

A filò a parlar de Ave e de Miel

FEBBRAIO 2026

CFP Centro di inFormazione Professionale
Strada di Canizzano 104/B 31100 Treviso (TV)

a cura di Cassian Rino Tecnico Apistico Regione Veneto

APICULTORI Treviso e dintorni

Ritrovo presso la sala didattica
mail cassian54@libero.it
WhatsApp cell 3402791786
Facebook Rino Cassian



AZIENDA AGRICOLA
APICOLTURA CASSIAN

Con l'entrata in vigore del nuovo Regolamento Generale per la Protezione dei Dati (GDPR) (Regolamento UE 2016/679), in accordo con le nuove disposizioni, siamo autorizzati ad utilizzare i Vostri dati personali (solamente il Vostro indirizzo e-mail) previa vostra autorizzazione.

Se desiderate ancora ricevere questa newsletter, non è richiesta alcuna azione da parte Vostra. Non facendo nulla, ci autorizzate a continuare a mandare le nostre *informative* al Vostro indirizzo e-mail.

Ci fa piacere sottolineare che i Vostri dati in nostro possesso (solamente l'indirizzo e-mail) sono utilizzati esclusivamente per l'invio delle nostre *informative* concernenti la nostra attività, e non sono in nessun caso e per nessun motivo divulgati a terzi.

Se preferite non ricevere più le nostre *informative-News*, potete comunicarcelo per e-mail al seguente indirizzo di posta elettronica: cassian54@libero.it, diversamente ci legittimate a proseguire nel servizio.

Le News *“a filò a parlar de Ave e de Miel”* sono una raccolta di notizie e informazioni che riguardano l'apicoltura in molte delle sue sfaccettature che Voi iscritti di volta in volta mi inviate e anche frutto della mia quarantennale esperienza nell'associazionismo apistico e molto di più nella pratica apistica.

Grazie Cassian Rino

Seguici su Facebook

- [Rino Cassian](#)
- [A filò a parlar de Ave e de Miel](#) [gruppo pubblico di ApicUltura](#)

iscriviti



Ai partecipanti i nostri incontri abbiamo proposto una donazione volontaria di

€ 10,00 causale “a Filò a parlar de Ave e de Miel” a:



SOSTIENI LA LOTTA CONTRO I TUMORI NEL TERRITORIO DI TREVISO

Dona attraverso:

c/c postale n. 12389318

c/c bancario Intesa Sanpaolo S.p.A IBAN IT27 R030 6909 6061 0000 0079 358

c/c bancario Unicredit Banca S.p.A. IBAN IT80 T020 0812 0150 0002 7756 814

c/c bancario Banca Prealpi di Conegliano IT13F0890461620009000102771

conto Pay Pal

direttamente in sede e presso la delegazione più comoda e vicina

Le erogazioni liberali a favore della LILT Associazione Provinciale di Treviso ODV sono **detrattabili** dall'imposta linda delle persone fisiche nella misura del 35% dell'importo donato, fino ad un massimo di 30.000 euro per ciascun periodo d'imposta.

*“Se no piove aea Candeòra de l'inverno semo fora
ma se piove o tira vento dell'inverno semo dentro
ma se nuvola o da nuvoear altri 40 giorni ga da passar”*

La **Candelora** è il **2 febbraio**

Il suo nome deriva da “*candelorum*”, **benedizione delle candele**.

E’ la giornata in cui secondo la tradizione cristiana si benedicono le candele che con la loro luce sono il simbolo di una nuova speranza per i credenti. Nel caso di imminente calamità per le coltivazioni agricole, con la candela si bruciava l’ulivo benedetto.

Sommario

- 1) APICULTORI A TREVISO-CANIZZANO **LUNEDI' 02 FEBBRAIO 2026 ORE 20 – 22.**
INIZIA IL CORSO DI INFORMAZIONE E AGGIORNAMENTO 2026 ←
- 2) I LAVORI DEL PERIODO IN APIARIO
- 3) COMPRO - VENDO: a) VENDO NUCLEI SU 5 FAVI
b) VENDO ATTREZZATURA IN ACCIAIO
c)VENDO ATTREZZATURA ACCIAIO **AL MIGLIOR OFFERENTE**
- 4) **VENETO: IL 24 MAGGIO “GIORNATA ECOLOGICA”**
- 5) **REGIONE VENETO BANDO SRA-ACA 18 NON ATTIVATO**
Bruxelles ha emanato la direttiva, ma l'applicazione è di competenza regionale . Speriamo nella nuova Giunta ma vedo tanta continuità col passato (ancora vignetti)
- 6) CORSO OBBLIGATORIO: IN ATTESA DELLA PROROGA DELLA SCADENZA
- 7) **RICERCA: L'ORTICA COME AGENTE DI CONTROLLO DELLA VARROA** ←
- 8) CONAPI: MAXI STABILIMENTO
- 9) CAMBIANO LE ETICHETTE
- 10) CREA: DALL'ANALISI DEL MIELE IL MONITORAGGIO DELLA SALUTE DELLE API
- 11) VENETO AGRICOLTURA: BILANCIO APISTICO 2025
- 12) CATASTO TERRENI
- 13) **IRREGOLARITA' SULLA SICUREZZA IN AZIENDA APISTICA**
- 14a) OBBLIGO COLLEGAMENTO TRA POS E REGISTRATORE TELEMATICO
- 14b) **CONTROLLI**
- 15) **PIEMONTE: BANDO TRASFORMAZIONE PRODOTTI AGRICOLI**
- 16) **PUGLIA: ATTIVATO L'INTERVENTO SRA 18 IMPEGNI PER L'APICOLTURA**
- 17) **MOLISE: BANDO SRA 18 IMPEGNI PER L'APICOLTURA ANNI 2026, 2027, 2028**
- 18) IL DOLORE DELLE PIANTE
- 19) LE PIANTE COMUNICANO

1) APICULTORI A TREVISO-CANIZZANO:



INIZIA

MARTEDI' -2 FEBBRAIO 2026 ORE 20- 22 Treviso Strada di Canizzano n. 104/a

A filò a parlar de Ave e de Miel

CORSO 2026

CFP Centro di inFormazione Professionale
Strada di Canizzano 104/B 31100 Treviso (TV)

a cura di Cassian Rino Tecnico Apistico Regione Veneto

Programma:



02 FEBBRAIO 2026 ORE 20-22 L'ALVEARE

l'Alveare , la conduzione dell'apiario di fine inverno, le avversità del periodo.



02 MARZO 2026 ORE 20-22 L'APIARIO

Il Fuco, il metodo Campero, la Regina, la conduzione primaverile, la sciamatura.



MARZO-APRILE 2026 PRATICA IN APIARIO

data, ora e luogo da stabilire. Con i dispositivi di protezione individuale.



13 APRILE 2026 ORE 20-22 LE PRODUZIONI

La conduzione alla produzione, il nomadismo. Principali patologie.



4 MAGGIO 2026 ORE 20-22 I PRODOTTI

Il miele e gli altri prodotti, tecnologie di lavorazione, laboratorio, attrezzature, diagramma di flusso, tracciabilità ed etichettatura.



MAGGIO 2026 PRATICA IN APIARIO: ALLEVAMENTO REGINE

data, ora e luogo da stabilire Con i dispositivi di protezione individuale.



-1 GIUGNO 2026 ORE 20-22 LA VARROA

Intervento estivo antivarroa



GIUGNO-LUGLIO 2026 PRATICA IN APIARIO

data, ora e luogo da stabilire Con i dispositivi di protezione individuale.



-6 LUGLIO 2026 ORE 20-22 PREINVERNAMENTO

La conduzione autunno-invernale.

Prenotare a Cassian Rino al fine di avere garantito il posto a sedere.

cell. 3402791786

WhatsApp

mail cassian54@libero.it

Facebook RINO CASSIAN

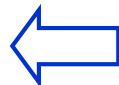
e A FILO' A PARLAR DE AVE E DE MIEL

Il corso è gratuito ma si propone un contributo volontario di € 10,00 da versare alla LILT Treviso.

Seguici su Facebook

- [Rino Cassian](#)
- [A filò a parlar de Ave e de Miel](#) [gruppo pubblico di ApicUltura](#)

iscriviti



2) I LAVORI DEL PERIODO IN APIARIO

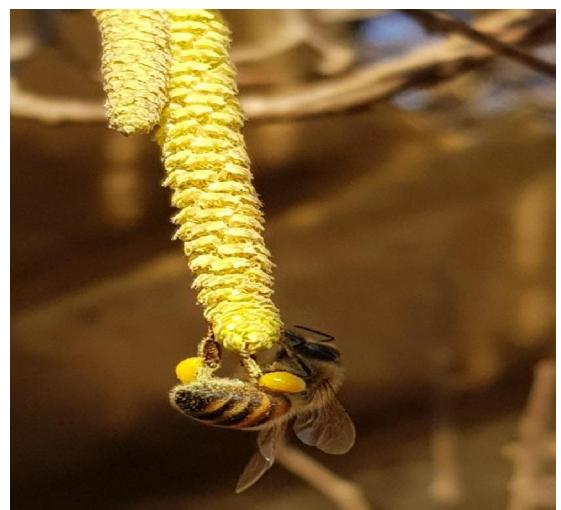


Dopo la befana **si inizia la nutrizione proteica stimolante**: si preparano le porzioni di candito proteico. Da un pacco di candito del commercio (fatto a caldo) si fanno porzioni di 3-400 grammi, si poggiano su un piatto con del polline nostro (conservato in freezer), il polline si appiccica al candito e la porzione viene inserita in sacchetti da congelatore ben chiusi e posti a temperatura ambiente per 3-4 giorni.

Poi uno per famiglia si pone sul foro del coprifavo e si copre bene sopra con maglioni e vecchie coperte. Inizia così la nostra nutrizione stimolante (3 volte a 15 gg) per portare le famiglie a melario per metà aprile.

Si ripete 3 volte a 15 giorni.

La nutrizione proteica con candito può venir integrata con farine vegetali bio (farina di castagne) su un piattino al riparo da umidità e venti freddi; viene avidamente raccolta dalle api; verrà abbandonata quando inizia la fioritura di nocciolo, salice e ontano.



FEBBRAIO

Ad inizio febbraio faccio la prima visita velocissima alle famiglie.

Controllo esterno: ancor prima di aprire l'alveare è possibile avere importanti indizi sullo stato della famiglia : attività delle bottinatrici, importazione di polline, tracce di escrementi.

Tracce di escrementi: macchie di forma circolare, soprattutto sui tetti degli alveari, sulla biancheria sui cofani delle macchine, anche se detestabili, sono un buon segno: l'ampolla rettale è stata liberata dalle feci durante i voli di purificazione. Se di forma filiforme sono sintomo di diarrea o altre malattie intestinali.

Controllo dei residui sul vassoio sono disposti a strisce che corrispondono allo spazio tra favo e favo e vanno così interpretati:

- residui chiari derivano dall'attività di disopercoltura delle cellette contenenti miele;
- residui scuri derivano dalla rimozione degli opercoli contenenti covata;
- la grandezza dei residui indica la forza della famiglia;
- la posizione dei residui indica dove è posizionato il glomere;
- l'aumento della grandezza dei residui scuri indica l'aumento della crescita della famiglia;
- senza residui scuri indica mancanza di covata, può mancare la regina, necessita riunione;
- frammenti grossolani di cera indicano saccheggio;
- cristalli zuccherini in grande quantità indicano miele cristallizzato che viene asportato dalle api;
- pallottole di polline indicano importazione di polline e presenza di covata;
- frammenti di polline indurito o calcificato denotano presenza di micosi in qualche favo;
- diarree e nosemiasi sono segnalate da abbondanti e anomala presenza di deiezioni;
- parti di pupe indicano abbandono della covata con asportazione della stessa;
- scagliette di cera rivelano l'inizio della costruzione dei favi;
- zampe di api adulte indicano api morte trascinate verso l'esterno;

LA LETTURA DEI RESIDUI INVERNALI

Consente di capire lo stato della colonia senza aprire l'alveare pertanto, prima della pulizia dei vassoi, soffermarsi ed esaminare ciò che è caduto.

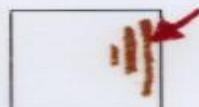
Dalle osservazioni avremmo utili indicazioni sullo stato di salute e sullo sviluppo delle colonie

LETTURA DEI RESIDUI E RELATIVA INTERPRETAZIONE



4 o 5 strisce di detriti di cui quelle al centro più lunghe significa che la colonia è ben popolata e promette bene.

La colonia si è spostata di lato, è debole, potrebbe morire di fame. Si può inserire un favo di miele tra parete e primo favo.



Famiglia debole, invernata su troppi favi, da restringere appena possibile. Probabile lenta ripresa primaverile.

ALTRÉ OSSERVAZIONI

Inizio deposizione della regina; cristalli di miele; saccheggio violento; inizio sfarfallamento; consumo di scorte laterali e posteriori; scaglie di cera; mortalità naturale di varroa; espansione della covata ecc.

ATTENZIONE ALL'UMIDITÀ'

Nel nostro caso, avendo invernato nel polistirolo, non ci è possibile controllare i residui del fondo ma è un buon consiglio che mi sento di dare.

La prima visita: deve essere veloce, con tutto l'occorrente a portata di mano, cosa controllare?

Le scorte: che siano sufficienti fino alla visita successiva.

La covata: che sia presente.

Le api: numericamente poco ridotte rispetto all'invernamento.

Orfanità: l'assenza di sintomi di malattie e orfanità.

Cosa fare? Restrингere, restringere ai soli favi occupati dalle api e tenere molto caldo sopra.

Mi porto al seguito qualche diaframma, non sia mai di dover restringere una famigliola al centro, tra due diaframmi per farla corrispondere al foro di nutrizione del coprifavo. Se occorre restringo di un favo rispetto all'invernamento e lascio al di là del diaframma il favo se possiede ancora del miele.

SCRIVO su un pezzo di nastro carta che incollo nella parte dietro solo le criticità, le cose essenziali: **R?** se la regina deve ancora deporre; **ORF?** se danno segni di orfanità; **N** se bisogna nutrire; **NN** se bisogna nutrire molto; **2, 3** (il numero di favi di api) a quelle deboli per sapere dove inserire eventuali favi con api dei nuclei orfani; **M+** per indicare una famiglia che ha miele in più eventualmente per darlo ad altre che ne hanno meno. Gli apiari in genere sono formati da una quarantina di famiglie: se non si prendono appunti è difficile ricordarsi la situazione di ognuno.

Finita la visita a tutto l'apiario, si fanno le operazioni rimandate come lo spostamento di qualche favo con scorte a favore delle famiglie che lo richiedano. Si inseriscono i favi con api orfane al di là del diaframma nelle famiglie deboli ma con regina: meglio cospargerle tutte con farina.

Alla fine, risolte tutte le criticità, levo i bigliettini dietro. Se proprio una famiglia è senza scorte, apro un sacchetto col candito e lo posiziono direttamente sopra i favi, in uno strato sottile un centimetro, col nailon sopra, faccio pressione sul coprifavo e lo sigillo con un giro di nastro-carta.

Somministro ancora una volta del candito proteico a tutte, sempre in porzioni molto piccole, massimo 150-200 grammi in sacchetti da congelatore e posizionati sul foro di nutrizione del coprifavo.

Riposiziono sopra le protezioni termiche, questo è il periodo del maggior sforzo termico dell'alveare; poi rrimetto la lamiera e gli spaghetti di fissaggio come se l'inverno dovesse ancora arrivare. Su un foglio generale indico la data, il numero delle famiglie ed eventuali necessità per la visita successiva e ritiro i morti dall'apiario.



Le protezioni termiche sopra

Restringere, restringere ai soli favi occupati dalle api e tenere molto caldo sopra.

3) COMPRO –VENDO

a) VENDO NUCLEI D'API

Su 5 favi con cassetto a perdere, regina 2025 ligistica selezionata, € 110,00 consegna entro il 10 aprile (in tempo per andare a melario per l'acacia). Treviso cell. 3402791786



**B) APICOLTORE VENDE ATTREZZATURA IN ACCIAIO E ARNIE
Giuseppe 3474214772**

**C) APICOLTORE VENDE ATTREZZATURA USATA IN ACCIAIO
→ AL MIGLIOR OFFERENTE: sono stato incaricato**

**2 maturatori da 100 Kg;
1 maturatore da 50 Kg;
3 sostegni per i 3 maturatori;
2 filtri per i 3 maturatori;
1 smielatore 9 favi con motore;
variatore di velocità per smielatore**

mio cellulare WhatsApp 3402791786

4) Ambiente, il 24 maggio torna la Giornata ecologica del Veneto

redazione@chioggianotizie.it 27.01.2026



VENEZIA – Sarà dedicata alle **api**, “**custodi dell’ambiente e della biodiversità**”, la **Giornata ecologica regionale del Veneto 2026**. La **Giunta regionale** ha infatti deciso di proporre per **domenica 24 maggio la terza edizione dell’iniziativa**, scegliendo un **tema fortemente simbolico** e legato alla tutela dell’ecosistema. La proposta verrà ora trasmessa alla **seconda commissione consiliare** per l’iter di competenza.

«La **Giunta regionale** ha voluto porre l’**accento sul valore inestimabile del mondo dell’apicoltura e sul ruolo vitale che questi piccoli insetti svolgono per il nostro territorio**», spiega l’**assessore regionale all’Ambiente Elisa Venturini**. «Le **api** non sono soltanto fondamentali per l’**impollinazione**, ma rappresentano vere e proprie **sentinelle ecologiche**, capaci di raccontare lo **stato di salute dell’ambiente** in cui viviamo. Valorizzare il loro mondo significa **proteggere l’essenza stessa della biodiversità** e promuovere una **maggior attenzione alla qualità dell’aria, dell’acqua e del suolo**».

La **Giornata ecologica del Veneto** sarà caratterizzata da un **forte coinvolgimento del territorio**. Attraverso un **apposito bando**, la **Regione** inviterà **Comuni ed enti locali, istituti scolastici primari e secondari, associazioni e realtà del volontariato** a partecipare attivamente con **iniziative, eventi e progetti** dedicati al tema scelto. «Vogliamo stimolare la **massima creatività** – prosegue **Venturini** – lasciando spazio a **ricerche, mostre, filmati, manifestazioni ed esperienze** capaci di raccontare la **bellezza del mondo delle api e l’importanza della custodia ambientale**».

L’**obiettivo dell’iniziativa** è quello di andare oltre la **semplice celebrazione simbolica**. «Questa giornata non deve essere una **ricorrenza formale** – conclude l’**assessore** – ma un **invito collettivo a riflettere** su come anche le **piccole scelte quotidiane** possano incidere positivamente sul **futuro**. Coinvolgendo **scuole e cittadini**, vogliamo che ognuno si senta **protagonista attivo nella tutela dell’ambiente**».

5) REGIONE VENETO: Bando Intervento SRA 18, ACA 18, impegni in apicoltura

Norma non applicata in Veneto

**Mancano circa 1 milione di euro all'anno per i 5 anni
Bruxelles non c'entra, ha emanato la direttiva ma,
l'applicazione è di competenza regionale.**

**ACA 18 è stato attivato da Abruzzo, Basilicata, Campania,
Emilia Romagna, Liguria, Toscana, Sardegna, Sicilia e Puglia.**

Manca anche la PAC in Apicoltura

6) CORSO OBBLIGATORIO PER I GLI APICOLTORI ORDINARI > 10 ALVEARI

MINISTERO DELLA SALUTE DECRETO 6 settembre 2023

Definizione delle modalita' di erogazione dei programmi formativi in materia di sistema di identificazione e registrazione degli operatori, degli stabilimenti e degli animali per gli operatori ed i professionisti degli animali, in conformita' alle prescrizioni contenute in materia di formazione nell'articolo 11 del regolamento (UE) 2016/429. (23A05686) (GU Serie Generale n.243 del 17-10-2023)

Apicoltori soggetti all'obbligo

Sono tenuti a seguire il percorso formativo tutti i possessori di un codice allevamento registrato in BDN come **ordinario**.

Apicoltori esonerati dall'obbligo

Sono esonerati coloro che risultano registrati in BDN come "familiari", per i quali l'obbligo non si applica. Per quest'ultimi il Decreto prevede l'onere a carico delle regioni di organizzare eventi formativi a partecipazione volontaria (eventuali notizie a riguardo verranno fornite successivamente).

Si è in attesa della circolare che posticipa di un anno l'obbligo formativo

Corso obbligatorio formazione per operatori DM 6 settembre 2023 (solo per operatori in attività ordinaria o chi effettua passaggio da familiare a ordinaria)

Si è conclusa la fase di consultazione con il Ministero della Salute cui hanno partecipato ARAV e UNAAPI, ecco alcune anticipazioni in attesa dell'approvazione ufficiale del decreto ministeriale:

1. Proroga di un anno dell'obbligo formativo:

Per gli operatori iscritti alla Banca Dati Apistica prima del 1° dicembre 2024, la normativa prevede l'obbligo di completare il programma formativo entro il 31/12/2026.

2. Chi è iscritto alla Banca Dati Apistica successivamente al 1° dicembre 2024 deve completare il programma formativo entro 24 mesi dall'avvio attività.

3. è stato eliminato l'obbligo di effettuare il corso prima dell'iscrizione per chi si iscrive dal 2026

7) RICERCA: Ortica (*Urtica dioica*) come potenziale agente di controllo dell'Acaro Varroa (*Varroa destructor*) nelle colonie di api (*Apis mellifera*)

2 maggio 2025 Rasha S Sakla¹, Rehab M El-Gendy¹, Jamin Ali², Mogeda M Abdel Hafez³

Affiliazioni

- ¹Istituto di ricerca sulla protezione delle piante, Centro di ricerca agricola, Giza, 12619, Egitto.
- ²Facoltà di Protezione delle Piante, Università Agraria di Jilin, Changchun, Jilin, 130117, Cina.
- ³Istituto di ricerca sulla protezione delle piante, Centro di ricerca agricola, Giza, 12619, Egitto.
mogedamohammed@arc.sci.eg.

Astratto L'acaro parassita *Varroa destructor* rappresenta una minaccia significativa per le api (*Apis mellifera*L.), causando perdite sostanziali nel settore apistico in tutto il mondo. **Questo studio ha valutato l'efficacia dell'ortica (*Urtica dioica*L.) come potenziale agente di controllo per acaro *Varroa*.** Sono stati testati due metodi di applicazione: uno spray di estratto etanolico al 20% p/v e 10 g di fumo di pianta essiccata, e li hanno confrontati con l'acido formico, un trattamento disponibile in commercio. Colonie sperimentali, naturalmente infestate da *Varroa*. Gli acari sono stati suddivisi in quattro gruppi: quelli trattati con estratto di ortica, fumo di pianta essiccata, acido formico o lasciati non trattati come controllo. Sono stati condotti diversi biotest per valutare l'efficacia di questi trattamenti, tra cui la riduzione delle infestazioni e la valutazione della mortalità. Inoltre, sono stati analizzati i livelli di stress ossidativo, indicati dalle concentrazioni di malondialdeide (MDA), e l'attività della gutazione S-transferasi (GST) nelle operaie e nelle pupe. La gascromatografia-spettrometria di massa (GC-MS) è stata utilizzata per identificare i principali composti bioattivi nell'estratto di ortica. I risultati hanno mostrato riduzioni significative delle infestazioni da acari (88,93%, 76,28% e 100% nelle api adulte; 86,73%, 94,82% e 100% nella covata opercolata per estratto di ortica, fumo di ortica e acido formico, rispettivamente). I trattamenti con ortica hanno mostrato una mortalità delle api inferiore rispetto all'acido formico, che contemporaneamente ha aumentato lo stress ossidativo nelle api mellifere. L'estratto di ortica ha aumentato l'attività della GST nelle operaie, riducendola nelle pupe, ed entrambi i trattamenti hanno ridotto i livelli di MDA. L'analisi mediante gascromatografia-spettrometria di massa (GC-MS) dell'estratto etanolico ha identificato composti bioattivi, tra cui palmitato di isopropile, acido (9Z,12Z,15Z)-ottadeca-9,12,15- trienoico, trans-totarolo, 4',6-dimetossiisoflavone-7-O-β-D-glucopiranoside e 1,2,4-butantriolo. Questi risultati suggeriscono che l'ortica è un'alternativa efficace ed ecologica per la gestione di *V. destructor*, migliorando la salute delle api e promuovendo la sostenibilità delle colonie.

© 2025. L'autore/gli autori.

Dichiarazione di conflitto di interessi Dichiarazioni. Approvazione etica: questo studio non comporta alcuna attività di ricerca che richieda approvazione etica. Conflitti di interesse: gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse.

Introduzione L'ape occidentale, *Apis mellifera*L. (Hymenoptera: Apidae), è tra gli impollinatori più importanti, supportando sia la produzione agricola che gli ecosistemi naturali a livello globale [1,2]. Le api contribuiscono in modo significativo al successo di diverse colture, con un impatto diretto sulla sicurezza alimentare globale. Si stima che impollinino circa il 30% delle colture alimentari consumate dall'uomo e il loro valore economico si estende a miliardi di dollari all'anno attraverso il miglioramento della resa delle colture [3]. Oltre al loro inestimabile ruolo di impollinatrici, le api sono anche apprezzate per la produzione di miele, cera, pappa reale e propoli [4]. Questi prodotti hanno un valore sia economico che medicinale e sono utilizzati in vari settori, tra cui quello cosmetico, farmaceutico e alimentare. Ad esempio, la propoli possiede proprietà antimicrobiche, mentre la pappa reale è utilizzata per i suoi potenziali benefici per la salute, inclusi gli effetti anti-invecchiamento [5,6]. Pertanto, **preservare la salute e la produttività delle api è essenziale per la biodiversità, per l'economia agricola e per il benessere umano.**

Tuttavia, le api sono sempre più minacciate da numerosi fattori di stress, tra cui agenti patogeni, esposizione a pesticidi, perdita di habitat e parassiti. Tra questi, l'acaro ectoparassita *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) è diventata una delle sfide più significative che l'apicoltura deve affrontare oggi [7–9]. *V. destructor* si ritiene che abbia spostato gli ospiti dall'ape orientale, *Apis cerana*, all'ape occidentale, *A. mellifera*, creando nuove pressioni su questa specie, che non ha adeguate difese naturali contro l'acaro [7,8,10].

L'acaro danneggia le api nutrendosi del loro tessuto adiposo e delle loro cellule, indebolendo il loro sistema immunitario e interrompendo le funzioni essenziali (fisiologiche) del corpo [11,12]. Indirettamente, Acaro *Varroa* è un vettore di numerosi virus che indeboliscono ulteriormente le api, tra cui il virus della paralisi acuta delle api (ABPV) e il virus delle ali deformi (DWV). Queste infezioni provocano sintomi come deformità delle ali, paralisi e, in ultima analisi, la morte prematura delle api colpite, con conseguente diminuzione della popolazione delle colonie. Nelle regioni con alti tassi di infestazione, Acaro *Varroa* è stata identificata come una delle principali cause del collasso delle colonie nelle regioni con alti tassi di infestazione, rappresentando una grave minaccia per l'apicoltura e l'agricoltura globali [10].

Per affrontare questa sfida, gli apicoltori hanno tradizionalmente fatto affidamento su acaricidi sintetici, tra cui piretroidi e organofosfati, per controllare infestazioni di acari. Questi pesticidi colpiscono efficacemente gli acari; tuttavia, il loro uso ripetuto ha portato a problemi significativi. L'esposizione diffusa ha causato acari sviluppano resistenza a queste sostanze chimiche, rendendole meno efficaci in molte regioni [13]. Inoltre, i residui di questi acaricidi sintetici si accumulano all'interno dell'alveare, soprattutto nella cera, nel miele e in altri prodotti delle api, il che solleva preoccupazioni sulla contaminazione e ne limita la vendita. di questi prodotti nei mercati che richiedono purezza e sicurezza [14,15]. Tali residui chimici non solo influiscono sulla qualità dei prodotti delle api, ma possono anche avere effetti negativi sulla salute delle api, aggravando ulteriormente il rischio di perdite di colonie. Nonostante la ricerca in corso, nessuna soluzione chimica ha completamente eliminato

l'acaro Varroa e la dipendenza dagli acaricidi sintetici continua a sollevare preoccupazioni ambientali ed economiche [13].

Queste sfide sottolineano l'urgente necessità di misure di controllo alternative che siano sicure, efficaci e sostenibili dal punto di vista ambientale. Negli ultimi anni, metodi alternativi per gestire la Varroa sono stati esplorati diversi metodi per combattere gli acari Varroa, tra cui **acidi organici, oli essenziali ed estratti botanici**. **Acidi organici come l'acido formico, l'acido lattico, l'acido ossalico e il timolo** sono ampiamente utilizzati per controllare gli acari Varroa [10,16]. Questi composti mostrano meccanismi d'azione ed efficacia diversi contro gli acari, a seconda dei metodi di applicazione e delle condizioni della covata.

L'acido formico, ad esempio, altera il sistema respiratorio dell'acaro e può ridurre significativamente i livelli di infestazione [17]. Tuttavia, il trattamento con acido formico presenta delle limitazioni, in particolare ad alte temperature (33 °C e oltre), che possono portare ad un'elevata mortalità della covata e alla perdita della regina [18]. Inoltre, il vapore di acido formico può penetrare nelle celle di covata opercolate, colpendo sia le larve in via di sviluppo che le api adulte e causando potenziali deformità [19–21]. Questi rischi associati ai trattamenti con acidi organici evidenziano la necessità di esplorare opzioni di controllo aggiuntive e più sicure, in grado di controllare efficacemente gli acari senza danneggiare le colonie di api. C'è un crescente interesse per gli insetticidi botanici come alternative ecocompatibili e sostenibili per il controllo dei parassiti, utili per affrontare queste sfide. I composti derivati dalle piante sono biodegradabili, generalmente più sicuri per gli organismi non bersaglio e possono offrire una ricca fonte di sostanze chimiche bioattive con proprietà pesticide [22].

Ortica (*Urtica dioica*L.) è una di queste piante che ha dimostrato di avere un potenziale come agente naturale per il controllo dei parassiti grazie alla sua composizione fitochimica unica. È una pianta erbacea ampiamente distribuita appartenente alla famiglia delle Urticaceae. È stata tradizionalmente utilizzata per le sue proprietà medicinali, tra cui quella diuretica, astringente e antimicrobica [23,24]. Le sue foglie sono ricche di flavonoidi, acidi fenolici e aminoacidi, composti associati a varie attività biologiche, come effetti antiossidanti e antinfiammatori [24]. Inoltre, l'ortica ha dimostrato efficacia nella gestione di parassiti come afidi, nottue e formiche rosse, rendendola uno strumento prezioso nella gestione integrata dei parassiti (IPM) [25]. Nel contesto di Acaro Varroa per il controllo, i composti bioattivi dell'ortica, principalmente flavonoidi e acidi fenolici come l'acido clorogenico e caffeoico, potrebbero fungere da promettenti agenti acaricidi. Studi hanno dimostrato che **gli estratti di ortica possiedono proprietà insetticide contro alcune specie di parassiti, tra cui la maggiore falena della cera (*Galleria mellonella*)** e il confuso scarabeo della farina (*Tribolium confusum*) [26,27]. Alla luce di questi risultati, l'estratto di ortica può fornire un'alternativa naturale e non tossica per il controllo della Varroa, offrendo un approccio innovativo che mitiga i rischi associati agli acaricidi sintetici e agli acidi organici.

Alla luce dell'urgente necessità di soluzioni sostenibili per il controllo della Varroa nelle colonie di api, il presente studio ha valutato l'efficacia dell'ortica nella gestione dell'infestazioni da Varroa. Questo studio esplora **due metodi di applicazione dell'ortica, lo spray con estratto etanoico e il trattamento con fumo, e ne confronta l'efficacia con il trattamento con acido formico (65%)** ampiamente utilizzato. Esaminando l'impatto di questi trattamenti sulla mortalità degli acari e sulla salute delle api, questa ricerca mira a valutare il potenziale dell'ortica come acaricida alternativo sicuro ed ecologico per il controllo di Varroa contribuendo così allo sviluppo di pratiche apistiche sostenibili.

Materiali e metodi Sito sperimentale Il presente studio è stato condotto presso l'apiario del Plant Protection Research Institute, Agriculture Research Center, Egitto, nell'autunno del 2023.

Preparazione dell'estratto vegetale Il materiale vegetale è stato essiccato all'ombra a temperatura ambiente (25 °C) e macinato in una polvere fine utilizzando un macinino elettrico. Il processo di estrazione ha seguito il metodo adottato da [28] con lievi modifiche. Quattrocento grammi di polvere vegetale sono stati macerati con 2000 mL di etanolo al 70% in un pallone di colore marrone dotato di tappi ermetici per circa 24 ore a temperatura ambiente. Il liquido madre (estratto grezzo di etanolo) è stato filtrato e il materiale vegetale residuo è stato nuovamente macerato in etanolo per altre 24 ore per determinare la massima resa di estratto grezzo. Inoltre, le bottiglie sono state agitate irregolarmente per 2 ore al giorno. L'estratto combinato è stato filtrato utilizzando carta da filtro Whatman n. 1 sull'imbuto Buchner. L'estratto è stato concentrato mediante evaporatore rotante in un bagno d'acqua (temperatura non superiore a 40-50 °C) a pressione ridotta. Gli estratti grezzi sono stati essiccati all'aria e conservati in un congelatore fino al successivo utilizzo. L'estratto è stato ulteriormente diluito con acqua distillata per ottenere una concentrazione del 20% p/v.

Progettazione sperimentale L'apiario è stato esaminato per Varroa (Acari: Varroidae) prima di selezionare le colonie sperimentali. Sono stati scelti dodici alveari infestati di forza simile per garantire la coerenza tra i trattamenti. Ogni colonia di *A. mellifera* L. (Gli imenotteri (Apidi) avevano sette telaini, inclusi circa quattro favi di covata posizionati centralmente. Le colonie scelte hanno sofferto quasi lo stesso tasso di infestazione da Varroa per garantire l'uniformità dell'esperimento. All'inizio dell'esperimento, tutte le colonie disponevano di una quantità sufficiente di polline e miele distribuiti su più telaini per supportare la salute della colonia durante tutto lo studio. Le colonie selezionate sono state valutate per la salute generale, inclusa la presenza e l'attività delle api operaie, la vitalità della regina e la pulizia dell'alveare. Sono state incluse solo le colonie che hanno dimostrato una forte attività e non hanno mostrato segni di malattia o declino. Particolare attenzione è stata prestata all'abbondanza e alla distribuzione della covata negli alveari sperimentali. L'esperimento è stato condotto prima dei mesi più freddi, con una temperatura media invernale in Egitto di circa 25 °C, per ridurre al minimo i fattori di stress ambientale e tenere conto dei cambiamenti stagionali. Qualsiasi cambiamento significativo nelle condizioni della colonia, inclusi il numero di telaini, la disponibilità di polline, la presenza di covata e altri indicatori di salute, è stato attentamente monitorato e registrato durante tutto lo studio. Le colonie sperimentali sono state arruolate secondo un disegno randomizzato completo (RCD), suddivise in quattro gruppi principali. **Il primo gruppo è stato trattato con estratto di ortica al 20% p/v, spruzzandone 20 ml su ciascun favo ricoperto di api.** Questo dosaggio è stato determinato attraverso esperimenti preliminari, che hanno valutato diversi volumi (10 ml, 20 ml e 30 ml) per garantire un'adeguata copertura della superficie del favo senza eccessivo deflusso. Il dosaggio da 20 ml si è rivelato ottimale, garantendo una distribuzione uniforme senza sprechi. Il volume totale applicato per alveare è stato di **140 ml (20 ml per favo, con 7 telaini, per alveare)**. L'estratto è stato **applicato a intervalli di 7 giorni per tre settimane** utilizzando un semplice spruzzatore di plastica (500 ml). **Il secondo gruppo è stato trattato con fumo di ortica essiccata omogeneizzata, bruciando 10 g di pianta nell'affumicatore per api e applicandoli direttamente** a ciascuna replica. Gli alveari sono stati immediatamente coperti per intrappolare il fumo all'interno della colonia. **L'intervallo di 3 giorni è stato scelto perché il fumo agisce rapidamente ma ha un effetto di breve durata,** rendendo necessaria un'applicazione frequente. Questa frequenza di applicazione è supportata anche da Abd-El-Fattah et al. [29], che ha utilizzato un intervallo di trattamento simile per il fumo botanico e gli oli essenziali nel controllo dell'acaro Varroa. **Il terzo gruppo è stato trattato con acido formico (65%) utilizzando un evaporatore, dove 120 ml di acido formico sono stati evaporati attraverso pezzi di cartone fino ai favi a una velocità di 6 ml/giorno.** Questa velocità è in linea con il protocollo di trattamento standard [30]. Un approccio simile è stato documentato da Abou-Elenain et al., [31] che hanno riportato un tasso di

evaporazione di **8 ml/giorno**, mentre Genath et al., [32] hanno riportato un tasso di **10 ml/giorno**. La leggera differenza nei tassi di evaporazione è attribuita a variazioni nelle condizioni dell'alveare e a fattori ambientali locali. **Il quarto gruppo è stato lasciato come controllo non trattato.** Ogni gruppo di trattamento è stato replicato tre volte e a tutti i coni è stata fornita una dose regolare di apporto di saccarosio 1:1 (p/v) durante tutto il periodo sperimentale per garantire un'adeguata nutrizione.

Contare il numero di acari Varroa caduti e api morte Gli acari Varroa caduti e api sono stati contati utilizzando fogli di plastica rivestiti di vaselina, posizionati sul fondo dell'arnia sotto i favi. Ogni tre giorni durante il periodo sperimentale, i fogli di plastica sono stati sostituiti con fogli nuovi per garantire l'accuratezza dell'esperimento. I fogli rimossi sono stati quindi esaminati per contare la mortalità sia degli acari che delle api. I fogli rivestiti di vaselina sono stati utilizzati per intrappolare efficacemente gli acari caduti, con una sostituzione regolare (ogni tre giorni) per ridurre al minimo la contaminazione da detriti. I fogli sono stati divisi in quattro quadranti e ogni sezione è stata attentamente esaminata sotto ingrandimento per la presenza di acari. Per garantire un conteggio accurato e ridurre al minimo il rischio di trascurare eventuali acari, il conteggio è stato eseguito con attenzione e anche la mortalità delle api è stata registrata nello stesso modo [33,34].

Stima della percentuale di riduzione di Varroa La percentuale di riduzione di Varroa nelle colonie testate è stata determinata all'interno delle celle di covata opercolata delle operaie e sulle operaie adulte prima e dopo ogni trattamento durante il periodo sperimentale. Per la covata opercolata delle operaie: campioni di 50 celle sono stati esaminati casualmente dai telaini di covata in ciascuna colonia. Questa dimensione del campione è stata adattata da Branco et al., [35] e Abd El-Wahab et al., [33], che hanno utilizzato metodi simili per la stima della popolazione di acari nelle colonie di api. Gli opercoli delle celle sono stati raschiati dove erano state rimosse le pre-pupe o le pupe, esaminati accuratamente e contati. I telaini di covata sono stati restituiti immediatamente alle colonie dopo essere stati esaminati. La percentuale di infestazione è stata calcolata come segue:

Infestazione da V arroa (%) = (numero di celle infestate/numero di celle esaminate) × 100. Per le operaie adulte: campioni di circa 100 api operaie sono stati raccolti casualmente da circa quattro telaini all'interno di ogni alveare replicato [36,37]. La percentuale di infestazione è stata calcolata utilizzando il metodo descritto da Ritter [38]. In questo approccio, **le api raccolte sono state immerse in una soluzione di acqua e detergente e accuratamente agitate.** Sono stati quindi registrati gli acari e le api operaie presenti in ciascun campione. Infestazione da Varroa (%) = (numero totale di acari/numero totale di api) × 100

Le percentuali di riduzione di Varroa sia nella covata opercolata che nelle api adulte è stata calcolata secondo l'equazione di Henderson e Tilton [39]; Koller e altri, [41]; Tsegaye e altri, [40]).

Contare il numero dei acari Varroa caduti e api

Riduzione dell'infestazione (%) = $1 - \frac{(T_a \times C_b)}{(T_b \times C_a)} \times 100$ Dove T=infestazione delle colonie trattate (%) C=infestazione di colonie non trattate (controllare) (%). UN=dopo il periodo di trattamento; B=prima del trattamento.

Valutazioni biochimiche Sono state valutate le risposte biochimiche delle api operaie e delle pupe trattate con estratto di ortica, fumo di ortica e acido formico. Dopo l'ultimo trattamento, campioni di adulti e pupe sono stati pesati e congelati. Dopo 48 ore, le larve congelate sono state omogeneizzate in 1 mL di acqua distillata utilizzando un omogeneizzatore (MPW-309 Mechanic- Preczyna, Polonia). Gli omogeneizzati sono stati centrifugati a 6000 rpm per 10 minuti a 5 °C. Il surnatante di ciascun gruppo di campioni è stato utilizzato per misurare il biomarcatore antiossidante glutatione-S-transferasi (GST) e il

biomarcatore dello stress ossidativo malondialdeide (MDA). GST e MDA sono stati determinati utilizzando un kit di analisi antiossidante biodiagnostico. L'attività della GST è stata valutata seguendo il metodo di Paglia e Valentine, [42], mentre i livelli di MDA sono stati determinati secondo il protocollo di Ohkawa et al. [43].

Analisi chimica dell'estratto etanolico di ortica L'analisi gascromatografica-spettrometria di massa (GC-MS) dell'estratto etanolico di ortica è stata condotta presso il Centro Regionale per l'Alimentazione e i Mangimi (RCFF), Centro di Ricerca Agricola, Egitto. L'analisi GC-MS è stata eseguita utilizzando un Agilent 7890 A interfacciato con una colonna capillare polare Agilent HP-5ms (5% fenil metil polisilossano) DB1 (30 m, diametro interno 0,53 mm, spessore del film 1,5 µm). Lo spettrometro di massa Shimadzu QP 5050 A è stato accoppiato con un gascromatografo Shimadzu 17 A dotato di un iniettore split/ splitless e una colonna capillare in silice fusa DB-5 (30 m × diametro interno 0,25 mm, spessore del film 0,25 µm). L'olio è stato utilizzato come gas di trasporto a una portata di 1,0 ml/min. La porta di iniezione è stata mantenuta a 250 °C con un rapporto di sparteggio di 40:1. La temperatura del forno è stata programmata da 40 °C a 160 °C a 5 °C/min e mantenuta a 250 °C per 5 minuti. La temperatura dell'interfaccia è stata mantenuta a 250 °C. L'analisi MS è stata eseguita mediante ionizzazione elettronica (EI) a 70 eV; scansione da 40 a 400 amu, con massa compresa tra 40 e 450 amu; la velocità di scansione è stata

Tabella 1 Le percentuali di riduzione di Varroainfestazione di acari su operaie adulte trattate con pianta di ortica e acido formico nelle colonie di api mellifere

Trattamenti	Prima del trattamento (Significare±SE)	Tasso di riduzione dell'infestazione da Varroa (%) dopo intervalli di esposizione					
		1° trattamento (Una settimana) (Significare±SE)		2° trattamento (Due settimane) (Significare±SE)		3° trattamento (Tre settimane) (Significare±SE)	
		Infestazione	Riduzione	Infestazione	Riduzione	Infestazione	Riduzione
Estratto di ortica	14,98± 1,42	10,32 ± 0,45	32,90± 3,90	4,63± 0,14	59,49± 6,78	2,09± 0,43	88,93± 1,38
Fumo di ortica	15,83± 0,78	12,14 ± 1,71	26,79± 0,78	6,63± 1,95	52,30± 8,60	4,78± 1,35	76,28± 5,53
Acido formico (65%)	18,71± 1,00	8,41 ± 0,28	56,60± 1,41	1,38± 0,69	93,53± 3,23	0± 0,00	100± 0,00
Controllare	12,65± 0,97	13,143 ± 1,35	.....	13,85± 1,10	.....	15,75± 1,13	.....
F	5,42	3,43	11,77	17,22	11,14	59,22	12,98
LSD	3,50	3,67	15,88	4,15	22,83	2,97	11,39
P	0,0249*	0,0723 ns	0,0084 **	0,0008 ***	0,0095 **	0,0000 ***	0,0066 **

Le diverse lettere erano significativamente diverse a/P≤ 0,05 livello

Tabella 2 Le percentuali di riduzione di Varroainfestazione di acari all'interno della covata sigillata delle operaie trattata con pianta di ortica e acido formico nelle colonie di api mellifere

Trattamenti	Prima del trattamento (Significare±SE)	Tasso di riduzione dell'infestazione da Varroa (%) dopo intervalli di esposizione di una settimana					
		1° trattamento (Una settimana) (Significare±SE)		2° trattamento (Due settimane) (Significare±SE)		3° trattamento (Tre settimane) (Significare±SE)	
		Infestazione	Riduzione	Infestazione	Riduzione	Infestazione	Riduzione
Estratto di ortica	15,17± 0,97	9,45± 0,64	39,59± 1,83	7,21± 0,48	64,68± 0,01	2,94± 0,04	86,73± 0,67
Fumo di ortica	17,25± 0,81	9,29± 0,55	47,87± 0,91	6,44± 0,43	72,29± 0,87	1,30± 0,66	94,82± 2,59
Acido formico (65%)	17,20± 1,18	9,28± 0,73	47,78± 1,70	0± 0,0	100± 0,00	0,00± 0,0	100± 0,00
Controllare	12,79± 1,05	13,20± 1,08	.....	17,21± 1,42	.....	18,82± 1,55	.....
F	4,31	6,09	9,49	82,63	1094,16	107,84	18,64
LSD	3,31	2,55	5,33	2,54	1,94	2,75	5,36
P	0,0436*	0,0184 *	0,0138 *	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0027 **

Le diverse lettere erano significativamente diverse a/P≤ 0,05 livello

Intervalli di 0,5 scansioni/sec. I costituenti sono stati identificati in base alla libreria spettrale di massa Wiley e NIST.

Analisi statistica Tutti i calcoli sono stati effettuati utilizzando il software Microsoft Excel®. L'analisi statistica è stata condotta utilizzando il software statistico Costat (Costat, 2005). È stata condotta un'analisi della varianza unidirezionale (ANOVA) per determinare differenze significative tra i trattamenti, seguita da confronti post hoc utilizzando il test HSD di Tukey, dove la significatività appropriata era a livello di ($P \leq 0,05$). Le attività GST e MDA sono state analizzate nell'ambiente statistico R (sviluppo core R).

Risultati Stima della percentuale di riduzione degli acari Varroa L'effetto dell'uso dell'ortica come spray di estratto etanolico o attraverso il fumo, paragonabile all'acido formico, ha mostrato un aumento della percentuale di riduzione di acari Varroa che infestano le api operaie adulte nel tempo (tabella1). **Dopo tre settimane, l'acido formico ha mostrato l'impatto più significativo, ottenendo una riduzione dell'infestazione del 100%.** L'acido formico non ha mostrato differenze significative rispetto **all'estratto di ortica, che ha portato a una riduzione dell'infestazione dell'88,93%.** Al contrario, **il fumo di ortica è stato il meno efficace, riducendo l'infestazione nelle api adulte del 76,28%.** Tuttavia, ha comunque dimostrato un netto miglioramento rispetto al gruppo di controllo. Tutti i trattamenti hanno ridotto significativamente l'infestazione di acari Varroa all'interno delle covate opercolate delle operaie dal primo al terzo trattamento (Tabella2). In particolare, ***l'acido formico e il fumo vegetale hanno mostrato la massima efficacia.*** L'acido formico ha raggiunto una riduzione del 100% dopo il terzo trattamento, dimostrando la sua vigorosa attività acaricida, senza variazioni tra i risultati del secondo e del terzo trattamento. Analogamente, ***il fumo vegetale è stato altamente efficace, riducendo le infestazioni del 94,82%,*** senza differenze significative rispetto all'acido formico dopo il terzo trattamento. ***L'estratto di ortica ha mostrato effetti moderati, leggermente inferiori a quelli del fumo di ortica e dell'acido formico, con un valore di riduzione dell'86,73%.*** Ciononostante, ha comunque ridotto significativamente l'infestazione di Varroa nel tempo.

Il numero dei acari Varroa caduti e api morte L'estratto di ortica, il fumo e l'acido formico hanno aumentato significativamente il numero di acari Varroa caduti rispetto alle colonie di controllo in particolare entro i primi 3, 6 e 9 giorni dopo il trattamento (Tabella3). L'acido formico ha mostrato l'aumento più significativo di acari caduti (429 acari), dimostrando la sua rapida e potente azione acaricida. Segue il fumo di ortica, con un totale di 307 acari caduti, mentre l'estratto di ortica ha causato circa 260 acari caduti entro il 18° giorno. Al contrario, il gruppo di controllo ha avuto un numero minimo di acari caduti. I risultati hanno indicato che l'acido formico ha aumentato il numero di api operaie morte (26 api) registrate sul foglio di plastica rispetto alle colonie trattate con estratto vegetale, fumo e il gruppo di controllo (3, 1 e 0 api), rispettivamente (Tabella4).

Tabella 3 Effetto dell'estratto di pianta di ortica, del fumo e dell'acido formico sul numero di caduti *Varroa* acari

Trattamenti	Prima trattamento	Intervalli di misurazione							Totale
		3 giorni	6 giorni	9 giorni	12 giorni	15 giorni	18 giorni		
Estratto di ortica	14un \pm 1,1	86 \pm 7,21	65,66 \pm 10,83	44,66 \pm 5,23	31,66 \pm 2,02	19,33 \pm 0,66	13,33 \pm 1,45	260,66 \pm 23,94	
Fumo di ortica	15un \pm 1,1	88,33 \pm 2,02	71,33 \pm 3,75	64,33 \pm 4,91	41,33 \pm 4,91	25,33 \pm 3,17	16,33 \pm 2,02	307 \pm 20,80	
Acido formico (65%)	16un \pm 1,1	135,33 \pm 4,33	120,33 \pm 3,17	81,33 \pm 1,45	62,33 \pm 0,88	26,66 \pm 1,45	3 \pm 0,57	429 \pm 11,26	
Controllare	13un \pm 1,1	13,66 \pm 0,88	14,66 \pm 1,33	16,33 \pm 1,20	16,33 \pm 0,66	18 \pm 0,57	18,66 \pm 0,88	97,66 \pm 5,45	
test F		1,25	133,29613	52,05	56,56	50,38	5,69	26,04	64,63
P		0,3544 ns	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0219 *	0,00002 ***	0,00000 ***	
LSD		3,76	14,18	19,52	12,1	8,84	5,87	4,41	55,61

Le diverse lettere erano significativamente diverse a $P \leq 0,05$ livello

Tabella 4 Numero di api morte per trattamento

Trattamenti	Numero di api morte							Totale
	3 giorni	6 giorni	9 giorni	12 giorni	15 giorni	18 giorni		
Estratto vegetale	2	1	0	0	0	0	0	3
Fumo	0	0	0	0	0	1	1	
Acido formico	12	7	5	1	1	0	26	
Controllare	0	0	0	0	0	0	0	
F								1,62
LSD								3,17
P								0,0000 ***

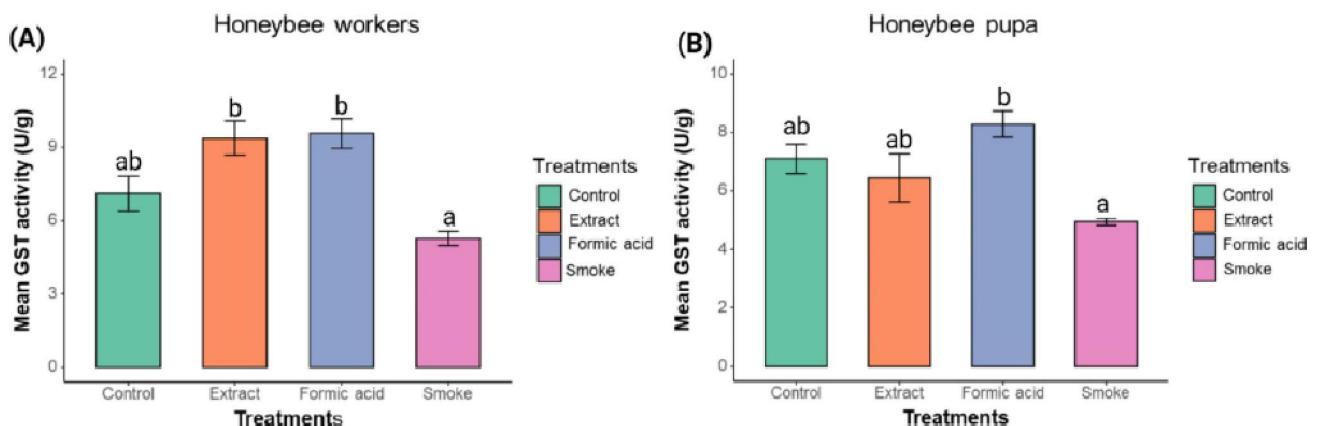


Figura 1 Analisi comparativa delle attività GST (U/g) nelle api operaie (UN) e pupa di ape (B) trattate con estratto etanlico di ortica, fumo di ortica, acido formico e colonie di controllo. Le barre di errore indicano l'errore standard della media (SEM)

Valutazione biochimica delle operaie e delle pupe delle api mellifere colpite dall'ortica e dall'acido formico Per valutare l'impatto dell'estratto di ortica, del fumo e dell'acido formico sui parametri biochimici delle api operaie e delle pupe, sono stati stimati **enzimi antiossidanti** come il GST e **marcatore antiossidante** come l'MDA. Il GST ha mostrato un **aumento significativo nelle api operaie trattate con acido formico ed estratto di ortica rispetto al gruppo del fumo di ortica** ($P=0,0028$, $F = 11,49$; $df = 3, 8$) (Fig.1A)). Nelle pupe trattate, l'attività GST è aumentata significativamente nel gruppo dell'acido formico rispetto al gruppo del fumo vegetale ($P=0,014$, $F = 6,74$; $df = 3, 8$ (Fig.1B)). Mentre non è stata osservata alcuna differenza significativa tra l'estratto di ortica e il gruppo di controllo. In particolare, il gruppo dell'acido formico ha mostrato un'attività enzimatica aumentata paragonabile al controllo e ad altri trattamenti sia con le operaie che con le pupe. L'acido formico ha costantemente determinato un aumento significativo dei livelli di MDA nelle api operaie rispetto ai trattamenti con estratto di ortica e fumo ($P=0,020$, valore $F = 5,81$; $df = 3, 8$) (Fig.2A). Allo stesso modo, nelle pupe delle api, l'acido formico ha mostrato un aumento significativo dei livelli di MDA ($P=0,028$, $F = 5,14$; $df = 3, 8$)

rispetto all'estratto di ortica e al fumo (Fig.2B). Ciò suggerisce che l'acido formico ha indotto il più elevato stress ossidativo rispetto ad altri trattamenti. Al contrario, i trattamenti con ortica sembrano avere un effetto protettivo, riducendo il danno ossidativo causato dagli acari Varroa sia nelle api operaie che nelle pupe.

Analisi gascromatografica dell'estratto etanlico di ortica La presenza di composti chimici nelle piante è essenziale in quanto possono essere responsabili delle loro attività biologiche, proprietà antifeedant e insetticide [44]. La resa dell'estratto etanlico di 400 g di polvere di pianta di ortica è stata di 16,94 g grezzi. I componenti identificati dalle analisi GC-MS (Fig.3) sono stati aggiunti alla tabella 5 insieme ai loro tempi di ritenzione (Rt), abbondanze relative, struttura chimica e categorie. I dati ottenuti hanno mostrato che sono stati identificati ventitré composti. I componenti principali erano palmitato di isopropile (15,39%), acido (9Z,12Z,15Z)-ottadeca-9,12,15-trienoico (7,82%), trans-totarolo (7,20%), 4',6-dimetossiisoflavone-7- O- β -D-glucopiranoside (6,72%) e 1,2,4-butantriolo (6,26%).

Discussione Lo studio attuale ha valutato l'efficacia dell'estratto di ortica, del fumo di ortica e dell'acido formico nel controllo degli acari Varroa, con particolare attenzione alla riduzione dell'infestazione da acari, alla mortalità delle api e alle risposte biochimiche. Riduzioni significative di popolazioni di acari Varroa sono state osservate in colonie trattate con estratto di ortica, fumo di ortica, e acido formico, con trattamenti a base di ortica che mostrano una soppressione degli acari paragonabile all'acido formico. Il numero più elevato di acari caduti è stata registrata in tutte le colonie trattate, in particolare durante le fasi iniziali del trattamento, con il trattamento con acido formico che ha raggiunto il 100% di mortalità degli acari entro la fine del periodo di trattamento. La valutazione biochimica ha rivelato effetti differenziali dei trattamenti sui marcatori dello stress ossidativo delle api, evidenziando il potenziale dell'ortica per mitigare il danno ossidativo nelle api esposte a Varroa.

L'analisi GC-MS dell'estratto etanlico di ortica ha identificato diversi composti bioattivi con proprietà insetticide e antiossidanti, che possono contribuire agli effetti osservati. L'estratto di ortica e il fumo di ortica hanno dimostrato una significativa riduzione delle popolazioni di acari, con risultati paragonabili all'acido formico. Ciò supporta l'ipotesi che gli estratti vegetali, come l'ortica, possano fungere da alternativa naturale ed efficace agli acaricidi chimici, come precedentemente riportato [36,45– 48]. L'uso del fumo di ortica, in particolare, può offrire un'opzione meno invasiva per ridurre la Varroa, con un impatto minimo sulla salute delle api e sulla forza della colonia, in linea con i risultati precedenti [19,49– 51]. L'acido formico, pur essendo efficace nell'uccidere la Varroa, hanno causato una significativa mortalità e deformità delle api, confermando i risultati di [20,21,50]. Al contrario, i trattamenti con l'ortica non hanno avuto effetti negativi sulla salute delle api o sulla produttività della regina, e la forza della colonia è rimasta stabile, evidenziando il potenziale dell'ortica come alternativa più sicura. Sebbene l'acido formico sia efficace contro la Varroa, ha aumentato significativamente la mortalità delle operaie delle api mellifere rispetto ai trattamenti con ortica (sia estratto che fumo), in linea con studi precedenti [20,21]. Durante il periodo di trattamento, sono state osservate lievi deformità nelle api appena nate, ma non sono state trovate larve morte. Non è stato notato alcun impatto diretto sulla regina, ma la forza della colonia è diminuita nelle colonie trattate con acido formico, in costante con [52]. Al contrario, i trattamenti con l'ortica non hanno avuto alcun effetto negativo sulle api o sulla regina e la forza della colonia è rimasta stabile dopo 18 giorni. L'analisi biochimica ha rivelato che il trattamento con acido formico ha portato ad un aumento dello stress ossidativo, come evidenziato dagli elevati livelli di MDA e dall'attività di GST nelle operaie e nelle pupe delle api. Questi risultati supportano l'ipotesi che l'acido formico induca danno ossidativo, probabilmente attraverso la produzione di specie reattive dell'ossigeno [53]. Al contrario, i trattamenti con ortica hanno determinato una diminuzione dei livelli di MDA, suggerendo che l'ortica possa avere un effetto protettivo contro il danno ossidativo. La riduzione dell'attività di GST e MDA nelle api

trattate con ortica potrebbe indicare che le proprietà antiossidanti dell'ortica riducono naturalmente lo stress ossidativo, diminuendo così la necessità di processi di disintossicazione potenziati. Questa interpretazione è supportata dal lavoro di Lee et al. [54], che ha evidenziato il potenziale antiossidante dei composti di origine vegetale. L'analisi mediante gascromatografia-spettrometria di massa dell'estratto etanoico di ortica ha rivelato la presenza di vari composti bioattivi, tra cui acidi fenolici, flavonoidi e terpenoidi, noti per le loro proprietà insetticide, antiossidanti e antimicrobiche [55, 56].

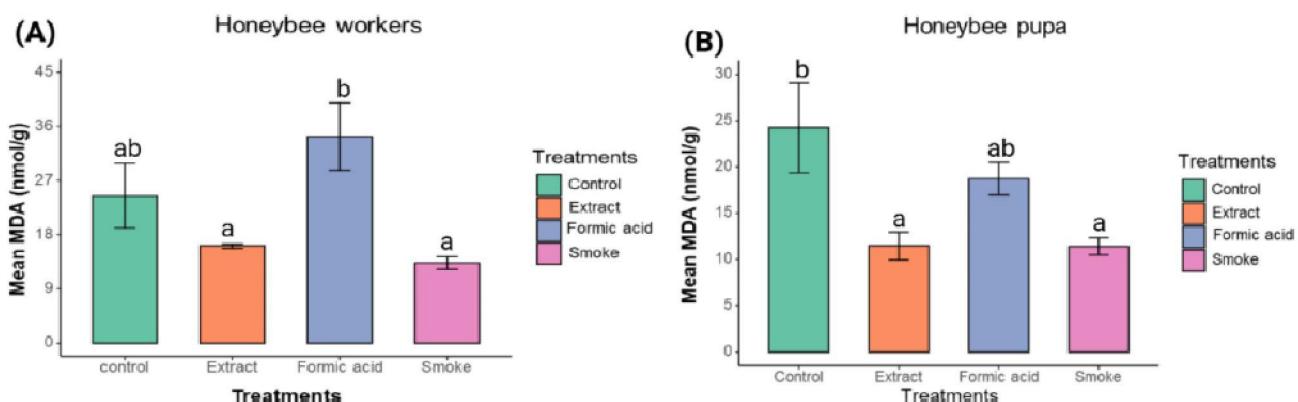


Figura 2 Analisi comparativa delle attività MDA (nmol/g) nelle api operaie (UN) e pupa di ape (B) trattati con estratto di ortica, fumo di ortica, acido formico e colonie di controllo. Le barre di errore indicano l'errone standard della media (SEM)

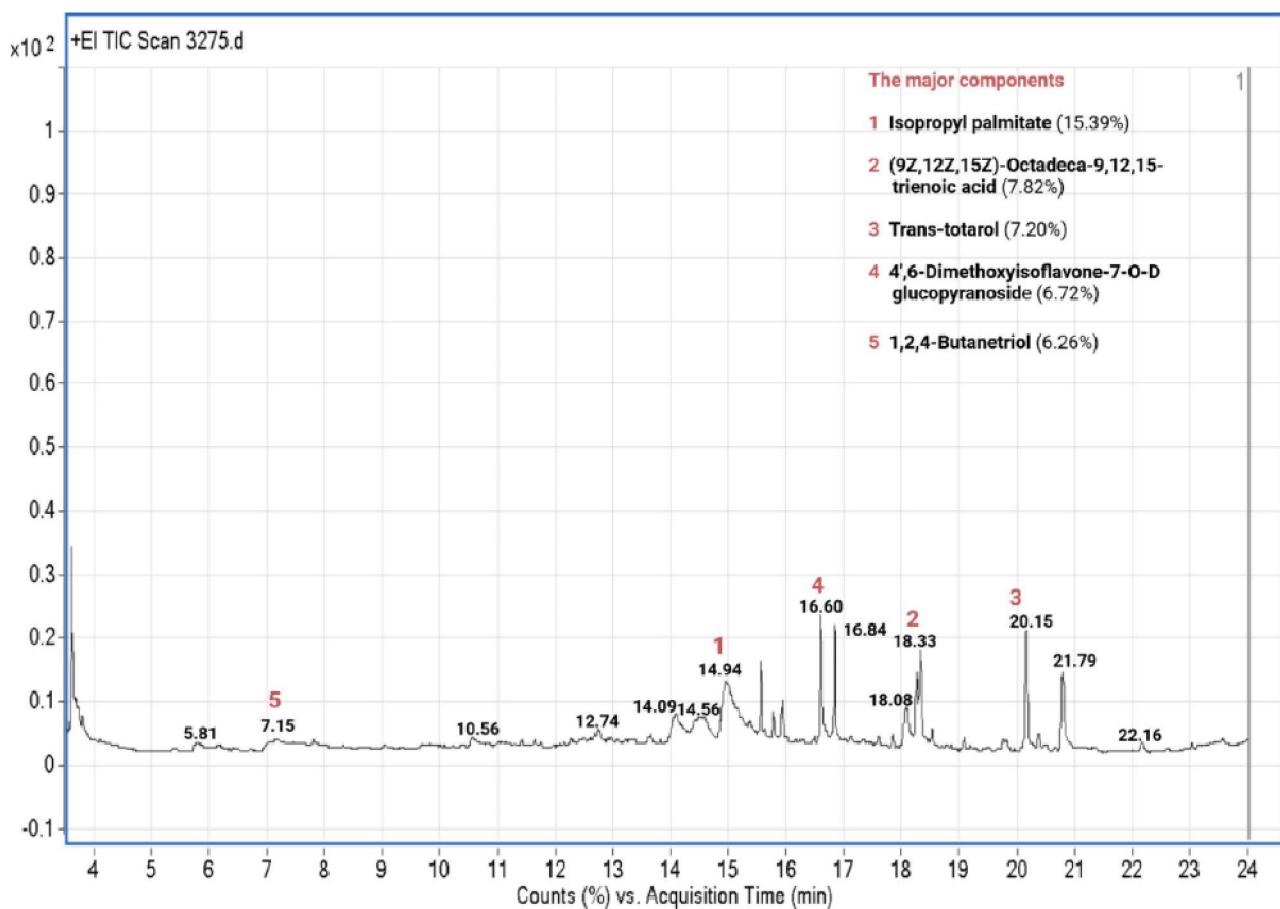


Figura 3 Cromatogramma GC-MS dell'estratto etanolico di ortica. I picchi del componente principale sono stati numerati da 1 a 5.

Composti come il metil catecolo e il cedrolo possono contribuire agli effetti micidiali diretti osservati in questo studio, mentre altri come l'acido n-esadecenoico e l'acido 9,12- ottadecadienoico possono avere effetti repellenti o insetticidi sugli acari Varroa [56]. Derivati del catecolo, 2-esadecanolo, acido cis-9,12-ottadecadienoico ed eicosanoide possono essere rilasciati durante la combustione delle piante [57,58], sottolineando la loro potenziale presenza nel fumo dell'ortica. Inoltre, diversi composti volatili come esanale, linalolo, carvone, aldeide di cumino, carvacrolo e fitolo sono stati identificati nella pianta di ortica [59]. Questi risultati suggeriscono che gli effetti combinati della soppressione diretta degli acari e della riduzione dello stress ossidativo nelle api mellifere potrebbero spiegare l'aumento della caduta degli acari osservato nel nostro studio.

Il nostro studio supporta l'idea che gli estratti vegetali, come l'ortica, possano migliorare i comportamenti difensivi delle api stimolando una maggiore attività o aggressività nei confronti degli acari, portando all'eliminazione di un maggior numero di acari dalla colonia.

Questa risposta potrebbe essere attribuita ai composti chimici presenti nell'ortica che innescano comportamenti difensivi nelle api, come la pulizia o una maggiore vigilanza. Inoltre, gli estratti di ortica possono avere proprietà acaricide dirette che uccidono gli acari al contatto o ne influenzano negativamente la sopravvivenza.

In linea con questo, i fitochimici migliorano significativamente la salute delle api e la gestione delle colonie estendendo la durata della vita delle api operaie, prolungando i periodi di foraggiamento e migliorando la longevità e la tolleranza ai patogeni [60,61]. Pertanto, l'aumento della caduta degli acari osservato nel nostro studio potrebbe derivare da una combinazione di questi comportamenti di difesa migliorati e dagli effetti diretti dell'ortica sugli acari [62]. Studi futuri dovrebbero indagare gli effetti a lungo termine dei trattamenti con ortica sulla salute delle api e sulla dinamica delle colonie, nonché il loro impatto sulle popolazioni di acari per più generazioni. Questo ambito di ricerca ampliato contribuirebbe a convalidare la sostenibilità dell'ortica come alternativa naturale agli acaricidi chimici.

Nel complesso, l'estratto e il fumo di ortica forniscono un'alternativa efficace e più sicura all'acido formico per il controllo della Varroa nelle colonie di api. Le proprietà insetticide e antiossidanti dell'ortica contribuiscono alla soppressione degli acari e proteggono le api dallo stress ossidativo, rendendola un candidato promettente per Gestione integrata dei parassiti. I risultati evidenziano il potenziale dell'ortica nel migliorare la resilienza delle api, garantendo un controllo sostenibile degli acari con danni minimi alla salute delle api.

Tabella 5Caratterizzazione della composizione chimica dell'ortica

RT (minuti)	AR (%)	Composti	Categorie
3,62	5,26	4-metilcatecolo	Fenolico composto
5,81	5,53	2-Esadecanolo	Contenente ossigeno idrocarburo
7,15	6,26	1,2,4-butantricolo	Contenente ossigeno idrocarburo
10,56	2,88	α -isometilionone	Terpenoidi
12,74	2,75	Epicubebol	Sesquiterpene
13,65	2,21	α -Cedrol	Sesquiterpenoidi
14,09	5,70	isovalerato di geranile	Terpenoidi
14,56	5,97	α -monopalmitina	Monogliceridi
14,94	15,39	palmitato di isopropile	palmitato di isopropile
15,56	2,92	acido cis-9,12-ottadecadienoico	Acido grasso
15,77	1,21	Mandenolo	Monoterpeni
15,93	1,89	acido 11,14-eicosadienoico	Acido grasso
16,60	6,72	4',6-dimetossiisoflavone-7-O- β -Dglucopiranoside	Isoflavoni
16,84	4,48	Acido eicosanoico	Acido grasso
17,84	0,46	1-Stearoil-2-linoleoil-sn-glicero-3-fosfoetanolammina	Fosfolipidi
18,08	3,90	Alfa-gliceril linoleato	Esteri di glicerolo di Acidi grassi
18,33	7,82	Acido (9Z,12Z,15Z)-ottadeca-9,12,15-trienico	acido grasso
18,52	0,92	1,2-dipalmitina	diglyceridi
19,08	1,12	1-Eptatriacotanolo	Alcolico
20,15	7,20	trans-totarolo	Diterpencide
21,79	6,44	Luteina	Carotenoide
22,16	2,22	4-beta-forbolo	Diterpencide
23,04	0,73	Vitexina	Flavonocida
			Glicosidi

Rt: Tempo di ritenzione; RA (%): abbondanza relativa dell'area

Conclusioni La pianta di ortica offre una promettente soluzione ecologica per la gestione degli acari Varroa, un importante parassita delle api, con il potenziale di mitigare la resistenza agli insetticidi. L'estratto etanolico di ortica studiato ha mostrato una grande efficacia, in particolare nel ridurre le popolazioni di acari foretici nelle api adulte, mentre il fumo della pianta essiccata ha mostrato un forte controllo all'interno della covata opercolata, paragonabile all'acido formico. È importante sottolineare che le valutazioni della mortalità hanno evidenziato che i trattamenti con ortica erano meno dannosi per le api rispetto all'acido formico. Inoltre, l'esposizione all'acido formico ha aumentato significativamente i livelli di MDA e GST nelle api, indicando un aumento dello stress ossidativo, mentre i trattamenti con ortica non hanno mostrato questo effetto avverso. L'analisi GC-MS ha rivelato composti bioattivi nell'ortica, che probabilmente contribuiscono ai suoi effetti protettivi contro gli acari Varroa. Nel complesso, l'ortica potrebbe essere considerata una valida alternativa per il controllo della Varroa e può essere utilizzato in sicurezza all'interno delle colonie di api, supportando pratiche sostenibili di gestione dei parassiti in apicoltura senza avere un impatto negativo sulla salute delle api.

8) Co.na.pi si allarga: maxi stabilimento per tutelare api e miele

È ROMAGNOLA la più grande cooperativa apistica d'Europa. Ha, infatti, sede a Monterenzio, nelle colline bolognesi, il Consorzio Nazionale Apicoltori...

<https://www.quotidiano.net> 19 gen 2026

È ROMAGNOLA la più grande cooperativa apistica d'Europa. Ha, infatti, sede a Monterenzio, nelle colline bolognesi, il Consorzio Nazionale Apicoltori (co.na.pi.), con un patrimonio complessivo di oltre 600 apicoltori, 100mila alveari di proprietà, circa 5 miliardi di api distribuite in tutta Italia, e una produzione annua di circa 30mila quintali di miele tra convenzionale e biologico.

Il Co.na.pi. rappresenta la più grande cooperativa apistica d'Europa, con soci anche in Spagna e Ungheria. Oggi compie un passo strategico inaugurando il nuovo hub logistico di Monterenzio, non distante da Bologna, un'infrastruttura di 2.500 metri quadri, che fa parte di un progetto più ampio di investimenti di circa 5 milioni di euro, suddiviso in due fasi.

Tutto questo in un contesto in cui, secondo dati Nielsen aggiornati al 28 settembre 2025, il mercato italiano del miele registra una crescita del 3,7% a valore, del 5% a volume e 5,3% in confezioni. Nel medesimo periodo, Mielizia cresce del 2,4% a valore, 0,2% a volume e 7,5% in confezioni, consolidando la propria posizione premium. Il percorso di sviluppo recente di Co.na.pi. si fonda su una strategia chiara: investire per innovare. Nella prima fase l'azienda ha ampliato e reso più efficiente dal punto di vista energetico lo stabilimento produttivo, con il supporto di fondi regionali e statali. Sono stati installati due impianti fotovoltaici, con una capacità complessiva di 585 kilowatt di accumulo, rappresentando un passo importante verso l'autosufficienza energetica.

La seconda fase ha portato alla realizzazione del nuovo hub, destinato principalmente allo stoccaggio delle produzioni conferite. Non si tratta solo di spazio logistico, ma di una vera e propria "cella conservatrice" che preserverà maggiormente la qualità del miele. In un contesto segnato dal climate change e dalla crescente variabilità delle produzioni, questo magazzino diventa uno strumento strategico per garantire continuità di approvvigionamento e capacità di risposta alle complesse dinamiche della domanda e offerta. **Il nuovo sito consente di immagazzinare 18mila fusti, equivalenti a oltre 5mila tonnellate di miele, un salto che rafforzerà la posizione della cooperativa come player di riferimento nella filiera apistica internazionale.**

La nuova infrastruttura è stata concepita con una forte attenzione alla sostenibilità ambientale ed energetica. Costruita in legno lamellare e pannelli sandwich ad alta coibentazione, ospita un impianto fotovoltaico da 92,25 kilowatt con 150 pannelli monocristallini, che si aggiunge a due impianti da 495 kilowatt con sistema di accumulo da 90 kilowatt già presenti nello stabilimento. "Il nuovo hub rappresenta un'infrastruttura funzionale e innovativa, capace di rafforzare la filiera apistica italiana a livello internazionale" dichiara **Giorgio Baracani, presidente di Co.na.pi.-Mielizia.**

"Sostenibilità, innovazione e competitività sono i pilastri di questo investimento, che ci consente di assicurare qualità, continuità e rapidità di risposta alle complesse dinamiche globali della domanda e dell'offerta". Co.na.pi. rappresenta l'unica e autentica filiera del miele in Italia, fondata su un modello cooperativo che controlla l'intero processo produttivo, dalla produzione in apiario fino alla commercializzazione. La sua missione è chiara: proteggere le api, valorizzare i prodotti degli apicoltori soci e offrire un miele 100% italiano, tracciabile e di alta qualità, disponibile anche biologico, così come gli altri prodotti dell'alveare. Il modello cooperativo resta la leva distintiva della crescita di Co.na.pi.

"Grazie al nuovo hub logistico – spiega **Nicoletta Maffini, direttore generale di Co.na.pi-Mielizia** - e al potenziamento delle linee produttive, possiamo investire con ancora maggiore determinazione nell'innovazione, portando sul mercato i migliori mieli italiani, frutto del lavoro appassionato dei nostri apicoltori. Questo investimento rappresenta non solo un salto di qualità nella capacità di stoccaggio e nella tutela del prodotto, ma anche una scommessa sul futuro".

9) Cambiano le etichette di miele, marmellate e succhi di frutta: la direttiva breakfast è legge

Più trasparenza su origine e zuccheri, nuove regole su frutta e composizione: tempi, obblighi e impatti per imprese e consumatori

<https://quifinanza.it> Federica Petrucci 12 Gennaio 2026



Con la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del decreto legislativo di recepimento della *direttiva Ue 2024/1438*, l'Italia dà attuazione alle nuove **regole europee sulle etichette** di miele, marmellate, confetture e succhi di frutta. L'obiettivo dichiarato di Bruxelles è rafforzare la trasparenza per i consumatori, contrastare le frodi alimentari e aggiornare standard ormai datati.

Per le aziende, però, si apre una fase di adeguamento tecnico e organizzativo che avrà effetti su costi, processi e tempi di immissione sul mercato.

Come cambiano le etichette del miele con le nuove direttive UE

La direttiva rientra nel pacchetto delle cosiddette *breakfast directives*, che aggiornano quattro storiche norme europee su miele, succhi di frutta e confetture. Il testo è stato approvato nel 2024 e ora recepito a livello nazionale con la pubblicazione in GU avvenuta il 7 gennaio 2026.

Il principio guida è uno: **informazioni più chiare** e verificabili nelle **etichette**, soprattutto su origine e composizione dei prodotti. In particolare per il miele, le nuove regole prevedono che in etichetta dovranno essere indicati tutti i **Paesi di origine** coinvolti nella produzione.

Mentre per i **mieli miscelati** sarà necessario indicare anche le percentuali di ciascuna composizione. L'indicazione generica *Miscela di mieli Ue e non Ue* non sarà più sufficiente.

Le imprese e gli operatori del comparto dovranno quindi ripensare le etichette tenendo conto di questi nuovi obblighi, oltre a rafforzare i **sistemi di tracciabilità** della materia prima lungo la filiera.

Da quando si applicano le nuove etichette

Con la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale, la direttiva Ue entra formalmente nell'ordinamento italiano e diventa giuridicamente efficace dal 7 gennaio 2026. Questo passaggio rende le **nuove regole vincolanti** sul piano normativo, ma non significa che gli obblighi per imprese e operatori scattino da subito in modo automatico.

La stessa normativa, infatti, prevede un **periodo transitorio**. Il legislatore nazionale ha tempo **fino al 14 giugno 2026** per completare la fase di applicazione delle nuove disposizioni, consentendo a produttori e imprese di adeguarsi gradualmente.

In questo arco temporale le aziende possono continuare a immettere sul mercato prodotti conformi alle regole precedenti, mentre sono chiamate a programmare gli **interventi necessari** su etichette, processi produttivi e sistemi di tracciabilità seguendo le direttive e le circolari che verranno pubblicati nei prossimi mesi.

10) Api, dall'analisi molecolare del miele la chiave per monitorare la loro salute: un metodo innovativo e non invasivo

In uno studio CREA, pubblicato sulla rivista internazionale Plos One, il 97,5% dei 679 campioni di miele analizzati è risultato potenzialmente indicativo per evidenziare la presenza di patogeni negli alveari

COMUNICATO STAMPA <https://www.crea.gov.it> 08 gen 2026

La ricerca molecolare sul miele come strumento innovativo e non invasivo di rilevamento e monitoraggio dello stato di salute delle api mellifere. Questo lo scopo dello studio **“Molecular Detection of Bee Pathogens in Honey from Various Botanical Origins”**, pubblicato sulla rivista scientifica *PLoS One* e condotto da un team di ricercatori del CREA Agricoltura e Ambiente, guidato da **Giovanni Cilia** nell'ambito dei progetti europei GENAPIS.IT.3 (coordinato da **Cecilia Costa**), e MEDIBEES (coordinato da **Antonio Nanetti**).

Il monitoraggio tradizionale di patogeni nelle colonie di api mellifere comporta il campionamento diretto di singole api, un processo che può essere sia logisticamente impegnativo che invasivo, poiché richiede la raccolta di numerosi esemplari. Per evitare indagini così impattanti su questi insetti, il gruppo di ricercatori del CREA (**Rossella Tiritelli, Gian Luigi Marcazzan, Cecilia Costa, Antonio Nanetti e Giovanni Cilia**), ha utilizzato innovative tecniche molecolari che, mediante l'analisi del DNA (eDNA) e dell'RNA ambientali (eRNA), rendono il miele un potente bioindicatore. Infatti, l'estrazione di materiale genetico da campioni ambientali, invece che direttamente dagli organismi, costituisce un metodo affidabile di rilevazione di patogeni delle api.

Le analisi molecolari svolte su 679 campioni di miele, provenienti da tutte le venti regioni italiane, hanno rilevato la presenza di 8 patogeni (DWV, CBPV, ABPV, BQCV, KBV, Nosema ceranae, Crithidia mellifica, Lotmaria passim) nel 97,5% dei casi. I più diffusi sono risultati DWV (81,7%), N. ceranae (56,1%) e CBPV (56,0%). Sono state ottenute stime della prevalenza, dei carichi e della co-presenza dei patogeni ed è stata valutata la variazione per tipo di miele, regione e area geografica più ampia, con l'obiettivo generale di stabilire una base epidemiologica per la salute della colonia.

“Si tratta – precisa Giovanni Cilia, il ricercatore che ha coordinato il team autoriale dello studio - di dati significativi per la salute delle api, che non compromettono in alcun modo qualità e sicurezza del miele per l'uomo. Nel complesso, la rilevazione molecolare dei patogeni delle api nel miele può fornire un metodo di screening rapido ed efficace per sorvegliare la salute delle colonie senza disturbare l'attività delle arnie, prevenendo e contrastando l'elevata prevalenza di infezioni virali e parassitarie”.

Saranno necessarie ulteriori indagini per determinare se la presenza di eRNA/eDNA di patogeni delle api nel miele corrisponda a un'infezione effettiva degli alveari e se l'analisi del miele possa stimare in modo affidabile i carichi patogeni negli apiari. Tuttavia, i risultati dello studio incoraggiano a fare del miele l'epicentro di un sistema di sorveglianza nazionale dello stato di salute delle api e ad approfondire la correlazione tra quantità di patogeni nel miele e condizione reale delle colonie.

Qui il link all'articolo: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0336324>

Qui il link alla news internazionale Eurekalert pubblicata dalla rivista scientifica: <https://www.eurekalert.org/news-releases/1108328>

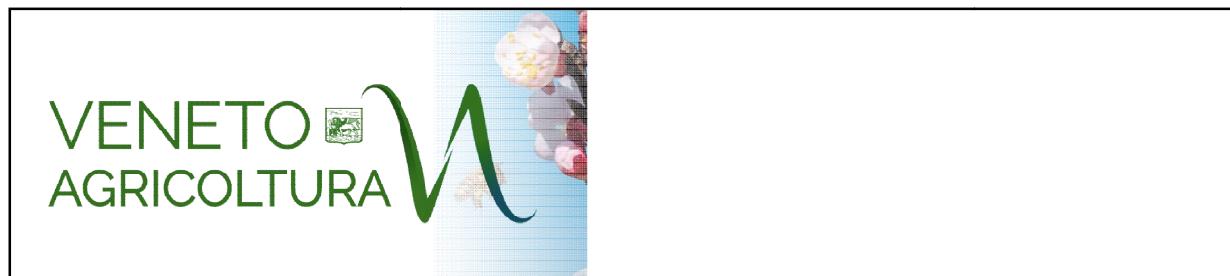
A cura di Giulio Viggiani: 3384089972

Documenti allegati

[CREA_cs_studio CREA_patogeni miele_Plos One_def.pdf](#)

Per informazioni contattare: stampa@crea.gov.it

11) VENETO AGRICOLTURA



BOLLETTINO APISTICO n° 1/2026 - 08 gennaio 2026

Analisi apistica: bilancio annata trascorsa e incidenza della Varroa

Il bilancio finale dello scorso anno è stato caratterizzato da un andamento climatico alterno, con eventi atmosferici, nella maggior parte dei casi, di media entità, alternati a periodi soleggiati; le temperature si sono mantenute, come ormai di prassi negli ultimi anni, su livelli piuttosto elevati, confermando il trend degli autunni più caldi rispetto ai decenni scorsi. In generale le famiglie si sono giovate di questo clima favorevole, acquisendo adeguate scorte di cibo per il superamento dell'inverno.

In alcune realtà del territorio, particolarmente favorite dalle condizioni climatiche, si è assistito a produzioni settembrine di miele di un certo rilievo. Nel complesso le osservazioni sulle varie stazioni apistiche inserite nella rete regionale di rilevamento hanno evidenziato un sostanziale equilibrio nelle famiglie. Per quanto riguarda le problematiche sanitarie, va segnalato che in alcune stazioni di rilevamento la presenza di varroa, monitorata attraverso il controllo della caduta naturale, ha evidenziato forte presenza dell'acaro.

Alcune famiglie hanno subito danni irreversibili e altre, al momento del trattamento pre invernamento hanno evidenziato notevoli cadute di acari. Si ipotizza che, quanto accaduto, sia frutto delle anomalie condizioni meteo che hanno caratterizzato la seconda metà del mese di luglio e i primi giorni di agosto 2025, con intense precipitazioni e un calo termico rilevante, che hanno influito sull'efficacia dei trattamenti attivati. Si ricorda l'importanza dell'alimentazione invernale delle famiglie con "candido", in rapporto 1/1.

12) Catasto dei terreni: variazioni delle colture praticate

<https://www.georgofili.info> di Luciano Boanini 07 January 2026



Il tema delle variazioni della coltura praticate in catasto terreni ormai è ritenuto erroneamente da molti come superato

Ciò perché dal 2007, l'aggiornamento dei dati dell'uso del suolo sulle singole particelle catastali a un Organismo pagatore (Agea), riconosciuto ai fini dell'erogazione dei contributi agricoli, è ritenuto sufficiente

Va però considerato che se l'aggiornamento della banca dati Agea non sia eseguito o qualora vi siano errori nella gestione delle coltivazioni effettivamente praticate ai fini dell'erogazione dei contributi agricoli, previsti dalla normativa comunitaria relativa alle Organizzazioni comuni di mercato (OCM) del settore agricolo, lo scambio dati non sarà proficuo

E' quindi necessario provvedere alla correzione degli stessi sia in banca dati Agea che in Agenzia delle entrate utilizzando il Software DOCTE2 (se l'aggiornamento è fatto da professionisti) oppure il modello cartaceo scaricabile dal link:

<https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/web/guest/schede/fabbricatiterreni/variazioni-culturali/scheda-info-variazioni-culturali-cittadini>

Data però la grande massa di dati, la presenza di procedure e metodi di gestione diversi, riscontriamo che nel transfert dei dati si verificano errori che andrebbero corretti.

Nota : Sanzioni applicabili

Art.2 comma 31 DL 3.10.2006 n. 262: "Omissis.. Qualora i soggetti interessati non forniscano le informazioni previste ai sensi del comma 35 e richieste nelle dichiarazioni relative all'uso del suolo ovvero le forniscano in modo incompleto o non veritiero, si applica la sanzione amministrativa da euro 1.000 ad euro 2.500; all'irrogazione delle sanzioni provvede l'Agenzia del territorio sulla base delle comunicazioni effettuate dall'AGEA".

13) Irregolarità sulla sicurezza in un'azienda agricola: ammisurazione da 6mila euro e denuncia per il titolare.

<https://www.latinatoday.it> Venerdì, 9 Gennaio 2026

Il risultato dell'accesso ispettivo dei carabinieri di in un'impresa che opera nel settore dell'apicoltura

Nell'ambito di un servizio finalizzato alla prevenzione e alla repressione del fenomeno del caporale in agricoltura e della mancata sicurezza nei luoghi di lavoro, i carabinieri, insieme al Nucleo ispettorato dei lavori, hanno effettuato un'ispezione all'interno di un'impresa di apicoltura della città di

Le verifiche dell'Arma hanno portato alla denuncia in stato di libertà del titolare, un uomo di 70 anni residente a, ritenuto responsabile di **omesso aggiornamento del documento di valutazione dei rischi, omessa installazione del sistema di sicurezza sull'attrezzatura da lavoro e omessa formazione specifica sempre in tema di sicurezza.** Per gli stessi reati sono previste inoltre ammende per quasi 6mila euro, che saranno contestate all'imprenditore.

Nel corso della stessa verifica i carabinieri hanno anche controllato la posizione di un lavoratore straniero, di nazionalità rumena, che è stato identificato ed è risultato in regola con l'assunzione.

14a) OBBLIGO COLLEGAMENTO TRA POS E REGISTRATORE TELEMATICO

Gestione corrispettivi 2026: obbligo di collegamento tra POS e Registratore Telematico

A partire dal 1° gennaio 2026, scatterà l'obbligo di collegare i Registratori Telematici agli strumenti di pagamento elettronici (POS), in modo da consentire all'Agenzia il confronto automatico tra gli incassi tramite strumenti elettronici e i corrispettivi trasmessi con documento commerciale.

Il nuovo obbligo interessa la generalità dei commercianti al minuto e degli esercenti attività assimilate, compresi dunque gli imprenditori agricoli tenuti all'obbligo di certificazione dei corrispettivi.

➤ *Scadenze e tempistiche*

Con il *Provvedimento del 31 ottobre 2025, prot. n. 424470/2025*, l'Agenzia delle Entrate ha stabilito che:

- **POS già attivi al 1° gennaio 2026:** gli esercenti avranno 45 giorni dalla data di avvio del servizio online (**attese per inizio marzo 2026**) per completare l'associazione tra registratori telematici e strumenti di pagamento;
- **POS attivati dopo il 1° gennaio 2026:** l'obbligo scatterà dal 6° giorno del secondo mese successivo alla data in cui il POS diventa operativo e la registrazione dovrà concludersi entro l'ultimo giorno lavorativo dello stesso mese.

La data di avvio del servizio *web* sarà resa nota da un apposito comunicato pubblicato sul sito istituzionale dell'Agenzia delle Entrate.

➤ *Modalità operative*

Per completare l'associazione, l'esercente – anche tramite intermediario – dovrà:

1. accedere alla propria area riservata del portale "*Fatture e Corrispettivi*" sul sito dell'Agenzia delle Entrate;
2. **selezionare la matricola del registrator telematico** già registrato in anagrafe tributaria;
3. **collegarla agli strumenti di pagamento** elettronici risultanti a suo nome. La procedura mostrerà automaticamente l'elenco dei POS presenti nelle comunicazioni trasmesse dagli operatori finanziari (banche, istituti di pagamento, ecc.).

Al fine di garantire il corretto svolgimento delle eventuali attività di controllo dell'Amministrazione finanziaria, i soggetti obbligati saranno altresì tenuti a registrare anche l'indirizzo dell'unità locale presso la quale sono utilizzati gli strumenti di pagamento elettronici.

➤ *Conseguenze sanzionatorie*

Le sanzioni per chi non rispetta queste nuove normative includono:

- Sanzione amministrativa: da 1.000 a 4.000 euro per la mancata installazione o collegamento del registrator di cassa con il POS.
- Sanzione di 100 euro per ogni trasmissione errata o omessa, con un limite massimo di 1.000 euro per trimestre.
- Sospensione dell'attività o l'esclusione da benefici fiscali in caso di violazioni gravi o ripetute.

Considerazioni per i produttori agricoli in regime speciale IVA (art. 34, DPR 633/72)

L'obbligo di memorizzazione e certificazione dei corrispettivi non riguarda i produttori agricoli in regime speciale IVA. In particolare, le cessioni di prodotti agricoli rientranti nella Tabella A, parte I^o effettuate dai produttori agricoli che applicano il regime speciale IVA di cui all'art. 34, D.P.R. n. 633/1972, non sono soggette all'obbligo di certificazione.

Pertanto, fermo restando l'obbligo di annotazione dei corrispettivi, i produttori agricoli che si avvalgono del regime speciale IVA possono vendere i loro prodotti agricoli senza che ricorra l'obbligo di attivare un Registratore Telematico (RT).

Ovviamente, tale esonero non si applica al produttore agricolo che ha optato per il regime normale di detrazione dell'IVA.

Inoltre, l'obbligo di certificazione dei corrispettivi può sussistere, ad esempio, al ricorrere delle seguenti casistiche:

- produttore agricolo in regime speciale che cede prodotti non compresi nella prima parte della Tabella A, D.P.R. n. 633/1972;
- produttore agricolo in regime speciale che cede prodotti agricoli compresi nella prima parte della Tabella A, D.P.R. n. 633/1972, acquistati presso terzi e commercializzati senza aver operato alcuna manipolazione o trasformazione.

In caso di vendita sia di prodotti agricoli esclusi dall'obbligo di certificazione dei corrispettivi, sia di prodotti soggetti a tale obbligo, parrebbe opportuno annotare nel Registratore Telematico tutte le operazioni effettuate, distinguendo, mediante appositi reparti, le operazioni soggette all'obbligo di certificazione da quelle non soggette, in modo tale da consentire di ricondurre ciascun pagamento al relativo corrispettivo.

14b) CONTROLLI:

a) Prezzo di vendita per unità di misura: Il venditore deve in ogni caso esporre il prezzo di vendita in modo chiaro, sullo scaffale ove il prodotto viene esposto. E ai sensi del Codice del Consumo “è considerata ingannevole una pratica commerciale che contiene informazioni non rispondenti al vero o (...) induce o è idonea ad indurre in errore il consumatore medio” riguardo al prezzo, oltreché alle caratteristiche del prodotto (d.lgs. 206/05 e successive modifiche, articolo 21).
(Riguarda il miele in confezioni da grammatura che non permette in modo chiaro il prezzo al Kg).

b) Fondo cassa: ad un controllo è stato chiesto quanto fosse il fondo cassa ad inizio giornata. E' stata fatta la chiusura e il rimanente era “presunto nero”.

15) Un bando da 17,6 milioni per la trasformazione dei prodotti agroalimentari piemontesi

ufficiostampa.giuntaregionale@regione.piemonte.it 12 Gennaio 2026



Le imprese piemontesi attive nella **trasformazione e commercializzazione dei prodotti agroalimentari** hanno tempo **fino al 16 marzo** prossimo per partecipare al [bando della Regione](#) che mette a disposizione **17,6 milioni di euro** per sostenere un segmento fondamentale dell'**economia**.

«Il comparto annovera **circa 4.300 aziende** e, se allarghiamo lo sguardo alla produzione primaria, trasformazione, logistica, servizi collegati e distribuzione, coinvolge un indotto di quasi **14mila imprese attive nella produzione e trasformazione dell'agroalimentare piemontese** e un valore stimato di oltre 5 miliardi - annota l'assessore all'Agricoltura e Cibo **Paolo Bongioanni** - Stiamo parlando di **un settore fondamentale della nostra filiera di qualità**, grazie al quale il brand Piemonte è associato a produzioni straordinarie insignite da un numero record di riconoscimenti di qualità Doc, Docg, Dop, Igp e Pat. Con questo intervento, finanziato sul Complemento di Sviluppo rurale 2023-27, **andiamo a sostenere sei ambiti di punta** in cui operano le nostre imprese di trasformazione agroalimentare: vino e aceto; latte vaccino, bufalino e ovicaprino e loro derivati; ortofrutta; cereali, riso e foraggere; le nostre grandi carni bovine, suine, ovicaprime, avicunicole, equine, bufaline, selvaggina; e gli altri prodotti che spaziano dalle uova alle patate, dal **miele** al florovivaismo alle piante officinali».

Il bando sostiene infatti aziende vinicole, caseifici, stabilimenti di lavorazione carni, salumifici, molini, riserie, imprese di stoccaggio e confezionamento di ortofrutta, lavorazione di erbe officinali per tisane e prodotti erboristici, raccolta e confezionamento di miele e frantoi per la lavorazione dell'olio, purché lavorino e trasformino il **prodotto agricolo primario**. È esclusa la lavorazione dei prodotti della pesca, oggetto di altre linee di finanziamento europee. Per potervi accedere le imprese che sono anche produttrici in azienda devono garantire **almeno il 66%** del prodotto lavorato di provenienza da soggetti terzi: cosa che però rende possibile l'accesso anche alle aziende vitivinicole che lavorano le proprie uve perché, di norma, produzione agricola e lavorazione in cantina fanno capo a società distinte anche nella stessa azienda. Sono escluse le imprese di pura commercializzazione.

Il bando concede **contributi in conto capitale** per il **40%** delle spese ammesse di ogni progetto, che deve essere compreso fra **200mila e 1 milione di euro**. Con il sostegno della Regione potranno essere **acquistati impianti e macchinari** finalizzati alle attività di trasformazione, in particolare quelli che consentono l'introduzione di processi innovativi, nuove strumentazioni e tecnologie, ma anche di effettuare investimenti per la produzione di energia da fonti rinnovabili per autoconsumo o per il risparmio idrico ed energetico.

«È un bando disegnato per esaltare ancora di più l'eccellenza della produzione agroalimentare del Piemonte e il tessuto delle imprese che la stanno affermando sempre più sui mercati - sottolinea Bongioanni - Per valorizzare la filiera corta e assicurare una positiva ricaduta dell'investimento sul territorio ho voluto introdurre un particolare punteggio premiale per chi lavora le materie prime provenienti da produttori agricoli del Piemonte, e un altro per chi lavora e crea prodotti a regime di qualità certificata, di cui il solo Piemonte possiede un quarto del totale nazionale».

16) Regione Puglia, apicoltura: i requisiti per partecipare all'avviso del CSR per la campagna 2026

<https://www.agricultura.it/> 27 Novembre 2025

BARI – L'Autorità di Gestione del Complemento di Sviluppo Rurale (CSR) della Regione Puglia 2023/2027, Gianluca Nardone, comunica l'attivazione, a partire dalla campagna 2026, dell'intervento SRA 18 – Impegni per l'apicoltura.

L'intervento punta al sostegno delle aziende apistiche pugliesi che contribuiscono alla tutela della biodiversità e alla sostenibilità ambientale del territorio.

Per accedere all'intervento SRA 18, gli apicoltori dovranno rispettare una serie di requisiti per essere ammessi ai benefici. In particolare dovranno risultare iscritti entro e non oltre il 31 dicembre 2025 alla Banca Dati Apistica Nazionale (BDN), indicando a sistema l'esatta geolocalizzazione degli alveari.

Per partecipare all'avviso inoltre servirà avere almeno cinque alveari, posizionati nelle aree a vocazionalità apistica individuate dalla Regione Puglia, così come definite nella Determinazione Dirigenziale della Sezione Competitività delle Filiere Agroalimentari n. 407 del 05/11/2025, pubblicata sul BURP n. 93 del 20 novembre 2025.

La cartografia delle aree a vocazionalità apistica è disponibile e liberamente consultabile sul portale regionale www.sit.puglia.it, nella sezione Risorse dell'Agricoltura e Forestali, per facilitare la programmazione e l'individuazione del corretto posizionamento degli alveari.

“L'apicoltura rappresenta un presidio fondamentale per la biodiversità e per l'equilibrio dei nostri ecosistemi rurali. Con l'intervento SRA 18 – dichiara l'AdG del CSR 2023/2027 Gianluca Nardone – la Regione Puglia continua a investire su un settore che svolge un ruolo ambientale e produttivo insostituibile. Invito tutti gli apicoltori pugliesi ad adempiere tempestivamente agli obblighi previsti, a partire dall'iscrizione alla BDN entro il 31 dicembre 2025, per poter accedere ai sostegni messi a disposizione. È un'opportunità importante per qualificare ulteriormente le nostre produzioni, rafforzare la competitività delle aziende e contribuire alla tutela del nostro patrimonio naturale”.

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR), l'intervento SRA 18 “Impegni per l'apicoltura” riconosce l'importanza strategica dell'apicoltura nella conservazione degli agro-ecosistemi regionali, valorizzando in particolare le attività svolte nelle aree ad agricoltura estensiva e ad alto valore naturalistico, dove la ricchezza floristica favorisce la salute e la produttività delle api.

17) Bando Regione Molise “ACA 18”: un milione di euro l'apicoltura

<https://ecoaltomolise.net/bando-regione-molise-aca-18> 25 Gennaio 2026



Segnali positivi per l'apicoltura molisana a seguito della **recente riunione del Tavolo Tecnico Apistico regionale**. Tenuto presso l'assessorato all'Agricoltura nei giorni scorsi, il Tavolo ha visto la partecipazione, oltre che dell'assessore **Salvatore Micone** e del gruppo tecnico dell'assessorato, delle principali rappresentanze del settore apistico regionale, fra cui gli apicoltori **Giovanna Cuomo** ed **Antonio Carrelli**, rispettivamente in rappresentanza di Coldiretti Molise e dell'Associazione Allevatori Campania-Molise.

Il comparto apistico in Molise riveste una notevole importanza. In regione operano infatti circa **900 apicoltori di cui 536 hobbisti e 352 con attività d'impresa**. Per quanto riguarda il numero degli alveari, invece, se ne contano complessivamente **21.436**; numeri, questi, che ne evidenziano la rilevanza e la necessità di sostenere un comparto che genera occupazione e reddito.

Il comparto apistico, come emerso nel corso dell'incontro, sta attraversando una fase complessa, caratterizzata da **eventi climatici sempre più impattanti** e da una crisi del mercato del miele che negli ultimi anni ha visto un sensibile calo dei prezzi all'ingrosso a fronte di costi di produzione in costante aumento. A ciò si aggiunge l'ingresso di produzioni provenienti dall'estero a prezzi stracciati, spesso con l'obiettivo di mettere all'angolo gli apicoltori italiani, esercitando una pressione al ribasso sulle quotazioni di quello tricolore. Basti pensare al caso limite di quello **cinese** che – denuncia l'Associazione nazionale apicoltori della Coldiretti -, seppur non rappresenti una parte rilevante degli arrivi, viene addirittura commercializzato a poco più di un euro al chilo. Ma la media generale si aggira intorno ai 2,9 euro al chilo.

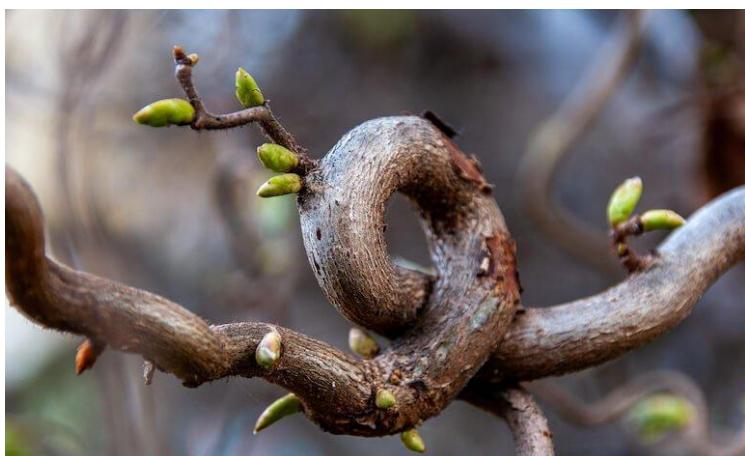
Uno stato di cose che incide in modo significativo sulla sostenibilità economica delle aziende apistiche, in particolare di quelle professionali.

Un sostegno concreto al settore dovrebbe arrivare dal bando della Regione Molise “ACA 18”, una misura che riconosce il **ruolo dell’apicoltura** come attività di interesse ambientale, capace di contribuire alla tutela della biodiversità e al mantenimento dei servizi ecosistemici, soprattutto in territori dove gli impollinatori naturali sono in forte diminuzione. La sua uscita è prevista indicativamente per il mese di febbraio 2026, una volta completato l’iter di approvazione, e potrà contare su una dotazione finanziaria di circa un milione di euro, distribuito sulle annualità **2026, 2027 e 2028.**

Per rendere l’apicoltura più strutturata e competitiva un ruolo importante potrà essere svolto anche dalla valorizzazione della qualità del miele attraverso il nuovo Sistema di Qualità Nazionale – SQN Zootecnia, che introduce un regime di qualità volontario istituito dal Ministero dell’Agricoltura italiano, che potrà contribuire a rafforzare il valore del miele italiano e a contrastare le distorsioni di mercato.

18) Il dolore nelle piante

La meccanica della “sofferenza” silenziosa e i sistemi di difesa



© wal_172619 via pixabay.com

<https://rivistanatura.com/il-dolore-nelle-piante/> Armando Gariboldi

Di solito interpretiamo la sofferenza attraverso **parametri antropocentrici**, spesso molto vistosi: il grido, la contrazione muscolare, l’emozione cosciente. Tuttavia, nel regno vegetale vige un sistema di **nocicezione** (la capacità di rilevare stimoli dannosi) radicalmente diverso, **non udibile direttamente dall’orecchio umano ma altrettanto immediato**, basato su segnali biochimici ed elettrici piuttosto che neuronali.

Le piante, prive di sistema nervoso centrale, non elaborano il “dolore” come esperienza soggettiva, eppure la loro risposta agli stimoli ambientali rivela una sofisticata rete di rilevamento sensoriale-percettivo e una rapida segnalazione sistemica.

Le “grida” chimiche: i Composti Organici Volatili (VOC)

In particolare molte ricerche ci danno indicazioni sul fatto i vegetali che in qualche modo percepiscono dolore e disagio. Infatti **quando un loro tessuto viene leso, la risposta è pressoché istantanea, dal momento che partono una cascata di segnali** (spesso mediata da ioni Calcio) che può viaggiare all'interno della pianta **a velocità comprese tra 1 e 2 millimetri al secondo**. In seguito a un danno meccanico, la pianta sintetizza ormoni dello stress come il **Metil Jasmonato** o l'acido salicilico.

Quindi **le piante non urlano, ma emettono subito GLV** (Green Leaf Volatiles), composti volatili delle foglie verdi, che tra l'altro producono vari effetti pratici. Infatti queste molecole volatili non servono solo a rendere la pianta “cattiva” al gusto per i predatori (producendo inibitori della proteasi), ma viaggiano nell'aria avvisando le piante limitrofe, che attivano preventivamente le loro difese immunitarie prima ancora di essere attaccate.

Tra l'altro ricerche recenti hanno confermato che **le piante non sono sordi, tanto che ormai si parla di bioacustica vegetale**. Piante come la *Arabidopsis thaliana* distinguono le vibrazioni causate dal vento (sotto i 10-40 Hz) o dalla pioggia, da quelle specifiche generate dalla masticazione di un bruco (con frequenze e ritmi ben definiti).

Per esempio in risposta alle vibrazioni di un bruco di *Pieris rapae* (una delle varie specie di farfalla Cavolaia) il vegetale aumenta la produzione di oli di senape (glucosinolati), sostanze tossiche per l'insetto, incrementando la concentrazione difensiva fino al **20-30%** rispetto alle piante non esposte al “rumore”.

19) Le piante comunicano con una “Internet fungina”

Le forme di memoria biologica delle piante rivelano qualcosa di molto complesso che ci verrebbe naturale quasi chiamare intelligenza



© zephylwer0 via pixabay.com

<https://rivistanatura.com/le-piante> Armando Gariboldi

Quando viene lesa una loro parte, le piante emettono dei composti volatili che viaggiano nell'aria avvisando le piante limitrofe.

Ovviamente la comunicazione non avviene solo per via aerea ma, come ormai noto, corre attraverso il suolo tramite le **reti micorriziche comuni (CMN)**, una simbiosi tra radici e funghi.

Questa sorta di “**Internet fungina**” è immensa. **In un solo cucchiaino di suolo boschivo sano possono esserci fino a 10 chilometri di ife fungine** (filamenti microscopici).

Attraverso queste autostrade biologiche, le piante scambiano nutrienti (carbonio, fosforo, azoto) e segnali di allarme. Un albero “hub” (spesso il più anziano della foresta) può connettersi a centinaia di altri alberi, ridistribuendo le risorse e garantendo la resilienza dell’intero ecosistema.



© Antranias via pixabay.com

La memoria delle piante

Infine, sebbene prive di cervello, le piante mostrano forme di memoria biologica note come **priming (innesco) o memoria epigenetica**.

Per esempio dopo uno stress idrico, alcune specie modificano la regolazione dei loro stomi (i pori fogliari responsabili della traspirazione). Anche dopo il ritorno dell’acqua, gli stomi possono rimanere parzialmente chiusi o iper-reattivi per diversi giorni o settimane. **La pianta “ricorda” lo stress a livello cellulare, modificando l’espressione dei propri geni per essere più preparata a una futura siccità.**

Sebbene queste risposte non equivalgano alla consapevolezza o alla sofferenza emotiva degli animali, rivelano qualcosa di molto complesso che ci verrebbe naturale quasi chiamare intelligenza, sviluppatasi in miliardi di anni per sopravvivere in un mondo ricco di minacce senza, poter scappare rimanendo fissi al suolo.

Quello che poeticamente chiamiamo “linguaggio” è, in termini scientifici, un complesso adattamento evolutivo sviluppatosi in oltre 450 milioni di anni di vita sulla Terra e che ha coinvolto, con vari sistemi e modalità, praticamente tutti gli esseri viventi. In particolare le piante, in quanto esseri sessili (fissi al suolo) sono state costrette a sviluppare una sensibilità chimica e fisica straordinaria: un’intelligenza distribuita che permette loro di “vedere” senza occhi, “sentire” senza orecchie e “ricordare” senza cervello.

Ricordiamocelo, quando vediamo tagliare un albero o strappare un fiore.