

L'API coltore *italiano*

n. 4 - Maggio/Giugno

AIUTO ad **ALVEARE**

**La genetica e il comportamento
di *Varroa destructor***

**Il registro elettronico dei farmaci:
abbiamo ottenuto un grande risultato!**

**LA STRISCIA SICURA
A BASE DI AMITRAZ**

**L'UNICO FARMACO CON
4 PRINCIPI ATTIVI
CONTRO LA VARROA**



**la più
utilizzata
nel mondo**

>98% efficacia
provata

**2 anni
di stabilità**



**Facile e sicuro
da usare**

**NO
farmacoresistenza**

**Consentito
in apicoltura
biologica**

**Non è necessario
girare il coprifavo**



L'Apicoltore Italiano,
la rivista che pone al cen-
tro l'apicoltore, cioè colui
che si dedica con passio-
ne, dedizione e tenacia
all'allevamento delle pro-
prie api.

Ecco quindi un periodico
con 1.000 suggerimenti
agli apicoltori non solo
per salvare le api, ma an-
che per produrre un mie-
le di qualità...

INQUADRA e ABBONATI con

Inquadra il QR Code
e paga l'abbonamento a
l'Apicoltore italiano
inviaci i dati per la
spedizione della rivista a:
info@apicoltoreitaliano.it

satispay



INQUADRAMI PER PAGARE



La genetica, il
comportamento e l'ecologia
chimica di *Varroa destructor*

3



Progetto "PROTAPI 2020-2021:
nutrizione proteica delle api"

13



Le Buone Pratiche Apistiche
per un'apicoltura sostenibile

21

Abbonamenti

Abbonamento annuale 20 € per 9 numeri - Arretrati 5€

I versamenti devono essere intestati a:

Associazione Produttori Agripiemonte miele

Strada del Cascinotto 139/30 - 10156 Torino

c/c postale n. 25637109 - IBAN IT86Q0608530360000000027065

Tel. 0112427768 - Info: info@apicoltoreitaliano.it

Responsabile del trattamento dei dati personali (D.lgs 196/2003): Associazione Produttori Agripiemonte miele

Questo numero è stato chiuso in redazione Venerdì 22 Aprile 2022

Copyright: Associazione Produttori Agripiemonte miele. La riproduzione anche parziale di quanto pubblicato nella rivista è consentita solo dietro autorizzazione dell'Editore. L'Editore non assume alcuna responsabilità degli articoli firmati.

Nuove
Coordinate Bancarie

Editore

Associazione Produttori
Agripiemonte miele
Strada del Cascinotto 139/30
10156 Torino
Tel. 011 2427768
Fax 011 2427768
info@apicoltoreitaliano.it

3

Direttore Responsabile

Floriana Carbellano

Redazione

Rodolfo Floreano
Eleonora Gozzarino
Adriano Zanini

13

21

Realizzazione grafica

Agripiemonte miele

27

Hanno collaborato:

Luciana Barzon
Rosa Colamonico
Nicoletta Dainese
Christian Falcaro
Albino Gallina
Paolo Fontana
Ilenia Giuliato
Chiara Manzinello
Marianna Martinello
Aldo Metalori
Piero Milella
Franco Mutinelli
Riccardo Terriaca
Alessandro Valfrè

30

37

Photogallery

Agripiemonte Miele
Foto Api e Progetti
Alessandro Della Pozza

41

Stampa:

RB Stampa Graphic Design
Via Bologna, 220 int. 66
10154 TORINO

46

Registrazione Tribunale
di Torino N. 16 del 14/02/2008
Iscrizione R.O.C. I6636

SOMMARIO

Argomento del Mese
La genetica, il comportamento e l'ecologia chimica di *Varroa destructor*

Api...Progetti
Progetto "PROTAPI 2020-2021: nutrizione proteica delle api"

Le Buone Pratiche Apistiche per un'apicoltura sostenibile

Accademia di Apiterapia

Api...cultura

Pollini...Amo

Gruppo Miele in Cooperativa

Dall'Apicoltore

La genetica, il comportamento e l'ecologia chimica di *Varroa destructor*

Taylor Reams, e Juliana Rangel

Department of Entomology, Texas A&M University, 2475 TAMU, College Station, TX 77843, USA
Journal of Insects Science 2022

Varroa destructor (Mesostigmata: Varroidea) è un acaro ectoparassita noto per la sua capacità di infestazione di colonie di api occidentali (*Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae)) in tutto il mondo. L'acaro *Varroa* è il principale fattore di mortalità delle colonie negli Stati Uniti, causando il collasso e/o la morte delle colonie infestate se non vengono trattate. Dalla sua introduzione negli anni '80, *Varroa* ha causato danni significativi nel settore apistico statunitense in termini di colonie e perdite economiche. La perdita media di colonie di api mellifere negli Stati Uniti era del 40,5 e del 45,5% rispettivamente nel 2015-2016 e nel 2020-2021, causata principalmente da *Varroa*. Elevate perdite di colonie dovute alla parassitizzazione della *Varroa* sono state osservate in tutto il mondo. Ad esempio, in Europa si è riportata una perdita invernale media del 20,9% nel 2016-2017 e del 16,7% nel 2018-2019. Sebbene le perdite di colonie non siano state monitorate così da vicino in America Latina come negli Stati Uniti o in Europa, in Uruguay la perdita media di colonie invernali è stata del 18,3% nel 2013-2014, con il 61,5% di perdite causate da parassiti e malattie. Dato l'impatto negativo che la *Varroa* ha causato sulle popolazioni di api mellifere occidentali, sono state implementate più linee di gestione integrata dei parassiti per il controllo della *Varroa* in tutto il mondo. Tuttavia a oggi nessun tipo di gestione sono state in grado di eliminare completamente la *Varroa* dalle colonie infestate, ma hanno consentito solo di mantenere le infestazioni sotto controllo. La riduzione complessiva della salute e della longevità della colonia causata da un'elevata infestazione da acari è nota come *Varroa* o varroosi. La gravità dei sintomi causati dalla varroosi dipende dal livello d'infestazione ed è spesso associata con l'aumento costante e lineare della popolazione di *Varroa* di una colonia durante

la primavera e l'estate. Intorno a luglio le colonie con varroosi mostrano un elevato rapporto tra covata e api adulte e le api mostrano una maggiore espressione degli enzimi fenolo ossidasi (POX) e glucosio ossidasi (GOX).

L'elevata espressione delle risposte immunitarie delle api, almeno in parte, potrebbe essere spiegata dall'aumento dei livelli nei virus di cui la *Varroa* è vettore.



Varroa destructor sul corpo di un'ape operaia adulta

Entro la fine di agosto GOX e POX sono espressi a livelli bassi, consentendo forse un aumento della carica virale. In autunno il peso delle operaie svernanti è inferiore nelle colonie infestate rispetto a quelle non infestate, indipendentemente dal livello di infestazione. Per tutto l'autunno e l'inverno, al raggiungimento della

soglia di infestazione, la varroosi può portare al collasso della colonia. Tuttavia le soglie di infestazione variano a seconda dei fattori ambientali (es. precipitazioni medie, regione geografica e disponibilità di cibo), genetica (es. differenze tra ceppi africani ed europei o il comportamento igienico), nonché la loro interazione. Ad esempio la crescita delle popolazioni di *Varroa* fluttua con il tempo, con anni in cui la quantità di precipitazioni è inferiore alla media annuale mostrando tassi di crescita di acari inferiori rispetto agli anni più piovosi. Inoltre le colonie con quantità maggiori di miele e covata mostrano livelli di infestazione più elevati rispetto alle colonie con quantità inferiori di miele e covata, probabilmente causati dalla maggiore quantità di cellule di covata disponibili da invadere.



Api adulte infestate da *Varroa destructor* (Foto Researchgate).

È interessante notare che, anche se il comportamento igienico è stato una caratteristica selezionata dagli apicoltori per controllare i carichi di acari, questo comportamento non mostra sempre una correlazione significativa con livelli di infestazione di *Varroa* inferiori. *V. destructor* si nutre del corpo grasso delle api mellifere in via di sviluppo e adulte, trasmettendo diversi virus associati alle api mellifere. Questi includono il virus dell'ala deformata (DWV), il virus della paralisi acuta delle api (ABPV), il virus della paralisi acuta israeliana (IAPV), il virus delle api del Kashmir (KBV) e il virus della covata a sacco (SBV). Poiché DWV si è evoluto insieme a *A. mellifera*, il virus è stato trovato nella maggior parte degli alveari a livelli latenti prima dell'introduzione della *Varroa*. Tuttavia con la diffusione della

Varroa i sintomi causati da DWV sono diventati molto più diffusi perché l'acaro diffonde il virus da un'ape all'altra. Inoltre l'aumento del tempo trascorso dagli acari sulle api adulte può aumentare la possibilità che DWV si diffonda alla covata. Tuttavia non è chiaro se tutti i virus associati alle api danneggino e/o si replicano all'interno della *Varroa*. Ad esempio, Posada-Florez et al. hanno scoperto che *V. destructor* è un vettore non propagativo di DWV di tipo A, il che significa che il virus non si replica all'interno dell'acaro. Sono necessari più studi per determinare se altri virus di cui la *Varroa* è vettore si possano replicare all'interno dell'acaro, così come le conseguenze sulla salute per l'acaro derivanti dal trasporto dei virus, il che darebbe un'idea della sua capacità di diffondere agenti patogeni all'interno e tra le colonie di api. La parassitizzazione della *Varroa* causa diversi problemi fisiologici alle api a livello di individuo e colonia. A livello individuale l'alimentazione costante degli acari mediante il loro apparato boccale provoca una ferita aperta sulle pupe parassitizzate con conseguenti infezioni batteriche. L'alimentazione della *Varroa* porta anche a una diminuzione delle concentrazioni di emociti e ridotta espressione di POX, entrambi importanti per la funzione immunitaria. Anche le operaie parassitizzate e la covata di fuco mostrano un peso inferiore allo sfarfallamento rispetto alla covata non parassitizzata e non sono in grado di riguadagnare il peso perso. Le operaie parassitizzate da *Varroa* tendono anche ad avere ghiandole ipofaringee più piccole e, quando infestate da tre o più acari, hanno tipicamente ghiandole mandibolari più piccole. Le api infestate mostrano anche un aumento dei tassi metabolici, probabilmente a causa della loro risposta immunitaria e del consumo da parte degli acari del corpo grasso. Elevate infestazioni mostrano anche una ridotta capacità di apprendimento nelle operaie, in particolare nella loro capacità di rientro dall'alveare, che causa alle bottinatrici parassitizzate disorientamento. Inoltre i fuchi all'interno delle colonie infestate da *Varroa* pesano meno e hanno testicoli significativamente più leggeri rispetto ai fuchi nelle colonie non infestate. A livello di colonia tassi elevati di infestazione da *Varroa* fanno sì che una larga parte della popolazione operaia sia inattiva. Le colonie con elevate infestazioni di acari hanno anche un minor successo nell'accettazione delle regine di nuova introduzione. Sebbene molti studi si siano concentrati sulla salute,

sulla gestione e sugli impatti economici della parassitizzazione della *Varroa* su *A. mellifera*, è ancora necessaria una maggiore comprensione della vita di *V. destructor* all'interno delle colonie di *A. mellifera*. Questa recensione è una raccolta di studi sulla genetica, il comportamento e l'ecologia chimica di *V. destructor* e indica quegli aspetti della biologia dell'acaro che dovrebbero essere studiati ulteriormente. Un crescente corpus di conoscenze sui meccanismi di parassitizzazione della *Varroa* sulle colonie di *A. mellifera* aiuterà a capire meglio come quest'acaro abbia avuto così tanto successo nell'attaccare le colonie e aiuterà a sviluppare nuove strategie di gestione migliorate contro questo devastante nemico delle api.

Il passaggio di ospite e la genetica di *Varroa destructor*

L'ape asiatica, *Apis cerana* (Hymenoptera: Apidae), è l'ospite obbligato originale di *V. destructor*. È anche l'ospite di un'altra specie di acari dello stesso genere, *V. jacobsoni*. Le due specie di *Varroa* sono geneticamente molto simili, condividendo il 99,7% del loro genoma. *V. jacobsoni* si trova principalmente all'interno delle colonie di *A. cerana* in tutta l'Asia; nel 2008 l'acaro ha parassitizzato la covata delle operaie e dei fuchi di *A. mellifera* in Papua Nuova Guinea. Ciò mostra che *V. jacobsoni* può diffondersi nelle colonie di *A. mellifera*, sebbene siano necessari ulteriori studi per comprendere appieno l'entità di questo nuovo parassita. In origine si credeva che *V. jacobsoni* fosse la specie di acari che ha cambiato ospite e ha iniziato a infestare le colonie di *A. mellifera*. Tuttavia, nell'anno 2000, *V. destructor* è stato identificato come l'acaro infestante e subito dopo è stato separato filogeneticamente da *V. jacobsoni*. A causa di questa confusa identificazione errata degli acari, gli studi che fanno riferimento alla parassitizzazione di *V. jacobsoni* di *A. mellifera*

pubblicati prima del 2000 si riferiscono in realtà a *V. destructor*.

Nel 1952, un passaggio di ospite da parte di *V. destructor* dalle colonie di *A. cerana* ad *A. mellifera* nella Russia orientale produsse l'aplotipo coreano di questo acaro. Un secondo evento di passaggio dell'ospite si è verificato intorno al 1957, che ha portato all'aplotipo giapponese. Sebbene entrambi gli aplotipi di *V. destructor* si siano diffusi a ovest dai loro paesi di origine, l'aplotipo coreano è diventato dominante. Diverse varianti degli aplotipi coreano e giapponese sono state identificate in alcune parti dell'Asia. Anche se è noto che solo gli aplotipi giapponesi e coreani invadono le colonie di *A. mellifera*, un recente studio che esamina il genoma dell'acaro ha suggerito una maggiore diversità genomica tra le popolazioni di acari in tutto il mondo rispetto a quanto si pensasse in precedenza.

Il ciclo vitale di *Varroa destructor*

La fase riproduttiva

Ci sono due fasi nel ciclo vitale di *V. destructor*: la fase riproduttiva e la fase di diffusione. Per iniziare la fase riproduttiva, una femmina adulta gravida, denominata fondatrice, invade la cella di una larva di



Fig. 1: Il ciclo vitale di *Varroa destructor*. Durante la fase riproduttiva un acaro femmina gravida entra nella cella di un'operaia o di un fuco prima che questa venga opercolata (A). Una volta che la cella è stata opercolata la fondatrice fa nascere un maschio e alcune femmine che si accoppiano tra di loro e si nutrono sulla pupa (B). Quando l'ape sfarfalla, gli acari lasciano la cella e cominciano la fase di diffusione (C), durante la quale nuove femmine gravide vengono trasportate dalle api verso una nuova cella da infestare e così ricomincia il ciclo.

ape al 5° stadio (Fig. 1 e 2). Dopo l'invasione la fondatrice è temporaneamente intrappolata nel cibo della covata che si trova sul fondo della cella e lì rimane per un massimo di sei ore nelle celle delle operaie e venti ore nelle celle dei fuchi prima che la cella venga opercolata. La pupa rilascia quindi un segnale chimico sconosciuto che avvia la produzione di uova da parte dell'acaro. A causa del suo sistema di determinazione del sesso aploide-diploide, il primo uovo deposto dall'acaro fondatore (circa sessanta ore dopo l'opercolatura) non è fecondato e si sviluppa in un maschio. Il resto delle uova, che vengono deposte ogni 24-36 ore, vengono fecondate e si sviluppano in femmine. Una fondatrice in genere produce da quattro a cinque figli in una cella operaia e da cinque a sei figli in una cella di fuchi. Tuttavia la produzione media di figlie mature in celle singole infestate è 1,8 e 3,0 rispettivamente per le celle delle operaie e per le celle dei fuchi. La fondatrice si stabilizza nella zona di accumulo fecale sulla parete della cella. L'alimentazione degli acari avviene ogni 1,6 ore e la competizione per il cibo è comune nel sito di alimentazione. Sulla base della quantità di escrezione e di materia fecale prodotta, si stima che gli acari possano consumare fino a 1 μ l di fluidi dell'ospite al giorno. Lo sviluppo della progenie degli acari richiede circa 5,5 giorni all'interno delle celle

operaie e 7,5 giorni all'interno delle celle dei fuchi. Dopo la maturazione, l'accoppiamento tra gli acari avviene nel sito di accumulo fecale e dura tre o sei minuti. L'accoppiamento degli acari è attivato dai composti volatili rilasciati dalla femmina e le femmine che maturano per prime di solito si accoppiano più volte. Poiché gli eventi di accoppiamento vengono spesso interrotti, si pensa che siano necessari diversi eventi per una corretta fecondazione. Questo potrebbe spiegare perché le femmine che si accoppiano solo una volta in genere non vengono fecondate. Anche il successo dell'accoppiamento a volte non è possibile a causa della mancanza di un maschio maturo all'interno della cella. In effetti si ritiene che una media stimata del 17% delle celle operaie e del 23% delle celle dei fuchi non contenga acari maschi maturi.

Gli acari della *Varroa* in genere invadono una cella individualmente, portando la progenie di una fondatrice ad accoppiarsi l'una con l'altra. Tuttavia più fondatrici possono invadere la stessa cella, il che porta all'accoppiamento tra figli di madri diverse. Dopo la fecondazione la spermateca completa di una femmina contiene generalmente fino a 35 spermatozoi. Poiché le fondatrici di *Varroa* depongono generalmente tra 4 e 7 uova per cella e un uovo è un maschio, si potrebbe stimare che una fondatrice di *Varroa* possa invadere una

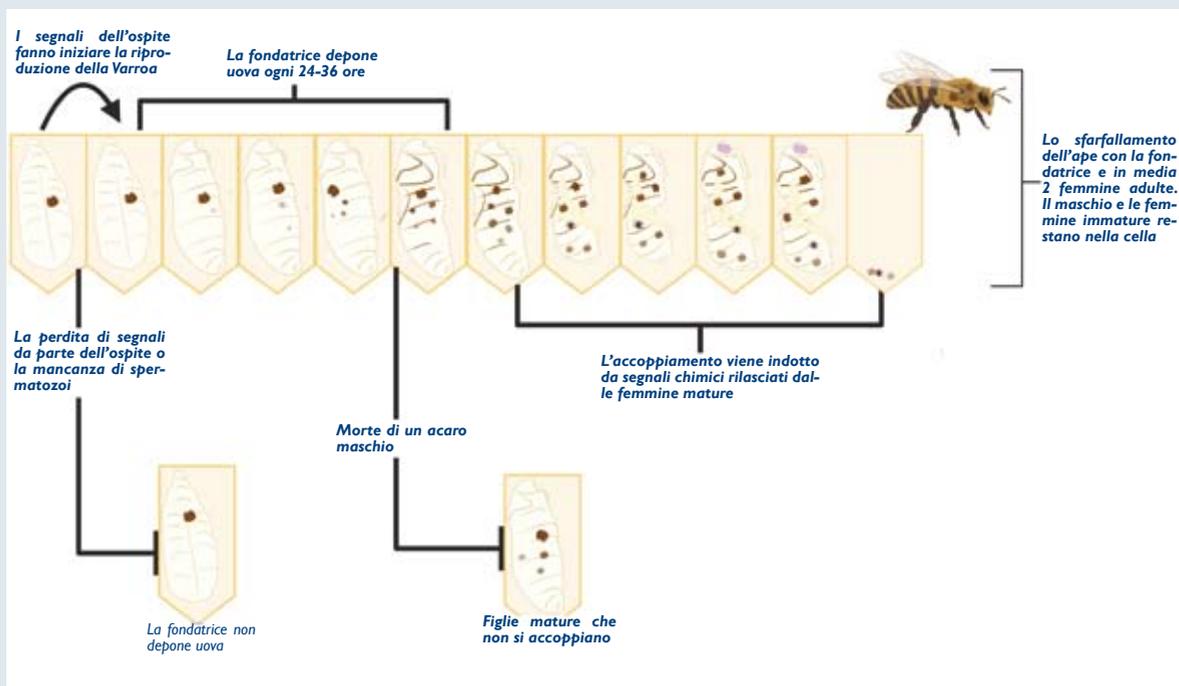


Fig.2: Il ciclo riproduttivo di *Varroa destructor* dopo che una femmina gravida ha invaso una cella in cui si sta sviluppando un'ape. Quando l'ape sfarfalla, gli acari che si sono sviluppati all'interno della cella, escono ed inizia la fase di diffusione.

cella fino a cinque volte nella sua vita se la sua spermoteca è piena di spermatozoi. Tuttavia il numero effettivo di volte in cui una fondatrice può invadere le celle varia ed è probabile che sia compreso tra 1,5 e 3. Una volta che gli acari femminili sono completamente accoppiati, possono iniziare la fase di diffusione dopo lo sfarfallamento dell'ape adulta.

La fase di diffusione

La seconda parte del ciclo vitale dell'acaro è stata recentemente rinominata fase di "diffusione" invece che "foretica". Questo perché ora sappiamo che l'alimentazione dell'acaro si verifica sulle api adulte mentre vengono trasportate in potenziali siti per l'invasione delle celle, mentre nel caso della fase foretica, l'ospite viene utilizzato solo come mezzo di trasporto e non si verifica alcuna alimentazione. La fase di diffusione inizia quando l'ape adulta sfarfalla da una cella invasa da acari (Fig.1). La fondatrice e le sue figlie adulte si attaccano all'ape prima che esca, mentre il maschio e tutte le femmine immature vengono lasciate indietro e muoiono subito dopo. Dopo aver lasciato la cella, le femmine si spostano dall'ape appena sfarfallata all'ape nutrice. Non si vedono spesso gli acari che camminano sul favo. Il numero di volte in cui un acaro passa da un'ape all'altra, così come la durata di ogni evento di trasporto, è ancora sconosciuto. Il punto più probabile per trovare acari sulle api adulte è tra le sterniti sul lato ventrale dell'addome. È interessante notare che gli acari mostrano una preferenza per attaccarsi sul lato sinistro dell'addome dell'ape per ragioni ancora sconosciute. Gli acari della *Varroa* mostrano una preferenza per la diffusione sulle api nutrici, probabilmente perché queste forniscono agli acari la possibilità di entrare nelle celle della covata. Tuttavia la preferenza dell'acaro sugli ospiti adulti può cambiare durante l'anno. Ad esempio, quando ci sono elevati carichi di *Varroa* all'interno di una colonia, gli acari possono essere trovati più frequentemente sul corpo delle bottinatrici. Gli acari possono anche accedere a nuove colonie durante la fase di fusione. Ciò può accadere attraverso il saccheggio e la deriva, nonché attraverso scorrette pratiche apistiche. Ad esempio, quando la popolazione dell'acaro di una colonia aumenta fino ad arrivare al collasso, è comune il

saccheggio. Gli acari possono passare da un'ape saccheggiatrice ad un'ape operaia e infestare una nuova colonia (Fig.3). Possono anche attaccarsi alle bottinatrici della loro colonia originale e, nel caso in cui queste bottinatrici vadano accidentalmente alla deriva, gli acari accedono ad altre colonie. Inoltre gli acari possono essere introdotti in altre colonie dagli apicoltori quando trasferiscono le attrezzature e le api.



Gli studi hanno anche rilevato acari sui fuchi raccolti nelle aree di congregazione dei fuchi, o "DCA". Inoltre Galindo-Cardona et al. hanno dimostrato che i fuchi di ritorno dai voli di accoppiamento potrebbero andare alla deriva nelle colonie vicine, diffondendo acari in tutto l'apiario. Tuttavia non è stato confermato che gli acari possano accedere a nuove colonie dopo essere stati infestati dai DCA e quindi sono necessarie ulteriori informazioni su come interagiscono i fuchi adulti e gli acari della *Varroa* per capire ulteriormente come i fuchi svolgono un ruolo nella diffusione della *Varroa* all'interno e tra colonie. Inoltre il comportamento delle api può contribuire al successo dell'acaro durante la fase di diffusione. Infine ci sono alcune prove che gli acari possono diffondersi in nuove colonie attraverso i fiori, ma sono necessari ulteriori studi per capire come questa avvenga.

Il comportamento e l'ecologia chimica

Gli organi di produzione chimica in *Varroa*

Varroa destructor è privo di organi visivi e fa affidamento su segnali chimici per l'orientamento all'interno dell'alveare. L'acaro utilizza il paio di zampe anteriori come organi sensoriali. Ogni zampa an-

teriore ha un organo sensoriale con nove sensilli all'interno e nove sensilli intorno all'organo. Questo organo è stato paragonato all'organo di Haller nelle zecche ed è stato dimostrato che reagisce ai composti del feromone della covata delle api. L'acaro ha anche sensilli sulle due zampe anteriori, che rispondono alle sostanze chimiche della covata.

La preferenza dell'ospite

C'è una chiara preferenza per l'ospite mostrata da *Varroa* sia durante la fase riproduttiva sia in quella di diffusione. Si pensa che gli acari rilevano i composti della cuticola nella covata di api per scegliere il loro ospite e per farsi strada intorno all'alveare a seconda della fase del ciclo vitale in cui si trovano. Durante la fase di diffusione, gli acari mostrano una preferenza per le nutrici rispetto alle bottinatrici o ai fuchi adulti. Si pensa che la preferenza di *Varroa* per le nutrici durante la fase di diffusione sia mediata da segnali chimici. Le bottinatrici mostrano profili di idrocarburi cuticolari (CHC) a catena dritta più corti rispetto alle nutrici, che hanno quantità maggiori di CHC a catena dritta più lunga. La cuticola della bottinatrice ha anche quantità maggiori di (Z)-8-eptadecene che agisce

come repellente per gli acari. Con l'aumento della popolazione di *V. destructor* in una colonia, la netta preferenza degli acari per le nutrici rispetto alle bottinatrici diminuisce. Ciò potrebbe essere spiegato dal fatto che i profili CHC delle bottinatrici e delle nutrici sono più simili nelle colonie che hanno un elevato carico di acari rispetto a quelle con un basso carico di acari. La maggiore presenza di acari sulle bottinatrici potrebbe essere un modo per la diffusione di *Varroa* in nuove colonie. Questo cambiamento nella preferenza dell'ospite durante la fase di fusione non è privo di costi, tuttavia poiché gli acari che si attaccano alle bottinatrici hanno maggiori tassi di infertilità e una minore forma fisica dopo aver invaso una cella. Non è ancora chiaro se l'aumento dell'infertilità sia causato da un ridotto stato nutrizionale delle bottinatrici, dall'età dell'ape o da altri fattori. È interessante notare che Lin et al. hanno dimostrato che *V. destructor* non mostrava preferenze diverse per le larve di *A. mellifera* e *A. cerana*. Da quello studio potremmo dedurre che anche le preferenze dell'ospite di *Varroa* durante la fase di diffusione all'interno di *A. cerana* non differiscono dagli acari all'interno delle colonie di *A. mellifera*. Tuttavia vi è

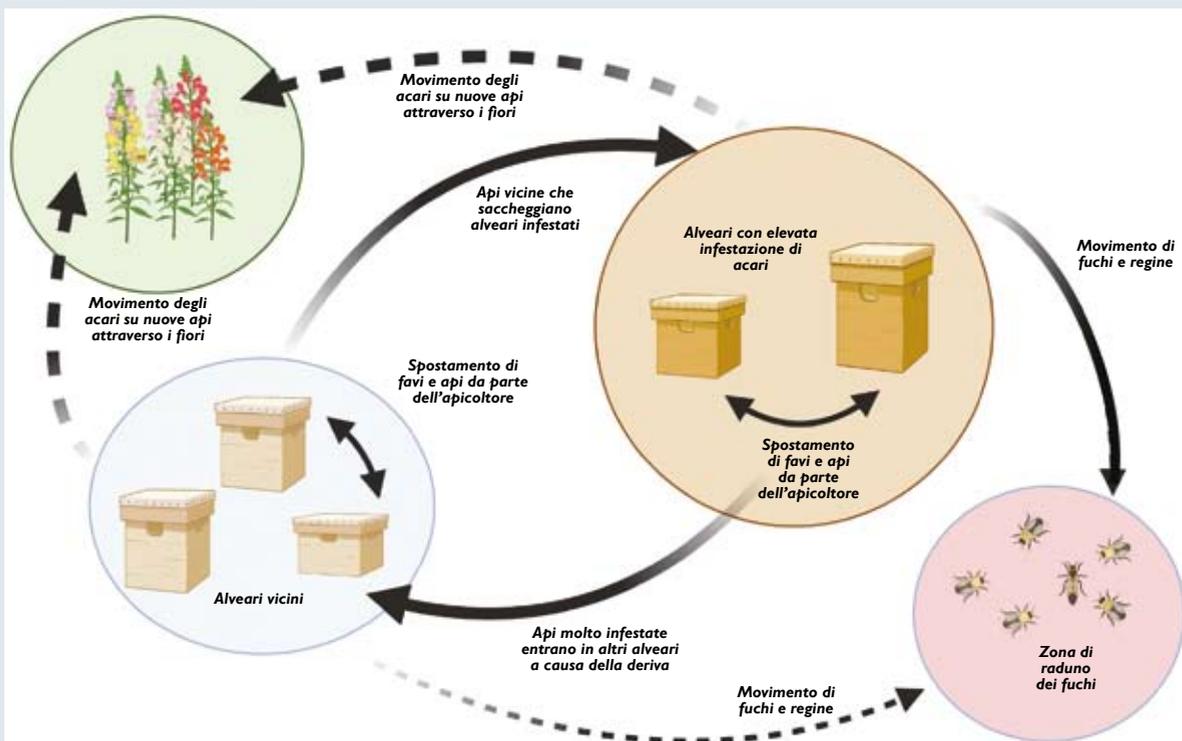


Fig.3: Diagramma che mostra le potenziali modalità di spostamento della *Varroa* all'interno delle colonie. Le frecce nere rappresentano quelle modalità confermate da studi precedenti, mentre quelle tratteggiate rappresentano le modalità ancora oggetto di studio in cui la *Varroa* si diffonde tra gli alveari.

una generale mancanza di studi incentrati sulle preferenze dell'ospite di *V. destructor* durante la fase di diffusione all'interno delle colonie di *A. cerana* e quindi sono necessari ulteriori studi per comprendere questa importante fase vitale dell'acaro. I meccanismi decisionali attraverso i quali gli acari della *Varroa* invadono le celle per iniziare la fase riproduttiva non sono del tutto chiari. All'interno delle colonie di api mellifere asiatiche *V. destructor* può riprodursi con successo solo nelle celle dei fuchi perché le api rimuovono le larve di operaie parassitizzate, il che interrompe la riproduzione della *Varroa* nelle loro celle. Tuttavia lo sviluppo delle larve operaie parassitizzate non viene normalmente interrotto nelle colonie di api mellifere occidentali, consentendo all'acaro di riprodursi con successo sia nelle celle delle operaie sia in quelle dei fuchi. Tuttavia *Varroa* mostra una chiara preferenza per le celle di fuchi rispetto a quelle delle operaie nelle colonie di *A. mellifera*. Questa preferenza era originariamente attribuita alle differenze nei profili CHC tra le larve di fuco e quelle di operaia. Sono stati identificati diversi composti all'interno del feromone della covata delle api mellifere. Di questi composti il più attivo è il metil palmitato, che si trova in quantità maggiori nella covata di fuco rispetto alla covata dell'operaia. In passato il palmitato di metile e altri feromoni della covata venivano usati per spiegare la preferenza dell'acaro per le celle di fuco. In effetti da tempo si credeva che il palmitato di metile potesse essere sfruttato come potenziale metodo per la gestione degli acari. Studi successivi hanno mostrato risultati contraddittori; tuttavia il metil palmitato e altri composti cuticolari non hanno sempre suscitato chiare preferenze da parte degli acari tra la covata del fuco e quella di operaia. Uno studio ha anche rivelato che l'applicazione topica di metil palmitato sulle celle di covata opercolate provocava la morte delle larve a dosi elevate. Inoltre, anche se le larve di fuchi e operaie producono quantità diverse di feromone di covata, i test di preferenze hanno mostrato che la *Varroa* è ugualmente attratta dagli estratti di cuticole di fuchi e di operaie, dimostrando che questi composti probabilmente non aiutano l'acaro nella scelta tra i tipi di larva. Invece questi

composti possono semplicemente aiutare gli acari a determinare se una cella è vuota o contiene una larva. Anche altri composti all'interno delle celle larvali sono stati studiati come possibili attrattivi degli acari. Ad esempio, un particolare composto nel cibo della covata, l'acido 2-idrossiesanioc, suscita una risposta comportamentale da *Varroa*.



Tuttavia questa attrattività non differisce tra i tipi di covata. Pertanto, mentre gli acari hanno la capacità di rilevare le larve attraverso segnali chimici, gli stimoli olfattivi da soli potrebbero non essere sufficienti per provocare l'invasione di un tipo specifico di cella. La distanza tra una larva d'ape e la parte superiore dell'apertura della cella può anche essere un fattore chiave nell'invasione della cella da parte della *Varroa*. Una volta che questa distanza è di 7,0-7,5 mm, la cella diventa attrattiva per gli acari e inizia l'invasione. Se questa distanza viene raggiunta prima, il periodo di attrattività è più lungo. Il favo più vecchio è anche più attrattivo per gli acari, forse perché le celle sono più piccole a causa dell'uso e quindi la distanza da una larva alla sommità della cella è più breve. Ciò suggerisce che gli apicoltori dovrebbero rimuovere il favo più vecchio o usarlo solo per i melari per ridurre l'invasione degli acari. È interessante notare che il favo a piccole celle, che una volta era stato suggerito come possibile sistema di gestione meccanica per ridurre le popolazioni di *Varroa*, è stato ora ritenuto inefficace nel ridurre i carichi di *Varroa* rispetto al normale favo e può effettivamente suscitare una maggiore possibilità di invasione della cella. Pertanto il favo a piccole celle non dovrebbe essere utilizzato come opzione di trattamento degli acari.

Anche i tassi di visita delle larve da parte delle nutrici potrebbero essere un fattore nel processo di invasione della cella da parte di *Varroa*. Le larve dei fuchi sono attrattive per gli acari per circa quaranta ore prima dell'opercolata, mentre le larve delle operaie sono attrattive solo per venti ore prima dell'opercolata. Questo lungo periodo di attrattività degli acari verso le larve dei fuchi potrebbe contribuire alla preferenza di *Varroa* per l'invasione delle celle dei fuchi. Le larve dei fuchi hanno anche tassi di visita da parte delle nutrici di circa 2,5 volte superiori rispetto alle larve operaie. La covata che ha un tasso di visite più elevato è probabilmente esposta agli acari *Varroa* più spesso e quindi ha una maggiore probabilità di essere invasa. Tuttavia sono necessari ulteriori studi per capire in che modo i tassi di visita delle nutrici influenzano l'invasione delle celle dalla *Varroa*.



L'invasione della cella

Il tasso di invasione della cella da parte di *Varroa* all'interno di una colonia varia durante l'anno ed è fortemente influenzato dalla presenza di api adulte e di larve, nonché dalle scelte fatte da altri acari. Con l'aumento del numero di celle di covata disponibili da invadere in primavera, aumenta anche il tasso di invasione della *Varroa*. Questo aumento è causato dal maggior numero di larve che si trovano nella giusta fase di sviluppo per l'invasione. Con l'aumento della popolazione di api adulte, il tasso di invasione della *Varroa* diminuisce. Questo rapporto tra covata e ape adulta è importante per studiare l'infestazione della *Varroa*: all'aumentare della popolazione di api adulte, la possibilità che un acaro sia esposto alla cella della covata diminuisce, diminuendo così l'invasione e viceversa. Con l'aumento del numero di larve nel 5° stadio, l'invasione di *Varroa* dovrebbe aumentare, poiché questo è il periodo di tempo appropriato per l'invasione degli acari. L'invasione della *Varroa* nelle celle di covata può essere

osservata in diversi modi: il tasso di infestazione di entrambi i tipi larvali, la preferenza delle celle dei fuchi e l'accettazione delle celle delle operaie. Questi sono calcolati dal numero di acari per cella. I tassi di infestazione delle celle dei fuchi sono generalmente superiori ai tassi di invasione delle celle delle operaie. La preferenza delle celle dei fuchi è il tasso di infestazione delle celle dei fuchi diviso per il tasso di infestazione delle celle delle operaie. All'aumentare del rapporto tra le celle dei fuchi e le celle delle operaie, la preferenza delle celle dei fuchi diminuisce. Ciò significa che con meno covata di fuchi, le celle di fuchi sono preferite e, quindi, la preferenza delle celle di fuchi non è costante, ma fluttua durante l'anno. Con l'aumento della popolazione di acari (tipicamente durante la primavera e l'estate) la preferenza per le celle dei fuchi diminuisce.

Quando ci sono più di 300 *Varroa* all'interno della colonia diventa ottimale per un acaro invadere una cella operaia come unica fondatrice piuttosto che invadere una cella dei fuchi che già contiene altri cari. Ciò dimostra che sia l'invasione delle celle dei fuchi sia di quelle delle operaie può fluttuare durante l'anno al variare della popolazione di acari. È interessante notare che, mentre *Varroa* preferisce invadere le celle dei fuchi e delle operaie, può invadere anche le celle reali. Infatti l'invasione della cella reale può variare dall'1 al 9,1%, a seconda della presenza o dell'assenza di covata. Gli acari che invadono le celle reali non possono completare il loro ciclo riproduttivo e in genere non influenzano il successo della riuscita delle celle reali. Più acari possono invadere la stessa cella e questo si verifica più spesso con tassi di infestazione di acari più elevati. Questo può essere vantaggioso per la popolazione complessiva di acari all'interno dell'alveare perché aumenta la loro possibilità di riproduzione. Tuttavia è probabile che gli acari che invadono la stessa cella siano correlati quindi la prole potrebbe non ottenere una maggiore diversità genetica di riproduzione. Invasioni multiple hanno anche un impatto negativo sull'acaro. All'aumentare del numero di invasioni per cella, vengono deposte meno uova per acaro e la mortalità della prole aumenta. È interessante notare che, anche dopo un'invasione riuscita di una cella di covata, l'infertilità degli acari femminili è relativamente alta. La bassa fertilità è causata da diversi fattori, tra cui la mortalità maschile, come lo schiacciamento o lo spostamento della pupa, che porta ad

acari non fecondati. La mortalità maschile tende ad essere maggiore durante l'inverno e può portare le femmine mature a lasciare la cella senza accoppiarsi. L'incapacità di una fondatrice di deporre le uova all'interno della cella di covata può anche essere causata da un ritardo della deposizione delle uova o da un basso numero di spermatozoi immagazzinati nella sua spermateca.

Ovideposizione e accoppiamento

I semiochimici (composti chimici che regolano le interazioni tra gli organismi viventi e che sono in grado di determinare modificazione di carattere etologico, fisiologico o anatomico) sono coinvolti nel comportamento di deposizione delle uova di *V. destructor* all'interno di una cella di covata. L'opercolatura della cella innesca l'attivazione degli ovociti nella fondatrice, che è causata da un segnale che avviene circa quattordici ore dopo l'opercolatura. L'accoppiamento della *Varroa* avviene all'interno della cella e viene avviato anche da segnali chimici. L'acaro maschio rileva sei sostanze chimiche emesse dalle femmine appena mature, che portano all'accoppiamento: acido oleico, acido palmitico, acido stearico, palmitato di etile, oleato di etile e stearato di etile. Una volta che matura una femmina di acaro più giovane il maschio smette di accoppiarsi con la femmina più anziana e si accoppia con quella.

Mimetizzazione

Gli acari si affidano all'ecologia chimica per rimanere nascosti all'interno di un alveare e utilizzano una mimetizzazione chimica passiva per non essere rilevati dalle api. L'acaro deve cambiare il suo profilo chimico con ogni passaggio da pupa a adulto o da adulto a pupa. Ha bisogno del contatto diretto con la cuticola dell'ape per apportare questo cambiamento, che richiede dalle tre alle nove ore. È stato dimostrato che ciò si verifica sia con acari morti sia con acari vivi, il che significa che il cambiamento nei profili CHC è passivo. Ci sono anche alcune sostanze chimiche nell'alveare che hanno possibili reazioni negative o repellenti su *V. destructor*. Ad esempio, è stato dimostrato che (Z)-8-eptadecene riduce la riproduzione degli acari quando applicato alle larve nelle celle, determinando una significativa riduzione del numero di figlie eventualmente accoppiate. Questa ridu-

zione potrebbe interrompere la popolazione di *Varroa* all'interno di una colonia, ma sono ancora necessari ulteriori studi su questo aspetto dell'ecologia chimica di *Varroa*.



Varroa su pupa. (Foto Wikipedia).

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Varroa destructor è il peggior nemico che il settore apistico deve contrastare in tutto il mondo. La rapida diffusione di *Varroa* ha causato impatti dannosi sulle popolazioni di *A. mellifera*, da una sostanziale diffusione virale a massicce perdite di colonie in tutto il mondo. La genetica dell'acaro è importante per comprendere e sviluppare nuovi metodi di controllo chimico contro gli acari. Studi recenti suggeriscono che la diversità genetica di *V. destructor* è stata storicamente sottovalutata e quindi sono necessari ulteriori studi per comprendere la struttura genetica dell'acaro in tutti i paesi in cui è presente. Sebbene il ciclo vitale dell'acaro sia generalmente ben compreso, mancano ancora studi comportamentali sulla fase di diffusione. Una migliore comprensione di questa fase farebbe luce sul processo decisionale relativo all'infestazione da parte della *Varroa*. Inoltre la dipendenza dell'acaro dalla comunicazione chimica per l'accoppiamento e la selezione dell'ospite è una componente importante del suo comportamento che richiede di essere ulteriormente studiata. Determinare in che modo l'ecologia chimica sia coinvolta nella scelta dell'ospite durante la fase riproduttiva sarebbe un passo importante per i futuri metodi di controllo degli acari. In conclusione l'ecologia comportamentale della *Varroa* deve essere pienamente indagata prima di essere in grado di comprendere e controllare veramente questo devastante parassita.

STRISCE DI GEL A BASE DI ACIDO FORMICO CONTRO LA VARROA

NOVITÀ



FORMICPRO

FORMULA
INNOVATIVA:
2 ANNI DI
SCADENZA



UTILIZZABILE
CON MELARIO



TRATTAMENTO
FLASH:
7 GIORNI

AGISCE
ANCHE
SOTTO
OPERCOLO

FACILE
DA
USARE



Progetto “PROTAPI 2020-2021: nutrizione proteica delle api”

Franco Mutinelli, Chiara Manzinello, Nicoletta Dainese, Ilenia Giuliano, Marianna Martinello, Albino Gallina, Christian Falcaro, Rosa Colamonico, Luciana Barzon
Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, CRN per l'apicoltura, Legnaro (PD)

Api...Progetti

Il progetto denominato “Nutrizione proteica delle api: mangimi, caratteristiche e possibili ricadute sull'alveare (PROTAPI 2020-2021)” si proponeva di valutare le caratteristiche dei mangimi proteici presenti sul mercato e normalmente utilizzati, nell'ambito di una corretta pratica apistica, dagli apicoltori della regione del Veneto per la nutrizione di sostegno delle api diretta a garantire un adeguato invernamento delle colonie. Hanno aderito al progetto 9 delle 10 associazioni apicoltori presenti sul territorio della regione Veneto.

INTRODUZIONE

Durante l'anno, la nutrizione “artificiale” è praticata con due finalità: per stimolare la deposizione delle uova da parte della regina e per mantenere la popolazione di api ad un livello adeguato, non solo per assicurare una migliore capacità produttiva, in primavera, con congruo anticipo sui flussi nettariiferi, ma anche per garantire un'adeguata dimensione della famiglia alla fine della stagione attiva in preparazione dell'invernamento e consentirne la sopravvivenza nel periodo invernale. Pertanto gli apicoltori possono, ed in alcuni casi sono costretti, a ricorrere all'utilizzo di mangimi complementari durante l'allevamento.

E' quindi legittimo chiedersi se questa pratica possa influire, oltre che sulla capacità produttiva, anche sulla qualità del miele risultante, in particolare quando l'alimentazione artificiale non viene eseguita correttamente.

In letteratura non sono presenti molti studi su come l'alimentazione artificiale possa influenzare la corretta pratica apistica. L'adulterazione, dovuta alla presenza di zuccheri estranei, viene studiata ricorrendo a tecniche analitiche che richiedono l'utilizzo di strumentazione di uso non comune nei laboratori analitici (come spettrometria di massa isotopica

e risonanza magnetica nucleare) e studi statistici chemiometrici, che richiedono numerosità campionarie elevate e la comparazione tra diversi parametri dello stesso campione, ottenuti con analisi di diverso tipo, seguita da un'elaborazione finale dei dati piuttosto complessa.



A tal proposito si ricorda che l'adulterazione del miele, dovuta all'aggiunta volontaria o involontaria di sciroppi zuccherini di origine esogena, è una pratica illegale, talvolta favorita dalla limitata disponibilità e dall'elevato prezzo del miele. L'adulterazione del miele ha subito un'evoluzione nel tempo, passando dall'aggiunta diretta di zucchero (di canna o barbabietola) sciolto in acqua, all'additivazione di sciroppi, appositamente prodotti, la cui composizione chimica riproduce la com-

posizione zuccherina ed il rapporto fruttosio/glucosio presente naturalmente nel miele. Una problematica altrettanto reale è la possibile contaminazione dei mangimi complementari con sostanze che presentano una certa tossicità per le api. In particolare si tratta di residui di fitofarmaci e loro metaboliti, di prodotti di degradazione come l'idrossimetilfurfurale (HMF) o di contaminanti ambientali, quali ad esempio i metalli pesanti, nonché di tossine vegetali legate all'attività di bottinamento delle api su determinate infiorescenze. Inoltre tali mangimi potrebbero essere vettori di agenti di malattia.



14

Similmente ad altri ambiti zootecnici anche in quello apistico ci si è resi conto che l'alimentazione integrativa di soli carboidrati poteva risultare incompleta rispetto alle esigenze alimentari della colonia. In particolare si è ravveduta la necessità di integrare la parte glucidica con una proteica. Nello specifico l'alimentazione proteica delle api risulta importante non solo per lo sviluppo e la corretta funzionalità delle ghiandole ipofaringee (che producono la gelatina reale) e per l'allevamento della giovane covata, ma anche per la formazione del cosiddetto corpo grasso, un tessuto di riserva (a cui sono attribuite anche altre importanti proprietà e funzioni, detossificanti e immunitarie per citarne alcune) che permette di immagazzinare sostanze alimentari già elaborate, rendendo disponibili all'organismo i nutrienti in occasione dei momenti di difficoltà (condizioni climatiche avverse, soprattutto in inverno), garantendo così all'ape una maggiore salute e longevità. Questo meccanismo risulta di particolare importanza nella fase larvale: da una larva sottoalimentata, infatti, non potrà derivare un'ape adulta sana ed efficiente. Considerato che l'aspettativa di vita delle api è legata alla costituzione del corpo grasso, si può immaginare come gli effetti dell'infesta-

zione da varroa, assieme ad una ridotta formazione del corpo grasso a seguito di un insufficiente apporto proteico, possano essere una causa di spopolamento autunnale delle famiglie e di una ripresa primaverile molto lenta e difficile.

La formazione di un corpo grasso ottimale diventa poi molto più importante nelle zone caratterizzate da inverni freddi, dove le api per produrre calore, a partire dall'alimento zuccherino, utilizzano sostanze catalizzatrici, quali vitamine e oligoelementi. Ne deriva che se questi elementi non sono contenuti nelle scorte, le api sono obbligate ad attingere dalle proprie riserve contenute nel corpo grasso, e ciò influisce negativamente sulla longevità delle stesse.

Le api "invernali" devono quindi aver avuto la possibilità di formare, durante l'estate, un corpo grasso completo, assicurando così alla famiglia le forze necessarie per lo svernamento.

In condizioni normali, l'ambiente circostante è in grado di garantire l'apporto nutritivo di cui necessitano le api. In questi ultimi anni, tuttavia, complici i cambiamenti climatici, le sofferenze della vegetazione e la crescente pressione antropica, risultano sempre più frequenti le situazioni di insufficienza alimentare, soprattutto proteica, dovuta ad un impoverimento della disponibilità pollinica, persino in momenti dell'anno che normalmente non erano deficitari.

Pertanto, premessa l'autonomia di ciascun alveare in funzione della quantità e qualità delle scorte alimentari presenti e della forza della famiglia stessa, talvolta è necessario che l'apicoltore sopperisca ad eventuali carenze con un'alimentazione artificiale di supporto, allo scopo di preservare le colonie per non compromettere la stagione in corso e quella successiva.

FINALITÀ DELL'AZIONE

Le finalità del presente progetto erano:

1. la definizione di un quadro d'insieme delle caratteristiche qualitative dei mangimi complementari proteici maggiormente utilizzati dagli apicoltori della regione del Veneto a fine stagione, nel periodo in cui gli alveari sono preparati per l'invernamento, normalmente immessi nel mercato dalle aziende produttrici e distributrici a norma di legge, concentrando l'attenzione sugli aspetti connessi alla composizione, presenza di residui di fitofarmaci, di adulteranti, nonché di agenti batterici di particolare rilevanza per il settore;
2. la verifica in apiario dell'accettabilità dei

mangimi complementari proteici da parte delle famiglie di api e del loro consumo, dopo somministrazione a fine stagione per prepararle per l'invernamento.

Per la realizzazione della seconda attività sono stati coinvolti gli apicoltori, tramite le loro associazioni, ai quali è stato richiesto di somministrare il mangime complementare proteico a fine stagione e di svolgere le attività di osservazione e rilievo utili alle verifiche previste, attraverso la compilazione di uno specifico questionario.

ATTIVITÀ EFFETTUATE

Campionamento e indagini di laboratorio da eseguire sui mangimi complementari proteici

I mangimi complementari proteici, acquisiti sul mercato in base delle indicazioni fornite dalle Associazioni degli apicoltori aderenti al progetto, sono stati campionati con criterio statistico, tenendo conto dei lotti acquisiti, e sono stati sottoposti a controlli chimici e microbiologici per verificarne la qualità.

Le associazioni, aderendo al protocollo di ricerca del progetto, hanno individuato gli apicoltori partecipanti e garantito l'effettiva realizzazione delle attività previste dall'IZSve, cioè la somministrazione del mangime complementare proteico, l'osservazione degli alveari coinvolti nello studio, la compilazione e restituzione del questionario inerente il progetto.

I mangimi complementari proteici sono stati consegnati alle Associazioni aderenti al progetto tra il 23 e il 30 giugno 2021, considerato che l'utilizzo dei mangimi complementari proteici era previsto alla fine della stagione attiva (indicativamente a fine agosto, sia pure con qualche differenza in funzione delle caratteristiche del territorio della regione).

Controlli chimici eseguiti sui mangimi complementari proteici

Proteine

I campioni sono stati sottoposti ad analisi per la determinazione del contenuto proteico mediante il principio di Kjeldahl: il campione viene sottoposto ad una digestione acida che permette di convertire le proteine in ioni ammonio. Questi dopo distillazione vengono titolati con una soluzione di acido cloridrico.

Zuccheri

I campioni sono stati sottoposti ad analisi cromatografica con rilevazione am-

perometrica per determinare il profilo zuccherino di base e saranno valutati i rapporti compositivi tra gli stessi.

HMF

I campioni sono stati sottoposti ad analisi cromatografica con rilevazione spettrofotometrica per individuare il contenuto di idrossimetilfurfurale, che si può formare durante il processo produttivo dei mangimi a carico della degradazione del fruttosio e che rappresenta un rilevante rischio tossicologico per la api.

Residui di fitofarmaci

I campioni sono stati analizzati per circa 140 sostanze chimiche appartenenti a classi tossicologiche diverse (erbicidi, insetticidi, acaricidi e fungicidi), con tecnica di cromatografia liquida (LC) e gas-cromatografia (GC) con detector spettrofotometro di massa a triplo quadrupolo (MS/MS). La presenza di residui di sostanze fitosanitarie oltre i limiti consentiti nei mangimi (Reg. (CE) N. 396/2005 e s.m.i.) oltre a rappresentare un limite tecnico alla loro commercializzazione ne evidenzia la tossicità in caso di somministrazione alle api.



Metalli pesanti

I campioni sono stati sottoposti alla determinazione della presenza di metalli pesanti (piombo, cadmio) con il metodo della voltammetria di ridissoluzione anodica. I metalli presenti nel campione, precedentemente disciolti in soluzione acida, vengono prima ridotti e concentrati su un film di mercurio fungente da catodo. Successivamente questo film diviene

MANGIME COMPLEMENTARE PROTEICO	QUANTITA' CONSEGNA (KG)
APICANDY PROTEICO	7.512
CANDIPOLLINE GOLD	7.500
CANDI-PRO	5.070
Totale complessivo	20.082

Tabella 1 – Mangimi complementari proteici, destinati all'apicoltura convenzionale, acquisiti sul mercato sulla base delle indicazioni fornite dalle Associazioni degli apicoltori.

anodo e i metalli presenti nell'amalgama di mercurio, a precisi valori di differenza di potenziale elettrico applicato, si ridisciolgono generando una corrente elettrica in funzione della loro concentrazione.

Tossine vegetali

I campioni sono stati analizzati per determinare l'eventuale presenza residuale di tossine vegetali (alcaloidi), presenti probabilmente soprattutto nei mangimi integrati con polline. L'analisi è stata condotta con cromatografia liquida (LC) con spettrofotometro di massa a triplo quadrupolo (MS/MS). La presenza di tali residui potrebbe influenzare l'appetibilità del mangime stesso.

Controlli microbiologici

Presenza di spore di *Paenibacillus larvae*

Il carattere ubiquitario delle spore di *Paenibacillus larvae*, responsabile della peste americana teoricamente potrebbe risultare di interesse per gli apicoltori.

Infatti se durante la produzione i mangimi non subissero un adeguato trattamento termico, tale da limitare la presenza delle spore, queste potrebbero rimanere nello sciroppo o nel candito, diffondendosi nell'alveare tramite l'alimentazione.

La determinazione di queste spore viene effettuata con un esame colturale su terreno MYPGP e successiva valutazione macroscopica e microscopica delle colonie.

Presenza di spore di *Nosema spp.*

Nosema spp. è un fungo sporigeno che compie il proprio ciclo nell'epitelio dell'intestino medio delle api adulte e la specie *N. ceranae* è responsabile di indebolimento delle colonie, fino a spopolamento delle stesse.

La rilevazione della presenza di queste spore viene effettuata con un esame microscopico a fresco e la successiva determinazione della specie (*N. apis*, *N. ceranae*) mediante PCR.

Presenza di spore di *Ascosphaera apis*

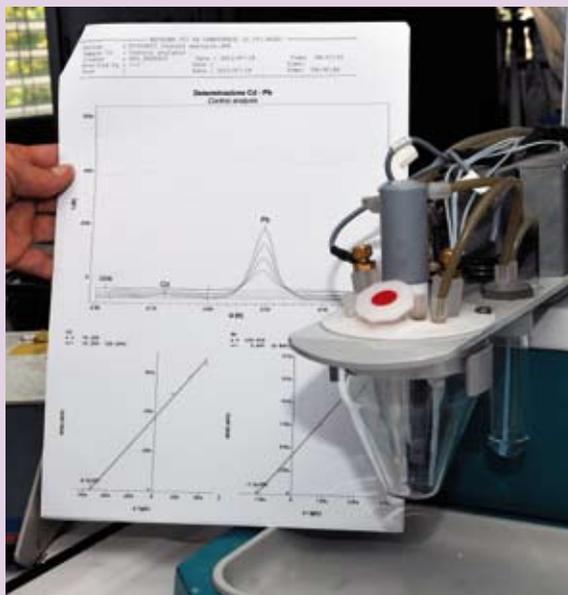
Ascosphaera apis è un fungo sporigeno che colpisce la covata delle api e che, in alcuni casi, può rendersi responsabile di gravi danni alla stessa.

La rilevazione della presenza di queste spore viene effettuata mediante esame colturale su agar Sabouraud e valutazione macroscopica e microscopica delle colonie e successiva tipizzazione mediante PCR.

Distribuzione dei mangimi e indagini in campo sui mangimi complementari proteici distribuiti

I mangimi complementari acquisiti (Tabella 1), suddivisi per lotto e produttore, sono stati distribuiti agli apicoltori delle associazioni in modo da assicurare il coinvolgimento di tutto il territorio regionale.

La quantità di mangimi complementari proteici distribuiti e utilizzati dagli apicoltori ha coinvolto il 26% degli alveari delle associazioni di apicoltori della regione partecipanti al progetto.



Assieme ai mangimi complementari proteici è stato distribuito agli apicoltori un questionario che ha facilitato la raccolta di informazioni relative alle modalità e tempi di utilizzo, ma anche alle osservazioni e valutazioni sui tempi di consumo e ad eventuali anomalie riscontrate.

Api...Progetti

Lotto	Proteine %	Umidità %	Glucosio %	Fruttosio %	Glucosio + Fruttosio %	Saccarosio %	Somma zuccheri %	HMF mg/kg	Pb mg/kg	Cd mg/kg	Alcaloidi ng/g	Pesticidi mg/kg	Peste americana	Nosema spp.	Covata calcificata
CL034P	4,2	5,4	9,2	7,3	16,5	73,3	89,8	0	0,06	Assente	Negativo	Boscalid 0,01	Nessuna crescita	Assente	Assente
G24062I	1,4	4,8	9,5	7,7	17,2	75,5	92,7	3,1	Assente	Assente	Negativo	Negativo	Nessuna crescita	Assente	Assente
CL035P	3,7	5,7	8,6	7,3	15,9	73,5	89,4	<1	Assente	Assente	Negativo	Boscalid 0,01	Nessuna crescita	Assente	Assente
CL034P	4,2	5,3	8,7	8,1	16,8	73,5	90,3	6,6	Assente	Assente	Negativo	Piperonyl Butoxide 0,01	Nessuna crescita	Assente	Assente
G22062I	1,5	5,7	9,1	7,2	16,3	76,3	92,6	3,5	0,05	Assente	Negativo	Metalaxyl 0,01	Nessuna crescita	Assente	Assente
CLO34P	3,5	5,6	9,1	7,1	16,2	74,1	90,3	0	0,04	Assente	Negativo	Piperonyl Butoxide 0,01	Nessuna crescita	Assente	Assente
CL034P	3,9	5,4	9,2	8,3	17,5	72,2	89,7	0	0,01	Assente	Negativo	Piperonyl Butoxide 0,01	Nessuna crescita	Assente	Assente
CL035P	3,6	5,5	8,8	7,5	16,3	74,1	90,4	0	Assente	Assente	Negativo	Boscalid 0,01	Nessuna crescita	Assente	Assente
CL035P	4,1	5,2	8,5	7,4	15,9	73,3	89,2	<1	Assente	Assente	Negativo	Boscalid 0,01	Nessuna crescita	Assente	Assente
CL036P	3,3	5,3	8,8	7,4	16,2	73,3	89,5	<1	0,04	Assente	Negativo	Boscalid 0,02	Nessuna crescita	Assente	Assente
CCP001I	2,5	4,7	2,1	2,4	4,5	87,3	91,8	1	Assente	Assente	Negativo	Negativo	Nessuna crescita	Assente	Assente
G07062I	1,4	5,5	9,4	7,8	17,2	74,5	91,7	3,1	0,031	Assente	Retrorsina 1,9 Serenocionina 2,3	Negativo	Nessuna crescita	Assente	Assente
CCP001I	2,2	4,8	2,4	2,3	4,7	87,7	92,4	1,7	Assente	Assente	Atropina 0,1	Negativo	Nessuna crescita	Assente	Assente

Tabella 2 – Risultati della analisi chimiche applicate ai vari mangimi complementari proteici.

ASSOCIAZIONE	N. APICOLTORI CHE HANNO PARTECIPATO AL PROGETTO	N. QUESTIONARI RESTITUITI
APAT – Apicoltori in Veneto	309	307
APIDOLOMITI – Soc. Coop. Agricola a R.L.	70	70
APIMARCA	112	108
Associazione Patavina Apicoltori in Padova	83	81
Associazione Produttori Apistici del Veneto Orientale	19	19
Associazione Provinciale Apicoltori di Vicenza	36	36
Associazione Provinciale Apicoltori Veronesi	42	42
Associazione Regionale Apicoltori del Veneto	261	260
IL FAVO – Associazione produttori apistici veneti	19	19
Totale complessivo	951	942
Percentuale di restituzione	99,1%	

Tabella 3 – Numero di questionari raccolti suddiviso per associazione.

RISULTATI

Analisi chimica

L'analisi chimica dei campioni inviati da ciascuna Associazione sui lotti consegnati ha fornito i risultati riportati nella tabella 2.

Analisi chimica dei mangimi complementari

Il contenuto proteico calcolato sulla sostanza secca variava da 1,4 a 4,2%. Il contenuto in acqua (umidità) si è attestato attorno al 5% in tutti i mangimi oggetto dello studio. Il contenuto in zuccheri varia da prodotto a prodotto, mantenendo una concentrazione complessiva di circa il 90% di tutta la massa. Gli zuccheri semplici sono la frazione minoritaria avendo concentrazioni, come somma, inferiori al 20%.

Risulta predominante la presenza di saccarosio, con concentrazioni sempre superiori al 70%. I valori di HMF sono relativamente bassi, segno questo di una attenta lavorazione del prodotto.

Le concentrazioni variano fino ad un massimo di 3,5 mg/kg.

Pesticidi

In 4 lotti di mangime proteico è stata riscontrata la presenza di fungicidi: Boscalid (0,01 – 0,02 mg/kg) in 3 lotti e Metalaxyl (0,01 mg/kg) in un lotto. Il Piperonyl Butoxide (sinergizzante) è stato rilevato in un solo lotto

(0,01 mg/kg). I limiti di questi prodotti fitosanitari nei mangimi non sono definiti in alcuna norma, ma sono invece stabiliti per i vegetali utilizzati per la preparazione dei mangimi stessi.

Metalli pesanti

In 4 lotti di mangime proteico è stata rilevata la presenza di piombo con concentrazioni nell'intervallo tra 0,03 e 0,06 mg/kg e l'assenza di cadmio in tutti i lotti analizzati. La Direttiva 2002/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 maggio 2002, relativa alle sostanze indesiderabili nell'alimentazione degli animali (e ss.mm.) stabilisce per i mangimi complementari un tenore massimo di piombo di 10 mg/kg e quindi tutti i lotti analizzati risultano soddisfare tale requisito.

Tossine vegetali

La tossina vegetale atropina (0,1 ng/g) è stata rilevata in 1 lotto e le tossine vegetali retrorsina (1,9 ng/g) e senecionina (2,3 ng/g) sono state rilevate in un solo lotto.

È utile ricordare che tali tossine sono normalmente presenti in molte piante e nei fiori di queste.

Ad esempio le *Solanaceae* producono alcaloidi tropanici, mentre *Boraginaceae*, *Asteraceae*, *Orchidaceae* e *Leguminosae* producono alcaloidi pirrolizidinici. Per nessuna delle tossine riscontrate esistono limiti normativi e visto il

forte connubio tra piante e apoidei è facile capire che queste sostanze non sono tossiche per le api.

Analisi microbiologica

In nessuno dei lotti di mangime proteico analizzati è stata rilevata la presenza di *Paenibacillus larvae*, batterio responsabile della peste americana, del fungo *Nosema* spp., responsabile della nosemiasi e del fungo *Ascosphaera apis*, responsabile della covata calcificata.



Analisi dei questionari

L'analisi dei questionari raccolti dai partecipanti al Progetto (Tabella 3) ha permesso la raccolta e la valutazione di diverse informazioni relative alle pratiche apistiche adottate dagli apicoltori operanti sul territorio veneto. La percentuale di ritorno dei questionari è stata prossima al 100%.

Relativamente alle principali attività produttive legate all'apicoltura e la loro pratica presso gli apicoltori partecipanti al progetto, si rileva come l'attività predominante rimane la produzione di miele, con il 94,3%.

Più dell'80% degli apicoltori utilizza l'alimentazione artificiale nell'allevamento dei propri alveari confermandone l'elevata diffusione. Di questi, l'88,9% degli apicoltori utilizza alimenti zuccherini/proteici nell'allevamento dei propri alveari.

Relativamente all'origine degli alimenti utilizzati, il 78,3% di chi pratica questa attività alimenta le proprie api in parte o totalmente con alimenti acquisiti dal mercato, certificati e non. I restanti apicoltori preferiscono prepararsi in casa l'alimento da utilizzare.

I mangimi complementari proteici sono stati consegnati alle Associazioni apicoltori alla fine del mese di giugno 2021, considerato che l'utilizzo è previsto alla fine della stagione attiva (indicativamente a fine agosto, sia pure con qualche dif-

ferenza in funzione delle caratteristiche del territorio: in montagna la somministrazione avviene prima che in pianura). Il 79% degli apicoltori ha indicato settembre come mese di inizio della somministrazione dell'alimento proteico, mentre il 9,8% il mese di agosto e il 6,6% quello di ottobre.

Per quanto riguarda l'accettazione e il gradimento da parte delle api dell'alimento somministrato si è registrato un elevato riscontro positivo, 98,2% e 95,6% rispettivamente.

Alla domanda "Le api NON hanno consumato l'alimento" solo lo 0,6% dei partecipanti ha risposto in modo affermativo. In alcuni casi è stato segnalato il consumo parziale o irregolare, 14,6% e 13,3% rispettivamente. Il 70% degli apicoltori ha indicato un consumo regolare dell'alimento somministrato.

L'ultima parte del questionario riguardava l'utilizzo di alimentazione proteica al di fuori di questo studio, al fine di valutarne la diffusione fra gli apicoltori della regione Veneto. Il 76% dei partecipanti ha dichiarato di non utilizzare l'alimentazione proteica nella propria pratica apistica, a fronte del 21% che invece la utilizza.



Ai partecipanti è stato inoltre chiesto di indicare tutti i mangimi complementari utilizzati nella loro attività. Si è rilevato che in realtà alcuni di quelli indicati non sono classificabili come alimento proteico, ma si tratta di alimento zuccherino o addirittura di mangime complementare con finalità diverse dalla semplice nutrizione. Queste informazioni, raccolte a margine del progetto sulla nutrizione proteica, saranno utili per approfondire tali aspetti e migliorare le conoscenze degli apicoltori in merito alle diverse tipologie di mangimi complementari disponibili in commercio per il settore apistico.

Alle domande “Quanti favi occupati da api erano presenti all’inizio della somministrazione del mangime proteico?” e “Quanti favi occupati da api erano presenti quando è terminato il consumo del mangime proteico?”, gli apicoltori non hanno fornito una risposta precisa, probabilmente in funzione del periodo di intervento, soprattutto a fine consumo, e del tempo necessario per una precisa valutazione di questo parametro. Tuttavia le informazioni raccolte attraverso il questionario hanno rilevato quanto segue: il 18,9% ha riscontrato un maggiore numero di favi occupati da api al termine del consumo dell’alimento proteico rispetto all’inizio della somministrazione; il 7,3% ha registrato un minor numero di favi occupati da api; il 60,5% ha osservato lo stesso numero di favi occupati da api; il 13,3% non ha risposto.

CONCLUSIONI

Nel progetto sono stati utilizzati tre diversi mangimi complementari proteici del commercio forniti da tre diverse ditte specializzate del settore secondo le indicazioni ricevute dalle associazioni apicoltori della regione Veneto che hanno partecipato al progetto.

Per la realizzazione di questo progetto sono state utilizzate oltre 20 tonnellate di mangimi complementari proteici, coinvolgendo 951 apicoltori, distribuiti su tutto il territorio regionale, grazie alla collaborazione delle loro Associazioni.

Le analisi condotte sui lotti di mangime proteico complementare distribuiti hanno evidenziato che la loro qualità è conforme a quanto richiesto e non si sono evidenziate particolari criticità o problemi sia di natura chimica sia microbiologica. Le analisi chimiche relative alla composizione hanno prodotto risultati coerenti con quanto dichiarato dai produttori. Anche l’analisi del contenuto di HMF, sostanza tossica per le api, non ha mai evidenziato situazioni di rischio. La presenza di modeste quantità di sostanze indesiderabili è risultata ampiamente entro i limiti, ove previsti, della normativa di settore (Direttiva 2002/32/CE e ss.mm.) a dimostrazione della sicurezza dei prodotti distribuiti. Le analisi microbiologiche non hanno evidenziato in alcun lotto la presenza dei batteri e funghi ricercati.

Gli apicoltori aderenti al progetto hanno restituito 942 questionari pari ad oltre il 99% di quelli distribuiti, dimostrando una partecipazione attiva al progetto e interesse agli aspetti analitici e di applicazione in campo di questa tipologia di alimentazione. Essi utilizzano prevalentemente mangimi complementari proteici presenti sul mercato, affidandosi alle caratteristiche qualitative proposte dai diversi produttori. Sono ormai pochi gli apicoltori che preparano in casa l’alimentazione zuccherina e/o proteica da somministrare alle api. Si rileva che oltre il 21% degli apicoltori che hanno restituito il questionario utilizza l’alimentazione proteica indipendentemente da questo progetto. Nel progetto realizzato nel 2019 relativo all’alimentazione zuccherina, la risposta all’analoga domanda aveva fatto registrare l’8% circa di utilizzatori. Ne deriva che nella regione Veneto il ricorso alla nutrizione integrativa proteica si sta rafforzando e rappresenta un ulteriore strumento di supporto all’attività apistica, tenuto conto dell’andamento stagionale e delle ricadute che lo stesso può avere sulle riserve nettarifere e pollinifere. Da ultimo la nutrizione integrativa proteica con i prodotti commerciali utilizzati nel presente progetto non ha determinato alcun problema alle famiglie di api, sia in termini di accettazione del prodotto sia di comparsa di comportamenti anomali.



Le Buone Pratiche Apistiche

Linee Guida per le Buone Pratiche Apistiche per un'Apicoltura Sostenibile

FAO, IZSLT, Apimondia and CAAS. 2021. Good beekeeping practices for sustainable apiculture. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 25. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb5353en>

CAPITOLO 6 I MODELLI DI APICOLTURA

Tipi di arnie con telaio mobile

Il termine “arnia con telaio mobile” si riferisce a tutte le arnie in cui i telai non sono fissi e possono essere rimossi e rimontati dall'apicoltore o addirittura collocati in un altro alveare. Come già menzionato, questo permette all'apicoltore di visitare l'alveare, diagnosticare e controllare le malattie delle api e adottare innumerevoli tecniche apistiche. Inoltre alcuni di queste arnie (quelle verticali) possono essere modulari e adattate alle dimensioni della colonia durante tutto l'anno, dando alle api più o meno spazio a seconda delle loro esigenze.



Fig. 19: Arnie Dadant con un numero diverso di melari a seconda della produttività di ogni colonia.

La stessa tecnica modulare può essere utilizzata per i melari in alcuni tipi di arnie verticali. Le arnie sono adattate alla produttività delle api locali. Le dimensioni dei telai (nido o melario) e il numero all'interno di ogni modulo (generalmente 10 o 12) possono variare secondo le esigenze individuali della colonia (Fig. 19). Di solito le arnie con telaio mobile ottengono una qualità superiore nella produzione del miele rispetto alle arnie in stile locale,

poiché non ce n'è bisogno di distruggere i telai. Le arnie con telaio mobile possono avere una o due camere:

1. Arnie con una sola camera: Arnie Orizzontali

Arnie Top-bar. Le api sono sempre gestite da sopra. Queste arnie non sono dotate di telai, hanno solamente in alto delle barre sotto le quali le api costruiscono i loro favi di cera naturali. Ciò significa che i telai non sono fissati alle pareti interne dell'alveare come negli alveari naturali, ma sono mobili. Sono anche chiamate “arnie di transizione” perché sono tra “arnie in stile locale” (in cui i telai sono attaccati alle pareti interne) e altri tipi di “arnie con telai mobili” (che hanno telai completi e due camere). Le arnie Top-bar possono essere divise in due gruppi principali: le arnie Top-bar del Kenya (Fig. 20) e quelle della Tanzania. Sono facili da visitare a differenza delle tipiche arnie in stile locale. Il modello del Kenya è caratterizzato da lunghe pareti inclinate mentre il modello della Tanzania ha pareti lunghe perpendicolari. Ulteriori sviluppi della Top-bar includono l'arnia



Fig.20: Arnia Top bar del Kenya.

a cattedrale contemporanea di Corwin Bell. Dopo le arnie top-bar, negli ultimi anni, sono state adottati dagli apicoltori vari modelli orizzontali di arnie in molti paesi del mondo. **L'alveare di Layens.** Questa è un'arnia orizzontale concepita da Georges de Layens (1834–1897). Contiene 20 grandi telai (13" di lunghezza per 16" di profondità) su un unico livello. Il numero di telai può essere inferiore o superiore a seconda della produzione locale di miele. Vengono posizionati i melari in primavera e poi rimossi verso fine estate/autunno per raccogliere il miele.

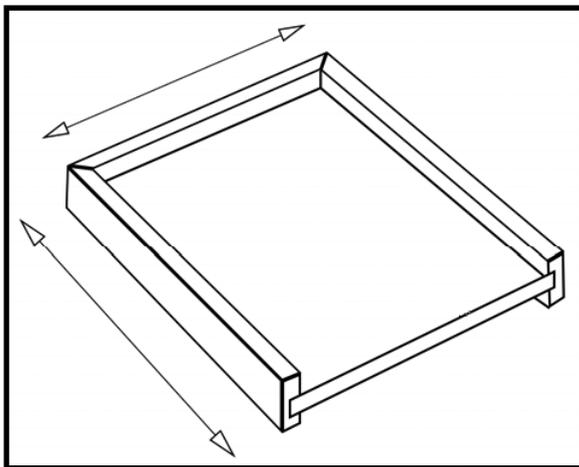


Fig.21: Il fondo dell'Arnia Langstroth.

2. Arnie a due camere: Arnie Verticali

Le arnie modulari verticali sono con telaio mobile, divisi in camere e sono tra le più comuni arnie nel mondo. Sul fondo c'è la camera della covata, che è dove vive la colonia di api e dove viene allevata la sua progenie (covata, polline, regine e giovani operaie). Può essere realizzata con uno o più moduli dedicati al nido. La camera superiore è chiamata il "melario", che è dove le api immagazzinano l'eccedenza di miele e l'apicoltore sovrappone i moduli destinati allo stoccaggio del miele e alla sua successiva raccolta. Questi moduli per la raccolta del miele possono essere della stessa altezza di quelli del nido o più bassi. Un escludi regina è solitamente posto tra il nido e il melario per limitare lo spazio di covata al nido, poiché esso impedisce alla regina di deporre le uova nel melario. Sopra le camere c'è uno spazio vuoto che funge da camera d'aria in modo che l'alveare

non sia isolato e in modo che le api possano generare una corrente d'aria tra il tetto e la camera superiore. La parte superiore dell'arnia è coperta da un tetto in lamiera, che è diritto o a timpano nelle aree dove è presente molta neve. L'arnia ha una base o un fondo che è generalmente fatto di legno duro o di pannelli di fibra ad alta densità, poiché la parte inferiore è soggetta a umidità (Fig. 21). Piccoli detriti della camera di covata si trovano anche sul fondo. Le arnie modulari verticali più popolari al mondo sono la Warré, la Langstroth, la Zander, l'arnia standard e la Dadant.

L'Arnia Warré (Fig. 22) è una delle più famosi arnie modulari con telaio mobile. Deriva dalle arnie del XVIII secolo. La sua camera di covata è in alto, mentre la camera del miele è in basso. Consente all'apicoltore di dividere artificialmente le colonie e raccogliere il miele senza causare seri disturbi alle api.

Nel caso dell'**Arnia Langstroth** (Fig. 23), le camere possono essere scambiate poiché sono della stessa dimensione. Nel caso di un'arnia Dadant e Jumbo, il melario è più basso del nido, rendendo questo più difficile a meno che non vengano aggiunti melari. Le dimensioni dell'arnia cambiano in base alla produttività della colonia e allo spazio necessario per conservare il miele. Le arnie Langstroth sono le verticali modulari più popolari nel mondo. Sono personalizzabili, consentendo all'apicoltore di aggiungere più moduli per il nido. Nel progetto originale dell'arnia Langstroth, il nido è alto 24 cm,



Fig.22: Due Arnie Warré.

lungo 51,5 cm e largo 43 cm. Esso ha dieci telai alti 23 cm che hanno quattro fili (alcuni studiosi ipotizzano 22 cm e anche 21 cm), una testa o una striscia superiore di 47,8 cm e una fascia inferiore di 44,7 cm. Questo dà all'alveare un volume di 44 litri per il nido. In questo tipo di arnia il nido tende ad essere ovoidale (appiattito in alto) e la relazione tridimensionale non è ideale se confrontata a quella di uno sciame sferico naturale. Nelle arnie gestite a fini produttivi, gli apicoltori e i tecnici apistici cercano di avere la più grande popolazione di api durante il periodo di maggior flusso di nettare. Per questo la regina ha bisogno di spazio per deporre quante più uova possibile un mese prima del flusso nettario massimo.

Tuttavia molti credono che lo spazio e il numero di celle nelle arnie Langstroth siano insufficienti per una buona regina, per questo motivo sale nella seconda camera. Questo porta all'uso dell'escludiregina, ma questo è rischioso perché quando la regina è confinata in uno spazio inferiore a quello di cui ha bi-

sogno, tende a sciamare. Per evitare che ciò accada, durante l'avanzata stagione primaverile, gli apicoltori generalmente spostano i telai pieni di covata nel melario pieno che è bloccato dall'escludiregina e sostituiscono i telai pieni o opercolati così la regina può continuare a deporre uova. Questa pratica è chiamata "d'frame rotat'on". Uno dei suoi inconvenienti è che potrebbero esserci dei favi di covata che sono entrati in contatto con parassiti come tarme della cera, acaricidi per il trattamento antivarroa o lo sciroppo di zucchero che le api non

hanno consumato. Man mano che questi telai vengono costruiti, hanno maggiori possibilità di contenere un qualche tipo di residuo acaricida o tracce di sciroppo. Per questo motivo gli apicoltori dovrebbero adottare acaricidi a basso impatto ambientale (acidi organici, oli essenziali, ecc.) per il trattamento antivarroa.

Durante l'inverno, con meno spazio nell'alveare, le api utilizzano minori riserve di miele, ma nei climi temperati e alle

fredde temperature queste riserve sono insufficienti per arrivare alla stagione attiva successiva. Di conseguenza gli apicoltori in queste regioni sono costretti a nutrire gli alveari o a lasciare riserve nel melario. Questo è anche consigliabile per evitare lo stress nutrizionale che rende le api più suscettibili alle malattie infettive (Peste americana/europea o Nosemosi).

Anche se è stato detto che le camere dell'arnia Langstroth hanno le stesse dimensioni, una camera del miele più bassa è usata nelle arnie di Langstroth (Fig. 23), a causa del peso dell'alveare quando è pieno di miele

(circa 40 kg). I melari di metà grandezza rispetto al nido hanno la stessa lunghezza e larghezza come la camera standard ma con un'altezza di 14,5 cm. Uno dei vantaggi di un melario di altezza standard è quello che le api lo trovano molto più facile da riempire; per questo è ampiamente diffuso e utilizzato per produrre mieli monofloreali. Gli apicoltori usano anche le camere del miele con le stesse dimensioni come la camera di covata, ma poiché non c'è standardizzazione tra i produttori, la loro altezza varia tra 16 e 17 cm. Queste misure vengono uti-



Fig.23: Arnia Langstroth con i melari di metà grandezza rispetto al nido.

lizzate esclusivamente per la produzione di miele, che è favorita da cornici più ampie. Ci sono anche misure speciali per il melario di dimensioni di tre quarti rispetto al nido con lamella inferiore più larga (che ne aumenta la resistenza) e lati più larghi, ottenendo solo otto telai per aumento (Fig. 24). I fili vengono zigrinati dall'alto verso il basso. Questo si traduce in una maggiore produzione di cera e miele.



Fig.24: Favi da melario di 3/4 di dimensione rispetto a quelli del nido.

Simili alla Langstroth nel concetto e nella gestione sono le Arnie Zander e l'Arnia Nazionale Britannica, che consentono anche più camere di covata. Molto diffuso è anche l'Arnia **Dadant** (Fig. 25) con diverse varianti. È caratterizzata dal nido più grande di quelli dell'arnia Langstroth e da melari che sono della metà dell'altezza del nido. Nell'originale aspetto dell'arnia Dadant, la camera di covata è alta 30,8 cm, 51,5 cm di lunghezza e 43 cm di larghezza. I quadrati sono alti 29,6 cm, la stecca di testa o superiore è 47,8 cm e la stecca inferiore lo è 44,7 cm. Ha quattro fili

separati a 5,5 cm di distanza. Il suo volume è di circa 54 litri. Nel design originale, la Dadant aveva 12 telai, il che significa che variava in larghezza. L'altezza aggiuntiva gli conferisce le proporzioni ideali per mantenere un nido di covata abbastanza grande in una forma sferica naturale e dà alla regina abbastanza spazio per deporre le uova senza la necessità di spostare le camere.

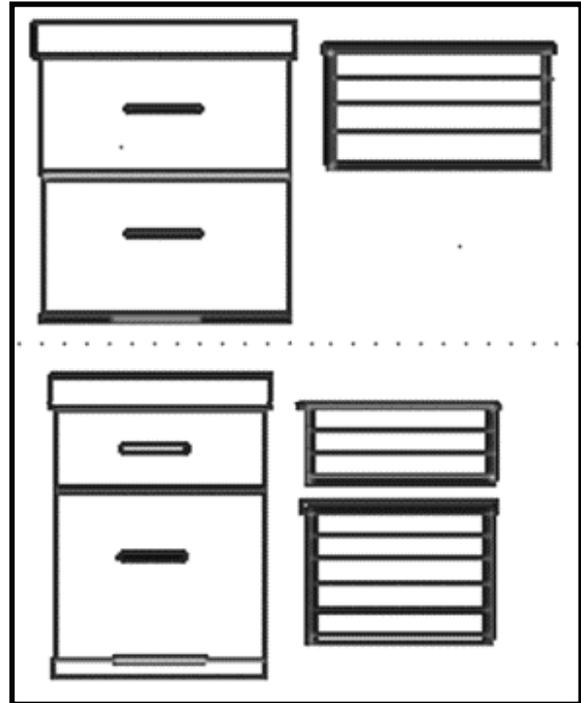


Fig.25: Disegno dell'Arnia Langstroth in alto e di quella Dadant in basso.



Fig.26: Arnie Jumbo.

Detto questo, il melario ha solo 16 cm di altezza, quindi le camere non possono essere scambiate come nell'arnia di Langstroth. Il volume maggiore significa che più riserve

di miele possono essere salvate per lo svernamento e l'alimentazione artificiale generalmente non è necessaria. L'unico problema dell'arnia Dadant è la sua grande dimensione e peso, rendendo questo modello altamente impraticabile per l'attività del nomadismo, sia per la produzione di miele sia per l'impollinazione. L'arnia pastorale di Layens ha in cima dei melari a mezza altezza della camera di covata. L'arnia divisibile Layes, al contrario, ha moduli e telai tutti a metà dell'altezza dei telai. Entrambe le versioni dell'arnia Layens hanno una sezione quadrata. Poi c'è l'arnia Jumbo o Yumbo (Fig. 26). Ad alcuni apicoltori negli Stati Uniti non piaceva l'arnia di Langstroth perché anche la camera di covata è troppo piccola per l'ovideposizione: è comune la sciamatura quando la popolazione raggiunge le 60.000 api – causando un grande disservizio. Perciò A. N. Draper ha cambiato l'altezza della camera della covata di Langstroth da 24,0 cm a 29,5 cm, mantenendo le stesse misure del melario risolvendo il problema. L'arnia è lunga 51,5 cm e 43 cm di larghezza. Ha dieci telai che hanno quattro fili e altezza di 27,7 cm. Ha una stecca superiore di 48,1 cm e una stecca inferiore di 45 cm. Questa dimensione conferisce le migliori proporzioni per ospitare la covata e le riserve di miele per l'inverno. È simile alla Dadant, ma più piccola e leggera, rendendola più facile da spostare. Infine ci sono

le case delle api, che sono arnie verticali con settori sovrapposti ma non divisibili. Sono effettivamente dei pilastri fatti da alveari chiusi.



Fig.27: Favi da melario pieni di miele di 3/4 di dimensione rispetto a quelli del nido.

6.2.4 Arnie contemporanee

Negli ultimi decenni sono stati progettate diverse nuove arnie. Alcune di queste arnie sono ispirate da un desiderio di maggiore naturalezza, come la già citata arnia a cattedrale che è derivata dall'ar-

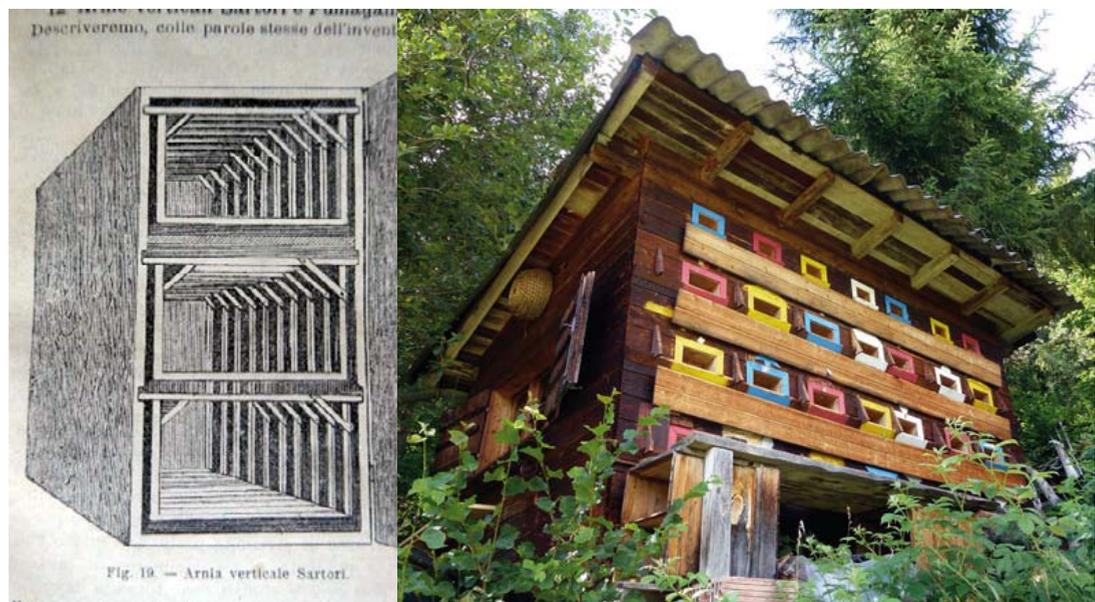


Fig.28: Arnia di Lugi Sartori a sinistra e a destra la casa delle api.

nia Top-bar, mentre altre sono basate su tecnologie innovative.

Un esempio di arnia naturale è la complessa “arnia del sole”, progettata dal tedesco scultore Günther Mancke (Fig. 29). In questo arnia ovale, i favi sono costruiti dalle api all'interno di cornici semiellittiche.

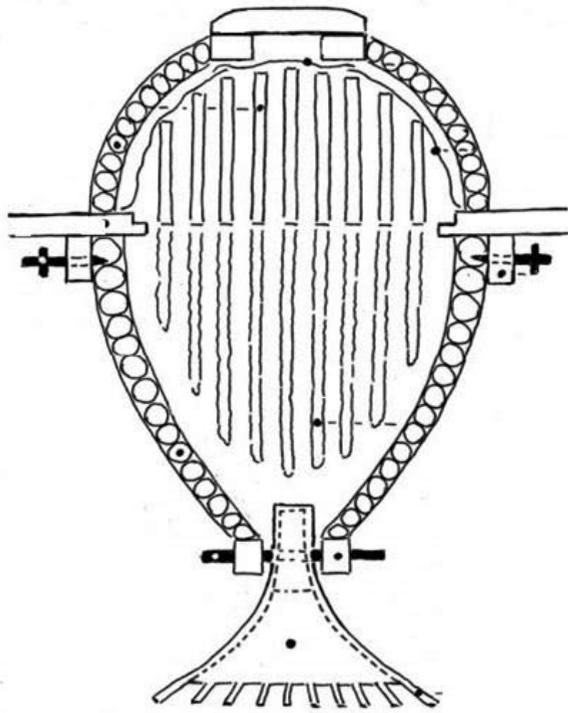


Fig.29: “Sun Hive”: sezione verticale.

Ha un ingresso a forma di imbuto nella parte inferiore ed è progettato per essere posizionato ad un'altezza di circa 2,5 metri dal suolo, il che ne rende molto difficile la collocazione. Essa non può essere classificata come un'arnia in stile locale a causa della complessità del design, né come un'arnia a telaio mobile poiché non è facile da visitare. Le arnie tecnologiche includono “l'arnia rotante” e “l'arnia di flusso”.

L'arnia rotante ha telai circolari che ruotano lentamente e continuamente grazie ad un motore elettrico alimentato da elettricità o da un piccolo pannello solare. La rotazione dei favi ha un duplice scopo: evitare la sciamatura e ridurre gli effetti dell'acaro parassita *Varroa destructor*. Tuttavia non ci sono prove scientifiche della loro efficacia e non si basano sulla biologia dell'ape, quindi questa

complessa e costosa arnia è in gran parte respinta come uno dei tanti espedienti che gli apicoltori amano inventare e provare.

È stato sviluppato un altro tipo di arnia tecnologica con smielatura automatizzata o facilitata per la gestione familiare delle api, la più nota è l'arnia di flusso. Tuttavia queste arnie che si autoraccolgono sono fuorvianti, suggerendo che tutto ciò che l'apicoltura richiede è mettere le api in una scatola e ci sarà abbastanza miele per un'intera famiglia. In realtà l'apicoltura implica l'assunzione di un ruolo attivo nella cura delle api, soprattutto oggi quando la *Varroa* è diffusa nella maggior parte del mondo. Entrambi questi design tendono ad essere considerati nuovi modelli di arnie piuttosto che realmente utili per la produzione.

6.2.5 Arnie a telaio mobile in Europa

Particolarmente diffusi sono le case delle api o gli hotel delle api, con vari nomi locali, in Slovenia, Austria, Germania e Svizzera. Non sono più utilizzati in Italia.

L'Arnia Langstroth e la Dadant sono popolari nella maggior parte dei Paesi europei. Detto questo, l'arnia di Zander è comune in Austria, così come l'arnia nazionale britannica nel Regno Unito: entrambe consentono di estendere la camera di covata.

L'arnia Dadant è l'arnia standard in Italia. Entrambe le versioni delle arnie di Layens (divisibili e pastorali) sono particolarmente diffuse nella penisola iberica, nel centro e nel nord Europa.



Fig.30: Arnia Langstroth.



APITURISMO: COME ESALTARE LA CULTURA E LE ESPERIENZE APISTICHE DEL TERRITORIO

Piero Milella
Biologo naturopata
Accademia di Apiterapia

IN VIAGGIO PER L'ITALIA PER MONTI E MARI PER VINCERE UN'ALTRA SFIDA

Il turismo in Italia è una questione culturale. Centri d'arte di gran classe, o piccoli centri, arroccati su ardue colline o in piccole isole, tutti con splendidi tesori da gustare nelle giornate dedicate alla scoperta del nostro patrimonio, sono talmente diffusi che non ce ne accorgiamo quasi più. Eppure essi hanno contribuito a formare il nostro stile italiano, così singolare nel mondo. Siano calde giornate estive o fredde e piovose invernali, l'Italia è uno scrigno colmo di tante scoperte preziose.

L'Unesco ci riconosce la leadership mondiale dei siti che costituiscono il Patrimonio dell'Umanità e una congrua fetta di eccellenze immateriali, alcune tra queste hanno anche aspetti ... appetitosi, come la dieta mediterranea, la vite ad alberello di Pantelleria e l'arte bianca del "pizzaiuolo" napoletano.

Si sa anche il gusto in Italia pretende la sua parte. E d'altra parte non c'è una Regione in questo Paese che non possa offrire un suo piatto tradizionale (alcune un intero menù), un vino o un formaggio che ne interpretino le virtù naturali: il clima, il suolo, la storia, la vita dei suoi abitanti, flora e fauna incluse.

IL TURISMO IN CAMPAGNA

La piccola vita agreste offre alcune opportunità che l'esperienza della pandemia

e le tragiche vicende belliche ci hanno insegnato: la necessità di staccare la spina per un po', recuperare una serenità per qualche giorno e riassaporare la natura, con i suoi frutti e i suoi ritmi.

Dai dati che emergono dalle ricerche scientifiche recenti, emerge uno stato di stress della popolazione cittadina molto elevato.

Le limitazioni a cui siamo stati sottoposti sono state più visibili nelle grandi città rispetto alla campagna e queste, a loro volta, maggiori confrontate a quelle sofferte in aree di montagna. Pensiamo al solo obbligo delle mascherine da indossare all'aperto. O alla necessità della distanza tra le persone.



Disegno di Maurizia Gentili con polline e vino.

Da noi, in Italia, è difficile trovare una solitaria "location", talmente distante da qualche centro di attrazione per curiosità storiche, ambientali o squisitamente culinarie da sembrare una struttura per eremiti. Eppure in queste rare strutture con il loro fascinoso "ozio" al quale ab-

bandonarsi per recuperare le energie, sono offerte sagge opportunità per esplorare nuove esperienze. Spesso si offrono incantevoli passeggiate o curiose attività fisiche e mentali da sperimentare. Tra queste l'apiturismo con una visione nuova come quella offerta dall'apiterapia e dall'apiario olistico.

APITURISMO E APIARIO OLISTICO.

In questa attività, siamo in un Paese strano: offriamo mieli stupendi, di cui ci si dovrebbe inorgogliare, ma con un approccio talvolta modesto, rispetto al valore reale di questi prodotti naturali.

In parte, forse, nasce dalla esperienza agricola nella quale si vende se necessario, se in esubero, anche sapendo dello sforzo costato per dar vita a questo prodotto, molto spesso sottovalutando il valore non solo nutritivo, ma ciò che significa il suo uso per il nostro benessere, come avviene per gli altri prodotti apistici.

Tra le esperienze di un turismo centrato sull'apicoltura, nate dalla passione per l'apicoltura, per la cultura verso le altre produzioni tipiche del territorio, siano esse il vino, il formaggio, le carni lavorate e le piante aromatiche, e amplificate dalla conoscenza storico-paesaggistica del territorio, ve ne sono alcune di tutto rilievo in Italia, dalle Marche alla Puglia, dal Piemonte alla Basilicata e dalla Sardegna al Veneto. In un territorio così vasto, visibilmente disomogeneo nelle sue cul-

ture e ospitale come l'Italia, queste strutture però sono rare.

In altri Paesi, in cui l'**apiterapia** si è evoluta da molti anni prima che da noi, viaggiare tra boschi e montagne per chilometri e chilometri è quasi una normalità. In piccoli centri di pochi abitanti si offre l'ospitalità rurale e schietta di apicoltori innamorati della propria professione e del luogo in cui operano le proprie api. A questa esperienza produttiva (mieli, propoli e pappa reale) si aggiunge la pratica dell'apiterapia, spesso ereditata in modo empirico, raramente approfondita scientificamente.

Così si aggiungono i vari tipi di massaggi, talvolta svolti malamente, con il miele e gli oli essenziali, la degustazione delle piccole produzioni locali, come i formaggi e le conserve con i mieli. Anche i piatti tipici e dolci locali arricchiti dal gusto dei mieli prodotti in zona donano una sfumatura di folklore beneaccetto. E lì si conclude l'offerta turistica basica. In altre strutture si aggiungono esperienze nelle casette delle api, che qui chiameremmo **apiari olistici**, nelle quali "immergersi" totalmente nel mondo delle api, respirando il dolce profumo di cera, propoli, polline e miele, lasciandosi incantare dal ronzio appena percettibile delle api. Un po' come farsi ape. L'esperienza positiva, maturata in altre Regioni d'Europa con queste strutture, ne ha favorito lo sviluppo e le applicazioni:



Country House Salomone/Matelica

Accademia di Apiterapia

dall'apiaromaterapia, con i suoi risultati per alleviare problemi respiratori, si è passati alla meditazione e alle tecniche di rilassamento utili per ridurre le tensioni emotive conseguenti al periodo Covid e all'incerto presente, attraversato dai conflitti bellici e sociali.

APITURISMO IN ITALIA

Eccoci quindi a parlare di possibili sviluppi qui da noi. Chi è già avanti, perché coraggiosamente ha avviato da qualche anno questo processo di ammodernamento della propria offerta, cerca il completamento della sua proposta con l'apiario olistico, sia come mezzo per la divulgazione dell'apicoltura nelle scuole che per l'offerta turistica. Una mezza giornata tra mare e monti, tra musei e cantine, tra malghe e laghi, per poi passare qualche ora, anche dormendoci, nel ricco e dolce profumo dell'apiario olistico.

La capacità di attrarre il cliente con un sapiente massaggio del viso e del corpo con il miele e gli oleoliti, prodotti, come per i mieli, con le erbe dei territori in cui "pascolano" le proprie api, fanno la differenza. Diviene più apprezzabile il lavoro delle api e dell'apicoltore, quale mediatore tra il cliente e il territorio.

Ciò valorizza ulteriormente la proposta per i potenziali ospiti, che cercano il contatto con la natura.

La curiosità iniziale dei clienti deve, però, incontrare la professionalità degli operatori che agiscono in queste attività rurali, per evitare gli sgradevoli risultati che si riflettono nella perdita della fiducia, come avvenuto in passato per altre realtà pilota, come i primi insediamenti agrituristici.

Ben vengano di conseguenza corsi finalizzati alla comprensione di tecniche che possano migliorare il godimento delle esperienze nell'apiario olistico. Le strutture dotate di spa, come all'estero già avviene, e che si completano con apiari olistici, emergono dall'offerta diventata "piatta" con percorsi del benessere fisico (massaggi al miele, tecniche di respirazione) e mentale (il rilassamento in apiario). Offrire un'ospitalità nel periodo di raccolta dei primi mieli primaverili ed estivi in un apiario olistico è come permettere al cliente di visitare dal di dentro le arnie, comprendere la loro vitalità e "aspirarne" le sensazioni.

Considerate le qualità dei mieli e delle

propoli nostrane, il completare le conoscenze dei prodotti con quelle dell'apiterapia, ormai così addentro ai meccanismi biologici che si attivano con il loro impiego, è un passo indispensabile per far comprenderne meglio il valore, senza le iperboliche mistificazioni dei social media, e completando la propria cultura tecnica.



Alveare da Favola/Cassano delle Murge

In queste nuove opportunità, fare rete è un mezzo vincente per raggiungere il cliente che desidera scoprire la natura, e realizzandolo in modo professionale. L'apicoltore, motore con le sue api e le sue conoscenze apistiche dell'iniziativa, dovrebbe collaborare con altre professionalità (per esempio: estetiste, operatori del benessere od olistici, naturopati, insegnanti di pratiche yoga o delle varie tecniche respiratorie), offrendo le soluzioni più idonee per la realtà in cui opera. Pensiamo alla montagna, che con i suoi sentieri e boschi, potrebbe regalare emozioni ai turisti che rientrano, con il dolce rilassamento serale nell'apiario. In Italia, con un paesaggio così complesso e in una penisola che si spinge dalle vette delle Alpi al centro del mar Mediterraneo, non mancherebbero le squisitezze dei mieli dei territori, così vari e spesso unici! Una carta vincente per attrarre cultori del buongusto e del benessere.

L'APICOLTURA NELL'ANTICO EGITTO

Paolo Fontana

Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige (Trento)

L'apicoltura nell'antico Egitto è la più antica di cui si conoscano notizie sicure, date prevalentemente da immagini ancora oggi conservate nei vari siti archeologici relativi a questa antichissima civiltà, ma anche da piccoli testi scritti conservatisi fino ad oggi. Sull'apicoltura dell'antico Egitto, però, ci sono molte notizie poco esatte e addirittura false notizie. Un libro pubblicato nel 2015 dal Prof. Gene Kritsky, un biologo ed entomologo statunitense, riunisce tutte le reali conoscenze sull'apicoltura di questa antica civiltà: "The Tears of Re. Beekeeping in ancient Egypt".

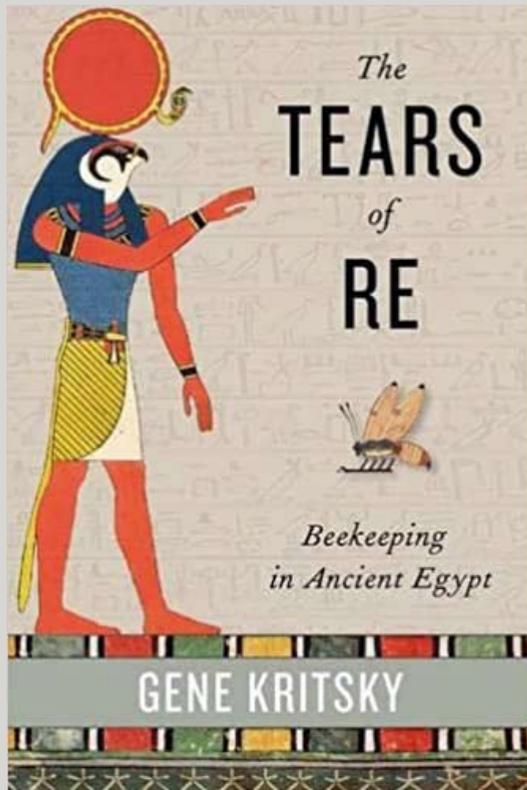


Fig. 1 – La copertina del libro di Gene Kritsky, *The Tears of Re* (2015).

Purtroppo, non esiste un'edizione italiana, ma è davvero un libro molto interessante e leggendolo si apprende, attraverso la trattazione assolutamente rigorosa

e concisa (solo 133 pagine), quante cose sapessero gli antichi egizi sulle api e l'apicoltura e, al contempo, di quanto relativamente poche siano oggi le fonti letterarie originali e i reperti archeologici strettamente connessi all'argomento. La scelta del titolo, *Le lacrime di Ra*, deriva da un papiro egiziano, databile al 300 a.C. e conservato al British Museum di Londra, in cui c'è scritto con eleganti geroglifici, uno dei più antichi miti legati alle api:

*Il Dio Ra pianse e le sue lacrime
caddero dai suoi occhi sulla terra
e si trasformarono in un'ape.
L'ape fece (il suo favo)
e si affaccendò
con i fiori di ogni pianta;
e così la cera è stata fatta
e anche il miele
dalle lacrime di Ra.*

Nell'arte dell'antico Egitto si osserva con grande frequenza, nelle iscrizioni geroglifiche, il simbolo dell'ape, ma non si deve credere che queste iscrizioni parlino realmente di api o di apicoltura. L'ape nella maggior parte dei casi è rivolta verso un geroglifico raffigurante un giunco. Il giunco e l'ape sono rispettivamente i simboli dell'Alto Egitto e del Basso Egitto. I due simboli uniti si riferiscono in genere ad un faraone e stanno ad indicare che egli avrebbe regnato sia sull'Alto sia sul Basso Egitto. Anche se il geroglifico dell'ape nella maggior parte dei casi non viene usato per parlare di api, il fatto che esso stia a signifi-



Fig. 2 - Il dio Ra raffigurato in un antico papiro egizio.

api... cultura

care il Basso Egitto, cioè la parte del Delta del Nilo, la regione più fertile e ricca, ricollega l'ape al concetto di fertilità e ricchezza. E questo ci riporta esattamente alle lacrime di Ra, dal momento che è l'ape, nata da esse, che affaccendandosi sui fiori, produce cera e miele.



Fig. 3 - Raffigurazione di ape nell'antico Egitto che, unita al giunco, sta a significare "Signore del Basso e dell'Alto Egitto. Museo del Louvre. Foto Paolo Fontana.

LA NASCITA DELL'APICOLTURA E LE SUE PIÙ ANTICHE TESTIMONIANZE

L'apicoltura deve essere nata presso le prime antiche civiltà che vivevano in aree dove la presenza della flora nettariifera era abbondante e quindi lo erano anche le api. Queste aree ricche di vegetazione erano anche quelle che avevano permesso alle popolazioni una vita stanziale e la nascita dell'agricoltura. Mi riferisco, in particolare, alla cosiddetta "mezzaluna fertile". Quest'area geografica è stata definita come la culla della civiltà per la sua straordinaria rilevanza nella storia umana dal Neolitico all'Età del bronzo e del ferro. La mezzaluna fertile comprende le valli dei quattro grandi fiumi della regione (Nilo, Giordano, Tigri ed Eufrate) e in questa area si svilupparono alcune tra le prime civiltà agricole e le prime grandi nazioni dell'Antichità. Le notizie relative all'apicoltura in area mesopotamica, l'odierno Iraq, sono molto frammentarie, mentre quelle relative al delta del Nilo e cioè al Basso Egitto sono molto complete e ci offrono un quadro davvero esauriente. Nella civiltà egiziana abbiamo riferimenti al miele già a partire da 5.000 anni

fa, ma potrebbe essere solamente in riferimento allo sfruttamento degli alveari selvatici. La più antica notizia certa di una vera e propria attività di apicoltura è da riferire ad una serie di rilievi dipinti del tempio solare fatto costruire da Newoserre Any detto anche Nyuserre Ini (circa 2474-2444 a.C.), faraone della quinta dinastia dell'Antico Regno, vissuto più o meno all'epoca della costruzione della grande piramide di Cheope e della famosa sfinge. Il tempio fu chiamato dal faraone "Shesepibre", che significa *Delizia di Ra*. Ricordiamoci delle sue lacrime quindi. Le prime immagini a noi note dell'apicoltura furono trovate nelle rovine di questo grandioso tempio tra il 1898 ed il 1901 e si trovavano in un ambiente denominato sala delle stagioni, tutta decorata con bassorilievi colorati (in origine) raffiguranti animali del deserto, uccelli, uomini, barche e, appunto, l'apicoltura. I rilievi relativi all'apicoltura sono oggi conservati al Neues Museum di Berlino.

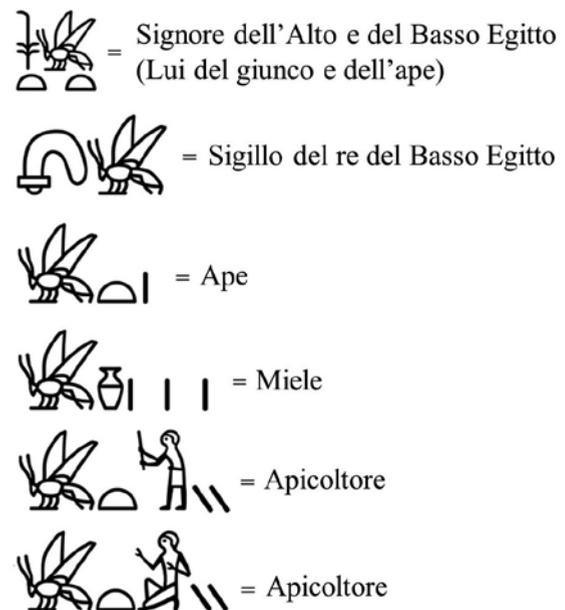


Fig. 4 - Traduzione di alcune scritte geroglifiche contenenti le immagini di api.

Si tratta di quattro lastre di pietra calcarea, frammentarie e ricostruite in due sezioni. La raffigurazione è lunga 61 cm e alta 16,4 cm. Il bassorilievo descrive quattro scene distinte, marcate da quattro brevi linee verticali tracciate sulla parte superiore, e in un paio di queste è rimasta anche parte della colorazione originaria. La prima scena, incompleta, rappresenta all'estrema sinistra quel che resta di una pila di nove alveari orizzontali a

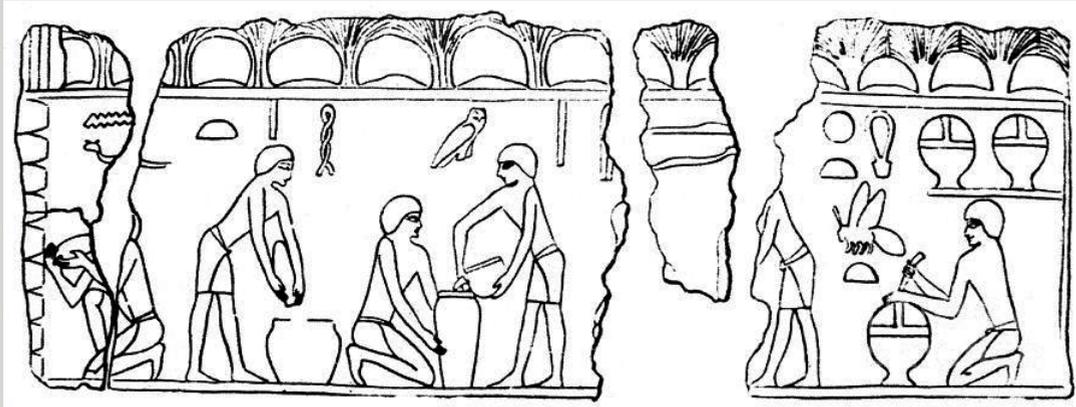


Fig. 5 - Decorazione con scene di apicoltura dal Tempio di Shesepibre, che significa Gioia del cuore di Rha, fatto edificare da Nyuserre Ini, 2500 a.C.

forma di strette botticelle. Di fronte alle arnie sta un uomo inginocchiato che nella mano sinistra regge un oggetto ovale che porta alla bocca e di cui socchiude l'estremità rivolta alle arnie con l'altra mano. Sopra l'uomo ci sono alcuni geroglifici che sono stati letti con la parola egiziana "nft", che significa soffiare, creare una corrente d'aria, ma anche emettere un piccolo suono. Sfortunatamente l'oggetto ovale appare in modo incompleto. Molti hanno suggerito che si trattasse di un affumicatore, ma tutte le altre rappresentazioni di un affumicatore sono assai differenti da questo, che assomiglia di più a un recipiente.



Fig. 6 - Ricostruzione grafica della scena di apicoltura dal dipinto della tomba di Rekhmire, rinvenuta a Qurna, vicino a Luxor (Egitto), XV-XIV secolo a.C.

Eva Crane ha descritto come gli apicoltori egiziani che ancora in tempi recenti (in parte ancora oggi) adottavano più o meno le stesse tecniche apistiche e le stesse arnie di oltre 4.500 anni fa, erano soliti emettere una breve serie di suoni, imitando il canto della regina, per controllare se era presente nella colonia una regina vergine e se quindi la colonia era sul punto di sciamare. Va ricordato che nella sottospecie egiziana di ape da miele (*Apis mellifera lamarckii*), la sciamatura avviene dopo lo sfarfallamento delle regine vergini e, in genere, quando ne è rimasta

una sola. La prima scena potrebbe dunque descrivere l'apicoltore non mentre sta affumicando l'alveare, ma mentre sta controllando la sciamatura dell'alveare, richiamando la regina e alcune api, dentro il vaso ovale che poi tappa con l'altra mano, per trattenere il piccolo sciame artificiale. La seconda scena, caratterizzata da geroglifici tradotti come "riempire", è stata interpretata come il travaso del miele raccolto nella scena precedente, separandolo dalla cera grazie allo stretto becco. La terza scena è la più danneggiata e lascia comunque intravedere due uomini (uno inginocchiato a sinistra ed uno in piedi a destra) probabilmente ai lati di un recipiente. Sopra i due uomini, i geroglifici indicano l'azione di spremere o pressare. La quarta e ultima scena è completa e in parte ancora colorata.

Un uomo inginocchiato verso sinistra e posto all'estremità destra della raffigurazione, è ritratto nell'atto di aggiustare il coperchio di un contenitore sferico dotato di una base di appoggio tronco-conica. Sopra quest'uomo ci sono altri due contenitori identici. In alto e alla sinistra di questi altri due contenitori ci sono tre geroglifici che indicano la parola "sigillo". Sotto a questi campeggia una splendida ape, vista di profilo e rivolta a sinistra. Sotto all'ape una semicirconferenza con la convessità rivolta in alto. Sono due geroglifici di cui il primo indica ovviamente l'ape ed il secondo una pagnotta di pane. Solo combinati insieme in questo modo questi due geroglifici indicano la parola egiziana "bit", cioè ape e insieme ai tre geroglifici soprastanti indicherebbero la frase "sigillare il miele". Nell'insieme quindi le quattro scene illustrano, da si-

nistra, l'azione di tranquillizzare le api o di richiamare una giovane regina, il travaso del miele, la sua pressatura o spremitura e, infine, l'apposizione di un sigillo al contenitore definitivo per la sua conservazione. Poiché queste scene erano collocate in origine nella sala delle stagioni ed associate al ritorno degli uccelli migratori, queste lavorazioni potrebbero essere relative all'autunno all'incirca al mese di novembre. Questa raffigurazione di 4.500 anni fa mostra non solo una conoscenza davvero profonda della biologia delle api ma anche la presenza di procedure codificate, di recipienti specializzati e di una gestione amministrativa (sigillo) del miele.

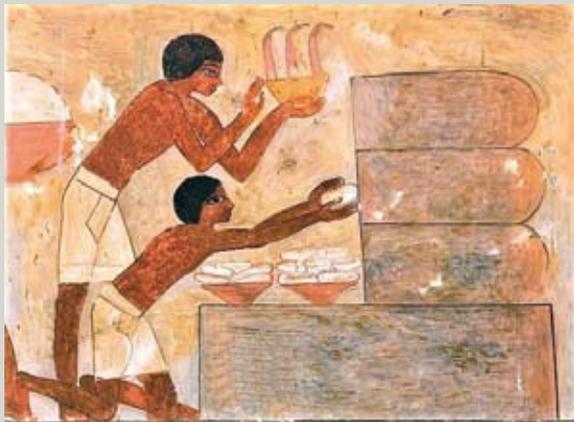


Fig. 7 – Particolare della scena di apicoltura dal dipinto della tomba di Rekhmire, rinvenuta a Qurna, vicino a Luxor (Egitto), XV-XIV secolo a.C.

MILLE ANNI DOPO

Per comprendere l'apicoltura dell'antico Egitto conviene esaminare un'altra serie di immagini, provenienti dalla tomba di Rekhmire, governatore della città di Tebe. Rekhmire ricopriva inoltre il ruolo del più alto funzionario egizio, posto alle dirette dipendenze

del faraone, durante il regno di Tutmosis III e Amenofis II, durante la XVIII dinastia (tra il 1543 e il 1292 a.C.). Nei dipinti della tomba, che si trova non lontano da Luxor, ci sono varie scene che raffigurano Rekhmire mentre riceve miele in pagamento di tasse. Ma la scena che ci interessa, quella che raffigura in modo più esauriente l'apicoltura in tutta l'arte dell'antico Egitto, è situata lungo un corridoio che ha il soffitto inclinato, e l'intera scena dell'apicoltura ha quindi una forma triangolare molto allungata. La scena inizia da destra, il lato più alto, dove si osservano tre arnie sovrapposte collocate su una solida ed ampia banchina. Le arnie sono a sezione rettangolare con una estremità arrotondata; il loro colore è grigio e quindi dovrebbero essere di fango essiccato al sole. Dietro alle arnie ci sono due uomini, vestiti solo con un gonnellino bianco. Quello più vicino all'osservatore è inginocchiato e preleva con le sue due mani un favo bianco dall'alveare (indubbiamente il retro). Sulla parte della banchina non occupata dalle arnie ci sono due cestini contenenti numerosi favi. L'uomo in secondo piano è in piedi, leggermente chinato verso le arnie e regge un affumicatore, costituito da una sorta di piccolo vassoio e simile ad un incensiere. Si vedono chiaramente tre sbuffi di fumo rivolti verso le arnie. Dietro a questi due apicoltori si trova un grande vaso dove sono ammassati numerosi favi. Seguono poi varie scene di uomini connessi a vari recipienti. Oltre ai vari procedimenti post raccolta, è interessante osservare che gli apicoltori usano un affumicatore e, senza alcuna protezione particolare, estraggono a mani nude porzioni di favo con miele opercolato (di colore bianco). Mille anni dopo la raffigurazione del tempio di Newoserre Any si osserva che l'apicoltura è ancora quella, come anche tutte le altre raffigurazioni note

API REGINE DELL' ALTO ADIGE



Api regine

apicoltura e allevamento api regine
Romana Thaler
 Prati 27 - 39058 SARENTINO (BZ)
 ALTO ADIGE / ITALIA
 Tel. 0471- 623176
 info@bienenhof.bz.it
 www.bienenhof.bz.it

Consegna da giugno fino metà settembre su ordinazione anticipata

CARNICA

BUCKFAST fecondate in una stazione controllata

LIGUSTICA fecondate con fuchi Buckfast

VERGINE Carnica / Buckfast / Ligustica



per l'antico Egitto confermano. A parte alcune modifiche nella forma di alcuni contenitori, le arnie restano di forma cilindrica, sono gestite orizzontalmente e sistemate in pile sovrapposte.



Fig. 8 - Offerta di favi di miele. Dipinto dalla tomba 101 a Tebe (XVIII dinastia). Immagine tratta da *Beekeeping in Antiquity* di H. Malcom Fraser (1931).

L'APIARIO ARCHEOLOGICO DI TEL REHOV

Nelle moltissime aree archeologiche dell'Egitto non sono stati trovati apiari, o anche singole arnie, ma nelle tombe sono state rinvenute miniature di queste arnie cilindriche. Questo dipende probabilmente dal fatto che erano costruite di argilla cotta al sole e non in materiali diversi, meglio conservabili. Arnie di questo tipo sono state usate comunemente in Egitto e in Medio Oriente fino a pochi decenni fa, ma ancora oggi ci sono alcuni apicoltori che praticano l'apicoltura in modo tradizionale. Nel 2007 è stato rinvenuto, durante uno scavo archeologico nella località di Tel Rehov, in Israele nella valle di Beth Shean, un apiario che sembra uscito dalle raffigurazioni egiziane di

3.500 anni fa. È datato al X-IX secolo a.C., ed è il più antico apiario conosciuto al mondo. In alcune arnie sono stati trovati frammenti di favo e anche di api. L'apiario trovato a Tel Rehov era costituito da tre gruppi, ognuno formato da circa 40-45 arnie sistemate in tre file sovrapposte. In totale c'erano circa 120 alveari. Ogni arnia, in argilla, era lunga circa 80 cm e larga esternamente 40, con un volume interno di circa 70-80 litri. Le arnie erano munite di un lato anteriore, chiuso e dotato di un foro per le api, ed uno posteriore, fornito di uno sportello rimovibile. I tre gruppi di alveari erano disposti in modo che gli apicoltori potessero lavorare senza intercettare le direzioni di volo delle api. Le arnie del primo e del secondo gruppo avevano i lati con i tappi rivolti all'interno mentre quelle della seconda e della terza fila all'interno avevano le porticine per le api. L'apiario era collocato sopra un edificio al centro di un'area che oggi diremmo artigianale, in una cittadina densamente popolata e sorta su un'altura, circondata da fertili campagne. È possibile che lo scopo principale dell'apiario di Tel Rehov fosse quello di fornire la cera alle vicine officine artigianali dedite alla fusione a cera persa dei metalli.

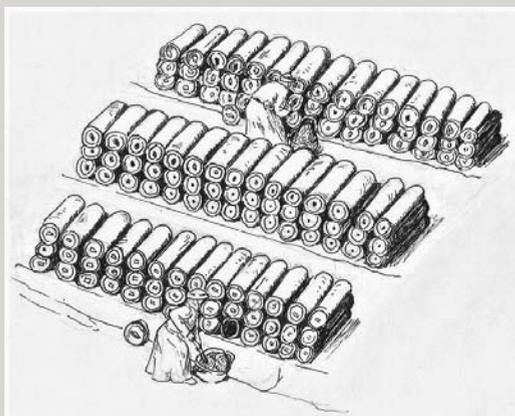


Fig. 9 - Ricostruzione grafica dell'apiario di Tel Rehov (Israele), datato al X-IX secolo a.C.

I numerosi alveari erano sistemati a formare quasi dei muretti, e questa disposizione in file sovrapposte si è conservata fino ai giorni nostri, sia in area mediorientale (ad esempio in Egitto, Siria, Giordania) con arnie ancora di argilla cotta al sole, sia in Sicilia, nei cosiddetti vasciḏḏaru, apiari di arnie fatte di ferula, ma anche in area alpina come in Slove-

api... cultura



Fig. 10 – I resti archeologici dell’apiario di Tel Rehov (Israele), datato al X-IX secolo a.C.

nia, dove le arnie tradizionali di legno erano spesso riunite in strutture fisse, dotate di tetto. In tutte queste situazioni una parte delle arnie era vuota e veniva ricolonizzata naturalmente dagli sciami. Altra caratteristica comune era l’utilizzo di arnie orizzontali che potevano essere ispezionate dal retro o in alcuni casi, come in Sicilia, anche dal davanti.

NOTIZIE SCRITTE

Altri documenti, papiri di varia epoca storica, ci raccontano l’esistenza nell’antico Egitto di speciali funzionari incaricati di gestire le questioni apistiche e il miele per conto del Faraone. Sappiamo che il miele era usato come tributo e nelle offerte rituali, come viene illustrato in una pittura murale in una tomba della necropoli di Tebe (Egitto), datata verso il 1450 a.C. L’immagine, molto ben conservata, illustra un dignitario che cerimonialmente offre al Faraone quelli che sembrano inequivocabilmente favi di miele; infatti, su di essi ci sono posate delle api. Anche la cera era fondamentale in alcuni altri riti e veniva usata, talvolta insieme al miele, nell’imbalsamazione. Sembra che il miele egiziano giungesse come bene di lusso fino in Babilonia, e certamente l’apiario rinvenuto in Israele ci può far supporre una diffusione dell’apicoltura nella mezzaluna fertile proprio a partire dall’Egitto.

Ma per aver raggiunto un tale livello ed una tale efficienza già 4.500 anni fa, oggi si ritiene che la nascita dell’apicoltura, la gestione in alveari costruiti dall’uomo, debba farsi risalire almeno a qualche migliaio di anni prima, forse con i primi tentativi già in parallelo con la nascita dell’agricoltura. L’organizzazione efficiente dell’apicoltura Egizia proseguì anche dopo le invasioni greche, come testimoniato da un documento datato a circa il 250 a.C., indirizzato ad un ufficiale greco di nome Zenone, dagli apicoltori della regione di Arsinoe. Nel documento si chiede l’invio di muli per trasferire le arnie da una zona coltivata in cui a breve si dovevano bruciare le stoppie e che sarebbe poi stata allagata. Senza muli per spostare le arnie, queste sarebbero state perse e così l’entità del tributo da versare all’amministrazione. Altre lettere parlano di apicoltori con diverse migliaia di alveari, fino a 5.000. Quindi gli antichi Egizi conoscevano anche qualche sorta di nomadismo, ma dalla documentazione antica non risulta, come spesso si sente dire, che gli antichi egizi praticassero il nomadismo fluviale delle loro arnie, attività invece nota lungo il Nilo solo il XIX secolo e che nell’antichità ci è nota solo per la Pianura Padana, come raccontato da Plinio il Vecchio nel I secolo d.C.

 **Melyos**
Apicoltura
di Elio e Alfonso Bonfanti
Via Gaetano Besana, 16
23896 SIRTORI (Lc)



**- API REGINE SELEZIONATE
- SCIAMI SU 5 FAVI**

PER ORDINI : - E-mail : melyosapicoltura@gmail.com

- Sito Web: www.melyosapicoltura.it
www.beenomix.it

- Per info : 333.854.85.18

E' fondamentale ridurre il numero di varroe per limitare la diffusione virale e le conseguenti problematiche



Timolo in gel per la contemporanea riduzione di Varroa, Nosema ceranae e Nosema apis.

Gel a rilascio lento (attivo oltre che contro la Varroa, anche contro le spore di covata calcificata e *Nosema ceranae* con riduzione dei sintomi).
Risulta attivo sia per evaporazione che per contatto, le api camminano sulla gelatina mettendola in circolo nell'alveare e la asportano dalla vaschetta sporcandosi la ligula di gel e immettendolo nel circuito di trofallassi con azione di disinfezione dell'apparato boccale.

Varroacida in strisce di lunga durata (principio attivo fluvalinate)

Utilizzabile in rotazione con Apiguard nella logica di trattamenti multiprincipio per ottenere una consistente riduzione della popolazione di varroa e nel contempo contenere la formazione di farmacoresistenze.
E' così assicurata anche la protezione da reinfestazioni per 8/10 settimane.

Ridurre la presenza di virus e *Nosema ceranae*

Nuova formulazione: più stabilità e più efficacia

vitaOXYGEN

Sanificante

A base di Acido peracetico (Ossigeno Attivo), polvere da sciogliere in acqua, per la sanificazione e la contemporanea detersione di tutto il materiale apistico (legno, polistirolo, plastica, favi da melario e da nido ecc.). Efficace in pochi minuti. Non corrosivo sui materiali (eccezione: rame e sue leghe). Manipolazione senza rischi per l'operatore. Applicabile sui favi a mezzo gocciolamento o nebulizzazione per disinfezione locale.



Una corretta nutrizione è essenziale per mantenere le colonie forti e resistenti alle patologie



vitafeed

POWER

Mangime complementare

Vitafeed Power, ricco di aminoacidi e vitamine, stimola la deposizione delle uova e incrementa la crescita della colonia. Vitafeed Power contribuisce allo sviluppo della colonia e previene le carenze nutrizionali durante il periodo di scarsa disponibilità di polline.
Modo d'uso: 5 ml per litro di sciroppo

Distribuito da:

Vita-Italia s.r.l. Via Vanvitelli, 7 - 37138 Verona - P.IVA 03517240275
Tel. 045. 8104150 - E-mail: vitaitalia@vitaitalia.191.it
www.apicolturaonline.it/vita-italia - www.vita-europe.com

AFB KIT EFB KIT

kit per la diagnosi precoce della peste americana e della peste europea

vitafeed GOLD

Estratto nutritivo di piante ricco di Beta vulgaris

RACCOLTA E CONSERVAZIONE DEL POLLINE

Aldo Metalori

*Guida pratica alla produzione del polline in Italia, 2017, Ed. Montanonda
pp. 180, € 25 - www.edizioni.montanonda.it*

QUANDO EFFETTUARE LA RACCOLTA DEL POLLINE

La raccolta del polline – sul periodo di raccolta in relazione alle condizioni di api e fiortura abbiamo già parlato nell'Introduzione e alle pp. 51-2 – va eseguita possibilmente la sera, allo scopo di evitare un ulteriore assorbimento d'umidità dall'ambiente durante la notte. Nei periodi asciutti la raccolta può essere eseguita ogni due giorni, mentre nei periodi piovosi o con elevata umidità ambientale è consigliabile effettuarla giornalmente.

PRIMA PULIZIA IN CAMPO

Nel momento della raccolta in campo è necessario effettuare una prima pulizia, utilizzando un piccolo vagliatore con maglie da 4 mm; in alternativa si possono utilizzare due griglie escludiregina incrociate.

Tale pulizia è essenziale per togliere le impurità più grossolane (parti del corpo delle api) o corpi estranei presenti nel cassetto in quali, se messi in congelatore assieme al polline, frantumandosi in piccole parti andrebbero a finire nel prodotto rendendo difficile la pulizia successiva che viene effettuata nei locali di lavorazione.



Fig. 5.1 – Cassetto con polline di due giorni: da raccogliere.

IDENTIFICAZIONE DEL POLLINE (TRACCIABILITÀ) – LOTTO DI PRODUZIONE

Secondo la normativa vigente per ottenere una corretta tracciabilità e rintrac-

ciabilità delle produzioni è consigliabile identificare i lotti già al momento della raccolta giornaliera del polline, suddividendolo per ogni singolo apiario. Il polline dev'essere chiuso in sacchetti o secchielli ermetici (quelli in commercio devono essere idonei per il contatto con alimenti), e identificato con un numero di LOTTO (si vedano il paragrafo seguente e p. 75) che rechi la data di raccolta e il numero dell'apiario dove è stato raccolto, di modo che, se da un riscontro dalle analisi di laboratorio siano evidenziati dei residui non conformi, si sia in grado di risalire immediatamente all'apiario che si vuole controllare.

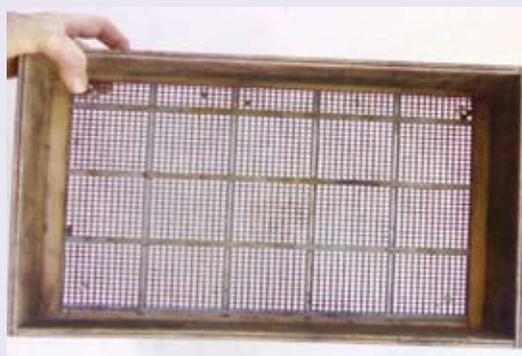


Fig. 5.2 – Esempio di setaccio con maglia da 4 mm.

COS'È UN LOTTO DI PRODUZIONE?

Ai sensi della normativa in vigore «per lotto si intende un insieme di unità di vendita di una derrata alimentare, prodotte, fabbricate o confezionate in circostanze praticamente identiche».

I prodotti alimentari non possono essere posti in vendita se non riportano l'indicazione del lotto di appartenenza.

Il lotto è determinato dal produttore o dal confezionatore del prodotto alimentare o dal primo venditore stabilito nella Comunità Economica Europea ed è apposto sotto la propria responsabilità; esso in ogni caso deve essere facilmente visibile, chiaramente leggibile ed indeleb-

le e deve essere preceduto dalla lettera “L”, salvo nel caso in cui sia riportato in modo da essere distinto dalle altre indicazioni di etichettatura.

Il polline per poter essere destinato alla commercializzazione va raccolto e immagazzinato in lotti secondo le procedure descritte nel manuale HACCP aziendale. Ricordiamo che questa procedura di autocontrollo è obbligatoria per chiunque voglia offrire il suo prodotto alla vendita pubblica. Questa procedura ha lo scopo di garantire l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto, al fine di risalire al prodotto non conforme o che non risponde ai requisiti di sicurezza. Oltre a definire un responsabile va fatta una descrizione precisa delle attività che si svolgono.



L'azienda agricola ha l'obbligo di porre in essere un sistema di tracciabilità e rintracciabilità delle materie prime e delle produzioni allo scopo di garantire una corretta identificazione delle partite di prodotto allo scopo di porre in commercio un prodotto conforme e abbia i requisiti idonei per la commercializzazione del prodotto.

- Identificazione dei prodotti in entrata
- Identificazione dei prodotti in uscita
- Identificazione dei lotti: ad ogni tipologia di polline, normalmente, corrisponde un numero di lotto riferito ad un anno di produzione.

CONSERVAZIONE IN CELLA FRIGORIFERA

Il polline una volta raccolto e vagliato va trasportato nel più breve tempo possibile nei locali di lavorazione, racchiuso in contenitori e posto in cella frigorifera a una temperatura di almeno -18°C .

La conservazione deve avvenire in sacchetti per alimenti certificati (cfr. p. 59), si consiglia-

no quelli con una capienza media di 10 kg ciascuno, oppure in analoghi secchielli per alimenti con chiusura ermetica, che si possono trovare in varie forme e dimensioni.

È importante che il polline fino alla fase della lavorazione/deumidificazione venga conservato all'interno dello stesso contenitore. [ogni travaso può esporlo a contaminazioni o alternarne le caratteristiche].



Fig. 5.3 – Sacchetti e secchielli di polline immagazzinati nella cella frigorifera.

COSA SUCCEDDE SE ACCIDENTALMENTE IL POLLINE SUBISCE UNO “SCONGELAMENTO”?

Abbiamo detto che il polline fresco congelato va conservato alla temperatura di -18°C . Ma cosa succede se, accidentalmente, a casa di chi l'ha acquistato per consumarlo o in un qualunque momento della filiera, per un gua-



Fig. 5.4 – Sacchetti di polline con indicazione del lotto nella cella frigorifera.

sto o per mancanza di energia elettrica s'interrompe "la catena del freddo" e il prodotto si scongela?

Riportiamo qui in sintesi i risultati della ricerca condotta da un gruppo di scienziati del Dipartimento di Scienze Veterinarie dell'Università Pisa, che trovate esposti in dettaglio nel capitolo 14. La ricerca si è basata sull'analisi compa-

rativa di campioni di polline differenziati nella seguente maniera:

1 – campione di polline congelato tale e quale a -20°C .

2 – campione di polline congelato lasciato a temperatura ambiente per 48 ore in una vaschetta per alimenti del tipo normalmente utilizzato per la commercializzazione.

3 – campione di polline congelato, messo sotto vuoto e lasciato in busta sottovuoto per 48 ore e mantenuto a temperatura ambiente. Di ciascun campione sono state fatte tre repliche ("aliquote"), analizzate parallelamente.

Una delle analisi è stata ripetuta cinque volte. Di ogni campione è stata valutata la carica batterica e la quantità di muffe e di lieviti presenti. Per questi ultimi sono state usate le procedure standard normalmente utilizzate per questo tipo di analisi sia su campioni di origine alimentare che di origine ambientale.

I risultati delle analisi microbiologiche mostrano che il polline analizzato, cioè entro 48 ore dallo scongelamento, rimane sostanzialmente stabile, sia dal punto di vista della carica batterica sia per la quantità di muffe e lieviti, .

Quindi anche uno "scongelo" di poche ore per il prodotto risulta innocuo, almeno per quanto riguarda la sua stabilità microbiologica. In questo caso dunque, pur restando in generale sconsigliabile scongelare e nuovamente ricongelare gli alimenti, i rischi sono particolarmente ridotti.

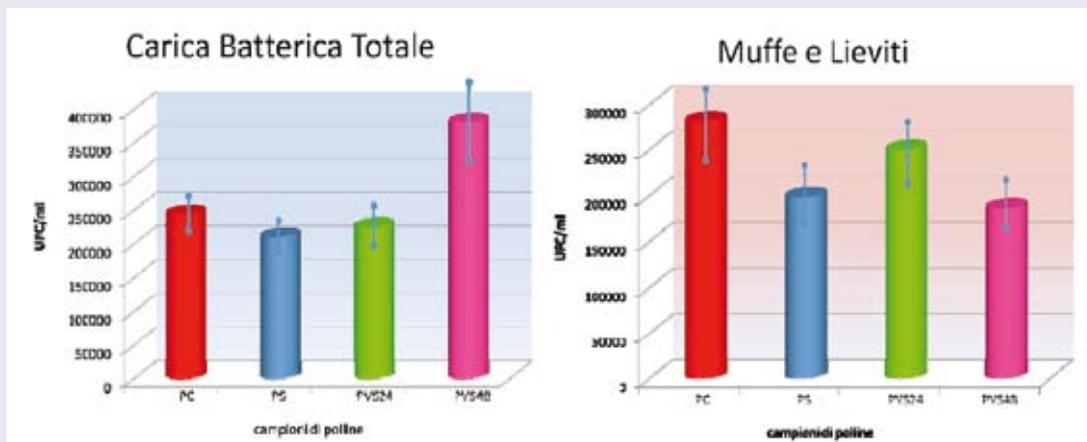


Fig. 5.5 – Tabelle con i risultati sul profilo microbiologico del polline scongelato, tratte dalla ricerca effettuata dall'Università di Pisa e presentata al Congresso Internazionale EurBee 2010 (Fonte: Dip. di Patologia Animale, Profilassi ed Igiene degli Alimenti, Dip. di Scienze Fisiologiche, Università di Pisa).

CBE 
G L O B A L

Stanco di fare la sauna alla varroa con bollitori di acido ossalico?

Passa ad una soluzione definitiva:

Sublimatori CBE certificati CE

- No produzione di CO2
- Temperatura controllata da Pid
 - Si reggono da soli
- Tappo dosatore o a molla
- Sia per i trattamenti tampone estivi che invernali
 - Vari modelli

oppure **typh-ox**

il cannone da 2 minuti di fumo continuo



HIDRA



TAPPO A MOLLA



1MO ECOX



F300 PRO



NOMADISMO



AGGRAPO
UNIVERSALE QBIKE



CANNONE

il pericolo di fare un enorme passo indietro nei confronti della normalizzazione del settore, avviata con l'emanazione del Manuale Operativo per la gestione dell'Anagrafe Apistica Nazionale (procedura di attuazione del DM 04.12.2009).

Ascoltando il grido d'allarme inviato da MiC e da FAI, in data 8 aprile, il MinSalute ha convocato le associazioni nazionali apistiche per un confronto sulle norme in emanazione. Riunione, come detto in premessa, che ha visto le associazioni apistiche compatte nelle loro richieste che, sostanzialmente, sono state tutte accolte. Ma veniamo dunque al merito delle questioni.

Stiamo parlando delle norme che regolamentano l'uso dei medicinali veterinari. In particolare dallo scorso 28 gennaio si applicano le norme previste dal Regolamento (UE) 2019/6 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 (che ha abrogato la direttiva 2011/82/CE). Per fortuna, in questo periodo di transizione stabilito in sei mesi, le registrazioni dei trattamenti esclusivamente in formato elettronico non si applicano al settore apistico, *“in considerazione dell'utilizzo di specialità medicinali veterinarie senza obbligo di prescrizione medico-veterinaria per cui è necessario implementare ex-novo un sistema di registrazione non necessariamente vincolato alla prescrizione e dispensazione”* (cfr. Addendum del 25/01/2022 al Manuale Operativo per la predisposizione e la trasmissione delle informazioni al sistema informativo di tracciabilità dei medicinali veterinari e dei mangimi medicati). Partiamo, però, dalla situazione passata. Un caos. Ogni Regione ha, allo stato, una regolamentazione della materia fatta “modu proprio”. In linea generale gli apicoltori in autoconsumo erano

esonerati da ogni adempimenti di registrazione, salvo la conservazione della prova di acquisto dei prodotti antiVarroa utilizzati, da esibire ad un eventuale controllo del Servizio Veterinario, in ottemperanza alle indicazioni regolamentate su base regionale nel rispetto delle indicazioni ministeriali contenute nei Piani di Controllo della Varroa, scaturen-

Pagina del Registro dei farmaci utilizzato in Piemonte.

ti dalle Linee guida per il controllo dell'infestazione da *Varroa destructor*, annualmente pubblicate dall'IZS delle Venezie. I produttori apistici, invece, salvo diverse e specifiche disposizioni regionali, dovevano istituire il registro dei farmaci (con prenumerazione e vidimazione della ASL - Servizio Veterinario) ai sensi dell'art.79 - D.l.vo 193/2006. Tal registro, però, non andava compilato fintanto che si utilizzavano farmaci veterinari non soggetti a prescrizione veterinaria (salvo alcune Regioni che avevano deliberato in altro modo). I produttori apistici, invero, erano comunque obbligati, in base alle disposizioni del Reg.UE 852/04 (allegato I - parte A. capo III “Tenuta

LAVORAZIONE CERA

sterilizzazione certificata
lavorazioni personalizzate
ritiro cera grezza e consegna fogli cerei in tutta Italia

«La qualità, la purezza e la sterilità della cera, la casa delle nostre api, è la precondizione per la pratica di una vera apicoltura sostenibile»

ApinCera
Cerei Specializzati Produzione Cera

Info, prenotazioni e ordini
info@conaproa.it
379 1835729

CONAPROA
CONSIGLIO NAZIONALE PRODUTTORI APISTICI

delle registrazioni”) a tenere un registro dove annotare i prodotti utilizzati ed i tempi e modalità di utilizzo, da inserire nel proprio Manuale di Autocontrollo di Buone Prassi di Allevamento, a seconda del tipo di attività svolta.

L’entrata in vigore del Reg (UE) 2019/6, ha sostanzialmente modificato il quadro normativo di riferimento, introducendo

Progetto Ligustica

VENDITA
Api Regine
di razza ligustica

Spedizioni in tutta Italia

Info, prenotazioni e ordini:

379 1835729
info@conaproa.it

«Utilizza api autoctone, geneticamente stabili, con un ciclo biologico in sincronia con l'ambiente circostante, le uniche adatte ad una apicoltura sostenibile da reddito»



alcuni concetti sostanziali anche per il settore apistico. Per fortuna, come detto, è subentrata la deroga di 6 mesi.

L’interlocuzione con il Ministero, ha portato ad un’intesa che sostanzialmente così si può sintetizzare:

- 1) MinSalute emanerà delle indicazioni per armonizzare la normativa e renderla più omogenea sul territorio nazionale.
- 2) La determinazione dell’autoconsumo è fissata in dieci alveari (così come stabilito dal Coordinamento interregionale Area prevenzione e sanità pubblica) anche se tale indicazione sarà oggetto di ulteriore approfondimento. La stessa Anagrafe Apistica Nazionale presto adeguerà il proprio sistema per automatizzare l’attribuzione della qualifica di apicoltore per autoconsumo o di apicoltore per commercializzazione/apicoltore professionista.
- 3) Gli apicoltori in autoconsumo sono esonerati dagli adempimenti previsti dalla nuova normativa.
- 4) I produttori apistici e gli apicoltori professionisti dovranno registrare, entro 48 ore dall’inizio del trattamento, tutte le terapie somministrate su di un registro cartaceo il cui modello verrà proposto nel Decreto applicativo e che sarà soggetto a prenumerazione e vidimazione da parte dell’ASL. A tal proposito va precisato che il modello definitivo di registro sarà elaborato e pubblicato dal Ministero, tenendo conto di varie indicazioni emerse durante la riunione. Modelli attualmente in uso, pure inviati al Ministero a scopo dimostrativo, saranno modificati. Dunque andrebbe corretto quanto apparso su alcuni siti web dove viene asserito, erroneamente, che

INVERTOFIX

Primo prodotto per la conversione dello zucchero in sciroppo per apicoltura

Produce sciroppo al 50% di fruttosio

INVERTOFIX:

- ✓ Facile da usare e sicuro
- ✓ Lavora a temperatura ambiente

Lo sciroppo prodotto:

- ✓ Ha un pH ideale per le api
- ✓ Mantiene il benessere intestinale delle api
- ✓ Non cristallizza durante l'inverno
- ✓ È privo di HMF



INVERTOFIX

Riduce i costi dello sciroppo fino al

50%



Possibilità di produrre candito e sciroppo di diverse concentrazioni: ad esempio 1:1, 3:2.

ApiForte Lisoplus



- SUPPORTO NATURALE ALLA COLONIA
- MANGIME COMPLEMENTARE DA AGGIUNGERE ALLO SCIROPPO 2 VOLTE L'ANNO
- CON ENZIMA AD AZIONE ANTIBATTERICA NATURALE
- COMPOSIZIONE IDEALE DI AMINOACIDI
- STUDI DIMOSTRANO CHE AUMENTA IL TASSO DI SOPRAVVIVENZA NELLE API ADULTE E IL TASSO DI CONVERSIONE DA LARVA-PUPA-APE
- PREVENZIONE DELLE MALATTIE DELLA COVATA



PRIMA ALIMENTAZIONE
con Lisoplus Apiforte
Covata non uniforme

SECONDA ALIMENTAZIONE
con Lisoplus Apiforte
2 settimane dopo

UN MESE DOPO
Covata uniforme
Maggiore Vitalità



Vitamine
essenziali
per le api

Aumenta
le difese
immunitarie

Rinforza
l'alveare

Allunga la
vita media
dell'ape

beetamina



BENEFICI BEETAMINA

- LE VITAMINE E GLI AMMINOACIDI, UTILIZZATE DA BEETAMINA, NON LASCIANO RESIDUI E NON PRESENTANO FATTORI DI RISCHIO PER LE API.
- STIMOLA IL SISTEMA IMMUNITARIO
- È PRIVA DI HMF
- SONO TOTALMENTE ASSIMILABILI DALL'ORGANISMO
- NON HA EFFETTI COLLATERALI
- SONO MISCELABILI CON LO SCIROPPO ZUCCHERINO
- GARANTISCONO ELEVATE PERFORMANCE
- MASSIMA STABILITÀ

Trattamento tampone estivo con acido ossalico in presenza di covata: terzo anno di prove

Alessandro Valfrè

INTRODUZIONE

Il presente articolo costituisce la prosecuzione delle prove di campo condotte dallo scrivente a partire dall'estate 2019 in merito all'utilizzo di trattamenti ripetuti a base di acido ossalico, effettuati in presenza di covata, come metodo di contrasto alla varroatosi in colonie di *Apis mellifera* e presentati sulla rivista "l'Apicoltore italiano" negli anni precedenti ("Trattamenti ripetuti con acido ossalico in presenza di covata: una nuova strategia di lotta alla varroa?" edito sui numeri 4 – maggio/giugno 2020 e 5 luglio/agosto 2020; "Trattamenti ripetuti con acido ossalico in presenza di covata: secondo anno di prove" edito sui numeri 3 – aprile 2021, 4 – maggio/giugno 2021 e 5 – luglio/agosto 2021).

Per quanto concerne l'idea ispiratrice alla base della tecnica in oggetto si rimanda, per ragioni di sintesi, ai precedenti articoli sopra citati. La prova di campo che sarà presentata nel seguito si concentra sull'utilizzo dei trattamenti ripetuti di acido ossalico gocciolato in modo sinergico all'abbinata in contemporanea di Apistan e Api Life Var allo scopo di velocizzare la caduta delle varroe e prevenire o rimediare a fenomeni di reinfestazione o farmaco resistenza rispetto agli acaricidi di sintesi, sulla base delle evidenze emerse nel corso dell'estate 2020.

PRESENTAZIONE DELLA PROVA DI CAMPO

La prova ha riguardato 66 colonie di api, suddivise in tre apiari, denominati rispettivamente apiario Milin, apiario La Serra e apiario Rocca Schiavino; le colonie erano così ripartite: 29 presso apiario Milin, 18 presso apiario La Serra e 19 presso apiario Rocca Schiavino.

Nella seconda metà dell'estate 2021 tali colonie sono state sottoposte a trattamento tampone estivo contro la varroa usando la tecnica dell'abbinata in contemporanea di Apistan e Api Life Var, conformemente al piano regionale di lotta alla varroa; la prova è consistita nell'effettuare, in aggiunta a quanto previsto dall'abbinata standard, una serie di tre – quattro trattamenti ripetuti di acido ossalico gocciolato (prodotto commerciale Apibioxal nella formulazione con glicerolo) a metà tra le varie somministrazioni di Api Life Var come rappresentato nella tabella seguente. Gli obiettivi della prova sono stati essenzialmente prevenire o rimediare a fenomeni di farmaco resistenza (di natura chimica o comportamentale) verso Apistan o Api Life Var e testare la tollerabilità da parte delle api del protocollo adottato. Le prove delle due annate precedenti evidenziavano sostanzialmente l'assenza di significativi effetti collaterali sulle colonie dopo l'applicazione di quattro gocciolati ripetuti a

DATA	INTERVENTO
29/07/2021	Inserimento una striscia APISTAN + API LIFEVAR I
01/08/2021	Gocciolato 1
04/08/2021	API LIFEVAR 2
07/08/2021	Gocciolato 2
10/08/2021	API LIFEVAR 3
13/08/2021	Gocciolato 3
16/08/2021	API LIFEVAR 4
19/08/2021	Gocciolato 4 (solo a un ristretto numero di colonie)
23/08/2021	API LIFEVAR 5 (solo a un ristretto numero di colonie)
27/08/2021	API HERB I
02/09/2021	API HERB 2
09/09/2021	API HERB 3
23/09/2021	Rimozione striscia APISTAN

Tabella 1: tempistiche degli interventi.

dall'apicoltore

tre giorni di distanza l'uno dall'altro, anche in abbinata a altri farmaci di sintesi, ma erano state condotte su campioni numericamente limitati; nell'estate 2021 invece il campione di indagine (66 famiglie) può essere considerato ampio. Si è testata poi la capacità dell'acido ossalico di agire, pur in presenza di covata, in modo sinergico agli altri due prodotti utilizzati, effettuando un gocciolato in modo baricentrico tra le quattro somministrazioni di Api Life Var; nelle intenzioni dell'autore i trattamenti di acido ossalico gocciolato avrebbero dovuto abbattere le eventuali varroe farmaco resistenti all'Api-istan, velocizzare la diminuzione del carico di varroa sulle colonie e abbattere gli acari in grado di sopravvivere ai trattamenti di Api Life Var in virtù di una loro possibile resistenza di natura comportamentale (riduzione della fase foretica cosicché la varroa esce dalla cella di covata dopo l'inserimento di una tavoletta di Api Life Var nell'arnia e rientra in un'altra cella prossima all'opercolatura prima dell'inserimento della successiva tavoletta). Si noti come, col protocollo utilizzato, i giorni intercorrenti tra i vari trattamenti di Api Life Var e i gocciolati si riducono a due soltanto, contro i cinque che passano tra l'inserimento nell'arnia di una tavoletta di Api Life Var e la successiva seguendo l'abbinata standard. Di fatto la quasi totalità delle colonie dell'autore è stata sottoposta al protocollo illustrato; solo le colonie che, per qualche motivo come, per esempio, cambi naturali di regina avvenuti a inizio estate, oppure nuclei creati a inizio estate, avevano subito recentemente un blocco di covata naturale con contestuale trattamento di acido ossalico gocciolato sono state escluse dalla prova e sottoposte all'abbinata in contemporanea standard senza l'ulteriore aggiunta dei gocciolati di acido ossalico.

La sottospecie usata dall'autore è *Apis mellifera ligustica*; le colonie sono allevate in arnie Dadant-Blatt da 10 favi, dotate di fondo mobile anti varroa; gli apiari citati sono condotti in modo stanziale e si trovano vicini l'uno all'altro nel raggio di pochi km in linea d'aria. I tre trattamenti di Api Herb effettuati a fine agosto - inizio settembre non hanno un effetto diretto sulla varroasi delle colonie, ma sono stati citati per completezza e per il loro indubbio contributo nella ripresa delle famiglie post - trattamento in previsione dell'allevamento delle api autunnali e poi di quelle svernanti. Dopo i tre trattamenti di Api Herb, a partire da metà settembre e fino a fine ottobre le colonie sono poi state nutrite con sciroppo a cadenza di circa un litro di sciroppo somministrato settimanalmente.

Infine si rimarca come anche nell'annata 2021 la seconda metà dell'estate sia stata caratterizzata, nel territorio dove sono situati gli apiari dell'autore (collina astigiana) da condizioni ambientali molto difficili (assenza totale di melata e fortissima scarsità di altre fonti nettariifere, forte siccità, elevate temperature).

PRESENTAZIONE E ANALISI CRITICA DEI RISULTATI

In occasione di ogni intervento (somministrazione delle tavolette di Api Life Var, gocciolati, ecc.) si è provveduto alla conta delle varroe cadute sui fondi, senza ausilio di fogli o sostanze adesive. Il grafico di Figura 1 riporta l'andamento della varroa caduta nel tempo (media di ogni singolo apiario e media complessiva dei tre apiari) fino ai trattamenti di pulizia autunnale - invernale effettuati nel mese di novembre 2021 in condizioni di blocco naturale di covata (un gocciolato di Apibioxal con glicerolo in data 02/11/2021 e un sublimato di Apibioxal in povere nei giorni 19-20/11/2021).



ASSOCIAZIONE
ROMAGNOLA
APICOLTORI

Via Libeccio, 2/B
48012 Bagnacavallo (RA)
Tel. 0545 61091
Cell. 348 3358240
E-mail: info@arapicoltori.com
www.arapicoltori.com

API REGINE

di razza ligustica
allevate da soci apicoltori
(iscritti all'Albo Allevatori
Regionale e Nazionale).
Api regine F1 discendenti da
42 madri poste sotto controllo
e testate con metodi razionali
dal programma di selezione
coordinato dall'ARA

- Sciami su 5 telaini e famiglie d'api
- Pappa Reale Italiana (anche in confezioni da 10 g)
- Mieli mono e poliflora
- Cera e propoli



*Siamo una Cooperativa seria e qualificata
che garantisce per i prodotti dei suoi 500 Associati*

Nell'analisi dei dati si è adottata l'ipotesi semplificativa che le varroe contate sui fondi in occasione di un trattamento siano attribuibili a quanto fatto la volta precedente; in altre parole, a titolo di esempio, le varroe contate sui fondi in data 04/08/2021, in occasione della somministrazione della seconda tavoletta di Api Life Var, sono attribuite all'azione del primo gocciolato di Apibioxal del 01/08/2021; analogamente, le varroe contate in data 13/08/2021 (terzo gocciolato) sono attribuite all'azione della terza tavoletta di Api Life Var, inserita il 10/08/2021; e così via. Tale ipotesi costituisce chiaramente un'approssimazione né è possibile quantificare l'azione acaricida della striscia di Apistan contestualmente presente scindendone l'azione da quella degli altri principi attivi contemporaneamente utilizzati. Il grado di approssimazione è comunque ritenuto accettabile in relazione alla globalità del lavoro presentato.

Dall'analisi del grafico di Figura 1 si possono trarre alcune prime considerazioni:

1. Il grado di infestazione dei tre apiari appare sostanzialmente simile e paragonabile.
2. Apiario La Serra e Apiario Rocca Schiavino hanno un andamento di caduta della varroa molto simile, con la maggior parte degli acari caduti prima del 16 agosto, cioè prima del quarto trattamento di Api Life Var e

un andamento a “doppio picco”, con due massimi di caduta di varroe attribuibili, nelle approssimazioni fatte, all'azione delle prime due tavolette di Api Life Var (e all'Apistan), mentre il contributo dato dai gocciolati appare meno significativo. Dopo il 16 agosto la quasi totalità delle varroe sembrano già abbattute e la caduta successiva si mantiene stabilmente molto bassa, su valori di poche unità settimanali o addirittura, per alcune colonie, prossimi allo zero, fino al trattamento autunnale.

3. Apiario Milin ha invece un andamento diverso, con un unico massimo di caduta in data 4 agosto e un contributo apparentemente più rilevante dato dai gocciolati. Pur essendo la caduta iniziale di varroa in apiario Milin più bassa rispetto a quella delle altre due postazioni, permane poi una coda di caduta più alta a fine agosto e in settembre, a mostrare un'efficacia non completa di Apibioxal e Api Life Var e un ruolo più importante esercitato dall'Apistan.
4. Per quanto concerne il trattamento di pulizia autunno-invernale si è riscontrata una caduta media di alcune centinaia di varroe per famiglia dopo il gocciolato di inizio novembre mentre il successivo sublimato di fine novembre effettuato a titolo cautelativo, ha portato a cadute bassissime, a riprova di una pulizia efficace delle colonie. Si rimarca come questi ultimi due trattamenti siano stati fatti in condizioni di blocco naturale di covata nelle colonie.

Si rimarca come questi ultimi due trattamenti siano stati fatti in condizioni di blocco naturale di covata nelle colonie.

Analogamente a quanto fatto nell'analisi dei dati dell'estate 2020 si è poi calcolata la percentuale cumulata di varroa caduta riferita alla data del 23 settembre (rimozione della striscia di Apistan dalle colonie) che si può

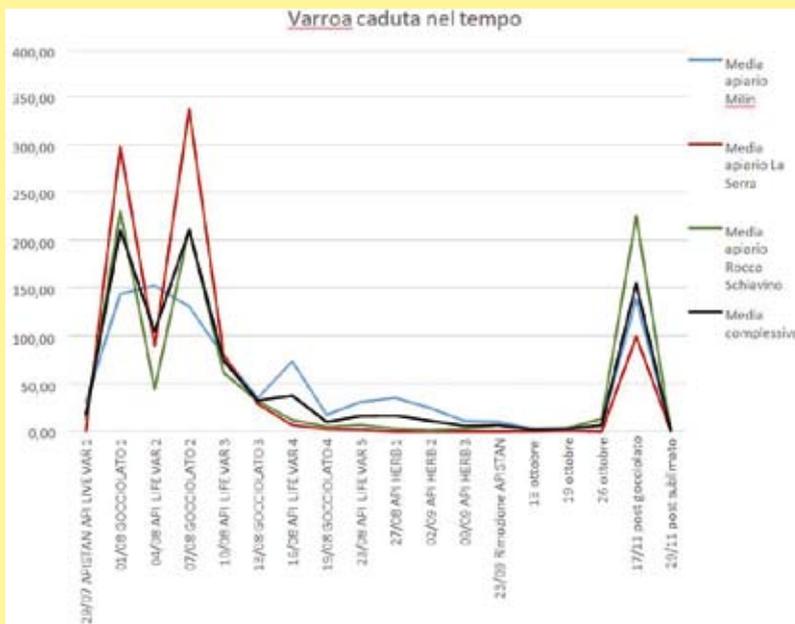


Figura 1: Andamento nel tempo della caduta di varroa sui fondi.

dall'apicoltore

a tutti gli effetti considerare come termine del trattamento tampone estivo (Figura 2).

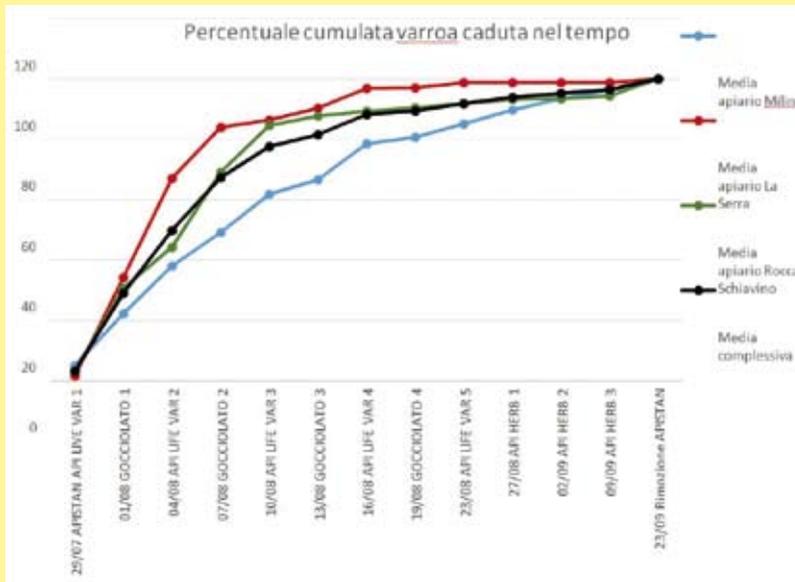


Figura 2: Curve di percentuale cumulata della caduta di varroa sui fondi.

Coerentemente a quanto già espresso dall'analisi di Figura 1 emerge un andamento sostanzialmente analogo per gli apiari La Serra e Rocca Schiavino, con un rapido abbattimento delle varroe, mentre apiario Milin mostra una curva di caduta di varroa più lenta. Si è estrapolata la percentuale di varroa rispetto alla caduta totale alla data del 19 agosto (quarta e ultima tavoletta di Api Life Var somministrata in data 16 agosto) per quantificare l'effetto combinato di Api Life Var e gocciolati di Apibioxal (il quarto gocciolato e la quinta tavoletta di Api Life Var sono stati somministrati, a titolo cautelativo, solo a 18 colonie che mostravano ancora cadute di varroe significativamente più elevate delle altre e tali da far temere una possibile reinfestazione di grave entità in settembre-ottobre). Apiario La Serra mostra come il 97% delle varroe fosse già caduto entro il 19 agosto, quindi la quasi totalità. In Apiario Rocca Schiavino il 90% delle varroe era già caduto, quindi comunque un numero molto alto. Apiario Milin mostra il numero più basso, comunque l'81% delle varroe era già caduto con la quarta tavoletta di Api Life Var.

Questi dati, seppur raccolti con le approssimazioni

sopra espresse, sono coerenti con quanto evidenziato dalla prova di campo dell'estate 2020 che, seppur condotta su campioni numericamente limitati, aveva mostrato una caduta di varroa alla fine dell'applicazione sinergica di Api Life Var e Apibioxal gocciolato dell'88%. Nessun apiario ha mostrato, come era invece talvolta accaduto nell'estate 2020, in assenza di utilizzo di acido ossalico, cadute di varroa alla fine dei quattro trattamenti di Api Life Var dell'ordine di grandezza del 70 – 60 % rispetto al totale finale, situazione che si era mostrata, nell'estate 2020, critica e tale da dover ricorrere a ulteriori interventi (per ogni dettaglio, che sarebbe qui troppo lungo da spiegare, fare riferimento all'articolo

"Trattamenti ripetuti con acido ossalico in presenza di covata: secondo anno di prove" citato all'inizio della presente trattazione).

A onor del vero occorre rimarcare che nell'estate 2020 non si era usata l'abbinata in contemporanea di Api Life Var + Apivar, ma quella in semi contemporanea di Api Life Var + Apistan e che le tempistiche di utilizzo dei gocciolati ripetuti erano state differenti. Quanto fatto nelle due annate 2020 e 2021 non sarebbe quindi paragonabile attenendosi a un protocollo scientifico e senz'altro ulteriori indagini saranno necessarie per confermare i risultati empirici sopra presentati. Comunque, benché apiario Milin sembrerebbe aver mostrato una modalità di abbattimento della varroa un po' diversa da quella che appare per apiario La Serra e apiario Rocca Schiavino, la caduta media riscontrata poi nel trattamento autunno-invernale in assenza di covata è stata dello stesso ordine di gran-

APIARIO	% cumulata di varroa caduta
Apiario Milin	81
Apiario La Serra	97
Apiario Rocca Schiavino	90
Media dei tre apiari	89

Tabella 2: Percentuale cumulata di varroa caduta rispetto al totale alla data del 19 agosto 2022.

dezza in tutti e tre gli apiari, a riprova di un'efficacia finale del trattamento tampone estivo comunque accettabile in tutte e tre le postazioni.



Figura 3: Alveare numero 46 alla data dell'01/08/2021, in occasione del primo trattamento di Apibioxal gocciolato. La tavoletta di Api Life Var inserita nell'alveare in data 29/07/2021 è già stata completamente rimossa dalle api.

Infine si segnala che in occasione dei trattamenti di acido ossalico gocciolato si è riscontrato come la tavoletta di Api Life Var inserita soli due giorni prima spesso fosse stata già completamente rimossa da parte delle api. La situazione mostrata in figura 3 e 4 non è occasionale, ma rappresentativa di un elevato numero di colonie. L'eventualità della resistenza comportamentale per cui diverse varroe possono sottrarsi all'azione evaporante dei timoli anche in virtù di una fase foretica più breve rispetto al passato appare quindi una possibilità concreta. È verosimile poi supporre che siano proprio le famiglie più forti e popolose e con una più spiccata predisposizione alla salvaguardia dell'igiene dell'alveare quelle che vanno a liberarsi troppo presto delle tavolette evaporanti riducendone così l'efficacia. In tal senso l'intervento con acido ossalico gocciolato a metà tra un trattamento di Api Life Var e il successivo può essere un valido aiuto.

DATI DI INVERNAMENTO E SVERNAMENTO E TOLLERABILITÀ DEL PROTOCOLLO

Delle 66 colonie sottoposte alla prova di campo:

- Due, pari allo 3.03% del totale, sono risultate orfane nel corso della tarda estate 2021 e sono state riunite alle altre.
- Una, pari all'1.52% del totale, è collassata nell'inverno.
- Quattro, pari al 6.06% del totale, sono sopravvissute all'inverno, ma sono risultate orfane o con regina non efficiente (deposizione di covata fucaiola o parzialmente fucaiola, deposizione di più di un singolo uovo per ogni cella) allo svernamento (avvenuto in data 22 – 23 febbraio 2022) e sono state riunite alle altre.
- Cinquantanove, pari all'89.39% del totale, sono state svernate in buone condizioni.

Nessuna colonia ha palesato effetti collaterali significativi direttamente imputabili al protocollo adottato. Alcune colonie si sono ridotte in modo significativo di dimensioni nel mese di agosto (passando da un numero di telai presidiati dalle api pari a nove circa in luglio a soli cinque - sei a fine agosto), ma è opinione dell'autore che tale riduzione sia imputabile soprattutto alla scarsità di fonti nettariifere e scorte cui queste colonie sono andate incontro. In agosto e a inizio settembre non si è comunque fatto alcun intervento di nutrizione su nessuna colonia e quindi nemmeno su queste ultime per non ridurre l'efficacia dei trattamenti acaricidi e poi del trattamento con Api Herb (rischio di diluizione dei principi attivi). Queste colonie si sono poi comunque riprese in modo soddisfacente in settembre e, supportate poi dalla nutrizione con sciroppo fatta all'inizio dell'autunno, si sono invernate con consistenza numerica adatta a superare l'inverno. Non si

APIARIO	NUMERO FAVI DI INVERNAMENTO	NUMERO FAVI DI SVERNAMENTO
Apiario Milin	7.31	6.77
Apiario La Serra	6.63	6.87
Apiario Rocca Schiavino	7.53	7.11
Media dei tre apiari	7.20	6.90

Tabella 3: Numero medio dei favi di invernamento e svernamento.

dall'apicoltore

è osservata correlazione tra tale riduzione di popolosità occasionalmente verificatasi nell'agosto 2021 e i casi di orfanità precedentemente citati, per altro limitati e rientranti in una normale casistica gestionale.

L'inverno è stato superato bene e le famiglie si sono mostrate ben stabilizzate e sane, avendo evidentemente allevato api svernanti longeve e robuste, in quanto il numero di favi presidiati dalle api allo svernamento è pressoché identico a quelli di invernamento, come sintetizzato in Tabella 3.

Nessuna patologia della covata o delle api adulte è stata osservata nel periodo di indagine.



Figura 4: Alveare numero 93 alla data dell'01/08/2021, in occasione del primo trattamento di Apibioxal gocciolato. La tavoletta di Api Life Var inserita nell'alveare in data 29/07/2021 è già stata completamente rimossa dalle api.

CONCLUSIONI

La prova di campo qui presentata non è uno studio scientifico né ne rispetta i parametri; si tratta invece di una prova empirica condotta dall'autore sulla base delle proprie esperienze precedenti e condivisa con l'obiettivo di mettere a disposizione degli apicoltori ogni possibile arma per far fronte alle sempre più difficili condizioni ambientali con cui ci si è dovuti confrontare negli ultimi anni. Come già fatto in occasione dei precedenti articoli, si rimarca con forza che l'applicazione di ogni protocollo di intervento sulle colonie di api va valutato sulla base di molti parametri (contesto ambientale, insieme delle pratiche di allevamento complessivamente adottate nel corso dell'intera stagione apistica, sottospecie di ape utilizzata e sua rusticità e adattabilità alle condizioni ambientali in cui si trova a vivere, adozione di buone pratiche apistiche in generale per prevenzione e controllo delle altre patologie dell'alveare con particolare riferimento alla nosemiasi, esperienza dell'apicoltore, ecc.) e si declina ogni

responsabilità qualora un'eventuale adozione del protocollo oggetto della presente trattazione possa portare a risultati diversi da quelli attesi.

Al netto di queste premesse si possono fare le seguenti considerazioni.

1. Il set di interventi complessivamente adottato ha permesso un'efficace pulizia delle colonie dall'acaro varroa permettendo, in ultima analisi, di svernare colonie in buone condizioni e pronte per la nuova stagione apistica e senza perdite significative.
2. La tollerabilità del protocollo di intervento si è mostrata buona, pur in condizioni ambientali difficili (scarsità di scorte e fonti di nutrimento nella seconda metà dell'estate 2021).
3. L'adozione di trattamenti ripetuti di acido ossalico gocciolato sembra confermare di essere in grado di prevenire o rimediare a possibili situazioni di farmaco resistenza con successiva reinfestazione, benché quest'ultimo punto necessiti di ulteriori prove condotte secondo più rigidi criteri scientifici per poter essere confermato.

Il protocollo presentato è poi speditivo e di facile applicazione; per contro un difetto è che, in particolare se applicato a grandi numeri di colonie, potrebbe risultare oneroso dal punto di vista economico (acquisto di diversi prodotti commerciali con trattamenti da ripetere più volte a breve distanza di tempo) e richiede di visitare gli apiari con una certa frequenza (ogni due – tre giorni).

In conclusione desidero ringraziare la redazione de "L'Apicoltore Italiano" e l'Associazione Agripiemonte Miele per lo spazio dedicatomi sulla rivista e l'azienda agricola F.lli Rovero dove porto avanti la mia attività professionale.



Figura 5: Una visione di insieme di apiario Rocca Schiavino a dicembre 2021.

UN LUOGO MAGICO DOVE SGORGA L'AMORE PER LA NATURA



- Laboratorio Erboristico
- Fornitura per piccole e grandi apicolture, integratori alimentari e linea cosmetica al miele
- Certificazione biologica
- Personalizzazione etichette
- Formulazioni su richiesta del cliente

www.alnaturale.com



- Azienda apistica
- Vendita al pubblico
- Franchising
- E-commerce
- Prodotti a marchio
- Lama trekking
- Olii essenziali
- Piante officinali

www.masoerbe.it



BEESALUS

- Apiterapia
- Formazione professionale
- Corsi on-line
- Apiario Beesalus
- Linea integratori dedicata
- Eventi e corsi
- Pubblicità rete aziende associate

www.beesalus.com

AL SERVIZIO DELL'APICOLTORE

Finirà anche la notte più buia e sorgerà il sole

"V. Hugo"

ADMVETRO è al fianco
degli apicoltori Italiani

API

di Südzucker

NUOVO MARCHIO,
STESSO PRODOTTO



MANGIMI COMPLEMENTARI ESTRATTI DALLA BARBABIETOLA DA ZUCCHERO

- NO C4
- NO AMIDI
- NO O.G.M.
- NO POLISACCARIDI
- NO OLIGOSACCARIDI



Comaro feed
MIELE E APICOLTURA

CONDIZIONI PARTICOLARI
PER ASSOCIAZIONI E
GRUPPI DI ACQUISTO

**NUTRIAMO LE VOSTRE API
CON GLI ALIMENTI
PIÙ VICINI AL NETTARE CHE
LA NATURA POSSA OFFRIRE!**

Via della Stazione, 1/b, 33010 Cassacco - UD t. +39 0432857031 f. +39 0432857039

info@comaro.it

www.comaro.it