ape?



Foto generata con AI

- **Comportamento igienico** (self e allo-grooming)
- **Apertura e rimozione celle parassitate** (celle bucherellate)
VSH (Varroa sensitive Hygiene)

Come si difende la varroa?

- **Mimetismo fisico:** allineamento peli
- **Mimetismo chimico:** odore simile a quello dell'ape
(Firma chimica-miscela di idrocarburi)



Foto generata con AI

CLINICA DELLA VARROA: DECORSO

Patologia ad evoluzione lenta e progressiva

- **I FASE:** assenza di sintomi facilmente apprezzabili (basso livello di infestazione, **<1%**);
- **II FASE:** danni reversibili (medio-basso livello di infestazione, **2-3%**);
- **III FASE:** danni irreversibili (infestazione massiva, **>4-5%**).

FEBBRAIO	AGOSTO
50	3200
100	6400
200	12800

**IL LIMITE CRITICO DI 3200 VARROE VIENE RAGGIUNTO IN AGOSTO
ED IL «PUNTO DI NON RITORNO» 6400 A SETTEMBRE**

Varroa destructor feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph

Samuel D. Ramsey^{a,1}, Ronald Ochoa^b, Gary Bauchan^c, Connor Gulbranson^d, Joseph D. Mowery^c, Allen Cohen^e, David Lim^a, Judith Joklik^a, Joseph M. Cicero^f, James D. Ellis^f, David Hawthorne^a, and Dennis vanEngelsdorp^a

^aDepartment of Entomology, University of Maryland, College Park, MD 20742; ^bAgricultural Research Service, Systematic Entomology Laboratory, United States Department of Agriculture, Beltsville, MD 20705; ^cAgricultural Research Service, Soybean Genomics & Improvement Laboratory, Electron and Confocal Microscopy Unit, United States Department of Agriculture, Beltsville, MD 20705; ^dAgricultural Research Service, Floral and Nursery Plant Research Unit, Electron and Confocal Microscopy Unit, United States Department of Agriculture, Beltsville, MD 20705; ^eDepartment of Entomology and Plant Pathology, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695; and ^fEntomology and Nematology Department, University of Florida, Gainesville, FL 32611

Edited by Gene E. Robinson, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, IL, and approved December 6, 2018 (received for review October 26, 2018)

VARROA SI NUTRE A CARICO DEL CORPO GRASSO

I corpo grasso è un organo vitale (simile al fegato dei mammiferi) ricco di sostanze nutritive situato vicino alla cuticola (addome) delle api mellifere sia adulte che immature.

RUOLO ESSENZIALE:

- regolazione ormonale (vitellogenina)
- risposta immunitaria (vitellogenina)
- disintossicazione dai pesticidi
- termoregolazione



Sito di primaria localizzazione di *Varroa destructor*

IMPATTO DELLA VARROA DIRETTO E INDIRETTO

- Compromissione sviluppo covata (sintesi lipidi/proteine-difficoltà a sfarfallare)
- Morte forme giovanili (covata a mosaico)
- Api malformate (disidratazione- piccole/addome corto)
- Alterazione dei processi neurali
- Riduzione della risposta immunitaria
- Riduzione emociti circolanti
- Riduzione attività profenolo ossidasi
- Riduzione tolleranza pesticidi
- Alterazione del batterioma
- Alterazione volo, homing, orientamento
- Foraggiamento precoce
- Minifuchi
- Riduzione efficienza riproduttiva fuchi
- Aumento frequenza sciamatura (fuori stagione)
- Mortalità invernale (alterazione termoregolazione)
- Contaminazione virale
- Declino delle api (spopolamento e collasso famiglie)

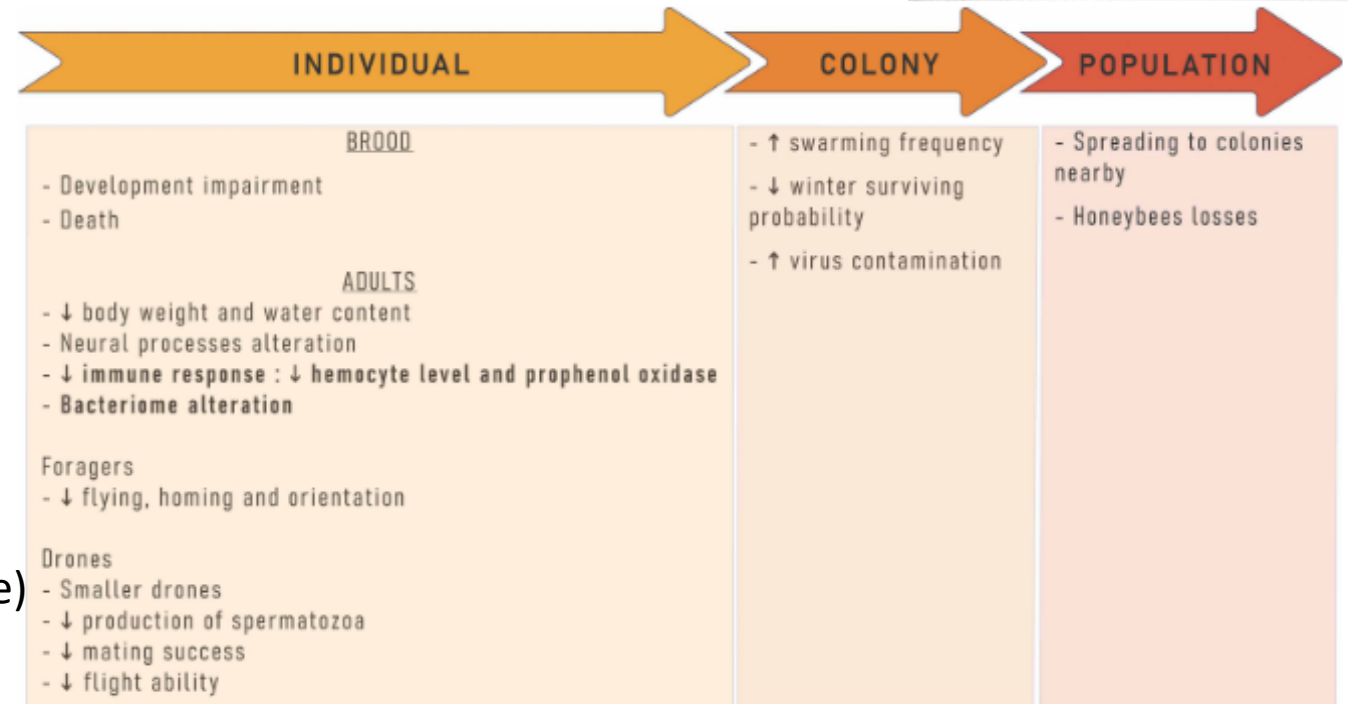
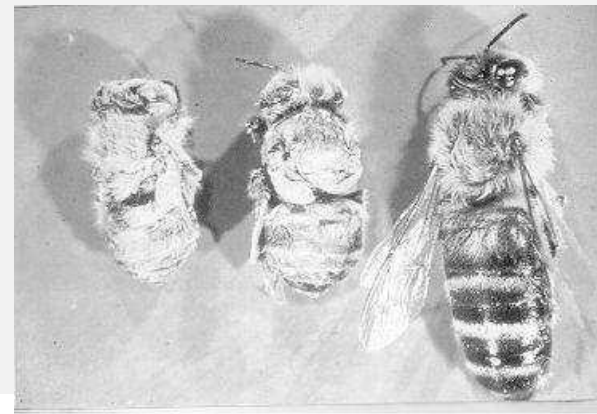


Figure 1. Impact of *Varroa destructor* parasitism on *Apis mellifera* honey bees.

Varroa's impact can be described at individual, colony and population levels. Bold terms correspond to findings published between 2015 and 2019.

La capacità di questo parassita di influenzare negativamente una così ampia gamma di processi evidenzia ulteriormente il legame fondamentale tra questo parassita e la salute delle api.

PATOGENI OPPORTUNISTI

TRASMISSIONE VARROA MEDIATA

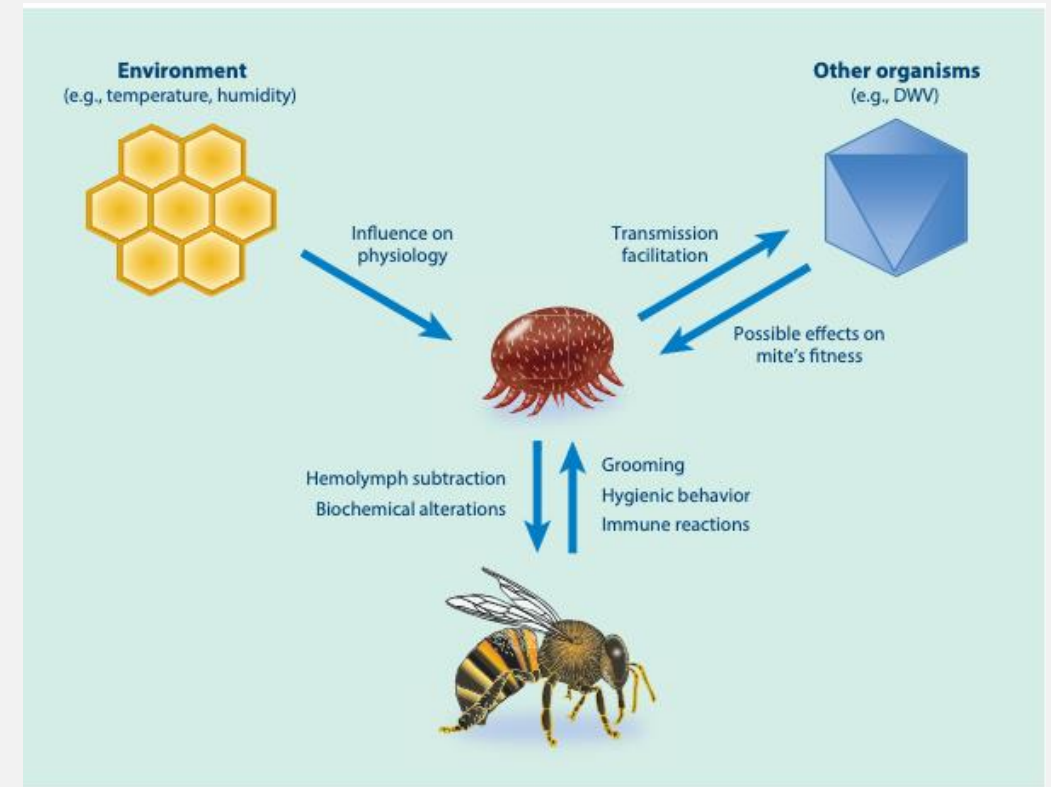
- 🐝 DWV: Deformed wing virus
- 🐝 ABPV: Acute Bee paralysis virus
- 🐝 Altri (IAPV, KBV, etc...): descritti oltre 20 virus....

Varroa non causa solamente danno diretto, ma trasmette, con l'iniezione di saliva nel corpo dell'ape, **virus** (vettore biologico e meccanico), **batteri**, **miceti** (covata calcificata), **protozoi**.



MALATTIE VIRALI

- 🐝 Virus delle ali deformi (DWV);
- 🐝 Virus della paralisi acuta (ABPV);
- 🐝 Virus della covata a sacco (SBV);
- 🐝 Virus della cella reale nera (BQCV);
- 🐝 Virus israeliano della paralisi acuta (IAPV);
- 🐝 Virus Kashmire (KBV)



Nazzi and LeConte, 2016

RESPONSABILI DI **INFEZIONI LATENTI** (ASINTOMATICHE)

TRASMISSIONE PER VIA ORALE (TROFALLASSI, PAPPÀ REALE, MIELE, POLLINE, DEIEZIONI) E
PER VIA VERTICALE (MADRE-UOVO)

VARROA DESTRUCTOR → **ALTERAZIONE RAPPORTO VIRUS-APE**, TRASMISSIONE A LARVE E
PUPE, AUMENTATO TASSO DI INFEZIONE E DIFFERENTI VIE DI INFEZIONE

DWV: DEFORMED WING VIRUS

Sintomi: gravi **deformazioni** a carico delle **ali**, ridotte dimensioni del corpo, aspettativa di vita molto breve.

Infetta tutti gli stadi larvali, viene **trasmesso dalle nutrici** con la pappa reale contaminata.

Viene trasmesso da ***Varroa destructor*** il quale si comporta come **vettore biologico** (moltiplicazione virale all'interno dell'acaro)

Il virus **replica molto lentamente** nel corpo dell'ape, infatti **consente lo sfarfallamento** delle api infettate nonostante le **gravi malformazioni**.



ABPV: ACUTE BEE PARALYSIS VIRUS complex

ABPV (Acute Bee Paralysis Virus)

Sintomi: **tremore** che progrediscono velocemente in **paralisi, incapacità a volare e nutrirsi, morte rapida.**

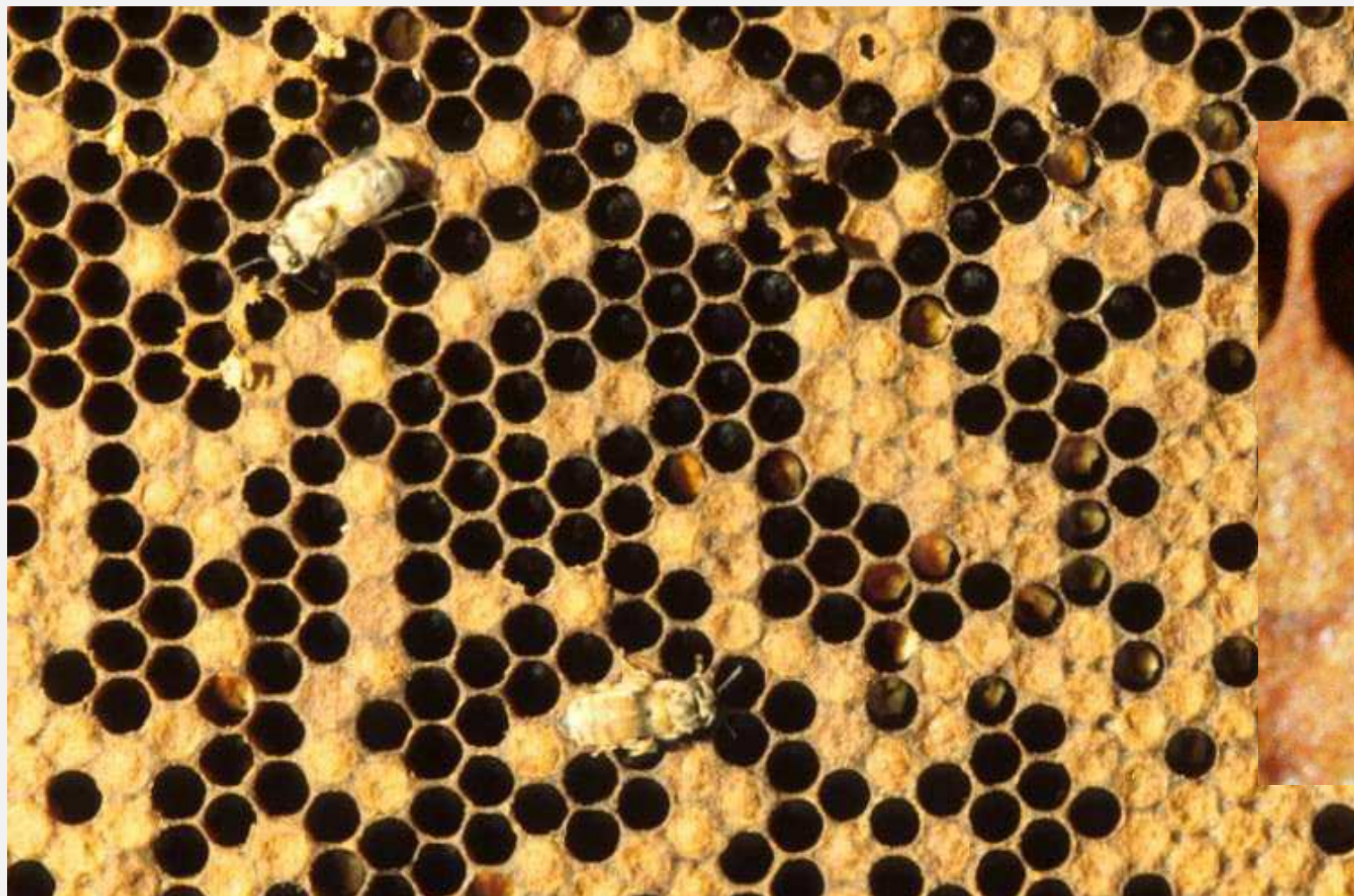
Infetta tutti gli stadi larvali. Viene trasmesso da ***Varroa destructor*** il quale si comporta come **vettore meccanico.**

Il virus **replica molto velocemente** nel corpo dell'ape, infatti determina episodi di **morie improvvise** di gruppi più o meno cospicui di api.

E' causa di **mortalità invernale** nelle famiglie.

IAPV (Israeli Acute Paralysis Virus) e **KBV (Kashmir bee virus)** determinano sintomi molto simili all'ABPV, oltre che **annerimento dell'addome** e del **torace** per la perdita dei peli. Estremamente virulenti quando iniettati da Varroa. Marker della **sindrome CDD (Colony Collapse Disorder).**

PARASITIC MITE SYNDROME (PMS)



Covata irregolare, cd: «A MOSAICO»



Difficoltà a sfarfallare, ligula estroflessa

PARASITIC MITE SYNDROME (PMS)

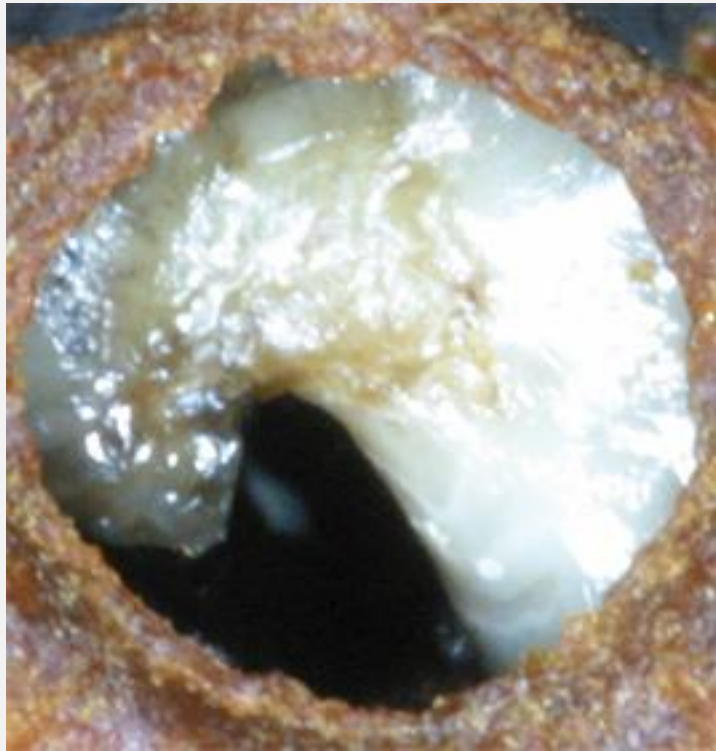


Larva morta, distesa sul lato ventrale della celletta



Larva morta, posizionata a spirale sul lato ventrale della celletta

PARASITIC MITE SYNDROME (PMS)



Le larve e le pupe colpite variano di colore dal giallo al marroncino, possono arricciarsi attorno all'ingresso della celletta o trasformarsi in una scaglia secca facilmente rimovibile.

COME SI DIAGNOSTICA VARROA? QUANTA VARROA?

La patologia è diffusa nel 100% degli alveari, quindi **non si deve diagnosticare la malattia**, ma si deve **valutare il grado di infestazione** mediante periodici controlli:

- 🐝 **Caduta naturale (metodo piuttosto impreciso);**
- 🐝 **Caduta dopo i trattamenti (informazione tardiva);**
- 🐝 **Conta su celle da fuco (metodo non standardizzato);**
- 🐝 **Metodo dello Zuccherio a velo (ZAV)**

Dal grado di infestazione, dipende il futuro della famiglia!!!

CONTA DELLA VARROA

CONTA DELLA CADUTA NATURALE

ARNIA RAZIONALE MODERNA: presenza di una rete sul fondo con maglie di 3 mm, sotto cui è posizionato il cassetto diagnostico sul quale viene applicato un foglio adesivo (vaselina) dove rimangono attaccate le varroe eventualmente cadute



IN REALTÀ SI È VISTO CHE TALE CADUTA **NON È SEMPRE PROPORZIONALE AL LIVELLO DI INFESTAZIONE DEGLI ALVEARI IN QUANTO È FORTEMENTE CORRELATA AL **COMPORTAMENTO IGIENICO DELLE DIVERSE FAMIGLIE.****

CONTA DELLA VARROA CONTA DELLA CADUTA NATURALE



MEDIA DI VARROE CADUTE IN 1 Gg X 100 = N° DI VARROE PRESENTI NELL'ALVEARE

IN PRIMAVERA >5 VARROE/GIORNO = GRADO DI INFESTAZIONE ELEVATO

CONTA DELLA VARROA VALUTAZIONE NELLE CELLE DA FUCO

DISOPERCOLANDO CON LA
FORCHETTA LE CELLE DA FUCO:
TROVARE **PIÙ DI 3 CELLE INFESTATE**
SU 10 IN PRIMAVERA/INIZIO
ESTATE È INDICE DI UN GRADO DI
INFESTAZIONE ELEVATO



CONTA DELLA VARROA

VALUTAZIONE DELL'INFESTAZIONE MEDIANTE CONTA DELLA VARROA CADUTA DOPO I TRATTAMENTI

**INFORMAZIONE TARDIVA
E
RISPOSTA TANTO/POCO**





ZAV

METODO DELLO ZUCCHERO A VELO

METODO STANDARDIZZATO DI CAMPO validato da un ampio lavoro scientifico (*Lee et al., 2010*);

METODO CON ELEVATA SENSIBILITÀ ($92,9 \pm 5,5\%$) lievemente inferiore al metodo OIE (*Macedo et al., 2002*);

SEMPLICE, RAPIDO E OGGETTIVO





ZAV

METODO DELLO ZUCCHERO A VELO

- Stima del livello di infestazione (**Varroe/100 Api**) della colonia;
- Stima del **livello di infestazione dell'apiario**: ZAV su 8 alveari; 1 ogni 5 (*Lee et al, 2010*);
- Utile per orientare l'**EPOCA** dei trattamenti in base all'effettiva carica degli **apiari**;
- Valutazione dell'**EFFICACIA DEI TRATTAMENTI ACARICIDI** (prima e dopo);
- Selezione di **linee genetiche naturalmente resistenti**.

ZAV: Metodo dello zucchero a velo

5 % SOGLIA CRITICA (*Sumpter et Martin, 2004*);



Soglia epidemica virus della paralisi acuta ABPV (10%)

Soglia epidemica del virus delle ali deformi DWV (6%)



Necessità di individuare le soglie critiche nei nostri contesti territoriali e gestionali



ZAV: Metodo dello zucchero a velo

Disponibile su YOUTUBE
NEL CANALE IZSpvet

https://youtu.be/MporZjNvtwl?si=vmNyJWHydotFyb4_

The screenshot shows a YouTube video player with a teal background. At the top, there are two logos: the IZSPVet logo (Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche "Togo Rosati") and the University of Marche logo. The video title is "Tutorial ZAV- Monitoraggio della varroa con tecnica dello zucchero a velo". Below the title, the names of the presenters are listed: Dott.ssa Sara Ruschioni, Dott.ssa Alessandra di Donato, Dottor Stefano Gavaudan, and Dott.ssa Elisa Antognini. The video player interface includes a play button, a progress bar at 0:01 / 9:14, and a hand cursor icon pointing to the video area.

TUTORIAL TECNICA ZAV: monitoraggio della Varroa con tecnica dello zucchero a velo

212 visualizzazioni · 27 apr 2020

MI PIACE NON MI PIACE CONDIVIDI SALVA

IZSPVet
34 iscritti

ISCRIVITI



«A inizio stagione i livelli di varroa foretica devono essere estremamente bassi; dall'uscita dall'inverno e sino all'inizio dei raccolti primaverili importanti (acacia, agrumi, millefiori primaverili) i livelli di varroa misurati dovrebbero essere molto prossimi allo 0%.

Qualsiasi valore superiore dovrebbe mettere in allarme e quanto meno mettere in discussione il tipo di trattamento invernale effettuato.

Prima dei raccolti tardo primaverili/estivi (castagno, girasole, millefiori), i livelli di varroa non dovrebbero mai superare la soglia del 3%, valori superiori (3-5%), pur non ponendo immediato rischio per la famiglia, sono comunque in grado di diminuire, anche considerevolmente, la capacità di produrre delle colonie.»

DALLA RIVISTA APIS N.6 Agosto/settembre 2019. Rubrica di Sanità Apistica: VEC versus ZAV di Giovanni Guido

Conta della Varroa: ZAV o Alcool?

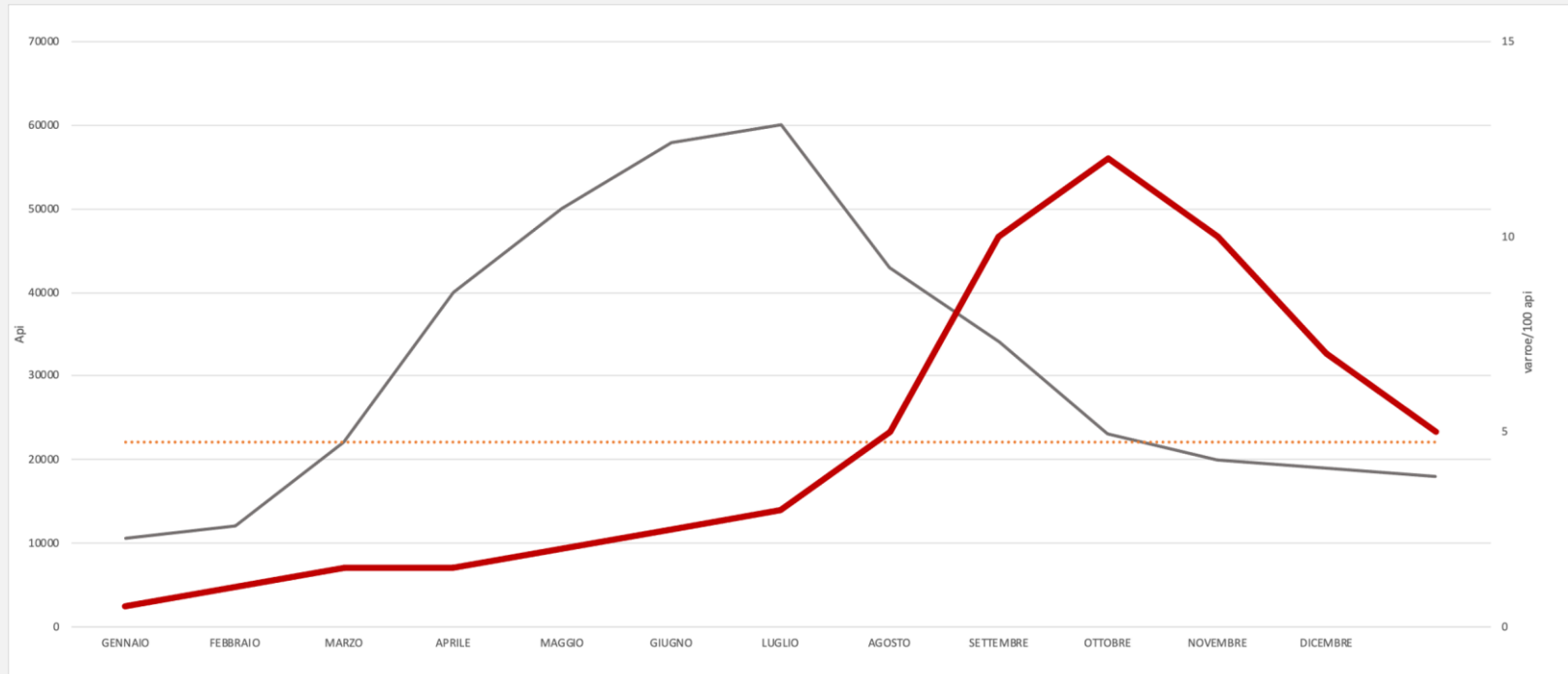
In alternativa allo zucchero a velo possiamo utilizzare l'alcool:

VEC- Varroa easy check

	Pro	Contro
ZAV	Non uccide le api	Meno preciso Zucchero si impasta con rigurgito api Rispetto tempi tecnici
ALCOOL	Metodo ufficiale di laboratorio (OIE) Molto preciso	Uccide le api



CONTROLLO DELLA VARROA



INDISPENSABILI TRATTAMENTI O COLLASSO INEVITABILE

CONTROLLO DELLA VARROA

Trattamenti acaricidi e loro impiego

Fino ad oggi Interventi a calendario:

Trattamento tampone estivo
Pulizia radicale invernale

Facciamo un passo avanti:

**TRATTAMENTI RAZIONALI BASATI SUL LIVELLO DI INFESTAZIONE E IN BASE
ALLE REALI ESIGENZE SANITARIE DELLA COLONIA!!!!**

APPROCCIO SANITARIO EFFICACE ED EFFICIENTE!!!

**REGISTRARE I
TRATTAMENTI!!!!**

Sanità apistica

di Giovanni Guido



VEC versus ZAV

l'apis | AGOSTO / SETTEMBRE | 6 | 2019

«Prima dei trattamenti estivi, quanto più sono bassi i valori, maggiore sarà l'efficacia e la capacità di reagire positivamente da parte degli alveari. Valori inferiori al 2% permettono di utilizzare trattamenti soft (timolo, formico leggero), mentre valori sino al 5% richiedono interventi più pesanti e tempestivi (asportazione di covata, acaricidi sintetici efficaci, formico pesante) o la ripetizione di più trattamenti leggeri. Valori superiori al 5% mettono a rischio la riuscita di qualunque tipo di trattamento»



Tropilaelaps clarae e *T. mercedesae*

Per la sua pericolosità il genere ***Tropilaelaps spp.*** è stato inserito nella lista delle malattie di *Apis mellifera* dall'Unione Europea e dall'Organizzazione Mondiale della sanità animale (WOAH) con l'obiettivo di prevenirne l'introduzione e l'insediamento in zone indenni tramite importazione.

- patogeni per *Apis mellifera*;
- Diffusione: **Asia e Indonesia** (progressiva diffusione verso est-Georgia);
- **danni simili alla varroa** (covata irregolare, adulti di ridotte dimensioni e malformati);
- A volte induce la famiglia a **sciamare**;
- La famiglia può **collassare** per i danni alla covata;
- Diversamente da Varroa **non riesce a penetrare la cuticola delle api adulti** (parassita solo la covata);
- Sulle api adulte sopravvive solo 2-7 gg.



Tropilelaps clarae e *T.mercedesae*

Rispetto a *Varroa*, le popolazioni di *Tropilaelaps* **crescono più rapidamente**, hanno un **tasso riproduttivo elevato** e si sviluppano più rapidamente, in circa **una settimana**; inoltre, hanno **dimensioni più ridotte** e sono molto **più agili e veloci**. La globalizzazione dei trasporti e delle movimentazioni delle merci e i cambiamenti climatici sembrano creare le condizioni favorevoli alla diffusione di questo acaro. Ad oggi **la maggior parte dei trattamenti farmacologici utilizzati contro *Varroa* è meno efficace contro *Tropilaelaps*.**



***In grado di
trasmettere
DWV!!!***



Monitoraggio di Tropilelaps

La raccolta e l'esame regolari dei **detriti sul fondo** dell'arnia ossia l'osservazione della mortalità naturale degli acari è una **tecnica poco sensibile** in casi di lieve/minima infestazione (non è capace di rilevare pochi acari) e quindi è poco indicato per il monitoraggio di una specie esotica.

Vista la **fase foretica breve** tipica di *Tropilaelaps* spp., l'osservazione di acari su api adulte (prova dello **zucchero a velo** o **lavaggi con alcol**) **potrebbe non evidenziarne la presenza** anche con livelli lievi/medi di infestazione.

L' **OSSERVAZIONE DELLA COVATA** tramite **disopercolatura** potrebbe costituire il **metodo più efficace** per monitorare la presenza di *Tropilaelaps* spp. vista la sua dipendenza dalla covata. In particolare si consiglia di prestare particolare attenzione alla **covata da fuco**.

Trattamento e Profilassi di *Tropilelaps*

- Trattamenti acaricidi meno efficaci verso *Tropilelaps* rispetto a *Varroa* (differenze biologiche importanti);
- Blocco di covata con ingabbiamento regina e rimozione della covata (>fuco): metodo più efficace per il controllo della acariosi (forte dipendenza dalla covata).

Nuovi e approfonditi studi sono necessari poiché i livelli di efficacia e la resistenza agli acaricidi non sono mai stati studiati a fondo su *Tropilaelaps spp.* e le conoscenze sono ancora limitate.

Cosa fare in caso di sospetto di Tropilelaps?

- 1. Avvertire IMMEDIATAMENTE le autorità competenti**, che adotteranno le misure necessarie.
- 2. Campionare la covata parassitata** utilizzando un contenitore sigillato.
- Fornite più **informazioni** possibili – il vostro nome e indirizzo, la sede dell'apiario.
- 4. Non spedite acari vivi a mezzo posta.** Uccideteli prima di spedirli tenendoli in congelatore per una notte o conservandoli in alcol etilico 70%.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Foto gentilmente concessa dal Dr. Giuseppe Noce