

IL PROGETTO BEENET

Api e biodiversità nel monitoraggio dell'ambiente

Relazione tecnica Annualità 2021-2022



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, Michela Boi, Vittorio Capano, Elena Cargnus, Valeria Caringi, Emanuele Carpana, Giovanni Cilia, Roberto Colombo, Francesca Corvucci, Amanda Dettori, Simone Flaminio, Giancarlo Gaboardi, Francesca Vittoria Grillenzoni, Irene Guerra, Giulia Lora, Piotr Medrzycki, Antonio Nanetti, Marino Quaranta, Rosa Ranalli, Giorgia Serra, Elena Tafi, Laura Zavatta, Manuela Giovanetti

Data: Giugno 2022

Impaginazione e grafica:

Manuela Giovanetti (CREA - AA)

Roberta Ruberto e Mario Cariello (CREA - PB)

Citazione consigliata:

Laura Bortolotti, Gherardo Bogo, Sergio Albertazzi, Michela Boi, Vittorio Capano, Elena Cargnus, Valeria Caringi, Emanuele Carpana, Giovanni Cilia, Roberto Colombo, Francesca Corvucci, Amanda Dettori, Simone Flaminio, Giancarlo Gaboardi, Francesca Vittoria Grillenzoni, Irene Guerra, Giulia Lora, Piotr Medrzycki, Antonio Nanetti, Marino Quaranta, Rosa Ranalli, Giorgia Serra, Elena Tafi, Laura Zavatta, Manuela Giovanetti. 2023. IL PROGETTO BEENET: api e biodiversità nel monitoraggio dell'ambiente Relazione tecnica Annualità 2021-2022. Documento realizzato nell'ambito del Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020.



Indice

1. Premessa	5
2. Rete di Monitoraggio delle Api Mellifere.....	6
2.1 Predisposizione della rete	6
2.2 Preparazione dei protocolli.....	10
2.3 Trasporto dei campioni.....	11
2.4 Raccolta dati e predisposizione portale BeeNet.....	12
2.5 Arnie tecnologiche	13
2.6 Risultati prima annualità: giugno 2021-marzo 2022.....	14
3. Rete della biodiversità degli apoidei selvatici	21
3.1 Predisposizione della rete	21
3.2 Procedura di campionamento	22
3.3 Risultati annualità 2021.....	23
4. Comunicazione	25
4.1 Strumenti di divulgazione.....	25
4.2 Divulgazione al pubblico.....	25
4.3 Divulgazione scientifica.....	27
5. Coordinamento e monitoraggio interno del progetto	31
5.1 Organigramma e reclutamento del personale.....	31
5.2 Affidamenti esterni e acquisti di attrezzature.....	31
5.3 Monitoraggio interno del progetto	32



BeeNet



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.

Il progetto BeeNet è iniziato a settembre 2019 e prevedeva la messa a punto di **due reti di monitoraggio** da attivare per le annualità 2020-2023. L'avvento della pandemia COVID-19 ha tuttavia impedito che le attività delle reti iniziassero come previsto nell'annualità 2020, di fatto spostando in avanti di 12-18 mesi l'avvio delle due reti. La pandemia e la situazione di lockdown hanno infatti portato un rallentamento delle procedure amministrative e delle consegne di beni da parte dei fornitori. Di conseguenza, la stipula dei contratti con gli enti affidatari, le assunzioni del personale e l'acquisto delle attrezzature sono avvenuti con forte ritardo. Entrambe le reti sono state avviate nel 2021, con alcune differenze nella tempistica e nelle modalità. La **Rete della Biodiversità degli Apoidei Selvatici**, che prevedeva un minor impiego di risorse umane e strumentali, è stata avviata all'inizio del 2021, grazie al lavoro preparatorio che si è potuto svolgere nell'annualità precedente, da remoto, superando le problematiche legate al lockdown e i problemi di reperimento delle risorse. La **Rete di Monitoraggio delle Api Mellifere**, la cui struttura è molto più ampia e complessa da approntare considerando il coinvolgimento di apicoltori e loro associazioni, è 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 (Figura 1).

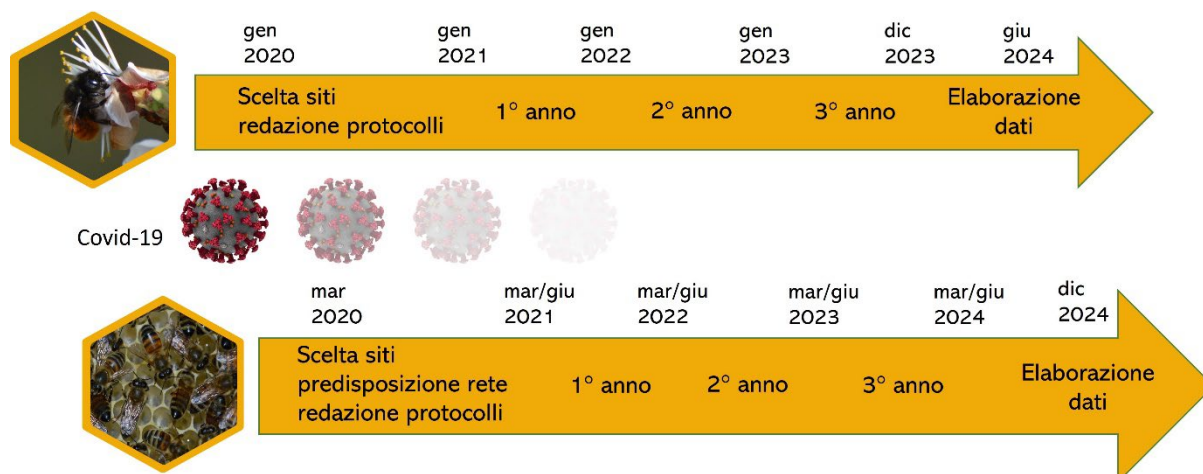


FIGURA 1 TEMPISTICHE DI PREDISPOSIZIONE E FUNZIONAMENTO DELLE DUE RETI DI MONITORAGGIO (IN ALTO, RETE DELLA BIODIVERSITÀ DEGLI APOIDEI SELVATICI; IN BASSO, RETE DELLE API MELLIFERE), A SEGUITO DELLA PANDEMIA DI COVID-19.

Durante tutto il 2020 e parte del 2021 il team del progetto ha concentrato la sua attività sulla definizione dei siti di monitoraggio, la redazione dei protocolli di campo e di laboratorio e la predisposizione delle reti da un punto di vista tecnico (gestione dei campioni e dei dati) ed amministrativo (stipule contratti con enti affidatari). Grazie alla proroga al progetto, accordata dall'allora MiPAAF con nota n. 0414632 del



12/09/2022, che prolunga le attività fino ad agosto 2025 (la precedente scadenza era agosto 2023), le due reti potranno completare il previsto triennio di raccolta di dati in campo concludendolo, rispettivamente, a dicembre 2023 per la Rete della Biodiversità degli Apoidei Selvatici e a giugno 2024 per la Rete di Monitoraggio delle Api Mellifere. Conclusi i campionamenti, si avrà a disposizione ulteriore tempo per le analisi del materiale raccolto e l'elaborazione dei dati.

L'annualità a cui si riferisce questo resoconto è di conseguenza a cavallo di due anni (2021-2022), in quanto considera come partenza l'inizio dei monitoraggi delle due reti.

2. Rete di Monitoraggio delle Api Mellifere

2.1 Predisposizione della rete

Dopo il fermo e i rallentamenti dovuti al COVID-19, da un punto di vista amministrativo tra il 2021 e il 2022 sono stati completati gli affidamenti alle organizzazioni apistiche nazionali per la gestione delle postazioni durante il primo anno di monitoraggio; si è anche avviata la stipula degli affidamenti per i due anni successivi. Le organizzazioni coinvolte sono state tre: Unione Nazionale Associazioni Apicoltori Italiani (UNAAPI), Federazione Apicoltori Italiani (FAI), Miele in Cooperativa (MiC). Le tre organizzazioni, da giugno 2021 a giugno 2022, hanno gestito complessivamente 333 postazioni in diverse regioni italiane, mentre il CREA Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente ha gestito direttamente 40 postazioni nelle Regioni Emilia-Romagna ed Umbria, per un totale di 373 postazioni presenti nella rete. I criteri di scelta delle postazioni hanno tenuto conto delle disponibilità degli apicoltori affiliati alle tre organizzazioni e della necessità (di progetto) di copertura delle diverse regioni. Relativamente alla copertura, si è fatto riferimento ad informazioni cartografiche valutando l'estensione della superficie regionale e della superficie agricola (SAU), ove possibile alle caratteristiche territoriali analizzate sulla base delle categorie presenti nella cartografia Corine Land Cover (CLC), ed infine al numero di apicoltori del territorio. Intersecare queste informazioni è stato basilare per assicurare un'elevata percentuale di superficie agricola in prossimità delle postazioni, essendo obiettivo del progetto la valutazione delle condizioni dell'agroambiente italiano. La suddivisione delle postazioni tra le regioni e tra le organizzazioni che le gestiscono è riportata in Tabella 1, mentre il loro numero e la distribuzione nazionale sono illustrate in Figura 2.



TABELLA 1 NUMERO DI POSTAZIONI DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLE API MELLIFERE DEL PROGETTO BEE NET, SUDDIVISE PER REGIONI E PER ORGANIZZAZIONE/ENTE CHE LE GESTISCE

Regione	UNAAPI	FAI	MiC	CREA	TOT
Abruzzo	5	7			12
Basilicata	8				8
Calabria	11	6			17
Campania	10	4	4		18
Emilia-Romagna				32	32
Friuli-Venezia Giulia	5	4			9
Lazio	4	9	4		17
Liguria	4	4			8
Lombardia	24	9	12		45
Marche	3	6			9
Molise	3	3	2		8
Piemonte	36		16		52
Puglia	8	4			12
Sardegna	14				14
Sicilia	15	15			30
Toscana	20	3	2		25
Trentino-Alto Adige		10			10
Umbria			2	8	10
Valle d'Aosta		3			3
Veneto	15	19			34
TOTALE	185	106	42	40	373

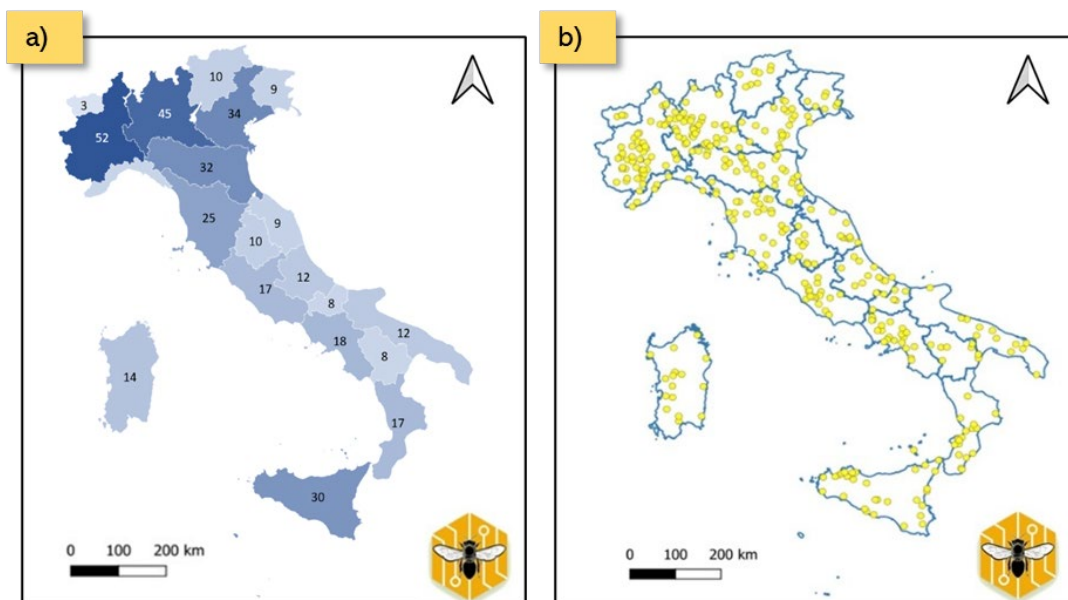


FIGURA 2 a) ABBONDANZA DI POSTAZIONI IN OGNI REGIONE; UNA MAGGIOR INTENSITÀ DI COLORE INDICA UN PIÙ ELEVATO NUMERO DI POSTAZIONI (RIPORTATO); b) DISTRIBUZIONE DELLE POSTAZIONI DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLE API MELLIFERE NELLE DIVERSE REGIONI



La metodologia è risultata molto soddisfacente. L'analisi del territorio attorno ad ogni postazione, in un raggio di 1,5 chilometri (scelto sulla base della distanza media di volo di un'ape), mostra che in quasi tutte le regioni le postazioni sono circondate da un'elevata percentuale di superficie agricola. Fanno eccezione casi in cui il territorio regionale è ricco di ambienti montuosi, come la Valle d'Aosta, la Liguria e il Trentino-Alto Adige. La Figura 3, che evidenzia la distribuzione delle quote, conferma la maggioranza di ambienti di pianura o collinari, dove generalmente si concentra anche l'attività agricola. Quando possibile, sono state selezionate anche postazioni poste in territorio montuoso o circondate da ambienti naturali o semi-naturali, che potrebbero servire per future comparazioni (Figura 4).

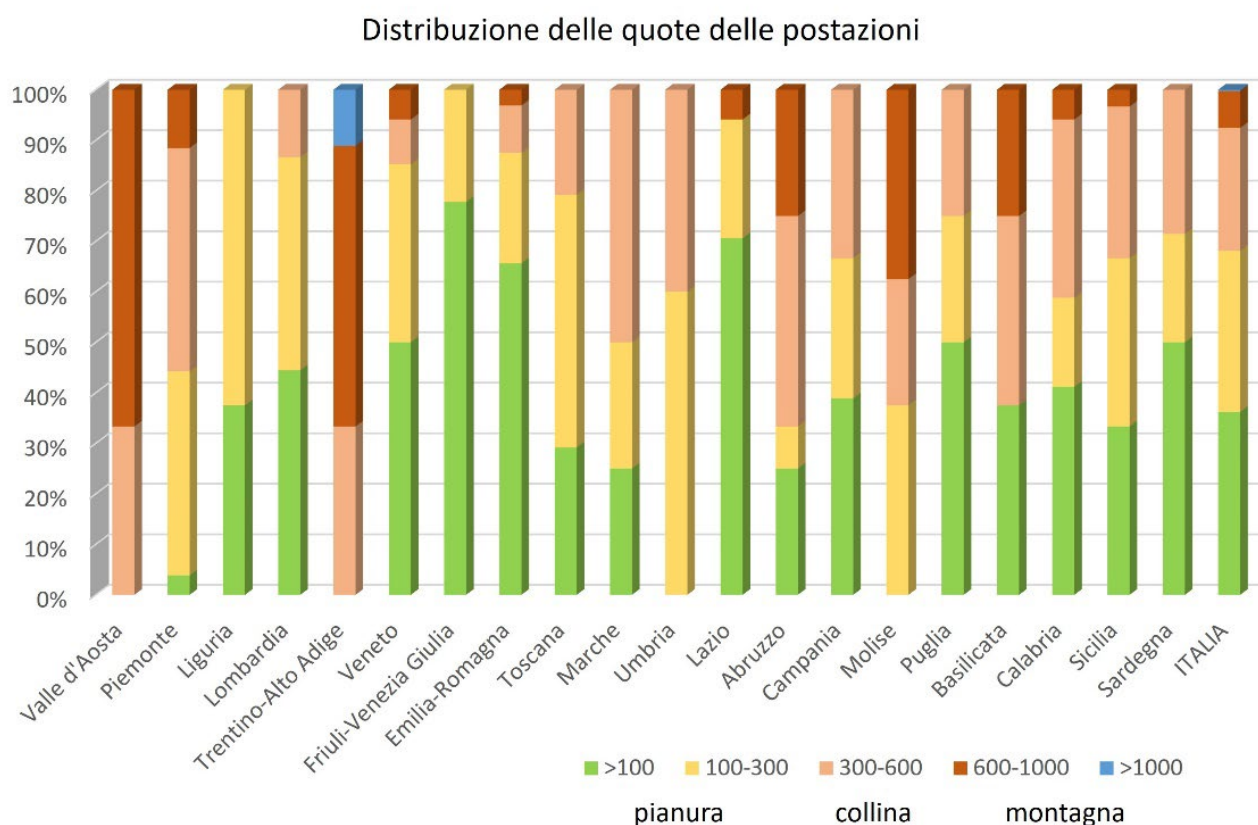
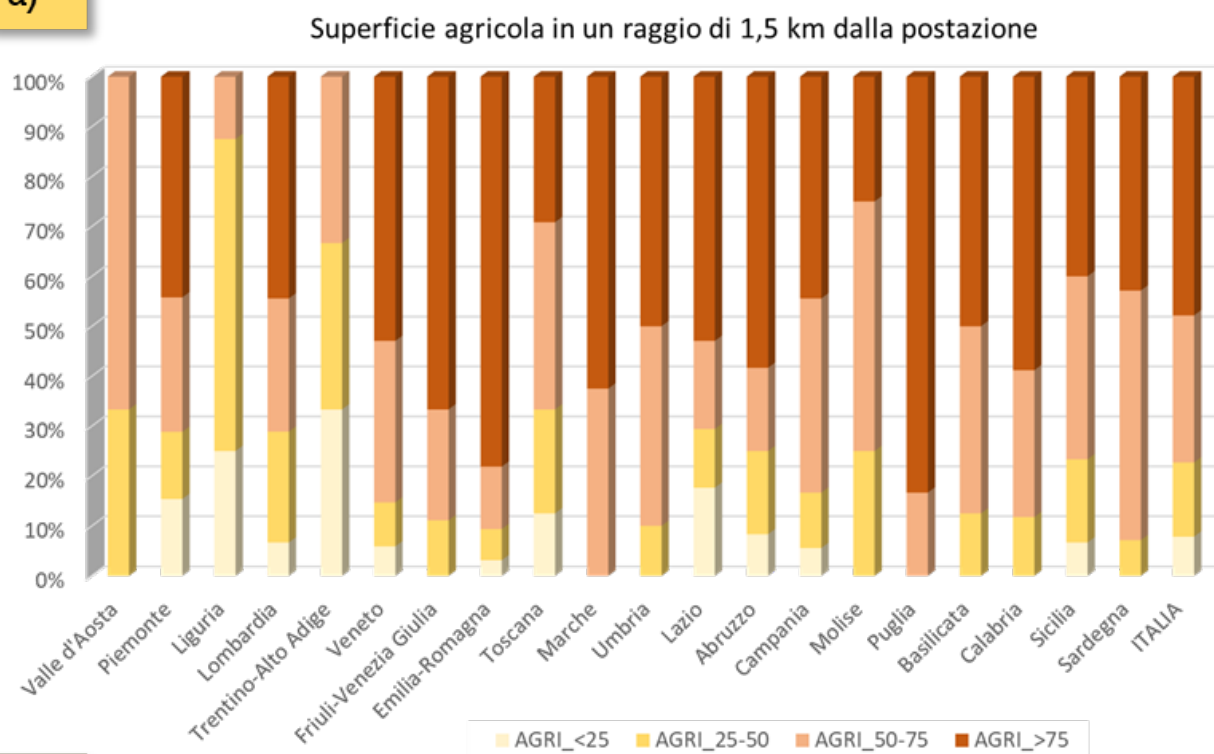


FIGURA 3 DISTRIBUZIONE DELLE POSTAZIONI IN BASE ALLA QUOTA ALTITUDINALE; PER OGNI REGIONE, IL VALORE VIENE RIPORTATO IN PERCENTUALE PER FACILITARE IL CONFRONTO TRA REGIONI.



a)



b)

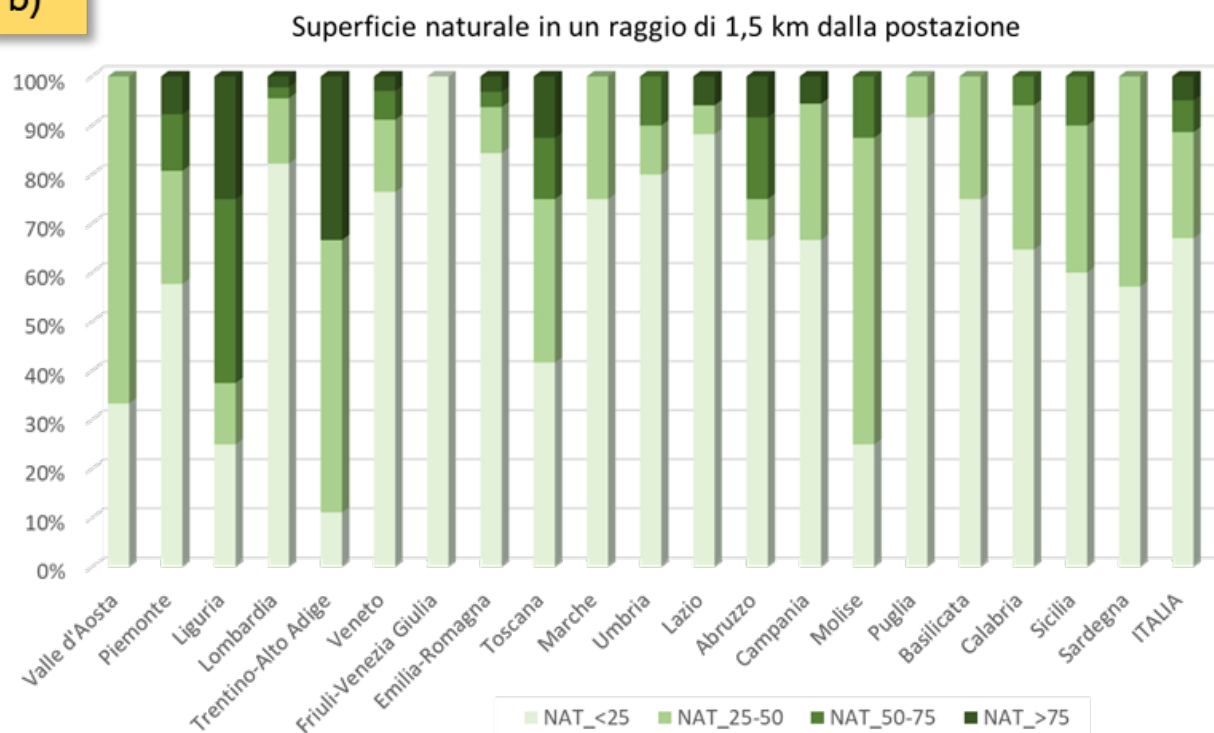


FIGURA 4 PERCENTUALI DI SUPERFICIE AGRICOLA (a) E NATURALE (b), VALUTATE ATTRAVERSO LE CATERORIE CLC, ALL'INTERNO DI UN RAGGIO DI 1,5 KM DALLE POSTAZIONI. I DATI SONO RIPORTATI SUDDIVISI PER REGIONE.



2.2 Preparazione dei protocolli

Nell'annualità 2021-2022 è stata anche completata la redazione dei protocolli di campo per la gestione delle postazioni, che era stata avviata nel 2020 e ha poi subito una revisione in seguito ad alcune problematiche emerse durante il primo anno di campionamenti. Per la Rete di Monitoraggio delle Api Mellifere, i protocolli hanno riguardato la gestione delle postazioni da parte degli apicoltori partecipanti alla rete e la raccolta dei dati in campo ad opera dei tecnici delle associazioni e dei tecnici CREA. Oltre alle attività di campo, nei protocolli sono anche state descritte le attività di laboratorio eseguite per le analisi patologiche e multiresiduali dei campioni raccolti. Una prima versione dei protocolli (Figura 5) è stata distribuita ai tecnici delle associazioni; in seguito alla revisione, è anche stato creato un documento liberamente disponibile al pubblico sul sito della Rete Rurale Nazionale al link seguente:

<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/24819>.

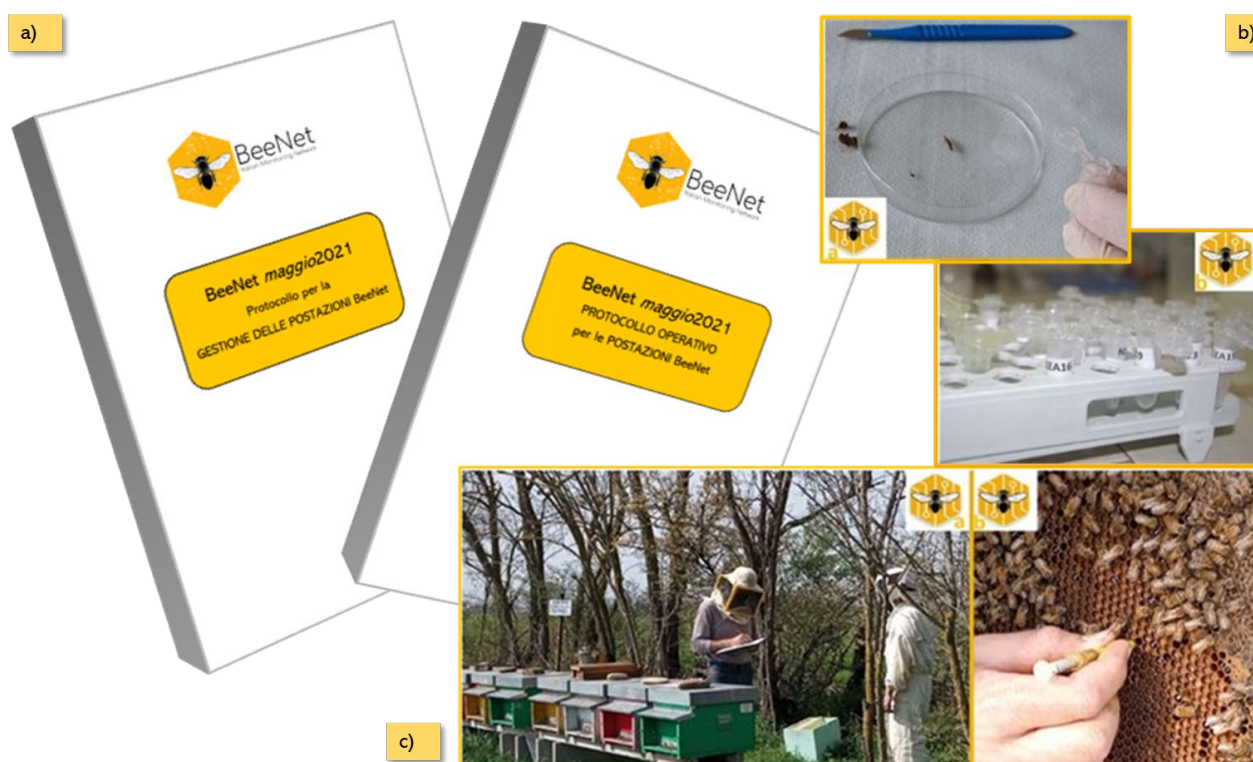


FIGURA 5 a) PROTOCOLLI PER LA GESTIONE DELLE POSTAZIONI BEENET, IMPAGINATI E DISTRIBUITI AI TECNICI APISTICI; b) IMMAGINI A SUPPORTO DELLA DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI LABORATORIO; c) IMMAGINI A SUPPORTO DELLA DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI CAMPO.



2.3 Trasporto dei campioni

Tra le criticità emerse durante il primo anno di monitoraggio c'è stato il trasporto dei campioni dalle diverse postazioni nelle varie regioni alla sede del CREA Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente di Bologna, dove i campioni vengono analizzati. Le postazioni si trovano sparse su tutto il territorio italiano e i campioni vengono raccolti da diversi tecnici delle associazioni regionali e provinciali, con conseguenti difficoltà logistiche nell'accentrare i campioni raccolti. Inoltre, i campioni di api per le analisi patologiche necessitano di stoccaggio in congelatore, in attesa del successivo trasporto refrigerato: non tutte le associazioni disponevano di congelatori adeguati.

Il problema è stato risolto grazie alla collaborazione con gli *Istituti Zooprofilattici Sperimentali*, che già dispongono di una rete per il trasporto dei campioni dalle loro sedi provinciali a quelle regionali, dove possono essere stoccati in congelatore. Inoltre, il trasporto stesso avviene con mezzi che consentono il mantenimento del campione a temperature di -20°C , ideale per il tipo di campioni raccolti nel progetto BeeNet. Mediante la stipula di convenzioni con i dieci IZS presenti sul territorio italiano è stato possibile organizzare una rete relativa al trasporto (Figura 6a): i tecnici del progetto conferiscono i loro campioni alle sedi provinciali più vicine (sedi di conferimento) e da qui i campioni vengono accentrati da parte degli stessi IZS alle sedi regionali. Ad ogni sede regionale arriva il corriere, inviato dal CREA Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente di Bologna, che opererà il trasporto in ghiaccio secco. Una parte di lavoro relativo alla logistica ha riguardato i tempi di raccolta dei campioni e le finestre di conferimento agli IZS, concordati con i tecnici delle associazioni apistiche in modo da garantire sia il rispetto dei tempi di raccolta (nei mesi di marzo, giugno, settembre e novembre) che quelli di accentramento dei campioni (Figura 6b).

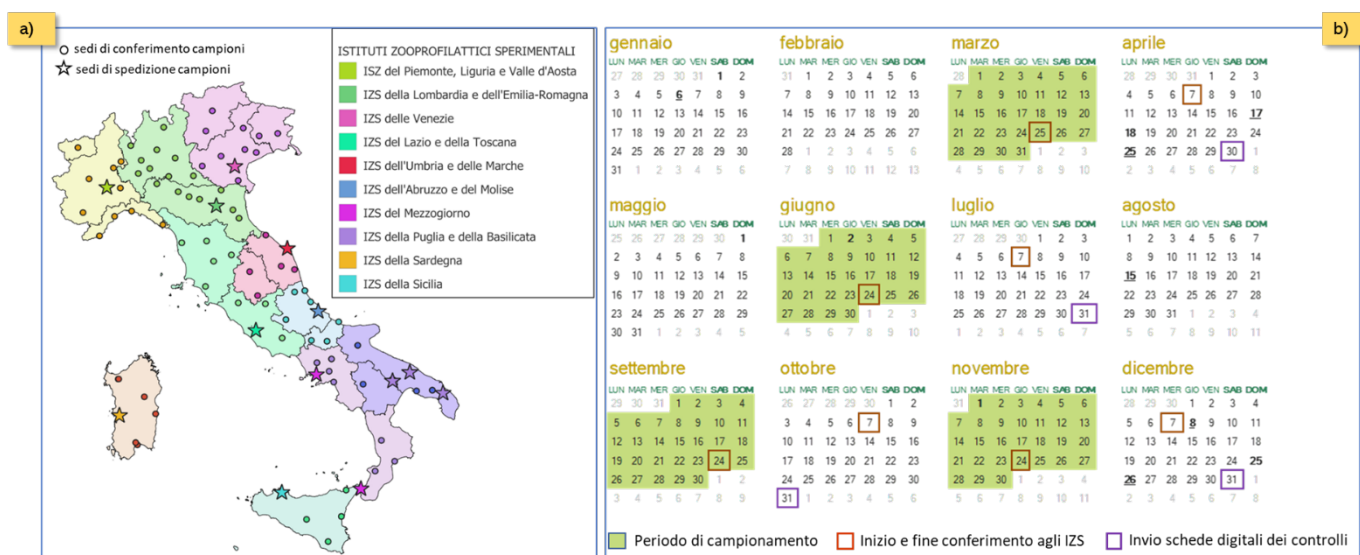


FIGURA 6 a) I PUNTI DI CONFERIMENTO DEI CAMPIONI BEENET, ORGANIZZATI CON LA COLLABORAZIONE DEI DIECI ISTITUTI ZOOPROFILATTICI SPERIMENTALI ITALIANI; b) IL CALENDARIO CON LE SCADENZE DEI CAMPIONAMENTI E DEI CONFERIMENTI AGLI IZS.



2.4 Raccolta dati e predisposizione portale BeeNet

I dati dei campionamenti e i risultati delle analisi effettuate sui campioni sono stati raccolti, fino ad ora, su file Excel predisposti dal coordinamento BeeNet. I risultati relativi a ciascuna postazione vengono inviati via email all'apicoltore proprietario dell'apiario, mentre i dati aggregati di più postazioni regionali sono inviati alle associazioni che le gestiscono e agli IZS che provvedono al loro trasporto. Tuttavia, nel progetto è prevista l'attivazione di un portale con accessi differenziati sul quale sarà possibile, da parte dei tecnici, inserire direttamente i dati dei controlli funzionali e, da parte del coordinamento, inserire i risultati analitici, in seguito visualizzabili in modo esclusivo dalle diverse figure che operano nel progetto. Tale portale è stato predisposto dagli informatici del CREA Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente (quindi utilizzando risorse interne e senza incidere sul budget del progetto) e si prevede di affidarne il completamento ad una ditta esterna perché sia già utilizzabile da tutta la rete nella prossima annualità (2023-2024). Al momento è stata creata la struttura di base, sono state registrate tutte le informazioni sulle postazioni e predisposte le schede per inserire le campagne di campionamento, con la possibilità di verificarne lo stato di completamento ad uso dei tecnici CREA (Figura 7).

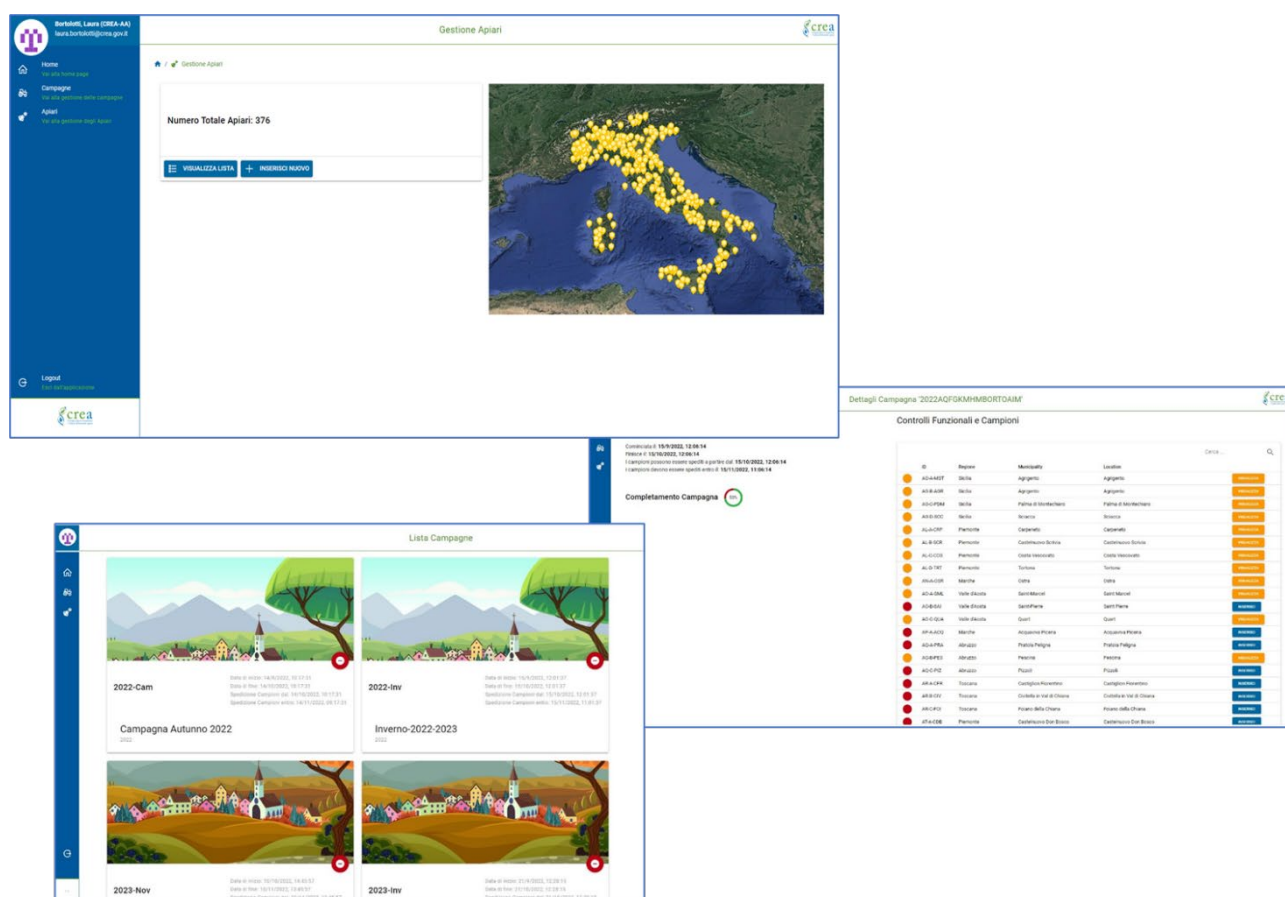


FIGURA 7 ESEMPI DI PAGINE DEL PORTALE PER LA RACCOLTA DEI DATI BEENET, ATTUALMENTE IN FASE DI COMPLETAMENTO.



2.5 Arnie tecnologiche

In BeeNet è previsto che un terzo delle postazioni sia attrezzato con arnie tecnologiche per il rilevamento automatico di alcuni parametri dell'alveare, quali il peso, la temperatura esterna ed interna e il conteggio delle api in entrata ed uscita dall'alveare. Questi dati vengono ottenuti tramite l'utilizzo di bilance digitali, sensori interni ed esterni ed apparecchi conta-api. Per assicurarsi di acquistare i dispositivi che meglio rispondessero alle necessità del progetto, tra il 2020 e il 2021 è stata condotta una prova comparativa di 4 tipologie di dispositivo, prodotte da diversi fornitori (Bee Hero, 3Bee, Melixa e We'll bee). I dispositivi sono stati testati su 16 postazioni, ciascuna con tre arnie equipaggiate con i diversi tipi di dispositivo (Figura 8a). Al termine della prova, per le esigenze dell'attuale progetto sono state selezionate le arnie della ditta 3Bee, perché risultate più affidabili, di facile montaggio e più efficienti in termini di costi/prestazioni.

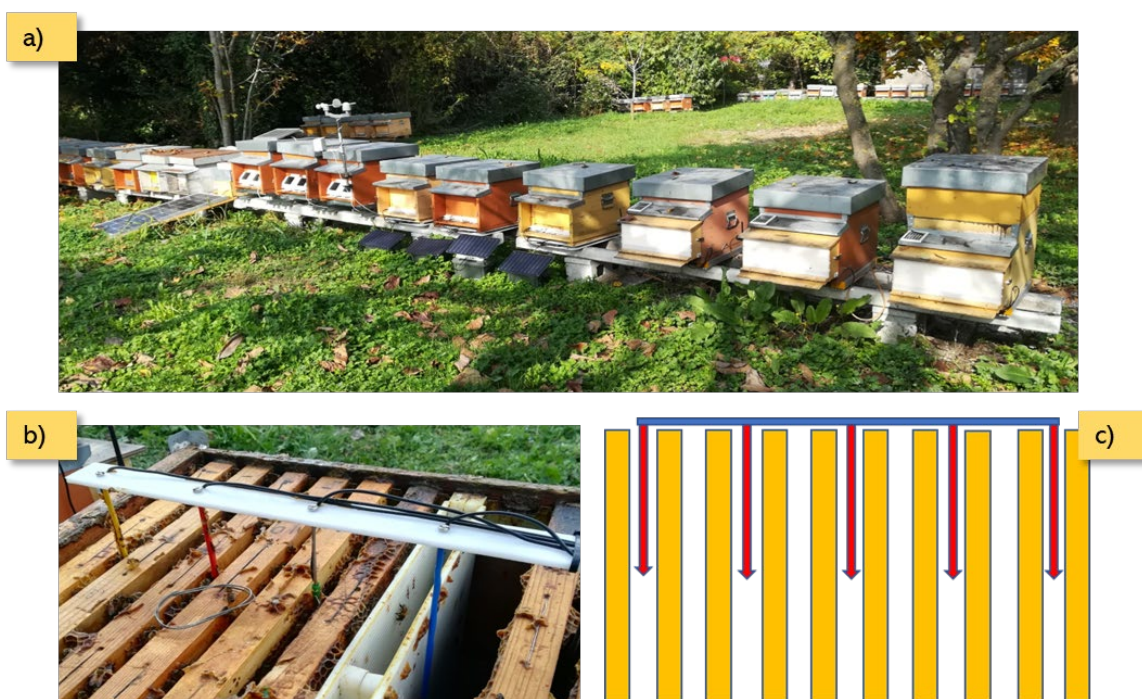


FIGURA 8 a) TRIPLETTE DI ARNIE UTILIZZATE PER LA PROVA COMPARATIVA DEI DISPOSITIVI; b) IMMAGINE E c) SCHEMA DELLA SONDA A PETTINE PROGETTATA DAI TECNICI PER I DISPOSITIVI DA UTILIZZARE NELLA RETE BEE NET.

È stato invece completamente scartato l'uso di apparecchi conta-api, perché nessuno di quelli testati è risultato sufficientemente preciso. Inoltre, è stata progettata una modifica dei sensori per il rilevamento della temperatura interna all'alveare (sonda a pettine; Figura 8b,c), che il fornitore ha realizzato appositamente per i dispositivi della rete BeeNet. Questa sonda permette di misurare i valori di temperatura contemporaneamente su 5 punti distribuiti tra i favi dell'arnia, consentendo così di rilevare le fasi di crescita e decrescita della famiglia di api in modo più preciso della sonda normalmente in dotazione con il dispositivo. Nel corso dell'annualità 2021-2022 sono stati acquistati 250 dispositivi 3Bee



che, uniti ai 48 già utilizzati durante la prova, andranno a coprire quasi un centinaio di postazioni, ciascuna con 3 delle 5 arnie BeeNet equipaggiate con questi strumenti.

2.6 Risultati prima annualità: giugno 2021-marzo 2022

Attraverso l'analisi preliminare dei dati della prima annualità del progetto, è già possibile descrivere alcuni risultati, derivanti dai controlli funzionali, dalle analisi dei patogeni e analisi dei residui di principi attivi.

CONTROLLI FUNZIONALI

Nella prima scheda (**Risultati dei controlli funzionali [i]**) vi sono grafici relativi alla quantità media di api per arnia, stimata in campo attraverso il conteggio dei sesti di facciata (per ulteriori dettagli di metodo, riferirsi al documento "IL PROGETTO BEENET. API DA MIELE. PROTOCOLLI DI CAMPIONAMENTO" scaricabile dalla pagina di progetto della RRN : <https://www.reterurale.it/progettobeenet>). Questi dati danno informazioni relativamente alla popolosità delle famiglie rilevata durante i campionamenti, come media regionale considerata per ognuno dei 4 controlli. Nei grafici si osservano istogrammi che riportano la media e la deviazione standard del numero di facciate ricoperte di api, relativa alle famiglie di ogni regione. Ogni regione è riportata individualmente; le ultime colonne, evidenziate da un riquadro verde, stimano la media cumulativa a livello nazionale. L'andamento mostra i valori più alti nel mese di giugno (istogramma blu), per calare nei controlli successivi di settembre (istogramma arancione) e novembre (istogramma grigio) e riprendersi a marzo (istogramma giallo), con l'inizio della nuova stagione. In alcune regioni del nord (Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige) i conteggi di novembre non sono stati effettuati a causa delle temperature del mese, troppo basse per disturbare la famiglia aprendo le arnie.

Lo stesso andamento lo ritroviamo nella quantità di covata (sempre intesa come numero di facciate ricoperte di covata; **Risultati dei controlli funzionali [ii]**), massima a giugno ma poi in calo a settembre e quasi a zero a novembre, in previsione del riposo invernale. In diverse regioni del centro e sud Italia la covata è presente anche nel mese di novembre, grazie alle favorevoli temperature. In marzo, in corrispondenza della ripresa primaverile, la quantità di covata risulta nuovamente crescere.

Infine, attraverso una stima per categorie (*assente* = colore bianco; *basso* = arancione; *medio* = giallo; *alto* = verde), si può analizzare anche la quantità di polline presente nelle arnie. Nei **Risultati dei controlli funzionali [iii]** i dati sono presentati in percentuale, sempre per regione, per controlli successivi, e con i valori cumulativi per l'intero territorio nazionale. Anche in questo caso, l'andamento evidenzia valori massimi a giugno ed alti anche a settembre, per calare notevolmente a novembre, fino allo zero nelle regioni più fredde, e iniziare poi a risalire a marzo.

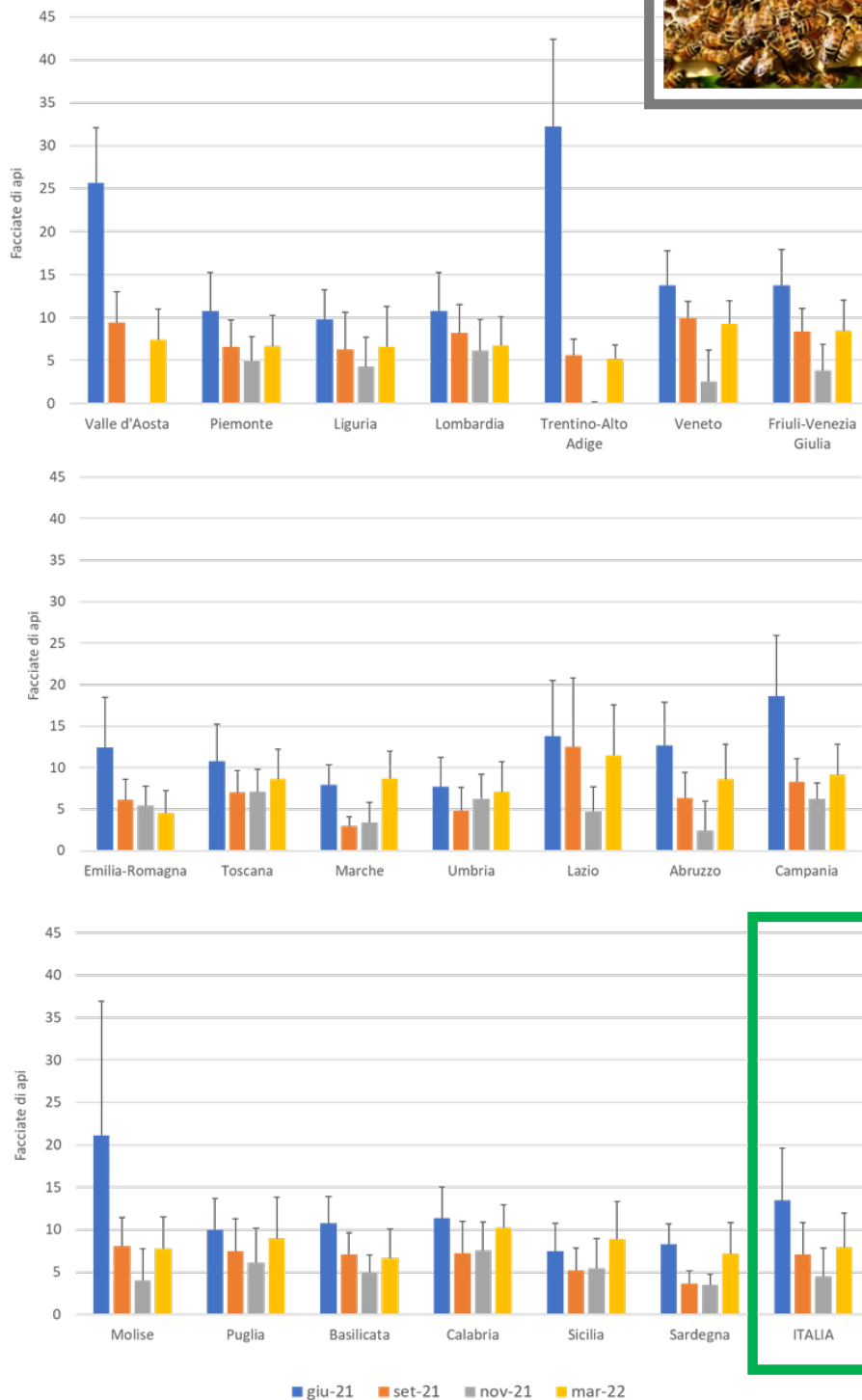
I dati relativi ai controlli funzionali dimostrano la validità del metodo nell'evidenziare un andamento stagionale legato a temperature e disponibilità alimentare, nonché alla biologia della specie. Anomalie verranno analizzate con maggiore dettaglio nel corso del proseguo del progetto.



RISULTATI DEI CONTROLLI FUNZIONALI [i]: **api**, covata e polline



Quantità di api

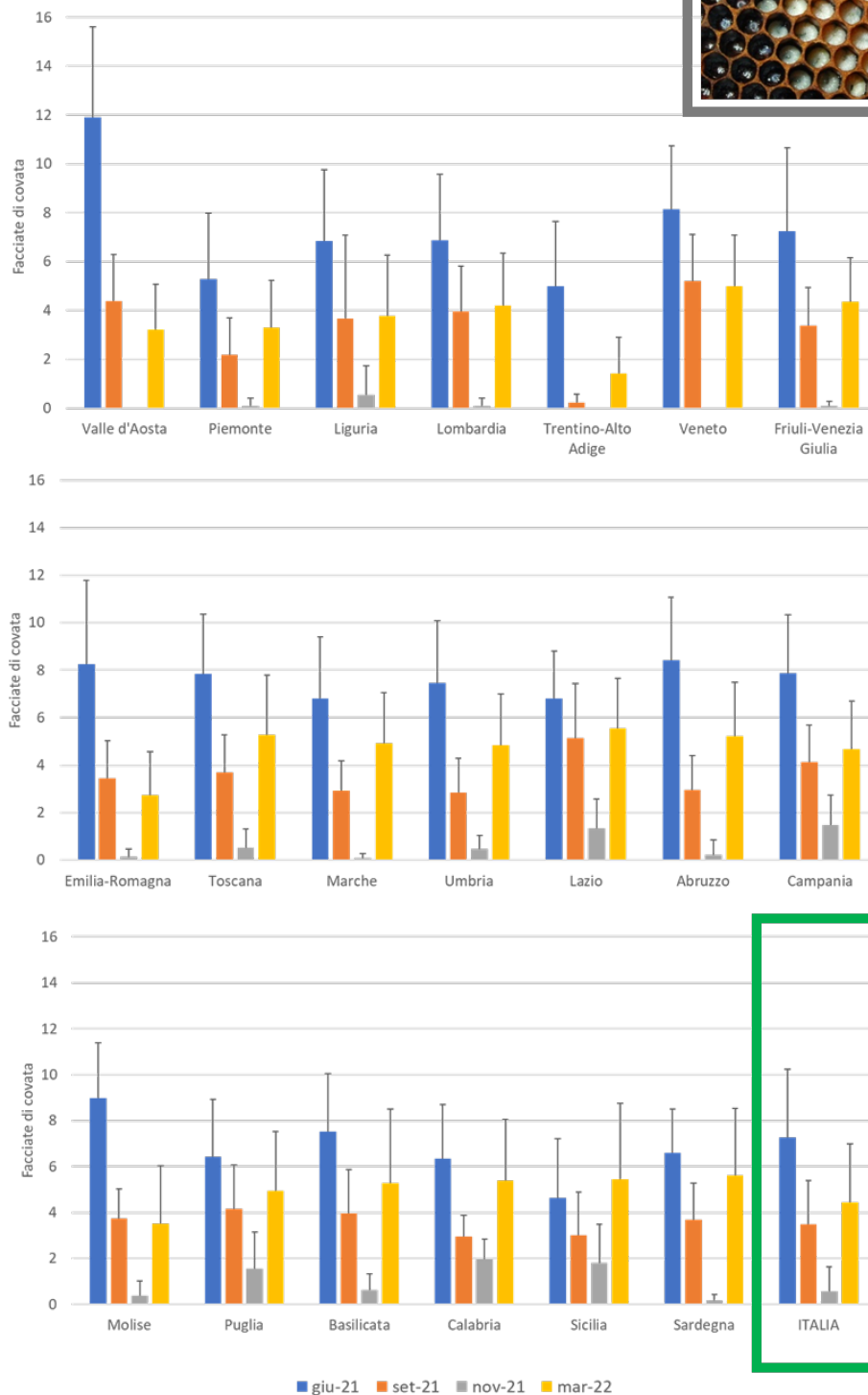




RISULTATI DEI CONTROLLI FUNZIONALI [ii]: api, **covata** e polline



Quantità di covata

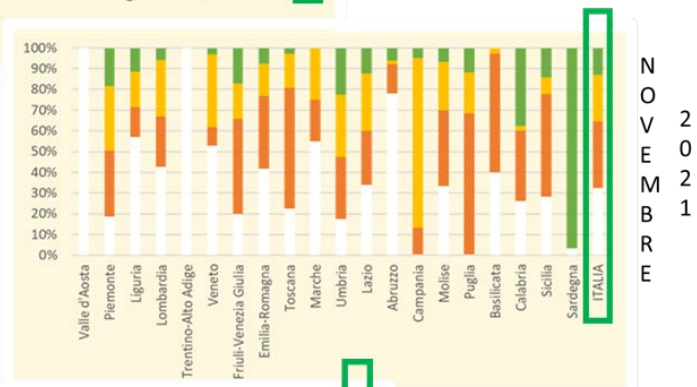




RISULTATI DEI CONTROLLI FUNZIONALI [iii]: api, covata e **polline**

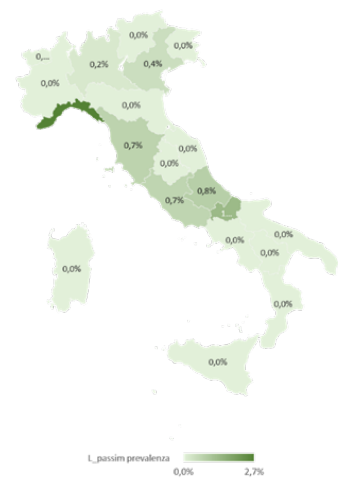
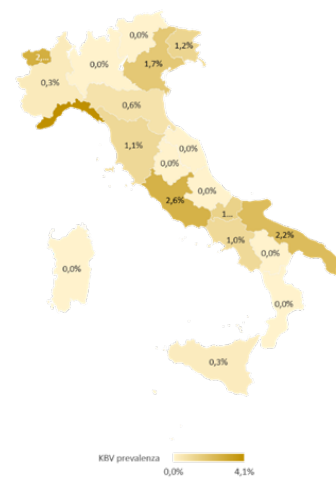
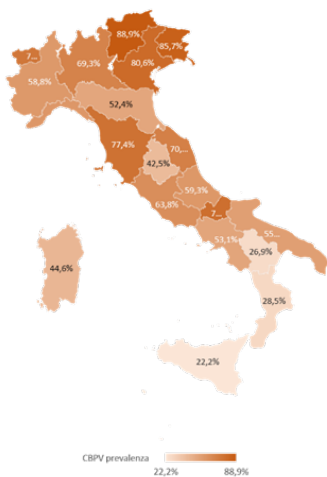


Quantità di polline





RISULTATI ANALISI DEI PATOGENI:





ANALISI DEI PATOGENI

Nella prima scheda (**Risultati Analisi dei Patogeni**) sono mostrate le prevalenze medie (campioni positivi/campioni totali) per regione dei diversi patogeni delle api ricercati nel progetto. A colore più intenso corrisponde una più alta presenza del patogeno. I patogeni riportati nelle immagini sono: *Nosema ceranae*, virus delle ali deformi (Deformed Wing Virus, DWV), virus della paralisi cronica (Chronic Bee Paralysis Virus, CBPV), virus della paralisi acuta (Acute Bee Paralysis Virus, ABPV), virus Kashmir (Kashmir Bee Virus, KBV), e *Lotmaria passim*. *Nosema ceranae* e DWV sono i patogeni risultati maggiormente presenti in tutte le regioni, seguiti dal CBPV e, con valori molto più bassi, dall'ABPV. KBV e *Lotmaria passim* sono risultati pressoché assenti, in quasi tutte le regioni salvo alcune eccezioni.

ANALISI DEI RESIDUI DI FITOFARMACI

La Figura 9 mostra i risultati delle analisi dei residui di principi attivi nel pane d'api (cioè il polline immagazzinato nelle arnie) raccolto nel mese di giugno 2021. Solo un terzo dei campioni è risultato privo di residui. Nell'immagine è stato evidenziato come, tra tutti i campioni positivi, il 69% ne contenga oltre 2, fino ad un massimo di 17.

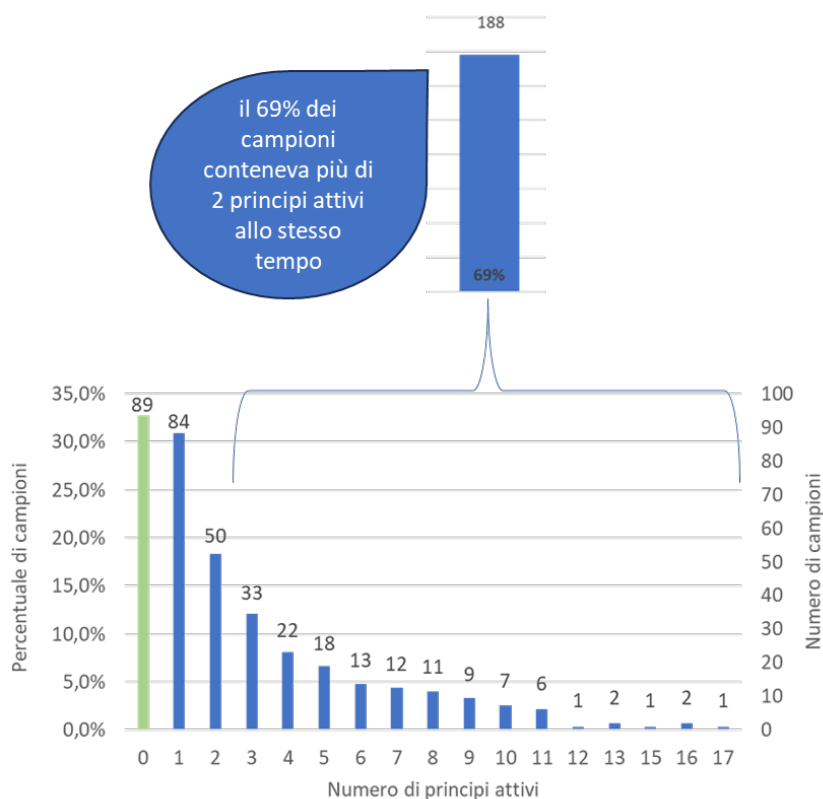


FIGURA 9 RITROVAMENTO DI RESIDUI DI PRINCIPI ATTIVI NEL PANE D'API



Nella Figura 10 i principi attivi sono classificati per tipologia: quella maggiormente rappresentata sono i fungicidi, seguiti da insetticidi, erbicidi e infine farmaci veterinari, di cui alcuni non ammessi per il controllo delle patologie delle api. Sono inoltre mostrate le percentuali di campioni che contengono almeno un principio attivo a tossicità alta, media o bassa per le api; il 28% e il 46% dei campioni contengono almeno un principio attivo rispettivamente ad alta o media tossicità, mentre il 26% dei campioni contiene solo principi attivi a bassa tossicità.

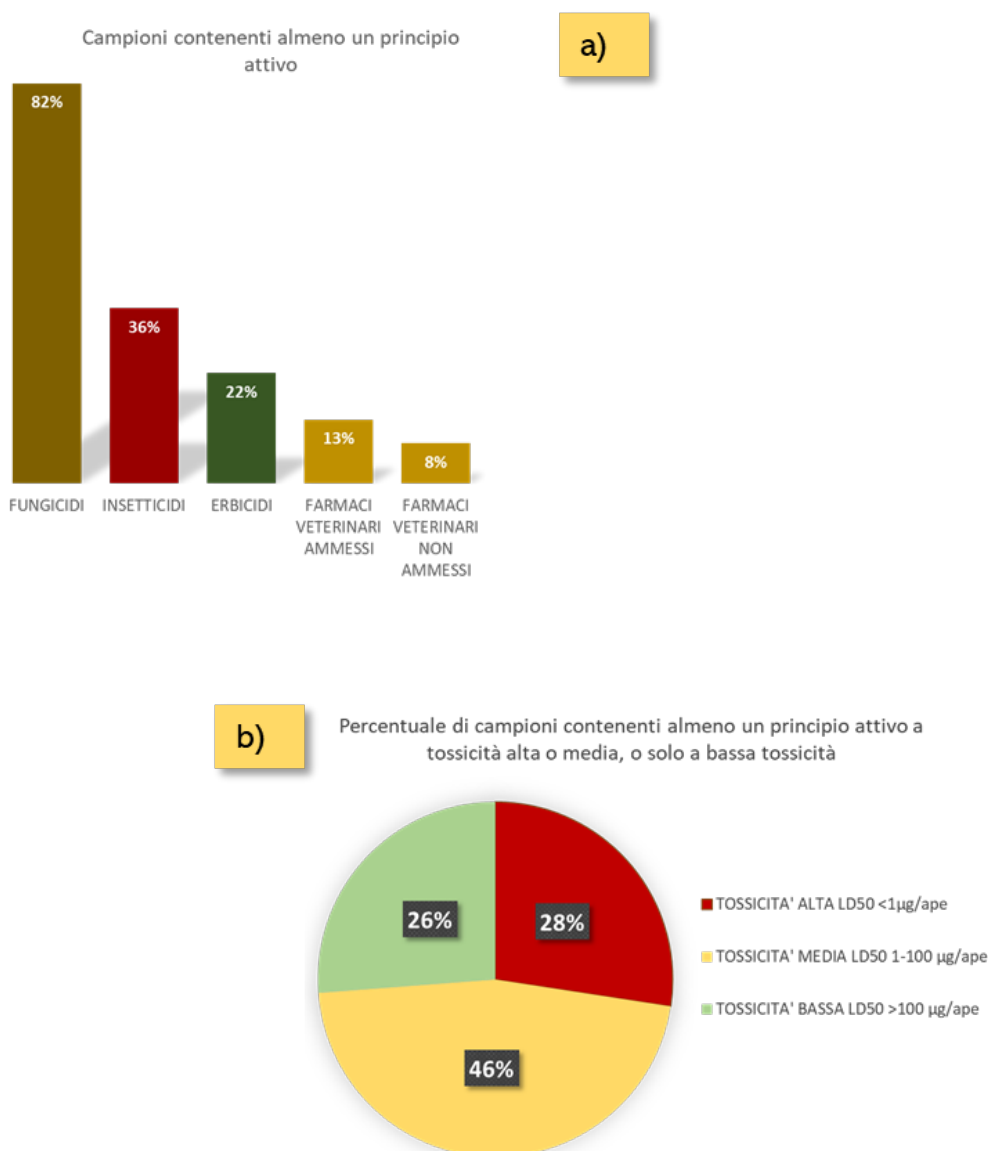


FIGURA 10 a) PERCENTUALI DI CAMPIONI CONTENENTI DIVERSE CATEGORIE DI PRINCIPI ATTIVI E
b) PERCENTUALI DI CAMPIONI CONTENENTI PRINCIPI ATTIVI A DIVERSA TOSSICITÀ.



3. Rete della biodiversità degli apoidei selvatici

3.1 Predisposizione della rete

La rete della biodiversità degli apoidei selvatici ha previsto inizialmente il monitoraggio in 10 regioni italiane (Piemonte, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Campania, Puglia, Sicilia e Sardegna) a cui si è aggiunta nel 2021 l'Abruzzo, grazie alla collaborazione con il progetto APIPARCHI del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Le postazioni di Piemonte, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Campania e Puglia sono seguite direttamente dal personale del CREA-AA, mentre per le regioni Toscana, Umbria, Sicilia e Sardegna ci si è avvalsi della collaborazione esterna con le Università di Pisa, Catania e Sassari, che avevano già precedente esperienza nell'indagine degli stessi siti.

In ogni regione sono state selezionate due aree, di cui una situata in ambiente agricolo intensivo (AI) e l'altra in ambiente seminaturale (ES); nelle regioni Emilia-Romagna e Toscana è stata aggiunta un'ulteriore area in ambiente naturale per mantenere la storicità di campionamento proveniente da precedenti progetti di ricerca (progetti AMA e STEP). La rete definitiva comprende quindi 24 aree di monitoraggio in 11 regioni italiane (Figura 11a). La selezione delle aree di indagine si è basata sull'analisi delle categorie Corine Land Cover, secondo i criteri illustrati in Figura 11b.

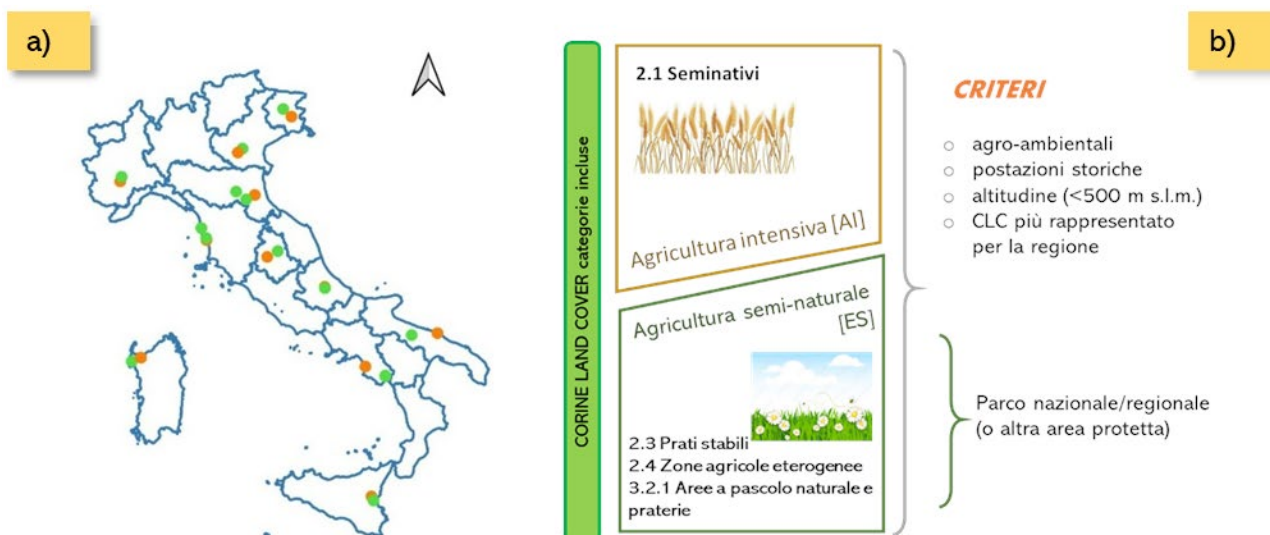


FIGURA 11 a) DISTRIBUZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA RETE DELLA BIODIVERSITÀ DEGLI APOIDEI SELVATICI: IN COLORE ARANCIONE I TRANSETTI IN AMBIENTE AGRICOLO INTENSIVO, IN VERDE QUELLI IN AMBIENTE SEMINATURALE. b) INSIEME DEI CRITERI DI SELEZIONE DEI SITI, APPLICATI A POSTERIORI DI UN'ANALISI CARTOGRAFICA CHE HA PRESO IN CONSIDERAZIONE LE CATEGORIE DEL CORINE LAND COVER.



3.3 Risultati annualità 2021

Tutti i campioni raccolti nel primo anno di monitoraggio, corrispondente alla stagione 2021, sono stati analizzati attraverso identificazione tassonomica a livello di specie dal personale dedicato al progetto e attivo nel Laboratorio di Entomologia del CREA-AA. Le caratteristiche dei siti sono state analizzate in un buffer di due chilometri attorno al transetto mediante analisi cartografica satellitare e quindi classificate mediante le categorie CLC secondo l'esempio riportato in Figura 14.

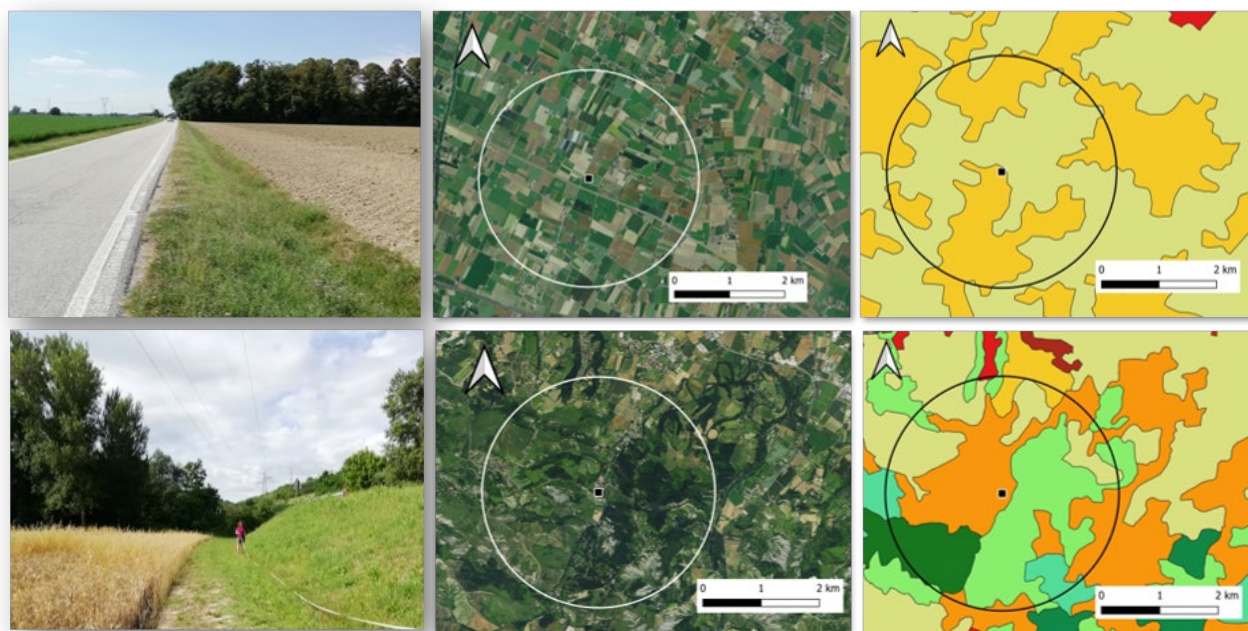


FIGURA 14 ESEMPIO DI ANALISI CARTOGRAFICA DI UN SITO IN AMBIENTE INTENSIVO (IN ALTO) E DI UNO SEMINATURALE (IN BASSO). IN SEQUENZA: FOTORECORD DEL TRANSETTO; POSIZIONAMENTO ATTRAVERSO FOTO SATELLITARE E DEFINIZIONE DEL BUFFER DI 2 KM INTORNO AL TRANSETTO, ANALISI DELLA TIPOLOGIA AMBIENTALE MEDIANTE LE CATEGORIE UTILIZZATE DAL CORINE LAND OVER.

In totale sono stati raccolti e identificati 4135 campioni di apoidei selvatici e 270 campioni di piante. Il numero di specie di api e di piante identificate per ciascuno dei transetti è rappresentato in Figura 19: i dati sono raggruppati per regione (indicata con le prime due lettere del nome), le due barre attigue nel grafico raffiguranti il transetto in area ad agricoltura intensiva (desinenza -AI) e il transetto in area semi-naturale (desinenza -ES). I risultati per quanto riguarda la diversa abbondanza dei generi di apoidei selvatici raccolti ed identificati sono riassunti nel grafico a mosaico in Figura 20.

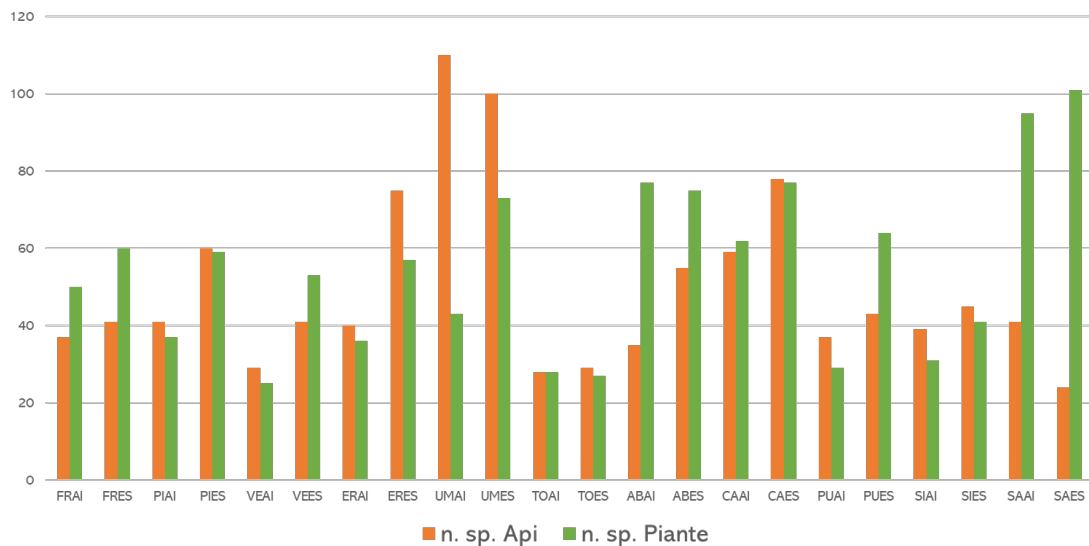


FIGURA 15 NUMERO DI SPECIE DI APOIDEI SELVATICI (BARRE ARANCIONI) E NUMERO DI SPECIE DI PIANTE (BARRE VERDI) IDENTIFICATE IN CIASCUN TRANSETTO. LE PRIME DUE LETTERE DEL CODICE CORRISPONDONO ALL'INIZIALE DELLA REGIONE (ES. FR=FRIULI, PI=PIEMONTE, ETC.), LE SECONDE AL TIPO DI AMBIENTE.

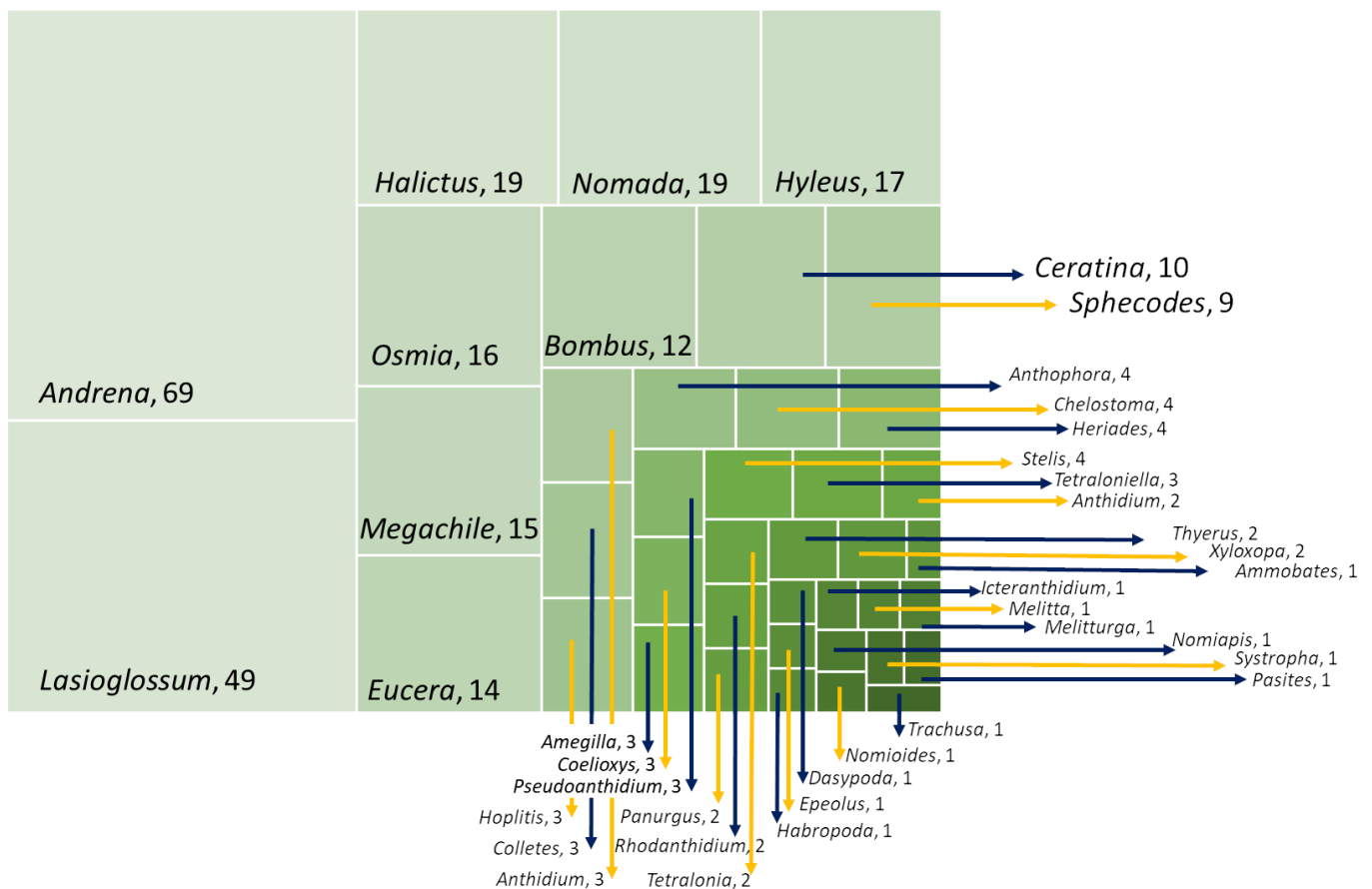


FIGURA 16 RAPPRESENTAZIONE A MOSAICO DELL'ABBONDANZA DI SPECIE IDENTIFICATE PER OGNI GENERE DI APOIDEI SELVATICI RACCOLTI E IDENTIFICATI NEI 24 TRANSETTI DELLE 11 REGIONI DURANTE LA STAGIONE 2021.



4. Comunicazione

4.1 Strumenti di divulgazione

Nell'ambito della comunicazione sono stati avviati diversi strumenti volti a divulgare il progetto sia tra i cittadini che nella comunità scientifica. Per il primo aspetto è stato affidato un incarico, mediante selezione pubblica, ad una ditta di comunicazione, Tecnoscienza S.r.l., che ha prodotto un logo, un claim (Come va l'ambiente? Chiedilo alle api!) e una grafica coordinata. Questi prodotti sono stati ampiamente utilizzati sia per la comunicazione con il pubblico, sia nelle comunicazioni scientifiche. La figura 17 riporta alcuni esempi che testimoniano come la grafica aiuti a ricollegare immediatamente i contenuti al progetto.



FIGURA 17 LOGO BEENET E PAGINA DEL SITO CHE MOSTRA IL CLAIM E LA GRAFICA DEL PROGETTO ED ESEMPIO DI POSTER PRESENTATO ALLA COMUNITA' SCIENTIFICA PER CONDIVIDERE SCOPI E METODOLOGIE DEL PROGETTO

4.2 Divulgazione al pubblico

È stato realizzato un sito web in due lingue (beenet.crea.gov.it) che descrive il progetto e ne raccoglie i risultati e i documenti. Sul sito, inoltre, viene curata la pubblicazione di aggiornamenti bimestrali. Oltre al materiale prodotto dal progetto (video, tutorial, pubblicazioni), è anche stata creata una pagina di notizie ("news"), che coinvolgono il lettore su problematiche attuali e come queste influenzino la relazione delle api con l'ambiente. Ogni news (Figura 18) riporta come i risultati del progetto BeeNet possono aiutare a meglio comprendere questa relazione e come quindi il progetto sia perfettamente inserito nel contesto presente. Il sito, inoltre, prevede già un collegamento alla piattaforma BeeNet di prossima realizzazione,



dedicata alla collaborazione con apicoltori e loro associazioni impegnati nel progetto stesso. Oltre al sito, per la divulgazione del progetto ai cittadini è stata creata una pagina Facebook ([beenet.biomonitoraggio.api](https://www.facebook.com/beenet.biomonitoraggio.api/)), dove è stato dato ampio spazio alla promozione delle attività di divulgazione pubblica in occasione di eventi cittadini, come la Notte dei Ricercatori a Bologna e la Festival della Scienza a Genova.

Al pubblico di settore (apicoltori, agricoltori) sono state dedicate delle pubblicazioni mirate, attraverso articoli divulgativi su riviste. La lista è riportata nel Box 1.

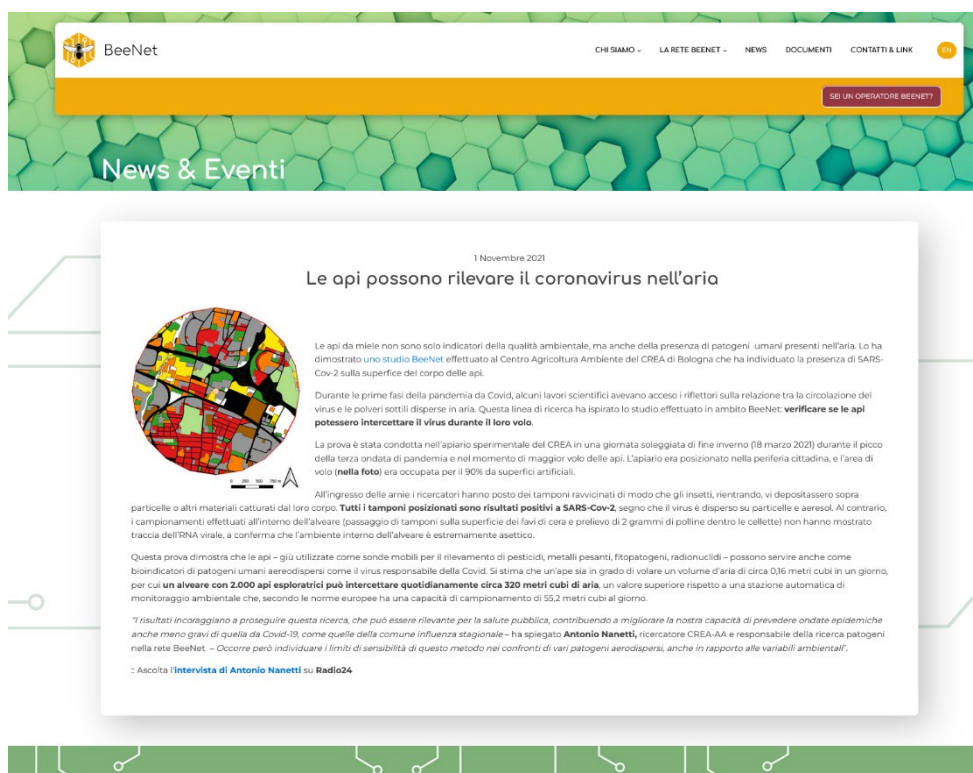


FIGURA 18 ESEMPIO DI NEWS APPARSA SUL SITO BEENET, CHE RIPORTA AL PUBBLICO ALCUNI RISULTATI OTTENUTI DURANTE IL PROGETTO.



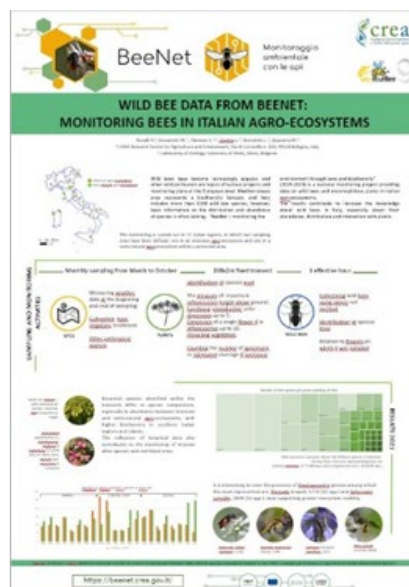
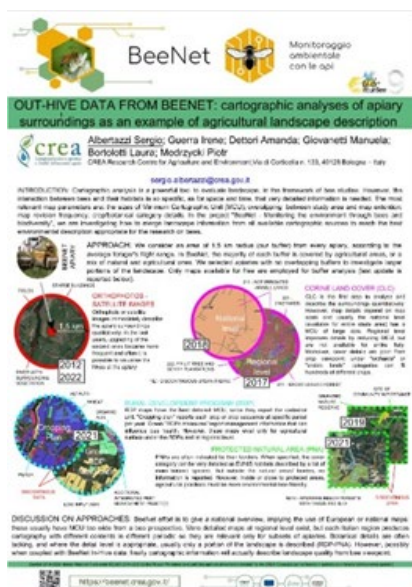
Articoli su riviste tecniche di settore

BOX 1

- Bortolotti L., Medrzycki P., Bogo G., Capano V., Guerra I., Albertazzi S., Giovanetti M., 2022. La nuova rete di monitoraggio BeeNet: oltre 350 apiari per monitorare la qualità dell'ambiente agrario italiano. *L'Apicoltore italiano*, n. 1: 3-7.
- Cilia G., Bortolotti L., Albertazzi S., Ghini S., Nanetti A., 2022. Le colonie di api mellifere (*Apis mellifera*) come bioindicatori dell'ambiente durante la pandemia di SARS-CoV-2. *L'Apicoltore italiano*, n. 1: 8-13.
- Bortolotti L., Nanetti A., Guerra I., Albertazzi S., Capano V., Giovanetti M., 2021. La nuova rete di monitoraggio BeeNet: oltre 350 apiari per monitorare la qualità dell'ambiente agrario italiano. *Apitalia* 11: 50-55.
- Bortolotti L., Carpana E., Ranalli R., Albertazzi S., Giovanetti M., 2021. Progetto BeeNet: le api sentinelle dell'ambiente. *Vita in campagna*, 39: 55-56.
- Giovanetti M., Quaranta M., Zavatta L., Flaminio S., Bortolotti L., 2021. BeeNet: l'ambiente attraverso le api. *Informatore Agrario*, 15: 40.
- Bortolotti L., Carpana E., Di Prisco G., Giovanetti M., Medrzycki P., Nanetti A., Quaranta M., 2020. La nuova rete BeeNet: api al servizio dell'ambiente. *RRN magazine*, 10: 34-36.

4.3 Divulgazione scientifica

Sono stati pubblicati diversi articoli su riviste scientifiche internazionali (Box 2), inoltre il progetto e i suoi risultati sono stati presentati in numerosi congressi nazionali e internazionali (Box 3).





Articoli su riviste scientifiche internazionali

BOX 2

- Cilia G., Nanetti A., Bortolotti L., 2022. First identification of sac brood virus (SBV) in the not native species *Megachile sculpturalis*. Bulletin of Insectology 75(2):315-320.
- Cilia G., Flaminio S., Zavatta L., Ranalli R., Quaranta M., Bortolotti L., Nanetti A., 2022. Occurrence of honey bee (*Apis mellifera* L.) pathogens in wild pollinators in Northern Italy. Front. Cell. Infect. Microbiol., Sec. Molecular Bacterial Pathogenesis, <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.907489>
- Bogo G., Cejas D., De la Rúa P., Bortolotti L., 2022. How to get rid of diploid bumblebee males - variability in wing size and shape does not allow within-colony ploidy discrimination. Entomologia Experimentalis et Applicata, 170: 182–192. Doi.org/10.1111/eea.13128.
- Albertazzi S., Monterastelli E., Giovanetti M., Zenga E. L., Flaminio S., Galloni M., Quaranta M., Bortolotti L., 2021. Biodiversity evaluation: from endorsed indexes to inclusion of a pollinator indicator. Diversity, 13, 477. DOI: 10.3390/d13100477.
- Giovanetti M. & Bortolotti L., 2021. Report on a project: BeeNet at the start. Bulletin of Insectology, 74: 284.
- Flaminio S., Ranalli R., Zavatta L., Galloni M., Bortolotti L., 2021. Beewatching: a project for monitoring bees through photos. Insects, 12(9): 841. DOI: 10.3390/insects12090841.
- Albertazzi S., Monterastelli E., Giovanetti M., Flaminio S., Zenga E.L., Bortolotti L., Quaranta M. 2021. An Analysis of Ecological Indicators Applied to Agricultural Ecosystems: What to Retain to Shape a Future Indicator for Pollinators. Biol. Life Sci. Forum 2, 31. <https://doi.org/10.3390/BDEE2021-09476>.
- Cilia G., Bortolotti L., Albertazzi S., Ghini S., Nanetti A., 2021. Honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies as bioindicators of environmental SARS-CoV-2 occurrence. Science of The Total Environment, 805:150327. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.150327.
- Nanetti A., Bortolotti L., Cilia G., 2021. Pathogens spillover from honey bees to other arthropods. Pathogens 10(8): 1044. DOI: 10.3390/pathogens10081044.
- Cilia G., Zavatta L., Ranalli R., Nanetti A., Bortolotti L., 2021. Replicative deformed wing virus found in the head of adults from symptomatic commercial bumblebee (*Bombus terrestris*) colonies. Veterinary Sciences 8(7):1 17. DOI: 10.3390/vetsci8070117.
- Giovanetti M., Albertazzi S., Flaminio S., Ranalli R., Bortolotti L., Quaranta M., 2021. Pollination in agroecosystems: a review of the conceptual framework with a view to sound monitoring. Land 10(5): 540. DOI: 10.3390/land10050540.



Presentazioni a congressi

BOX 3

- Giovanetti M., Quaranta M., Carpana E., Medrzycki P., Nanetti A., Di Prisco G., Bortolotti L. 2020. Bees and biodiversity across environmental monitoring: the Italian BeeNet project. Conference “Halting the loss of pollinators: the role of EU agricultural and regional development policies”, 21 February 2020, Brussels, Belgium.
- Giovanetti M., Quaranta M., Carpana E., Medrzycki P., Nanetti A., Di Prisco G., Bortolotti L. 2020. The Italian BeeNet project for the managed honeybee and the wild bees. SCAPE - 34th Annual Meeting of the Scandinavian Association for Pollination Ecology, 6–8 November 2020, Virtual Conference, University of Northampton, UK. Programme and Abstracts, p. 35.
- Giovanetti M., Zavatta L., Ranalli R., Flaminio S., Albertazzi S., Bogo G., Bortolotti L. 2020. *Megachile sculpturalis*: insights on the nesting activity of an alien bee species. SCAPE - 34th Annual Meeting of the Scandinavian Association for Pollination Ecology, 6–8 November 2020, Virtual Conference, University of Northampton, UK. Programme and Abstracts, p. 62.
- Giovanetti M., Zavatta L., Albertazzi S., Flaminio S., Ranalli R., Bortolotti L. 2021. Readiness to redirect nesting efforts as winning strategy to spread: the alien bee species, *Megachile sculpturalis* (Hymenoptera; Megachilidae). 4th Croatian Symposium on Invasive Species with International Participation, 29-30 November 2021, Zagreb, Croatia. Book of Abstracts, p. 22.
- Bogo G., Giovanetti M., Medrzycki P., Carpana E., Nanetti A., Quaranta M., Bortolotti L. 2021. BeeNet: bees and biodiversity in environmental monitoring. 17th COLOSS eConference, 14 & 15 October 2021, via Zoom. Proceedings, n. 19.
- Ranalli R., Zavatta L., Flaminio S., Barberis M., Quaranta M., Galloni M., Bortolotti L. 2022. *Erigeron annuus* (Asteraceae) nelle reti di impollinazione in ambiente agricolo: facilitatore o competitore? Notiziario della Società Botanica Italiana, 4 febbraio 2022, Milano, Italia. Atti riunioni scientifiche, 6, p. 23-24.
- Bortolotti L., Bogo G., Flaminio S., Giovanetti M. 2022. *Megachile sculpturalis*, an alien bee species in Europe and its plant resources. ECOFLOR - 19th Meeting of the Floral Ecology Work Group, 16-19 February 2022, Menorca, Spain. Book of Abstracts, p. 45.
- Giovanetti M., Flaminio S., Ranalli R., Zavatta L., Bortolotti L., Quaranta M. 2022. BeeNet: monitoring bees and biodiversity across mediterranean agro-environments - BeeNet: monitoraggio delle api e della biodiversità negli agro-ecosistemi del Mediterraneo. Proceedings of the First international meeting APIS SILVATICA The western honey bee in nature, 16-20 May 2022, Pantelleria, Italy. Naturalista sicil., S. IV, XLV (2), 2022 (in press).
- Giovanetti M., Dettori A., Cargnus E., Tafi E., Caringi V., Bortolotti L. 2022. Bees: how and what to monitor to convey critical information. Landscape Management for Functional Biodiversity, 7-10 June 2022, Milano, Italy. IOBC-WPRS Bulletin Vol. 156, p. 56-60.
- Bortolotti L., Albertazzi S., Bogo G., Capano V., Cargnus E., Caringi V., Carpana E., Cilia G., Dettori A., Flaminio S., Giovanetti M., Guerra I., Medrzycki P., Nanetti A., Quaranta M., Ranalli R., Tafi E., Zavatta L. 2022. Le reti di monitoraggio del progetto BeeNet per le aree rurali italiane. XVIII Convegno Nazionale AISASP, 7-9 settembre 2022, Sassari, Italia. Book of Abstracts, p. 36.
- Tiritelli R., Cilia G., Flaminio S., Ranalli R., Zavatta L., Quaranta M., Bortolotti L., Nanetti A. 2022. Impatto dello spillover dei patogeni di *Apis mellifera* su specie di apoidei selvatici in Italia. XVIII Convegno Nazionale AISASP, 7-9 settembre 2022, Sassari, Italia. Book of Abstracts, p. 20.
- Zavatta L., Ranalli R., Flaminio S., D’Agostino M., Bortolotti L., Quaranta M. 2022. Influenza della gestione del paesaggio sulle comunità di api selvatiche. XVIII Convegno Nazionale AISASP, 7-9 settembre 2022, Sassari, Italia. Book of Abstracts, p. 26.
- Bogo G., Cejas D., Flaminio S., Ornosa C., Bortolotti L., de la Rúa P. 2022. Identificazione a diversi livelli tassonomici di specie del genere *Bombus* mediante morfometria geometrica delle ali. XVIII Convegno Nazionale AISASP, 7-9 settembre 2022, Sassari, Italia. Book of Abstracts, p. 37.
- Albertazzi A., Capano V., Guerra I., Carpana E., Medrzycki P. 2022. A new method to evaluate honey bee colony status: matching visual colony assessments with multi thermal in-hive sensors. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 63.



- Zenga E.L., d'Agostino M., Giovanetti M., Galloni M., Bortolotti L., Quaranta M. 2022. A first approach to design a new biodiversity indicator based on wild bees for rural development plan. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 314.
- Tafi E., Nanetti A., Cilia G., Bortolotti L., Bogo G. 2022. Pathogens affect wing morphology in *Apis mellifera* (L.) workers. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 104.
- Tafi E., Sagona S., Bortolotti L., Galloni M., Bogo G., Casini L., Barberis M., Nepi M., Felicioli A. 2022. Effect of diet on honey bee haemolymph amino acid composition. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 174.
- Dettori A., Bogo G., Caringi V., Bortolotti L., Medrzycki P. 2022. Pesticide residues in *Apis mellifera* beebread collected in the first year of the Italian monitoring project BeeNet. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 195.
- Ranalli R., Zavatta L., Flaminio F., Giovanetti M., Bortolotti L., Quaranta M. 2022. How different agro-ecosystems impact wild bees and flower complexity relationship. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 234.
- Albertazzi S., Caringi V., Dettori A., Bogo G., Bortolotti L., Medrzycki P. 2022. In-hive data from BeeNet: categories of data obtained from the monitored apiaries. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 321.
- Albertazzi S., Guerra I., Dettori A., Giovanetti M., Bortolotti L., Medrzycki P. 2022. Out-hive data from beenet: cartographic analyses of apiary surroundings as an example of agricultural landscape description. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 322.
- Giovanetti M., Albertazzi S., Bogo G., Capano V., Cargnus E., Caringi V., Carpana E., Cilia G., Dettori A., Flaminio S., Guerra I., Medrzycki P., Nanetti A., Quaranta M., Ranalli R., Tafi E., Zavatta L., Bortolotti L. 2022. The BeeNet project: pivotal monitoring of bees in Italian agro-ecosystems. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 330.
- Bortolotti L., Bogo G., Giovanetti M., Zenga E.L., d'Agostino M., Traveset A., Beltran R., Petanidou T., Navarro L., Dante G., Bitonto F.F., Galloni M. 2022. Adapting monitoring methods to enlarge stakeholders' participation in pollinator protection initiatives. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 327.
- Ranalli R., Giovanetti M., Flaminio S., Zavatta L., Bortolotti L., Quaranta M. 2022. Wild bee data from BeeNet: monitoring bees in Italian agro-ecosystems. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 336.
- Zavatta L., Ranalli R., Flaminio S., d'Agostino M., Giovanetti M., Bortolotti L., Quaranta M. 2022. Influence of landscape management on wild bees communities. 9th European Congress of Apidology EURBEE, 20-22 September 2022, Belgrade, Serbia. Abstracts, p. 67.



5. Coordinamento e monitoraggio interno del progetto

5.1 Organigramma e reclutamento del personale

Il gruppo di coordinamento del progetto è formato da una ricercatrice a tempo indeterminato con il ruolo di coordinatrice del progetto (Laura Bortolotti), una collaboratrice tecnica amministrativa assunta a tempo determinato (Maria Ruffino), una ricercatrice assunta a tempo determinato con il ruolo di project manager (Manuela Giovanetti) e un ricercatore assunto a tempo determinato per le attività scientifiche (Gherardo Bogo). A questi si aggiungono quattro ricercatori di ruolo con l'incarico di responsabili scientifici per le diverse tematiche del progetto: Piotr Medrzycki (rete monitoraggio apistico), Emanuele Carpana (arnie tecnologiche), Antonio Nanetti (patologia), Marino Quaranta (rete biodiversità). Inoltre sono stati assunti 11 tecnici a tempo determinato, di cui cinque per la rete di monitoraggio apistico (Sergio Albertazzi, Vittorio Capano, Irene Guerra, Valeria Caringi, Amanda Dettori), due per le analisi patologiche molecolari (Giovanni Cilia, Elena Tafi) e quattro per la rete della biodiversità (Simone Flaminio, Rosa Ranalli, Laura Zavatta, Elena Cargnus); sono inoltre stati assunti tre analisti di laboratorio per le analisi chimiche dei residui (Giulia Lora, Giancarlo Gaboardi, Alessia Marzulli).

La selezione del personale, iniziata nel 2020, è terminata a gennaio 2021, ma si dovrà procedere ad un nuovo reclutamento in seguito alle dimissioni di uno dei tecnici di laboratorio chimico (Alessia Marzulli).

5.2 Affidamenti esterni e acquisti di attrezzature

La selezione e la stipula delle convenzioni con gli enti affidatari esterni sono state portate a termine per quanto riguarda la rete di monitoraggio apistico, con l'incarico alle tre organizzazioni nazionali (UNAAPI, FAI e Miele in Cooperativa) degli ultimi due anni di monitoraggio.

Per la rete della biodiversità sono stati completati gli affidamenti alle tre Università per le annualità 2021 e 2022 e resta da stipulare quella per il 2023.

È stato stipulato il contratto con l'agenzia che si occupa di comunicazione e divulgazione, mentre è in corso di affidamento l'incarico per il completamento della piattaforma BeeNet.

L'acquisto delle attrezzature è stato completato con l'acquisizione nel 2021 dell'apparecchiatura per le analisi di laboratorio chimico e nel 2022 con l'acquisto delle arnie tecnologiche per le postazioni (si veda paragrafo relativo). Sono inoltre state acquistate alcune postazioni di lavoro per il personale assunto e si prevede di acquistarne altre a breve.



5.3 Monitoraggio interno del progetto

Il monitoraggio interno del progetto, sia dal punto di vista tecnico che amministrativo, viene portato avanti dal gruppo di coordinamento, mediante verifiche periodiche dello stato di avanzamento delle attività e della situazione contabile.

Vengono inoltre organizzati frequenti incontri sia con il personale interno che con gli enti affidatari delle reti di monitoraggio.



FIGURA 19 ORGANIGRAMMA DEI RUOLI DEL PROGETTO E RELATIVO PERSONALE



BeeNet



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/)



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

