

Postbiotici per migliorare la salute delle api

I composti bioattivi, principalmente probiotici e postbiotici, hanno effetti benefici sul microbioma intestinale naturale delle api e sul loro sistema immunitario. Alcuni studi hanno mostrato risultati promettenti in cui i composti bioattivi hanno aumentato la deposizione delle uova della regina e lo stoccaggio di polline e miele e ridotto i carichi di *N. ceranae* e *V. destructor*. Tuttavia, nessuno studio ha valutato il potenziale effetto combinato di postbiotici e integratori proteici negli alveari.

Lo scopo di questo studio è valutare l'effetto della combinazione di due diversi integratori alimentari, proteine e postbiotici, sulla forza e sullo stato sanitario degli alveari, in due diversi momenti cruciali dell'apicoltura, autunno o periodo pre-svernamento, e l'inizio della primavera.

Sono stati elaborati due tipi di mangime integrativo. In primo luogo, è stato preparato un prodotto postbiotico mediante la coltura di batteri lattici in terreni di coltura liquidi, isolati da campioni di api e larve ottenuti in apiari di regioni di apicoltura tradizionale dell'Estremadura e selezionati in base ai risultati di studi precedenti. Successivamente i batteri sono stati inattivati tramite calore a 80 °C per 2 ore e tutte le crescite sono state mescolate nella stessa proporzione per i diversi batteri per ottenere il prodotto postbiotico finale. L'assenza di batteri vivi è stata verificata coltivando le crescite inattivate in MRS solido. È stato prodotto uno sciroppo con una proporzione di saccarosio 1:1 come vettore per alimentare gli alveari con gli integratori. A questo sciroppo è stato aggiunto : 10 mL di prodotto postbiotico e 5 mL di un integratore proteico liquido commerciale (Promobee®, Dade-los Apícola, Benifayó, Spagna). Infine, è stato elaborato uno sciroppo di saccarosio senza integratori per alimentare gli alveari di controllo.

I risultati di questo studio hanno mostrato per la prima volta che l'integrazione alimentare degli alveari con una combinazione di proteine e postbiotici ha migliorato alcuni parametri degli alveari correlati alla forza e allo stato sanitario. Studi precedenti con un'integrazione di proteine singole in estate hanno mostrato un aumento della covata e una diminuzione dei livelli di *V. destructor*. D'altro canto, i risultati ottenuti in studi precedenti con singoli integratori postbiotici in estate hanno mostrato una maggiore quantità di covata e un numero maggiore di api, nonché una riduzione dei livelli di *N. ceranae*. Per questo motivo, abbiamo testato la combinazione di entrambi i prodotti, che hanno unito i loro effetti benefici manifestandosi in modo diverso a seconda della stagione di somministrazione. Sono stati osservati notevoli miglioramenti dalla combinazione, come l'aumento della resa di miele in primavera. In primo luogo, nell'esperienza autunnale, i miglioramenti ottenuti negli alveari dopo l'integrazione alimentare erano principalmente correlati ai parametri sanitari. I livelli di infestazione di *V. destructor* foretica sono rimasti stabili durante l'esperienza negli alveari integrati, mentre nel gruppo di controllo sono aumentati di oltre il 100%. Sia gli integratori proteici che quelli postbiotici hanno precedentemente mostrato effetti promettenti contro *V. destructor*, limitando l'aumento della popolazione dell'acaro negli alveari. In modo simile, i livelli di infestazione di *N. ceranae* sono stati ridotti negli alveari integrati, mentre sono aumentati nel gruppo di controllo. Il contributo proteico è stato in grado di migliorare lo stato nutrizionale delle api ed è stato determinato come parametro chiave per affrontare i patogeni, contribuendo al potenziamento del sistema immunitario ovvero migliorando la sintesi di peptidi antimicrobici e il comportamento igienico delle api, che sono in grado di rimuovere facilmente gli acari. Gli effetti dei postbiotici contro i patogeni delle api possono essere attribuiti a molteplici fattori. In primo luogo, l'interazione e il potenziamento del sistema immunitario e dei metaboliti contenuti nei postbiotici sono stati ampiamente descritti. Inoltre, gli acidi organici e altri metaboliti come la surfactina, che sono prodotti dai batteri dell'acido lattico, sembrano svolgere un ruolo chiave contro *N. ceranae*, danneggiando la struttura esterna delle spore [58, 59]. Inoltre, è possibile che l'uso combinato di proteine e postbiotici abbia avuto un effetto sinergico migliorando il sistema immunitario delle api e riducendo i livelli di infestazione da patogeni, ma il meccanismo di questa possibile relazione sinergica non è stato valutato in questo studio. Inoltre, la relazione tra entrambi i patogeni citati è stata descritta in precedenza. La dinamica di *N. ceranae* dipende principalmente dalla stagionalità e dalle

La dinamica di *N. ceranae* dipende principalmente dalla stagionalità e dalle condizioni climatiche, ma anche dai livelli di parassitizzazione da parte di *V. destructor*, quindi una maggiore parassitizzazione da parte dell'acaro favorisce livelli più elevati di infestazione da parte di *N. ceranae* [60]. Pertanto, la diminuzione dei livelli di infestazione da *V. destructor* da parte degli integratori potrebbe anche aver giocato un ruolo nella riduzione dei carichi di *N. ceranae*. Tenendo presente gli alti tassi di mortalità invernale degli alveari negli ultimi anni [5–8], e che sia *V. destructor* che *N. ceranae* sono stati descritti come due delle

Nuovi patogeni batterici della covata di *Apis mellifera*

Solo due batteri, *Paenibacillus larvae* e *Melissococcus plutonius*, sono stati identificati come patogeni batterici nella covata di api da oltre 100 anni a questa parte. Abbiamo trovato altri tre ceppi di *Paenibacillus* (*Paenibacillus* sp. J27TS7, *Paenibacillus azoreducens* J34TS1 e *Paenibacillus melissococcoides* J46TS7) nel miele che hanno danneggiato lo sviluppo della covata di api. In particolare, *Paenibacillus* sp. J27TS7 era altamente virulento nelle larve di api (dose letale mediana [LD50] = 12,7 spore/larva) ed era paragonabile a *P. larvae* (LD50 = 2,3–11,5 spore/larva). *Paenibacillus azoreducens* J34TS1 ha mostrato la seconda virulenza più elevata (LD50 = 45,9 spore/larva), e *P. melissococcoides* J46TS7 è stato il meno virulento (LD50 = 469,0 spore/larva).

P. melissococcoides è stato rilevato più frequentemente nel miele giapponese rispetto alle altre due specie, con anche la concentrazione più elevata, pari a $1,8 \times 10^6$ spore/mL di miele, il che suggerisce la sua ampia distribuzione negli apiari giapponesi. Le nuove specie patologiche di *Paenibacillus* sono state categorizzate in ceppi di *P.* a eliminazione rapida di larve (*Paenibacillus* sp. J27TS7), a eliminazione medio-rapida (*P. melissococcoides*) e a eliminazione lenta (*P. azoreducens*) con valutazione in termini di tempo di uccisione della covata infetta. Tuttavia, le analisi istopatologiche e del genoma hanno indicato che i loro meccanismi patogeni sono diversi da quelli dei ceppi di *P. larvae*. Inoltre, *P. melissococcoides* ha mostrato differenze di virulenza a seconda del lignaggio del ceppo. Questi risultati rappresentano la prima scoperta di nuovi patogeni batterici della covata di api mellifere in più di 100 anni di storia e indicano la necessità di guardare oltre i patogeni noti per una comprensione completa delle malattie delle api mellifere.

traduzione dell'abstract della pubblicazione Honey-derived *Paenibacillus* spp. with potential to affect bee brood development in *Apis mellifera*: Are they a new threat to honey bees?

Keiko Nakamura ^a, Mariko Okamoto ^b, Takashi Mada ^b, Mariko Harada ^a, Kayo Okumura ^c, and Daisuke Takamatsu

VIRELANCE
2025, VOL. 16, NO. 1, 2451170 <https://doi.org/10.1080/21505594.2025.2451170>

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



A proposito di allevamento di regine

Il processo di sviluppo della regina dipende da vari fattori biotici e abiotici [32–34]. L'allevamento della regina è uno sforzo sociale e la decisione delle operaie di allevare una regina viene presa collettivamente [35]. In questo studio, abbiamo sviluppato un nuovo protocollo per studiare le condizioni ambientali e sociali richieste per lo sviluppo della regina di successo in un sistema semi-naturale. I nostri risultati dimostrano che la decisione delle operaie di allevare una regina è complessa e influenzata da diversi fattori sociali e fisiologici, incluso il numero di api nel gruppo, il loro stato nutrizionale e l'età delle larve.

Abbiamo scoperto che è necessario un numero minimo di api per allevare con successo una regina da una larva di un giorno. Cinquanta operaie non sono sufficienti per allevare una regina e cento api lo fanno molto male. Gruppi di 200 o 300 operaie sono riusciti ad allevare regine in maniera comparabile a una colonia tradizionale affidataria .

Questi risultati suggeriscono che 200 api sono il numero minimo richiesto.

La decisione collettiva delle api di partecipare all'allevamento della regina è dinamica, con le api che regolano il loro comportamento rispetto alle mutevoli condizioni [35]. Ad esempio, otto api possono allevare con successo una regina da una larva di quattro giorni [44] e anche una singola operaia può prendersi cura di una larva di quattro giorni [45]. Tuttavia, cinquanta api non sono sufficienti per allevare una regina da una larva di un giorno. È interessante notare che, nella metà dei casi nel presente studio, le api hanno iniziato il processo di allevamento e hanno accettato la larva, ma in seguito l'hanno abbandonata. Ciò suggerisce che la decisione di allevare una regina dipende da un'interazione complessa tra il numero di operaie e l'età della larva.

Il modo in cui le operaie valutano il loro numero nella gabbia è una domanda che non trova risposte e che dovrebbe essere ulteriormente studiata.

Nel nostro secondo esperimento, abbiamo testato l'effetto dell'età larvale sulla qualità della regina sviluppata usando duecento api in ogni gabbia. Diversi studi hanno dimostrato che l'età delle larve all'innesto influisce sulla qualità delle regine in via di sviluppo. Le larve più giovani tendono a svilupparsi in regine più pesanti e fertili nell'allevamento tradizionale nelle colonie adottive [17,28,43,46,47]. I nostri risultati confermano questi studi, ovvero che le larve di età compresa tra 0 e 12 ore si sono sviluppate in regine più pesanti rispetto alle larve più vecchie. Abbiamo anche dimostrato che il tasso di accettazione delle larve dipende dalla loro età, con larve di età superiore alle 48 ore raramente accettate e che si sviluppano raramente in regine [28]. La nutrizione disponibile per le operaie influenza anche la loro decisione di accettare larve per l'allevamento della regina. Quando abbiamo rimosso tutto il polline dalle gabbie, le api non hanno accettato nessuna delle larve. Una dieta a basso contenuto proteico ha comportato un basso tasso di successo nell'allevamento della regina, con solo operaie ben nutrite che accettano il compito di allevare la regina. Questa scoperta supporta l'ipotesi che lo stato nutrizionale delle api sia un fattore cruciale nella loro decisione di allevare una regina. La condizione nutrizionale delle operaie determina molte funzioni delle api, compresa la capacità di deposizione delle uova della regina [31], l'apprendimento e la memoria [48] comportamento di foraggiamento [49], nonché la loro fisiologia e immunità [50]. Il nostro nuovo metodo può anche essere utilizzato per testare gli effetti di altri fattori nutrizionali sul successo dell'allevamento della regina, come diversi tipi di polline, integratori di polline e presenza di residui di pesticidi [51–53].

tratto dalla pubblicazione open access Social and nutritional factors controlling the growth of honey bee (*Apis mellifera*) queens

Omer Kama^{1,2}, Hagai Yehoshua Shpigl¹ PLOS ONE | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310608> February 25, 2025

Dal 1997

Savorelli Gianni

medicinali e feromoni per apicoltura

Via Brunelli 11 Ravenna tel 3396634688 con Whatsapp

giannisavorelli0@gmail.com

Una maggiore presenza di Rizobatteri nel microbioma delle api porta ad una maggiore produzione di miele

Oggi la sopravvivenza delle api dipende sempre più dalle pratiche di apicoltura. In questo contesto, il presente studio esplora la composizione del microbiota intestinale dell'ape italiana, i suoi cambiamenti nel tempo e la sua potenziale relazione con due tratti di interesse chiave per gli apicoltori: docilità e produzione del miele. In questo studio, 77 colonie, appartenenti a una popolazione selezionata per questi fenotipi, sono state campionate tre volte in oltre 5 mesi di studio, ciò portando a un totale di 190 campioni. I risultati hanno mostrato che l'Ape mellifera, in modo diverso dagli altri insetti, ospita una comunità microbica intestinale specializzata composta da cinque taxa batterici sempre presenti. Tuttavia, l'abbondanza proporzionale di questi taxa batterici subisce significativi cambiamenti stagionali, riflettendo cambiamenti stagionali nella dieta. Inoltre, è stata identificata un'associazione tra la composizione del microbioma e la produzione di miele. L'analisi dell'abbondanza differenziale è stata eseguita sul set di dati di microbiota core rarefatto e non rarefatto. In entrambe le analisi, è stato effettuato il confronto microbico tra i gruppi a più bassa produzione di miele e quelli a più alta produzione di miele, che rappresentano i due estremi nella resa in miele. Il confronto ha mostrato differenze significative fra i due gruppi, identificando principalmente ceppi della famiglia Rhizobiaceae (57 ASV nel set di dati rarefatto e 62 nel set di dati non rarefatto). Questi ceppi della famiglia Rhizobiaceae hanno un'abbondanza di presenza decisamente più elevata nel gruppo di maggiore produzione di miele. In conclusione, il nostro studio offre preziosi approfondimenti sulla dinamica stagionale del microbiota di api da miele e sulle sue potenziali associazioni con la produzione del miele. Le variazioni stagionali nella composizione del microbiota sono risultate evidenti, con generi specifici che mostravano cambiamenti nelle loro proporzioni relative nel tempo. Il microbioma centrale è rimasto predominante nel corso delle stagioni, sottolineando la peculiarità delle api di avere un microbioma specializzato, simile a quello dei mammiferi. Inoltre, la nostra indagine ha dimostrato un legame positivo tra la resa di miele e gli indici di diversità alfa e beta, suggerendo che una maggiore diversità del microbiota e una maggiore presenza di Rhizobiaceae a giugno corrispondono all'aumento della produzione di miele. I risultati del nostro studio contribuiscono alla comprensione dell'intricata relazione tra microbiota di api da miele e tratti chiave di mantenimento delle api. Ulteriori indagini sul microbiota digestivo potrebbero potenzialmente portare all'identificazione di probiotici che non solo migliorano la salute delle colonie, ma migliorano anche la produttività, offrendo nuove strade per migliorare le pratiche di apicoltura.

tratto dalla pubblicazione open access Variation of gut microbiota composition in a honey bee breeding population: exploring potential links with docility and honey production

M.G. De Iorio^a, G. Minozzi^{a,*}, F. Tiezzi^b

^a Department of Veterinary Medicine and Animal Sciences DIVAS, University of Milan, Via dell'Università, 6, 26900 Lodi, Italy ^b Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry, University of Florence, Via Gaetano Donizetti, 6, 50144 Florence, Italy

[Animal 19 \(2025\) 101474 https://doi.org/10.1016/j.animal.2025.101474](https://doi.org/10.1016/j.animal.2025.101474)

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



Risposta immunitaria potenziata e attività antimicrobica nelle api mellifere (*Apis mellifera*) a seguito dell'applicazione di strisce di acido ossalico e glicerina

Gli acidi organici sono ampiamente utilizzati come trattamenti acaricidi dagli apicoltori per controllare le infestazioni di *Varroa*. L'acido ossalico, che si trova naturalmente nel miele (Moosbeckhofer et al., 2003), è spesso utilizzato per il trattamento a causa della sua presunta sicurezza e delle minime restrizioni durante la stagione apistica. Un protocollo innovativo per il trattamento con acido ossalico è stato introdotto da Maggi Tourn et al. (2016). Comporta l'applicazione di tessuti di cellulosa imbevuti di una soluzione di glicerina con acido ossalico nelle colonie per diverse settimane. Questo metodo ha guadagnato popolarità tra gli apicoltori a livello globale perché non richiede la rimozione della covata o l'ingabbiamento della regina. Lo scopo di questo studio sperimentale era valutare gli effetti dei trattamenti con acido ossalico sulle colonie di api mellifere, rispetto all'applicazione standardizzata dell'acaricida sintetico flumetrina. Ci siamo concentrati su parametri selezionati dell'immunità delle api, marcatori dello stress ossidativo e il sistema antiossidante per determinare se questi trattamenti causano disturbi nei tessuti delle api a livello molecolare. Il glicerolo di per sé non dovrebbe influenzare i parametri determinati, poiché fa parte del metabolismo di base di tutti gli animali, comprese le api. È generalmente considerato poco tossico per la maggior parte degli organismi, comprese le api mellifere e altri insetti (Salt, 1957). La tossicità dipende dalla concentrazione, dal metodo di applicazione e dalla durata dell'esposizione. In dosi elevate, il glicerolo potrebbe essere dannoso poiché può causare disidratazione, ma d'altra parte, può proteggere dal freddo (Salt, 1957). Abbiamo osservato un aumento dell'attività antimicrobica dell'emolinfa nelle api trattate con OA-G. Ciò è stato più evidente tre giorni dopo l'inserimento di strisce di glicerina di acido ossalico nelle colonie di api, ma è rimasto elevato fino alla conclusione dell'esperimento (8 giorni). È interessante notare che non abbiamo osservato alcun effetto sull'attività antimicrobica dell'emolinfa delle api trattate con OA-T (gocciolato). Ciò è stato supportato da livelli di concentrazione elevati di tutti gli AmP (peptidi antimicrobici) nelle api trattate con OA-G a partire da circa 48 ore. Gli AmP fanno anche parte dell'immunità umorale, secreti prevalentemente in risposta ai patogeni (Daníhlík et al., 2016). Mentre la concentrazione più elevata di apidaecina 1 è stata determinata due giorni dopo l'inizio del trattamento, i livelli di abaecina, imenoptaecina e defensina hanno raggiunto un massimo 24 ore dopo. L'espressione genica per abaecina e imenoptaecina è cambiata di conseguenza. Tuttavia, non abbiamo osservato alcun aumento significativo nell'espressione genica per apidaecina e defensina. Boncristiani et al. (2012) hanno valutato l'effetto a lungo termine di oli essenziali, tau-fluvalinato, cumaphos, acido formico e amitraz sulle api mellifere in condizioni di campo. Non hanno osservato cambiamenti nell'espressione genica degli AmP (abaecina, apidaecina, defensina e imenoptaecina) dopo 30 giorni di esposizione a trattamenti acaricidi. Garrido et al. (2013) hanno selezionato solo acaricidi sintetici (tau-fluvalinato, flumetrina, amitraz e coumaphos) e li hanno testati su operaie di 6 giorni in laboratorio. Sono state osservate differenze significative dopo i trattamenti con coumaphos e flumetrina dopo 24 ore. Il coumaphos ha ridotto l'espressione di imenoptaecina e abaecina, mentre la flumetrina ne ha aumentato l'espressione. Questi risultati non sono coerenti con i nostri modelli di espressione genica per il trattamento con flumetrina. La differenza potrebbe essere dovuta al fatto che le api in questo studio provenivano da un esperimento sul campo, mentre Garrido et al. (2013) hanno tenuto le api in laboratorio. Un'altra possibile ragione potrebbe essere la diversa età delle api o il tempo di esposizione. Gashout et al. (2020) hanno valutato l'effetto di acaricidi sintetici, oli essenziali e acido formico su operaie di

Dal 1997 **Savorelli Gianni medicinali e feromoni per apicoltura**

Via Brunelli 11 Ravenna tel 3396634688 con Whatsapp

giannisavorelli0@gmail.com

giannisavorelli@pec.it

su operaie di 19-25 giorni in laboratorio. È stato valutato l'effetto di questi acaricidi sull'espressione genica di neuroligina 1 (GB42884), proteina principale della pappa reale 1 (GB14888), defensina 1 (GB19392) e gliceraldeide-3-fosfato deidrogenasi (GB50901); tuttavia, solo l'espressione della defensina è aumentata 48 ore dopo il trattamento con oli essenziali e acido formico. La tendenza opposta è stata osservata da Wu et al. (2023) che hanno osservato che l'espressione genica di defensina e imenoptaecina è diminuita significativamente rispetto al controllo dopo il trattamento con flumetrina in lavoratori di 7 giorni in laboratorio. I livelli elevati di questi AmP indicano che l'acido ossalico nelle strisce di glicerina agisce come uno stimolante immunitario, innescando la produzione di questi peptidi cruciali che aiutano a proteggere le api dai patogeni. I dati suggeriscono che il trattamento OA-G non solo colpisce gli acari Varroa, ma potenzia anche le difese immunitarie innate delle api, offrendo potenzialmente un effetto protettivo contro le infezioni microbiche (Arenas Gomez et al., 2020; Boncristiani et al., 2012; Danihlík et al., 2016). Mentre il trattamento OA-G ha migliorato significativamente l'attività antimicrobica e aumentato i livelli di AmP nell'emolinfia delle api, le implicazioni a lungo termine di questa attivazione immunitaria devono essere attentamente considerate. L'attivazione immunitaria cronica può potenzialmente portare a effetti negativi come l'immunopatologia, in cui la risposta immunitaria stessa causa danni ai tessuti (Nazzi e Le Conte, 2016). Mantenere uno stato immunitario attivato richiede anche energia e risorse significative, che potrebbero altrimenti essere allocate ad altre funzioni vitali come la ricerca del cibo, la riproduzione e la cura della covata (Evans e Spivak, 2010). Pertanto, sono necessari ulteriori studi per determinare l'equilibrio tra gli effetti benefici di un'immunità migliorata e i potenziali costi per la salute generale delle api e la produttività della colonia. Oltre alla documentata tossicità dell'OA per le larve, i suoi effetti sull'attività enzimatica antiossidante sono stati segnalati anche da Sabova et al. (2019). È stato scoperto che gli enzimi antiossidanti primari sono stati attivati dopo l'applicazione dell'1,75% di OA, mentre l'applicazione del 3,5% di OA ha aumentato significativamente l'attività della glutazione transferasi. La valutazione dell'attività enzimatica antiossidante fornisce un metodo affidabile per valutare lo stress ossidativo all'interno di un organismo. In alternativa, lo stress ossidativo può essere misurato misurando i marcatori del danno lipidico ossidativo. Ad esempio, Benito-Murcia et al. (2024) hanno testato se tau-fluvalinato e coumaphos modificano i livelli di malondialdeide, il prodotto terminale della perossidazione lipidica. Mentre tau-fluvalinato non ha causato cambiamenti nella concentrazione di MDA, coumaphos ha causato una diminuzione dei livelli di MDA. Sagona et al. (2022) hanno anche studiato il possibile effetto del trattamento con OA in combinazione con regine in gabbia sugli enzimi antiossidanti SOD, CAT e glutazione-S-transferasi. Questi parametri sono stati determinati nei fuchi e nelle operaie di prima generazione dopo il trattamento (o nelle api schiuse dopo il trattamento). Nel loro studio, anche l'attività degli enzimi antiossidanti non è stata influenzata da OA. Sagona et al. (2022) hanno anche studiato gli effetti sulle proteine del sistema immunitario (glucosio ossidasi, fenolossidasi e Vg). Nella seconda generazione di api, la glucosio ossidasi e la fenolossidasi non sono state influenzate. Tuttavia, Vg ha mostrato cambiamenti nella concentrazione. Il nostro studio ha rivelato che i livelli di Vg e l'espressione genica nelle api mellifere sono stati influenzati in modo differenziale da vari trattamenti acaricidi. In particolare, il trattamento con OA-G non ha alterato significativamente l'espressione di Vg o i livelli proteici nell'emolinfia, indicando che questo metodo di somministrazione di acido ossalico non influisce negativamente su questa proteina cruciale. Al contrario, il trattamento con OA-T ha portato a un aumento transitorio della concentrazione di Vg 24 ore dopo il trattamento, mentre il trattamento con flumetrina non ha mostrato alcun impatto significativo. Vg è fondamentale per la longevità delle api mellifere, l'immunità e la resistenza allo stress ossidativo (Salmela et al., 2016). Mantenere livelli stabili di Vg è essenziale per la salute della colonia e i nostri risultati supportano la relativa sicurezza delle strisce OA-G nel preservare questo aspetto critico della biologia delle api nel breve termine. Sono necessari ulteriori studi con periodi di osservazione più estesi per chiarire gli impatti a lungo termine di questi trattamenti sulla dinamica Vg e sulla salute generale delle api, allineandosi più da vicino alla durata estesa utilizzata da Maggi Tourn et al. (2016). Per quanto riguarda un'ulteriore chiarificazione delle risposte, potrebbero essere utili gli studi sul proteoma Ward et al. (2022). Ward et al. (2022) hanno testato l'effetto dell'acido formico utilizzato come acaricida. Si sono concentrati sui cambiamenti nel proteoma delle api della colonia dopo il trattamento con acido formico. Il proteoma è cambiato durante il trattamento, con una diminuzione delle proteine coinvolte nella detossificazione xenobiotica e un aumento delle proteine coinvolte nel percorso di fosforilazione ossidativa. I loro risultati mostrano che l'applicazione di acido formico provoca cambiamenti drammatici nel proteoma delle api. Tuttavia, questo effetto è solo temporaneo, poiché dopo due settimane di trattamento, il proteoma è tornato al suo stato originale paragonabile al controllo. I trattamenti OA, in particolare sotto forma di strisce di glicerina, sono emersi come un metodo popolare di controllo della Varroa; tuttavia, i risultati riguardanti la loro efficacia variano (Bartlett et al., 2023; Kanelis et al., 2023). Gli

studi hanno dimostrato che l'OA può influenzare la fisiologia delle api, potenzialmente portando a effetti negativi a lungo termine se non gestiti correttamente (Gregorc et al., 2004; Rademacher e Harz, 2006). Mentre il nostro studio ha rilevato che l'uso di 8 giorni di strisce OA-G non ha alterato in modo significativo i livelli di Vg o altri parametri fisiologici vitali, le conseguenze a lungo termine dell'esposizione ripetuta o continua all'OA rimangono un compito per ulteriori ricerche.

5. Conclusione

Il nostro studio fornisce preziose informazioni sugli effetti di diversi trattamenti acaricidi sulla fisiologia e l'immunità delle api mellifere. L'applicazione di OA-G ha migliorato significativamente l'attività antimicrobica nell'emolinfa delle api e ha stimolato la produzione di peptidi antimicrobici chiave, suggerendo una robusta risposta immunitaria. L'aumentata attività immunitaria indotta da OA-G può avere conseguenze sia positive che negative; mentre una maggiore produzione di AmP può aiutare le api a combattere le infezioni batteriche, l'attivazione immunitaria cronica può portare a danni ai tessuti e consumare energia.

tratto dalla pubblicazione open access Enhanced immune response and antimicrobial activity in honey bees (*Apis mellifera*) following application of oxalic acid-glycerine strips

Pind'áková e altri Pesticide Biochemistry and Physiology 209 (2025) 106353

<https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2025.106353>



La casa farmaceutica spagnola Calier , che da anni commercializza la striscia a base di Amitraz denominata Apitraz risulta aver registrato anche in italia (era in commercio in Spagna nel 2024) la striscia a base di acido ossalico denominata Calistrip biox .

Dal filmato accessibile all'indirizzo più sotto * si apprende che striscia ha capacità di rilascio per 6 settimane. Due strisce per alveare su dieci favi risultano essere la posologia consigliata .

La striscia aveva in Spagna nel 2024 un prezzo di € 30 € a confezione da 10 .

* <https://www.calier.com/sites/spain/files/2024-10/caliercalistrip-folleto-20x20cm301024en.pdf>



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 virosi

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 antisciamatura.

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 escludiregina (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.

