

# IL PROGETTO BEENET

## Api e biodiversità nel monitoraggio dell'ambiente

Relazione tecnica Annualità 2023-2024



**BeeNet è un progetto finanziato dalla Rete Rurale Nazionale (fondi 2014-2020) ed è condotto dal Centro Agricoltura e Ambiente del CREA (Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria).**

Responsabile scientifico: Laura Bortolotti

Autori: Laura Bortolotti, Gherardo Bogo, Sergio Albertazzi, Giuseppe Arena, Michela Boi, Vittorio Capano, Elena Cargnus, Valeria Caringi, Emanuele Carpana, Giovanni Cilia, Roberto Colombo, Francesca Corvucci, Amanda Dettori, Simone Flaminio, Francesca Vittoria Grillenzoni, Irene Guerra, Giulia Lora, Piotr Medrzycki, Antonio Nanetti, Marino Quaranta, Giorgia Serra, Elena Tafi, Rossella Tiritelli, Laura Zavatta, Manuela Giovanetti

Data: Aprile 2025

Impaginazione e grafica:

Manuela Giovanetti (CREA - AA)

Roberta Ruberto e Mario Cariello (CREA - PB)

Citazione consigliata:

Laura Bortolotti, Gherardo Bogo, Sergio Albertazzi, Giuseppe Arena, Michela Boi, Vittorio Capano, Elena Cargnus, Valeria Caringi, Emanuele Carpana, Giovanni Cilia, Roberto Colombo, Francesca Corvucci, Amanda Dettori, Simone Flaminio, Francesca Vittoria Grillenzoni, Irene Guerra, Giulia Lora, Piotr Medrzycki, Antonio Nanetti, Marino Quaranta, Giorgia Serra, Elena Tafi, Rossella Tiritelli, Laura Zavatta, Manuela Giovanetti. 2024. IL PROGETTO BEENET: api e biodiversità nel monitoraggio dell'ambiente Relazione tecnica Annualità 2023-2024. Documento realizzato nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020.



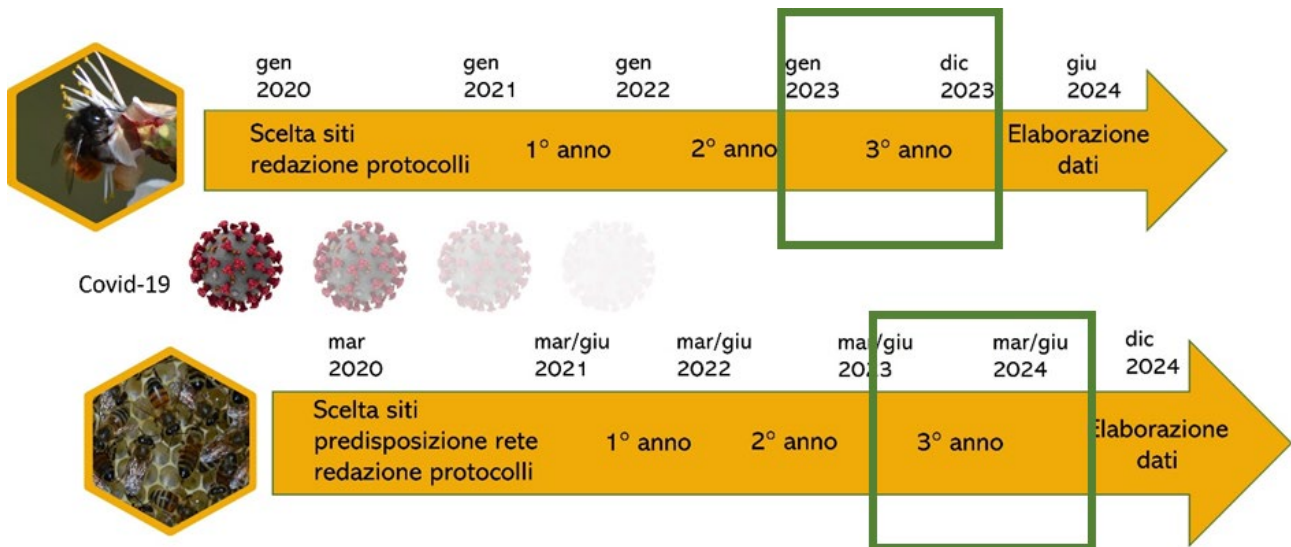
# Indice

<b>1. Premessa .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Rete di Monitoraggio delle Api Mellifere .....</b>	<b>5</b>
2.1      Analisi cartografica della rete .....	5
2.2      Arnie tecnologiche .....	6
2.3      Analisi del monitoraggio delle postazioni: giugno 2023-marzo 2024 .....	8
<b>3. Rete della biodiversità degli apoidei selvatici.....</b>	<b>17</b>
3.1      Situazione della rete di monitoraggio .....	17
<b>4. Comunicazione .....</b>	<b>20</b>
4.1      Strumenti di divulgazione.....	20
4.2      Pubblicazioni.....	20
<b>5. Coordinamento e monitoraggio interno del progetto .....</b>	<b>24</b>
5.1      Organigramma e reclutamento del personale.....	24
5.2      Affidamenti esterni e acquisto attrezzature.....	24
5.3      Riunioni di coordinamento .....	25



# 1.Premessa

Il **CREA Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente** è responsabile del progetto **“BeeNet: Monitoraggio ambientale con le api”**, volto a comprendere lo stato di salute dell’agroecosistema italiano attraverso l’analisi delle condizioni delle api che ci vivono. Il monitoraggio ecologico è uno strumento molto valido per tenere traccia dei cambiamenti nei diversi habitat e fornire informazioni sulle condizioni indotte dall’attività agricola.



**FIGURA 1** TEMPISTICHE DI PREDISPOSIZIONE E FUNZIONAMENTO DELLE DUE RETI DI MONITORAGGIO (IN ALTO, RETE DELLA BIODIVERSITÀ DEGLI APOIDEI SELVATICI; IN BASSO, RETE DELLE API MELLIFERE), A SEGUITO DELLA PANDEMIA DI COVID-19. I RETTANGOLI VERDI INDICANO QUALE PARTE DI LAVORO VIENE RIPORTATA NEL PRESENTE DOCUMENTO.

La Figura 1 ricorda lo sfasamento tra le due reti, dovuto in gran parte alla pandemia di COVID-19 (che aveva determinato impossibilità di spostamenti del personale al di fuori della propria regione e ritardi nei rifornimenti di materiale). La **Rete della Biodiversità degli Apoidei Selvatici** è stata avviata all’inizio del 2021, e la raccolta dati si è conclusa alla fine dell’anno 2023. Relativamente a questa rete, la presente relazione tecnica fa riferimento quindi al completamento del dataset e alle elaborazioni di dati sullo stesso. La **Rete di Monitoraggio delle Api Mellifere**, partita a marzo 2021 per la regione Emilia-Romagna, gestita direttamente dal CREA Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente, e a giugno 2021 per tutte le altre regioni, ha concluso i suoi campionamenti a marzo 2024. Come per l’altra, la presente relazione tecnica fa riferimento quindi al completamento del dataset e alle elaborazioni di dati sullo stesso.

Le relazioni tecniche delle due precedenti annualità di lavoro delle reti sono state pubblicate sul sito della Rete Rurale Nazionale e sono scaricabili al seguente link:

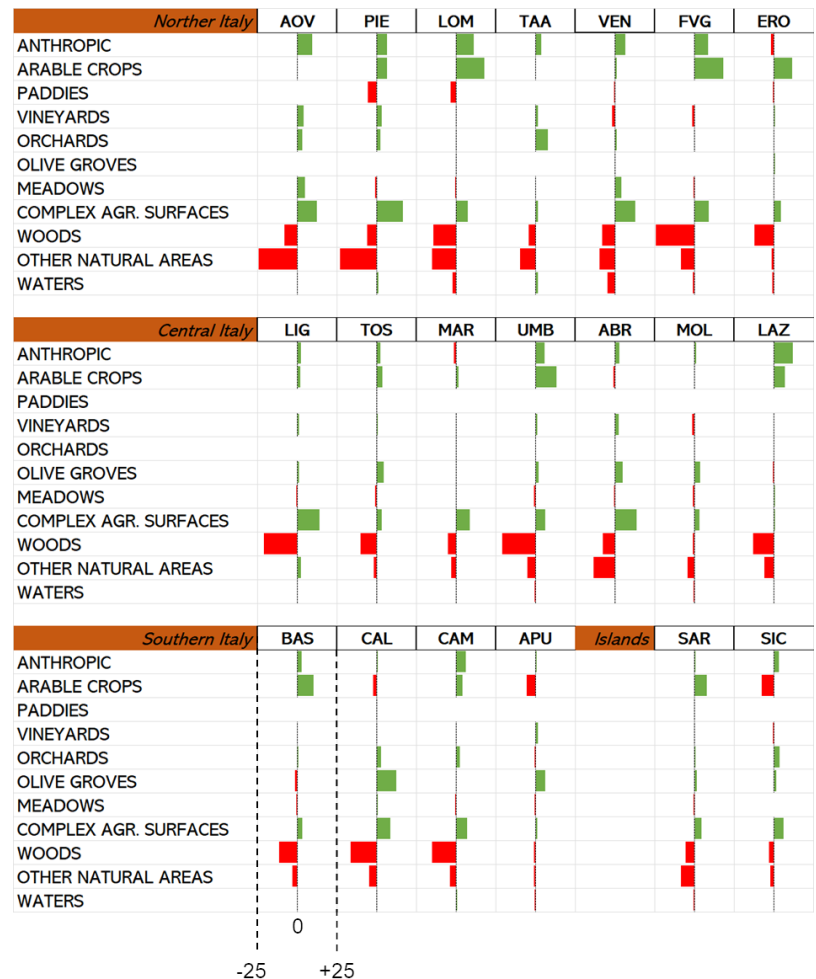
<https://www.reterurale.it/progettobeenet>



## 2. Rete di Monitoraggio delle Api Mellifere

### 2.1 Analisi cartografica della rete

L'analisi cartografica nell'annualità 2023-24 ha valutato la rappresentatività della rete BeeNet: la rete è stata formata attraverso il volontario contributo di apicoltori, e nonostante il progetto abbia inizialmente effettuato una selezione sugli apiari da includere nella rete, la loro posizione nel territorio italiano era predeterminata dalle decisioni degli apicoltori. La rappresentatività dell'agroecosistema italiano quindi non era scontata. L'analisi è stata svolta a livello cartografico, per ogni regione italiana, considerando sempre una porzione di territorio circolare di 1,5 km di raggio intorno ad ogni stazione; si è valutato quanto queste aree, in rapporto all'intera superficie regionale per quel dato ambiente, siano comparabili. Il risultato finale restituisce una stima di come una serie di siti scelti in modo non casuale possa comunque essere rappresentativa dell'intera realtà agricola italiana (Figura 2). I risultati riportano che la rete BeeNet è per lo più ben coincidente, per ogni tipologia di territorio, con le rispettive percentuali di quella data tipologia nella regione, con qualche eccezione. Ad esempio, la Valle d'Aosta è risultata sottostimata, probabilmente in relazione alla ridotta estensione e al limitato numero di apicoltori partecipanti; al contrario, in Piemonte la rete BeeNet è risultata più estesa per l'elevata presenza e partecipazione di apicoltori. L'area coperta dalle postazioni BeeNet è comunque risultata sufficiente ad intercettare i principali ambienti agricoli e semi-naturali in ogni regione. Le percentuali relative dei diversi ambienti della rete BeeNet sono paragonabili all'equivalente ripartizione a livello regionale. Per fare un esempio, se la rete BeeNet in una



**FIGURA 2** DIFFERENZA TRA DATI OSSERVATI/ATTESI, ANALIZZATI PER MACROCATERORIE. L'ASSE X È STATO TARATO SUI VALOTI -25 TO +25 PER SOTTOLINEARE DIFFERENZE ANCHE MINIMIE.



data regione mostra postazioni la cui cartografia faccia riferimento ad un'area complessivamente suddivisa in 20% frutteti e l'80% di vigneti, quella regione avrà percentuali analoghe per frutteti e vigneti sul suo intero territorio. Naturalmente la corrispondenza non è assoluta; le ragioni vanno sicuramente ricercate nelle necessità intrinseche dell'apicoltura e all'attrattività o pericolosità che ogni comparto agricolo rappresenta per le api, ben valutato dalle scelte dell'apicoltore professionista.

Da questa analisi abbiamo prodotto un lavoro scientifico inviato recentemente a rivista.

*Feasibility of using a multi-actor approach and honey bees to monitor the agri-environment at national and regional scale.* Autori: Sergio Albertazzi, Irene Guerra, Laura Bortolotti, Piotr Medrzycki, Manuela Giovanetti.

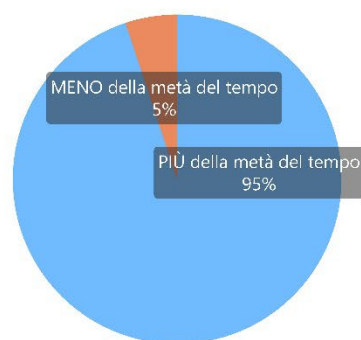
## 2.2 Arnie tecnologiche

Nell'annualità 2023-2024, la **Rete di Monitoraggio delle Api Mellifere** ha potuto valorizzare l'utilizzo di prodotti di alta tecnologia verificandone il funzionamento e sostenendo tecnici apistici ed apicoltori. La presenza di dispositivi di arnia tecnologica si è consolidato sul tutto il territorio nazionale (Figura 3) e il progetto BeeNet ha monitorato il corretto funzionamento dei dispositivi. In numerose occasioni, i tecnici impiegati nel progetto sono intervenuti in qualità di facilitatori tra il tecnico apicoltore e il fornitore dei dispositivi, per le postazioni interessate dalla presenza di arnie tecnologiche (3 dispositivi presenti per postazione). Una postazione è considerata "attivata" quando in essa sia stata messa in funzione almeno una arnia tecnologica (cioè un dispositivo sui 3 previsti).

Postazioni equipaggiate con arnia tecnologica 3bee



Percentuale di dispositivi attivati e tempo di funzionamento fino alla fine del progetto



**FIGURA 3** DISPOSIZIONE DI ARNIE TECNOLOGICHE NELLE POSTAZIONI BEENET, E DATI RELATIVI AL LORO FUNZIONAMENTO.



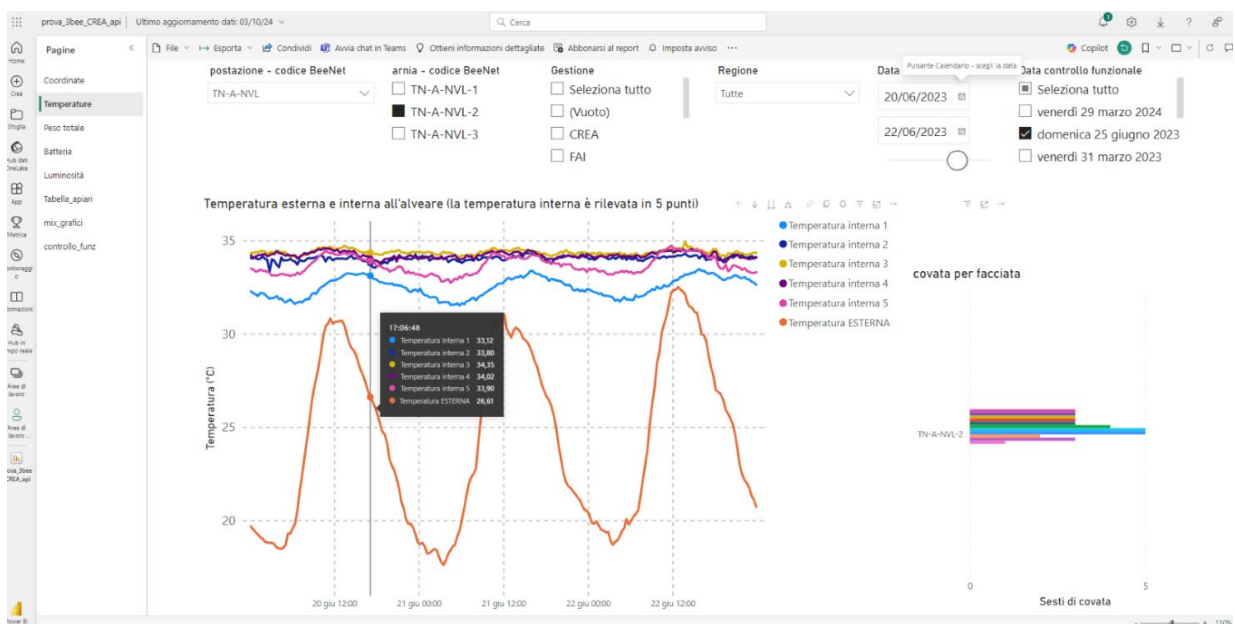
Tra le valutazioni effettuate durante il progetto, è stata presa in considerazione l'affidabilità dello strumento calcolando la durata del tempo di funzionamento in relazione alla durata totale del progetto. Con "tempo di funzionamento" si intende il tempo dal momento di attivazione a quello in cui il dispositivo ha interrotto il suo funzionamento e la percentuale è calcolata rispetto al tempo che va dal momento di attivazione alla fine della terza annualità (marzo 2024; per esempio, se un dispositivo è stato attivato il 1/1/24 e ha smesso di funzionare il 1/2/24 ha funzionato il 33% del tempo e viene incluso categoria "meno della metà del tempo"). Il 95% dei 79 dispositivi installati ha funzionato correttamente per più della metà del tempo, mentre solo il 5% ha funzionato meno della metà del tempo (Figura 3).

## 2.2.1 Esempi di malfunzionamento dei dispositivi

Nonostante la robustezza e l'affidabilità dei dispositivi selezionati per equipaggiare la rete, l'utilizzo all'aperto li espone ad una varietà di rischi. Nel maggio del 2023, in occasione del nubifragio che ha causato inondazioni in tutta l'Emilia-Romagna, diverse postazioni BeeNet sono state sommerse causando il danneggiamento dei dispositivi. In un caso in Sicilia, i dispositivi sono stati danneggiati da un incendio, mentre un apicoltore ci ha segnalato un gesto vandalico di tranciamento dei cavi di connessione.

## 2.2.3 Visualizzazione grafica con MS Power BI

Come indicato nel precedente rapporto ci siamo occupati di mettere a punto la procedura informatica per la visualizzazione indipendente dei dati così come acquisiti dalla sensoristica. È stato utilizzato il software Power BI per la creazione di un'interfaccia (Figura 4) per i dati scaricati dall'API (Application Programming Interface) del fornitore, unificando questi ultimi con i dati dei controlli funzionali effettuati durante le campagne di campionamento del progetto BeeNet. In particolare il sensore a pettine sviluppato ad hoc su richiesta del CREA dal fornitore, che non ha una visualizzazione dedicata sul portale del fornitore, è visualizzabile tramite questa interfaccia.



**FIGURA 4** ESEMPIO DI INTERFACCIA MESSA A PUNTO DAL TEAM BEENET.



L'analisi di dati, facilitata dall'uso dell'interfaccia, ha permesso di considere i risultati attraverso pubblicazioni divulgative di settore, potenzialmente supportatando l'apicoltore/trice nella lettura di dati anche ottenuti da dispositivi propri. Le riviste e gli articoli a cui fare riferimento sono i seguenti:

"L'apicoltore Italiano" n°3 Aprile 2024 dal titolo "La rete di monitoraggio apistico del progetto BeeNet: risultati del secondo anno di attività"

"L'apis" n° 1 2024 dal titolo "Covata Cotta"

Nel primo si è mostrato: un tipico andamento del peso dell'alveare in una finestra di raccolta di nettare e polline, dimostrando che tale grafico può svelarci molto sulle fasi dell'attività quotidiana delle api; l'andamento delle temperature all'interno dell'alveare dall'autunno alla primavera che mostra chiaramente l'attività di deposizione della regina. Nel secondo articolo invece, sempre guardando ai dati del peso e della temperatura, siamo riusciti a trovare la spiegazione per lo spopolamento di alcuni alveari di una postazione BeeNet presente in Calabria.

## 2.3 Analisi del monitoraggio delle postazioni: giugno 2023-marzo 2024

Si riportano di seguito i risultati dei controlli funzionali e delle analisi dei patogeni e dei residui di fotofarmaci della terza annualità di progetto

### CONTROLLI FUNZIONALI

Nella scheda (**Risultati dei controlli funzionali [i, ii, iii]**) vi sono grafici relativi alla quantità media di api, covata e pane d'api per arnia, stimata in campo attraverso il conteggio dei sestini di facciata.

La quantità media di api **[i]** per arnia è rappresentata come numero di facciate medie registrate in ogni colonia, e rappresenta la popolosità delle famiglie rilevata durante i campionamenti. Nel grafico, la media è riferita ad ogni regione, e queste sono ordinate in base al numero di colonie che ha contribuito alla media. I valori più alti sono stati registrati nel mese di giugno, per calare nei controlli successivi di settembre e novembre e riprendere ad aumentare a marzo, con l'inizio della nuova stagione. In Valle D'Aosta ed in Trentino-Alto Adige nel mese di novembre non è stato possibile eseguire i controlli funzionali sulle famiglie BeeNet a causa delle temperature troppo rigide. Pertanto, i dati della forza delle famiglie di entrambe le regioni per il campionamento di novembre 2023 sono mancanti.

Lo stesso andamento lo ritroviamo nella quantità di covata **[ii]**, sempre valutata attraverso il numero di facciate ricoperte di covata (fresca ed opercolata). Anche qui il valore massimo è stato registrato a giugno ma poi cala a settembre e quasi a zero a novembre, in previsione del riposo invernale. Sono assenti i dati di covata di novembre per le regioni Valle d'Aosta e Trentino-Alto Adige.





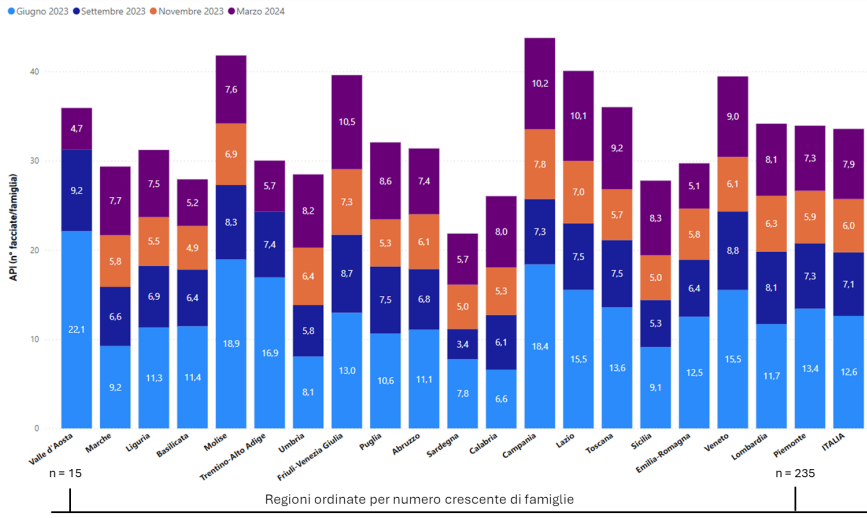
Attraverso una stima per categorie (assente; basso; medio; alto; l'intensità del colore aumenta con la quantità), è stato analizzato il quantitativo di pane d'api stoccato all'interno delle arnie **[iii]**. La presenza di pane d'api, matrice indispensabile per la nutrizione della covata, è massima a giugno e settembre. Le scorte, poi, risultano ridotte nel mese di novembre, per poi tornare ad essere presenti in abbondanza nel mese di marzo, in corrispondenza della ripresa delle famiglie all'uscita dall'inverno.



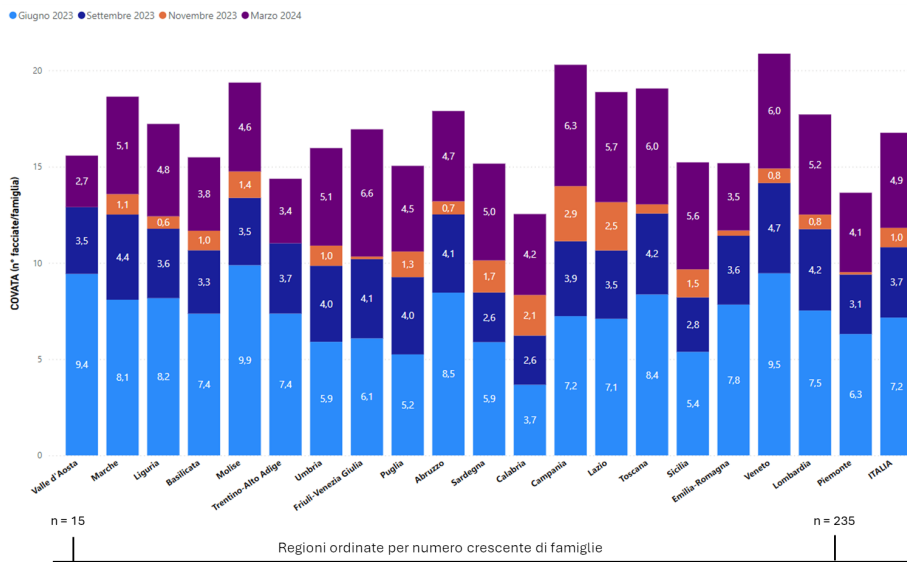
# RISULTATI DEI CONTROLLI FUNZIONALI: api [i], covata [ii] e polline (pane d'api) [iii]



[i]

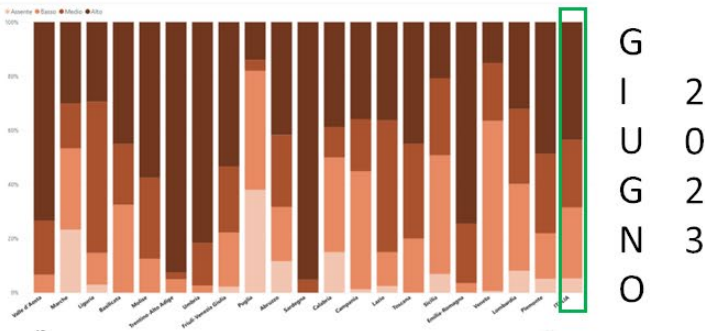


[ii]

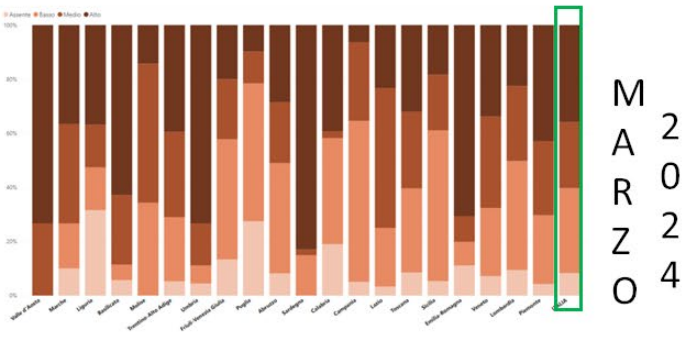
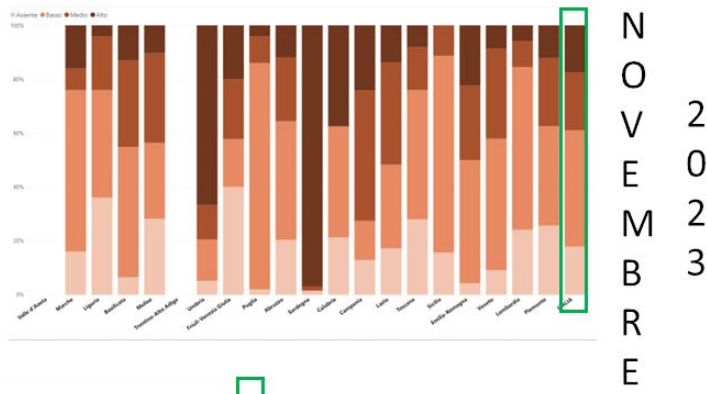
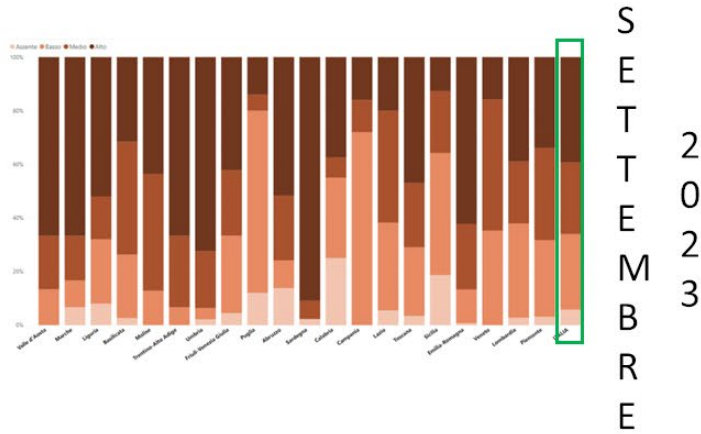




[iii]



Quantità di polline





## ANALISI DEI PATOGENI

Nella terza annualità del progetto, compresa fra giugno 2023 e marzo 2024, è continuata la ricerca di patogeni nelle api adulte campionate da tutte le postazioni afferenti al progetto. Tre sono i patogeni indagati in questo periodo: il *virus delle ali deformi* (deformed wing virus, DWV), il *virus della cella reale nera* (black queen cell virus, BQCV) e il microsporidio *Nosema ceranae*.

DWV e *N. ceranae*, essendo i principali patogeni di interesse apistico rilevabili nelle matrici analizzate, sono stati indagati in continuità con gli altri periodi di monitoraggio per ottenere un quadro epidemiologico triennale. Invece, BQCV è stato aggiunto all'elenco di quelli rilevati in passato poiché l'Italia mancava ancora di una visione complessiva relativa a questo patogeno.

La prevalenza dei patogeni menzionati (numero di campioni positivi sul numero totale di campioni analizzati) è qui presentata in forma aggregata per regione e a livello generale. In dettaglio, la Tabella 1 riporta la prevalenza media per regione dei patogeni delle api ricercati nel terzo anno di progetto, mentre una visione complessiva è offerta dalla rappresentazione cartografica. A livello nazionale, DWV è risultato il patogeno riscontrato con maggior frequenza (80.04%), seguito da BQCV (77.63%) e *N. ceranae* (51.22%). Si segnala tuttavia che, in alcune regioni dell'Italia settentrionale, BQCV è risultato il patogeno a maggior prevalenza.

**TABELLA 1** VALORI DI PREVALENZA MEDIA PER REGIONE DEI PATOGENI MONITORATI DA GIUGNO 2023 A MARZO 2024

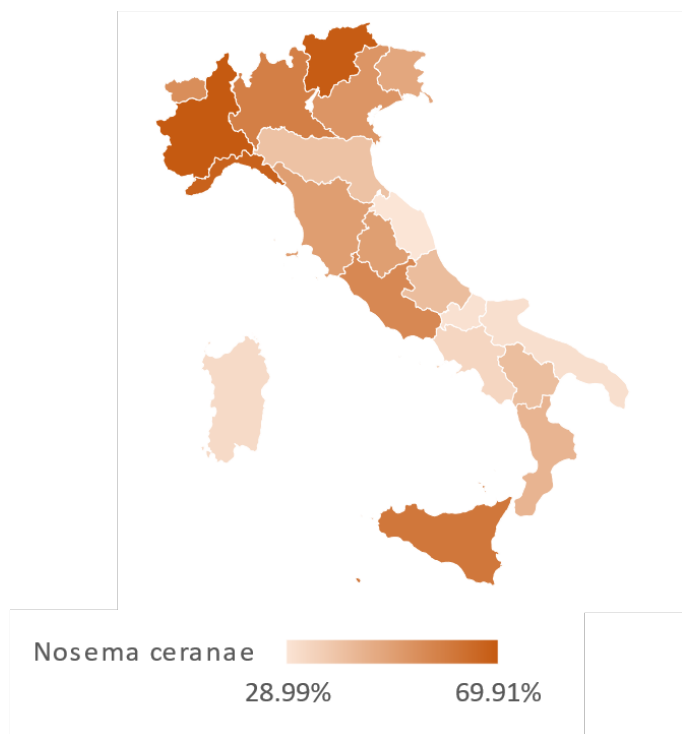
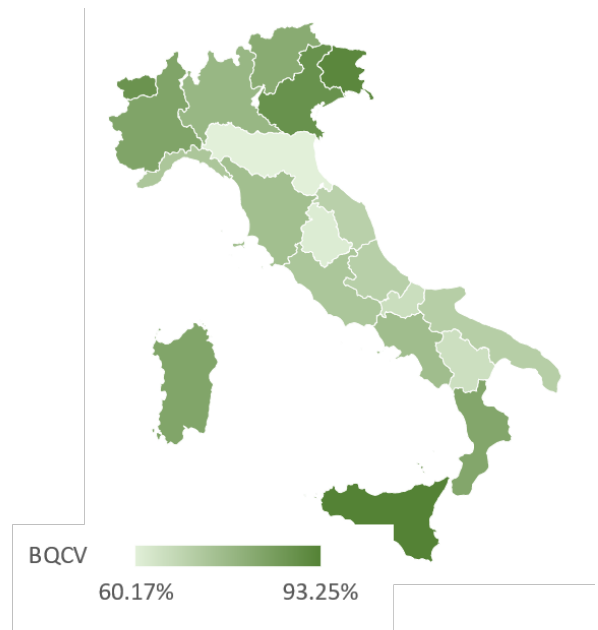
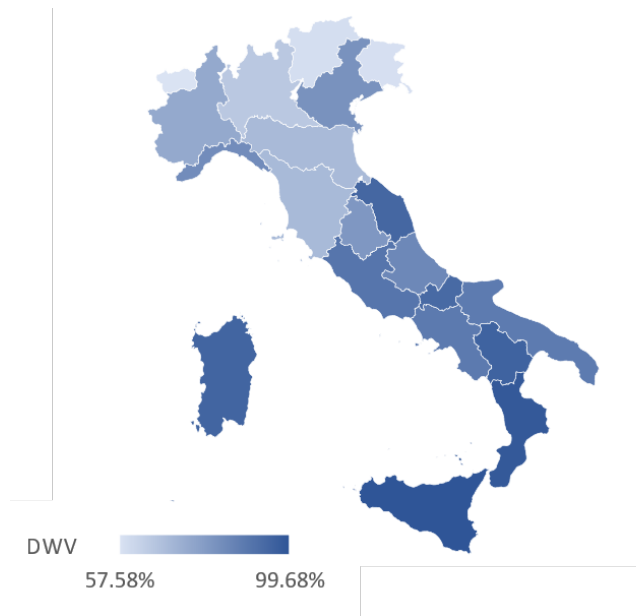
REGIONE	PREVALENZA DWV	PREVALENZA BQCV	PREVALENZA <i>N. ceranae</i>
Abruzzo	84.29%	70.00%	40.71%
Basilicata	95.51%	65.17%	40.45%
Calabria	98.44%	82.29%	43.23%
Campania	88.52%	75.41%	33.33%
Emilia-Romagna	69.48%	60.17%	39.24%
Friuli-Venezia Giulia	58.49%	91.51%	47.17%
Lazio	90.00%	72.78%	56.11%
Liguria	83.12%	72.73%	67.53%
Lombardia	65.38%	77.19%	58.86%
Marche	94.20%	69.57%	28.99%
Molise	93.33%	65.56%	30.00%
Piemonte	74.69%	82.83%	69.91%
Puglia	88.14%	70.34%	30.51%
Sardegna	94.87%	82.69%	32.05%
Sicilia	99.68%	93.25%	61.09%
Toscana	69.66%	74.91%	49.81%
Trentino-Alto Adige	58.82%	80.88%	69.12%
Umbria	79.83%	61.34%	49.58%
Valle d'Aosta	57.58%	87.88%	54.55%
Veneto	81.40%	88.37%	52.33%



## RISULTATI DELLE ANALISI DEI PATOGENI:



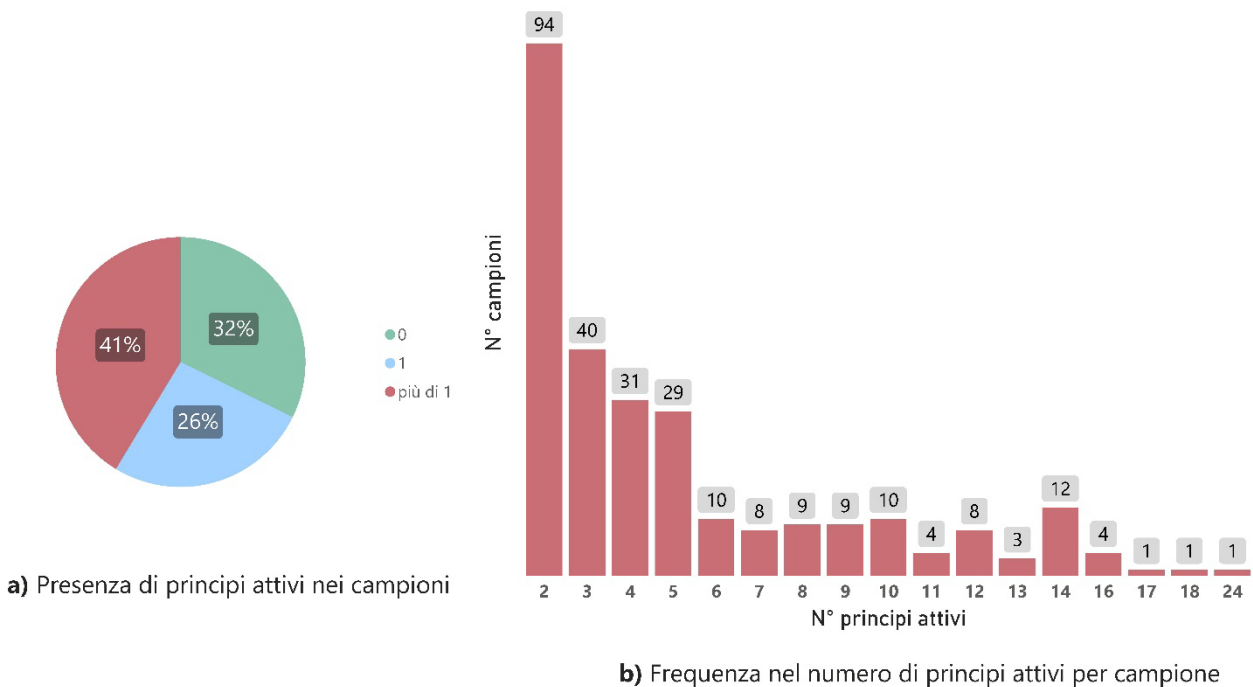
Prevalenza media di DWV, BQCV e *N. ceranae* nelle regioni italiane nel terzo anno di monitoraggio 2023-2024.





## ANALISI DEI RESIDUI DI FITOFARMACI

Di seguito si riportano i risultati della terza annualità di progetto relativi al riscontro di residui di principi attivi nel polline immagazzinato (pane d'api). I dati provengono dal campionamento di giugno 2023 e di marzo 2024, per un totale di 663 campioni di cui 445 positivi. Nella Figura 5a si nota come la maggioranza dei campioni (il 67%) contenga principi attivi, mentre solo circa un quarto ne sia privo: abbiamo comunque riscontrato un decremento di campioni con principi attivi rispetto all'anno precedente. In particolare, il 41% dei campioni conteneva 2 o più residui.



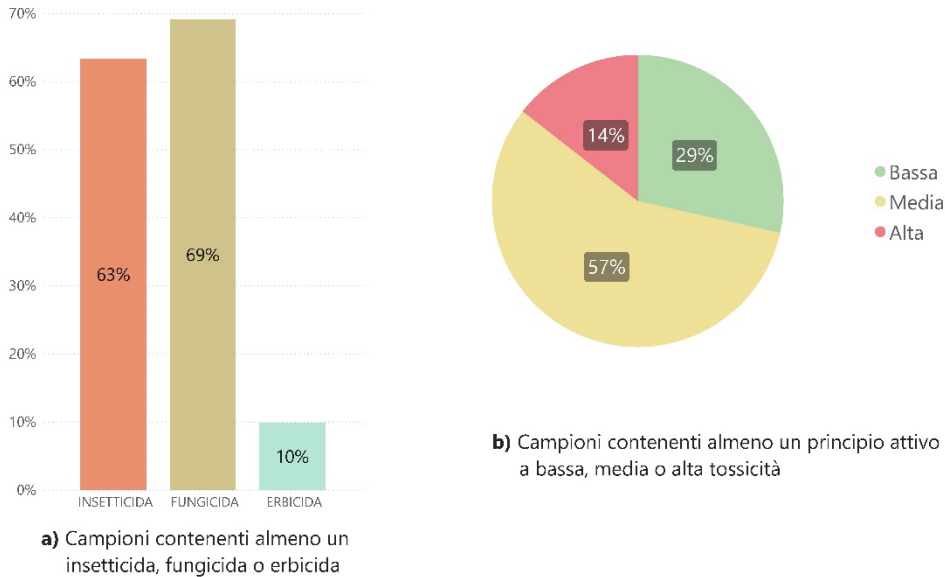
**FIGURA 5** PRESENZA E FREQUENZA DI PRINCIPI ATTIVI RISCONTRATI NEL PANE D'API RACCOLTO CON IL CAMPIONAMENTO BEENET

In Figura 5b si mostra il contenuto di residui dei campioni appartenenti alla classe "più di 1", differenziata da quella dei campioni con un solo residuo in quanto la combinazione di più fitofarmaci può potenziare l'effetto dei singoli residui e avere un effetto sulle api maggiore della somma degli effetti dei singoli principi attivi (effetto sinergico). I campioni contengono fino a 24 diverse sostanze attive: questo valore risulta superiore a quello riscontrato l'anno precedente.

Nella Figura 6a i principi attivi sono stati classificati per tipologia di attività e si mostrano i campioni contenenti almeno una delle tre classi di fitofarmaci (fungicida, insetticida o erbicida). La classe maggiormente rappresentata è quella dei fungicidi (69%) seguiti da insetticidi (63%) mentre i campioni contenenti almeno un erbicida non superano il 10%. Sono infine mostrate in Figura 6b le percentuali di



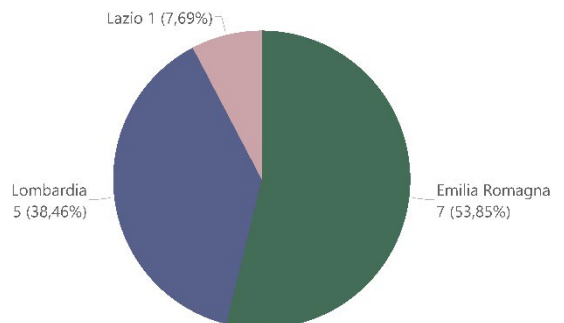
campioni che contengono almeno un principio attivo a tossicità bassa, media o alta per le api da miele; il 14% e il 57% dei campioni contengono almeno un principio attivo rispettivamente ad alta o media tossicità, mentre il 29% dei campioni contiene solo principi attivi a bassa tossicità.



**FIGURA 6** ANALISI DEI RESIDUI RISPETTO ALLA LORO CLASSIFICAZIONE: A) FUNGICIDI, INSETTICIDI, ERBICIDI; B) LIVELLO DI TOSSICITÀ

### SEGNALAZIONE MORIE

Per quanto riguarda il Servizio Segnalazione Morie istituito in appoggio al progetto BeeNet e alle sue postazioni, ricordando che si fa riferimento anche a segnalazioni da apicoltori non partecipanti al progetto e che il servizio non sostituisce le segnalazioni ufficiali al servizio veterinario regionale di riferimento, si riportano i dati relativi all'annata 2023-24: sono state registrate 13 segnalazioni da 3 regioni Italiane. Come si vede in Figura 7, la quasi totalità delle segnalazioni proviene da Emilia-Romagna e Lombardia, probabilmente perché il servizio è più conosciuto per via della sede territoriale del CREA-AA Apidologia che si trova a Bologna.



**FIGURA 7** PROVENIENZA GEOGRAFICA DELLA SEGNALAZIONE DELLE MORIE



Le cause delle morie segnalate sono presentate in Figura 8 dove si può osservare che, purtroppo, in più della metà dei casi non è stato possibile definire una causa certa. Questo trova in parte giustificazione nel fatto che tra i casi della sezione "causa non riscontrata" ricadono segnalazioni dove si è segnalato un lento

spopolamento ma non è stato possibile effettuare campionamenti o registrazioni multimediali (rendendo impossibile la comprensione del caso) e segnalazioni dove l'utente ha indicato come data presunta dell'evento un periodo molto antecedente la data del campionamento. Il tempo passato tra evento e prelievo dei campioni potrebbe aver determinato la degradazione di eventuali molecole: ad esempio, molti principi attivi utilizzati in agricoltura sono

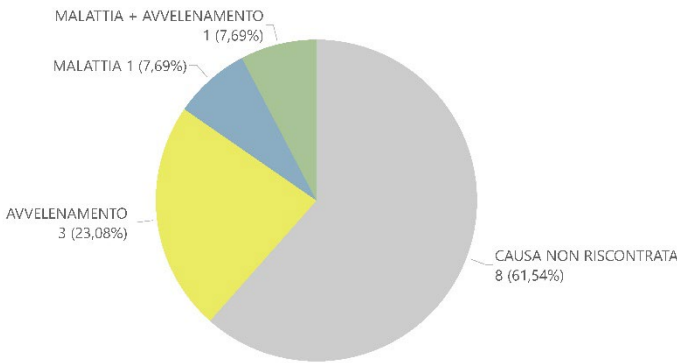


FIGURA 8 CAUSE A SPIEGAZIONE DELLE MORIE REGISTRATE

fotosensibili (sensibili alla radiazione solare). Pertanto non si può totalmente escludere che tra queste segnalazioni ve ne siano alcune dove i fitofarmaci abbiano giocato un ruolo, se non principale, almeno come fattore secondario (entrando in sinergia tra loro o con le patologie dell'alveare).

In un solo caso la causa ipotizzata è stata per patologie. La patologia più frequentemente registrata è il virus della paralisi cronica, la cui sintomatologia spesso non viene riconosciuta dagli allevatori. La mortalità provocata dal virus, quando questo è molto diffuso nella colonia, è spesso elevata e può assomigliare, per la quantità di api morte davanti all'alveare, a quella provocata da un avvelenamento. Nel 23% circa dei casi

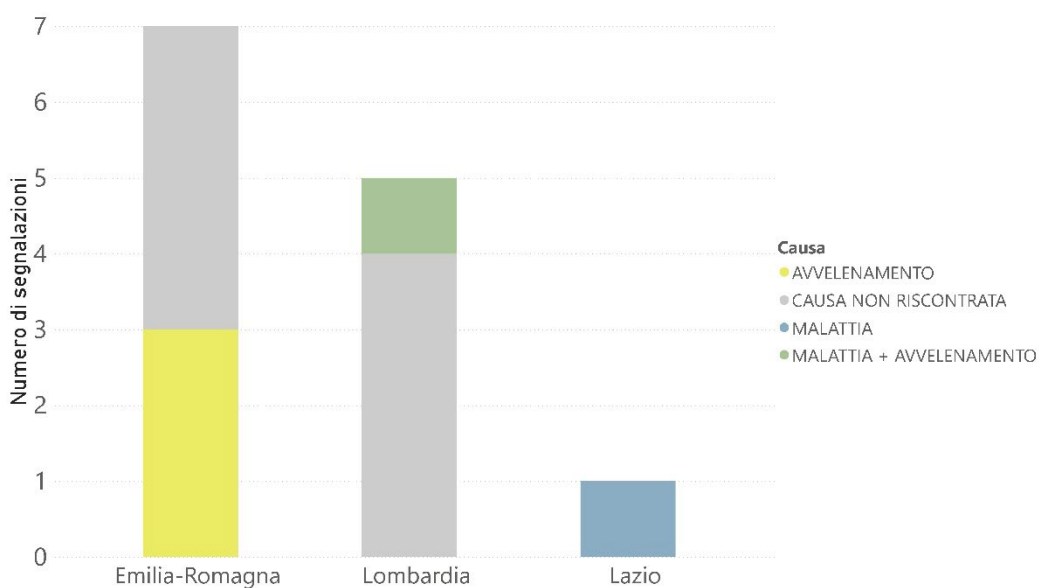


FIGURA 9 CAUSE DI MORIE PER REGIONE





il collasso è invece dovuto ad avvelenamento. Tra i principi attivi rinvenuti come causa degli avvelenamenti troviamo fipronil e imidacloprid. A volte non sono stati trovati specifici principi attivi ma decine di diverse sostanze che potrebbero aver agito in sinergia causando il collasso delle famiglie. In uno dei casi si è ipotizzata una concausa malattia + avvelenamento. I sintomi riportati erano riconducibili ad avvelenamento e al tempo stesso si presentavano anche sintomi di paralisi cronica. Nell'ultimo grafico (Figura 9) le segnalazioni sono state divise per regione e per causa.

## 3. Rete della biodiversità degli apoidei selvatici

### 3.1 Situazione della rete di monitoraggio

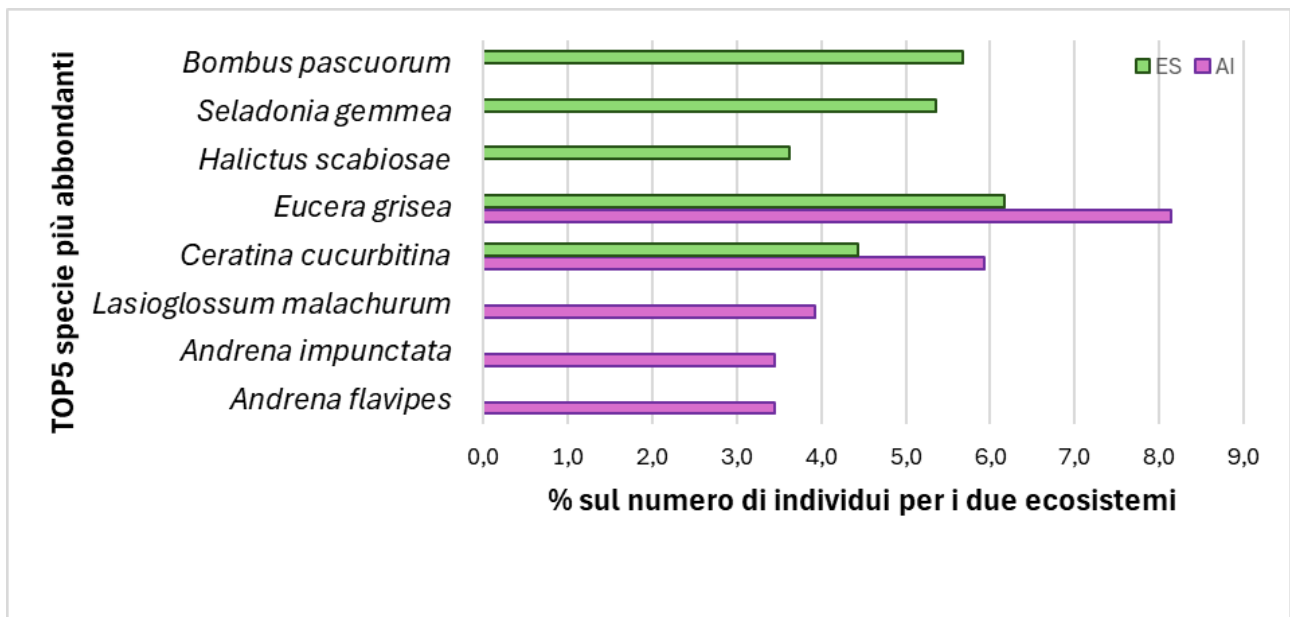
Il lavoro relativo agli apoidei selvatici segue il ciclo solare, occupando tutti i 12 mesi da gennaio a dicembre (dove e se le temperature giornaliere lo permettono). Tutti i campioni raccolti nel terzo anno di monitoraggio, corrispondente alla stagione 2023, sono stati analizzati attraverso identificazione tassonomica a livello di specie dal personale dedicato al progetto e attivo nel Laboratorio di Entomologia del CREA-AA. I campioni che non è stato possibile identificare in modo completo o certo, sono in fase di valutazione da parte di esperti della famiglia di apoidei a cui appartengono. I risultati dell'annualità 2023 sono riportati nella tabella 2:

**TABELLA 2** API SELVATICHE MONITORATE ATTRAVERSO LA RETE BEENET: N° DI FAMIGLIE, GENERI, SPECIE E INDIVIDUI PER I DUE ECOSISTEMI E PER REGIONE

	Generi		Specie		Individui	
	AI	ES	AI	ES	AI	ES
Abruzzo	14	21	50	59	193	196
Campania	12	18	24	54	54	167
Emilia-Romagna	11	17	38	43	91	127
Friuli Venezia Giulia	10	15	29	47	146	161
Piemonte	11	12	18	27	33	67
Puglia	12	8	21	19	53	39
Sardegna	20	15	60	42	428	152
Sicilia	14	19	48	58	452	399
Toscana	24	20	77	46	386	197
Umbria	18	22	51	74	131	267
Veneto	13	13	35	22	122	77
<b>TOT</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>200</b>	<b>213</b>	<b>2089</b>	<b>1849</b>



Uno sguardo alle specie più abbondanti registrate nei due ecosistemi (Figura 10) permette di notare la differenza tra i due: troviamo in agroecosistemi seminaturali abbondanti individui appartenenti alle specie *Bombus pascuorum*, *Seladonia gemmea*, *Halictus scabiosae*. In agroecosistemi intensivi, troviamo frequentemente due specie di *Andrena*, *A. impunctata* e *A. flavipes*, e *Lasioglossum malachurum* (Figura 11). Abbiamo però riscontrato anche alcune specie comuni ad entrambi gli ambienti: *Eucera grisea*, e *Ceratina cucurbitina* addirittura presenti con (percentualmente) più individui nell'agroecosistema intensivo.



**FIGURA 10** LE SPECIE PIÙ FREQUENTI REGISTRATE DURANTE IL MONITORAGGIO DEL TERZO ANNO.

Le famiglie Halictidae e Andrenidae sono quelle che hanno registrato il maggior numero di specie nei due ambienti (Halictidae: 53 specie in AI, 51 in ES; Andrenidae: 47 specie in AI, 50 in ES), un numero simile nei due ambienti.

L'agroecosistema seminaturale ha però superato quello intensivo, nel numero di specie delle altre famiglie: Megachilidae, Apidae, Colletidae e Melittidae.

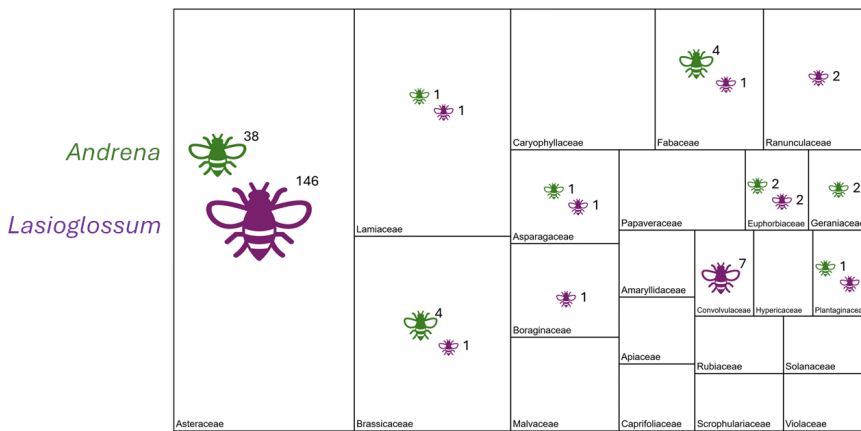


**FIGURA 11** ALCUNE DELLE SPECIE MAGGIORMENTE REGISTRATE NEL 2023



Oltre alla cattura di individui e all'identificazione di specie di apoidei, il progetto ha anche fornito informazioni relative alle specie botaniche visitate dall'esemplare di apoideo osservato, quando questo veniva catturato su un fiore, e delle specie in fiore presenti nel transetto durante il monitoraggio (Tabella 3). Inoltre nel 2021-2022 erano stati presi alcuni campioni di polline da esemplari catturati: nel 2023 è stata conclusa l'analisi palinologica di questi campioni. L'analisi si è concentrata su due generi: *Andrena* spp (n=55) e *Lasioglossum* spp. (n=165). I dati delle osservazioni sul campo hanno rivelato che le specie di *Crepis* erano le piante più frequentemente visitate, con oltre la metà di individui di *Andrena* (52,7%) e *Lasioglossum* (58,2%) raccolti su di esse (Figura 12). Un'altra specie (*Cichorium intybus*) era frequentemente visitata da *Lasioglossum* (17,6%). Le analisi palinologiche hanno però registrato 63 taxa di polline, di cui solo il 40% in sovrapposizione con quelli del transetto. Un aumento evidente delle specie vegetali visitate, ottenuto attraverso l'analisi dei pollini. Questo risultato è stato portato ad una conferenza internazionale focalizzata proprio sull'impollinazione.

Family	N generi	N specie
Amaranthaceae	3	3
Amoryllidaceae	1	2
Anacardiaceae	1	1
<b>Apiaceae</b>	<b>13</b>	15
Apocynaceae	2	2
Araliaceae	1	1
Asparagaceae	4	10
Asphodelaceae	1	1
<b>Asteraceae</b>	<b>53</b>	<b>88</b>
Boraginaceae	9	16
<b>Brassicaceae</b>	<b>16</b>	<b>21</b>
Campanulaceae	1	1
Caprifoliaceae	5	10
Caryophyllaceae	5	12
Celastraceae	1	1
Cistaceae	1	2
Colchicaceae	1	1
Convolvulaceae	2	6
Cornaceae	1	1
Cucurbitaceae	2	2
Cupressaceae	1	1
Ericaceae	1	1
Euphorbiaceae	3	9
<b>Fabaceae</b>	<b>19</b>	<b>61</b>
Gentianaceae	2	5
Geraniaceae	2	8
Hypericaceae	1	4
Iridaceae	3	3
<b>Lamiaceae</b>	<b>13</b>	<b>25</b>
Linaceae	1	3
Lythraceae	1	3
Malvaceae	4	11
Myrtaceae	1	1
Oleaceae	1	2
Onagraceae	1	2
Orchidaceae	1	1
Orobanchaceae	4	6
Oxalidaceae	1	4
Papaveraceae	4	11
Phytolaccaceae	1	1
Plantaginaceae	5	12
Plumbaginaceae	1	1
Polygonaceae	3	7
Portulacaceae	1	1
Primulaceae	2	2
Ranunculaceae	5	12
Resedaceae	1	1
Rhamnaceae	2	2
<b>Rosaceae</b>	<b>12</b>	<b>19</b>
Rubiaceae	2	7
Santalaceae	1	1
Scrophulariaceae	1	2
Smilacaceae	1	1
Solanaceae	2	3
Tamaricaceae	1	1
Urticaceae	2	2
Verbenaceae	1	1
Viburnaceae	2	4
Violaceae	1	4
Zygophyllaceae	1	1



**FIGURA 12** FAMIGLIE DI PIANTE PRESENTI NEI TRANSETTI, E TRA QUESTE QUELLE SU CUI SONO STATI CATTURATI GLI IMPOLLINATORI.

**TABELLA 3** DIVERSITÀ (N GENERI E N SPECIE) DI TUTTE LE FAMIGLIE REGISTRATE. IN GIALLO LE TOP5 PER NUMERO DI GENERI, IN AZZURRO LE



## 4. Comunicazione

### 4.1 Strumenti di divulgazione

#### SITO WEB

Il sito web creato per il progetto ha continuato l'attività di informazione relativamente ai risultati ottenuti dal progetto, aggiungendo man mano che venivano pubblicati i link alle pubblicazioni scientifiche nella pagina dedicata (Documenti).

#### NEWS

Durante l'annualità 2023-2024 sono state pubblicate nuove informazioni (news), che come già indicato riportano l'attenzione del lettore su problematiche attuali e come queste influenzino la relazione delle api con l'ambiente (es.: Gennaio 2024, *L'impatto dell'ape aliena sulle nostre api selvatiche*). Alcune news sottolineano come i risultati del progetto contribuiscano alla conoscenza e alla conservazione di questi importanti impollinatori (es.: Luglio 2024, *I luoghi della resistenza agli antibiotici, secondo le api*). Le news sono uscite con cadenza mensile (Figura 13), a meno di eventi particolari in cui il progetto era coinvolto e ai quali è stato dato spazio con una news dedicata (es.: Settembre 2024, *BeeNet sul Baltico si racconta alla comunità scientifica*).

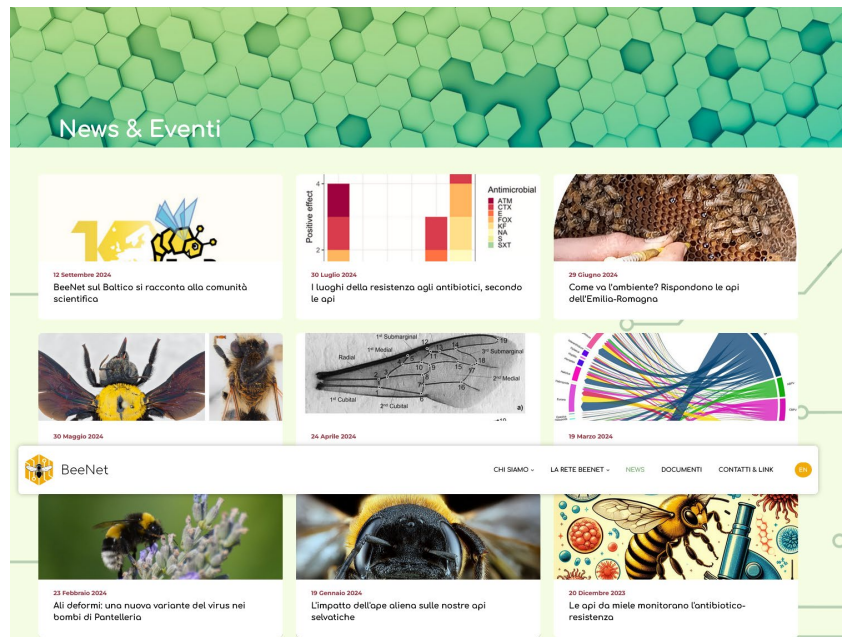


FIGURA 13 LA PAGINA WEB DEL PROGETTO CON LA PRESENTAZIONE DELLE NEWS DI LIBERO ACCESSO

### 4.2 Pubblicazioni

Al pubblico di settore (apicoltura) sono state dedicate delle pubblicazioni mirate, attraverso articoli divulgativi su riviste di associazioni, mantenendo una linea divulgativa già adottata gli anni precedenti. La lista è riportata nel Box 1. Durante quest'anno abbiamo anche dedicato una speciale attenzione alla divulgazione relativa alle api selvatiche, riconoscendo nella pubblicazione in bollettini di musei l'opportunità migliore per far conoscere al pubblico italiano i risultati del progetto.



Articoli su riviste tecniche di settore

BOX 1

Bortolotti L, Albertazzi S, Arena G, Bogo G, ..., Tiritelli R. La rete di monitoraggio apistico del progetto BeeNet: risultati del terzo anno di attività. *L'Apicoltore italiano*, 3/2025.

Bortolotti L, Albertazzi S, Bogo G, Capano V, ..., Medrzycki P. La rete di monitoraggio apistico del progetto BeeNet: risultati del secondo anno di attività. *L'Apicoltore italiano*, 3/2024.

Cirillo L, Capano V, Guerera I (2024). Covata cotta. *L'Apis*, 1/2024.

Giovanetti M, Ranalli R, Zavatta L, Flaminio S, Bortolotti L, Quaranta M, Bogo G (2024) Agroambiente e api selvatiche: osservazioni e confronto dei gruppi tassonomici registrati dal monitoraggio BeeNet in Veneto. *Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Verona, Botanica Zoologia*, 48, 5-13.

Bortolotti L, Albertazzi S, Arena G, Bogo G, ..., Medrzycki P (2024) La rete di monitoraggio apistico del progetto BeeNet in Lombardia - secondo anno. *Apinforma*, 1/2024, 4-8.

Bogo G, Giovanetti M, Cargnus E, Flaminio S, Ranalli R, Zavatta L, Bortolotti L, Quaranta M (2023) Wild bees in Southern Italy: impact of landscape management. *Thalassia Salentina*, 45, 63-72.  
<https://doi.org/10.1285/i15910725v45p63>

Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 48, 2024 Botanica Zoologia: 5-13

**Agroambiente e api selvatiche: osservazioni e confronto dei gruppi tassonomici registrati dal monitoraggio BeeNet in Veneto**

MANUELA GIOVANETTI, ROSA RANALLI, LAURA ZAVATTA, SIMONE FLAMINIO, LAURA BORTOLOTTI, MARINO QUARANTA, GHERARDO BOGO  
*CREA Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente – Via di Corticella n. 133 – 40128 Bologna – manuela.giovanetti@crea.gov.it*

Thalassia Salentina  
Thalassia Sal. 45 (2023), 63-72  
ISSN 0563-3745, e-ISSN 1591-0725

DOI 10.1285/i15910725v45p63  
<http://siba-ese.unisalento.it> - © 2023 Università del Salento

Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara - Vol. 11 - 2023 - p. 135-139

ISSN 2283-6918

GHERARDO BOGO, MANUELA GIOVANETTI, ELENA CARGNUS,  
SIMONE FLAMINIO, ROSA RANALLI, LAURA ZAVATTA,  
LAURA BORTOLOTTI, MARINO QUARANTA

CREA Research Centre for Agriculture and Environment,  
Via di Corticella 133, 40128, Bologna, Italy  
e-mail: gherardo1985@hotmail.com

**La biodiversità degli apoidei: comparazione tra agro-ecosistemi intensivo e semi-naturale nel monitoraggio BeeNet in Emilia-Romagna**

GHERARDO BOGO, SIMONE FLAMINIO, LAURA ZAVATTA, ROSA RANALLI, ELENA CARGNUS, LAURA BORTOLOTTI, MARINO QUARANTA, MANUELA GIOVANETTI

**WILD BEES IN SOUTHERN ITALY:  
IMPACT OF LANDSCAPE MANAGEMENT**



Sono stati pubblicati diversi articoli su riviste scientifiche internazionali o in lingua inglese (Box 2), inoltre il progetto e i suoi risultati sono stati presentati in diversi congressi nazionali e internazionali (Box 3). Sono riportati gli articoli dell'anno 2023/24 pubblicati dopo la stesura del report precedente.

## Articoli su riviste scientifiche internazionali/in lingua inglese

## BOX 2

- Bogo, G., Albertazzi, S., Capano, V., Caringi, V., Corvucci, F., Dettori, A., ... & Bortolotti, L. (2025). Beebread pollen composition is affected by seasonality and landscape structure. *Environmental Monitoring and Assessment*, 197(3), 1-14.
- Resci, Ilaria, Laura Zavatta, Silvia Piva, Elisabetta Mondo, Irene Guerra, Antonio Nanetti, Laura Bortolotti, and Giovanni Cilia (2024). Using honey bee colonies to monitor phenotypic and genotypic resistance to colistin. *Chemosphere* 362: 142717.
- Resci, Ilaria, Laura Zavatta, Silvia Piva, Elisabetta Mondo, Irene Guerra, Antonio Nanetti, Laura Bortolotti, and Giovanni Cilia (2024). Predictive statistical models for monitoring antimicrobial resistance spread in the environment using *Apis mellifera* (L. 1758) colonies. *Environmental Research*, 1:248:118365, DOI: 10.1016/j.envres.2024.118365
- Power, K., Cilia, G., Ragusa, E., Rizzo, R., Bortolotti, L., & Maiolino, P. (2024). Occurrence of *Nosema ceranae*, *Ascosphaera apis* and trypanosomatids in *Vespa orientalis* linneus 1771. *Journal of Invertebrate Pathology*, 206, 108168.
- Flaminio, S., A. Pauly, G. Cilia, A. Cornuel-Willermoz, L. Bortolotti & M. Quaranta (2024). *Lasioglossum inexpectatum* sp. nov., a new species from Sardinia and Corsica (Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). *Osmia*, 12: 23–32. Doi: 10.47446/OSMIA12.4
- Cilia, G., Tafi, E., Zavatta, L., Dettori, A., Bortolotti, L., & Nanetti, A. (2024). Seasonal trends of the ABPV, KBV, and IAPV complex in Italian managed honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies. *Archives of Virology*, 169(3), 43.
- Zavatta, L., Bortolotti, L., Catelan, D., Granato, A., Guerra, I., Medrzycki, P., ... & Cilia, G. (2024). Spatiotemporal evolution of the distribution of Chronic bee paralysis virus (CBPV) in honey bee colonies. *Virology*, 598, 110191.
- Tiritelli, R., Flaminio, S., Zavatta, L., Ranalli, R., Giovanetti, M., Grasso, D. A., ... & Cilia, G. (2024). Ecological and social factors influence interspecific pathogens occurrence among bees. *Nature Scientific Reports*, 14(1), 5136.
- Bogo G, Caringi V, Albertazzi S, Capano V, Colombo R, Dettori A, Guerra I, Lora G, Bortolotti L, Medrzycki P (2024) Residues of agrochemicals in beebread as an indicator of landscape management. *Science of The Total Environment*, 945,174075. Doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.174075
- Tafi E, Nanetti A, Cilia G, Bortolotti L, Bogo G (2024). Pathogens may affect wing morphology in *Apis mellifera* (L.) workers. *Journal of Apicultural Research*, 1-9. <https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2328472>
- Bogo G, Fisogni A, Iannone A, Grillenzoni F-V, Corvucci F, Bortolotti L (2024) Nesting biology and nest structure of the exotic bee *Megachile sculpturalis*. *Bulletin of Entomological Research* 1-10. Doi: 10.1017/S0007485323000627
- Bogo G, Fisogni A, Barberis M, Ranalli R, Zavatta L, Bortolotti L, Felicioli A, Massol F, Nepi M, Rossi M, Sagona S, Galloni M (2024) Proline and  $\beta$ -alanine influence bumblebee nectar consumption without affecting survival. *Apidologie*, 55:1-11. Doi: 10.1007/s13592-024-01089-1
- Tafi E, Sagona S, Meucci V, Bortolotti L, Galloni M, Bogo G, Gatta D, Casini L, Barberi Ms, Nepi M, Felicioli A (2024) Effect of amino acids enriched diet on haemolymph amino acid composition in honey bees. *Archives of Insect Biochemistry & Physiology*, 115:e22085. Doi:10.1002/arch.22085



## Presentazioni a congressi 2024

BOX 3

- Bogo G, Giovanetti M, Caringi V, Albertazzi S, Capano V, Colombo R, Dettori A, Guerra I, Lora G, Bortolotti L, Medrzycki P. (2024). Agrochemical residues in beebread as an indicator of landscape management. Flash Communication. JABEP conference (04-06 November 2024, Lisbon).
- Flaminio S, Zavatta L, Ranalli R, Cargnus E, Bogo G, Quaranta M, Bortolotti L, Giovanetti M (2024). Does Bee Size Give a Hint on the Status of Agroecosystems? Poster. Abstract Book - SCAPE Congress (10-13 Ottobre 2024, Lofthus, Norvegia). (p. 44).
- Giovanetti M, Zavatta L, Corvucci F, Grillenzoni FV, Flaminio S, Ranalli R, Quaranta M, Bortolotti L, Bogo G (2024). The Paramount Contribution of Pollen Analyses in Plant-Pollinator Networks. Poster. Abstract Book - SCAPE Congress (10-13 Ottobre 2024, Lofthus, Norvegia). (p. 48).
- Bogo G, Giovanetti M, Cargnus E, Flaminio S, Ranalli R, Zavatta L, Quaranta M, Bortolotti L. (2024). Impact of the agroenvironment on wild bees and spontaneous plant communities. Poster. Abstract Book - EurBee 10 Congress (16-19 Settembre 2024, Tallinn, Estonia). (p. 137).
- Giovanetti M, Guerra I, Albertazzi S, Arena G, ..., Bogo G, Bortolotti L. (2024). Pressure of the vineyard landscape on the BeeNet honey bee colonies. Poster. Abstract Book - EurBee 10 Congress (16-19 Settembre 2024, Tallinn, Estonia). (p. 141).
- Tafi E, Ventiru G, Bortolotti L, Bogo G, (2024). Implementation of bee wing geometric morphometrics: towards a more sustainable method. Poster. Abstract Book - EurBee 10 Congress (16-19 Settembre 2024, Tallinn, Estonia). (p. 166).
- Bogo G, Caringi V, Albertazzi S, Capano V, Dettori A, Guerra I, Lora G, Bortolotti L, Medrzycki P. (2024). Agrochemicals in beebread: an indicator of landscape management. Poster. Abstract Book - EurBee 10 Congress (16-19 Settembre 2024, Tallinn, Estonia). (p. 193).



## 5. Coordinamento e monitoraggio interno del progetto

### 5.1 Organigramma e reclutamento del personale

Il gruppo di coordinamento del progetto è rimasto invariato nella terza annualità, così come i responsabili scientifici. Poiché l'attività sul campo della Rete della Biodiversità degli Apoidei selvatici è terminata alla fine del 2023, tra i tecnici impiegati Laura Zavatta e Elena Cargnus hanno terminato il loro contratto rispettivamente a novembre e dicembre 2023, mentre Simone Flaminio è rimasto fino a febbraio 2024 per completare l'identificazione degli esemplari raccolti.

La Rete di Monitoraggio Apistico ha proseguito il lavoro sul campo fino a marzo 2024, mentre le attività di raccolta e stoccaggio dei campioni provenienti dalle Associazioni apistiche e il loro smistamento per le analisi di laboratorio proseguirà fino a marzo 2025, ma con un impiego ridotto di personale. Pertanto, tra i tecnici impiegati nella rete Irene Guerra, Sergio Albertazzi e Amanda Dettori e hanno terminato la loro attività rispettivamente a novembre 2023, dicembre 2023 e gennaio 2024, mentre il contratto di Vittorio Capano e Valeria Caringi proseguirà almeno fino a marzo 2025.

Per il laboratorio di biologia molecolare e analisi dei patogeni sono rimasti in servizio Giovanni Cilia, impiegato al 50% sul progetto fino a giugno 2025 come ricercatore di riferimento per queste analisi, e la tecnica di laboratorio Elena Tafi, che ha prestato servizio fino a fine settembre 2024, terminando le analisi di laboratorio.

Tra gli analisti di laboratorio per le analisi chimiche dei residui rimarranno in servizio fino a fine progetto Giulia Lora e Giuseppe Arena, per completare le analisi chimiche che richiedono tempi più lunghi di quelle patologiche.

### 5.2 Affidamenti esterni e acquisto attrezzature

La Rete della Biodiversità degli apoidei selvatici ha terminato le attività di campo alla fine del 2023, ma a causa di ritardi nella stipula del terzo anno della convenzione, i compensi alle tre Università devono ancora terminare di essere liquidati. I ritardi sono stati causati dalle modifiche al Codice degli appalti, che richiedono per gli enti pubblici l'esecuzione delle procedure di affidamento attraverso piattaforma telematica. Le Università che avevano vinto la gara per l'affidamento dell'incarico si sono pertanto dovute effettuare l'iscrizione sulla piattaforma del mercato elettronico della PA e ciò ha comportato ritardi nella stipula dei contratti.





La terza annualità della Rete di Monitoraggio Apistico è stata portata a termine dalle tre organizzazioni nazionali (UNAAPI, FAI e Miele in Cooperativa) e il relativo compenso è stato liquidato, anche se alcune mancanze nella restituzione dei dati su diverse postazioni ha comportato una lieve decurtazione del compenso.

L'incarico per la realizzazione della piattaforma BeeNet, attribuito alla ditta Delta informatica nel settembre 2023, è stato liquidato per un 50% circa dell'importo, corrispondente agli avanzamenti conseguiti in questo primo anno. Il saldo sarà effettuato nel 2025, al momento della consegna del prodotto finito.

## 5.3 Riunioni di coordinamento

Nel corso dell'annualità 2023-2024 sono state fatte numerose riunioni interne del gruppo di coordinamento con i diversi settori del progetto e riunioni interne del personale delle due reti; inoltre sono state fatte le seguenti riunioni con i partner esterni:

21 dicembre 2023: riunione di coordinamento della Rete di Monitoraggio delle Api Mellifere con CREA-AA e le tre Organizzazioni apistiche per fare il punto della seconda annualità e pianificare la terza e il proseguo delle attività.

16 febbraio 2023: incontro con le tre Organizzazioni apistiche nazionali e dell'Emilia-Romagna e gli apicoltori della rete BeeNet per presentare i dati dell'annualità 2022/2023 e pianificare le attività di quella successiva.

12 aprile 2024: incontro con i partner esterni della Rete della Biodiversità degli Apoidei Selvatici per programmare l'elaborazione dei dati e la realizzazione di pubblicazioni scientifiche.



## **Rete Rurale Nazionale**

Ministero dell'agricoltura, della sovranità  
alimentare e delle foreste

Via XX Settembre, 20 Roma

**[HTTPS://BEENET.CREA.GOV.IT/](https://beenet.crea.gov.it/)**

**f**    **RETERURALE.IT**

Pubblicazione realizzata con il contributo FEASR (Fondo europeo per l'agricoltura e lo sviluppo rurale)  
nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2022

