

## Scarsa emissione odorosa da parte della covata di alveari resistenti alla Varroa

Sull'isola di Gotland, nel Mar Baltico, in Svezia, vi sono api che sono sopravvissute alla infestazione di varroa con poco o nessun trattamento chimico dal 1999. Questa popolazione, in particolare, possiede la capacità di ridurre la riproduttività degli acari. Solo circa il 50% degli acari madre nella popolazione Gotland resistente alla varroa è in grado di produrre prole vitale, rispetto alle colonie di api gestite, dove gli acari madre hanno tassi di successo riproduttivo superiore all'80%.

Questa popolazione, pertanto, offre un'opportunità unica per studiare la relazione naturale e le interazioni tra gli acari Varroa e le api europee.

I segnali chimici rappresentano il metodo di comunicazione essenziale tra la covata e le nutrici. In particolare, un cocktail di diversi composti volatili è stato identificato come profilo del feromone della covata (BEP ovvero esteri feromonali della covata). Questi composti vengono utilizzati dalla covata per comunicare informazioni alle nutrici come una vera lingua chimica. Viene comunicata la casta della covata e relativa età. Originariamente dieci composti feromonali (esteri) sono stati identificati nella comunicazione della covata con le nutrici: metilpalmitato ed etilpalmitato, linoleato, stearato, oleato e linolenato, e- $\beta$ -ocimene. È noto che questi composti causano cambiamenti nel comportamento e nella biologia delle api nutrici a seconda dei tempi di emissione e della quantità prodotte dalla covata. Gli effetti dei composti BEP possono variare dal produrre l'opercolazione (metil palmitato e metil linolenato) all'inibizione dello sviluppo dell'ovarico nelle nutrici (etil palmitato e metil linolenato).

Questi composti BEP possono essere classificati anche come kairomoni, anziché feromoni, quando sono intercettati da organismi di specie differente, ad esempio ectoparassiti come Varroa. I composti BEP che la covata produce per comunicare con le api nutrici, come il metil linoleato e l'etil palmitato, sono intercettati da Varroa e da essa utilizzati come segnali per comprendere i tempi di sviluppo delle larve per l'invasione delle celle di covata. È osservata una notevole variazione nei profili BEP tra le diverse caste all'interno di una colonia di api e ciò influisce sulla capacità di Varroa di sfruttarli. Ad esempio, Varroa è spesso più attratta dalla covata di fuchi in quanto producono una quantità maggiore di composti BEP e per un periodo di tempo più lungo rispetto alla covata da operaie. Il profilo BEP è anche un fattore importante nella grande riduzione dell'infestazione di Varroa delle celle reali. La covata della regina produce maggiori quantità di metil oleato, che è repellente per Varroa.

La riproduzione degli acari è strettamente sincronizzata con lo sviluppo della covata, con oogenesi degli acari legati ad alcune sostanze volatili BEP prodotte dalle pupe in tempi specifici. Le prime 12 ore post opercolazione della cella di covata sono fondamentali per il successo riproduttivo degli acari. Un'interruzione della comunicazione BEP tra le pupe in via di sviluppo e l'acaro durante questo periodo può far interrompere il processo che l'acaro fondatrice ha iniziato per produrre uova. Pertanto, anche lievi alterazioni del profilo BEP della covata potrebbero rompere la rete di informazioni portate alla varroa dal kairomone e portare alla riduzione della riproduzione degli acari.

Per tutte le sostanze volatili che compongono il profilo odoroso BEP, in questo studio abbiamo trovato costantemente più bassa emissione di sostanze nella popolazione resistente in quasi tutti i punti temporali valutati. Vediamo una chiara tendenza: le quantità più basse di BEP sono state prodotte dalla popolazione resistente rispetto alla popolazione di controllo in 38 confronti su 46 (83%). Le api Gotland resistenti hanno un profilo BEP complessivamente unico nelle prime 36 ore di post-opercolazione rispetto alla popolazione non resistente e caratterizzata da produzione BEP complessivamente inferiore in tutte le varie componenti.

Le api Gotland presentano per quanto osservato una emissione odorosa da parte della covata molto bassa, che non permette alla varroa di riconoscere i vari stadi di sviluppo della stessa e di conseguenza invadere le celle al momento giusto ed al momento giusto iniziare la produzione delle uova (oogenesi). Per contro, è da dire che per tale situazione, le nutrici Gotland devono essere dotate di fiuto finissimo per poter interagire al meglio con tale covata "poco espressiva".

tratto da : open access Scientific Reports |

(2024) 14:25531 | <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76399-6>

## Un nuovo trattamento con anticorpi riduce la carica virale di virus delle ali deformate nell'ape

DWV rappresenta una crescente minaccia globale per l'apicoltura e i servizi di impollinazione. Un trattamento con specifici anticorpi potrebbe offrire una soluzione in teoria altamente mirata nei confronti delle infezioni virali. Abbiamo sviluppato immunoglobuline\* ( IGY ) anti-DWV attive contro una combinazione di due proteine virali ricombinanti (VP1 e VP3). Gli anticorpi risultanti hanno dimostrato specificità verso il virus delle ali deformate DWV. Il VP3 sembrava aver suscitato una risposta IGY più forte, producendo circa due volte i livelli di risposta prodotti da VP1. L'alimentazione delle api adulte con l'IGY anti-DWV ha prodotto il rilevamento dell'IGY nell'emolinfa delle stesse. I livelli variabili di immunoglobuline IGY negli intestini delle api trattate suggeriscono che il volume del trattamento consumato dalle api varia da ape ad ape. Igy sono risultate presenti nell'emolinfa al giorno 3 dalla nutrizione e non al giorno 1. Ciò suggerisce che il movimento attraverso la parete intestinale sia relativamente lento, sostenendo l'ipotesi che il movimento di grandi proteine attraverso la parete intestinale degli insetti si verifichi attraverso la diffusione passiva. I nostri risultati che mostrano che IGY è biodisponibile nelle api fanno capire che gli anticorpi potrebbero essere una modalità di trattamento efficace. Abbiamo somministrato per via orale Igy anti-DWV a una dose bassa (5 ng/μl) e una alta (50 ng/μl) in acqua e zucchero ad *A. mellifera* naturalmente infetta da DWV per 7 giorni. Abbiamo osservato significativa riduzione di ~ 3 volte e ~ 8 volte nei carichi medi di DWV nelle api che hanno ricevuto rispettivamente i trattamenti Igy anti-DWV a basso e alto dosaggio. Il nostro studio ha dimostrato la capacità di controllare direttamente DWV nelle api infette, e, per quanto ne sappiamo, è la prima volta che l'infezione da DWV è stata controllata con un trattamento anticorpale. È quindi possibile che il trattamento degli alveari infestati da varroa con Igy anti-DWV possa limitare il danno causato da varroa.

La nostra ricerca fornisce anche una base di lavoro da cui potrebbe essere sviluppata una serie di trattamenti IGY per una serie di parassiti e patogeni delle api.

\*Anche dette anticorpi, le **immunoglobuline** sono molecole glicoproteiche. Si legano con un determinato antigene [molecola in grado di essere riconosciuta dal [sistema immunitario](#) come estranea o potenzialmente pericolosa], al fine di agevolarne l'eliminazione.

tratto da *A novel antibody treatment reduces deformed wing virus loads in the western honey bee*

**N. J. J. MacMillan**

e al.open access [10.1128/msphere.00497-24](https://doi.org/10.1128/msphere.00497-24)

Il Bee Boost ,Apistan,Apivar etc. Da" Savorelli Gianni prodotti per apicoltura " dal 1997 ai migliori prezzi



## Selezione di api con caratteristiche che non permettono la riproduzione di varroa

La selezione di api con caratteristiche che non permettono la riproduzione di varroa ( acronimo MNR ) è stata lo scopo di numerosi lavori di ricerca durati diversi anni su diverse popolazioni e generazioni di api. Il nostro programma ha utilizzato nove linee generazionali per verificare l'esistenza e la possibilità di riproduzione di api che non consentono alla varroa di avere discendenza fertile ( senza verifica delle cause). Il valore MNR sia delle regine madre che della sua discendenza è stato valutato per diversi anni seguendo uno specifico protocollo.

Le regine delle colonie figlie sono state sempre fecondate con la stessa linea di fuchi, tranne nei gruppi 1 e 5, dove due diverse colonie di fuchi sono state utilizzate per l'inseminazione artificiale. Tra le 56 colonie figlia studiate, il 39 % (n = 22 colonie) e il 51 % (n = 29 colonie) delle colonie figlia hanno dimostrato valori più elevati di MNR, rispetto alla madre. In alcune linee, tutte le colonie con regina figlia avevano valori MNR più alti rispetto alla madre, mentre in altre linee, tutte le colonie con regina figlia hanno ottenuto un MNR più basso. Le figlie tipicamente miglioravano la caratteristica quando le madri avevano punteggi MNR bassi e la peggioravano quando le madri avevano punteggi MNR alti (Fig. 2).

Il miglioramento di MNR nelle figlie variava da 0 al 100 %, ma colonie madre con alti punteggi MNR tendevano ad esprimere punteggi più bassi nella generazione successiva. Negli anni di selezione, non si è verificato alcun miglioramento coerente di questo tratto anche se ogni anno sono state identificate colonie con alti valori MNR, anche se queste non erano legate a linee specifiche. Non è risultato alcun collegamento tra i valori MNR delle regine prole e la loro rispettiva madre. L'obiettivo della selezione e dei programmi di allevamento è quello di fissare tratti desiderabili all'interno della popolazione in modo che la prole esprima gli stessi tratti in modo prevedibile (Dekkers 2012).

In questo studio siamo stati in grado di dimostrare che in ogni generazione si possono trovare colonie con alti livelli di MNR. Abbiamo anche dimostrato che le colonie con bassi livelli di MNR possono essere migliorate nella successiva generazione attraverso incroci con fuchi ad alte prestazioni. Tuttavia, abbiamo anche dimostrato che questi tratti desiderabili risultano molto variabili nelle colonie figlie nonostante fecondazioni identiche (con fuchi della stessa fonte). A causa di questa elevata variabilità, è molto difficile mantenere linee con punteggi MNR elevati e con così elevata variabilità si ha che nelle colonie figlia, ad ogni generazione successiva è necessaria una valutazione delle caratteristiche MNR costosa e che richiede tempo.

Un valore MNR basso è dimostrato migliorabile nella generazione successiva, ma un valore MNR elevato è molto variabile nella generazione successiva e quindi non stabile. In altre parole, MNR non è un tratto che può essere stabilito in una popolazione riproduttiva combinando semplicemente colonie di madre e padre. Attraverso più linee, abbiamo dimostrato che non è possibile un aumento costante e un miglioramento costante (Fig. 1) e quindi è difficile realizzare una stabilizzazione su valori elevati. Di conseguenza, ogni generazione deve essere testata per MNR tra un gran numero di figlie per trovare le poche colonie "MNR elevate" che continuano a dimostrare questo tratto. Un valore MNR elevato non garantisce un valore MNR elevato nella successiva generazione. Sono possibili colonie migliorate e di alto valore, ma si trovano solo attraverso lo screening delle famiglie ad ogni generazione.

tratto da The selection traits of mite non-reproduction (MNR) and *Varroa* sensitive hygiene (VSH) show high variance in subsequent generations and require intensive time investment to evaluate

Lina Sprau e al. *Apidologie* (2024) 55:68

© The Author(s), 2024 <https://doi.org/10.1007/s13592-024-01110-7>

open access

## Controllo biologico della nosemiasi con estratto di *Acacia nilotica*

La ricerca di nuovi agenti biologici con una selettività adeguata per colpire le specie di *Nosema* che infettano l'*Apis mellifera* e con tossicità nulla per api e esseri umani è stata l'obiettivo principale di questo studio. Gli estratti metanolici di *Acacia nilotica*, *Elaeis guineensis* e *Catharanthus roseus* sono stati testati per controllare selettivamente la crescita di *Nosema* spp delle api mellifere. Le spore delle specie di *Nosema* sono state identificate a livello molecolare e morfologico. Tra gli estratti vegetali testati, gli estratti metanolici (0,1%) di *A. nilotica* hanno avuto la maggiore attività verso *Nosema* spp, causando una riduzione di circa il 37,8 e il 32,5% del carico di spore rispettivamente a 5 e 9 giorni dall'infezione, rispetto al controllo non trattato. Allo 0,1%, l'estratto metanolico di *A. nilotica* ha mostrato il più alto effetto inibitorio per le spore di *Nosema*, senza alcuna evidente mortalità delle api. *Catharanthus roseus* ha mostrato una riduzione delle spore del 27,02%, con un tasso di mortalità delle api del 27,02%. All'1% per 5 giorni dall'infezione, gli estratti di *A. nilotica* hanno portato al 18,18% di mortalità delle api, mentre gli estratti di *C. roseus* hanno portato al 100% di mortalità, come rivelato dai biotest di tossicità e quantificazione. Quindi, gli estratti di *A. nilotica* e *C. roseus* hanno avuto un effetto significativo nel controllo del titolo di *N. apis* e *N. ceranae* rispetto al controllo infetto non trattato in entrambi i punti temporali. Il livello di presenza di spore ( titolo ) di *N. apis* e *N. ceranae* è stato notevolmente ridotto ,di oltre l'80% e il 90%, con applicazione di estratto di *A. nilotica*, rispetto al controllo. Dal profilo metabolico mediante analisi con gascromatografo, i composti attivi più presenti nell'estratto di *A. nilotica* sono risultati acido 2,4,6-triidrossibenzoico, 1,2-diidrossibenzene, acido miristico e acido linoleico.

Dall'analisi delle interazioni molecolari, l' acido 2,4,6-triidrossibenzoico ( peraltro secreto dal batterio *Acinetobacter calcoaceticus*, una specie di batteri che fa parte della normale flora batterica ) ha avuto la più alta affinità di legame alle proteine leganti l'ATP, metionina aminopeptidasi e proteina del tubo polare di *N. ceranae*, in confronto alla fumagillina, e si propone come autentico composto anti-nosema. Dall'analisi sperimentale e del docking molecolare, l'estratto metanolico di *Acacia nilotica* potrebbe essere un approccio alternativo promettente per il controllo della nosemiasi delle api.

tratto da : [www.nature.com/scientificreports](http://www.nature.com/scientificreports)

# Biological control of nosemosis *nilotica* extract

Ashraf S. A. El-Sayed<sup>1✉</sup>, Nahla A. M. Fathy<sup>1,2</sup>, Mai Labib<sup>3</sup>, Ashraf F. El-Baz<sup>4</sup>, Aly A. El-

Il Bee Boost ,Apistan,Apivar etc. Da" Savorelli Gianni prodotti per apicoltura " dal 1997 ai migliori prezzi



## **Buoni risultati dall'Integratore probiotico prodotto dalla società Mugla Petek, Arica probiotics® per migliorare il microbioma delle api stressate**

cambiamenti significativi nella comunità del microbioma delle api sono causati da molti pesticidi utilizzati nell'ambiente. Pertanto, si verificano cambiamenti metabolici significativi nelle api con l'efficacia del sistema immunitario che diminuisce a seguito di disbiosi intestinale indebolendo la loro resistenza ai patogeni e agli stress ambientali. Per questo motivo, gli integratori probiotici stanno diventando sempre più comuni per correggere la disbiosi dell'intestino delle api. I probiotici sono batteri benefici vivi che contribuiscono a migliorare la salute e sono da tempo riconosciuti per i loro benefici nella medicina umana e veterinaria. Le loro potenziali applicazioni per la salute delle api hanno iniziato a essere esplorate solo di recente. È stato scoperto che i probiotici, in particolare i membri del genere *Lactobacillus*, contribuiscono alla salute delle api mellifere aumentando la resistenza ai patogeni, promuovendo l'assorbimento dei nutrienti e migliorando la salute intestinale generale. Studi sul campo hanno dimostrato che la somministrazione di probiotici può aumentare la forza della colonia e ridurre i carichi di patogeni nelle api mellifere. Ad esempio, uno studio a lungo termine di Al-Ghamdi et al. (2018) ha mostrato che alcuni ceppi di *Lactobacillus* hanno ridotto la mortalità causata alle larve da *Paenibacillus*. Allo stesso modo, Arredondo et al. (2018) hanno scoperto che una miscela di quattro ceppi di *Lactobacillus kunkeei* ha ridotto la presenza delle spore di *Nosema ceranae*, dimostrando il ruolo positivo che i probiotici possono svolgere nel migliorare la resilienza delle api mellifere alle malattie.

L'integratore probiotico commerciale utilizzato in questo studio (prodotto dalla società Mugla Petek, Arica probiotics®) contiene vari ceppi di *Lactobacillus*, tra cui il *Lactobacillus fructophilus*, ed estratti di erbe. Il produttore ha specificato che l'estratto di timo è un componente primario, insieme ad altri 16 estratti di erbe non divulgati. Per motivi proprietari, la composizione dettagliata del probiotico, tra cui ceppi specifici di *Lactobacillus* e l'elenco completo degli estratti di erbe, non è stata fornita completamente.

È stato impiegato un approccio QPCR per valutare i cambiamenti nelle popolazioni di *Lactobacillus* e Firmicutes nel microbiota intestinale delle api adulte come risultato dell'integrazione probiotica. I primer specifici utilizzati per *Lactobacillus* spp. e il phylum Firmicutes ci hanno permesso di osservare cambiamenti nell'abbondanza microbica.

I nostri risultati hanno dimostrato che l'abbondanza di *Lactobacillus* spp. nelle api trattate con probiotici era circa cinque volte superiore rispetto alle api non trattate. In particolare, i campioni di api sono stati raccolti una settimana dopo l'ultima somministrazione probiotica, indicando che *Lactobacillus* spp. si era stabilizzato nell'intestino delle api e aveva mantenuto la sua presenza senza integrazione continua. Questo risultato supporta ricerche precedenti che dimostrano che i batteri dell'acido lattico (LAB) possono stabilirsi nell'intestino delle api, contribuendo a un microbioma stabile e benefico.

I batteri dell'acido lattico non solo stabilizzano l'ambiente intestinale, ma creano anche condizioni acide che ostacolano la crescita di batteri patogeni, come *Paenibacillus*, che causa la peste americana. Studi simili hanno dimostrato che i probiotici possono ridurre la presenza di spore di *Nosema ceranae*, dimostrando ulteriormente il loro ruolo protettivo nella salute delle api.

Sebbene il nostro studio abbia rivelato un aumento significativo della popolazione di *Lactobacillus* spp. nelle api trattate con probiotici, non è stata osservata alcuna differenza significativa nel carico complessivo di Firmicutes. Ciò potrebbe suggerire che, mentre i probiotici influenzano generi specifici all'interno del phylum Firmicutes, la comunità microbica più ampia rimane relativamente stabile, il che è in linea con i risultati di altri studi che esplorano la diversità microbica nelle api. La somministrazione di probiotici negli alveari potrebbe aiutare ad attenuare gli effetti negativi di vari stress, migliorando potenzialmente la forza e la sopravvivenza della colonia.

tratto da :Examination of intestinal microbiota abundance of honey bees supplemented and unsupplemented with probiotic bacteria by QPCR

**Yaren Sinekçi e altri**

**open access Scientific Reports |**

(2024) 14:28959 | <https://doi.org/10.1038/s41598-024-77338-1>

## Il microbioma intestinale influenza la capacità di cognizione delle api

La composizione lipidica del polline, la principale fonte di lipidi dietetici per le api, varia tra le specie vegetali e influenza le preferenze di alimentazione delle api. Lo studio di Zhong et al. ha scoperto che una dieta artificiale ricca dell'acido grasso linoleico (LA) ha migliorato la capacità delle api di imparare ad associare una ricompensa di saccarosio a un odore specifico in un modo che dipendeva dal microbiota intestinale. Esperimenti e analisi in vitro dei metaboliti cerebrali e intestinali hanno mostrato che il simbionte intestinale *Gilliamella apicola* produce la desaturasi di acidi grassi detta *fads*, che permette di metabolizzare l'acido linoleico in prodotti che potrebbero essere successivamente convertiti nell'acido grasso neurotrasmettitore arachidonico etanolamuro (AEA). Nutrire con l'AEA le api senza microbiota è risultato sufficiente per migliorare l'apprendimento e la memoria oltre che la colonizzazione di api senza microbiota ottenendo il miglioramento dell'apprendimento mediato da LA. Gli insetti mancano di omologhi dei recettori dei cannabinoidi dei vertebrati, ma i canali del potenziale dei recettori transitori (TRP) sono stati proposti come sostitutivi con lo scopo di agire come recettori di endocannabinoidi negli insetti. La colonizzazione con *G. apicola* ha ridotto l'abbondanza complessiva di glutammato nel cervello delle api. Questi risultati dimostrano che la segnalazione endocannabinoide promuove l'apprendimento e la memoria nelle api e che i simbionti intestinali delle api, come quelli dei mammiferi, possono influenzare la cognizione dell'ospite. Ne deriva un complesso circuito fra alimentazione, microbioma e cognizione. In sintesi: api che mangiano male si incamminano verso la china della stupidità.

tratto da *Microbes help honeybees learn*

ANNALISA M. VANHOOK [HTTPS://ORCID.ORG/0000-0002-5989-6767](https://orcid.org/0000-0002-5989-6767) [Authors Info & Affiliations](#)

**SCIENCE SIGNALING**

26 Nov 2024 Vol 17, Issue 864 [DOI: 10.1126/scisignal.adu7439](https://doi.org/10.1126/scisignal.adu7439)

Dal 1997 Savorelli Gianni medicinali e feromoni per apicoltura

Via Brunelli 11 Ravenna tel 3396634688 con Whatsapp

[giannisavorelli0@gmail.com](mailto:giannisavorelli0@gmail.com)

[giannisavorelli@pec.it](mailto:giannisavorelli@pec.it)

## Operaie messaggere distribuiscono il segnale di fertilità della regina in tutto l'alveare

Il mezzo con cui un'ape regina deponente comunica la sua continua presenza a una colonia di decine di migliaia di operaie sterili è stato al centro di molti studi.

In questo lavoro abbiamo utilizzato il monitoraggio comportamentale automatizzato per valutare la trasmissione dei feromoni nel tempo, relativamente agli incontri fisici ape-ape, per quantificare sia la trasmissione diretta che indiretta del feromone della regina in tutta la colonia. Coerentemente con il lavoro precedente [14], abbiamo scoperto che le regine alternano stati stazionari a stati di movimento detti "viaggianti". Inoltre, abbiamo anche scoperto che ogni stato è associato a un distinto regime di trasmissione: mentre le regine stazionarie espongono un pubblico relativamente piccolo di operaie a grandi quantità di feromone della regina, le regine "viaggianti" espongono un pubblico più ampio a quantità minori di feromone. Oltre a confermare che il comportamento della regina influenza direttamente la dimensione del suo "pubblico" [14], i nostri risultati sono coerenti con l'ipotesi che la frequente alternanza tra stati delle regine aiuta a trovare un compromesso tra la dimensione del pubblico e l'esposizione di ciascun membro del pubblico al feromone.

Dato che gli incontri fisici tra la regina e oggetti inanimati possono indurre le operaie a orientarsi verso l'oggetto col quale la regina è venuta a contatto [5, 13], le api che hanno recentemente partecipato al "seguito reale" – dove possono stabilire un contatto intimo e prolungato con la regina – sono da tempo sospettate di fungere da 'messaggere' della fertilità della regina.

L'analisi approfondita delle traiettorie spaziali delle singole operaie ha confermato che la presenza della regina è comunicata tramite "messaggi" indiretti, cioè attraverso incontri tra operaie, poiché le api si orientano più fortemente verso le compagne di nido che hanno avuto contatti con la regina ( definite post seguito ) -che verso le compagne di nido che NON hanno avuto contatti con la regina ( definite -pre-seguito ) e perché le api tendevano ad orientarsi maggiormente verso le compagne di nido post-seguito che trasportavano carichi di feromoni elevati rispetto alle compagne di nido a basso carico.

Le simulazioni hanno indicato che questa comunicazione indiretta gioca un ruolo fondamentale nel garantire che gran parte della colonia, soprattutto le nutrici, siano informate della presenza della regina. Inoltre, confrontando il comportamento delle api prima e dopo la partecipazione al seguito, è emerso che le operaie mostrano cambiamenti comportamentali attivi, poiché l'incontro con la regina è stato seguito da un aumento della mobilità delle operaie, verosimilmente per favorire la dispersione del feromone della regina nell'alveare [14, 23]. I confronti tra la velocità di trasmissione dei feromoni della regina nelle sequenze di contatto tra api immediatamente prima e immediatamente dopo l'incontro con la regina hanno confermato che la trasmissione era più veloce dopo l'incontro. Tali differenze potrebbero esistere solo se i contatti tra api dei periodi successivi agli incontri con la regina includessero sequenze causali che promuovono la diffusione, come le cascate di contatti avviate da messaggeri eccitati.

Sfruttando l'ampia gamma demografica coperta dal nostro sistema di marcatura dell'età, abbiamo scoperto che le api operaie mostravano cambiamenti caratteristici in una serie di comportamenti legati alla "messaggistica" man mano che invecchiavano. Durante i primi giorni della loro vita, le operaie hanno mostrato grandi cambiamenti nella loro attrazione verso la regina e un rapido aumento dei loro incontri con la regina. Durante questo periodo le operaie subiscono un'importante transizione attraverso la rete sociale della colonia, arrivando a posizioni centrali (cioè vicine alla regina) che risultavano "ponti" tra gruppi di nutrici spazialmente isolate. Il modello di trasmissione ha inoltre confermato che questi cambiamenti erano associati anche ad un corrispondente aumento nella misura in cui le operaie agivano come donatrici del feromone della regina. Sorprendentemente, questo breve periodo coincide con l'età in cui le operaie sono maggiormente responsabili del compito critico di nutrire la regina [20] e, in caso di sua morte, di allevare una regina sostitutiva fornendo pappa reale a larve selezionate [20] 40–42]. Infatti, le ghiandole ipofaringee delle operaie – che secernono la pappa reale – sono già ben sviluppate entro 5 giorni dalla nascita [54], e la produzione di pappa reale raggiunge il suo picco a 6 giorni [55]. Queste coincidenze suggeriscono che la "messaggistica" può rappresentare un compito all'interno di un ruolo più ampio incentrato sulla regina, svolto principalmente dalle nutrici definibili "ponte" di 3-5 giorni. Questa disposizione ha senso anche dal punto di vista ergonomico, poiché gli individui con le associazioni più intime con la regina sono anche nella posizione migliore per rilevare la sua morte o al declino della fertilità e reagire con allevamento reale. Per verificare formalmente se le nutrici "ponte" di 3-5 giorni di età svolgono tale ruolo, sarebbe necessario confrontare le colonie che hanno perso sia la regina che le messaggere con colonie che hanno perso sia la regina che una selezione casuale di operaie della stessa età.

tratto da : Pheromone relay networks in the honeybee: messenger workers distribute the queen's fertility signal throughout the hive

Thomas O. Richardson<sup>1,2</sup> , Tomas Kay<sup>2</sup>, Laurent Keller<sup>3</sup> and Nathalie Stroeymeyt<sup>1\*</sup>

Richardson *et al.* *BMC Biology* (2024) 22:288 <https://doi.org/10.1186/s12915-024-02083-w>

open access

## La dieta influenza lo sviluppo riproduttivo e la composizione del microbiota nelle api mellifere

I microbi intestinali forniscono una moltitudine di "servizi" ai loro ospiti, tra cui il metabolismo dei nutrienti, la rimozione delle tossine, la modulazione della funzione immunitaria, la stimolazione della crescita e dello sviluppo e la protezione dai patogeni [1]. Un microbiota intestinale alterato può produrre un impatto sulla salute dell'ospite e pertanto, determinare cosa e come diversi fattori influenzano la struttura e la funzione della comunità microbica è stato un obiettivo principale degli studi sul microbioma [2–5]. Le differenze nella dieta, nella geografia, nell'età, nella genetica, nella fisiologia e nello stile di vita possono determinare una variazione sostanziale nella composizione del microbiota tra individui della stessa specie [6–8]. Il microbiota intestinale delle api operaie è costituito da cinque generi batterici principali:

Inoltre, altri tre batteri non principali (Frischella, Bartonella e Commensalibacter) vengono spesso rilevati nelle operaie [12]. Insieme, questi otto generi batterici rappresentano >90% della diversità all'interno del microbiota intestinale delle api mellifere [12]. Le api mellifere acquisiscono il loro caratteristico microbiota intestinale dopo essere emerse dal loro stato di pupa tramite il contatto con i compagni di nido e il materiale dell'alveare [19, 20]. Sebbene la composizione del microbiota centrale sia stabile, tra le api operaie si possono osservare differenze tra gli individui nella frequenza relativa delle specie centrali e nella presenza e abbondanza di batteri atipici (transitori o opportunistici) [12, 15, 21]. Inoltre, vi è un elevato grado di variazione a livello di ceppi all'interno degli individui e tra le comunità microbiche intestinali, che ha dimostrato di corrispondere a differenze nelle capacità funzionali [22–28]. Inoltre, il microbiota intestinale delle api mellifere è stato associato a molti “componenti della salute”, tra cui il metabolismo, la resistenza ai patogeni e l'immunità [15, 23, 28–39]. Le api operaie hanno un microbiota intestinale diverso da quello delle regine di loro madri nonostante siano parenti geneticamente strette e vivano nello stesso ambiente (alveare). Regine e operaie differiscono in numerosi aspetti, tra cui sviluppo, fisiologia, produzione di feromoni, dieta e comportamento. In assenza prolungata di una regina o di feromoni mandibolari della regina (QMP), le operaie, alcune, ma non tutte, svilupperanno ovaie e diventeranno "simili a regine". Utilizzando questo cambiamento evolutivo inducibile, abbiamo provato a determinare se la dieta e/o lo sviluppo riproduttivo influiscono sul microbiota intestinale delle api operaie.

**Risultati** Le operaie appena emerse sono state inoculate con una miscela di omogeneizzati intestinali di regina e operaia e allevate in quattro condizioni variabili nella dieta e nell'esposizione ai feromoni. Tre settimane dopo l'emersione, le operaie sono state valutate per lo sviluppo delle ovaie e sono state caratterizzate le loro comunità di microbiota intestinale. La percentuale di operaie con ovaie sviluppate è aumentata in assenza di QMP e anche quando alimentate con una dieta da regina (pappa reale). Nel complesso, abbiamo scoperto che la dieta, piuttosto che lo sviluppo riproduttivo o l'esposizione ai feromoni, ha portato a un microbiota più "simile a quello delle regine" nelle operaie. Tuttavia, abbiamo rilevato che la dieta da sola non può spiegare la composizione del microbiota delle operaie.

**Conclusione** L'ipotesi che lo sviluppo riproduttivo spieghi le differenze del microbiota tra regine e operaie è stata respinta. Abbiamo trovato prove che la dieta è uno dei principali fattori che determinano le differenze tra le composizioni della comunità microbica intestinale di regine e operaie, ma questo non basta a spiegare completamente il distinto microbiota delle regine.

tratto da Diet affects reproductive development and microbiota composition in honey bees

Anjali Zumkhawala-Cook

e altri Zumkhawala-Cook *et al. Animal Microbiome* (2024) 6:64 <https://doi.org/10.1186/>

Rinnovato nel 2016

# TempQueen BeeBoost

dopo 20 anni come bee boost ( dal 1995 )

Supporto plastico a lento rilascio di feromone mandibolare e temporale sintetico della Regina-

Migliora la raccolta di polline in tutte le stagioni in assenza di Nosema e virus

I feromoni della regina svolgono un ruolo fondamentale relativamente al comportamento delle api.

Nel Temp Queen Bee Boost le sostanze feromonalie sono formulate in un apposito dispositivo plastico di rilascio dal quale le api rimuovono la miscela feromonale. L'influenza del segnale feromonale della regina è essenziale anche per la costruzione della cera (Winston 2001). In carenza di questo feromone le api costruiscono da fuco e l'allevamento da fuco comporta minor produzione di miele ( Seeley 2002), maggior quantità di Varroa e Nosema e sciamatura in anticipo e più accentuata anche per regine giovani.

L'allevamento di fuchi può essere ridotto dalla presenza del Temp Queen Bee Boost dopo aver tolto le celle da fuco eventualmente presenti nei favi dall'anno prima ( la regina non decide cosa deporre, ma si adatta al tipo di cella che trova ). Da ciò si otterrà minor presenza di varroa e Nosema, maggiore produzione di miele e sciamatura più bassa.

### **MONITORAGGIO DELLA**

**SCIAMATURA:** In famiglie i cui favi sono privi di celle da fuco la costruzione di tali celle è il primo segnale di carenza di feromone della regina e sciamatura iniziata. Senza interventi, all'allevamento dei fuchi fa seguito in genere quello delle celle reali. La presenza di Bee Boost riduce questi due tipi di allevamento.

**Effetti sullo sviluppo di covata in famiglie in produzione e nuclei** -Un supplemento di feromone induce una maggior raccolta di polline che si traduce in un aumento di covata, ma con meno fuchi, che si tradurrà in un aumento di produzione in assenza di Nosema .

**In pacchi d'api**- quantità minime mantengono le api tranquille riducendone la mortalità.

**Nei nuclei di fecondazione** -con aggiunta di feromone viene a essere mantenuta una quantità maggiore di api con riduzione della deriva delle api. Le celle sono accettate e le vergini si fecondano regolarmente. Bee Boost consente la stabilizzazione dei nuclei di nuova formazione senza necessità di chiusura. Mantiene anche la coesione dei cassetteini fatti senza covata con la tecnica del pacco d'ape.

**Con api orfane e per impollinazione dei nuclei in serra**- Le api costruiscono la cera e riempiono di miele.

**Impollinazione in serra**-TempQueen Bee Boost è molto adatto a fungere da regina nei nuclei da impollinazione. Il feromone è attivo molto a lungo e le api bottinano fino alla loro scomparsa. Vengono evitati i fenomeni di deriva che si verificano quando si ha esigenza di aprire i nuclei prima di inserirli nelle serre. Consente il risparmio della regina in tutti i casi essa potrebbe essere prevista nel nucleo da impollinazione. TempQueen Bee Boost consente di ottenere nuclei orfani con volo analogo a quelli con regina, ma a costi

e con tempi di produzione accorciati. La stessa attività di volo di nuclei orfani può essere ottenuta con un numero minore di api e TempQueen Bee Boost.

**Nel melario**-Allo scopo di far salire le api (presumendo che la famiglia sia relativamente pronta e sana). Ciò torna utile anche per far raccogliere nel melario senza intasare il nido o per ridurre la congestione nel nido e ottenendo in questo modo un effetto antiscliamatura.

**Come escludire regina**-è osservato che col feromone nel melario la regina sale molto meno a deporre nel melario. Questo è interessante per diverse fioriture e per non utilizzare escludire regina (ovviamente è assolutamente necessario lasciare uno spazio molto ragionevole per la deposizione).

**Recupero famiglie fucatrici**-Dopo aver lasciato il TempQueen Bee Boost per 2 settimane si aggiunge un telaio di covata giovane (togliendo nel contempo il supporto feromonale) sul quale le api allevano celle reali.

**Stabilizzazione, equilibratura e sviluppo dei nuclei alla produzione**-Alla produzione i nuclei vanno incontro a significativi cali di popolazione. TempQueen Bee Boost la stabilizza evitando di dover nuovamente aggiungere api in un secondo tempo.

**Prevenzione dei saccheggi**-la presenza di TempQueen Bee Boost consente una maggior resistenza ai saccheggi. Anche riduzione dei saccheggi in atto.

**Per inarniare sciame**-può essere utilizzato per un più facile, efficace e veloce inarniamento degli sciame. Le api entrano più velocemente e difficilmente lasceranno l'arnia. Molto utile anche per raccogliere sciame a terra. Sciame sono stati catturati sospendendo a rami il feromone.

**Riduzione della sciamatura**-il massimo effetto si ha introducendo Bee Boost prima che inizi l'allevamento dei fuchi e in assenza di cera da fuchi.

L'aggiunta di feromone aiuta a evitare la sciamatura o a ritardarla.

