

D.3.1.1

SKUPNI PROTOKOL ZA ZBIRANJE IN VZORČENJE CVETNEGA PRAHU MEDONOSNIH IN DIVJIH ČEBEL

Kazalo

1.	PROTOKOL ZBIRANJA IN VZORČENJA CVETNEGA PRAHU MEDONOSNIH ČEBEL	3
1.1.	UVOD.....	3
1.2.	DOBAVA IN NAMESTITEV ELEKTRONSKIH PANJEV	3
1.3.	IZBIRA ČEBELJE DRUŽINE.....	4
1.4.	NAMESTITEV	4
1.5.	NADALJNI PREGLEDI.....	5
1.6.	ZBIRANJE IN ANALIZA CVETNEGA PRAHU	5
2.	PROTOKOL ZA NAMESTITEV GNEZDILNIC ZA ČEBELE SAMOTARKE IN ZBIRANJE CVETNEGA PRAHU	8
2.1.	OPIS GNEZDILNICE ZA ČEBELE SAMOTARKE	8
2.2.	NAVODILA ZA NAMESTITEV GNEZDILNICE ZA ČEBELE SAMOTARKE	9
2.3.	SPREMLJANJE GNEZDENJA ČEBEL SAMOTARK IN ZBIRANJE CVETNEGA PRAHU	9
2.4.	ZBIRANJE CVETNEGA PRAHU	10
2.5.	VZDREŽEVANJE GNEZDILNIC OB KONCU SEZONE.....	11

1. PROTOKOL ZBIRANJA IN VZORČENJA CVETNEGA PRAHU MEDONOSNIH ČEBEL

1.1. UVOD

V okviru projekta Beediversity, ki ga je sofinanciral program Interreg Italija-Slovenija 2014–2020 in je nadgrajen s projektom BEE2GETHER, sta bili uporabljeni in preizkušeni dve različni vrsti elektronskih panjev: prvo jo je izdelalo podjetje Beehive Monitoring (Slovaška), in drugo podjetje Melixa (Italija).

Obe napravi sta se izkazali za uporabni. Imeli sta skupne funkcije, ki so merile osnovne parametre za zbiranje podatkov o čebelji družini, npr. težo panja, notranjo in zunanjo temperaturo panja ter število letov.

Obstajajo pa pomembne razlike med obema elektronskima panjema: sistem Beehive Monitoring meri tudi vlago, zračni tlak in spekter zvočnega emisijskega signala, medtem ko sistem Melixa meri tudi omočenost. Dodatna razlika je v tem, da vse merilne naprave (npr. tehtnice, števci, notranji senzori), ki jih uporablja sistem Beehive Monitoring, komunicirajo s centralno enoto, ta pa preko SIM-kartice podatke brezžično prenaša na portal proizvajalca.

Čeprav se funkcija na prvi pogled zdi praktična, prinaša s seboj bistvene operativne težave, saj je treba baterije za različne naprave redno menjati ali polniti, zlasti tiste, ki niso napajane s fotovoltaičnimi paneli (npr. notranji senzori), kar celoten sistem naredi bolj občutljivega in zato manj zanesljivega. V sistemu Melixa so vse naprave povezane z eno centralno enoto, ki jo napaja fotovoltaični panel ustrezne velikosti. Zaradi tega je sistem Melixa lažje upravljati, kar prinaša opazne prednosti v smislu nadzora in zanesljivosti.

Dodatna prednost sistema Melixa je možnost namestitve dodatne antene na centralno enoto, kar bistveno izboljša sprejem SIM-kartice v primerih šibkega signala mobilnega podatkovnega omrežja.

Melixa se je prav tako izkazala kot zelo odzivna pri zagotavljanju tehnične podpore, tako po telefonu kot na daljavo, za učinkovito reševanje različnih težav. Podpore je nudila tudi ob servisiranju oziroma prilagoditvah naprav na sedežu v Trentu, pri čemer so bile morebitne težave odpravljene v razumnem časovnem okviru.

Na podlagi navedenega menimo, da projekt Bee2gether potrebuje zgolj eno vrsto elektronskega panja, kar omogoča dosledno zbiranje, sinhronizacijo ter prikaz podatkov v aplikaciji.

Čeprav so naprave podjetja Beehive Monitoring ustrezne, ocenjujemo, da je sistem Melixa primernejša rešitev za ta projekt, saj se je izkazal za zanesljivejšega.

Poleg tega ima podjetje Melixa s svojo tehnično podporo sedež v Trentu, kar pomeni tudi geografsko bližino območjem, vključenim v projekt.

1.2. DOBAVA IN NAMESTITEV ELEKTRONSKIH PANJEV

Vsak partner bo moral za svoje območje odgovornosti kupiti lastne panje.

Za to se je treba neposredno obrniti na podjetje Melixa: <https://www.melixa.it/>

Priporočilo: da se zagotovi boljši sprejem signala mobilnega podatkovnega omrežja, naj bodo vsi elektronski panji opremljeni z dodatno anteno.

Kot dogovorjeno, mora vsak partner z izjemo NIB kupiti tri elektronske panje. Skupno število panjev bo tako 12.

Vsaka skupina treh naprav bo predstavljala eno ponovitev, da bo mogoče opraviti primerjavo med tremi različnimi okolji:

- Okolje 1: en pametni panj se namesti sredi naravnega območja na območju Nature 2000 ali na območju s primerljivimi značilnostmi, tj. brez ali z zanemarljivimi kmetijskimi praksami in človeško dejavnostjo;
- Okolje 2: en pametni panj se namesti sredi kmetijskega območja na območju Nature 2000, kjer se izvajajo trajnostne (upamo) kmetijske prakse; če območje Nature 2000 ni na voljo, se izbere območje s primerljivimi značilnostmi;
- Okolje 3: en pametni panj se namesti sredi konvencionalno obdelanega kmetijskega območja zunaj območja Nature 2000, tj. kjer je mogoče pričakovati pomemben vpliv kmetijskih praks in človeške dejavnosti.

Partner bo odgovoren za pravočasno obveščanje vodilnega partnerja (VP) o začetni lokaciji naprav ter o njihovi novi lokaciji v primeru kasnejše premestitve. Lokacija naj bo posredovana skupaj z GPS-koordinatami.

1.3. IZBIRA ČEBELJE DRUŽINE

Partnerji naj izberejo čebeljo družino, ki je dovolj močna in zdrava. Poleg tega naj bo reprezentativna za povprečno družino v lokalnem čebelnjaku. Na ta način bodo pridobljeni podatki reprezentativni in realni za spremljano območje.

1.4. NAMESTITEV

Panj Melixa ima centralno enoto, ki zbira podatke iz različnih zunanjih naprav, povezanih s kablji, npr. števec izletov, tehtnice, senzorjev za zaznavanje temperature in vlage, ki so lahko vgrajeni tudi v tehtnico ali števec izletov.

Vsi panji Melixa so opremljeni z gumbom za vklop/izklop ter funkcijo ponastavitve. Pri novejših modelih je centralna enota vgrajena v tehtnico. Zato je priporočljivo, da se tehtnica namesti tako, da gumb za vklop/izklop ostane na strani panja, ki je nasprotna vhodu v panj, saj je tako dostop za čebelarje lažji in varnejši.

V nadaljevanju so navedeni nekateri nasveti za namestitev, vendar je treba skrbno upoštevati tudi proizvajalčeva navodila.

1. Sončni panel elektronskega panja je treba pred namestitvijo priključiti na tehtnico in izpostaviti soncu za nekaj ur, da se baterije napolnijo in da panj takoj začne delovati.
2. Poskrbite, da bo panj postavljen na ravno in stabilno podlago.
3. Za lažje izvajanje naslednjih postopkov priporočamo odstranitev vsaj sredinskih satnikov iz panja oziroma vseh, ko je to potrebno.

4. Namestitev števca izletov: odstranite mrežo na vhodu v panj. Če je razmik med nosilci čebeljega vhoda manjši od števca, odstranite vodila. Skozi vhod napeljite kabel temperaturnega senzorja in notranji senzor.
5. Temperaturni senzor namestite v sredino čebelje družine. Njegovo kovinsko oporo privijte na notranjo steno panja.
6. Nato privijte števec izletov na zunanjo sprednjo steno panja in s priloženimi ploščicami zatesnite vse odprtine, kjer bi lahko čebele vstopale/izstopale mimo števca.
7. Namestite in po potrebi pritrdite fotovoltaični panel tako, da bo v celoti izpostavljen sončni svetlobi in da ne bo oviral čebelarskih opravil.
8. Povežite kable vseh naprav s tehtnico prek ustreznih priključkov.
9. Preverite, ali je gumb v položaju „ON“ (vklop). Na začetku LED gumb hitro utripa, kar pomeni, da išče mobilno podatkovno omrežje. Ko najde omrežje, bo utripal počasi.
10. Na daljavo preverite, ali panj oddaja podatke.

1.5. NADALJNI PREGLEDI

Ko so vsi elektronski panji nameščeni in delujejo, so partnerji odgovorni za zagotavljanje njihove neprekinjene operativnosti, zlasti za to, da podatki stalno in redno pritekajo.

V primeru prekinitve prenosa podatkov je treba nemudoma obvestiti VP ter pristopiti k odpravljanju težave, pri čemer se je po potrebi treba obrniti na podjetje Melixa.

Priporočamo redne preglede ob obisku čebelnjaka, med katerimi se preveri, ali so naprave nepoškodovane in delujejo pravilno.

Opomba: ob dogodkih, kot so rojenje, zdravstvene težave ali drugi dejavniki, ki lahko škodijo oziroma resno ogrozijo čebeljo družino, je treba izvesti ustrezne čebelarske ukrepe za vzpostavitev normalnih (oziroma čim bolj normalnih) pogojev, kar lahko vključuje tudi zamenjavo nadzorovanega panja ali premestitev naprav. O vsakem takem dogodku je treba nemudoma obvestiti VP.

1.6. ZBIRANJE IN ANALIZA CVETNEGA PRAHU

Zbiranje vzorcev cvetnega prahu v elektronskih panjih mora potekati v okviru enotnega in učinkovitega vzorčenja, ki izpolnjuje minimalne pogoje, navedene v nadaljevanju.

1. **Vzorčna mesta.** Vzorčenje cvetnega prahu za palinološke analize je treba opraviti v vsakem elektronskem panju.
2. **Časovne ponovitve vzorčenja.** Vzorcev cvetnega prahu je treba izvesti v različnih habitatih in sicer v obdobjih marec–april, junij–julij ter september–oktober v letih 2024 in 2025. Enkrat mesečno je potrebno pregledati panje vsakega elektronskega panja ter jih fotografirati s sprednje strani, pri čemer mora biti vsak panj označen z identifikacijsko številko, da lahko sledimo lokaciji. Za zbiranje cvetnega

prahu iz elektronskih panjev sta predvidena najmanj dve letni vzorčenja (v zgoraj navedenih obdobjih). Če to iz kakršnega koli razloga ni mogoče, **je potrebno za namene projekta zagotoviti najmanj eno vzorčenje letno.**

3. **Metode odvzema.** Terenske dejavnosti morata zaradi varnosti in zagotavljanja pravilnega ter celovitega zbiranja podatkov izvajati vsaj dve osebi. Vzorčenje cvetnega prahu se lahko opravi le, ko so vremenske razmere primerne za izlet čebel: v suhih in sončnih dneh, brez dežja (zato je priporočljivo vnaprej preveriti vremenske razmere) . Vsak partner bo izbral metode vzorčenja. Te bodo dogovorjene z laboratorijem, ki bo izvedel analize.
4. **Načini shranjevanja.** Vsi zbrani vzorci morajo biti shranjeni v zamrzovalniku do odpreme v laboratorij. Ob koncu vsakega vzorčenja morajo biti vsi zbrani vzorci ustrezno označeni in zabeleženi v posebnem obrazcu.
5. **Kemična analiza vzorcev cvetnega prahu z iskanjem ostankov pesticidov in težkih kovin.** Vsak projektni partner mora samostojno ali s pomočjo zunanega laboratorija analizirati zbrane vzorce, da se ugotovi morebitna prisotnost ostankov **težkih kovin (kadmija in svinca)** ter pesticidov. V zvezi s slednjimi je priporočljivo sklicevanje na naslednji seznam:

ABAMECTINA	DESMETHYL-PIRIMICARB	FLUQUINCONAZOLE	PERMETHRIN
ACEQUINOCYL	DIFENOCONAZOLE	FLUTRIAFOL	PHOSMET
ACETAMIPRID	DIFLUBENZURON	FLUVALINATE	PIPERONIL BUTOXIDE
ACRINATHRIN	DIMETHOATE	FOLPET	PIRIMICARB
ALDICARB	DIMETHOMORPH	FORMETANATE	PIRIMIPHOS-METHYL
ALDICARB SULFONE	DINOTEFURAN	GLYPHOSATE	PROCHLORAZ
ALDICARB SULFOXIDE	DITHIANON	HYDROCHLORIDE IMAZOSULFURON	PROCYMIDONE
ALPHA ENDOSULFAN	DODEMORPH	IMAZALIL	PROPAMOCARB
AMITRAZ	DODINE	IMIDACLOPRID	PROPICONAZOLE
AZADIRACHTIN	EMAMECTINA	INDOXACARB	PROPICONAZOLO
AZOXYSTROBIN	ENDOSULFAN	IPRODIONE	PROQUINAZID
BENALAXYL	ESFENVALERATE	IPROVALICARB	PYRACLOSTROBIN
BETA ENDOSULFAN	ETHOPROPHOS	KRESOXIM METHYL	PYRIMETHANIL
BIFENTHRIN	ETOFENPROX	KRESOXIM-METHYL	PYRIPROXYFEN
BITERTANOL	ETRIDIAZOLE	LAMBDA-CYHALOTHRIN	QUINOXYFEN
BOSCALID	FENAMIDONE	LINURON	ROTENONE
BROMOPROPYLATE	FENAMIPHOS	LUFENURON	SPINOSAD
BUPIRIMATE	FENAMIPHOS-SULFON	MALATHION	SPIROMESIFEN
CARBARYL	FENAMIPHOS-SULFOXIDE	MEPANIPYRIM	SPIROTETRAMAT
CARBENDAZIM	FENARIMOL	METAFLUMIZONE	β-CYFLUTHRIN
CARBOFURAN	FENAZAQUIN	METALAXYL	SULFOXAFLOL
CARBOFURAN 3 IDROSSI	FENBUCONAZOLE	METAMITRON	TEBUCONAZOLE
CARBOFURAN 3 KETO	FENOTHIOCARB	METAZACHLOR	TEBUFENOZIDE

CARBOXIN	FENOXYCARB	METHIOCARB	TEBUFENPYRAD
CHLORANTRANILIPROLE	FENPROPATHRIN	METHIOCARB SULFOXIDE	TEFLUBENZURON
CHLORFENVINPHOS	FENPROPIDIN	METHOMYL	TEFLUTHRIN
CHLORMEQUAT CHLORIDE	FENPROPIMORPH	METHOXYFENOZIDE	TEPRALOXYDIM
CHLORPYRIFOS	FENPYROXIMATE	METOLACHLOR	TERBUTILAZINE
CHLORPYRIFOS - METHYL	FENVALERATE	METRAFENONE	TETRACONAZOLO
CLOFENTEZINE	FIPRONIL	METRIBUZIN	TETRAMETHRIN
CLOMAZONE	FLONICAMID	MYCLOBUTANIL	THIABENDAZOLE
CLOTHIANIDIN	FLUAZINAM	NAPROPAMIDE	THIACLOPRID
COUMAPHOS	FLUAZIPOP-P-BUTYL	NYTEMPIRAM	THIAMETHOXAM
CYFLUTHRIN	FLUDIOXONIL	OMETHOATE	THIOBENCARB
CYMOXANIL	FLUFENACET	OXADIAZON	THIODICARB
CYPERMETHRIN	FLUFENOXURON	OXAMYL	THIOPHANATE-METHYL
CYPROCONAZOL	FLUOPICOLIDE	PENCICURON	TOCLOFOS-METHYL
CYPRODINIL	FLUOPYRAM	PENCONAZOLE	TRIFLOXYSTROBIN
DELTAMETHRIN	FLUPYRADIFURON	PENDIMETHALIN	TRIFLUMURON

2. PROTOKOL ZA NAMESTITEV GNEZDILNIC ZA ČEBELE SAMOTARKE IN ZBIRANJE CVETNEGA PRAHU

Partnerji so od Nacionalnega inštituta za biologijo (NIB) prejeli 15 pripravljenih gnezdilnic za čebele samotarke, žico za pritrditev ter dodatne tulce (po potrebi).

V nadaljevanju so podani opis gnezdilnic, navodila za namestitev ter protokol za spremljanje gnezdenja čebel in zbiranja cvetnega prahu.



Paket vsebuje gnezdilnice, žice in dodatne cevke iz trstike.



Gnezdilnica za čebele samotarke.

2.1. OPIS GNEZDILNICE ZA ČEBELE SAMOTARKE

Gnezdilnica za čebele samotarke je sestavljena iz PVC cevi s premerom 7,5 cm in dolžino 30 cm. PVC cev služi kot ohišje, ki zagotavlja suh in zaščiteno prostor za gnezdenje čebel. V ohišju je nameščen snop približno 40 cevk trstike, namenjene gnezdenju čebel samotark. Cevke so dolge približno 23 cm in so enakomerno poravnane z obeh strani ohišja, kar čebelam zagotavlja suh prostor za gnezdenje. Steblo trstičja je odrezano tako, da je kolence približno na sredini, kar omogoča, da čebele vstopajo in gnezdiijo z obeh strani gnezdilnice. Na obeh straneh ohišja so zareze za žico. Ta služi za pritrditev gnezdilnice ter hkrati preprečuje izpadanje trstike (zaradi vetra).

2.2. NAVODILA ZA NAMESTITEV GNEZDILNICE ZA ČEBELE SAMOTARKE

Gnezdilnice je treba razporediti na posamezni lokaciji v radiju 100 metrov okoli elektronskega panja BEE2GETHER, vendar ne neposredno ob njem. Na vsaki lokaciji je treba namestiti pet gnezdilnic (ne vseh na enem mestu). Gnezdilnice je treba namestiti na sončnih mestih, na višini od 100 do 200 cm od tal, na ograjah, drogovich, stavbah, drevesnih vejah ipd. Gnezdilnice morajo biti trdno pritrjene, da jih veter ne premika. Ne smejo prosto viseti. Po potrebi je treba na gnezdilnice namestiti obvestila, ki mimoidoče opozarjajo na poskus s samotarskimi čebelami.

Namestitev gnezdilnic je treba opraviti do konca februarja. Odstranijo se do konca aprila, odvisno od aktivnosti in gnezdenja čebel samotark.



Gnezdilnica nameščena na ograjo.

2.3. SPREMLJANJE GNEZDENJA ČEBEL SAMOTARK IN ZBIRANJE CVETNEGA PRAHU

Potrebno je spremljati dejavnost samotarskih čebel in zasedenost tulcev v gnezdilnici.

Ob koncu marca ali prej je potrebno pobrati zapolnjene celke in jih nadomestiti z novimi, praznimi cevkami, ki so priložene v pošiljki. Nato gnezdilnico vrnemo na prvotno mesto in čebelam omogočimo nadaljevanje gnezdenja (YouTube posnetek). Sredi in ob koncu aprila se pobere preostale zadelane cevke. Potem se gnezdilnico odstrani.

Zapolnjene cevke je treba ustrezno označiti in hraniti v hladilniku (največ nekaj dni), dokler ne pride do ekstrakcije cvetnega prahu.



Rogata dišavka (Osmia cornuta) pred vhodom v gnezdilnico (tip gnezdilnice je drugačen kot v projektu BEE2GETHER)

2.4. ZBIRANJE CVETNEGA PRAHU

Zbrane cevke s cvetnim prahom je potrebno v laboratoriju previdno odpreti z nožem ter natančno pobrati ves cvetni prah (odstraniti je treba morebitna jajčeca ali ličinke). Posebno pozornost je treba nameniti temu, da se iz vsake cevke zbere čim več cvetnega prahu, saj so količine zelo majhne.

Zbrani cvetni prah z vsake lokacije shranimo v posodice, nato pa vzorce hranimo v zamrzovalniku pri -20°C . Zamrznjene vzorce pošljemo v laboratorij, kjer bodo izvedli analize na prisotnost pesticidov, težkih kovin ter palinološko analizo.

V celotnem postopku zbiranja cvetnega prahu in shranjevanja vzorcev moramo zagotoviti ustrezno označevanje, da ne pride do mešanja vzorcev z različnih lokacij.



Cvetni prah in jajčeca (v luknji v lesu in ne v stebelu trstike).

2.5. VZDREŽEVANJE GNEZDILNIC OB KONCU SEZONE

Ob koncu sezone zbiranja cvetnega prahu je potrebno odstraniti vse gnezdilnice za čebele samotarke. Po potrebi se pobere še preostale zadelane trstične tulce in se z njimi ravna v skladu s protokolom za zbiranje cvetnega prahu. Pregledati je treba žico, uporabljeno za pritrditev gnezdilnice; če je vidno poškodovana ali predstavlja potencialno nevarnost, jo je treba zavreči. Iz PVC ohišja je potrebno odstraniti vsa stebelca trstike. Če ta niso poškodovana zaradi vode ali okužena, jih lahko shranimo, sicer jih zavržemo in nadomestimo z novimi. PVC ohišje je treba temeljito oprati z vodo in milom, ga posušiti ter shraniti do naslednje sezone.



Oprana ohišja gnezdilnic, shranjena v škatli za naslednjo sezono.

Pred začetkom nove sezone vzorčenja cvetnega prahu čebel samotark je treba zagotoviti, da so vsi vzorci cvetnega prahu iz prejšnje sezone poslani v analizo oz. jasno označeni in v skladu s protokolom shranjeni v zamrzovalniku. **Poleg tega je treba poskrbeti, da so gnezdilnice pripravljene za namestitev pred zgodnjo pomladjo.**

Za prejem potrebnih materialov **pravočasno obvestite projektnega partnerja, odgovornega za upravljanje gnezdilnic, o svojih potrebah.** Ta vam bo zagotovil nov gnezdilni material (tulce trstike) ter odgovoril na morebitna vprašanja ali pomisleke glede prihodnje sezone vzorčenja cvetnega prahu čebel samotark.



D.3.1.1

PROTOCOLLO CONDIVISO DI RACCOLTA E CAMPIONAMENTO DI POLLINE DI API MELLIFERE E API SOLITARIE

Sommario

1.PROTOCOLLO CONDIVISO DI RACCOLTA E CAMPIONAMENTO DEL POLLINE DI API MELLIFERE	3
1.1. INTRODUZIONE.....	3
1.2. FORNITURA E POSIZIONAMENTO DELLE ARNIE ELETTRONICHE.....	4
1.3. SCELTA DELLA COLONIA DI API.....	5
1.4. INSTALLAZIONE.....	5
1.5. CONTROLLI SUCCESSIVI	6
1.6. RACCOLTA DEL POLLINE E ANALISI.....	6
2.PROTOCOLLO PER L'INSTALLAZIONE DI CASSETTE PER LA NIDIFICAZIONE DI API SOLITARIE E RACCOLTA DEL POLLINE	9
2.1. DESCRIZIONE DELLE CASSETTE PER LA NIDIFICAZIONE DI API SOLITARIE.....	9
2.2. ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE DELLE CASSETTE PER LA NIDIFICAZIONE DI API SOLITARIE	10
2.3. MONITORAGGIO DELLA NIDIFICAZIONE DELLE API SOLITARIE E RACCOLTA DEL POLLINE	10
2.4. RACCOLTA DEL POLLINE	11
2.5. MANUTENZIONE DELLE CASSETTE DI NIDIFICAZIONE DELLE API SOLITARIE ALLA FINE DELLA STAGIONE.....	12

1. PROTOCOLLO CONDIVISO DI RACCOLTA E CAMPIONAMENTO DI POLLINE DI API MELLIFERE

1.1. INTRODUZIONE

Nell'ambito del progetto Beediversity, cofinanziato dal Programma Interreg Italia-Slovenia 2014-2020 e capitalizzato dal progetto BEE2GETHER, sono stati utilizzati e testati due diversi tipi di arnie elettroniche: una realizzata da Beehive Monitoring (Slovacchia) e l'altra da Melixa (Italia).

Entrambi i dispositivi si sono dimostrati funzionali e condividevano una funzionalità che misurava i parametri fondamentali per la raccolta di dati su una specifica colonia di api, ad esempio il peso dell'alveare, la temperatura interna ed esterna dell'alveare e il numero di voli.

Esistono, tuttavia, differenze sostanziali tra i due alveari elettronici: il sistema Beehive Monitoring misura anche l'umidità, la pressione atmosferica e lo spettro di emissione sonora; mentre il sistema Melixa misura anche la bagnatura. Ulteriori differenze riguardano il fatto che tutti i dispositivi di misurazione (ad esempio bilance, contatori, sensori interni) utilizzati dal sistema Beehive Monitoring comunicano con un'unità centrale che utilizza una scheda SIM per trasmettere i dati in modalità wireless al portale del produttore.

Sebbene questa funzione possa apparire inizialmente pratica, nasconde criticità operative, in quanto le batterie dei vari dispositivi devono essere sostituite o ricaricate periodicamente, in particolare quelle non alimentate da pannelli fotovoltaici (ad esempio i sensori interni), rendendo così l'intero sistema più delicato e quindi meno affidabile. Nel sistema Melixa, invece, tutti i dispositivi sono collegati a un'unica unità centrale alimentata da un pannello fotovoltaico adeguatamente dimensionato, che quindi alimenta tutti i dispositivi. Questo rende il sistema Melixa più semplice da gestire, con notevoli vantaggi in termini di controllo e affidabilità.

Un altro vantaggio del sistema Melixa è che è possibile installare un'antenna aggiuntiva sull'unità centrale, migliorando così notevolmente la ricezione della SIM quando il segnale della rete dati mobile è debole.

Melixa si è inoltre dimostrata particolarmente tempestiva nel fornire supporto tecnico, sia telefonico che da remoto, per la risoluzione delle diverse problematiche riscontrate. Ha inoltre fornito supporto in occasione di interventi di manutenzione o regolazione dei dispositivi presso la sede di Trento, risolvendo qualsiasi problema con ragionevole rapidità.

Detto questo, crediamo che il progetto Bee2gether necessiti di un solo tipo di alveare elettronico in modo che i dati possano essere raccolti in modo coerente, sincronizzati e quindi visualizzati nell'app.

Sebbene l'attrezzatura di Beehive Monitoring sia valida, riteniamo che Melixa sia il sistema più adatto per questo progetto, in quanto si è dimostrato più affidabile.

Inoltre, Melixa e il suo team di supporto tecnico hanno sede a Trento e sono quindi più vicini alle aree interessate dal progetto.

1.2. FORNITURA E POSIZIONAMENTO DELLE ARNIE ELETTRONICHE

Ogni partner dovrà acquistare le proprie arnie per la propria area di competenza.

Per farlo, contattare direttamente Melixa <https://www.melixa.it/>

Raccomandazione: per garantire una migliore ricezione del segnale dati della rete mobile, tutti gli alveari elettronici dovrebbero essere dotati di un'antenna aggiuntiva.

Come concordato, ogni partner dovrà acquistare tre arnie elettroniche, ad eccezione di NIB che non ne acquisterà nessuna, per un numero totale di arnie da acquistare pari a 12 (controllare).

Ogni gruppo di tre dispositivi costituirà una replica (blocco) in modo che sia possibile effettuare un confronto tra tre ambienti diversi;

- Ambiente 1: un alveare intelligente dovrebbe essere posizionato al centro di un'area naturale in un sito Natura 2000 o in un sito con caratteristiche comparabili, ovvero nessuna o trascurabile pratica agricola e attività umana;
- Ambiente 2: un alveare intelligente dovrebbe essere posizionato al centro di un'area coltivata in un sito Natura 2000 in cui vengono implementate pratiche agricole sostenibili (si spera); se non è disponibile alcun sito Natura 2000, dovrebbe essere scelta un'area con caratteristiche comparabili;
- Ambiente 3: un alveare intelligente dovrebbe essere posizionato al centro di un'area coltivata in modo convenzionale al di fuori di un sito Natura 2000, ovvero dove si prevede che le pratiche agricole e l'attività umana abbiano un impatto significativo.

Il partner sarà tenuto a comunicare tempestivamente all'LP la posizione iniziale dei dispositivi, nonché la loro ubicazione in caso di spostamento successivo. Si prega di fornire la posizione con le coordinate GPS.

1.3. SCELTA DELLA COLONIA DI API

I partner dovrebbero scegliere una colonia di api sufficientemente forte e sana. Dovrebbe anche essere rappresentativa della colonia media dell'apiario locale. Ciò garantirà dati rappresentativi e realistici per l'area monitorata.

1.4. INSTALLAZIONE

L'arnia Melixa è dotata di un'unità centrale che raccoglie i dati dai vari dispositivi esterni collegati tramite cavi, ad esempio il contatore di volo, la bilancia, i sensori di temperatura e di zona umida, che possono essere incorporati anche nella bilancia o nel contatore di volo.

Tutte le arnie Melixa sono dotate di un pulsante di accensione/spegnimento e di una funzione di reset. I modelli più recenti incorporano l'unità centrale nella bilancia. Si consiglia pertanto di installare la bilancia in modo che il pulsante di accensione/spegnimento rimanga sul lato dell'arnia opposto all'ingresso delle api, per rendere l'accesso più facile e sicuro per gli apicoltori.

Di seguito sono riportati alcuni suggerimenti per l'installazione, ma assicurati di seguire attentamente anche le istruzioni del produttore.

1. Il pannello solare dell'arnia elettronica deve essere collegato alla bilancia ed esposto al sole per alcune ore prima dell'installazione, per garantire che le batterie siano cariche e che l'arnia funzioni immediatamente.
2. Assicurarsi che l'arnia sia posizionata su un supporto/superficie piana e stabile.
3. Per facilitare le seguenti operazioni, si consiglia di rimuovere dall'arnia almeno i telaini centrali o, quando necessario, tutti.
4. Installazione del contatore: rimuovere la griglia d'ingresso. Se la larghezza libera tra i supporti (guide) dell'ingresso delle api è inferiore a quella del contatore, rimuovere le guide. Far passare il filo del sensore di temperatura e il sensore interno attraverso l'ingresso delle api.
5. Il sensore di temperatura deve essere posizionato al centro della colonia. Avvitare il suo supporto metallico alla parete interna dell'arnia.
6. Quindi avvitare il conta-voli all'esterno della parete frontale dell'arnia e utilizzare i fogli forniti per sigillare tutti gli spazi in cui le api potrebbero entrare/uscire, evitando il conta-voli.
7. Posizionare e, se necessario, fissare il pannello fotovoltaico in modo che sia completamente esposto alla luce solare e non ostacoli le operazioni di apicoltura.
8. Collegare i cavi di tutti i dispositivi alla bilancia utilizzando le prese appropriate.
9. Assicurarsi che il pulsante sia in posizione "on". Inizialmente il pulsante LED lampeggia velocemente per indicare che sta cercando la rete dati mobile. Lampeggerà lentamente una volta trovata la rete.
10. Verificare da remoto che l'alveare stia trasmettendo dati.

1.5. CONTROLLI SUCCESSIVI

Una volta che tutti gli alveari elettronici saranno operativi, i partner saranno tenuti a garantire che i loro sistemi rimangano operativi, in particolare che i dati continuino a fluire in modo continuo e regolare.

In caso di interruzione della trasmissione dei dati, avvisare tempestivamente l'LP e risolvere il problema, contattando Melixa quando necessario.

Si consiglia di effettuare controlli fisici regolari quando si visita l'apiario per assicurarsi che i dispositivi siano integri e funzionanti.

NB: in caso di eventi quali sciamatura, problemi di salute o qualsiasi altra situazione che possa danneggiare o compromettere seriamente la colonia, è necessario adottare le opportune misure apistiche per ripristinare le condizioni normali (o il più possibile normali), tra cui la sostituzione dell'arnia monitorata o lo spostamento dei dispositivi. Si prega di avvisare tempestivamente il LP qualora si verificano tali eventi.

1.6. RACCOLTA DEL POLLINE E ANALISI

La raccolta dei campioni di polline negli alveari elettronici deve essere effettuata attraverso una campagna di campionamento omogenea e significativa che presenti le caratteristiche minime di seguito riportate

1. **Siti di campionamento.** Il campionamento del polline per le analisi palinologiche deve essere effettuato presso ciascuno degli alveari elettronici come indicato in precedenza nel presente documento.
2. **Ripetizioni temporali dei campioni.** Il campionamento del polline dovrà essere effettuato nei diversi habitat nei periodi di marzo-aprile, giugno-luglio e settembre-ottobre per gli anni 2024 e 2025. Una volta al mese i nidi di ogni arnia elettronica dovranno essere ispezionati e fotografati frontalmente, ognuno dovrà essere denominato con un numero identificativo per identificare il sito. Per la raccolta del polline dalle arnie elettroniche sono previsti almeno 2 campionamenti annuali (nei periodi sopra indicati) e, qualora ciò non fosse possibile per qualsiasi motivo, **il numero minimo di campionamenti da garantire ai fini del progetto è di almeno un campionamento all'anno.**
3. **Modalità di prelievo.** L'attività di campo dovrebbe essere svolta da almeno due persone per motivi di sicurezza e per garantire una corretta e completa raccolta dei dati. Il campionamento del polline deve essere effettuato solo quando le condizioni meteorologiche sono idonee al volo: giornate asciutte e luminose (è quindi consigliabile valutare in anticipo le condizioni meteorologiche) e assenza di pioggia. Ogni partner sceglierà le modalità di campionamento concordate con il laboratorio che effettuerà le analisi.
4. **Metodi di conservazione.** Tutti i campioni raccolti devono essere conservati nel congelatore fino alla spedizione al laboratorio. Al termine di ogni sessione di campionamento, tutti i campioni raccolti devono essere debitamente nominati e registrati in un'apposita scheda dati.

5. **Analisi chimica dei campioni di polline con ricerca di residui di pesticidi e metalli pesanti.** Ogni partner del progetto dovrà, autonomamente o contattando un laboratorio esterno, analizzare i campioni raccolti al fine di individuare l'eventuale presenza di residui di **metalli pesanti (cadmio e piombo)** e di pesticidi. Per quanto riguarda questi ultimi, si suggerisce di fare riferimento al seguente elenco:

ABAMECTINA	DESMETHYL-PIRIMICARB	FLUQUINCONAZOLE	PERMETHRIN
ACEQUINOCYL	DIFENOCONAZOLE	FLUTRIAFOL	PHOSMET
ACETAMIPRID	DIFLUBENZURON	FLUVALINATE	PIPERONIL BUTOXIDE
ACRINATHRIN	DIMETHOATE	FOLPET	PIRIMICARB
ALDICARB	DIMETHOMORPH	FORMETANATE	PIRIMIPHOS-METHYL
ALDICARB SULFONE	DINOTEFURAN	GLYPHOSATE	PROCHLORAZ
ALDICARB SULFOXIDE	DITHIANON	HYDROCHLORIDE IMAZOSULFURON	PROCYMIDONE
ALPHA ENDOSULFAN	DODEMORPH	IMAZALIL	PROPAMOCARB
AMITRAZ	DODINE	IMIDACLOPRID	PROPICONAZOLE
AZADIRACHTIN	EMAMECTINA	INDOXACARB	PROPICONAZOLO
AZOXYSTROBIN	ENDOSULFAN	IPRODIONE	PROQUINAZID
BENALAXYL	ESFENVALERATE	IPROVALICARB	PYRACLOSTROBIN
BETA ENDOSULFAN	ETHOPROPHOS	KRESOXIM METHYL	PYRIMETHANIL
BIFENTHRIN	ETOFENPROX	KRESOXIM-METHYL	PYRIPROXYFEN
BITERTANOL	ETRIDIAZOLE	LAMBDA-CYHALOTHRIN	QUINOXYFEN
BOSCALID	FENAMIDONE	LINURON	ROTENONE
BROMOPROPYLATE	FENAMIPHOS	LUFENURON	SPINOSAD
BUPIRIMATE	FENAMIPHOS-SULFON	MALATHION	SPIROMESIFEN
CARBARYL	FENAMIPHOS-SULFOXIDE	MEPANIPYRIM	SPIROTETRAMAT
CARBENDAZIM	FENARIMOL	METAFLUMIZONE	β-CYFLUTHRIN
CARBOFURAN	FENAZAQUIN	METALAXYL	SULFOXAFLOL
CARBOFURAN 3 IDROSSI	FENBUCONAZOLE	METAMITRON	TEBUCONAZOLE
CARBOFURAN 3 KETO	FENOTHIOCARB	METAZACHLOR	TEBUFENOZIDE
CARBOXIN	FENOXYCARB	METHIOCARB	TEBUFENPYRAD
CHLORANTRANILIPROLE	FENPROPATHRIN	METHIOCARB SULFOXIDE	TEFLUBENZURON
CHLORFENVINPHOS	FENPROPIDIN	METHOMYL	TEFLUTHRIN
CHLORMEQUAT CHLORIDE	FENPROPIMORPH	METHOXYFENOZIDE	TEPRALOXYDIM
CHLORPYRIFOS	FENPYROXIMATE	METOLACHLOR	TERBUTILAZINE
CHLORPYRIFOS - METHYL	FENVALERATE	METRAFENONE	TETRACONAZOLO
CLOFENTEZINE	FIPRONIL	METRIBUZIN	TETRAMETHRIN
CLOMAZONE	FLONICAMID	MYCLOBUTANIL	THIABENDAZOLE
CLOTHIANIDIN	FLUAZINAM	NAPROPAMIDE	THIACLOPRID
COUMAPHOS	FLUAZIPOP-P-BUTYL	NYTEMPIRAM	THIAMETHOXAM

CYFLUTHRIN	FLUDIOXONIL	OMETHOATE	THIOBENCARB
CYMOXANIL	FLUFENACET	OXADIAZON	THIODICARB
CYPERMETHRIN	FLUFENOXURON	OXAMYL	THIOPHANATE-METHYL
CYPROCONAZOL	FLUOPICOLIDE	PENCICURON	TOCLOFOS-METHYL
CYPRODINIL	FLUOPYRAM	PENCONAZOLE	TRIFLOXYSTROBIN
DELTAMETHRIN	FLUPYRADIFURON	PENDIMETHALIN	TRIFLUMURON

2. PROTOCOLLO PER L'INSTALLAZIONE DI CASSETTE PER LA NIDIFICAZIONE DI API SOLITARIE E RACCOLTA DEL POLLINE

I partner hanno ricevuto dal National Institute of Biology (NIB) 15 nidi pronti all'uso per api solitarie, filo di ferro per il fissaggio e tubi aggiuntivi (se necessario).

I paragrafi seguenti contengono una descrizione delle cassette nido, le istruzioni per l'installazione e un protocollo per il monitoraggio della nidificazione delle api e la raccolta del polline.



Il pacchetto contiene nidi, filo e tubi di canna aggiuntivi



Il nido dell'ape solitaria

2.1. DESCRIZIONE DELLE CASSETTE PER LA NIDIFICAZIONE DI API SOLITARIE

Il nido per api solitarie è composto da un tubo in PVC di 7,5 cm di diametro e 30 cm di lunghezza. Il tubo in PVC funge da alloggiamento, offrendo uno spazio asciutto e protetto per la nidificazione delle api. All'interno del nido è disposto un fascio compatto di circa 40 tubicini di canna, dove le api nidificano. I tubicini di canna sono lunghi circa 23 centimetri e sono uniformemente distanziati da entrambi i lati del nido, offrendo alle api un ambiente asciutto per la nidificazione. I tubicini di canna sono segati in modo che il nodo si trovi approssimativamente al centro, consentendo alle api di entrare e nidificare da entrambi i lati del nido. Su entrambi i lati del nido sono presenti delle tacche per il filo metallico. Il filo metallico serve a fissare il nido e impedisce anche ai tubicini di cadere (a causa del vento).

2.2. ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE DELLE CASSETTE PER LA NIDIFICAZIONE DI API SOLITARIE

I nidi devono essere distribuiti in ogni postazione entro un raggio di 100 metri attorno all'arnia elettronica BEE2GETHER, ma non direttamente accanto ad essa. In ogni postazione devono essere installati cinque nidi (non tutti nello stesso posto). I nidi devono essere posizionati in luoghi soleggiati a un'altezza compresa tra 100 e 200 cm da terra, su recinzioni, pali, edifici, rami di alberi, ecc. I nidi devono essere fissati saldamente in modo che il vento non possa spostarli. Non devono essere sospesi. Se necessario, apporre cartelli sui nidi per avvisare i passanti dell'esperimento sulle api solitarie.

Installare i nidi entro la fine di febbraio. Verranno rimossi entro la fine di aprile, a seconda dell'attività e della nidificazione delle api solitarie.

Nido solitario per api installato su una recinzione.



2.3. MONITORAGGIO DELLA NIDIFICAZIONE DELLE API SOLITARIE E RACCOLTA DEL POLLINE

È necessario monitorare l'attività delle api solitarie e l'occupazione dei tubi nel nido.

A fine marzo o prima, raccogliere i tubi pieni e sostituirli con i nuovi tubi vuoti forniti nella spedizione. Quindi, riposizionare il nido al suo posto e consentire alle api di continuare a nidificare (video di YouTube). A metà e alla fine di aprile, raccogliere i tubi sigillati rimanenti. Rimuovere quindi il nido.

Quando si raccolgono le provette, è necessario etichettarle in modo appropriato e conservarle in frigorifero (per un massimo di qualche giorno) fino all'estrazione del polline.



Osmia cornuta nella buca di nidificazione anteriore (il tipo di cassetta di nidificazione è diverso rispetto a quello del progetto BEE2GETHER)

2.4. RACCOLTA DEL POLLINE

Aprire con cautela i tubi pieni per la raccolta del polline in laboratorio utilizzando un coltello di cartone, quindi estrarre con precisione tutto il polline dal tubo (rimuovere eventuali uova o larve). Prestare particolare attenzione a raccogliere la maggior quantità possibile di polline da ogni tubo, poiché la quantità di polline è molto ridotta.

Conservare il polline raccolto da ogni località in contenitori e quindi conservare i campioni in un congelatore a -20 °C. Inviare i campioni congelati al laboratorio, dove verranno condotte analisi per la presenza di pesticidi, metalli pesanti e analisi palinologiche.

Durante tutto il processo di raccolta del polline e di conservazione dei campioni, assicurarsi di etichettare correttamente i campioni per evitare di mescolarli tra loro, provenienti da luoghi diversi.



Polline e uova (nel buco del legno, non nel tubo)

1.1. MANUTENZIONE DELLE CASSETTE DI NIDIFICAZIONE DELLE API SOLITARIE ALLA FINE DELLA STAGIONE

Al termine della stagione di raccolta del polline, disinstallare tutti i nidi per api solitarie. Raccogliere eventuali tubetti di canna sigillati rimanenti, se presenti, e seguire il protocollo per la gestione della raccolta del polline. Ispezionare il filo utilizzato per fissare il nido; gettarlo via se presenta danni visibili o rappresenta un potenziale pericolo. Rimuovere tutti i tubetti di canna dall'alloggiamento del tubo in PVC. Conservarli se non presentano danni visibili causati dall'acqua o infestazioni, oppure gettarli via se devono essere sostituiti. Lavare e pulire accuratamente l'alloggiamento del tubo in PVC con acqua e sapone, lasciarlo asciugare e conservarlo fino alla stagione successiva.



Gli alloggiamenti lavati per le cassette nido delle api solitarie vengono conservati per l'assemblaggio della stagione successiva.

In preparazione alla prossima stagione di campionamento del polline delle api solitarie, assicuratevi che tutti i campioni di polline della stagione precedente siano stati inviati per l'analisi o siano chiaramente etichettati e conservati nel congelatore secondo il protocollo. **Inoltre, assicuratevi che i nidi artificiali siano pronti per l'installazione prima dell'inizio della primavera.**

Per ricevere il materiale necessario, vi preghiamo **di informare in anticipo il partner del progetto responsabile della gestione dei nidi delle vostre esigenze.** Forniranno nuovo materiale per il nido (tubi di canna) e risponderanno a qualsiasi domanda o dubbio possiate avere riguardo al campionamento del polline di api solitarie del prossimo anno.