

Relazione sull'attività triennale svolta dal Laboratorio Apistico Regionale (periodo 01.01.2023 – 31.12.2025)

Introduzione

Fin dalla sua istituzione, il Laboratorio Apistico Regionale (LAR) è impegnato nella tutela e nella valorizzazione del patrimonio apistico del Friuli Venezia Giulia (FVG).

Nel triennio 2023-2025 sono state realizzate numerose attività volte a salvaguardare e promuovere l'apicoltura regionale, che negli ultimi anni ha risentito dell'influenza di molteplici criticità.

In particolare, l'attività apistica regionale è stata monitorata e supportata attraverso la raccolta e la diffusione di dati provenienti dall'apiario sperimentale del LAR, nonché mediante un confronto diretto con numerosi apicoltori attivi sul territorio regionale. Ciò ha permesso di individuare tempestivamente le varie criticità e di fornire indicazioni tecniche aggiornate agli operatori del settore.

I dati raccolti sono stati utilizzati anche per mantenere aggiornato il sito internet del LAR, mediante la pubblicazione di contenuti utili agli apicoltori e alle Associazioni Apistiche.

Come di consueto, il LAR ha contribuito alla stesura del Piano di Lotta annuale contro l'acaro parassita *Varroa destructor* che, insieme al virus delle ali deformi, continua ad essere la principale minaccia per la sopravvivenza delle colonie d'api.

Nel corso del triennio, inoltre, è stato avviato uno studio di caratterizzazione morfometrica e genetica delle api locali, con l'obiettivo di verificare la presenza in regione di un ibrido naturale e avviare eventuali azioni a tutela.

Contestualmente, sono state condotte indagini finalizzate a definire la qualità dell'ambiente e i possibili effetti negativi del cambiamento climatico sulle api, offrendo agli apicoltori strumenti concreti per sostenere le produzioni e aumentare la resilienza delle colonie.

Infine, sono state realizzate prove di laboratorio inerenti la salute delle api, con particolare riguardo agli effetti collaterali dell'utilizzo di acaricidi normalmente impiegati in apicoltura, contribuendo a definire protocolli di intervento più efficaci, per una gestione sostenibile della *Varroa*.

Di seguito vengono riportate nel dettaglio le attività svolte dal LAR nel triennio 2023-2025.

Mantenimento dell'apiario sperimentale del LAR e monitoraggio della salute delle api in FVG

Durante il triennio è stata curata la gestione dell'apiario sperimentale del LAR, situato presso l'Azienda Agraria "A. Servadei" dell'Università degli Studi di Udine e costituito da circa 20 colonie.

Attraverso visite regolari agli alveari, è stato possibile monitorare l'andamento delle famiglie, raccogliendo dati relativi alla loro consistenza, alla produzione di miele, ai livelli di infestazione da *V. destructor* e alla presenza di infezioni virali o di altri agenti patogeni. Le informazioni ottenute dall'apiario sperimentale sono state integrate con i dati forniti da diversi apicoltori dislocati sul territorio regionale, consentendo di delineare un quadro attendibile dello stato di salute degli alveari e della situazione apistica in regione durante il periodo di interesse. Tali dati sono stati diffusi mediante il sito internet del LAR, sfruttando il servizio di *Newsletter*, attraverso gli incontri pubblici e durante l'attività di sportello tecnico agli apicoltori che ne hanno fatto richiesta, contribuendo a garantire un flusso costante e aggiornato di informazioni utili per la conduzione ottimale delle colonie.

Gestione del sito internet del LAR

Nel corso del triennio, il sito internet del LAR (<https://laboratorioapisticoregionalefvg.uniud.it/>), ormai attivo da diversi anni, è stato costantemente aggiornato per mantenere la sua adeguatezza in relazione all'obiettivo di promuovere l'apicoltura del FVG e di contribuire alla salvaguardia delle api mellifere e selvatiche.

La piattaforma è diventata uno strumento utile per la diffusione di informazioni tecniche rivolte agli apicoltori, alle Associazioni Apistiche e, più in generale, ai cittadini interessati alle tematiche legate al mondo delle api.

Nel periodo considerato, sono stati caricati nuovi contenuti facilmente consultabili, fra cui:

- le *Newsletter* mensili del LAR, contenenti informazioni utili sulle fioriture, sulle tecniche apistiche da adottare nei diversi momenti dell'anno e sulla situazione sanitaria delle colonie;
- il Piano di Lotta annuale alla *Varroa*, utile ai Consorzi e agli apicoltori per migliorare la gestione sanitaria degli alveari;
- alcune pubblicazioni e materiale divulgativo dedicato alla produzione di miele e alla tutela delle api selvatiche, realizzate dai collaboratori del LAR afferenti al Dipartimento di Scienze AgroAlimentari, Ambientali e Animali dell'Università degli Studi di Udine.

In media, nel triennio, il sito ha registrato circa 30.000 accessi annuali, confermandosi uno strumento di riferimento per il settore apistico regionale.

Elaborazione del Piano di Lotta annuale contro *Varroa destructor*

Come ogni anno, nel periodo primaverile, il LAR ha contribuito alla stesura del Piano di Lotta annuale all'acaro parassita *V. destructor* che, insieme al virus delle ali deformi, continua ad essere la principale causa di collasso delle colonie a fine stagione produttiva.

Il documento, dopo essere stato condiviso con i Servizi Veterinari del Friuli Venezia Giulia, è stato integrato nel Piano Regionale di controllo della *Varroa* e tempestivamente diffuso agli apicoltori, anche attraverso il sito internet del LAR, con l'obiettivo di fornire indicazioni aggiornate sugli interventi più idonei a fronteggiare questa annosa problematica.

Nelle linee guida, sono riportate le tecniche apistiche più efficaci per difendere le colonie dal parassita e sono stati descritti i diversi prodotti acaricidi autorizzati, nonché le relative modalità di applicazione.

Tutela dell'ecotipo locale di *Apis mellifera*

All'inizio degli anni '90, gli studi di Comparini e Biasiolo (1991) e Nazzi (1992) hanno evidenziato in Friuli Venezia Giulia la presenza di un ibrido naturale tra *A. m. ligustica* e *A. m. carnica*. Negli anni successivi, l'introduzione di api regine alloctone, talora appartenenti a sottospecie diverse (ad esempio *A. m. ligustica*, proveniente dai centri di selezione del centro-Italia e *A. m. carnica* provenienti da Austria e Slovenia) o a linee ibride, come la cosiddetta Buckfast, potrebbe aver modificato il patrimonio genetico locale. Infatti, l'acquisto di api regine da produttori basati fuori regione è pratica molto comune, mentre nel tempo sono addirittura sorti gruppi di apicoltori che perseguivano l'allevamento in regione di una sottospecie alloctona, sulla base di conoscenze erranee che il LAR aveva tempestivamente segnalato, raccomandando atteggiamenti più consoni alle conoscenze scientifiche e alla tutela del patrimonio apistico. Poiché è ben noto da dettagliati studi sull'interazione genotipo-ambiente, che le api più resilienti e idonee all'apicoltura nelle varie aree sono quelle locali, è stato avviato uno studio morfometrico e genetico per caratterizzare le api della regione.

Grazie alla collaborazione dei Consorzi Apistici regionali e dell'Associazione per l'Ape Carnica Friulana, sono stati selezionati in regione 42 apiari stanziali (figura 1), appartenenti a 33 apicoltori che usavano api regine di propria produzione. A questi apiari sono stati aggiunti 8 apiari di altrettanti allevatori di api regine in purezza in Italia e oltralpe (*A. m. ligustica*, *A. m. siciliana* e *A. m. carnica*), per gli opportuni confronti. In totale sono stati raccolti campioni da 362 alveari; da ciascun alveare sono state prelevate svariate api operaie, da cui si sono ottenute 10 ali anteriori destre (3620 ali complessive, tabella 1), in seguito sottoposte ad analisi morfometrica.

Tabella 1: unità campionate e analizzate nel presente studio.

Gruppo	Apiari	Alveari	Ali analizzate
Friulana	42	287	2870
Carnica	3	30	300
Ligustica	3	30	300
Siciliana	2	15	150
Totale	50	362	3620

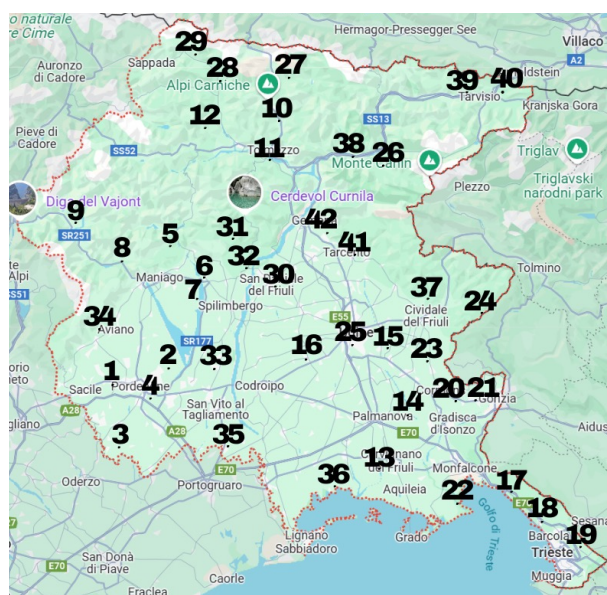


Figura 1: distribuzione dei 42 apiari dislocati in Friuli Venezia Giulia.

L'analisi discriminante eseguita su basi morfometriche ha permesso di individuare 3 nuvole di punti ben definite, corrispondenti ad altrettante popolazioni di api (figura 2). In particolare, gli alveari friulani (punti blu) si collocano in una posizione intermedia tra quelli dei gruppi carnica (punti verdi) e ligustica (punti rossi), confermando la presenza in FVG di un ibrido naturale tra le due sottospecie d'ape. In altre parole, è stato verificato come, nonostante improvvise importazioni di api regine alloctone, grazie alla buona volontà di un discreto numero di apicoltori della regione e alle condizioni locali, che evidentemente continuano ad esercitare una discreta pressione selettiva, esistono ancora in Friuli Venezia Giulia popolazioni di api dotate di una autonoma fisionomia bio-ecologica.

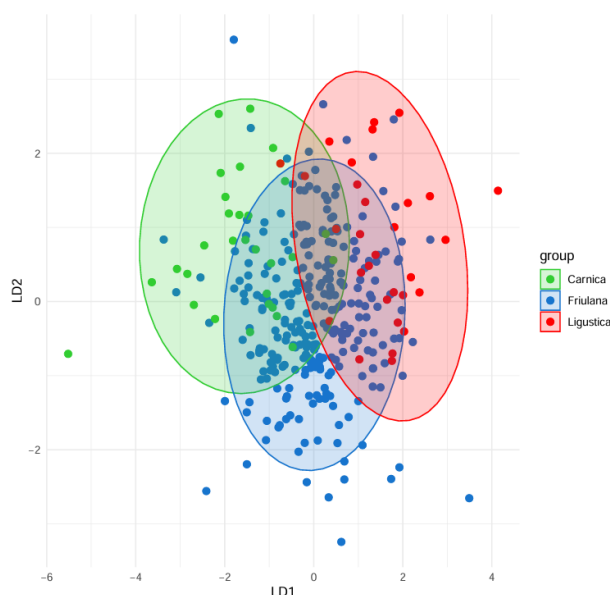


Figura 2: analisi discriminante lineare relativa ai tre gruppi di alveari: carnica, friulana e ligustica.

In aggiunta, 3 api di ciascun alveare sono state opportunamente conservate a -80°C , al fine di eseguire il successivo sequenziamento (Whole Genome Sequencing), volto a confermarne l'identità genetica. Allo scopo, 192 campioni di api sono stati processati in laboratorio, tramite un protocollo per l'estrazione del DNA precedentemente validato. Il grande volume di dati generato dal sequenziamento ha richiesto un'estesa fase di elaborazione bioinformatica, che è tuttora in corso. Qualora le analisi genetiche confermassero i risultati morfometrici, ovvero l'esistenza in FVG di una popolazione di api ibride, si potrebbero valutare azioni mirate alla sua conservazione. Ciò contribuirebbe a rendere l'apicoltura friulana più resiliente ai cambiamenti ambientali e climatici, favorendo nel tempo la continuità e la sostenibilità del settore apistico.

Relazione fra api, apicoltura e ambiente

Api come bioindicatori della salute ambientale

Le attività agricole, urbane e industriali possono rilasciare contaminanti capaci di provocare effetti avversi sugli ecosistemi e sugli organismi che li abitano, incluse le api. Per valutare la salubrità dell'ambiente e garantire la sicurezza dei prodotti apistici, è stato sviluppato un protocollo di biomonitoraggio che utilizza le api domestiche come organismi sentinella.

In particolare, sono stati raccolti campioni di miele e polline provenienti da colonie collocate in tre tipologie di aree (urbana, naturale e agraria intensiva) in due comuni della regione. I campioni sono stati analizzati per

ricercare metalli pesanti e pesticidi potenzialmente impiegati in agricoltura.

Le analisi hanno evidenziato la presenza diffusa dei metalli pesanti e una quantità molto limitata di pesticidi, prevalentemente fungicidi, associabili alle pratiche agricole.

Il polline ha mostrato livelli di contaminazione superiori rispetto al miele, sia in termini qualitativi che quantitativi, suggerendo che la principale via di esposizione sia di natura atmosferica piuttosto che derivante dal suolo.

Studi condotti con protocolli analoghi, se replicati nel tempo e nello spazio, potrebbero contribuire all'identificazione delle principali fonti di inquinamento, della loro abbondanza e dell'eventuale stagionalità. Soprattutto, studi del genere, se abbinati a paralleli monitoraggi eseguiti utilizzando centraline di rilevamento automatico del tipo di quelle gestite da ARPA FVG, potrebbero permettere di correlare gli inquinanti presenti nelle matrici apistiche con quelli rilevabili attraverso le centraline. In presenza di correlazioni sufficientemente affidabili, sarebbe possibile utilizzare una rete di apiari sentinella per monitorare il territorio in modo efficiente ed economico, contribuendo indirettamente alla tutela della salute pubblica.

Studio sugli effetti della temperatura sulla sopravvivenza delle api

Il cambiamento climatico, caratterizzato anche da un progressivo aumento delle temperature, comporta nuove e significative sfide per gli insetti impollinatori. Le fluttuazioni termiche, infatti, possono compromettere la salute e la sopravvivenza delle api, a discapito delle produzioni apistiche e di quelle agricole.

Per tale ragione è stato condotto un esperimento di laboratorio, in cui le api sono state allevate a temperature più elevate di 2.5 e 5 °C rispetto a quella ottimale di 34.5 °C, al fine di valutarne la sopravvivenza e rilevare il consumo di acqua e cibo.

Dai risultati emerge che la longevità delle api è significativamente inferiore alla temperatura di 37 °C, per calare drasticamente a 39.5 °C (figura 3).

Si è inoltre osservato che all'aumentare della temperatura aumenta significativamente l'assunzione di acqua, mentre diminuisce il consumo di candito.

Ulteriori approfondimenti in questo ambito permetteranno di sviluppare possibili contromisure pratiche volte a mitigare gli impatti del cambiamento climatico e a favorire la resilienza delle colonie di api, contribuendo alla salvaguardia degli ecosistemi e alla sostenibilità del settore agricolo.

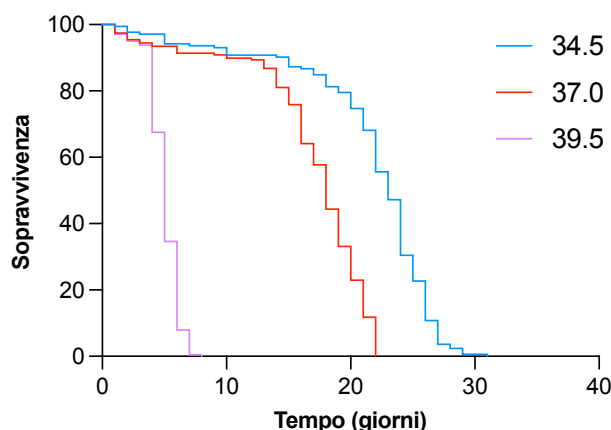


Figura 3: curve di sopravvivenza delle api allevate a 34.5, 37 e 39.5 °C.

Tratti in comune della risposta di alcune specie di imenotteri impollinatori nei confronti dei pesticidi

Le specie di apoidei importanti per l'impollinazione sono migliaia; tuttavia, la maggior parte di esse non è allevabile e risulta dunque difficile verificare sperimentalmente la loro vulnerabilità nei confronti dei vari pesticidi.

Per comprendere questi aspetti, sono stati analizzati i dati di letteratura riguardanti l'effetto di vari principi attivi su diverse specie di api e i meccanismi che regolano tali risposte.

Dallo studio sono emersi vari fattori che spiegano la diversa vulnerabilità tra le specie, fra cui: le dimensioni corporee, il rapporto superficie-volume, la capacità di detossificazione, le caratteristiche della cuticola e il grado di socialità.

I risultati preliminari di questo studio confermano che la sensibilità ai pesticidi è specie-specifica, sebbene *A. mellifera* possa fungere da utile riferimento per stimare la risposta di altri Apoidei.

Prove su utilità ed efficacia di interventi apistici volti a favorire la sopravvivenza delle colonie

Effetto sulle api di trattamenti topici ripetuti con acido ossalico

L'acido ossalico è tra le sostanze attive più efficaci (e per questo maggiormente impiegate) per il controllo di *V. destructor*. Tuttavia, il suo utilizzo richiede un dosaggio accurato e conforme alle indicazioni riportate in etichetta e nel Piano di Lotta alla *Varroa*. L'applicazione corretta prevede un unico trattamento in assenza di covata, che può essere eseguito in estate e in autunno. Nonostante ciò, l'utilizzo ripetuto e ravvicinato del prodotto in presenza di covata è una pratica diffusa tra gli apicoltori, sebbene potenzialmente dannosa per le api.

Per valutare gli effetti dei trattamenti topici ripetuti di acido ossalico, è stato condotto uno studio di laboratorio in cui è stata valutata la sopravvivenza delle api sottoposte a nessuno, 1, 2 o 3 trattamenti eseguiti settimanalmente.

I risultati mostrano come già un singolo trattamento di acido ossalico, seppur indispensabile per prevenire il collasso invernale delle colonie infestate, induca una significativa mortalità delle api rispetto al controllo (figura 4). L'effetto risulta ulteriormente amplificato in caso di 2 o 3 applicazioni reiterate (figura 4).

Questi dati sottolineano l'importanza di dosare correttamente il prodotto e di non applicarlo ripetutamente, attenendosi dunque alle informazioni presenti in etichetta. Se opportunamente considerate, queste raccomandazioni potrebbero ridurre la mortalità delle api involontariamente indotta dagli apicoltori; un fenomeno che normalmente non viene notato ma può condizionare la sopravvivenza invernale delle colonie.

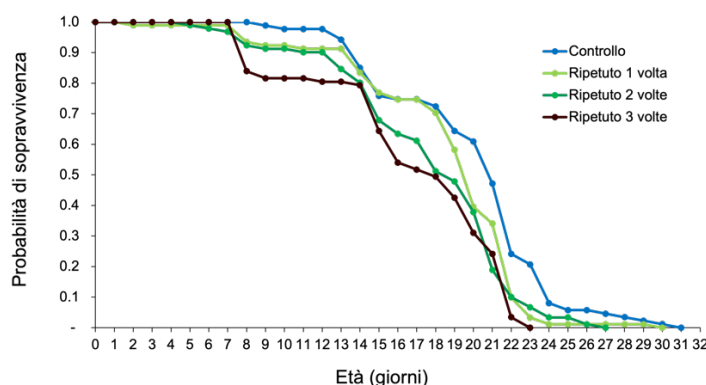


Figura 4: curve di sopravvivenza delle api trattate con il solo solvente (controllo, blu) e con acido ossalico ripetuto 1 volta (verde chiaro), ripetuto 2 volte (verde scuro) o ripetuto tre volte (nero).

Partecipazione a eventi pubblici

Nel corso del triennio considerato il LAR ha offerto le competenze dei propri esperti, partecipando a numerosi eventi di divulgazione e formazione organizzati da associazioni apistiche e naturalistiche, amministrazioni pubbliche, enti educativi e mezzi di informazione locali e nazionali.

Conclusioni

Sulla base delle attività svolte e dei risultati conseguiti, si ritiene di poter confermare l'utilità del Laboratorio Apistico Regionale nella salvaguardia e nella promozione del patrimonio apistico del Friuli Venezia Giulia.

Il supporto tecnico e scientifico fornito agli apicoltori ha contribuito a migliorare la gestione delle colonie, a favorirne la sopravvivenza e a valorizzare le produzioni apistiche locali.

Infine, considerato il ruolo cruciale delle api selvatiche e domestiche nell'impollinazione delle specie spontanee e delle colture agrarie, l'attività di tutela svolta del LAR può aver generato benefici concreti per l'ambiente, il comparto agricolo e l'intera comunità.

Il LAR resta a disposizione per eventuali chiarimenti e approfondimenti sulle attività intraprese.

Udine, 25 febbraio 2026

Il responsabile scientifico

Prof. Desiderato Annoscia