



**Indagine tecnico-conoscitiva sul fenomeno della moria
delle api all'interno delle aree naturali protette**

RAPPORTO FINALE

Settembre 2011

SINTESI

L'indagine è stata promossa dal Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ed elaborata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana (IZS/LT), l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZS/VE), il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali (DiSTA) dell'Università di Bologna e il Dipartimento di Scienze Fisiologiche dell'Università di Pisa. Essa ha inteso monitorare, nell'ambito di cinque aree naturali protette, il possibile impatto sulle api (ad esempio, morie, spopolamenti, presenza di residui nei prodotti dell'alveare, ecc.) degli inquinanti rilasciati nell'ambiente dalle attività antropiche.

L'indagine è collegata alla Rete di monitoraggio "Apenet" da cui, però, si differenzia per tre aspetti principali:

- a) la peculiarità delle aree studiate (aree naturali protette),
- b) un protocollo di rilievi e prelievi in parte diverso
- c) una differente struttura di confronto tra zone presumibilmente esposte e non esposte.

L'indagine osservazionale è stata svolta nelle seguenti aree naturali protette:

- 1) Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi (Veneto);
- 2) Parco dei Gessi bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa (Emilia Romagna);
- 3) Parco di Migliarino Sanrossore Massaciuccoli (Toscana);
- 4) Riserva Naturale Statale Litorale Romano (Lazio);
- 5) Parco dei Monti Simbruini (Lazio).

Esse rappresentano le diverse regioni biogeografiche presenti sul territorio nazionale (alpina, continentale e mediterranea) e sono caratterizzate dalla vicinanza o meno di insediamenti industriali e civili (zone periurbane).

All'interno di ogni area naturale protetta è stata individuata la stazione ove collocare i due apiari (A - non esposto, e B - esposto), costituiti da 20 alveari ciascuno, per un totale di 40 alveari per stazione.

Gli apiari rappresentavano le seguenti condizioni:

A - presumibile assenza di esposizione ai contaminanti e a fattori ambientali avversi;

B - presumibile esposizione ai contaminanti e a fattori ambientali avversi (ambienti a conduzione agricola o antropizzati).

Lo studio ha realizzato:

- una valutazione clinica dello stato sanitario, per ogni alveare, 4 volte/anno;
- una valutazione del comportamento e della forza delle famiglie (quantità di api adulte, covata, uova, miele e polline) per ogni alveare, 4 volte/anno;
- una conta settimanale delle api morte/alveare; ad ogni superamento della soglia di mortalità prevista (200 api/settimana) è stata effettuata una visita sanitaria dei singoli alveari interessati al fine di accertare: eventuali patologie, alterazioni del comportamento, analisi dei pollini e ricerca di residui di prodotti fitosanitari;

Durante la realizzazione dell'indagine sono stati eseguiti i trattamenti antivarroa secondo le indicazioni fornite dall'Ente responsabile per ciascun modulo.

Una volta al mese, sono stati prelevati campioni di miele per la ricerca dei principali prodotti fitosanitari e dei metalli pesanti.

Entro il raggio di 1,5 km dall'apiario, sono stati effettuati rilievi sull'uso del suolo, sulla vegetazione e sulle colture agrarie, con riferimento anche alle tecniche di coltivazione e agli interventi fitosanitari.

In un campione di api morte prelevato a Marzo 2010 nella postazione non esposta del Parco dei Gessi bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa è stata osservata una positività ai prodotti fitosanitari. In particolare, è stata rilevata la presenza di imidacloprid. La quantità determinata (0,0096 mg/kg) corrisponde a circa $\frac{1}{4}$ della DL_{50} e, di fatto, non ha causato fenomeni rilevanti di moria acuta delle api.

La mancanza di ulteriori campioni di api con tracce di contaminazione da prodotti fitosanitari sembra indicare l'assenza di una esposizione significativa delle specie vegetali pollinifere e nettariifere di interesse apistico ricadenti nel raggio di volo (1,5 km) degli insetti.

Tale condizione deve però essere interpretata alla luce di almeno tre fattori:

- nel periodo esaminato, l'utilizzo di alcuni neonicotinoidi (clothianidin, thiamethoxam, imidacloprid) e del fipronil era sottoposto ai divieti d'uso per la concia delle sementi; tuttavia il loro impiego era autorizzato per altri usi e con altre formulazioni (es. spray);
- i pollini delle principali colture su cui sono possibili trattamenti o concia dei semi con i neonicotinoidi non sono stati riscontrati se non nell'apiario B del Parco di Migliarino Sanrossore Massaciuccoli e, comunque, solo in piccola percentuale;
- nonostante le precauzioni prese in termini di criteri di campionamento, di conservazione dei campioni e di analisi, la determinazione dei residui di prodotti fitosanitari ed in particolare dei neonicotinoidi è difficoltosa, soprattutto se presenti in basse concentrazioni; in condizioni normali sono infatti rapidamente degradati attraverso reazioni di natura enzimatica e fotochimica.

E' stato possibile valutare anche la diffusione della varroa, del *Nosema spp* e delle virosi. Su 72 campionamenti esaminati sono stati rilevati sei diversi virus delle api, di cui il KBV per la prima volta in Italia in tre diverse Aree naturali protette. Ben evidente è risultata l'associazione dei virus con l'infestazione da *Varroa destructor* e da *Nosema ceranae*. Tutti gli apiari sono risultati positivi a quest'ultimo patogeno. Il *Nosema apis*, invece, non è mai stato riscontrato. Gli studi di interesse sanitario effettuati nel corso dell'indagine hanno evidenziato l'associazione tra le massicce infestazioni da varroa ed alcuni eventi di moria (ad esempio nella Riserva Naturale Statale Litorale Romano). In altri casi (apiario B del Parco di Migliarino Sanrossore Massaciuccoli) il declino delle famiglie e la presenza di patogeni era invece da attribuire a fattori sinergici, quali la possibile presenza di carenze trofiche. Nel Parco dei Monti Simbruini è stato possibile associare l'elevato tasso di mortalità alla presenza del *Paenibacillus larvae* (peste americana) ed a una scarsa capacità gestionale in apiario degli apicoltori.

Le analisi condotte sul miele hanno confermato che le api sono un importante indicatore ambientale. Esse, infatti, captano i metalli pesanti anche se presenti a basse concentrazioni. I valori medi di concentrazione dei metalli nel miele non hanno evidenziato differenze effettivamente significative fra le aree non esposte e le aree esposte e non sembrano presentare alcun rischio di tossicità per le api.

Le differenze statisticamente significative tra la mortalità degli alveari negli apiari esposti rispetto ai non esposti non consentono di trarre conclusioni definitive sul rapporto di causalità tra l'inquinamento di origine antropica (agricola o urbana) e la mortalità delle api.

E' necessario osservare poi come le condizioni di esposizione sono da considerarsi, almeno in alcune stazioni, di impatto in parte attenuato, svolgendosi comunque nell'ambito di aree naturali protette.

In merito alla relazione tra mortalità ed uso del suolo, l'indagine non evidenzia effetti significativi sulla mortalità da parte delle condizioni di diversità vegetazionale e di frammentazione di uso del suolo, mentre rileva una relazione inversa con l'indice di naturalità. Si registra anche una debole tendenza all'aumento della mortalità al crescere delle superfici agricole e una diminuzione con l'aumento delle superfici a colture orticole. La non uniformità della relazione tra mortalità e colture agricole e orticole potrebbe essere riferita alla forte eterogeneità dei sistemi colturali impiegati, sebbene considerazioni conclusive in merito siano possibili solo in presenza di osservazioni più approfondite.

La bassa mortalità registrata in entrambi gli apiari del Parco dei Gessi bolognesi, nonostante la presenza di estese superfici agricole, di vigneti e colture orticole, va ricondotta a una maggiore consapevolezza da parte degli apicoltori.

In prospettiva, si ritiene interessante affrontare l'esame della relazione esistente tra mortalità degli alveari e risorse nutritive presenti nell'ecosistema agricolo e para-naturale circostante agli apiari.

Ulteriori studi, di tipo più strettamente sperimentale, realizzati in ambiente controllato, potrebbero infine consentire di quantificare la reale associazione tra mortalità delle api ed esposizione a singoli fattori inquinanti di origine antropica

SUMMARY

(Investigation on the honeybee mortality phenomenon within protected areas)

The investigation was promoted by the Ministry for Environment, Territory and Sea (MATTM) and coordinated by the Italian National Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA), with the collaboration of the Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana (IZS / LT), the Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZS / VE), the University of Bologna Department of Agro-Environmental Science and Technology (DiSTA) and the University of Pisa Department of Physiological Science.

The aim of this research was to investigate human activities as potential cause of the honeybees mortality within five protected areas.

This investigation is tightly linked to the APENET project although it differs in three main aspects:

- a) Protected areas vs unprotected areas
- b) Visiting and sampling protocols
- c) The choice of an apiary exposed to man activities (agriculture, industries, airports etc. etc.) and a not exposed one within each investigated protected area

The investigation has been carried out in the following protected areas:

- 6) Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi (Veneto);
- 7) Parco dei Gessi bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa (Emilia Romagna);
- 8) Parco di Migliarino Sanrossore Massaciuccoli (Toscana);
- 9) Riserva Naturale Statale Litorale Romano (Lazio);
- 10) Parco dei Monti Simbruini (Lazio).

Such areas are representative of a wide range of bio-geographical Italian environments (alpine, continental and Mediterranean). Each area is characterized by both natural or semi natural environment and industrial or urban settlements.

Two 20-hives apiaries have been located within each protected area. "ApiaryA" indicates the not exposed apiary, "ApiaryB" indicates the exposed one.

The following parameters have been measured:

- Clinical assessment of health condition for each hive (four times per year)
- The strength of each honeybee family (four time per year)
- The number of weekly dead bees in the underbasked cages (whenever the number of dead bees exceeded 200units an additional clinical visit would be carried out in order to assess potential pathologies)

Throughout all the investigation period ordinary treatments against varroa mite were performed according to each beekeeper experience and procedures.

Sampling of honey to detect the presence of heavy metals and pesticides has been carried out once a month. Moreover in every protected area within 1,5km from each apiary the land use, wild vegetation, crops, cultivation techniques and crop protection procedures were monitored.

Only in one case a pesticide has been detected in march 2010 in a dead honeybee sample . This resulted to be Imidacloprid and the apiary was the not exposed one in the Parco dei Gessi Bolognesi and Calanchi dell'Abbadessa. The concentration of the detected Imidacloprid was $\frac{1}{4}$ (0,0096 mg/kg) of LD₅₀. The lack of further samples of contaminated dead bees may indicate the absence of a significance exposure to pesticides.

This conclusion has to be interpreted bearing in mind that:

- throughout the investigation period some pesticides such as clothianidin, thiamethoxam, imidacloprid and fipronil were forbidden as seed coating by the Italian government although they were allowed as spray or for other use than coating;

- no pollen belonging to plants that are considered main target to be sprayed with neonicotinoid were detected in the collected samples except for a very little percentage in the pollen sample collected from the apiaryB (exposed) of the Migliarino Sanrossore Massaciuccoli park;
- despite all the caution and precision in sampling and preserving the samples its remains difficult to detect neonicotinoids especially if present only low concentration since they rapidly undergoes throughout enzymatic and photochemistry degradation reactions.

The diffusion of varroa mite, nosema spp. and also viruses has been also assessed. Six different viruses were found in 72 samples. KBV virus has been identified in three protected areas for the first time. The virus spread resulted to be highly linked to the varroa mite and *Nosema ceranae* infestation. Especially in the Riserva Naturale Statale Litorale Romano park the honeybee mortality resulted directly linked to the varroa mite infestation while in the apiaryB of Migliarino Sanrossore Massaciuccoli park both the presence of pathogens and the decline of the honeybee families seems due to a synergy with other factors such the presence of honeybee food failures. In the Monti Simbruini park it was possible to associate the detected high bee mortality rate with the presence of *Paenobacillus* larvae resulting from a lower know-how of the beekeeper.

The detected heavy metal concentration in the sampled honey did not differ between exposed and not exposed apiaries, anyhow such presence seems not to be toxic for the bees. Nevertheless honey is proved to be an useful tool for detection the environmental heavy metals.

The only places where significant differences of bee mortality between exposed and not exposed apiaries have been detected were the parks of Parco di Migliarino Sanrossore Massaciuccoli, Riserva Naturale Statale Litorale Romano and Monti Simbruini. Even in these areas the data do not allow to conclude a direct relationship between anthropogenic pollution and the bee mortality.

Concerning relationship between mortality and land use, the data obtained in this study show no significant effect due to vegetation diversity and land use fragmentation, while they show an inverse relationship with the index of wildness. The data also show a direct relationship between bee mortality increase and the extension of crop while show an inverse relationship between bee mortality and the extension of horticultural land. This is maybe due to heterogeneity of farming procedures.

The low mortality detected in both apiaries of the Parco dei Gessi Bolognesi, notwithstanding the presence of extensive areas of farmland, vineyards and horticultural crops, could traced back to a greater environmental awareness among farmers.

Looking ahead, it is interesting to study the relationship between bee mortality and the available nutritional resources. Furthermore, strictly experimental studies, performed in a controlled environment, could finally allow to quantify the association between mortality of bees and exposure to single pollutants of anthropogenic origin.

INDICE

| | |
|---|------------|
| Sintesi..... | iii |
| Summary..... | v |
| 1. Introduzione..... | 1 |
| 2. Struttura dell'indagine..... | 2 |
| 2.1. Obiettivi..... | 2 |
| 2.2. Articolazione delle attività..... | 2 |
| 3. Materiali e metodi..... | 3 |
| 3.1. Indagini di campo..... | 3 |
| 3.2. Valutazioni delle capacità gestionali in apiario..... | 5 |
| 3.3. Procedure di laboratorio..... | 6 |
| 3.4. Analisi statistiche..... | 6 |
| 4. Risultati delle attività svolte nelle diverse aree | 8 |
| 4.1. Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi (Veneto)..... | 8 |
| 4.2. Parco dei Gessi bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa (Emilia-Romagna)..... | 34 |
| 4.3. Parco di Migliarino Sanrossore Massaciuccoli (Toscana)..... | 69 |
| 4.4. Riserva Naturale Statale Litorale Romano (Lazio)..... | 106 |
| 4.5. Parco dei Monti Simbruini (Lazio)..... | 139 |
| 5. Conclusioni..... | 167 |
| 5.1. Indagini per la ricerca del <i>Nosema ceranae</i> e dei virus delle api mediante PCR.. | 167 |
| 5.2. Analisi palinologiche..... | 167 |
| 5.3. Analisi chimiche..... | 168 |
| 5.4. Analisi statistica della mortalità..... | 171 |
| 5.5. Mortalità degli alveari e uso del suolo..... | 173 |
| 5.6. Discussione..... | 175 |

1. INTRODUZIONE

In seguito alla firma della Convenzione tra la Direzione Salvaguardia ambientale del MATTM e il Dipartimento Difesa della natura dell'ISPRA, avvenuta in data 14 maggio 2009, ISPRA ha avviato due Convenzioni con gli Istituti Zooprofilattici Sperimentali delle Regioni Lazio e Toscana e delle Venezie (IZSLT e IZSVE). Questi Istituti, come indicato nell'Allegato Tecnico-economico della Convenzione e successivamente ribadito nel Piano Esecutivo di Lavoro (PEL) - approvato dal MATTM in data 8 giugno 2009 - hanno avuto il compito di fornire il supporto tecnico-scientifico ed informatico per la realizzazione del progetto "Indagine tecnico-conoscitiva sul fenomeno della moria delle api all'interno delle aree naturali protette".

La metodologia dell'Indagine è stata elaborata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana (IZS/LT), in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZS/VE), il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali (DiSTA) dell'Università di Bologna e il Dipartimento di Scienze Fisiologiche dell'Università di Pisa.

L'indagine ha inteso monitorare, nell'ambito di cinque aree naturali protette, il possibile impatto degli inquinanti rilasciati nell'ambiente dalle attività antropiche sulle api (ad esempio, morie, spopolamenti, presenza di residui nei prodotti dell'alveare, ecc.)^{1,2}. Rispetto alla Rete per il monitoraggio dei fenomeni di spopolamento e mortalità degli alveari in Italia "Apenet"^{3,4}, avviata dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, il presente studio - di cui ne costituisce un ambito tematico specifico - si differenzia per le peculiari caratteristiche degli ambienti studiati, per un diverso protocollo di rilievi e prelievi e per una diversa struttura di confronto tra zone presumibilmente esposte e non esposte. Al fine di valorizzare le potenzialità informative di Apenet e dell'Indagine in oggetto, i dati rilevati saranno confrontati ed integrati.

L'indagine è collegata alla Rete di monitoraggio "Apenet" da cui, però, si differenzia per:

- aver focalizzato l'attenzione sulle aree naturali protette, caratterizzate da condizioni ambientali e gestionali specifiche;
- un protocollo di rilievi e prelievi simile ma in parte diversificato in funzione degli obiettivi prioritari (esposizione generica alla contaminazione antropica ed effetti sulle api);
- una diversa struttura di confronto tra zone presumibilmente esposte e non esposte (due apiari posizionati rispettivamente in una zona non direttamente esposta a sostanze inquinanti ed in un'altra zona con una presunta maggior concentrazione di contaminanti).

Nonostante l'approccio ambientale sia prevalente e l'impostazione generale del progetto molto specifica, come spiegato nel dettaglio in seguito, anche gli aspetti sanitari considerati nel progetto sono riconducibili al progetto "Apenet", in particolare per lo studio sulla mortalità e l'attenzione rivolta a virosi e noseмиasi.

La presente relazione illustra i risultati delle attività di campo, laboratorio ed elaborazione ed interpretazione dei dati sullo stato sanitario delle api e degli alveari svolte secondo la tempistica prevista nel PEL e la successiva proroga di 8 mesi accordata dal MATTM.

¹ EPPO (2001): EPPO Standard PP1/170(3). Test methods for evaluating the side-effect of plant protections products on honeybees. EPPO Bulletin 31, 323-330.

² Metodologia impiegata nei programmi di monitoraggio dei prodotti fitosanitari con api, Atti del Workshop "Biomonitoraggio della qualità dell'aria sul territorio nazionale Roma, 26-27 novembre 1998, Claudio Porrini.

³ Rete per il monitoraggio dei fenomeni di spopolamento e mortalità degli alveari in Italia (APENET) CLAUDIO PORRINI, FABIO SGOLASTRA, ANNA GLORIA SABATINI; APOidea Vol. 5,83-87, 2008.

⁴ La rete Apenet coinvolge quasi tutte le regioni italiane e si propone un monitoraggio dello stato sanitario delle api continuo ed a carattere nazionale. Questa rete è strutturata in "moduli", cui fanno capo, entro un raggio di 50 km circa, 5 apiari stanziali di 10 alveari ciascuno. Gli apiari inseriti nel monitoraggio sono gestiti secondo le normali pratiche apistiche, senza che il loro inserimento nella rete di monitoraggio ne modifichi in alcun modo la conduzione. Nell'arco di ciascun anno, sono previsti 4 controlli "a calendario" e relativi campionamenti di api bottinatrici, polline e cera d'opercolo. In base a specifiche segnalazioni, nel caso di morie o spopolamenti, sono previsti ulteriori controlli e campionamenti. I laboratori dell'IZS delle Venezie coordinano le analisi di laboratorio per l'accertamento della sanità delle api e per la ricerca di residui di prodotti fitosanitari e di acaricidi impiegati nella pratica apistica.

2. STRUTTURA DELL'INDAGINE

2.1. OBIETTIVI

Obiettivo dell'indagine è stato di verificare, all'interno di cinque aree naturali protette, lo stato di salute delle api in seguito all'esposizione ad inquinanti. Lo studio si è basato su una serie di osservazioni su eventuali fenomeni di moria o diminuzione numerica delle stesse.

A tal fine due distinti gruppi di alveari (apiari) sono stati posizionati rispettivamente in una zona a presunta elevata concentrazione di contaminanti di origine antropica (agricola, industriale e/o urbana) ed in un'altra zona non direttamente esposta a sostanze inquinanti (ad esempio aree ad agricoltura biologica o con ecosistemi naturali e semi-naturali a ridotta pressione antropica)^{5,6}.

2.2. ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Le attività del progetto si sono distribuite in un periodo di 20 mesi e la tempistica si è articolata nel modo seguente:

1° Fase – Azioni preparatorie 1 (primi 3mesi)

- Individuazione delle aree naturali protette, degli Enti, dei laboratori e degli apicoltori/tecnici con cui collaborare;
- individuazione dei punti ove collocare gli apiari in base alla tipologia specifica dell'area, all'esposizione dei contaminanti e secondo idonei criteri di logistica per il campionamento;
- registrazione delle tecniche di coltivazione e degli interventi fitosanitari delle colture entro il raggio di 1,5 km dal punto di posizionamento dell'apiario, con il coinvolgimento degli agricoltori, degli Enti Parco e dei Servizi Fitosanitari Regionali;
- addestramento del personale addetto ai rilievi in campo e riunioni per concordare le modalità operative secondo un calendario prestabilito.

2° Fase – Azioni preparatorie 2 (primi 3mesi)

- acquisto ed installazione degli alveari nei punti individuati;
- distribuzione delle gabbie *underbasket* agli apicoltori per la conta delle api morte;
- compilazione di una scheda descrittiva delle coordinate geografiche (GIS) e delle caratteristiche ambientali, climatiche, vegetazionali (rilievo e censimento tardo-primaverile), colturali delle aree scelte.

3° Fase – Rilievi di campo ed analisi di laboratorio (19 mesi)

- Raccolta dati sulle morie delle api attraverso le gabbie *underbasket*;
- raccolta dei campioni per le analisi di laboratorio (esami residuali, dello stato sanitario e palinologici);
- compilazione di una scheda per la descrizione sintetica delle condizioni ambientali e colturali presenti al momento del prelievo e la registrazione di eventuali interventi sanitari adottati in apiario;
- rilievi in campo effettuati da personale tecnico con elevata professionalità per garantire la necessaria accuratezza scientifica; il personale incaricato si è attenuto alle procedure di prelievo e raccolta dei dati e dei campioni illustrate nel corso di formazione preliminare;
- invio dei campioni ai laboratori di analisi;
- analisi di laboratorio ed elaborazione dei dati.

4° Fase – Elaborazione dei dati (20 mesi)

- Elaborazione delle informazioni e dei dati relativi al progetto;
- valutazione dei risultati ottenuti;

⁵ Tonini D'Ambrosio M., Accorti M. (a cura), 1994 L'ape come insetto test dell'inquinamento agricolo. - MiPAAF. - IsPaVe, Roma

⁶ D.M. n. 135/7240/97 del 13.5.1997 [MIPAAF]: Progetto Finalizzato A.M.A. (Ape, Miele, Ambiente).

- individuazione delle possibili cause e dei fattori che possono aver contribuito ai fenomeni di indebolimento, mortalità o scomparsa degli alveari nelle aree naturali protette oggetto dell'indagine;
- elaborazione di tabelle riassuntive relative ai risultati delle analisi effettuate;
- redazione del rapporto finale delle attività svolte.

Per sincronizzare tale tempistica con la consegna delle previste relazioni a 3, 6 e 12 mesi di cui alla convenzione, tenuto anche conto della proroga richiesta, si è ritenuto di prevedere l'esecuzione delle prime due fasi preliminari nei primi 3 mesi e delle successive due, entro 6 e 20 mesi dalla decorrenza della convenzione.

3. MATERIALI E METODI

L'indagine osservazionale è stata svolta nelle seguenti aree naturali protette:

- 1) Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi (Veneto);
- 2) Parco dei Gessi bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa (Emilia Romagna);
- 3) Parco di Migliarino Sanrossore Massaciuccoli (Toscana);
- 4) Riserva Naturale Statale Litorale Romano (Lazio);
- 5) Parco dei Monti Simbruini (Lazio).

Esse rappresentano le diverse regioni biogeografiche presenti sul territorio nazionale (alpina, continentale e mediterranea) e sono caratterizzate o meno dalla vicinanza di insediamenti industriali e civili (zone periurbane).

All'interno di ogni area naturale protetta è stata individuata la stazione ove collocare i due apiari (A e B), costituiti da 20 alveari ciascuno, per un totale di 40 alveari per stazione.

Gli apiari presentavano le seguenti condizioni:

A - presumibile assenza di esposizione ai contaminanti e a fattori ambientali avversi;

B - presumibile esposizione ai contaminanti e a fattori ambientali avversi (ambienti a conduzione agricola o antropizzati).

All'interno delle singole stazioni, gli apiari presentavano condizioni ambientali (climatiche, geomorfologiche) il più possibile omogenee.

3.1. INDAGINI DI CAMPO

Nell'indagine sono state esaminate le caratteristiche vegetazionali prevalenti. Relativamente alle attività agricole, che nei territori di riferimento costituiscono la principale attività economica insieme a quella turistica e di gestione dell'area naturale protetta, sono state prese in considerazione le tipologie di colture agrarie presenti e le tecniche colturali impiegate, incluse le strategie di difesa fitosanitaria.

Il rilevamento della vegetazione spontanea di interesse apistico e della vegetazione di interesse agrario, è stato effettuato, mediante apposite schede, entro il raggio di 1,5 km dagli apiari.

Relativamente alla varroa, è stato messo in atto un protocollo di lotta, coordinato dall'Ente responsabile per quella specifica stazione (IZS od Università), identico per ciascuno dei due apiari in essa presenti.

Gli alveari che all'inizio delle prove hanno presentato sintomatologia clinica di malattia non sono stati inclusi nell'indagine.

Lo studio ha realizzato:

- una valutazione clinica dello stato sanitario, del comportamento e della forza degli alveari (quantità di api adulte, covata, uova, miele e polline) per ciascun alveare oggetto di osservazione, per 3/4 volte/anno, conformemente alla tempistica identificata nel progetto di monitoraggio nazionale *Apenet*;
- una conta settimanale delle api morte nei singoli alveari attraverso apposite gabbie di raccolta (*underbasket*), per tutta la durata dello studio;

- al superamento della soglia di mortalità prevista (200 api/settimana/alveare⁷, per un totale di 4000 api/settimana/apiario) nelle gabbie *underbasket*, è stata effettuata una visita sanitaria dei singoli alveari interessati, al fine di accertare eventuali patologie, alterazioni del comportamento. Si è proceduto anche a raccogliere un campione adeguato di api con le seguenti finalità:
 - accertamento dello stato sanitario (campioni di api e covata) dei singoli alveari interessati;
 - ricerca di residui di prodotti fitosanitari da api morte o moribonde;
 - analisi dei pollini presenti sul corpo delle api morte, al fine di individuare le specie botaniche visitate e le aree eventualmente trattate.
 Sono stati inoltre effettuati accertamenti su:
 - trattamenti eseguiti sulle coltivazioni circostanti;
 - verifica degli interventi farmacologici/gestionali adottati in apiario;
- una valutazione clinica dello stato sanitario e della forza dell'alveare (quantità di api adulte, covata, uova, miele e polline) per ciascun alveare colpito da fenomeni di moria (superamento della soglia critica di mortalità di 200 api morte/alveare/settimana) o spopolamento;
- durante la realizzazione dell'indagine, sono stati eseguiti i trattamenti antivarroa secondo le indicazioni fornite dall'Ente responsabile del modulo;
- una volta al mese, prelievi di miele per la ricerca dei principali prodotti fitosanitari e dei metalli pesanti di origine industriale e/o urbana, quali: piombo, cadmio, cromo, mercurio e rame.

L'ISPRA ha svolto un ruolo di coordinamento con le istituzioni tecnico-scientifiche, di elaborazione delle linee generali dell'attività, di controllo delle azioni proposte e di supporto organizzativo.

L'IZSLT, ha fornito ad ISPRA il supporto tecnico-scientifico, informatico/epidemiologico necessario alla realizzazione delle analisi di laboratorio e ha collaborato con ISPRA per la verifica sulla corretta esecuzione delle indagini di campo programmate nelle cinque aree naturali protette.

Le analisi di laboratorio (tipologia, metodo, ecc.) e le metodiche di campionamento (matrice, tempistica, numerosità, ecc.) sono state coordinate quanto più possibile con il monitoraggio nazionale sui fenomeni di moria e spopolamento degli alveari.

3.1.1. Procedure di campionamento

Mensilmente è stato realizzato un campione in pool di miele non ancora opercolato (miele non opercolato, con umidità relativa possibilmente superiore al 18%) da ogni apiario. Il pool è stato effettuato prelevando con un bisturi sterile da ogni alveare, possibilmente dal melario (se presente), un quantitativo di miele non opercolato almeno pari a 50g/alveare. Il campione (pool unico) finale è stato inserito all'interno di una busta presto-chiusa ed è stato conservato a -20°C fino alla consegna in laboratorio. Sempre mensilmente è stato realizzato, nell'ultima settimana di ogni mese, un pool delle api morte nelle gabbie *under basket* da ogni apiario. Il campione (pool unico) finale è stato prelevato con guanti in lattice monouso e conservato a +4°C in una busta presto chiusa fino alla consegna in laboratorio. In caso di superamento del valore soglia per l'apiario è stato effettuato un campionamento delle matrici apistiche di seguito descritte.

Api morte

Sono state raccolte tutte le api morte con guanti in lattice monouso e disposte a formare due pool separati, a seconda del superamento o meno del valore soglia di mortalità. Le api sono state

⁷ PORRINI C., SABATINI A. G., GIROTTI S., FINI F., MONACO L., CELLI G., BORTOLOTTI L., GHINI S., 2003 - The death of honey bees and environmental pollution by pesticides: the honey bees as biological indicators. *Bulletin of Insectology*, 56 (1): 147-152 (<http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol56-2003-147-152porrini.pdf>)

PORRINI C., GHINI S., GIROTTI S., SABATINI A.G., GATTAVECCHIA E., CELLI G., 2002 – Use of honey bees as bioindicators of environmental pollution in Italy. In: *Honey bees: Estimating the Environmental Impact of Chemicals* (Devillers J. and Pham – Delègue M.H. Eds). Taylor & Francis, London, p. 186-247.

conservate in due buste presto-chiuse (una per ogni pool) a -20°C fino alla loro consegna in laboratorio.

Api bottinatrici

Sono state prelevate almeno 10 api bottinatrici in entrata/alveare per comporre i due pool, ognuno con un minimo di 200 api bottinatrici. Le api sono state raccolte separatamente in più buste per essere successivamente congelate. Una volta morte sono state immerse in due buste presto-chiuse per costituire i due pool. Il campione è stato conservato alla temperatura di -20°C fino alla consegna in laboratorio.

Favo con covata malata

Nel caso in cui fosse stata evidenziata la presenza di covata malata, è stata ritagliata una porzione di favo con covata malata/alveare con un bisturi sterile della dimensione di 15 cm x 15 cm ed immesso in idonea busta presto-chiusa. Il campione è stato conservato a +4°C fino alla consegna in laboratorio.

Polline

E' stato prelevato del polline, con idonee pinzette monouso sterili, dal cassetto antivarroa o dai favi da nido in quantità pari a 1,5-2 cc/alveare ed inviato ai laboratori, dopo aver composto i due pool, in due provette di plastica tipo Falcon da 50mL, conservate ad una temperatura di -20°C.

Miele non opercolato

Sono state prelevate con un bisturi sterili delle porzioni di favo contenenti miele non opercolato preferibilmente dal melario (se presente), altrimenti dal nido, in quantità pari a 20g/alveare fino ad ottenere i due pool ognuno di peso non inferiore ai 400g/apiario. I pool così costituiti sono stati conservati a +4°C fino alla consegna in laboratorio.

Su ciascun campione è stata annotata la data del prelievo, il cognome di chi ha effettuato il prelievo, il codice identificativo dell'apiario secondo lo schema sopra riportato. In caso di campioni individuali, inoltre, è stato indicato il numero dell'alveare interessato dal campionamento.

I campioni sono stati inviati ai laboratori dell'IZSLT, che hanno provveduto ad analizzarli. L'IZSLT ha distribuito agli altri Enti coinvolti nell'indagine appositi protocolli per il corretto prelievo ed invio dei campioni presso i suoi laboratori. La loro stesura è stata concordata con gli altri Enti partecipanti al progetto per i metodi da seguire.

Le analisi tossicologiche e sanitarie dei campioni inviati dagli apicoltori e/o dai tecnici coinvolti nelle prove sono state effettuate dai Laboratori dell'IZSLT, che si sono attenuti ad un preciso sistema di qualità interno. Tali strutture sono infatti accreditate secondo il metodo ISO/IEC 17025.

Ai fini della comparabilità dei dati, i campionamenti delle diverse matrici sono stati effettuati contemporaneamente entro l'ultima settimana di ciascun mese e la prima decade del mese successivo per tutte le stazioni.

3.2. VALUTAZIONE DELLE CAPACITÀ GESTIONALI IN APIARIO

Al fine di effettuare una valutazione sulle capacità gestionali di ciascun apicoltore, si è deciso di attribuire un punteggio arbitrario da 1 (scarso) a 5 (ottimo) dell'impegno e della gestione della tecnica apistica in apiario, secondo la Tabella 3.2.1.

Tabella 3.2.1. Punteggio arbitrario dell'impegno e gestione.

| | | IMPEGNO | | |
|----------|-------------|---------|-------------|--------|
| | | ottimo | accettabile | scarso |
| GESTIONE | ottima | 5 | 4 | 2 |
| | accettabile | 4 | 3 | 2 |
| | cattiva | 2 | 2 | 1 |

3.3. PROCEDURE DI LABORATORIO

Tutte le procedure di laboratorio per la preparazione dei campioni, le analisi chimiche relative ai prodotti fitosanitari e ai metalli pesanti, le analisi palinologiche e le diagnosi delle virosi e delle noseмиasi sono descritte in dettaglio nell'Allegato 1.

3.3.1. Determinazione dei prodotti fitosanitari

I campioni di api e miele sono stati analizzati per la ricerca di residui di diverse categorie di prodotti fitosanitari: Organoclorurati, Organofosforati, Piretroidi, Neonicotinoidi, Carbammati e Antiparassitari delle api. Per quanto riguarda, in particolare, le tecniche di analisi è stato usato principalmente il metodo della Separazione Gascromatografica ad Alta Risoluzione (HRGC); nel caso dei neonicotinoidi, visto che per le loro caratteristiche chimico-fisiche costituiscono una classe di composti termolabili e non analizzabili in HRGC, è stato impiegato invece il metodo della Cromatografia Liquida ad alta Risoluzione (HPLC).

3.3.2. Determinazione dei metalli pesanti

La determinazione del contenuto di metalli (Pb, Cd, Cr, Cu e Hg) nel miele è stata eseguita mediante Spettrofotometria per Assorbimento Atomico.

I dati ottenuti vengono letti e confrontati con i valori di riferimento (Porrini *et al.* 2002, modificata⁸) riportati in Tabella 3.3.1. Si tratta di limiti orientativi di esclusivo interesse ambientale. Per quanto riguarda la sicurezza alimentare, invece, non esistono concentrazioni di riferimento previsti da normative comunitarie o nazionali.

Tabella 3.3.1. Valori di riferimento minimo e massimo dei metalli pesanti nel miele espressi in mg/kg.

| Contaminante | Minimo | Massimo |
|---------------|----------|---------|
| cadmio (Cd) | 0,004 | 0,014 |
| cromo (Cr) | 0,005 | 0,015 |
| rame (Cu) | 0,25 | 0,85 |
| mercurio (Hg) | 0,000525 | 0,00275 |
| piombo (Pb) | 0,01 | 0,05 |

3.3.3. Esame palinologico

L'analisi dei pollini è stata eseguita mediante una stima quantitativa su 100 granuli pollinici.

3.3.4. Diagnosi delle virosi

La determinazione dei principali virus delle api (virus delle ali deformi, DWV; virus della paralisi acuta, ABPV; virus della paralisi cronica, CPBV; virus della cella reale nera, BQCV; virus della covata a sacco, SBV; Kashmir virus, KBV; virus israeliano della paralisi acuta, IAPV) è stata eseguita mediante Reverse Transcriptase – Polymerase Chain Reaction (RT-PCR).

3.3.5. Diagnosi delle noseмиasi

La determinazione di specie di *Nosema spp* presente nei campioni di api analizzati ha previsto l'osservazione microscopica e l'estrazione per identificazione del *Nosema* (*Nosema apis* o *Nosema ceranae*) mediante Reverse Transcriptase – Polymerase Chain Reaction (RT-PCR).

3.4. ANALISI STATISTICHE

E' stata calcolata la mortalità cumulativa, ovvero la proporzione fra il numero di alveari morti durante tutto il periodo di osservazione e il totale degli alveari a rischio, per tutti gli apiari, sia

⁸ PORRINI C., GHINI S., GIROTTI S., SABATINI A.G., GATTAVECCHIA E., CELLI G., 2002 – Use of honey bees as bioindicators of environmental pollution in Italy. In: **Honey bees: Estimating the Environmental Impact of Chemicals** (Devillers J. and Pham – Delègue M.H. Eds). Taylor & Francis, London, p. 186-247

esposti che non esposti, presenti nelle stazioni oggetto di indagine. In questo studio, un alveare è stato registrato come “morto” quando, al momento dell’ingresso dell’operatore in apiario, nell’alveare stesso non era possibile osservare api vitali. Al fine di valutare eventuali differenze significative, le proporzioni così ottenute sono state confrontate con il test del χ^2 .

Nel caso delle tre stazioni Litorale Romano, Sanrossore-Massaciuccoli e Monti Simbruini, presso le quali è stata registrata mortalità sia negli alveari esposti che in quelli non esposti al fattore di rischio, sono state disegnate le curve di sopravvivenza secondo il metodo non parametrico di Kaplan Meier. Attraverso questo modello è possibile esprimere graficamente una stima dell’andamento della funzione di sopravvivenza, cioè la probabilità di un alveare di sopravvivere oltre un determinato momento. La procedura di Kaplan Meier è particolarmente adatta all’analisi della sopravvivenza in questo specifico studio, sia per il numero di alveari (unità zootecnica di riferimento) utilizzato (20 alveari per ciascun apiario) sia, soprattutto, in relazione alla pratica utilizzata di sostituire, durante il periodo di *follow-up*, gli alveari morti con nuovi alveari; quest’ultimo aspetto ha fatto sì, infatti, che alcuni alveari rimanessero in osservazione per un periodo di tempo più breve rispetto ad altri. L’unità di misura temporale utilizzata è la settimana, dal momento che questa è stata la cadenza con cui l’operatore ha controllato lo stato degli alveari.

Il confronto visivo tra la curva di sopravvivenza degli alveari esposti e quella degli alveari non esposti, per ogni apiario, ha indicato delle differenze, che sono state poi valutate statisticamente attraverso il *log-rank test*.

4. RISULTATI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NELLE DIVERSE AREE

4.1. PARCO NAZIONALE DELLE DOLOMITI BELLUNESI (VENETO)

4.1.1. Caratteristiche generali dell'area

4.1.1.1. Identificazione delle aree e personale coinvolto

Il Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi ha una superficie di 31.512 ettari, interamente compresa nella provincia di Belluno, tra i fiumi Cismon ad ovest e Piave ad est, esteso a nord verso il bacino del Maè e a sud nel basso Agordino. Il territorio del parco è quasi interamente ricoperto di boschi. Sotto i 1000 m si incontrano le ultime propaggini dei querceti collinari. Si tratta di boschi misti in cui le querce (roverella, rovere, cerro) si mescolano a carpino nero, orniello, olmo campestre, ciliegio, castagno e numerosi arbusti. Sui versanti ripidi, dove il sottile strato di suolo è spesso interrotto dagli affioramenti rocciosi, si sviluppa un bosco rado e discontinuo, dominato dal carpino nero, che in queste situazioni si comporta come specie pioniera. Infine, le felci rappresentano gran parte della flora del parco.

Le aree del Parco hanno caratteristiche peculiari, legate alla ubicazione in zone di montagna, a basso impatto antropico e industriale, nonché alla presenza di un'agricoltura non intensiva.

Le coordinate GIS dei punti identificati sono:

- Dolomiti A: 46° 9' 44,94" N e 12° 5' 33,60" E (579 m s.l.m.)
- Dolomiti B: 46° 2' 15,77" N e 11° 53' 56,44" E (325 m s.l.m.)

Gli apicoltori coinvolti nell'indagine nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi sono:

- Sig. Francesco Vedana (apiario A – non esposto) e
- Sig. Mario Solagna (apiario B – esposto).

I tecnici scelti per il coordinamento degli apicoltori e per la collaborazione diretta alla realizzazione dell'indagine sono la Dott. ssa Alessandra Baggio e il Dr. Cristian Nardon.

4.1.1.2. Osservazioni meteorologiche

I dati meteorologici (temperatura, precipitazioni, direzione e forza del vento), relativi alla stazione di Belluno (situata a qualche chilometro dalle due postazioni), sono stati forniti dal Servizio Idrometeorologico dell'ARPA Veneto.

Trimestre Ottobre-Dicembre 2009

Le precipitazioni più abbondanti sono state registrate nel mese di novembre con due picchi di precipitazione massima raggiunti rispettivamente il 25/10 (129,5 mm) ed il 16/11 (116,8 mm). Nel trimestre considerato la quantità di pioggia totale è stata pari a 734 mm.

La temperatura più elevata, espressa come media giornaliera, è stata registrata la prima decade di Ottobre (14,5°C); la più bassa è stata rilevata durante la seconda decade di Dicembre (-2,5°C) con un valore minimo raggiunto l'8 dicembre (-8,4°C). In generale, la temperatura è scesa progressivamente dall'inizio di ottobre fino alla fine del periodo d'indagine.

I venti sono stati in media poco intensi (0,6 m/s) con un valore massimo di velocità pari a 61 m/s raggiunto il 9 dicembre.

Trimestre Gennaio-Marzo 2010

Nel primo trimestre 2010 è stato registrato un totale di 419 mm di pioggia. Le precipitazioni più abbondanti sono state registrate nel mese di Febbraio (154,9 mm di precipitazioni totali), periodo in cui si è verificato anche il picco massimo di pioggia: 86,4 mm il 19 febbraio. Le precipitazioni in seguito si sono ridotte leggermente a Marzo (124 mm totali).

La temperatura media del trimestre è stata di 3,24°C con un valore minimo giornaliero di -9,9°C registrato il 1 febbraio ed uno massimo pari a 19,6°C del 24 marzo. Il periodo più caldo del trimestre è risultato essere l'ultima decade di Marzo (10,8°C in media) in cui è stata registrata anche la temperatura più elevata; la più bassa è stata rilevata a cavallo tra l'ultima decade di Gennaio e i primi 5 giorni di Febbraio (-1,39°C), periodo con la temperatura mediamente più bassa del trimestre.

I venti sono stati in media poco intensi con i valori maggiori registrati a Marzo, in particolare nella prima decade (43 m/s valore massimo del 9 marzo).

Trimestre Aprile-Giugno 2010

Nel secondo trimestre del 2010 la quantità totale di precipitazioni è stata di 772,2 mm. Le precipitazioni più abbondanti sono state registrate nel mese di Maggio (411 mm di precipitazioni totali); in media i periodi più piovosi sono stati riscontrati durante la prima decade di Maggio (244 mm) e la seconda decade di Giugno (183 mm).

Le temperature hanno seguito un andamento crescente durante il trimestre, in particolare dall'ultima decade di Maggio. La temperatura più alta (23,4°C) è stata registrata a fine Giugno.

I venti sono stati poco intensi mantenendosi per tutto il trimestre attorno alla velocità media di 1,9 m/s e facendo registrare un valore medio massimo di 69 m/s a fine Giugno.

I giorni che hanno preceduto la prima visita dell'anno 2010 sono stati caratterizzati da tempo normale con giornate di sole intervallate da giorni di pioggia, mentre nei due mesi successivi sono state più abbondanti le giornate di pioggia e di cielo nuvoloso.

Trimestre Luglio-Settembre 2010

Nel trimestre la quantità totale di pioggia registrata è stata di 843 mm. Tutti tre i mesi hanno fatto registrare precipitazioni in quantità mediamente paragonabile: Luglio – 292 mm, Agosto – 264 mm, Settembre – 287 mm.

Il mese di Luglio è stato in media il più caldo (22°C), registrando anche il valore medio massimo del trimestre (27,6°C); le temperature sono andate poi diminuendo in media di 2°C in Agosto e successivamente di 5°C in Settembre.

I venti sono stati in media poco intensi mantenendosi per tutto il trimestre attorno alla media di 1,3 m/s con una velocità massima giornaliera pari a 47 m/s raggiunta il 10 Agosto.



Figure 4.1.1. e 4.1.2. Postazione dell'apiario Dolomiti A



Figure 4.1.3. e 4.1.4. Postazione dell'apiario Dolomiti B

4.1.2. Risultati dei rilevamenti

4.1.2.1. Apiario Dolomiti A (non esposto)



Figura 4.1.5. Veduta aerea del buffer relativo a Dolomiti A

4.1.2.1.1. Osservazioni agronomiche e vegetazionali

Uso del suolo

Si tratta di un'area a prevalente copertura naturale o prossima naturale con urbanizzato in prevalenza sparso (Figura 4.1.6).

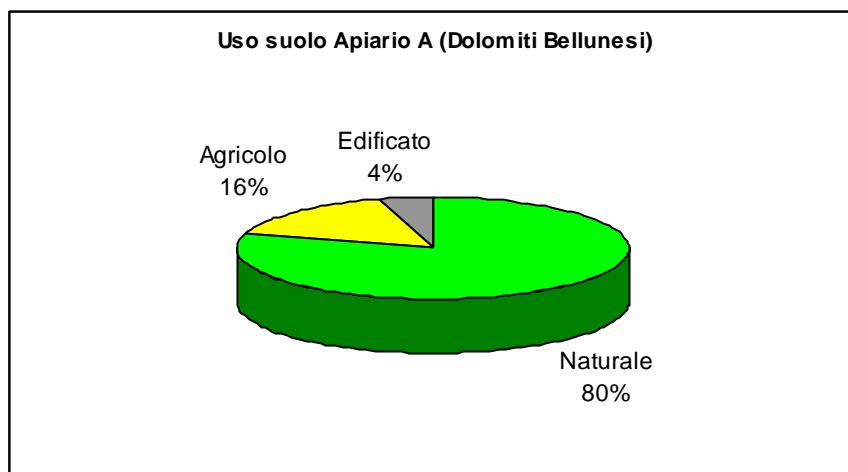


Figura 4.1.6. Ripartizione percentuale dell'uso del suolo

Uso agricolo

Le zone agricole coprono il 16 % della superficie e sono prevalentemente gestite a seminativi (mais ed altri cereali) e prati da sfalcio. I prati da sfalcio sono particolarmente rappresentati e coprono una superficie di 51,69 ettari pari al 7,32 della superficie analizzata. Le colture cerealicole occupano 27,34 ettari pari al 3,87 %.

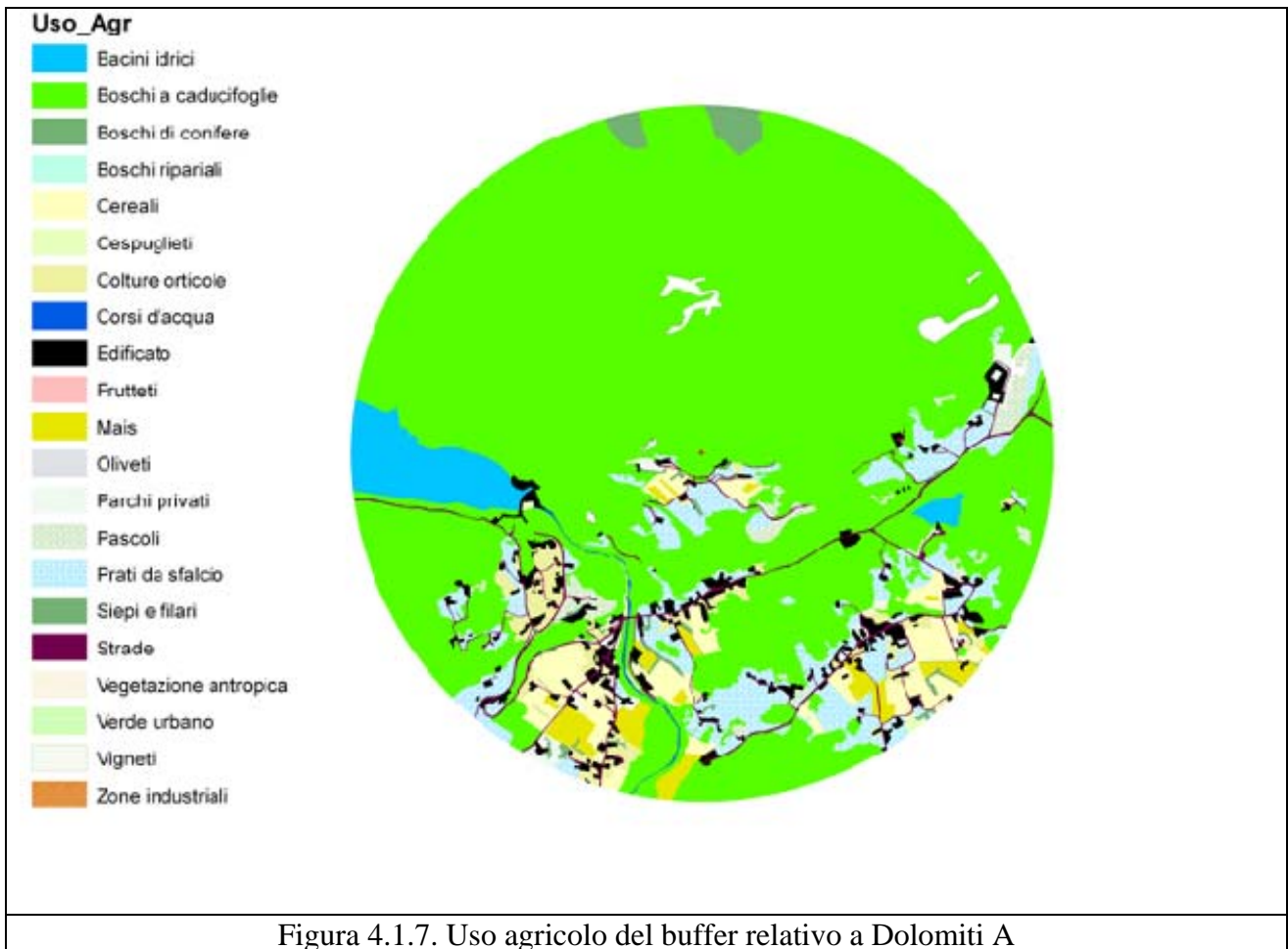


Figura 4.1.7. Uso agricolo del buffer relativo a Dolomiti A

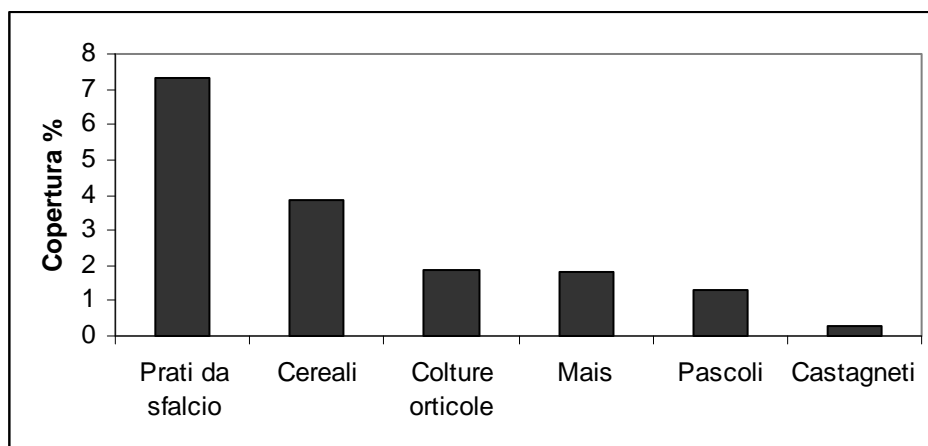


Figura 4.1.8. Copertura percentuale delle colture agrarie

Tabella 4.1.1. Superficie in ettari delle categorie uso agricolo

| Uso Agricolo | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| Boschi a caducifoglie | 519,67 | 73,58 |
| Prati da sfalcio | 51,69 | 7,32 |
| Cereali | 27,34 | 3,87 |
| Bacini idrici | 21,27 | 3,01 |
| Edificato | 18,51 | 2,62 |
| Colture orticole | 13,20 | 1,87 |
| Mais | 12,74 | 1,80 |
| Strade | 11,97 | 1,69 |
| Pascoli | 9,31 | 1,32 |
| Boschi di conifere | 5,61 | 0,79 |
| Parchi privati | 4,53 | 0,64 |
| Siepi e filari | 3,19 | 0,45 |
| Rupi | 2,49 | 0,35 |
| Castagneti | 1,92 | 0,27 |
| Corsi d'acqua | 1,03 | 0,15 |
| Cespuglieti | 0,96 | 0,14 |
| Vegetazione antropica | 0,80 | 0,11 |
| Verde urbano | 0,04 | 0,01 |

Biotopi

Sono presenti 14 biotopi naturali e prossimo naturali. L'area per il 70,37 % (pari a 527 ettari) è ricoperta da formazioni forestali. Particolarmente rappresentate le foreste a dominanza di *Ostrya* ed i *Querco-Carpineti*.

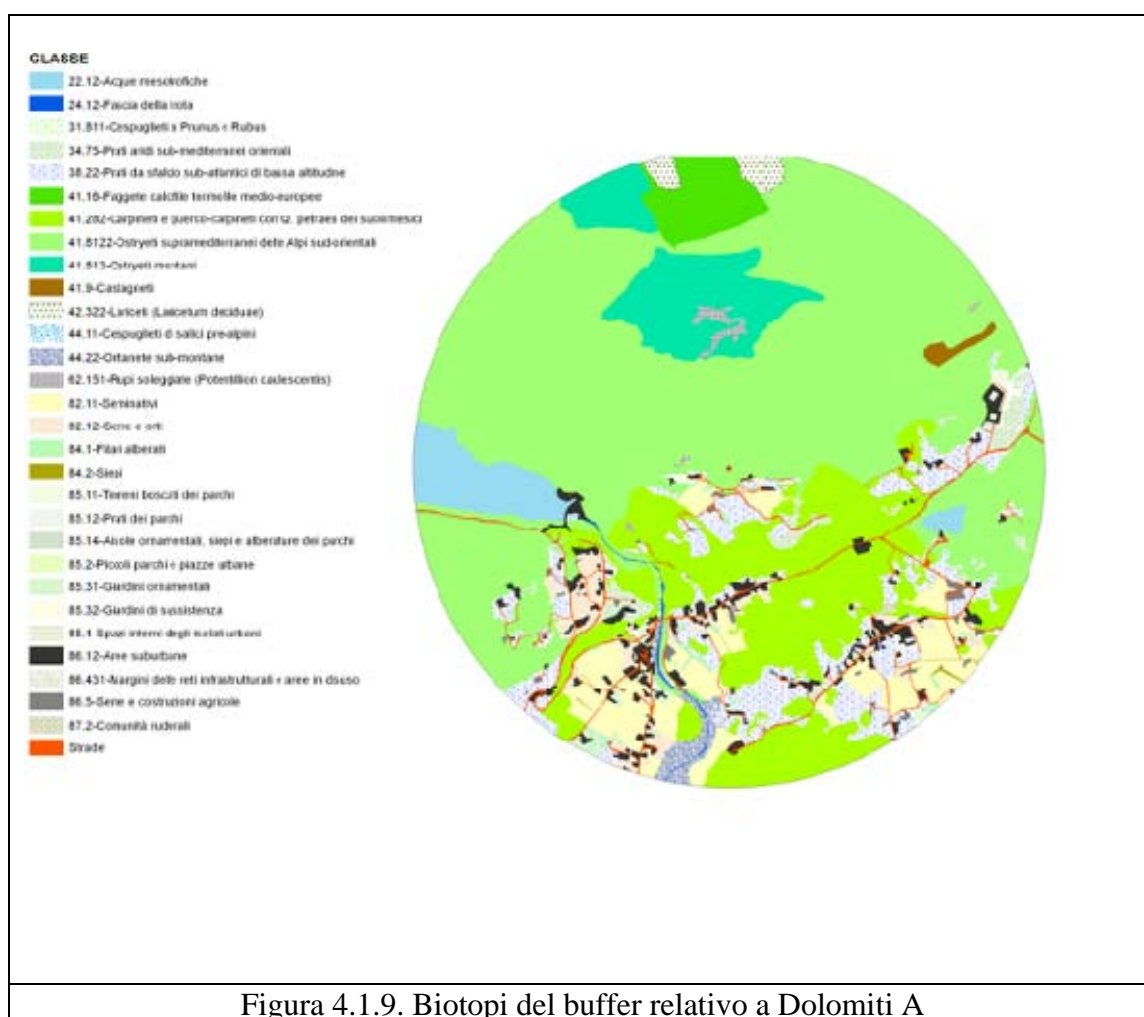


Tabella 4.1.2. Lista dei biotopi naturali e prossimo naturali presenti nel buffer relativo a Dolomiti A

Bacini idrici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|--------------------------|--|----------------------|---------------|
| 22.12-Acque mesotrofiche | C1.2 Laghi, pozze e stagni mesotrofici | 21,27 | 3,017 |

Corsi d'acqua

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|--------------------------|--|----------------------|---------------|
| 24.12-Fascia della trota | C2.21 Corsi d'acqua (Epirhital e metarhital) | 1,03 | 0,15 |

Cespuglieti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------|
| 31.811-Cespuglieti a Prunus e Rubus | F3.111 Cespuglieti a Prunus e Rubus | 0,43 | 0,06 |

Foreste e cespuglieti igro-mesofili

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|--|--|----------------------|---------------|
| 44.11-Cespuglieti di salici pre-alpini | G1.11 Boscaglie ripariali azonali di <i>Salix</i> sp. | 0,52 | 0,07 |
| 44.22- Ontanete sub-montane | G1.122 Boscaglie ripariali submontane di <i>Alnus incana</i> | 5,61 | 0,79 |

Foreste a caducifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|---|--|----------------------|---------------|
| 41.8122-Ostryeti supramediterranei delle Alpi sud-orientali | G1.7C122 Boschi di <i>Ostrya carpinifolia</i> supramediterranei delle Alpi orientali | 345,12 | 48,87 |
| 41.282-Carpineti e quercocarpineti con <i>Q. petraea</i> dei suoli mesici | G1.A18 Foreste subalpine a <i>Quercus</i> e <i>Carpinus betulus</i> | 111,16 | 15,74 |
| 41.813-Ostryeti montani | G1.7C13 Boschi montani di <i>Ostrya carpinifolia</i> | 40,68 | 5,76 |
| 41.16-Faggete calcifile termofile medio-europee | G1.661 Faggete calcifile termofile medioeuropee dei versanti aridi | 17,10 | 2,42 |
| 41.9-Castagneti | G1.7D Boschi e foreste di <i>Castanea sativa</i> (comprese le colture da frutto ormai naturalizzate) | 1,92 | 0,27 |

Foreste di conifere

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|--------------------------------------|--|----------------------|---------------|
| 42.322-Lariceti (Laricetum deciduae) | G3.22 Foreste calcicole di <i>Larix decidua</i> e <i>Pinus cembra</i> delle Alpi orientali | 5,61 | 0,79 |

Rupi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|--|---|----------------------|---------------|
| 62.151-Rupi soleggiate (Potentillion caulescentis) | H3.251 Comunità eliofile delle rupi calcaree alpine | 2,49 | 0,35 |

Praterie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|---|---|----------------------|---------------|
| 38.22-Prati da sfalcio subatlantici di bassa altitudine | E2.22 Prati da sfalcio subatlantici di bassa altitudine | 51,69 | 7,32 |
| 34.75-Prati aridi sub-mediterranei orientali | E1.55 Praterie aride sub-mediterranee orientali | 9,31 | 1,32 |

Coltivi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|--------------------|--|----------------------|---------------|
| 82.11-Seminativi | I1.12 Monocolture intensive di medie dimensioni (1-25ha) | 40,08 | 5,68 |
| 82.12-Serre e orti | I1.2 Orti, serre ed altre colture miste | 11,94 | 1,69 |

Continua

Vegetazione ruderale

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|---|--|----------------------|---------------|
| 86.431-Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 Comunità erbose ai bordi delle vie di comunicazione, e di altre superfici pavimentate | 0,15 | 0,02 |
| 87.2-Comunità ruderali | E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica | 0,66 | 0,09 |

Siepi e filari

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| 84.1-Filari alberati | G5.1 Filari alberati | 2,73 | 0,39 |
| 84.2-Siepi | FA Siepi | 0,46 | 0,06 |

Ambienti antropici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|----------------------------------|--|----------------------|---------------|
| 85.11-Terreni boscati dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'impianto artificiale | 1,31 | 0,19 |
| 85.12-Prati dei parchi | E2.64 Prati ornamentali all'interno di parchi e giardini | 0,23 | 0,03 |

| | | | |
|---|--|-------|------|
| 85.14-Aiuole ornamentali, siepi e alberature dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'impianto artificiale | 0,06 | 0,01 |
| 85.2-Piccoli parchi e piazze urbane | I2.23 Parchi di piccole dimensioni ed altre aree verdi cittadine artificiali | 0,04 | 0,01 |
| 85.31-Giardini ornamentali | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 2,71 | 0,38 |
| 85.32-Giardini di sussistenza | I2.22 Giardini rustici di piccole dimensioni | 1,26 | 0,18 |
| 85.4-Spazi interni degli isolati urbani | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 0,22 | 0,03 |
| 86.12-Aree suburbane | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 15,63 | 2,21 |
| 86.5-Serre e costruzioni agricole | J2.4 Fabbricati e magazzini ad indirizzo agricolo | 2,88 | 0,41 |
| Strade | J4 Vie di comunicazione ed altre superfici ricoperte e pavimentate | 11,97 | 1,69 |

Habitat Natura 2000

Sono presenti 7 habitat natura 2000, di cui uno prioritario, che occupano una superficie di 94,95 ettari pari al 13,35 % della superficie totale (Tabella 4.1.3).

Tabella 4.1.3. Lista degli Habitat Natura 2000 rappresentati nel buffer relativo a Dolomiti A

| Habitat Natura 2000 | Superficie ha | Copertura (%) |
|--|---------------|---------------|
| 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) | 51,69 | 7,32 |
| 9150 Faggeti calcicoli dell'Europa Centrale del <i>Cephalanthero-Fagion</i> | 17,10 | 2,42 |
| 62A0 Praterie aride submediterranee orientali (<i>Scorzoneratalia villosae</i>) | 9,31 | 1,32 |
| 9420 Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i> | 5,61 | 0,79 |
| 91EO Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) Prioritario | 5,61 | 0,79 |
| 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica | 2,49 | 0,35 |
| 9260 Foreste di <i>Castanea sativa</i> | 1,92 | 0,27 |
| 3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix elaeagnos</i> | 0,52 | 0,07 |

Quadro sintassonomico

Prevalgono gli habitat naturali e prossimo-naturali. Si tratta di un'area posta in una zona di transizione tra i querceti mesofili e le faggete (Tabella 4.1.4).

Tabella 4.1.4. Elenco delle comunità vegetali rappresentate nel buffer relativo a Dolomiti A

Vegetazione forestale

POPULETEA ALBAE Br.-Bl. 1962

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Alnion incanae Pawloski in Pawloski, Sokolowoski et Wallisch 1928 (Syn.: Alno-Padion Knapp 1942, Alno-Ulmion Braun-Blanq. & Tüxen ex Tchou 1948)

Cod. Natura 2000: 91EO Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (= Lembi di foreste alluvionali (Alnion glutinoso-incanae) – DH Prioritario

Agropyro-Alnetum incanae Br.-Bl. 1975

Cod. CORINE BIOTOPE: 44.22 Ontanete submontane

Cod. EUNIS: G1.122 Boscaglie ripariali submontane di *Alnus incana*

SALICETEA PURPUREAE Moor 1958

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion eleagni Aich. 1933

Salicetum eleagno-purpureae Sillinger 1933

Cod. Natura 2000: 3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*

Cod. CORINE BIOTOPE: 44.11 Cespuglieti di salici pre-alpini ()

Cod. EUNIS: F9.11 Cespuglieti di *Salix* sp. fluviali montani

QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAЕ Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 (Syn. Carpino-Fagetea Jacukks 1967)

Fagetalia sylvaticae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1927

Fagion sylvaticae Luquet 1926

Dentario pentaphylli-Fagetum sylvaticae H. Mayer et Hofmann 1969 (Syn. Cardamino pentaphylli-Fagetum sylvaticae H. Mayer et Hofmann 1969)

Cod. Natura 2000: 9150 Faggeti calcicoli dell'Europa Centrale del Cephalanthero-Fagion

Cod. CORINE biotope: 41.16-Faggete calcifile termofile medio-europee

Cod. EUNIS: G1.661 Faggete calcifile termofile medioeuropee dei versanti aridi

Aremonio-Fagion sylvaticae (Ht. 1938) Török, Podani et Borhidi 1989

Vicio oroboidis-Fagetum sylvaticae Pócs et Borhidi in Borhidi 1960 (incl. Hacquetio epipactido-Fagetum sylvaticae Kosir 1962)

Cod. Natura 2000: 9150 Faggeti calcicoli dell'Europa Centrale del Cephalanthero-Fagion

Cod. CORINE biotope: 41.16-Faggete calcifile termofile medio-europee

Cod. EUNIS: G1.661 Faggete calcifile termofile medioeuropee dei versanti aridi

Erythronio dentis canis-Carpinion betuli (Horvat 1958) Marinček in Mucina, Grabher et Wallnöfer 1993

Carici umbrosae-Quercetum petraeae Poldini ex Marinček 1994

Cod. CORINE Biotope:41.282-Carpineti e quercu-carpineti con *Q. petraea* dei suoli mesici

Cod. EUNIS: G1.A18 Foreste subalpine a *Quercus* e *Carpinus betulus*

QUERCETEA PUBESCENTIS Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959

Quercetalia pubescentis Klika 1933 (Syn Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933 corr. Morav. In Béguin et Theurillat 1993)

Carpinion orientalis Horvat 1958 (Syn. Ostryo-Carpinion orientalis Horvat 1954, Orno-Ostryon Tomažič 1940 pp.; incl. Laburno– Ostryon Ubaldi 1980)

Buglossoido purpureocaeruleae-Ostryetum carpinifoliae Gerdol, Lausi, Piccoli, Poldini 1982

Ostryeti submontani delle Alpi e Prealpi orientali

Cod. CORINE Biotope: 41.8122 Ostryeti supramediterranei delle Alpi sud-orientali

Cod. EUNIS: G1.7C122 Boschi di *Ostrya carpinifolia* supramediterranei delle Alpi orientali

Continua

ERICO-PINETEA Horvat 1959

Rhododendro hirsuti-Ericetalia carnea Grabherr et al. in Grabherr et. Mucina 1993

Erico-Pinion mugo Leibundgut 1948 nom. Inv

Laricetum deciduae Bojko 1931

Cod. Natura 2000: 9420 Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*

Cod. CORINE Biotopo: 42.322 Lariceti (Laricetum deciduae) come formazioni boschive oppure come brughiere e prati alberati subalpini DH

Cod. EUNIS: G3.22 Foreste calcicole di *Larix decidua* e *Pinus cembra* delle Alpi orientali

Cespuglieti

RHAMNO CATARTICI-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Borja 1961

Prunetalia spinosae R.Tüxen 1952

Berberidion vulgaris Br.-Bl. 1950

Pruno spinosae-Ligustretum vulgaris R. Tx. 1952 ex. Oberd. 1970

Cod. CORINE biotopo: 31.811 Cespuglieti a *Prunus* e *Rubus*

Cod. EUNIS: F3.111 Cespuglieti a *Prunus* e *Rubus*

Pascoli e praterie

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: Molinio-Juncetea Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

Arrhenatheretalia elatioris Pawlowski 1928

Arrhenatherion Br.-Bl. 1925

Centaureo carniolicae-Arrhenatherum elatioris Oberd. 1964 corr. Poldini et Oriolo 1994

Cod. Natura 2000: 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Cod. CORINE biotopo: 38.22 Arrhenathereti medioeuropei collinari

Cod. EUNIS: E2.2 Prati da sfalcio a bassa e media altitudine

FESTUCO-BROMETEA ERECTI Br.-Bl. et Tüxen in Br.-Bl. 1949

Scorzonero-Chrysopogonetalia H-ic et Horv. (1956) 1958 (= Scorzoneretalia villosae Horvatić 1975)

Scorzonerion villosae Horvatić 1963

Avenulo praeustae-Brometum erecti Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993

Cod. Natura 2000: 62A0 Praterie aride submediterranee orientali (Scorzoneretalia villosae) - DH

Cod. CORINE Biotopo: 34.75 Prati aridi sub-mediterranei orientali

Cod. EUNIS: E1.55 Praterie aride sub-mediterranee orientali

Rupi e ghiaioni

ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977

Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Potentillion caulescentis Br.-Bl. 1926 (incl. Androsaco helveticae-Drabion tomentosae T. Wraber 1970 nom. illeg.)

Potentilletum nitidae Wikus 1959

Cod. Natura 2000: 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Cod. CORINE Biotopo: 62.151 Rupì soleggiate (Potentillion caulescentis)

Cod. EUNIS: H3.25 Comunità rupicole montane di Alpi, Carpazi e catene periferiche del bacino Tirrenico

4.1.2.1.2. Operazioni culturali e trattamenti fitosanitari

Si tratta di un'area a prevalente copertura naturale o prossimo naturale. Le zone agricole coprono il 16 % della superficie e sono prevalentemente gestite a piccoli seminativi (mais ed altri cereali) e prati da sfalcio. Considerate le caratteristiche dell'area, l'utilizzo di prodotti fitosanitari e/o fertilizzanti di sintesi risulta ridotto sia per minore incidenza delle patologie, sia per ragioni di convenienza economica.

4.1.2.1.3. Mortalità rinvenuta in apiario

Per quanto riguarda i rilievi sulla mortalità degli alveari, nel corso dell'inverno 2009/10 è stato perso l'alveare n. 6, mentre a fine settembre 2010 sono stati riscontrati da parte dell'apicoltore 2 casi di peste americana e le famiglie in questione (n. 8 e n. 10) sono state subito soppresse.

Il dato relativo alla mortalità è stato espresso attraverso le seguenti modalità:

- 1) Il **tasso di mortalità**⁹ nell'apiario non esposto, calcolato sulla base dei controlli settimanali eseguiti durante il periodo di follow-up, è risultato essere pari a 0,0116 mese-alveare a rischio.
- 2) La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari è risultata pari al 15%.
- 3) La **mortalità cumulativa invernale**¹⁰ è stata pari al 5%.

Tabella 4.1.5. Tassi di mortalità relativi a Dolomiti A

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|-------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| DOLOMITI A | 0,0116 | 15% | 5% |

4.1.2.1.4. Patologie riscontrate in apiario

Nel corso delle visite degli alveari tra il 2009 ed il 2010 è stata diagnosticata la presenza di varroa. Nell'ultima visita in apiario (ottobre 2010) è stata registrata l'eliminazione di 2 alveari (n. 8 e n. 10) per la presenza di peste americana.

4.1.2.1.5. Numero di api morte contate settimanalmente nelle gabbie *underbasket*

Nel corso dei rilievi è stato verificato il numero di api morte nelle gabbie *under basket* (si riportano schede C - conta api nelle gabbie *under basket*- relative ai mesi di ottobre 2009-settembre 2010). Come si può evincere dalle conte settimanali di api morte riportate nella Scheda C e nella Figura 4.1.10, nel corso dei dodici mesi di monitoraggio, il numero medio di api morte/alveare nell'apiario Dolomiti A è sempre risultato inferiore sia al valore soglia di attenzione (125 morte/alveare a settimana) che a quella di pericolo (200 api morte/alveare a settimana).

Pertanto, non si è proceduto a particolari osservazioni ambientali e visite degli alveari, eccetto quelle previste dal protocollo.

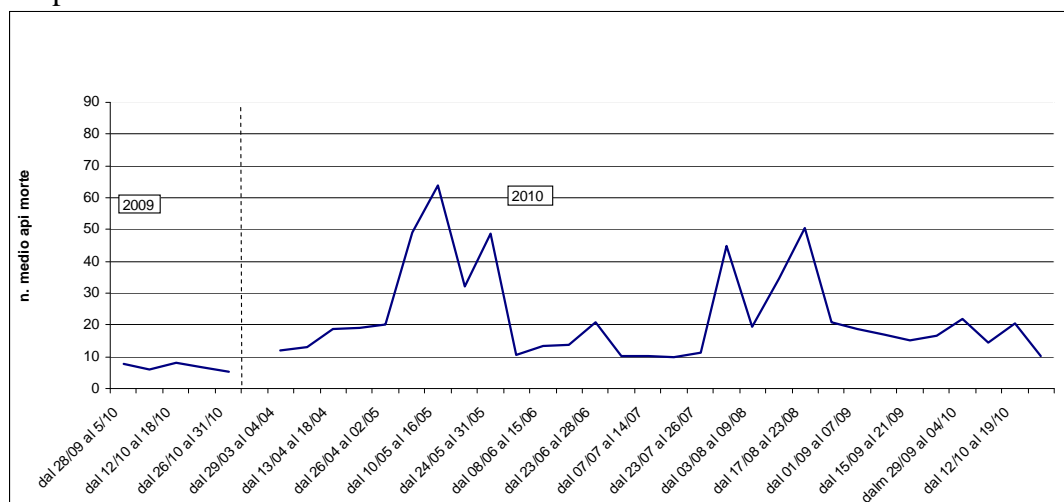


Figura 4.1.10. Andamento della mortalità media settimanale in Dolomiti A

4.1.2.1.6. Buone pratiche apistiche adottate dagli apicoltori

Lotta alla varroa

Per il controllo della varroasi, tutti gli alveari oggetto della sperimentazione sono stati trattati a novembre 2009 con acido ossalico gocciolato. Si tratta dell'intervento di fine autunno che viene

⁹ Tale valore esprime la rapidità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995).

¹⁰ Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite "invernali" di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell'anno successivo.

eseguito in assenza di covata per abbassare ulteriormente il numero di acari presenti all'interno degli alveari e per poter partire la primavera successiva con un ridotto livello di infestazione.

Nella stagione successiva (2010), invece, gli alveari sono stati trattati con ApilifeVar® e con una striscia di Apistan®. Le tavolette di ApilifeVar® sono state applicate spezzate in tre parti e poste sui portafavi nell'ordine di una alla settimana; il trattamento è stato ripetuto per 21 giorni, mentre la striscia di Apistan® è rimasta all'interno dell'alveare per tre settimane.

Invernamento

Alla ripresa primaverile tutte le famiglie d'api si sono presentate mediamente in buono stato, eccezion fatta per l'alveare n. 18 di dimensioni ridotte in rapporto alle altre colonie (Scheda E). Successivamente lo sviluppo degli alveari, supportato inizialmente anche da una alimentazione con candito, ha seguito un decorso normale in funzione dell'andamento stagionale. Anche la produzione di miele è stata molto buona nonostante l'elevata piovosità che ha caratterizzato in generale la stagione apistica. Gli alveari nel corso dell'ultima visita (ottobre 2010) erano tutti in buone condizioni ed erano stati alimentati con sciropo zuccherino al fine di poter procedere all'invernamento.

4.1.2.1.7. Campionamenti ordinari

Nei mesi di monitoraggio sono stati realizzati a cadenza mensile i campionamenti di miele, delle api morte nelle gabbie *underbasket* come previsto dal protocollo. Durante i periodi invernali i campionamenti non sono stati eseguiti in quanto l'attività di bottinamento è trascurabile e, pertanto, la presenza di contaminanti ambientali nelle matrici apistiche è presumibilmente nulla.

4.1.2.1.8. Risultati delle analisi di laboratorio

Metalli pesanti

L'analisi per la presenza di metalli pesanti è stata effettuata nei campioni di miele prelevati mensilmente dall'apiario. I risultati sono presentati sotto forma di tabella (Tabella 4.1.6) e di grafico (Figura 4.1.11). La quantità di Cadmio rilevata è sempre risultata inferiore al limite di rilevabilità strumentale. Per il Cromo è stato costantemente superato il valore di riferimento massimo indicato da Porrini *et al.* (2002), con picchi a luglio ed agosto. I campioni analizzati inoltre sono risultati positivi per la presenza di Rame con valori compresi tra 0,240 mg/kg e 0,131 mg/kg ad eccezione del campione relativo al mese di settembre 2010 (0,067 mg/kg). La quantità di Piombo rilevata è risultata superare il *range* individuato in Tabella 3.3.1 nei mesi di settembre, aprile e maggio. Anche nel caso del Mercurio le analisi dei prelievi da luglio ad settembre presentano una positività superiore alla soglia di riferimento.

Prodotti fitosanitari

I risultati delle analisi hanno evidenziato l'assenza di residui di prodotti fitosanitari sia nella matrice "miele" (Tabella 4.1.7) che nella matrice "api" (Tabella 4.1.8).

Patologie

Per quanto riguarda la presenza di spore di *Nosema spp.*, tutti i campioni sono risultati positivi a *N. ceranae* e mai a *N. apis* (Tabella 4.1.9). Per i virus, invece, è stata rilevata la positività di tutti i campioni, eccetto il primo del 2010 (aprile), a CPBV. Il virus SBV è stato rinvenuto nel 71% dei campioni analizzati (Tabella 4.1.10) e più precisamente nelle api prelevate nei mesi compresi tra aprile ed agosto. Positività al virus delle ali deformi (DWV) è stata inoltre evidenziata nei campioni di giugno, settembre ed ottobre 2010. In Figura 4.1.12 vengono sintetizzati i dati relativi all'andamento della mortalità media di api raccolte nelle gabbie *underbasket* e la positività dei campioni alle patologie analizzate (virosi e nosemiasi).

Tabella 4.1.6. Risultati relativi alla ricerca di metalli pesanti nel miele in Dolomiti A

Limiti di rilevabilità (mg/kg): Cadmio (Cd): 0,01 Cromo (Cr): 0,01 Rame (Cu): 0,04 Mercurio (Hg): 0,01 Piombo (Pb): 0,04

| | Settembre 2009 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Ottobre 2010 | Media +/- DS |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| Cd | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 |
| Cr | 0.018 mg/Kg | 0.091 mg/Kg | 0.055 mg/Kg | 0.058 mg/Kg | 0.241 mg/Kg | 0.216 mg/Kg | 0.067 mg/Kg | 0.058 mg/Kg | 0.101 +/- 0.082 |
| Cu | 0.240 mg/Kg | 0.141 mg/Kg | 0.157 mg/Kg | 0.192 mg/Kg | 0.195 mg/Kg | 0.178 mg/Kg | 0.131 mg/Kg | 0.187 mg/Kg | 0.178 +/- 0.035 |
| Hg | Inferiore al limite di rilevabilità | Inferiore al limite di rilevabilità | Inferiore al limite di rilevabilità | Inferiore al limite di rilevabilità | 0.024 mg/Kg | 0.041 mg/Kg | 0.033 mg/Kg | Inferiore al limite di rilevabilità | 0.015 +/- 0.015 |
| Pb | 0.094 mg/Kg | 0.057 mg/Kg | 0.055 mg/Kg | Inferiore al limite di rilevabilità | Inferiore al limite di rilevabilità | 0.049 mg/Kg | Inferiore al limite di rilevabilità | Inferiore al limite di rilevabilità | 0.042 +/- 0.027 |

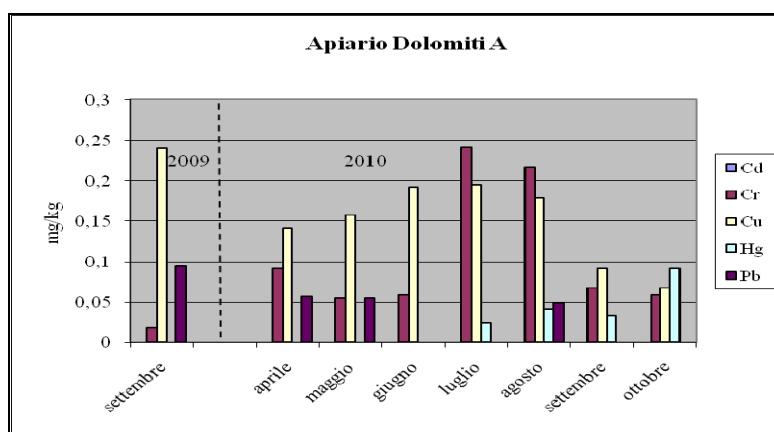


Figura 4.1.11. Presenza di metalli pesanti nel miele prelevato in Dolomiti A

Tabella 4.1.7. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nel miele

| * | Settembre 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Ottobre 2010 |
|-----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|--------------|
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

*Normalmente nel miele non si riscontra la presenza dei neonicotinoidi e pertanto l'analisi non è stata eseguita.

Tabella 4.1.8. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nei campioni di api morte

| | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Ottobre 2010 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|--------------|
| Neonicotinoidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

Tabella 4.1.9. Risultati relativi alla ricerca di spore di *Nosema* spp. nei campioni di api morte

| Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Ottobre 2010 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) |

Tabella 4.1.10. Risultati relativi alla ricerca di virus nei campioni di api morte

| | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Ottobre 2010 |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|--------------|
| DWV | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Positivo | Positivo |
| ABPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| CBPV | Negativo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| SBV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Negativo | Negativo |
| BQCV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| KBV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| IAPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

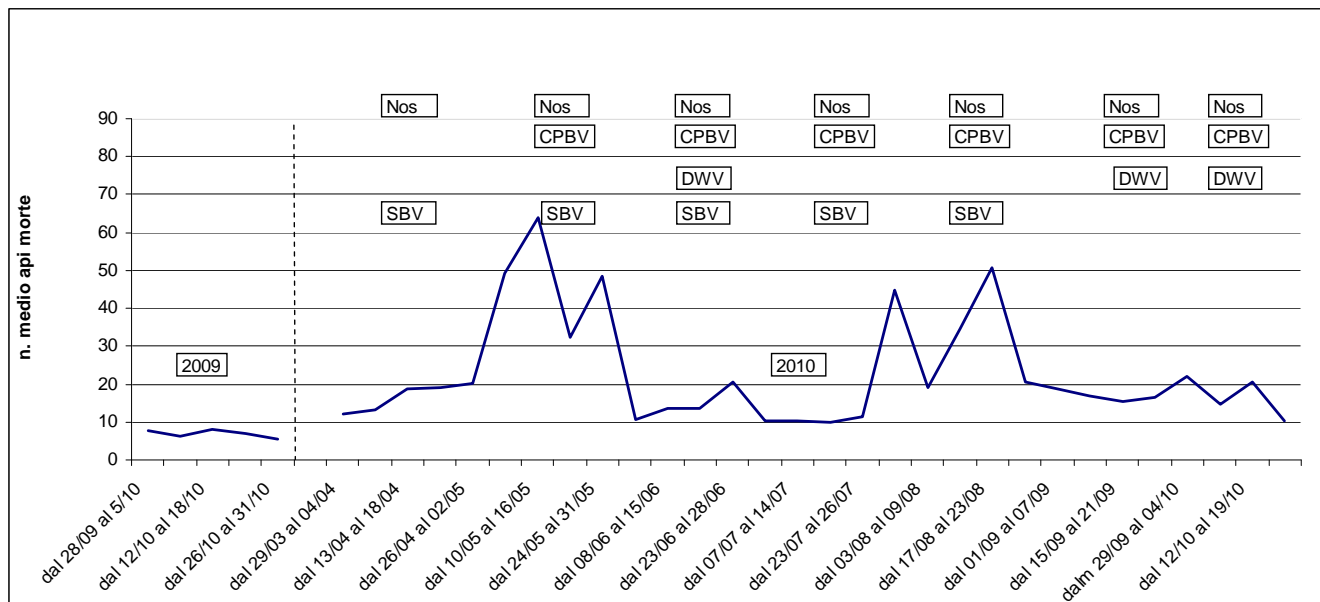


Figura 4.1.12. Andamento della mortalità media settimanale ed incidenza delle patologie nei campioni ordinari di api morte (Dolomiti A). Nos: *Nosema ceranae*; CPBV: *Chronic bee paralysis virus*; SBV: *Sacbrood paralysis virus*; DWV *deformed wing virus*.

4.1.2.2. Apiario Dolomiti B (esposto)



Figura 4.1.13. Veduta aerea del buffer relativo a Dolomiti B

4.1.2.2.1. Osservazioni agronomiche e vegetazionali

Uso del suolo

La zona è fortemente antropizzata ed a prevalente indirizzo agricolo con moderata urbanizzazione.

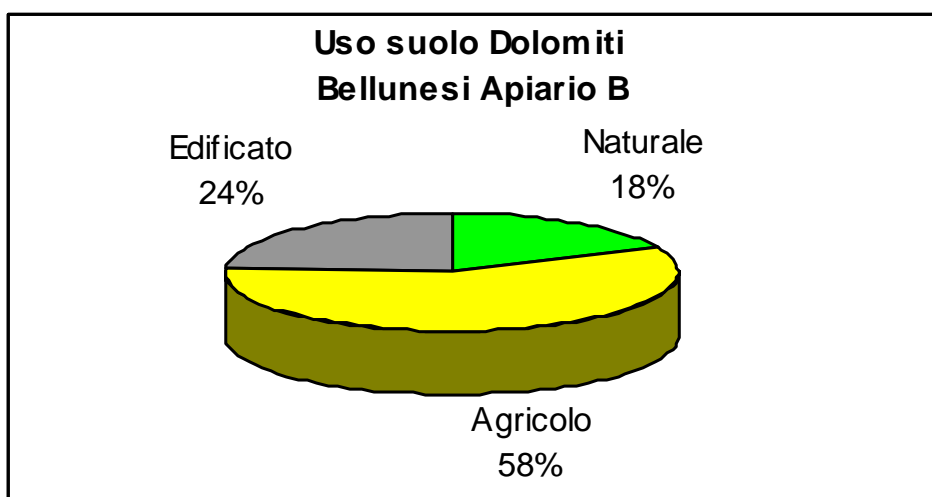


Figura 4.1.14. Ripartizione percentuale dell'uso del suolo

Uso agricolo

Le aree agricole sono principalmente gestite come seminativi a cereali e prati da sfalcio con piccole colture orticole.

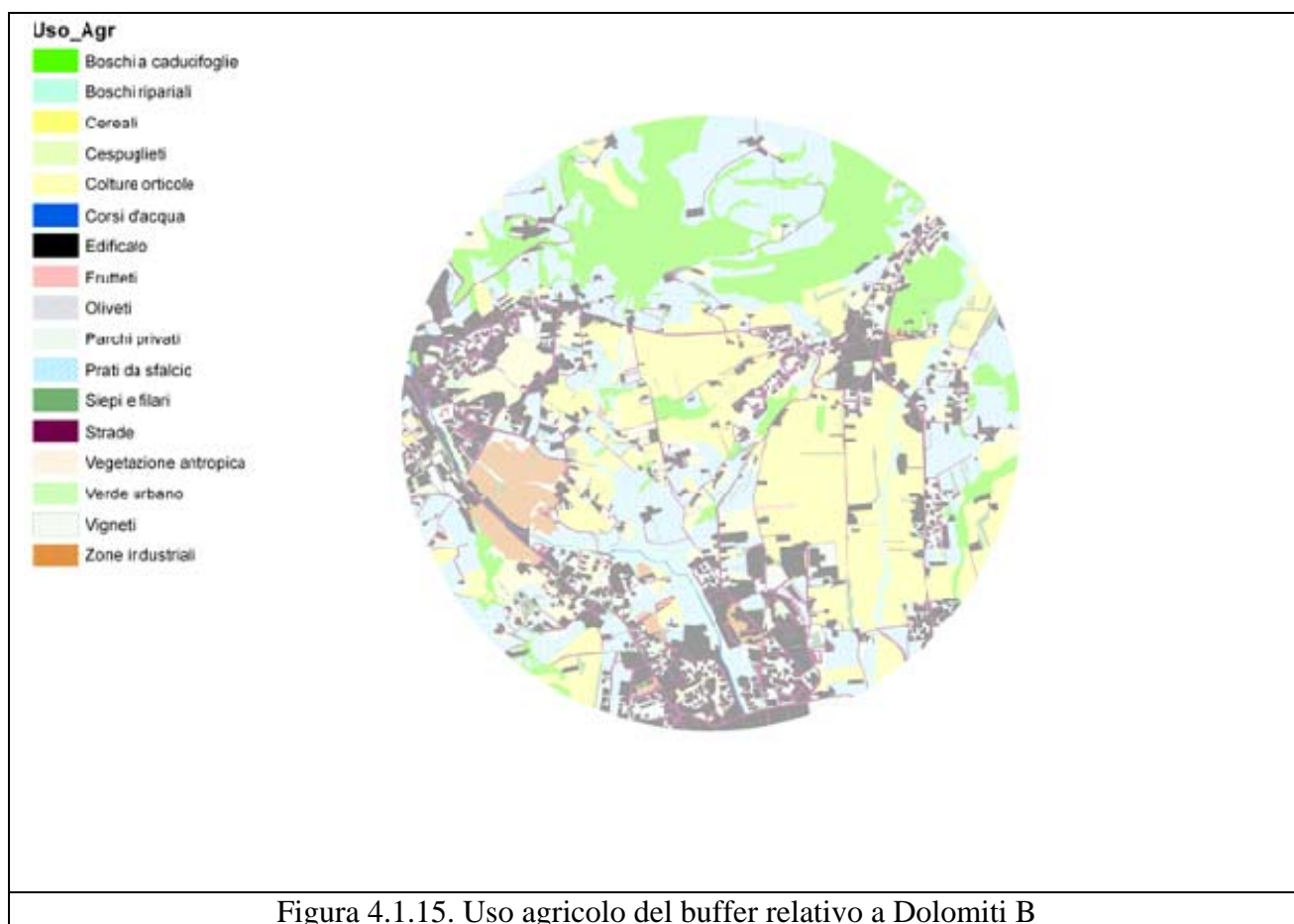


Tabella 4.1.11. Superficie in ettari delle categorie uso agricolo

| Uso Agricolo | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|-----------------------|-----------------|---------------|
| Prati da sfalcio | 151,3379 | 21,41183 |
| Cereali | 145,3209 | 20,56053 |
| Boschi a caducifoglie | 107,6032 | 15,22409 |
| Edificato | 103,0537 | 14,58041 |
| Strade | 46,2516 | 6,543844 |
| Parchi privati | 41,5377 | 5,876904 |
| Colture orticole | 41,3218 | 5,846358 |
| Zone industriali | 19,3481 | 2,737439 |
| Siepi e filari | 17,4496 | 2,468833 |
| Boschi ripariali | 16,3574 | 2,314304 |
| Vegetazione antropica | 5,9432 | 0,840865 |
| Verde urbano | 5,1645 | 0,730692 |
| Verde privato | 1,6914 | 0,239305 |
| Corsi d'acqua | 1,5521 | 0,219597 |
| Cespuglieti | 1,2893 | 0,182415 |
| Frutteti | 0,6816 | 0,096435 |
| Vigneti | 0,4514 | 0,063866 |
| Oliveti | 0,4402 | 0,062281 |

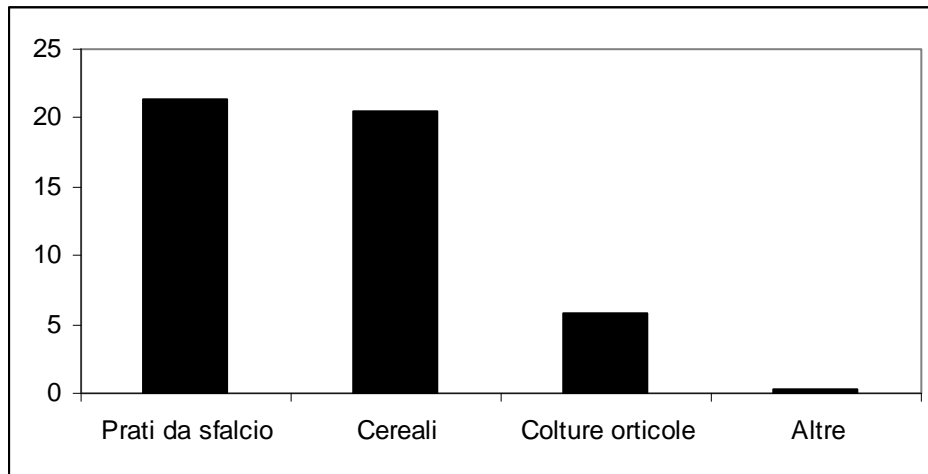


Figura 4.1.16. Copertura percentuale delle colture agrarie

Biotopi

Sono particolarmente rappresentati i prati da sfalcio di bassa altitudine (38.22 Prati da sfalcio sub-atlantici di bassa altitudine, E2.22 Prati da sfalcio sub-atlantici di bassa altitudine) che coprono 151,34 ettari pari al 21,41 % della superficie del buffer.

Tra i biotopi naturali vi è una significativa presenza di boschi idrofilo a carpini e querce (41.281-Quercio-carpineti dei suoli idromorfi con *Q. robur*-G1.A18 Foreste subalpine a *Quercus* e *Carpinus betulus*) che coprono 68,76 ettari corrispondenti a 9,73 % della superficie totale e di Quercio carpineti mesofili (41.282-Carpineti e quercio-carpineti con *Q. petraea* dei suoli mesici-G1.A18 Foreste subalpine a *Quercus* e *Carpinus betulus*) che occupano 28,83 ettari pari al 4,08 %.

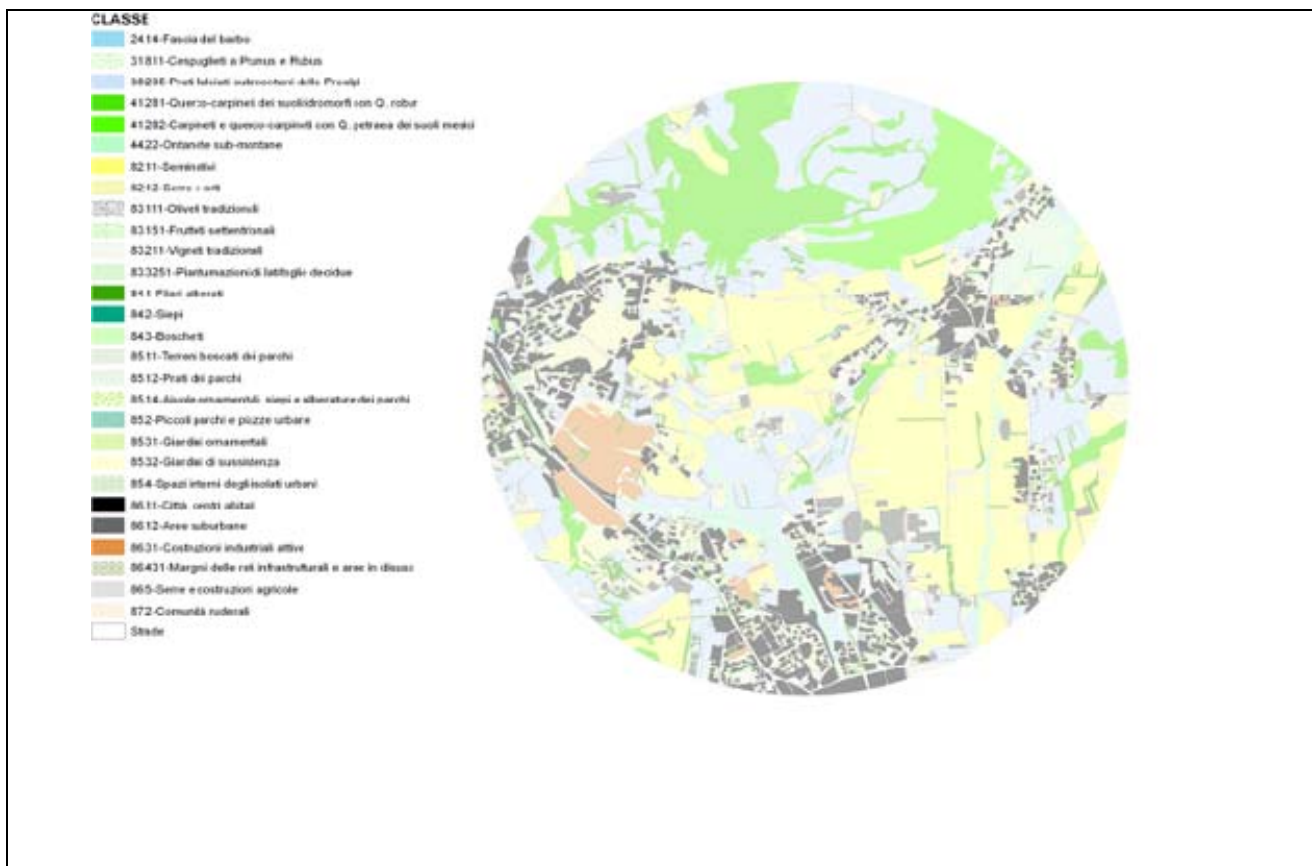


Figura 4.1.17. Biotopi in Dolomiti B

Tabella 4.1.12. Lista dei biotopi naturali e prossimo naturali presenti nel buffer relativo a Dolomiti B

Corsi d'acqua

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------|
| 24.14-Fascia del barbo | C2.31 Corsi d'acqua (Epipotamal) | 1,55 | 0,22 |

Cespuglieti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------|
| 31.811-Cespuglieti a Prunus e Rubus | F3.111 Cespuglieti a Prunus e Rubus | 1,29 | 0,18 |

Foreste e cespuglieti igro-mesofili

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|----------------------------|---|---------------------|---------------|
| 44.22-Ontanete sub-montane | G1.122 Boscaglie ripariali submontane di Alnus incana | 16 | 2,31 |

Foreste a caducifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|---------------------|---------------|
| 41.281-Querco-carpineti dei suoli idromorfi con Q. robur | G1.A18 Foreste subalpine a Quercus e Carpinus betulus | 68,76 | 9,73 |
| 41.282-Carpineti e querco-carpineti con Q. petraea dei suoli mesici | G1.A18 Foreste subalpine a Quercus e Carpinus betulus | 28,83 | 4,08 |

Piantagioni di latifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|---------------------|---------------|
| 83.3251-Piantumazioni di latifoglie decidue | G1.C4 Piantagioni di altre latifoglie decidue | 10,01 | 1,42 |

Praterie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|--|---------------------|---------------|
| 38.22 Prati da sfalcio sub-atlantici di bassa altitudine | E2.22 Prati da sfalcio sub-atlantici di bassa altitudine | 151,34 | 21,41 |

Coltivi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--------------------------------|--|---------------------|---------------|
| 82.11-Seminativi | I1.12 Monocolture intensive di medie dimensioni (1-25ha) | 145,32 | 20,56 |
| 82.12-Serre e orti | I1.2 Orti, serre ed altre colture miste | 35,70 | 5,05 |
| 83.111-Oliveti tradizionali | G2.91-Coltivazioni di <i>Olea europaea</i> (uliveti) | 0,44 | 0,062 |
| 83.151-Frutteti settentrionali | G1.D4 Coltivazioni orticole di piante da frutto | 0,68 | 0,096 |
| 83.211-Vigneti tradizionali | FB.4 Vigneti | 0,45 | 0,06 |

Vegetazione ruderale

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 86.431-Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 Comunità erbose ai bordi delle vie di comunicazione, e di altre superfici pavimentate | 0,51 | 0,07 |
| 87.2-Comunità ruderali | E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica | 5,44 | 0,77 |

Continua
Siepi e filari

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|----------------------|---|---------------------|---------------|
| 84.1-Filari alberati | G5.1 Filari alberati | 12,59 | 1,78 |
| 84.2-Siepi | FA Siepi | 2,63 | 0,37 |
| 84.3-Boschetti | G5.2 Boschetti antropogenici a latifoglie decidue | 2,23 | 0,32 |

Ambienti antropici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 85.11-Terreni boscati dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'Impianto artificiale | 6,24 | 0,88 |
| 85.12-Prati dei parchi | E2.64 Prati ornamentali all'interno di parchi e giardini | 4,76 | 0,67 |
| 85.14-Aiuole ornamentali, siepi e alberature dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'Impianto artificiale | 4,54 | 0,64 |
| 85.2-Piccoli parchi e piazze urbane | I2.23-Piccoli parchi e piazze urbane | 1,43 | 0,20 |

| | | | |
|---|--|-------|-------|
| 85.31-Giardini ornamentali | I2.21-Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 30,66 | 4,34 |
| 85.32-Giardini di sussistenza | I2.22-Giardini rustici di piccole dimensioni | 5,63 | 0,80 |
| 85.4-Spazi interni degli isolati urbani | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 0,77 | 0,11 |
| 86.11-Città, centri abitati | J1.1 Centri storici e residenziali in città di dimensioni medio-grandi | 75,94 | 10,74 |
| 86.12-Aree suburbane | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 20,07 | 2,84 |
| 86.31-Costruzioni industriali attive | J1.4 Siti industriali e/o commerciali attivi, in aree urbane e suburbane | 19,35 | 2,74 |
| 86.431-Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 Comunità erbose ai bordi delle vie di comunicazione, e di altre superfici pavimentate | 0,51 | 0,07 |
| 86.5-Serre e costruzioni agricole | J2.4 Fabbricati e magazzini ad indirizzo agricolo | 7,04 | 1,00 |
| 87.2-Comunità ruderali | E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica | 5,44 | 0,77 |
| Strade | J4 Vie di comunicazione ed altre superfici ricoperte e pavimentate | 46,25 | 6,54 |

Habitat Natura 2000

Sono presenti tre habitat Natura 2000, di cui uno prioritario, che coprono una superficie totale di 236,45 ettari pari al 33,45 % della superficie totale considerata (Tabella 4.1.13)

Tabella 4.1.13. Lista degli Habitat Natura 2000 rappresentati nel buffer relativo a Dolomiti B

| Definizione Natura 2000 | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|---------------------|---------------|
| 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> | 151,3379 | 21,41184 |
| 91EO-Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) Prioritario | 16,3574 | 2,314304 |
| 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa Centrale del Carpinion <i>betuli</i> | 68,76 | 9,73 |

Quadro sintassonomico

Si tratta di un'area a forte impronta antropica, sono tuttavia presenti lembi delle comunità forestali che rappresentano la vegetazione potenziale. Si tratta di una zona di transizione tra il dominio del querceto mesofilo e quello delle fagete subalpine. Sono particolarmente significative le aree gestite a prato da foraggio (*Centaureo carniolicae*-*Arrhenatherum elatioris*).

Tabella 4.1.14. Elenco delle comunità vegetali rappresentate nel buffer relativo a Dolomiti B

Vegetazione forestale

POPULETEA ALBAE Br.-Bl. 1962

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Alnion incanae Pawloski in Pawloski, Sokolowski et Wallisch 1928 (Syn.: Alno-Padion Knapp 1942, Alno-Ulmion Braun-Blanq. & Tüxen ex Tchou 1948)

Cod. Natura 2000: 91EO Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (= Lembi di foreste alluvionali (*Alnion glutinoso-incanae*) – DH Prioritario

Agropyro-Alnetum *incanae* Br.-Bl. 1975

Cod. CORINE BIOTOPE: 44.22 Ontanete submontane

Cod. EUNIS: G1.122 Boscaglie ripariali submontane di *Alnus incana*

SALICETEA PURPUREAE Moor 1958

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion eleagni Aich. 1933

Salicetum eleagno-purpureae Sillinger 1933

Cod. Natura 2000: 3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*

Cod. CORINE BIOTOPE: 44.11 Cespuglieti di salici pre-alpini ()

Cod. EUNIS: F9.11 Cespuglieti di *Salix* sp. fluviali montani

QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE Br.-Bl. et Vliieger in Vliieger 1937 (Syn. Carpino-Fagetea Jacukks 1967)

Fagetalia sylvaticae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1927

Fagion sylvaticae Luquet 1926

Dentario pentaphylli-Fagetum sylvaticae H. Mayer et Hofmann 1969 (Syn. *Cardamino pentaphylli*-Fagetum sylvaticae H. Mayer et Hofmann 1969)

Cod. Natura 2000: 9150 Faggeti calcicoli dell'Europa Centrale del *Cephalanthero*-Fagion

Cod. CORINE biotope: 41.16-Faggete calcifile termofile medio-europee

Cod. EUNIS: G1.661 Faggete calcifile termofile medioeuropee dei versanti aridi

Aremonio-Fagion sylvaticae (Ht. 1938) Török, Podani et Borhidi 1989

Vicio oroboidis-Fagetum sylvaticae Pócs et Borhidi in Borhidi 1960 (incl. *Hacquetio epipactido*-Fagetum sylvaticae Kosir 1962)

Cod. Natura 2000: 9150 Faggeti calcicoli dell'Europa Centrale del *Cephalanthero*-Fagion

Cod. CORINE biotope: 41.16-Faggete calcifile termofile medio-europee

Cod. EUNIS: G1.661 Faggete calcifile termofile medioeuropee dei versanti aridi

Carpinion *betuli* Issl. 1931 em. Oberd. 1957

Polygonato multiflori-Quercetum *roboris* Sartori 1980

Cod. Natura 2000: 9160 Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa Centrale del Carpinion *betuli*

Cod. CORINE Biotope: 41.281 Querceto-carpineti dei suoli idromorfi con *Quercus robur*

Cod. EUNIS: G1.A16 Foreste sub-continentali di *Quercus* sp. e *Carpinus betulus*

Erythronio dentis canis-Carpinion *betuli* (Horvat 1958) Marinček in Mucina, Grabher et Wallnöfer 1993

Carici umbrosae-Quercetum *petraeae* Poldini ex Marinček 1994

Cod. CORINE Biotope: 41.282-Carpineti e querceto-carpineti con *Q. petraea* dei suoli mesici

Cod. EUNIS: G1.A18 Foreste subalpine a *Quercus* e *Carpinus betulus*

Continua

QUERCETEA PUBESCENTIS Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959

Quercetalia pubescentis Klika 1933 (Syn Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933 corr. Morav. In Béguin et Theurillat 1993)

Carpinion orientalis Horvat 1958 (Syn. Ostryo-Carpinion orientalis Horvat 1954, Orno-Ostryon Tomažič 1940 pp.; incl. Laburno– Ostryon Ubaldi 1980)

Buglossoido purpureocaeruleae-Ostryetum carpinifoliae Gerdol, Lausi, Piccoli, Poldini 1982

Ostryeti submontani delle Alpi e Prealpi orientali

Cod. CORINE Biotope: 41.8122 Ostryeti supramediterranei delle Alpi sud-orientali

Cod. EUNIS: G1.7C122 Boschi di *Ostrya carpinifolia* supramediterranei delle Alpi orientali

Cespuglieti

RHAMNO CATARTICI-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Borja 1961

Prunetalia spinosae R.Tüxen 1952

Berberidion vulgaris Br.-Bl. 1950

Pruno spinosae-Ligustretum vulgaris R. Tx. 1952 ex. Oberd. 1970

Cod. CORINE biotope: 31.811 Cespuglieti a *Prunus* e *Rubus*

Cod. EUNIS: F3.111 Cespuglieti a *Prunus* e *Rubus*

Pascoli e praterie

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: Molinio-Juncetea Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

Arrhenatheretalia elatioris Pawlowski 1928

Arrhenatherion Br.-Bl. 1925

Centaureo carniolicae-Arrhenatherum elatioris Oberd. 1964 corr. Poldini et Oriolo 1994

Cod. Natura 2000: 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Cod. CORINE biotope: 38.22 Arrhenatereti medioeuropei collinari

Cod. EUNIS: E2.2 Prati da sfalcio a bassa e media altitudine

4.1.2.2. Operazioni colturali e trattamenti fitosanitari

Per quanto riguarda le colture cerealicole, l'utilizzo di prodotti fitosanitari risulta ridotto in quanto l'estensione di questa coltura è contenuta; inoltre visto il contesto montano, l'utilizzo di prodotti fitosanitari e/o fertilizzanti di sintesi risulta ridotto sia per minore incidenza delle patologie, sia per ragioni di convenienza economica.

La superficie destinata a frutteto è limitata e si considera quindi poco importante l'impatto dei trattamenti su questo tipo di coltura.

Nel vigneto l'utilizzo degli insetticidi si limita nella maggior parte dei casi al trattamento obbligatorio estivo contro lo *Scaphoideus titanus*.

Le operazioni colturali registrate sono quelle evidenziate nel corso delle visite di aprile, maggio e giugno. Questi rilievi sono stati effettuati come da protocollo alla ripresa primaverile e, successivamente, a seguito del superamento della soglia di pericolo della mortalità settimanale delle api. In particolare, ad aprile è stata registrata la piena fioritura dei frutteti, quando nessuna operazione colturale aveva ancora avuto inizio. A fine maggio, nell'ambito delle specie botaniche di interesse apistico, è stata evidenziata la fioritura allo stadio finale di Robinia. Sul piano colturale si è registrata la semina del mais e lo sfalcio dei prati. Infine, a giugno, tiglio e castagno erano in piena fioritura mentre nessuna pratica agricola era stata messa in atto.

Tabella 4.1.15. Pratiche agronomiche nel periodo dei controlli.

| Anno | Mese | Coltura | Pratica | Trattamento | Prodotto |
|------|--------|---------|------------------|-------------|----------|
| 2010 | maggio | Mais | semina | - | - |
| 2010 | maggio | Prato | Raccolta/sfalcio | - | - |

4.1.2.2.3. Mortalità rinvenuta in apiario

Per quanto riguarda i rilievi relativi alla mortalità di alveari, nel corso dell'inverno 2009/10 è stato perso il 15 % delle 20 colonie presenti all'inizio delle osservazioni (alveare n. 2, 3 e 17).

Il dato relativo alla mortalità è stato espresso attraverso le seguenti modalità:

- 1) Il **tasso di mortalità**¹¹ nell'apiario esposto, calcolato sulla base dei controlli settimanali eseguiti durante il periodo di follow-up, è risultato essere pari a 0,0120 mese-alveare a rischio.
- 2) La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari è risultata pari al 15%.
- 3) La **mortalità cumulativa invernale**¹² è stata pari al 5%.

Tabella 4.1.16. Tassi di mortalità relativi a Dolomiti B

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|-------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| DOLOMITI B | 0,0120 | 15% | 15% |

4.1.2.2.4. Patologie riscontrate nell'apiario

In generale nelle attività di controllo degli alveari non è stata diagnosticata alcuna patologia a carico dell'intero apiario Dolomiti B, fatta eccezione per la presenza di varroa individuata durante la prima visita del 2010 effettuata ad aprile. Nel corso di tale visita, inoltre, sono stati individuati alcuni sintomi di covata calcificata a carico dell'alveare 11 e dell'alveare 13, fenomeno non più diagnosticato successivamente. Nell'alveare 11 infine sono stati evidenziati sintomi di virosi che hanno indotto a procedere con la visita della famiglia e con i prelievi necessari per mezzo di campionamenti straordinari (Scheda B).

Alla ripresa primaverile l'apicoltore aveva trattato a scopo preventivo l'intero apiario con ApiHerb® (integratore alimentare a base di prodotti vegetali per contrastare l'infezione da nosema) seguendo le modalità indicate dalla casa produttrice (3 applicazioni, una a settimana). Pertanto, a scopo conoscitivo, è stato prelevato un campione di api dell'intero apiario per verificare la presenza di spore di nosema (campionamento straordinario).

4.1.2.2.5. Numero di api morte contate settimanalmente nelle gabbie *underbasket*

Come previsto nel Piano operativo dell'Indagine è stato verificato settimanalmente il numero di api morte nelle gabbie *underbasket* (si riportano schede C -conta api nelle gabbie *under basket*- relative ai mesi da ottobre 2009 a settembre 2010 con interruzione invernale). Nel corso dei dodici mesi di monitoraggio, la soglia di 200 api morte/alveare/settimana è stata superata in due soli episodi (il 31 maggio ed il 28 giugno 2010), entrambi a carico dell'alveare n. 9. Nell'ultima settimana di maggio il numero delle api morte dell'alveare 9 ha superato di poco il valore della soglia di pericolo (213 api/settimana/alveare), mentre a fine giugno ha raggiunto un valore decisamente superiore pari a 439 api. In entrambi i casi si è proceduto con la visita della famiglia e con le osservazioni ambientali previste dal protocollo per il campionamento straordinario (Scheda B).

Già agli inizi di maggio l'alveare n. 9 presentava una mortalità superiore rispetto alle altre famiglie, compresa tra la soglia di attenzione e quella di pericolo, con due picchi rispettivamente a fine maggio e a fine giugno. Tali elevati valori di mortalità, corrispondenti alla soglia di attenzione, sono stati registrati fino alla fine di luglio. Il fenomeno è comunque rimasto circoscritto ad una singola colonia dell'intero apiario.

Nessuna anomalia è emersa dalle visite effettuate durante i controlli di maggio e di giugno (Scheda B1 e B2). Sul piano meteorologico, in entrambi i casi, i 10 giorni precedenti la visita erano stati caratterizzati da numerose giornate di pioggia e da cielo nuvoloso. Mentre sul piano agronomico, a fine maggio era stato eseguito lo sfalcio del prato e la semina di mais in un piccolo appezzamento in prossimità all'apiario. Nello stesso periodo stava terminando la fioritura della robinia, mentre durante l'ultima settimana di giugno il taglio ed il castagno erano a metà fioritura.

¹¹ Tale valore esprime la rapidità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995).

¹² Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite "invernali" di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell'anno successivo.

In Figura 4.1.18 viene rappresentato l'andamento della mortalità settimanale media delle api relativa ai mesi monitorati e registrata presso l'apiario Dolomiti B. Si possono evidenziare i due picchi corrispondenti alla conta di fine maggio e di fine giugno.

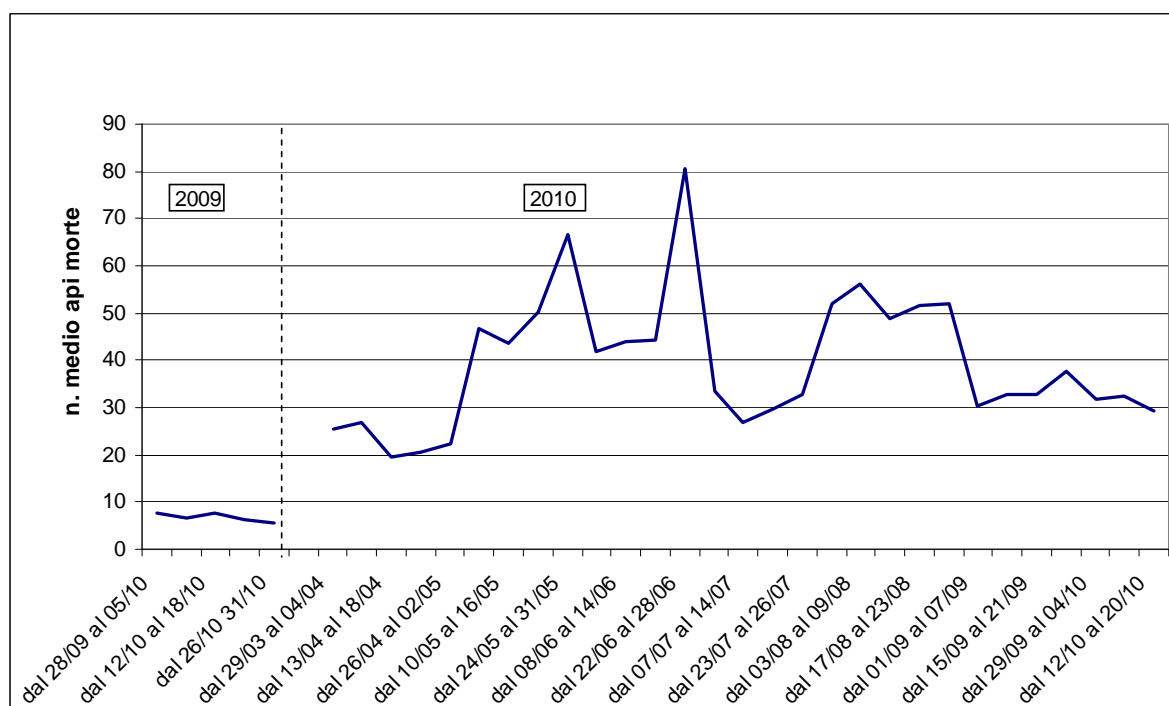


Figura 4.1.18. Andamento della mortalità media settimanale in Dolomiti B

4.1.2.2.6. Buone pratiche apistiche adottate dagli apicoltori

Lotta alla varroa

Per il controllo della varroasi, tutti gli alveari oggetto della sperimentazione sono stati trattati a novembre 2009 con acido ossalico gocciolato secondo dosi e modalità indicate nella Scheda E. Si tratta dell'intervento di fine autunno che viene eseguito in assenza di covata per abbassare ulteriormente il numero di acari presenti all'interno degli alveari e per poter partire la primavera successiva con un ridotto livello di infestazione.

Nella stagione successiva, luglio/agosto 2010, l'apicoltore è intervenuto con il blocco di covata ed il successivo trattamento con acido ossalico gocciolato per il controllo di varroa.

Invernamento

Gli alveari nel corso dell'ultima visita erano tutti in buone condizioni ed erano stati alimentati con sciroppo zuccherino al fine di poter procedere all'invernamento.

4.1.2.2.7. Campionamenti ordinari

Nei mesi di monitoraggio sono stati realizzati a cadenza mensile i campionamenti di miele, delle api morte nelle gabbie *underbasket* come previsto dal protocollo.

Durante i periodi invernali i campionamenti non sono stati eseguiti in quanto l'attività di bottinamento è trascurabile e, pertanto, la presenza di contaminanti ambientali nelle matrici apistiche è presumibilmente nulla.

4.1.2.2.8. Risultati delle analisi di laboratorio

Metalli pesanti

L'analisi per la presenza di metalli pesanti è stata effettuata nei campioni di miele prelevati mensilmente dall'apiario. I risultati sono presentati sotto forma di tabella (Tabella 4.1.17) e di grafico (Figura 4.1.19) e valutati rispetto alla tabella di riferimento (Tabella 3.3.1). La quantità di Cadmio rilevata è sempre risultata inferiore al limite di rilevabilità strumentale. Il Cromo invece è risultato presente e superiore in tutti i campioni ai limiti di range previsti, con punte massime a luglio

ed agosto. Inoltre, ad eccezione del campione relativo al mese di giugno, tutti gli altri mieli analizzati sono risultati positivi per la presenza di Rame, sebbene sempre con valori inferiori al range prefissato e comunque compresi tra 0,131 mg/kg e 0,258 mg/kg.

Il Mercurio è stato rilevato in tutti i campioni, con valori superiori alla soglia indicata da Porrini *et al.* (2002), con picchi nei mesi di luglio, agosto e settembre. Solamente due campioni sono risultati positivi alla presenza di Piombo, entrambi prelevati nel mese di settembre (2009 e 2010) ed entrambi superiori ai limiti massimi di riferimento.

Prodotti fitosanitari

I risultati delle analisi hanno evidenziato l'assenza di residui di prodotti fitosanitari sia nella matrice "miele" (Tabella 4.1.18) che nella matrice "api" (Tabella 4.1.19).

Patologie

Per quanto riguarda la presenza di spore di *Nosema spp.*, tutti i campionamenti ordinari sono risultati positivi a *N. ceranae* e mai a *N. apis* (Tabella 4.1.20). Il virus SBV (Tabella 4.1.21) è stato rinvenuto nelle api prelevate nei mesi compresi tra aprile ed agosto. Inoltre i campioni di aprile, maggio e agosto sono risultati anche positivi a ABPV.

In Figura 4.1.20 vengono sintetizzati i dati relativi all'andamento della mortalità media di api raccolte nelle gabbie *underbasket* e la positività dei campioni alle patologie analizzate (virosi e noseмиasi).

Tabella 4.1.17. Risultati relativi alla ricerca di metalli pesanti nel miele

Limiti di rilevabilità (mg/Kg): Cadmio (Cd): 0,01 Cromo (Cr): 0,01 Rame (Cu): 0,04 Mercurio (Hg): 0,01 Piombo (Pb): 0,04

| | Settembre 2009 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Ottobre 2010 | Media +/- DS |
|----|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|-----------------|
| Cd | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0.005 +/- 0 | 0,005 +/- 0 |
| Cr | 0.018 mg/Kg | 0.028 mg/Kg | 0.078 mg/Kg | 0.060 mg/Kg | 0.241 mg/Kg | 0.259 mg/Kg | 0.043 mg/Kg | 0.058 mg/Kg | 0.104 +/- 0.096 |
| Cu | 0.240 mg/Kg | 0.258 mg/Kg | 0.133 mg/Kg | inferiore al limite di rilevabilità | 0.202 mg/Kg | 0.173 mg/Kg | 0.131 mg/Kg | 0.150 mg/Kg | 0.165 +/- 0.075 |
| Hg | 0.043 mg/Kg | 0.020 mg/Kg | 0.022 mg/Kg | 0.026 mg/Kg | 0.038 mg/Kg | 0.033 mg/Kg | 0.021 mg/Kg | 0.012mg/Kg | 0.029 +/- 0.010 |
| Pb | 0.093 mg/Kg | inferiore al limite di rilevabilità | inferiore al limite di rilevabilità | inferiore al limite di rilevabilità | inferiore al limite di rilevabilità | inferiore al limite di rilevabilità | 0.122 mg/Kg | inferiore al limite di rilevabilità | 0.045 +/- 0.041 |

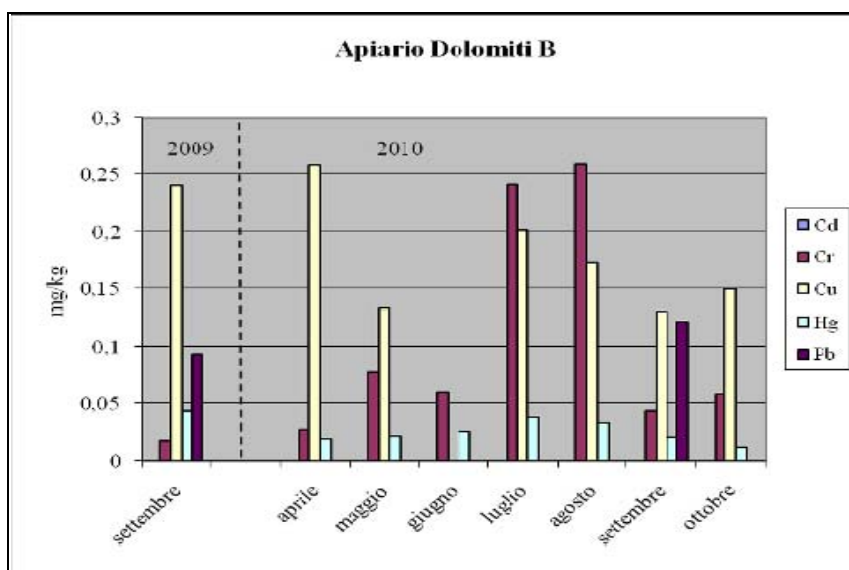


Figura 4.1.19. Presenza di metalli pesanti nel miele prelevato dall'apiario Dolomiti B

Tabella 4.1.18. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nel miele

| * | Settembre 2009 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Ottobre 2010 |
|-----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|--------------|
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

* La ricerca di Neonicotinoidi nel Miele non viene eseguita in quanto normalmente non si riscontra mai in tale matrice.

Tabella 4.1.19. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nei campioni di api

| | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Ago. 2010 | Set. 2010 | Ott. 2010 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Neonicotinoidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

Tabella 4.1.20. Risultati relativi alla ricerca di spore di *Nosema spp.* nei campioni di api morte

| Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Ottobre 2010 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) |

Tabella 4.1.21. Risultati relativi alla ricerca di virus nei campioni di api morte

| | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Ottobre 2010 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|
| DWV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| ABPV | Positivo | Positivo | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo |
| CBPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| SBV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Negativo | Negativo |
| BQCV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| KBV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| IAPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

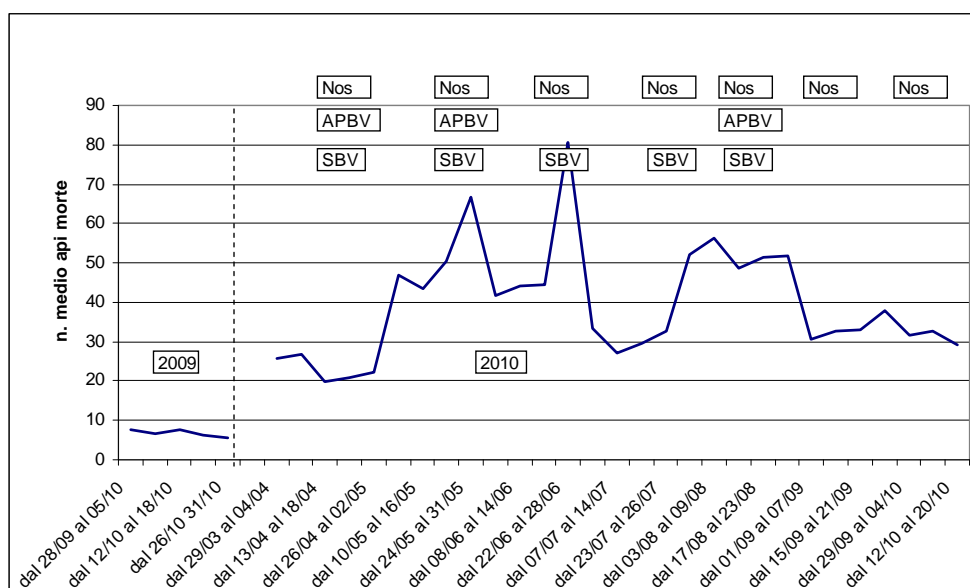


Figura 4.1.20. Andamento della mortalità media settimanale ed incidenza delle patologie nei campioni ordinari di api morte (Dolomiti B). Nos: *Nosema ceranae*; APBV: *Acute bee paralysis virus*; SBV: *Sacbrood paralysis virus*

4.1.2.2.9. Campionamenti straordinari

Campionamenti dovuti al superamento della soglia di pericolo

Oltre ai campionamenti previsti a calendario sono stati realizzati ulteriori prelievi a carico della famiglia 9 a causa del superamento della soglia di pericolo a fine maggio ed a fine giugno 2010. Sono stati eseguiti pertanto dei campioni relativi alle matrici previste dal protocollo come riportato nella in Tabella 4.1.22.

Tabella 4.1.22. Campioni di api, miele e polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Matrice (POOL) | Sigla | N. di campioni | Analisi da eseguire |
|--|-------|----------------|--|
| Api adulte (morte) dell'alveare 9 | AMS | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (morte) dell'intero apiario | AMN | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'alveare 9 | AVS | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'intero apiario | AVN | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Polline dell'alveare 9 | PS | 1 | Prodotti fitosanitari, palinologico |
| Polline dell'intero apiario | PN | 1 | Prodotti fitosanitari, palinologico |
| Miele (non opercolato) dell'alveare 9 | MOS | 1 | Prodotti fitosanitari |
| Miele (non opercolato) dell'intero apiario | MON | 1 | Prodotti fitosanitari |

Campionamenti dovuti a patologie

Come indicato nel protocollo per i casi di diagnosi di patologia, essendo stati rilevati problemi di virosi durante la prima visita del 2010 sono stati raccolti ulteriori campioni nell'alveare n. 11 (Tabella 4.1.23). Inoltre, sempre nel corso della stessa visita, si è proceduto con un prelievo di api vive dall'intero apiario per sospetto *Nosema*.

Tabella 4.1.23. Campioni raccolti a seguito di manifestazioni patologiche

| | Aprile 2010 |
|-----------|-------------------|
| Virosi | 1 (alveare n. 11) |
| Nosemiasi | 1 pool |

4.1.3. Valutazione sulla conduzione dell'apiario

In merito alla valutazione delle capacità gestionali degli apicoltori coinvolti nell'indagine, nel caso degli apicoltori coinvolti nell'indagine condotta all'interno del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi, si è deciso di attribuire ad entrambi il punteggio massimo (Tabella 4.1.24).

Tabella 4.1.24. Punteggio attribuito agli apicoltori che hanno gestito i due apiari situati nel Parco delle Dolomiti bellunesi.

| Stazione | Punteggio Apicoltore |
|------------|----------------------|
| Dolomiti A | 5 |
| Dolomiti B | 5 |

4.1.4. Considerazioni riassuntive

Gli apiari monitorati sono stati controllati da settembre 2009 a settembre 2010, rispettivamente per 35 settimane (apiario A) e 34 settimane (apiario B).

Sono stati effettuati campionamenti settimanali delle api morte e prelievi mensili sia di api morte che di miele.

Per quanto riguarda le condizioni meteorologiche, i dati rilevati sono in linea con le registrazioni storiche della zona, per cui non è ipotizzabile una loro influenza negativa sullo stato di salute degli alveari.

Le osservazioni effettuate durante le visite agli apiari non hanno mai registrato morie rilevanti.

Nell'apiario A sono stati osservati 2 casi di peste americana. I trattamenti antivarroa sono stati effettuati con acido ossalico e timolo in combinazione con fluvalinate.

Nell'apiario B la lotta alla varroa è stata realizzata con acido ossalico abbinato o meno all'ingabbiamento. E' stato anche effettuato un trattamento completo con Apiherb.

Il conteggio settimanale delle api morte (gabbie *under basket*) ha superato la soglia critica di pericolo (200 api morte per alveare per settimana) in 2 occasioni nello stesso alveare dell'Apiario B. Sulla base dei risultati analitici, non emerge che ci siano stati fenomeni di intossicazione acuta causati da prodotti fitosanitari od altri inquinanti.

Gli apiari sono stati condotti secondo le buone pratiche apistiche e non hanno evidenziato, dal punto di vista sintomatologico, particolari patologie, se non la presenza di varroa e due casi di peste americana nell'apiario A.

Le analisi di laboratorio hanno evidenziato in entrambi gli apiari la presenza di *Nosema ceranae* e di diversi virus. Per quanto riguarda le virosi nell'apiario A, su sette campioni esaminati sono state riscontrate le seguenti positività: presenza di DWV in tre campioni (Giugno, Settembre, Ottobre 2010), presenza di CBPV in sei campioni (Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre, Ottobre 2010) e presenza di SBV in cinque campioni (Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto 2010). Mentre non è stata mai riscontrata la presenza di IAPV, KBV, ABPV e BQCV.

Nell'apiario B, su sette campioni esaminati, sono state riscontrate le seguenti positività: presenza di ABPV in due campioni (Aprile, Maggio 2010), presenza di SBV in cinque campioni (Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto 2010). Mentre non è stata mai evidenziata la presenza di IAPV, KBV, BQCV, CBPV e DWV.

La maggiore negatività alle virosi nell'apiario B potrebbe essere da imputare alle buone condizioni di salute delle api, forse anche in seguito al trattamento con il prodotto ApiHerb.

Nell'apiario A le analisi riguardanti i metalli pesanti hanno evidenziato i seguenti risultati:

- per il cromo è stato costantemente superato il limite massimo indicato nella tabella di riferimento (Tabella 3.3.1), con punte massime a luglio ed agosto;
- la quantità di piombo rilevata è risultata superiore al *range* di riferimento nei mesi di settembre, aprile e maggio;
- anche nel caso del mercurio i campioni relativi ai prelievi da luglio ad ottobre presentano una positività superiore alle soglie di riferimento.

Nell'apiario B le analisi riguardanti i metalli pesanti hanno evidenziato i seguenti risultati:

- il cromo è presente in tutti i campioni in quantità superiori ai limiti di riferimento, con punte massime a luglio ed agosto;
- il mercurio è stato rilevato in tutti i campioni con valori superiori alla soglia, con picchi nei mesi di luglio, agosto e settembre;
- solamente due campioni sono risultati positivi alla presenza di piombo, entrambi prelevati nel mese di settembre (2009 e 2010).

In entrambi gli apiari, è stato possibile evidenziare una maggior concentrazione di cromo, mercurio e piombo rispetto agli altri elementi ricercati. Tale presenza si discosta notevolmente dai dati di riferimento citati in letteratura. Tuttavia non si sono rilevate differenze significative tra le quantità rinvenute nei due diversi apiari.

4.2. PARCO DEI GESSI BOLOGNESI E DEI CALANCHI DELL'ABBADESSA (EMILIA-ROMAGNA)

4.2.1. Caratteristiche generali dell'area

4.2.1.1. Identificazione delle aree e personale coinvolto

Il Parco dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa si sviluppa sulle prime pendici della collina bolognese, nelle immediate vicinanze del capoluogo emiliano (San Lazzaro di Savena, Ozzano dell'Emilia e Pianoro, ad altitudini comprese fra ca. 70 e 400 m s.l.m.), intorno a importanti affioramenti gessosi che hanno dato vita a un complesso carsico di notevole interesse. Doline, calanchi, altopiani, valli cieche e rupi rocciose modellano in maniera suggestiva il territorio lungo una fascia che, sviluppandosi in modo discontinuo trasversalmente alle valli, culmina verso est nella imponente Vena del Gesso romagnola (anch'essa parte del sistema delle aree protette regionali).

Il fiume Savena segna per un lungo tratto il confine occidentale dell'area protetta, che a est si spinge sino al suo piccolo affluente Quaderna; nella sua parte centrale è situata la confluenza fra Zena e Idice. Per raggiungere il cuore del parco si attraversa un paesaggio dolcemente ondulato. Il paesaggio è caratterizzato dalla continua alternanza di aree coltivate e boscate, che riflette la secolare presenza dell'uomo. Campi di frumento, erba medica e altre colture occupano i pendii meno ripidi, disegnando forme irregolari e sinuose che contrastano con gli appezzamenti geometrici della vicina pianura; ai seminativi si affiancano frutteti e vigneti un tempo rinomati. Ma sono soprattutto le grandi querce, le siepi di prugnolo e biancospino e i primi lembi di bosco a introdurre un paesaggio naturale che si sposa armoniosamente con quello agrario. La vegetazione spontanea finisce per dominare dove affiorano i gessi o emergono le formazioni calanchive: è qui che sono custodite le ricchezze naturali del Parco.

Nel Parco si è sviluppata una viabilità di fondovalle e di crinale che, per le caratteristiche del territorio, ha favorito solamente l'insediarsi di piccoli nuclei abitati sparsi.

Nell'ambito del territorio del Parco sono stati identificati due apiari, ciascuno composto di 20 alveari, attorno a cui sono stati individuati due areali di 1,5 km di raggio, corrispondenti all'area di volo di un'ape bottinatrice.

Gli apiari e le rispettive aree di riferimento sono stati denominati "Calanchi A" e "Calanchi B".

Le coordinate GIS dei punti corrispondenti agli apiari sono:

- Calanchi A: 44°24'36.58"N e 11°25'31.19"E (99 m s.l.m.)
- Calanchi B: 44° 26' 43,23" N e 11° 25' 15,34" E (75 m s.l.m.)

Gli apicoltori coinvolti nell'indagine sono:

- Dott. Andrea Besana (veterinario) - Parco dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa

I tecnici scelti per il coordinamento degli apicoltori ed una collaborazione diretta alla realizzazione dell'indagine sono:

- Dott. Andrea Besana (che svolge funzioni sia di tecnico che di apicoltore) - Parco dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa.

4.2.1.2. Osservazioni meteorologiche

I dati meteorologici (temperatura, precipitazioni, direzione e forza del vento), relativi alla stazione di Settefonti (situata a qualche chilometro dalle due postazioni), sono stati forniti dal Servizio Idrometeorologico dell'ARPA Emilia-Romagna.

Trimestre Ottobre-Dicembre 2009

Le precipitazioni più abbondanti sono state registrate nei mesi di ottobre (85,4 mm di pioggia totale) e dicembre (89,2 mm di pioggia totale); in particolare, i periodi più piovosi sono stati riscontrati a cavallo tra l'ultima decade di ottobre (6,27mm in media) e la prima decade del mese di novembre (6,54 mm in media). Le ultime due decadi di novembre sono state caratterizzate dalle precipitazioni più scarse (0,28 e 0,34 mm rispettivamente).

La temperatura più elevata, espressa come media giornaliera, è stata registrata il 7 ottobre (20,36°C); la più bassa è stata rilevata il 20 dicembre (-5,87°C). In generale, la temperatura è scesa progressivamente dall'inizio di ottobre fino alla fine del periodo d'indagine; la seconda decade di dicembre, è stata, in media, il periodo più freddo.

I venti sono stati in media poco intensi, oscillando da 0,75 m/s (19/11) a 6,53 m/s (25/12); le ultime due decadi di novembre hanno registrato i valori più bassi. Per quanto riguarda la loro direzione, si è osservata una prevalenza dai quadranti occidentali con preponderanza da Ovest.

Trimestre Gennaio-Marzo 2010

Le precipitazioni più abbondanti sono state registrate nel mese di Marzo (90,6 mm di precipitazioni totali); in media, i periodi più piovosi sono stati riscontrati durante la seconda decade di Febbraio (4,76 mm) e la prima decade di Marzo (6,7 mm).

Il mese di Gennaio, ed in particolare la seconda decade del mese (0,04 mm in media), è stato caratterizzato dalle precipitazioni totali più scarse (50,6 mm).

Il periodo più caldo del trimestre è risultato essere l'ultima decade di Marzo (12,15°C in media), in cui è stata registrata anche la temperatura più elevata, espressa come media giornaliera (14,28°C); la più bassa è stata rilevata nell'ultima decade di Gennaio (-3,52°C), periodo con la temperatura mediamente più bassa del trimestre.

I venti sono stati in media poco intensi, con i valori maggiori registrati in Marzo, in particolare nella prima decade (6,73 valore massimo)

Per quanto riguarda la direzione dei venti, si è osservata un prevalenza dai quadranti occidentali con preponderanza da Ovest durante tutto il trimestre.

Trimestre Aprile-Giugno 2010

Le precipitazioni più abbondanti sono state registrate nel mese di Maggio (103 mm di precipitazioni totali); in media, i periodi più piovosi sono stati riscontrati durante la seconda decade di Maggio (6,22 mm) e la seconda decade di Giugno (6,34 mm).

L'ultima decade di Maggio (0,65 mm in media) e la prima di Giugno (0,46 mm in media) hanno avuto l'apporto di precipitazioni più basso del trimestre.

Le temperature hanno seguito un andamento crescente durante il trimestre con un innalzamento di quasi 5° C in media a cavallo tra la seconda e l'ultima decade di Maggio. La temperatura più alta (25,75°C) è stata registrata l'11 Giugno.

I venti sono stati in media poco intensi, mantenendosi per tutto il trimestre attorno alla media di 3 m/s.

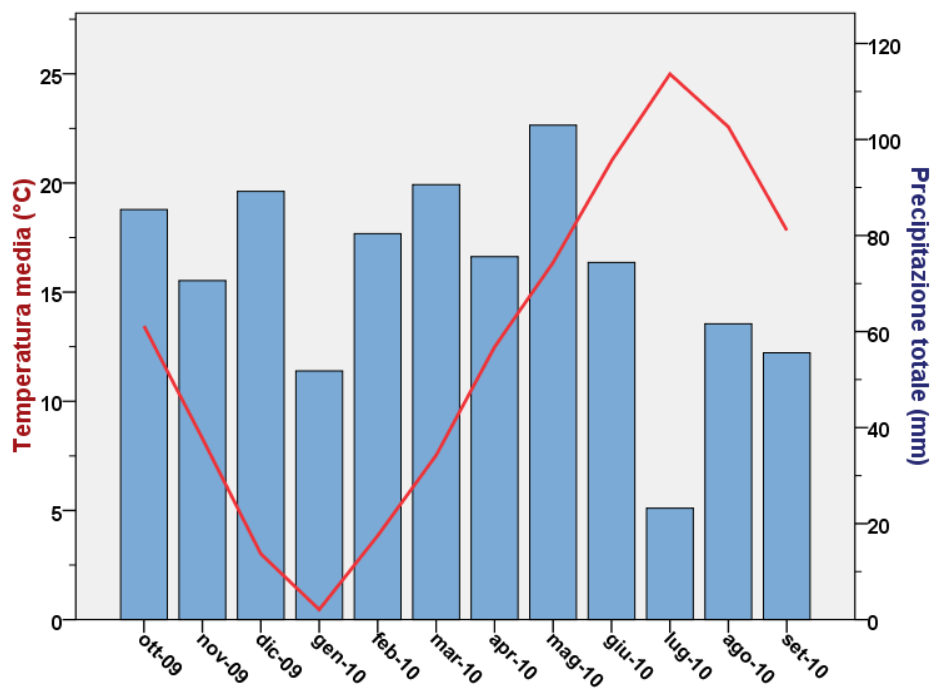
La direzione dei venti è stata variabile con prevalenza di venti da Ovest e Sud-Ovest in Aprile e Maggio, e venti da Est durante il mese di Giugno.

Trimestre Luglio-Settembre 2010

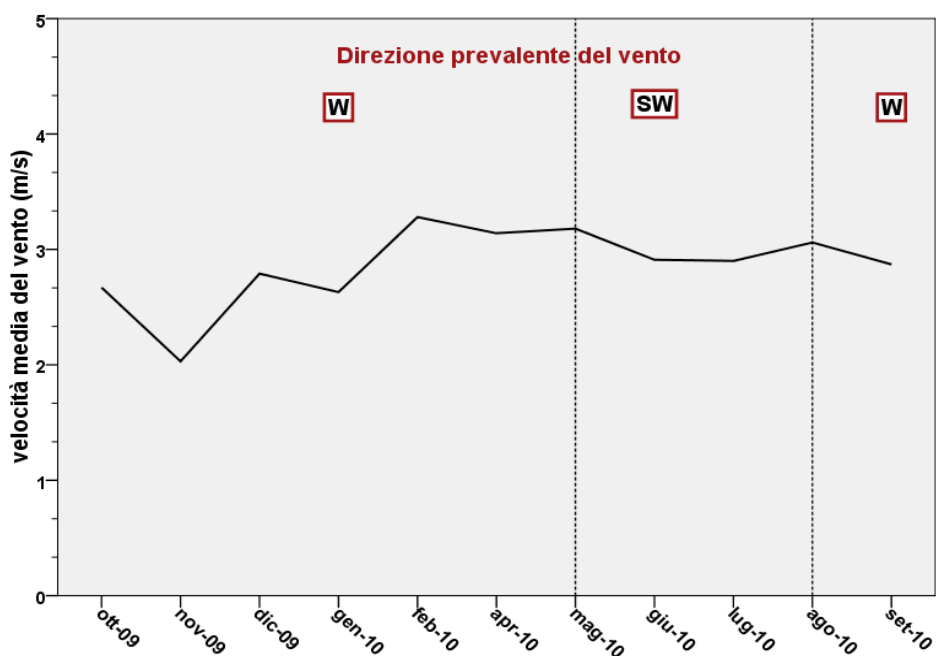
Il mese più piovoso è stato Agosto, con una precipitazione totale registrata di 61,6 mm, dovuta però a sporadici episodi temporaleschi; i periodi più siccitosi sono stati invece Luglio, in particolare le prime due decadi nelle quali sono caduti solamente 0,2 mm di piogge, e l'ultima decade di Agosto.

Il mese di Luglio è stato in media il più caldo, registrando anche il valore massimo del trimestre (29°C); le temperature sono andate poi diminuendo progressivamente in Agosto ed in Settembre.

I venti sono stati in media poco intensi, mantenendosi per tutto il trimestre attorno alla media di 3 m/s, con una direzione prevalente da Sud-Ovest in Luglio e da Ovest nei due mesi seguenti.



A



B

Figura 4.2.1. Andamento di temperatura, precipitazioni (a) e ventosità (b) relativi alla stazione meteorologica dell'ARPA di Settefonti nel periodo ottobre 2009-settembre 2010 (W= ovest; SW= sud-ovest)

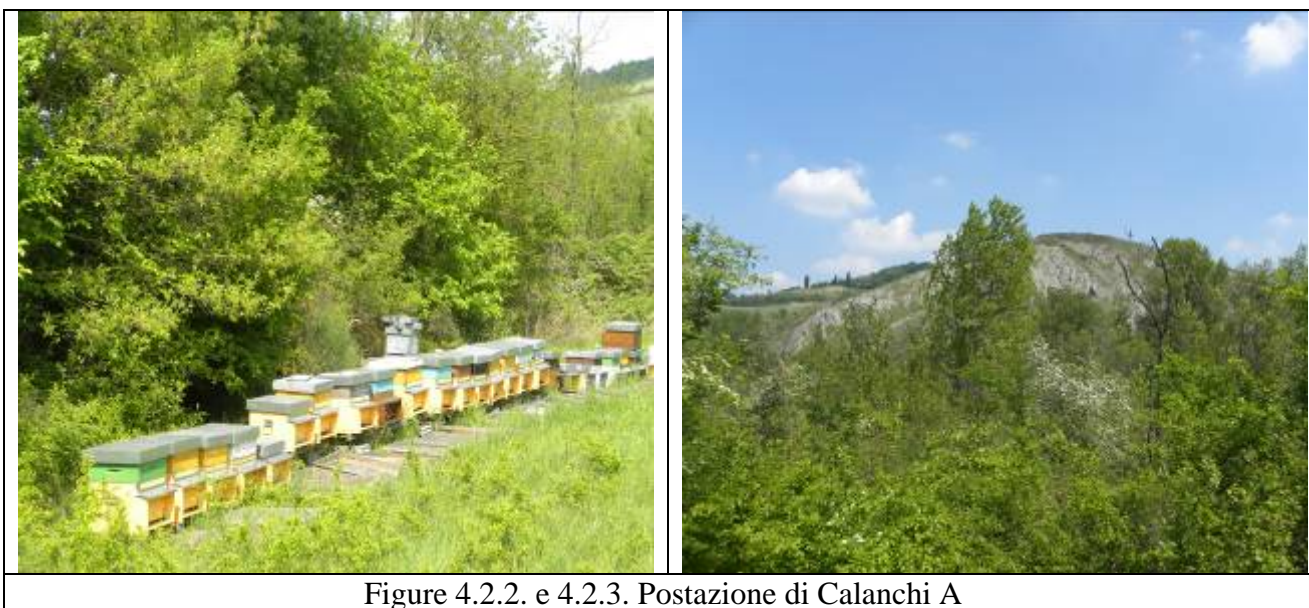


Figure 4.2.2. e 4.2.3. Postazione di Calanchi A

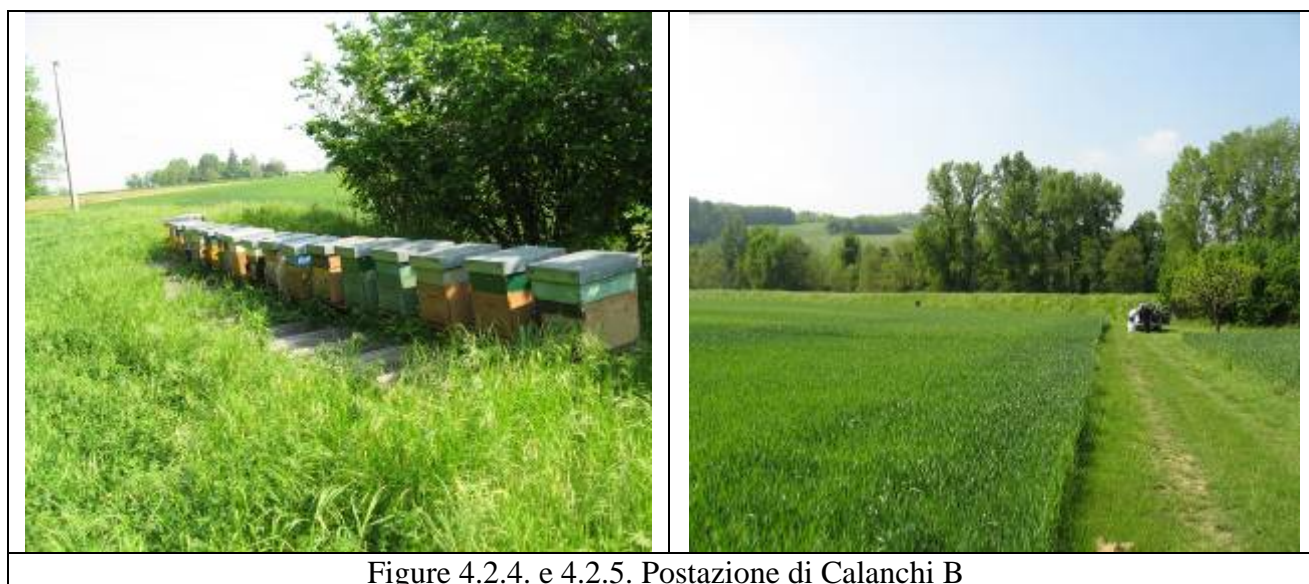


Figure 4.2.4. e 4.2.5. Postazione di Calanchi B

4.2.2. Risultati dei rilevamenti

4.2.2.1. Apiario Calanchi A (non esposto)



Figura 4.2.6. Foto aerea del buffer relativo a Calanchi A

4.2.2.1.1. Osservazioni agronomiche e vegetazionali

Uso del suolo

Tramite la carta dell'uso del suolo delle due aree oggetto dello studio (gentilmente fornite dalla Direzione del Parco Naturale Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa) e grazie ai rilievi fin qui effettuati durante i sopralluoghi, sono state elaborate delle mappe vegetazionali e colturali dove è possibile evidenziare che la superficie destinata a coltivazioni agricole nell'area non esposta (Calanchi A) è poco più del 36% (Figura 4.2.7). Nel resto del territorio, in ambedue gli areali, vi sono ampie zone naturali con boschi, prati e pascoli.

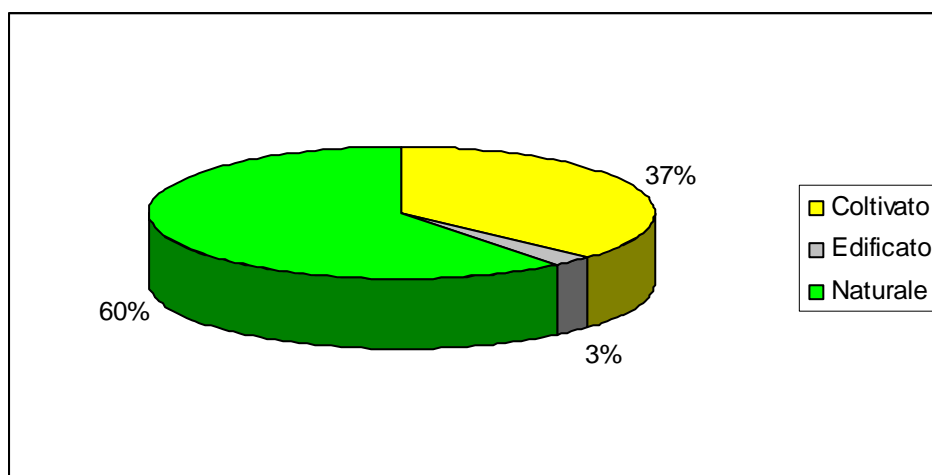


Figura 4.2.7. Uso del suolo in Calanchi A

Uso agricolo

Le aree propriamente coltivate occupano 191,50 ettari pari al 27,04 % dell'area considerata dal buffer con prevalenza di seminativi a rotazione (prevalentemente a cereali e colture foraggere).

Le coltivazioni più a rischio, per il prevedibile maggior ricorso a prodotti fitosanitari e cioè ortaggi, vite e piante da frutto, occupano circa il 13% della superficie agricola e il 4% della superficie totale (Figura.4.2.8). Tuttavia, dalle indagini effettuate presso gli agricoltori locali, dalla valutazione dei disciplinari di produzione regionali e considerando il periodo di riferimento di questa relazione (ottobre 2009-settembre 2010), in questi appezzamenti, che peraltro hanno un'estensione piuttosto limitata, non sono stati effettuati intensi trattamenti fitosanitari. Nelle colture cerealicole (frumento e orzo) e foraggere, l'utilizzo di prodotti fitosanitari risulta contenuto in entrambe le zone, vista la peculiarità dell'ambiente collinare che, rispetto a quello di pianura, è caratterizzato da un utilizzo ridotto di prodotti fitosanitari e/o fertilizzanti di sintesi sia per minore incidenza della patologie, sia per ragioni di convenienza economica.

Nel territorio all'interno del parco molti agricoltori aderiscono a disciplinari di produzione biologica o integrata, promossi dall'Ente Parco.

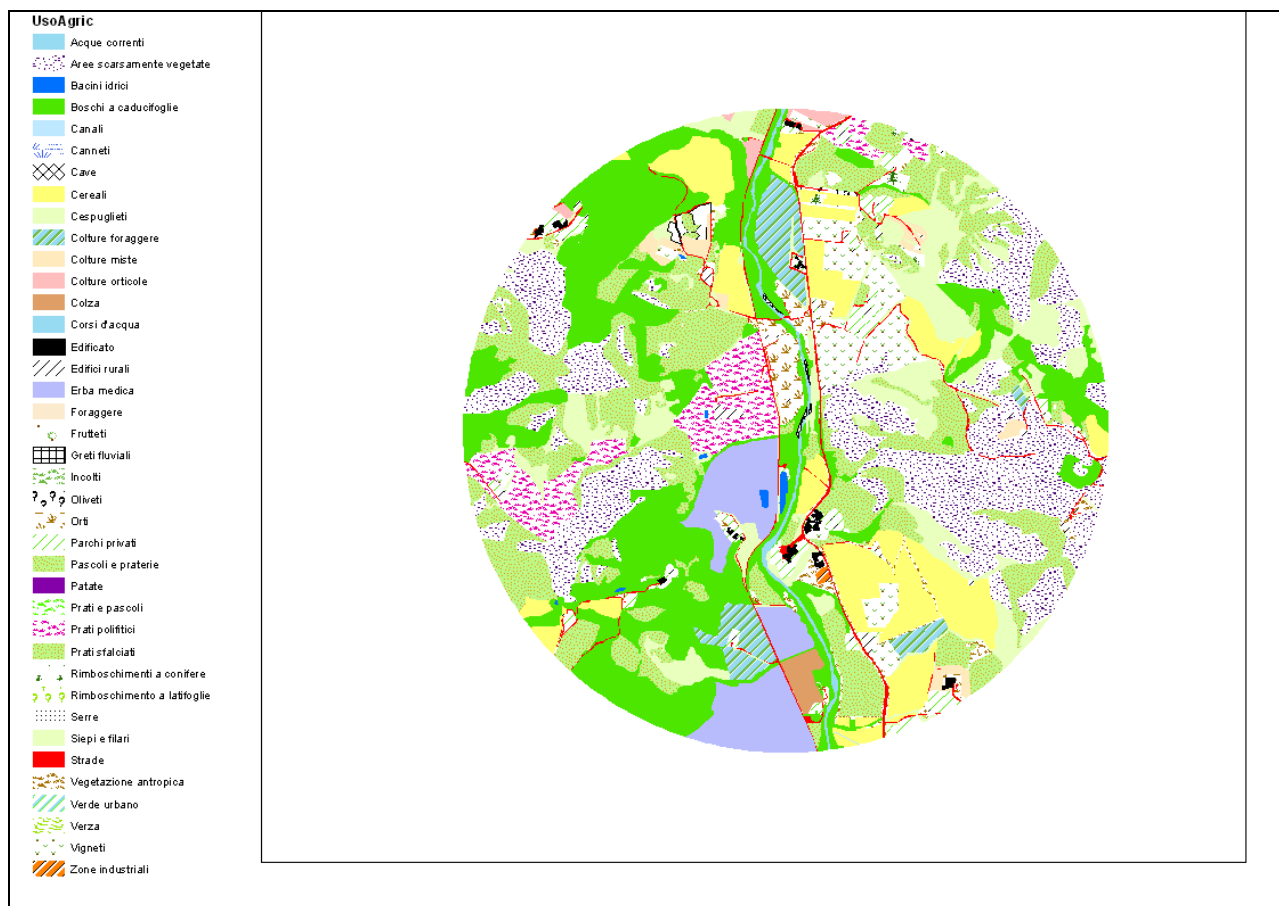


Figura 4.2.8. Uso agricolo del buffer relativo a Calanchi A

Tabella 4.2.1. Superficie in ettari delle categorie uso agricolo

| Uso agricolo | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|-----------------------------|-----------------|---------------|
| Boschi a caducifoglie | 143,76 | 20,300 |
| Aree scarsamente vegetate | 120,86 | 17,066 |
| Pascoli e praterie | 79,08 | 11,167 |
| Cereali | 64,20 | 9,066 |
| Cespuglieti | 59,79 | 8,442 |
| Prati da sfalcio | 54,24 | 7,659 |
| Erba medica | 33,19 | 4,687 |
| Colture foraggere | 48,68 | 6,87 |
| Vigneti | 23,36 | 3,299 |
| Parchi privati | 15,79 | 2,230 |
| Strade | 10,72 | 1,514 |
| Orti | 8,90 | 1,256 |
| Vegetazione antropica | 7,74 | 1,093 |
| Siepi e filari | 7,31 | 1,032 |
| Colture miste | 6,34 | 0,896 |
| Edifici rurali | 5,10 | 0,721 |
| Acque correnti | 4,43 | 0,625 |
| Colza | 3,48 | 0,491 |
| Colture orticole | 2,64 | 0,373 |
| Rimboschimenti a conifere | 2,58 | 0,365 |
| Edificato | 1,68 | 0,237 |
| Rimboschimenti a latifoglie | 1,67 | 0,236 |
| Bacini idrici | 1,11 | 0,156 |
| Oliveti | 0,71 | 0,100 |
| Zone industriali | 0,46 | 0,064 |
| Greti fluviali | 0,32 | 0,045 |
| Canali | 0,03 | 0,005 |

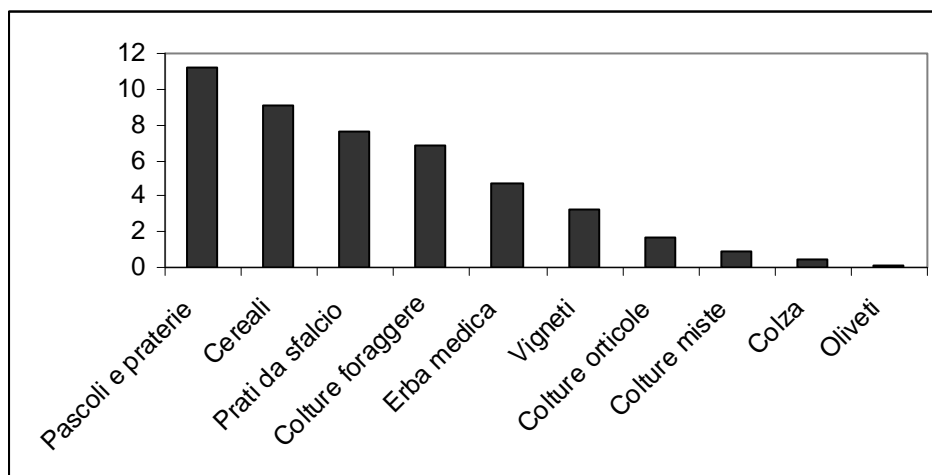


Figura 4.2.9. Copertura percentuale delle colture agrarie

Biotopi

Circa il 64 % dell'area è occupata da formazioni naturali e prossimo naturali legate in prevalenza alla successione del bosco a roverella e carpino nero su substrati argillosi stabilizzati. I biotopi maggiormente rappresentati sono i calanchi argillosi, i querceti a roverella ed i prati mesici collinari.

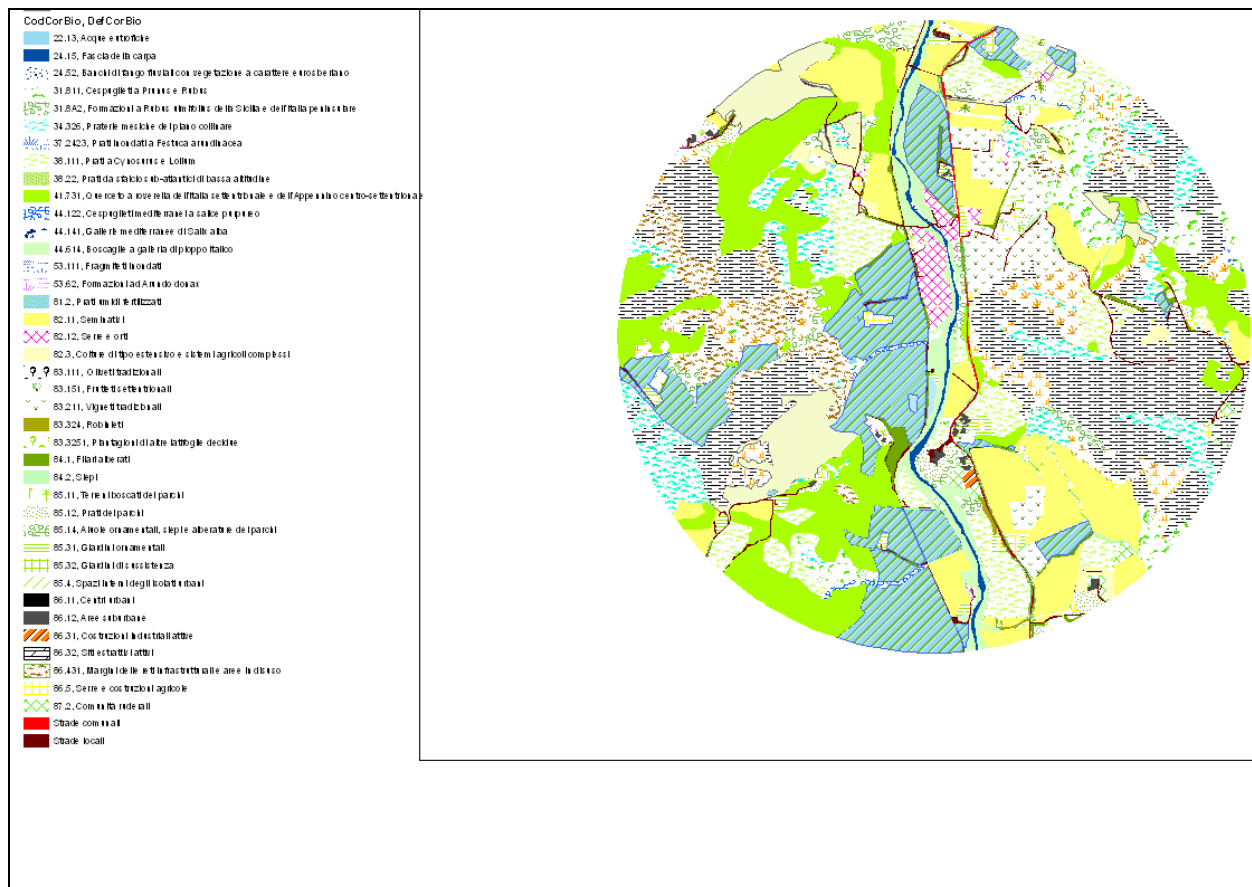


Figura 4.2.10. Biotopi del buffer relativo a Calanchi A

Tabella 4.2.2. Lista dei biotopi naturali e prossimo naturali presenti nel buffer relativo a Calanchi A
Aree scarsamente vegetate

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------|---------------|
| 15.83 Aree argillose ad erosione accelerata | H5.31 Depositi argillosi e siltosi, con vegetazione assente o molto rada | 120,86 | 17,066 |

Bacini idrici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|---|-----------------|---------------|
| 22.13 Acque eutrofiche | C1.3 Laghi, pozze e stagni eutrofici permanenti | 0,275 | 0,039 |
| 89.23 Bacini industriali e laghetti ornamentali | J5.31 Pozze e laghi con substrato completamente artificiale | 0,831 | 0,117 |

Corsi d'acqua

| CORINE Biotope | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|--|---|-----------------|---------------|
| 24.15 Fascia della carpa | C2.32 Corsi d'acqua (Metapotamal and hypopotamal) | 4,426 | 0,625 |
| 24.52 Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere eurosiberiano | C3.53 Comunità euro-sibiriche di piante annuali delle sponde fluviali fangose | 0,321 | 0,045 |
| 89.21 Canali d'acqua dolce con substrato antropico | J5.41 Canali d'acqua dolce con substrato antropico | 0,034 | 0,005 |

Continua

Cespuglieti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------|---------------|
| 31.811 Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i> | F3.111 Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i> | 26,632 | 3,761 |
| 32.A Arbusteti a <i>Spartium junceum</i> | F5.4 Comunità di <i>Spartium junceum</i> | 18,767 | 2,650 |
| 31.8A2 Formazioni a <i>Rubus ulmifolius</i> della Sicilia e dell'Italia peninsulare | F3.23 Cespuglieti sub-mediterranei di latifoglie decidue | 14,386 | 2,031 |

Praterie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------|---------------|
| 38.111 Pascoli a <i>Cynosurus e Lolium</i> | E2.11 Prati non interrotti da ruscelli o altri corsi d'acqua | 51,471 | 7,268 |
| 34.3266 Prati semi-aridi appenninici | E1.266 Prati sub-mediterranei del Mesobromion | 39,798 | 5,620 |
| 34.323 Praterie xeriche del piano collinare, dominate da <i>Brachypodium rupestre</i> , <i>B. caespitosum</i> | E1.263 Praterie a <i>Brachypodium</i> semiaride centro-europee | 26,824 | 3,788 |
| 37.2424 Prati a <i>Elymus repens</i> | E3.4424 Prati a <i>Elymus repens</i> | 12,460 | 1,759 |

Foreste e cespuglieti igro-mesofili

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|--|--|-----------------|---------------|
| 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico | G1.314 Boscaglie a galleria italiane a <i>Populus</i> sp. | 19,629 | 2,772 |
| 44.122 Cespuglieti mediterranei a salice purpureo (<i>Saponario-Salicetum purpureae</i>) | F9.122 Cespuglieti a <i>Salix purpurea</i> | 2,227 | 0,314 |
| 44.13 Gallerie di <i>Salix alba</i> | G1.111 Foreste centro-europee di <i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i> e/o <i>Salix x rubens</i> | 0,731 | 0,103 |

Foreste a caducifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|---|-----------------|---------------|
| 41.731 Querceti a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale | G1.731 Boschi di <i>Quercus pubescens</i> del nord Italia | 91,471 | 12,916 |
| 41.8124 Ostryeti supramediterranei dell'Appennino | G1.7C124 Ostryeti supramediterranei dell'Appennino | 29,121 | 4,112 |
| 83.324 Robinieti | G1.C3 Piantagioni di <i>Robinia</i> sp. | 0,584 | 0,082 |

Rimboschimenti di conifere

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|-------------------------------------|--|-----------------|---------------|
| 83.3112 Piantagioni di Pini europei | G3.F12 Piantagioni altamente artificiali di conifere autoctone | 2,583 | 0,365 |

Continua

Piantagioni di latifoglie

| CORINE Biotope | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|---|------------------------|----------------------|
| 83.3251 Piantumazioni di latifoglie decidue | G1.C4 Piantagioni di altre latifoglie decidue | 1,673 | 0,236 |

Siepi e filari

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| 84.1 Filari alberati | G5.1 Filari alberati | 5,831 | 0,823 |
| 84.2 Siepi | FA Siepi | 1,480 | 0,209 |

Vegetazione ruderale

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|--|------------------------|----------------------|
| 87.2 Comunità ruderali | E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato di origine antropica | 6,346 | 0,896 |
| 86.431 Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 Comunità erbose ai bordi delle vie di comunicazione, e di altre superfici pavimentate | 1,391 | 0,196 |

Coltivi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|---|------------------------|----------------------|
| 81.2 Prati umidi fertilizzati | E2.62 Prati umidi seminati artificialmente, sovente con canali di drenaggio | 82,797 | 11,692 |
| 82.11 Seminativi | I1.1 Monocolture intensive (tecnologicamente avanzate e ad alta produttività) | 72,168 | 10,191 |
| 83.211 Vigneti tradizionali | FB.4 Vigneti (piantagioni di <i>Vitis</i> sp.) | 23,361 | 3,299 |
| 82.12 Serre e orti | I1.2 Orti, serre ed altre colture miste | 8,897 | 1,256 |
| 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi | I1.3 Monocolture estensive, coltivate lavorate tecniche tradizionali e a bassa produttività | 6,342 | 0,896 |
| 83.15 Frutteti | G1.D4 Coltivazioni orticole di piante da frutto | 0,414 | 0,058 |
| 83.111 Oliveti tradizionali | G2.91 Coltivazioni di <i>Olea europaea</i> (uliveti) | 0,297 | 0,042 |

Continua

Ambienti antropici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|--------------------------------------|--|-----------------|---------------|
| 85.11 Terreni boscati dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'impianto artificiale | 5,203 | 0,735 |
| 86.5 Serre e costruzioni agricole | J2.4 Fabbricati e magazzini ad indirizzo agricolo | 5,103 | 0,721 |
| 85.12 Prati dei parchi | E2.64 Prati seminati e fertilizzati artificialmente, inclusi campi sportivi e prati ornamentali | 4,959 | 0,700 |
| 85.31 Giardini ornamentali | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 4,874 | 0,688 |
| 86.12 Aree suburbane | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 1,676 | 0,237 |
| 85.32 Giardini di sussistenza | I2.22 Giardini rustici di piccole dimensioni | 0,760 | 0,107 |
| 86.31 Costruzioni industriali attive | J1.4 Siti industriali e/o commerciali attivi, in aree urbane e suburbane | 0,456 | 0,064 |
| Strade | J4 Vie di comunicazione ed altre superfici ricoperte e pavimentate | 10,720 | 1,51 |

Habitat Natura 2000

Sono presente tre habitat Natura 2000 di cui due prioritari per una superficie totale di 86 ettari pari al 12,3 % della superficie considerata.

Tabella 4.2.3. Habitat Natura 2000 presenti nel buffer relativo a Calanchi A

| Habitat Natura 2000 | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---------------------|---------------|
| 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) - Prioritario se: *stupenda fioritura di orchidee) | 66,62 | 9,41 |
| 91EO Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) - Prioritario | 0,73 | 0,10 |
| 92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> | 19,6291 | 2,77 |

Quadro sintassonomico

Le comunità dominanti sono legate alle dinamiche dei calanchi argillosi: dalla vegetazione pioniera erbacea rada si giunge fino ai querceti a roverella. Nei fondo valle sono significative le formazioni ripariali.

Tabella 4.2.4. Elenco delle comunità vegetali rappresentate nel buffer relativo a Calanchi A

QUERCETEA PUBESCENTIS Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959

Quercetalia pubescentis Klika 1933 (Syn. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933 corr. Morav. In Béguin et Carpinion orientalis Horvat 1958 (Syn. Ostryo-Carpinion orientalis Horvat 1954, Orno-Ostryon Tomažič

Knautio purpueae-Quercetum pubescentis (Ubaldi 80) Ubaldi et al. 1993

Cod. CORINE Biotope: 41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale

Cod. EUNIS: G1.731 Boschi di *Quercus pubescens* del nord Italia

Ostryo carpinifoliae-Aceretum opulifolii (Ubaldi et al. 1987) Ubaldi et al. 1993-95

Cod. CORINE Biotope: 41.8124 Ostryeti supramediterranei dell'Appennino

Cod. EUNIS: G1.7C124 Ostryeti supramediterranei dell'Appennino

GALIO APARINES-URTICETEA DIOICAE H.Passarge ex Kopecký 1969

Chelidonio-Robinietales Yurko ex Hadac et Sofron 1980

Chelidonio-Robinion Hadac et Sofron 1980

Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacacie Arrigoni 1997

Cod. CORINE Biotope: 83.324 Terreni invasi da *Robinia*

Cod. EUNIS: G1.C3 Piantagioni di *Robinia* sp.

RHAMNO CATARTICI-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Borja 1961

Prunetalia spinosae R.Tüxen 1952

Pruno spinosae-Rubion ulmifolii de Bolos 1954

Clematido vitalbae-Rubetum ulmifolii Poldini 1980

Cod. CORINE Biotope: 31.8A2 Formazioni della Sicilia e dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub -mediterranei della regione tirrenica

Pruno spinosae-Ligustretum vulgaris R. Tx. 1952 ex. Oberd. 1970

Cod. CORINE biotope: 31.811 Cespuglieti a *Prunus* e *Rubus*

Cod. EUNIS: F3.111 Cespuglieti a *Prunus* e *Rubus*

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: Molinio-Juncetalia Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

Potentillo-Polygonetalia R.Tüxen 1947 (Syn. Plantaginetalia majoris Tüxen 1950 nom. inval., Agrostietalia stoloniferae Müller et Görs in Görs 1968)

Potentillion anserinae Tüxen 1947 (Syn. Elymo-Rumicion crispus Nordhagen 1940, Agropyro-Rumicion

crispus Nordh. 1940 em. R.Tx. 1950; incl. Lollio-Potentillion Tüxen 1947, Agrostion stoloniferae Görs 1966

Mentho-Juncion inflexi De Foucault 1984)

Dactylido glomeratae-Festucetum arundinaceae Tx. 1950

Codice Corine Biotopes: 37.2423 Prati inondati a *Festuca arundinacea*

Codice EUNIS: E3.4423 Prati inondati a *Festuca arundinacea*

Cynosurion cristati R.Tüxen 1947

Lolio-Cynosuretum Br.-Bl. et De Leeuw 1936

Codice Corine Biotopes: 38.111 Pascoli a *Cynosurus* e *Lolium*

Codice EUNIS: E2.11 Prati non interrotti da ruscelli o altri corsi d'acqua

FESTUCO-BROMETEA ERECTI Br.-Bl. et Tüxen in Br.-Bl. 1949

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

Bromion erecti W. Koch 1926 (Syn. Mesobromion Zoller 1954)

Centaureo bracteatae-Brometum erecti Biondi et al. 1986

Cod. Natura 2000: 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) * – Prioritario se *stupenda fioritura di orchidee CORINE

Biotope: 34.3266 Prati semi-aridi appenninici

Codice EUNIS: E1.266 Prati sub-mediterranei del Mesobromion

Xerobromion (Br.-Bl. et Moor 1938) Moravec in Holub, Hejny, Moravec et Neuhäusl 1967 (incl. Seslerio-Xerobromion (Oberdorfer 1957) Richard 1975)

Aggr. a Bromus erectus e Botriochloa ischaemon

Cod. Natura 2000: 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) * – Prioritario se *stupenda fioritura di orchidee

CORINE Biotope: 34.323 Praterie xeriche del piano collinare

Codice EUNIS: E1.263 Praterie semiaride centro-europee

Continua

KOELERIO GLAUCAE-CORYNOPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika et Novák 1941 (Syn. Sedo albi-Scleranthea biennis Braun-Blanq. 1955, Festucetea vaginatae Soò 1968)

Alyso alyssoidis –Sedetalia albi Moravec 1967

Alyso alyssoidis-Sedion albi Oberdorfer et T. Müller in T. Müller 1961

Cladonio-Sedetum hispanici Ferrari 1974

CORINE Biotope: 15.83 Aree ad erosione accelerata

Codice EUNIS: H5.31 Depositi argillosi e siltosi, con vegetazione assente o molto rada

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohm., Preising et Tüxen ex von Rochow 1951

Agropyretalia repentis Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi &

Convulvulo arvensis-Agropyron repentis Görs 1966

Elymo athericae-Asteretum linosyridis Ferrari 1971 corr. Allegrezza et al. 1994 npm.corr. Bianco hic loco (Syn Elytrigio athericae-Asteretum linosyris Ferrari 1971 corr. Allegrezza et al. 1994)

Cod. Corine Biotope: 37.2424 Prati inondati a Elymus repens (= Agropyron repens)

Cod. EUNIS : E3.4424 Prati inondati a Elymus repens

POPULETEA ALBAE Br.-Bl. 1962

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Populion albae Br.-Bl. 1931 ex Tchou 1948

Urtico dioicae-Populetum albae Zanotti et Lanzarini 1994

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotope: 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico

Cod. EUNIS: G1.31 Foreste ripariali mediterranee a *Populus alba* e *Populus nigra* dominanti

SALICETEA PURPUREAE Moor 1958

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion albae Soò (ex Oberd. 1953) em. Moor

Salicetum albae Issler 1926

Cod. Natura 2000: 91EO Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) - Prioritario

Cod. CORINE Biotope: 44.13 Gallerie di salice bianco

Cod. EUNIS: G1.112 Boscaglie ripariali mediterranee di *Salix* sp. ad alto fusto

Salicion eleagni Aich. 1933

Saponario officinalis-Salicetum purpureae (Br.-Bl. 1930) Tchou 1946

Cod. CORINE Biotope: 44.122 Saliceti mediterranei a Salice purpureo

Cod. EUNIS: F9.12 Cespuglieti di *Salix* sp. fluviali collinari o planiziali

BIDENTETEA TRIPARTITI Tüxen, Lohm. et Preising ex von Rochow 1951

Bidentetalia tripartite Br. -Bl. et Tüxen ex Klika et Hadac 1944

Chenopodion rubri J. Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960

Polygono lapathifolii-Xanthietum italici Pirola e Rossetti 1974

Cod. Natura 2000: 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e Bidention p.p.

Cod. CORINE Biotope: 24.52 Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere eurosiberiano

Cod. EUNIS: C3.53 Comunità euro-sibiriche di piante annuali delle sponde fluviali fangose

4.2.2.1.2. Operazioni colturali e trattamenti fitosanitari

Per quanto riguarda le colture cerealicole, l'utilizzo di prodotti fitosanitari risulta contenuto in entrambe le zone, vista la peculiarità dell'ambiente collinare che, rispetto a quello di pianura, è caratterizzato da un utilizzo ridotto di prodotti fitosanitari e/o fertilizzanti di sintesi sia per minore incidenza della patologie, sia per ragioni di convenienza economica.

Il ricorso a prodotti insetticidi sul frumento, è limitato a sporadici trattamenti aficidi (Carbammati, Piretroidi) realizzati spesso in concomitanza con la fertilizzazione azotata, in corrispondenza della spigazione. Gli interventi con fungicidi contro il mal del piede risultano poco diffusi.

La superficie destinata a frutteto, in entrambe le aree, appare limitata, e si considera quindi poco importante l'impatto dei trattamenti su questo tipo di coltura.

Nel vigneto i trattamenti insetticidi si limitano nella maggior parte dei casi al trattamento obbligatorio estivo contro lo *Scaphoideus titanus*. I prodotti utilizzati in viticoltura biologica a

questo scopo sono Piretrine con o senza piperonil-butossido, mentre in agricoltura convenzionale il prodotto più utilizzato nella zona risulta essere il Clorpirifos etile.

Sono sporadici i trattamenti fungicidi antiperonosporici, effettuati per lo più con Dimetomorf.

In aree a valle, al di fuori del raggio di azione di 1,5 km considerato, su grano e orzo seminati in autunno sono stati eseguiti trattamenti con erbicida in pre-semina o in post-emergenza con Glifosate, Glufosinate di ammonio e Diflufenican.

Nella Tabella 4.2.5 è stata sintetizzata la distribuzione dei principali interventi di lotta lungo tutto il periodo della prova sperimentale.

Tabella 4.2.5. Pratiche agronomiche nel periodo dei controlli.

| Anno | Mese | Coltura | Pratica | Trattamento | Prodotto |
|------|------------------|-----------------|---|--|--|
| 2009 | ottobre-dicembre | frumento | semina | erbicidi * | Glifosate, Glufosinate di ammonio, Diflufenican |
| 2009 | ottobre-dicembre | frumento e orzo | semina | - | - |
| 2010 | gennaio-febbraio | bietola | lavorazione terreno | erbicidi | Glifosate |
| 2010 | marzo | bietola | semina | - | - |
| 2010 | marzo | erba medica | semina | - | - |
| 2010 | maggio | frumento | fertilizzazione azotata | insetticidi | Primicarb |
| 2010 | maggio | erba medica | sfalcio | - | - |
| 2010 | giugno | frumento | raccolta-sfalcio | - | - |
| 2010 | luglio | vite | | insetticidi (contro <i>Scaphoideus</i>) | <u>Convenzionali:</u> Clorpirifos etile / Buprofezin. <u>Biologici:</u> Piretro e Piperonil bitossido |
| 2010 | luglio | erba medica | 2° sfalcio | - | - |
| 2010 | agosto | erba medica | 3° sfalcio | - | - |
| 2010 | agosto | bietola | raccolta | - | - |
| 2010 | ottobre | vite | fertilizzazione azotata (20-30 u/ha) | - | - |
| 2010 | novembre | frumento-orzo | semina | - | - |

* dati relativi a zone limitrofe rispetto all'area monitorata (vedi testo)

4.2.2.1.3. Mortalità rinvenuta in apiario

Per quanto riguarda i rilievi in merito alla mortalità di alveari, non è stata mai riscontrata morte di alcuna famiglia di api nell'arco dei dodici mesi di monitoraggio.

Il dato relativo alla mortalità è stato espresso attraverso le seguenti modalità:

- 4) Il **tasso di mortalità**¹³ nell'apiario non esposto è risultato essere pari a 0 alveari/settimana in quanto rilevazioni puntuali sono state eseguite a cadenza settimanale.
- 5) La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari è risultata pari al 0%.
- 6) La **mortalità cumulativa invernale**¹⁴ è stata pari al 0%.

¹³ Tale valore esprime la rapidità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995)

¹⁴ Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite “invernali” di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell'anno successivo.

Tabella 4.2.6. Tassi di mortalità relativi a Calanchi A

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|-------------------|---|---|---|
| CALANCHI A | 0 | 0% | 0% |

Nell'apiario Calanchi A è stata riscontrata la morte di un solo alveare, il numero 5, all'uscita dell'inverno successivo alla fine del periodo di sperimentazione (marzo 2011); all'ultima visita in apiario, inoltre, la famiglia numero 1 risultava orfana.

4.2.2.1.4. Patologie riscontrate nell'apiario

Sintomatologia evidenziata

Lo stato sanitario degli alveari è stato controllato, come previsto dal protocollo, con una visita ad inizio attività (ottobre 2009), una visita intermedia (aprile 2010), ed una a fine attività di campo (settembre 2010).

Nel corso di tutti e tre i controlli, ad eccezione dell'acaro *Varroa destructor* presente in tutti gli alveari, non sono state diagnosticate altre patologie con sintomatologia evidente. Nella visita di fine attività, effettuata il 22 e 23 Settembre 2010, alcuni alveari presentavano segni di un precedente eccessivo carico di varroa (covata sparsa). Tuttavia, il trattamento estivo con Acido ossalico (4%) e saccarosio (60%), distribuiti per gocciolamento, ha prodotto un'efficacia acaricida elevata che sembra aver contenuto l'infestazione.

Analisi di laboratorio

Le analisi dei campioni ordinari di api morte, disponibili a partire da Marzo 2010, sono state effettuate dall'IZS-LT per mezzo di tecniche di diagnosi molecolare ed hanno evidenziato nell'apiario Calanchi A la presenza dei seguenti patogeni:

- *Nosema ceranae*;
- Virus delle ali deformate (Deformed wing virus - DWV)
- Virus della paralisi acuta delle api (Acute bee paralysis virus - ABPV);
- Virus della paralisi cronica delle api (Chronic bee paralysis virus - CBPV);
- Virus della covata a sacco delle api (Sacbrood virus - SBV);
- Virus della cella reale nera (Black queen cell virus - BQCV).

4.2.2.1.5. Numero di api morte rilevate settimanalmente nelle gabbie *underbasket*

Nell'ambito del progetto, è stato rilevato settimanalmente il numero di api morte nelle gabbie *underbasket*, posizionate sotto gli alveari.

La quantificazione del numero di api all'interno delle gabbie *underbasket* durante tutto il periodo di osservazione (ottobre 2009 - settembre 2010) non ha mai portato al superamento della soglia critica di mortalità di 200 api morte/alveare/settimana (Figura 4.2.13); di conseguenza non sono stati eseguiti campionamenti straordinari, così come stabilito in caso di superamento di tale soglia critica. Nella Figura 4.2.13 è possibile osservare l'andamento medio, nel periodo d'indagine, della presenza di api e dell'estensione della covata nei 20 alveari utilizzati per la sperimentazione. Le curve descrivono un andamento normale delle due variabili con il prevedibile aumento del numero di telaini occupati da api e covata da Ottobre 2009 ad Aprile 2010. Successivamente, fino a Settembre 2010, si assiste ad un mantenimento della consistenza delle api e ad una naturale diminuzione dell'estensione della covata.

4.2.2.1.6. Buone pratiche apistiche adottate dagli apicoltori

Lotta alla varroa

- Estate 2008: ingabbiamento regina per 24 giorni e trattamento con Acido ossalico (4%) e saccarosio (60%) distribuita per gocciolamento (5 mL/favo popolato) con assenza di covata;
- Settembre 2008: 1 tavoletta di ApilifeVar;

- Inverno 2008: soluzione di Acido ossalico (4%) e saccarosio (60%) distribuita per gocciolamento (5 mL/favo popolato);
- Estate 2009: ingabbiamento regina per 24 giorni e trattamento con Acido ossalico (4%) e saccarosio (60%) distribuita per gocciolamento (5 mL/favo popolato) con assenza di covata sia al giorno dell'ingabbiamento che a quello della liberazione;
- Inverno 2009: soluzione di Acido ossalico (4%) e saccarosio (60%) distribuita per gocciolamento (5 mL/favo popolato);
- Estate 2010: ingabbiamento regina per 25 giorni e trattamento con Acido ossalico (4%) e saccarosio (60%) distribuita per gocciolamento (5 mL/favo popolato) con assenza di covata sia al giorno dell'ingabbiamento che a quello della liberazione.

Invernamento

Gli alveari sono stati invernati nel 2009 in buone condizioni (in media 5-6 favi presidiati da api) e con sufficienti scorte di miele. Di conseguenza per nessun alveare si è resa necessaria una nutrizione supplementare di soccorso.

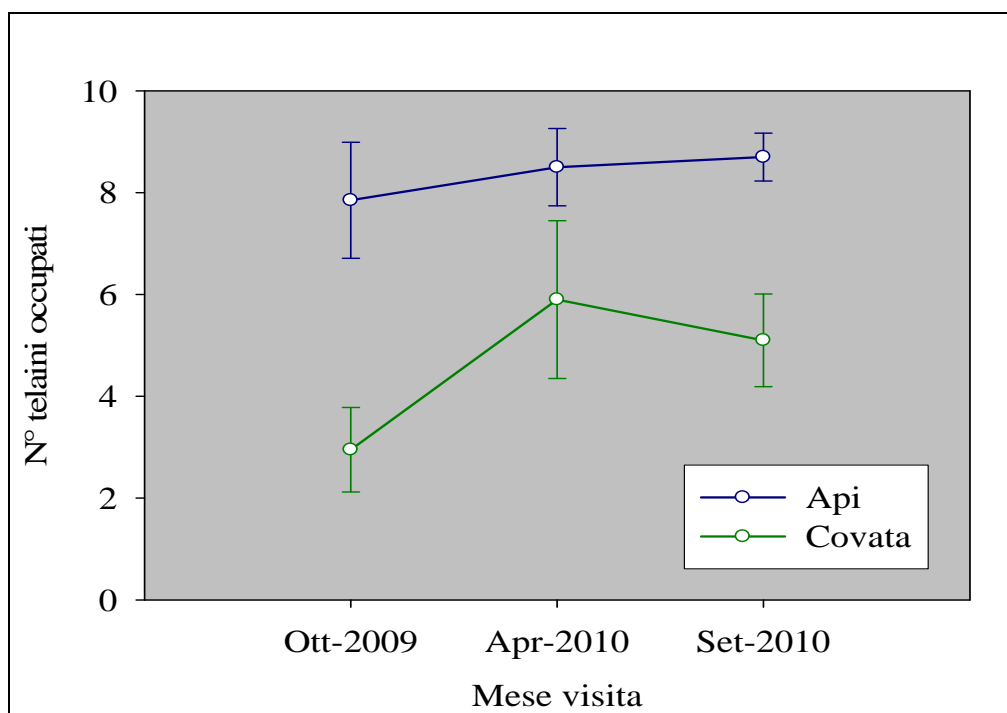


Figura 4.2.11. Numero di telaini occupati da api e da covata rilevato nelle visite in Calanchi A. I valori riportati sono una media riferita al totale di 20 alveari.

4.2.2.1.7. Campionamenti ordinari

Nei mesi di monitoraggio sono stati realizzati a cadenza mensile i campionamenti di miele, come previsto dal protocollo: un campionamento di 50mL di miele da favo per ciascuna famiglia. Il miele raccolto ogni mese nell'apiario ha costituito un unico campione in pool utilizzato per analisi chimiche della presenza di prodotti fitosanitari e metalli pesanti. Come da protocollo sono stati realizzati anche campionamenti mensili in pool delle api morte nelle gabbie *underbasket* relative all'ultima settimana di ogni mese per analisi patologiche (virosi, nosemiasi) e tossicologiche (residui di prodotti fitosanitari).

4.2.2.1.8. Risultati delle analisi di laboratorio

Le analisi chimiche sono state condotte sui campioni di api morte e miele prelevati nell'ultima visita di ogni mese nell'apiario; nel periodo di riposo invernale delle api, da Ottobre a Marzo, i campionamenti relativi all'area Calanchi A non sono stati effettuati.

Metalli pesanti

La concentrazione di cinque metalli pesanti è stata analizzata nei campioni di miele prelevati mensilmente dai venti alveari dell'apiario. Come già riferito, nei mesi da Ottobre 2009 a Marzo 2010, a causa della pausa invernale, i campionamenti non sono stati effettuati; pertanto mancano i risultati delle analisi relativi ai metalli pesanti per questo periodo.

Il cadmio non è stato mai trovato nei campioni, in quanto la sua concentrazione è stata sempre inferiore al limite di rilevabilità strumentale che però, come per il mercurio, il piombo ed il cromo, era più alta del valore minimo di riferimento (Tabella 4.2.7 e.3.3.1).

Il livello di cromo, in media, è risultato circa 9 volte superiore rispetto al valore di riferimento massimo (0,015 mg/kg). I picchi più elevati, anche rispetto all'apiario Calanchi B, sono stati riscontrati nei mesi di Maggio e Giugno 2010 con valori più alti di quelli di riferimento fino a 64 volte.

Anche il mercurio era presente in concentrazioni superiori al valore massimo di riferimento (0,00275 mg/kg) con un picco di una ventina di volte più elevato nel settembre 2010. Il rame ha registrato valori inferiori o fra quelli di riferimento. Solo nel campione di settembre 2010 la concentrazione rilevata era di poco superiore a tale livello (0,85 mg/kg).

Il piombo ha mostrato concentrazioni all'interno dei limiti di riferimento (Figura 4.2.12) con un picco a settembre 2010.

Prodotti fitosanitari

I residui di neonicotinoidi, carbammati, piretroidi, organofosforati e organoclorurati sono stati ricercati nei campioni ordinari di miele e api morte prelevati mensilmente da ciascun apiario. In un solo caso sono stati rinvenuti residui di prodotti fitosanitari. L'imidacloprid, infatti, è stato riscontrato in un campione ordinario di api nel mese di Marzo 2010 nella quantità di 0,0096 mg/kg (Tabella 4.2.9).

Patologie

Le analisi per la ricerca di *Nosema* nei campioni di api, hanno dato esito positivo, per *N. ceranae* e mai per *N. apis*, in tutti i mesi ad eccezione di maggio 2010 (Tabella 4.2.10). Nella matrice api morte sono stati inoltre ricercati i virus patogeni delle api; le analisi hanno mostrato la presenza del virus delle ali deformate (DWV) a partire dal mese di Giugno e il virus della covata a sacco (SBV) delle api a partire dal mese di Aprile in avanti. Il virus della paralisi acuta delle api (ABPV) è stato riscontrato in Aprile, Luglio, Agosto e Settembre, mentre il virus della paralisi cronica (CBPV) risulta presente nei campioni di Marzo, Aprile e Luglio. Il virus della cella reale nera (BQCV) è stato rilevato solamente nell'ultimo mese della sperimentazione, Settembre 2010; il virus Kashmir (KBV) e il virus israeliano della paralisi acuta (IAPV) non sono mai stati trovati (Tabella 4.2.11 e Figura 4.2.13).

Tabella 4.2.7. Metalli pesanti rinvenuti nei campioni di miele di routine (Calanchi A)

Limiti di rilevabilità: Cromo (Cr) <0,01 Piombo (Pb) <0,04 Rame (Cu) <0,04 Mercurio (Hg) <0,01 Cadmio (Cd) <0,01

| | 2009 | | | 2010 | | | | | | | Media e DS* |
|------------|--------------|---------|----------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|--------------|-------------|
| | settembre | ottobre | novembre | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | |
| Cd (mg/kg) | < l.r. | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | < l.r. | < l.r. | < l.r. | < l.r. | c.i. | < l.r. | 0,005±0 |
| Cr (mg/kg) | 0,02 | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | 0,032 | 0,055 | 0,086 | 0,031 | c.i. | < l.r. | 0,038±0,029 |
| Cu (mg/kg) | 0,414 | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | 0,059 | < l.r. | < l.r. | 0,706 | c.i. | 0,975 | 0,369±0,402 |
| Hg (mg/kg) | 0,015 | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | < l.r. | 0,028 | 0,023 | 0,016 | c.i. | 0,065 | 0,025±0,021 |
| Pb (mg/kg) | 0,04 | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | < l.r. | < l.r. | < l.r. | 0,044 | c.i. | 0,076 | 0,042±0,021 |

c.n.e.: campionamento non effettuato; c.i.: campione insufficiente; l.r.: limite di rilevabilità

* la media annuale è stata calcolata considerando che i valori indicati come inferiori al limite di rilevamento siano pari alla metà di tale limite.

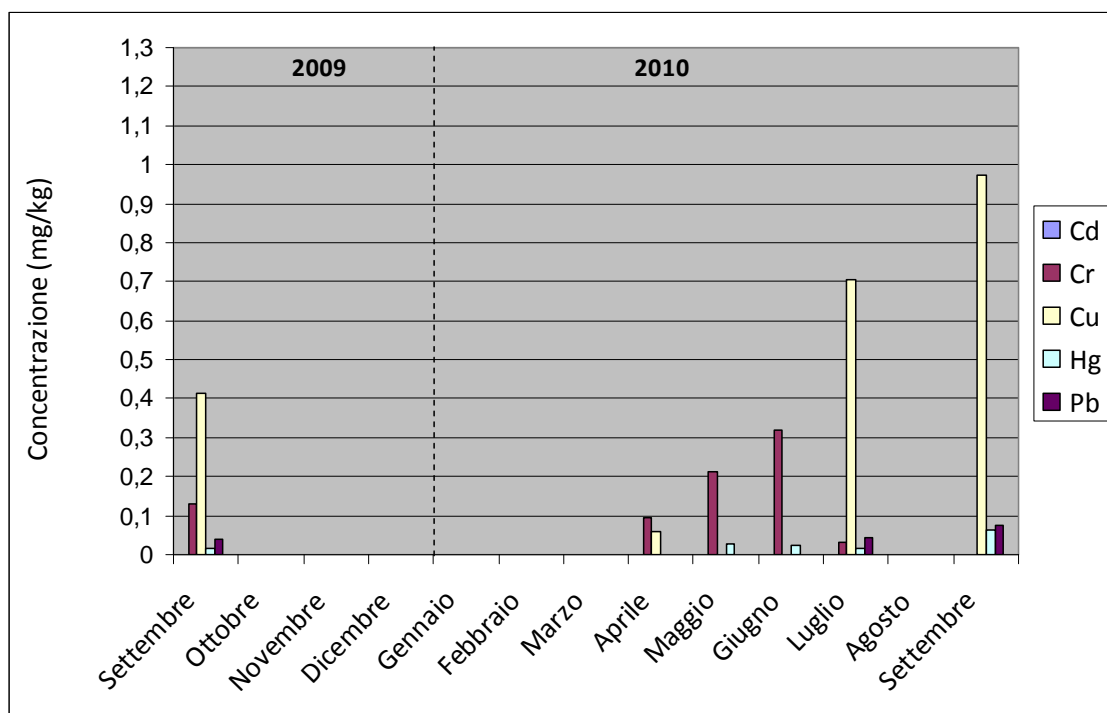


Figura 4.2.12. Metalli pesanti riscontrati nel miele (Calanchi A)

Tabella 4.2.8. Prodotti fitosanitari rinvenuti nei campioni di miele di routine (Calanchi A)

| * | 2009 | | | 2010 | | | | | | |
|-----------------|-----------|---------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|-----------|
| | settembre | ottobre | novembre | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre |
| Carbammati | Assenti | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | c.i. | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | c.i. | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | c.i. | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | c.i. | Assenti |

c.n.e.: campionamento non effettuato; c.i.: campione insufficiente

* La ricerca di Neonicotinoidi nel miele non viene eseguita in quanto normalmente non si riscontra mai in tale matrice.

Tabella 4.2.9. Prodotti fitosanitari rinvenuti nei campioni di api

| | 2009 | | | 2010 | | | | | | |
|-----------------|-----------|---------|----------|--|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| | settembre | ottobre | novembre | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre |
| Neonicotinoidi | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | <u>Imidacloprid</u> <u>0.0096 mg/Kg</u> | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Carbammati | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

c.n.e.: campionamento non effettuato; c.i.: campione insufficiente

Tabella 4.2.10. Spore di *Nosema* rinvenuti nei campioni di api di routine (Calanchi A)

| 2009 | | | 2010 | | | | | | |
|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| settembre | ottobre | novembre | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre |
| c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Positivo | Positivo | Negativo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |

Nell'apiario Calanchi A è stato rinvenuto sempre *N. ceranae* e mai *N. apis*

Tabella 4.2.11. Virus rinvenuti nei campioni di api di routine (Calanchi A)

| | 2009 | | | 2010 | | | | | | | |
|------|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--|
| | settembre | ottobre | novembre | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | |
| DWV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Assente | Assente | Presente | Presente | Presente | Presente | |
| ABPV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Presente | Assente | Assente | Presente | Presente | Presente | |
| CBPV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Presente | Presente | Assente | Assente | Presente | Assente | Assente | |
| SBV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Presente | Presente | Presente | Presente | Presente | Presente | |
| BQCV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Presente | |
| KBV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | |

c.n.e.: campionamento non effettuato

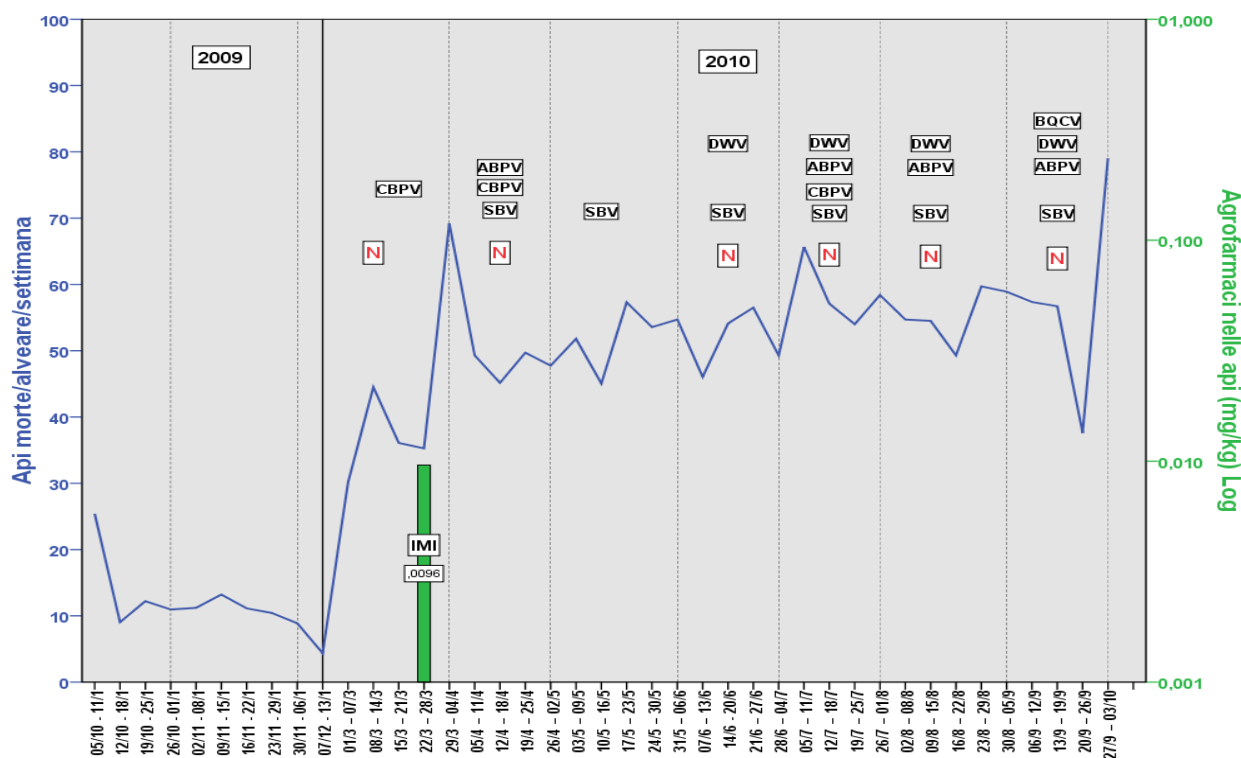


Figura 4.2.13. Andamento della mortalità media settimanale incidenza delle patologie e residui di prodotti fitosanitari trovati dei campioni ordinari di api morte (Calanchi A). N: *Nosema ceranae*; BQCV: Virus della cella reale nera; DWV: Virus delle ali deformate; ABPV: Virus della paralisi acuta delle api; CPBV: Virus della paralisi cronica delle api; SBV: Virus della covata a sacco; IMI: Imidacloprid.

4.2.2.2. Apiario Calanchi B (esposto)

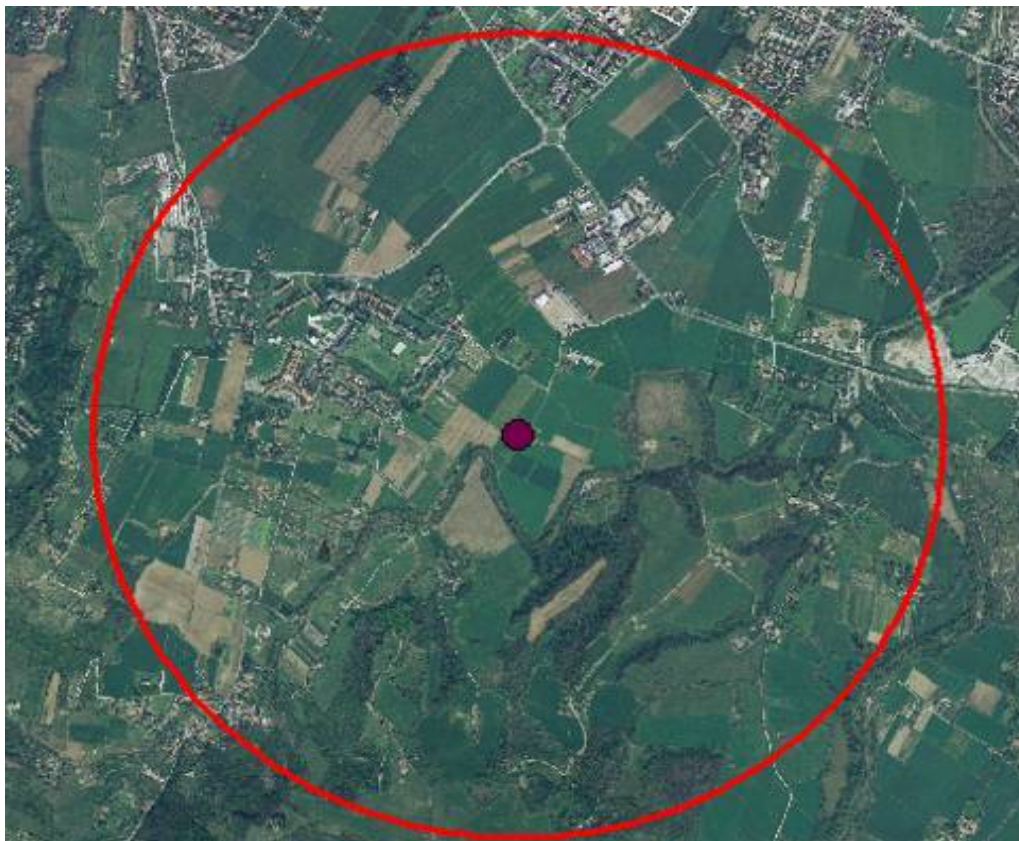


Figura 4.2.14. Foto aerea del buffer relativo a Calanchi B

4.2.2.2.1. Osservazioni agronomiche e vegetazionali

Uso del suolo

Le mappe vegetazionali e colturali della zona evidenziano che la superficie destinata a coltivazioni agricole nell'area esposta (Calanchi B) è di circa il 66 % (Figura 4.2.15). Nel resto del territorio, così come nell'area non esposta vi sono ampie zone naturali con boschi, prati e pascoli, che occupano circa il 25%.

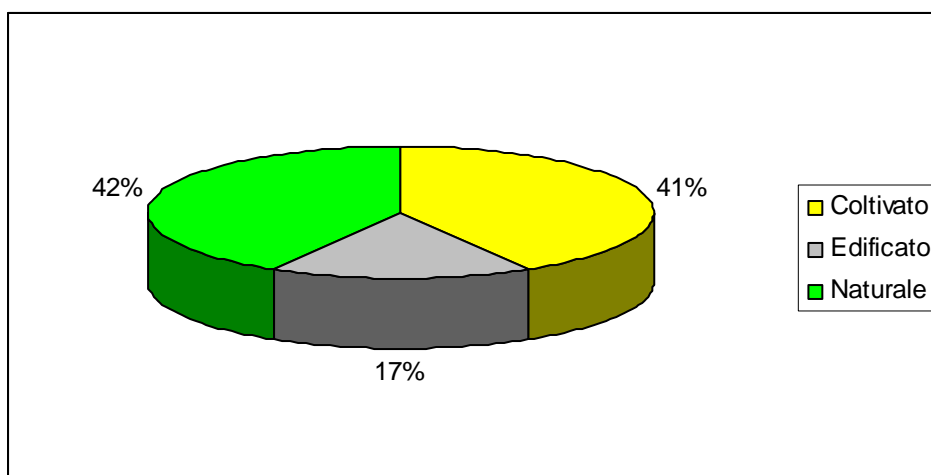


Figura 4.2.15 .Uso del suolo in Calanchi B

Uso agricolo

La superficie coltivata occupa 420,35 ettari, pari al 59,5 % dell'area considerata ed è prevalentemente rappresentata da seminativi a cereali e colture orticole.

La percentuale delle coltivazioni più a rischio, cioè colture orticole, patata, vite e piante da frutto è pari al 15% della superficie complessiva (Figura 4.2.16).

Questo determina una maggior probabilità di esposizione delle api ai prodotti fitosanitari utilizzati, in particolare insetticidi piretroidi e neonicotinoidi sulle colture orticole durante la maggior parte dell'anno.

La superficie destinata alla coltivazione di cereali e colture foraggere non è risultata oggetto di particolari trattamenti.

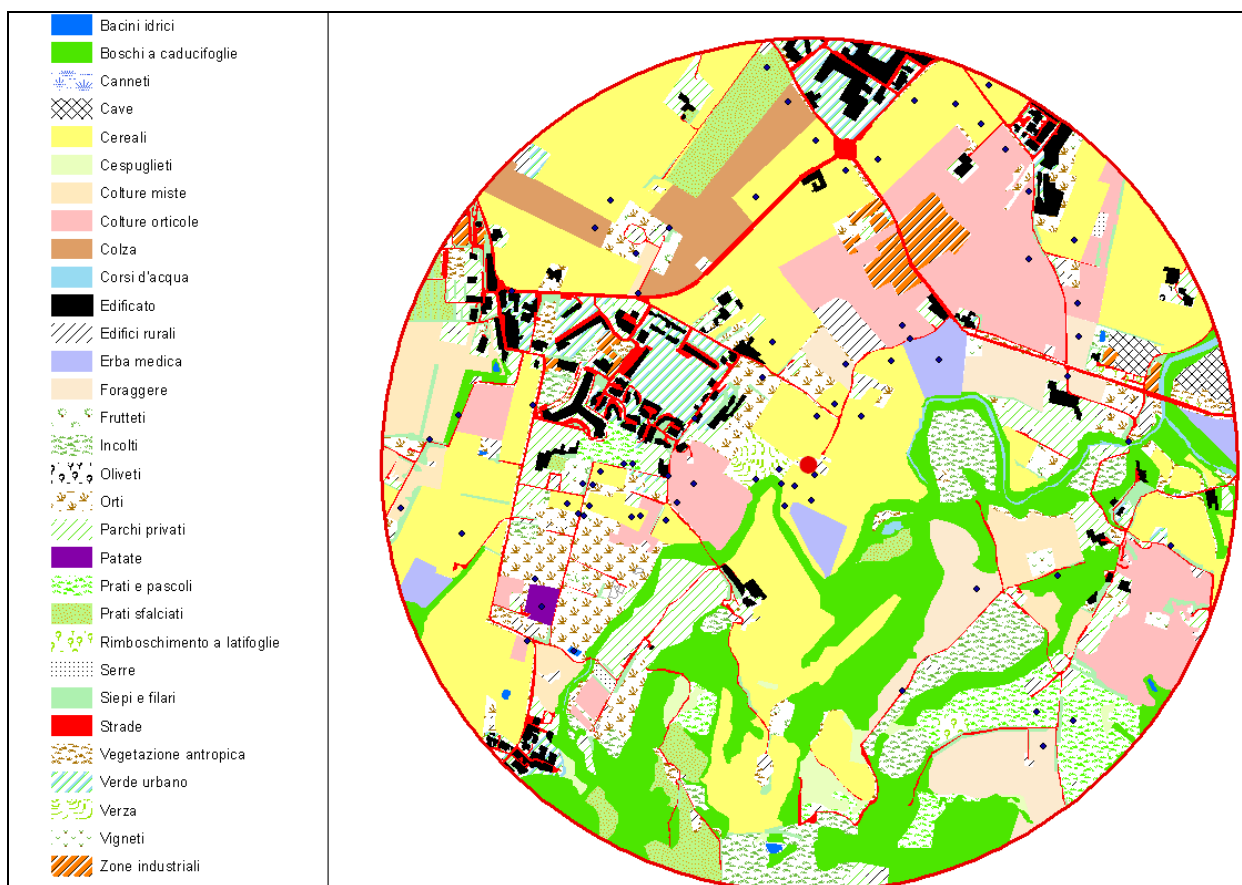


Figura 4.2.16. Uso agricolo del buffer relativo a Calanchi B

Tabella 4.2.12. Uso agricolo del buffer relativo a Calanchi B

| USO AGRICOLO | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|-----------------------------|-----------------|---------------|
| Cereali | 181,87 | 25,74 |
| Boschi a caducifoglie | 96,68 | 13,68 |
| Colture orticole | 67,14 | 9,50 |
| Parchi privati | 39,49 | 5,59 |
| Orti | 32,36 | 4,58 |
| Incolti | 29,72 | 4,21 |
| Foraggere | 28,86 | 4,08 |
| Strade | 26,73 | 3,78 |
| Colture miste | 22,66 | 3,21 |
| Verde urbano | 22,58 | 3,20 |
| Edificato | 21,11 | 2,99 |
| Prati e pascoli | 20,44 | 2,89 |
| Prati da sfalcio | 18,95 | 2,682 |
| Colza | 17,83 | 2,52 |
| Siepi e filari | 12,56 | 1,79 |
| Edifici rurali | 11,43 | 1,62 |
| Vegetazione antropica | 10,90 | 1,54 |
| Erba medica | 10,28 | 1,45 |
| Zone industriali | 9,54 | 1,35 |
| Cespuglieti | 5,63 | 0,80 |
| Cave | 4,14 | 0,59 |
| Vigneti | 2,85 | 0,40 |
| Corsi d'acqua | 2,78 | 0,39 |
| Verza | 2,67 | 0,38 |
| Frutteti | 2,65 | 0,37 |
| Rimboschimento a latifoglie | 1,47 | 0,21 |
| Patate | 1,25 | 0,18 |
| Serre | 1,00 | 0,14 |
| Bacini idrici | 0,57 | 0,08 |
| Oliveti | 0,25 | 0,03 |
| Canneti | 0,14 | 0,02 |

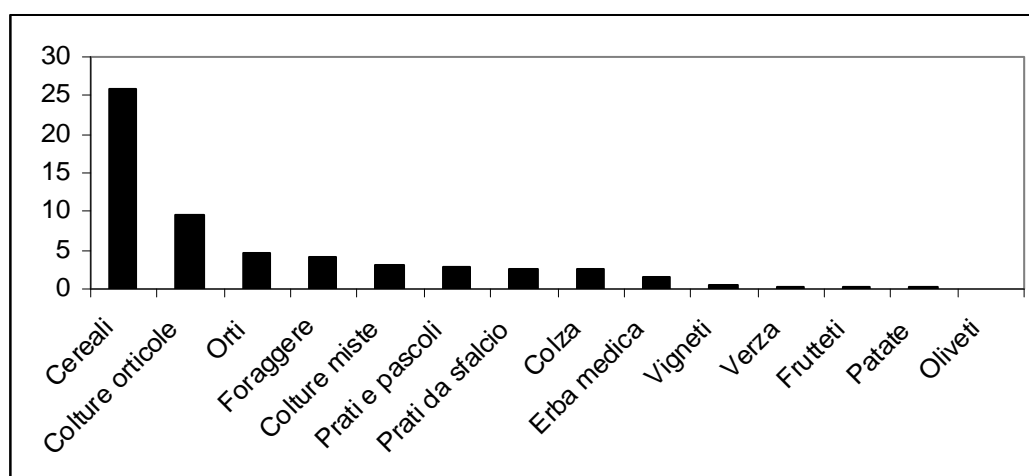


Figura 4.2.17. Copertura percentuale delle colture agrarie

Biotopi

Per quanto riguarda i biotopi di interesse naturalistico sono ben rappresentati i prati da sfalcio a *Cynosurus* e *Lolium*, le gallerie italiane a frassini, i canneti e le piantagioni di *Pinus* sp.pl., quasi il 10 % dell'area è infine occupata da edifici e infrastrutture antropiche.

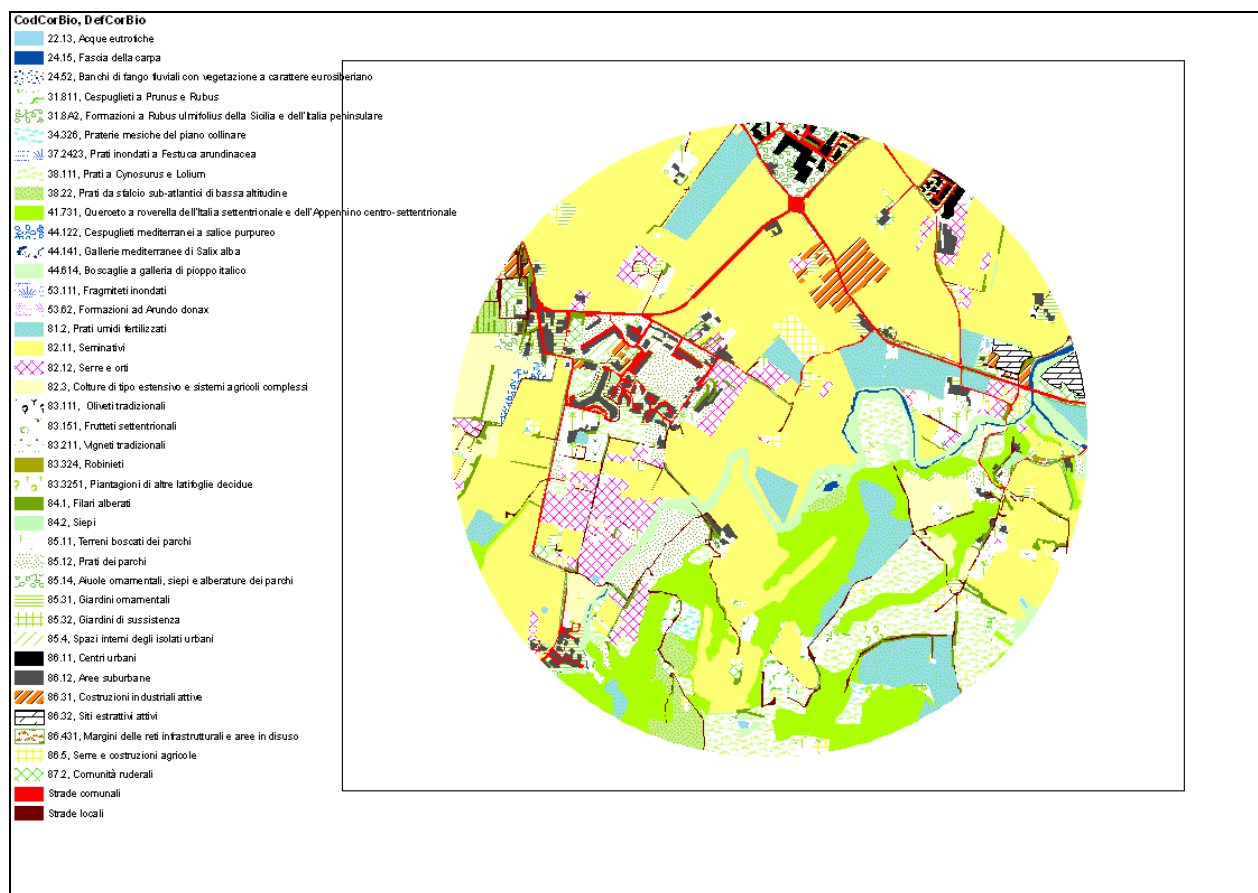


Figura 4.2.18. Biotopi del buffer relativo a Calanchi B

Tabella 4.2.13. Lista dei biotopi naturali e prossimo naturali presenti nel buffer relativo a Calanchi B

Acque ferme

| CORINE BIOTOPES | EUNIS | Superficie (Ha) | % |
|------------------------|---|-----------------|-----|
| 22.13 Acque eutrofiche | C1.3 Laghi, pozze e stagni eutrofici permanenti | 0,57 | 0,8 |

Acque correnti

| CORINE BIOTOPES | EUNIS | Superficie (Ha) | % |
|--|---|-----------------|------|
| 24.15 Fascia della carpa | C2.32 Corsi d'acqua (Metapotamal and hypopotamal) | 2,68 | 0,38 |
| 24.52 Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere eurosiberiano | C3.53 Comunità euro-siberiche di piante annuali delle sponde fluviali fangose | 0,10 | 0,01 |

Cespuglieti

| CORINE BIOTOPES | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------|---------------|
| 31.811 Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i> | F3.111 Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i> | 4,98 | 0,70 |
| 31.8A2 Formazioni a <i>Rubus ulmifolius</i> della Sicilia e dell'Italia peninsulare | F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub-mediterranei della regione tirrenica | 0,66 | 0,09 |

Continua

Praterie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|--|--|------------------------|----------------------|
| 38.111 Pascoli a <i>Cynosurus e Lolium</i> | E2.11 Prati non interrotti da ruscelli o altri corsi d'acqua | 48,10 | 6,81 |
| 38.22 Prati da sfalcio sub-atlantici di bassa altitudine | E2.22 Prati da sfalcio sub-atlantici di bassa altitudine | 9,17 | 1,30 |
| 34.3266 Prati semi-aridi appenninici | E1.266 Prati sub-mediterranei del Mesobromion | 1,85 | 0,26 |
| 37.2423 Prati inondati a <i>Festuca arundinacea</i> | E3.4423 Prati inondati a <i>Festuca arundinacea</i> | 0,34 | 0,05 |

Boschi e cespuglieti alluviali e umidi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|---|--|------------------------|----------------------|
| 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico | G1.314 Boscaglie a galleria italiane a <i>Populus</i> sp. | 21,67 | 3,07 |
| 44.122 Cespuglieti mediterranei a salice purpureo (Saponario-Salicetum purpureae) | F9.122 Cespuglieti a <i>Salix purpurea</i> | 1,28 | 0,18 |
| 44.13 Gallerie di <i>Salix alba</i> | G1.111 Foreste centro-europee di <i>Salix alba</i> , <i>Salix fragilis</i> e/o <i>Salix x rubens</i> | 0,39 | 0,06 |

Boschi di caducifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|---|---|------------------------|----------------------|
| 41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale | G1.731 Boschi di <i>Quercus pubescens</i> del nord Italia | 73,17 | 10,36 |

Vegetazione dei canneti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|---|---|------------------------|----------------------|
| 53.111 Fragmiteti inondati | C3.21 Comunità di <i>Phragmites australis</i> | 0,09 | 0,01 |
| 53.62 Formazioni ad <i>Arundo donax</i> | C3.32 Comunità di <i>Arundo donax</i> | 0,05 | 0,01 |

Boschi antropici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|------------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| 83.324 Robinieti | G1.C3 Robinieti | 0,16 | 0,02 |

Piantagioni di latifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|---|---|------------------------|----------------------|
| 83.3251 Piantumazioni di latifoglie decidue | G1.C4 Piantagioni di latifoglie decidue | 1,47 | 0,21 |

Siepi e filari

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| 84.1 Filari alberati | G5.1 Filari alberati | 10,32 | 1,46 |
| 84.2 Siepi | FA Siepi | 2,24 | 0,32 |

Vegetazione ruderale

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|---|--------------|------------------------|----------------------|
| 86.431 Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 | 2,94 | 0,42 |
| 87.2 Comunità ruderali | E5.6 | 7,96 | 1,13 |

Continua

Zone agricole

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|---|---|-----------------|---------------|
| 82.11 Seminativi | I1.12 Monocolture intensive di medie dimensioni (1-25ha) | 270,77 | 38,32 |
| 81.2 Prati umidi fertilizzati | E2.62 Prati umidi seminati artificialmente | 48,81 | 6,91 |
| 82.12 Serre e orti | I1.2 Orti, serre ed altre colture miste | 33,36 | 4,72 |
| 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi | I1.3 Monocolture estensive, coltivate lavorate tecniche tradizionali e a bassa produttività | 22,66 | 3,21 |
| 83.211 Vigneti tradizionali | FB.4 Vigneti (piantagioni di <i>Vitis</i> sp.) | 2,85 | 0,40 |
| 83.151 Frutteti settentrionali | G1.D4 Coltivazioni orticole di piante da frutto | 2,65 | 0,37 |
| 83.111 Oliveti tradizionali | G2.91 Coltivazioni di <i>Olea europaea</i> (uliveti) | 0,25 | 0,03 |

Ambienti antropici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (Ha) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------|---------------|
| 85.12 Prati dei parchi | E2.64 Prati seminati e fertilizzati artificialmente, inclusi campi sportivi e prati ornamentali | 20,57 | 2,91 |
| 85.11 Terreni boscati dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'impianto artificiale | 19,51 | 2,76 |
| Strade | J4 Vie di comunicazione ed altre superfici ricoperte e pavimentate | 26,73 | 3,78 |
| 86.12 Aree suburbane | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 16,14 | 2,28 |
| 85.31 Giardini ornamentali | I2.21 Giardini rustici di piccole dimensioni | 11,87 | 1,68 |
| 86.5 Serre e costruzioni agricole | J2.4 Fabbricati e magazzini ad indirizzo agricolo | 11,43 | 1,62 |
| 86.31 Costruzioni industriali attive | J1.4 Siti industriali e/o commerciali attivi, in aree urbane e suburbane | 9,55 | 1,35 |
| 85.14 Aiuole ornamentali, siepi e alberature dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'impianto artificiale | 6,12 | 0,87 |
| 86.11 Centri urbani | J1.1 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 4,98 | 0,70 |
| 86.32 Siti estrattivi attivi | J3.2 Miniere di superficie, incluse le cave a parete, attive | 4,14 | 0,59 |
| 85.4 Spazi interni degli isolati urbani | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 2,80 | 0,40 |
| 85.32 Giardini di sussistenza | I2.22 Giardini rustici di piccole dimensioni | 1,20 | 0,17 |

Habitat Natura 2000

Le formazioni riferibili agli habitat Natura 2000 citati nella direttiva 92/43/CEE occupano 32,51 ettari pari al 4,61 % dell'area totale. Ben rappresentate principalmente le formazioni ripariali.

Tabella 4.2.14. Habitat Natura 2000 presenti nel buffer relativo a Calanchi B

| Cod.Natura 2000 | Def. Natura 2000 | Superficie (Ha) | Cop. % |
|-----------------|---|-----------------|--------|
| 91EO | Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) Prioritario | 1,67 | 0,24 |
| 92A0 | Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> | 21,67 | 3,07 |
| 6510 | Praterie magre da fieno a bassa altitudine <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> | 9,17 | 1,30 |

Quadro sintassonomico

Si tratta di un'area a prevalente destinazione agricola e urbana ma sono presenti significativi lembi di formazioni forestali analoghe a quelle presenti all'interno del parco e le serie ad essi collegati. Significativi i residui di vegetazione ripariale.

Tabella 4.2.15. Elenco delle comunità vegetali rappresentate nel buffer relativo a Calanchi B

QUERCETEA PUBESCENTIS Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959

- Quercetalia pubescentis Klika 1933 (Syn. Quercetalia pubescenti-petraeae Klika 1933 corr. Morav. In Béguin et Carpinion orientalis Horvat 1958 (Syn. Ostryo-Carpinion orientalis Horvat 1954, Orno-Ostryon Tomažič
Knautio purpueae-Quercetum pubescentis (Ubaldi 80) Ubaldi et al. 1993
Cod. CORINE Biotopo: 41.731 Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale

GALIO APARINES-URTICETEA DIOICAE H. Passarge ex Kopecký 1969

- Chelidonio-Robinetalia Yurko ex Hadac et Sofron 1980
Chelidonio-Robinion Hadac et Sofron 1980
Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacacie Arrigoni 1997
Cod. CORINE Biotopo: 83.324 Terreni invasi da *Robinia*
Cod. EUNIS: G1.C3 Piantagioni di *Robinia* sp.

RHAMNO CATARTICI-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Borja 1961

- Prunetalia spinosae R. Tüxen 1952
Pruno spinosae-Rubion ulmifolii de Bolos 1954
Clematido vitalbae-Rubetum ulmifolii Poldini 1980
Cod. CORINE Biotopo: 31.8A2 Formazioni della Sicilia e dell'Italia peninsulare
Cod. EUNIS: F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub-mediterranei della regione tirrenica
Pruno spinosae-Ligustretum vulgaris R. Tx. 1952 ex. Oberd. 1970
Cod. CORINE biotopo: 31.811 Cespuglieti a *Prunus* e *Rubus*
Cod. EUNIS: F3.111 Cespuglieti a *Prunus* e *Rubus*

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: Molinio-Juncetea Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

- Potentillo-Polygonetalia R. Tüxen 1947 (Syn. Plantaginietalia majoris Tüxen 1950 nom. inval., Agrostietalia stoloniferae Müller et Görs in Görs 1968)
Potentillion anserinae Tüxen 1947 (Syn. Elymo-Rumicion crispi Nordhagen 1940, Agropyro-Rumicion crispi Nordh. 1940 em. R. Tx. 1950; incl. Lollio-Potentillion Tüxen 1947, Agrostion stoloniferae Görs 1966
Mentho-Juncion inflexi De Foucault 1984)
Dactylido glomeratae-Festucetum arundinaceae Tx. 1950
Codice Corine Biotopes: 37.2423 Prati inondati a *Festuca arundinacea*
Codice EUNIS: E3.4423 Prati inondati a *Festuca arundinacea*
Cynosurion cristati R. Tüxen 1947
Lolio-Cynosuretum Br.-Bl. et De Leeuw 1936
Codice Corine Biotopes: 38.111 Pascoli a *Cynosurus* e *Lolium*
Codice EUNIS: E2.11 Prati non interrotti da ruscelli o altri corsi d'acqua

FESTUCO-BROMETEA ERECTI Br.-Bl. et Tüxen in Br.-Bl. 1949

- Brometalia erecti Br.-Bl. 1936
Bromion erecti W. Koch 1926 (Syn. Mesobromion Zoller 1954)
Centaureo bracteatae-Brometum erecti Biondi et al. 1986
Cod. Natura 2000: 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) * – Prioritario se *stupenda fioritura di orchidee CORINE
Biotopo: 34.3266 Prati semi-aridi appenninici
Codice EUNIS: E1.266 Prati sub-mediterranei del Mesobromion
Xerobromion (Br.-Bl. et Moor 1938) Moravec in Holub, Hejny, Moravec et Neuhäusl 1967 (incl. Seslerio-Xerobromion (Oberdorfer 1957) Richard 1975)
Aggr. a Bromus erectus e Botriochloa ischaemon
Cod. Natura 2000: 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) * – Prioritario se *stupenda fioritura di orchidee
CORINE Biotopo: 34.323 Praterie xeriche del piano collinare
Codice EUNIS: E1.263 Praterie semiaride centro-europee

Continua

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohm., Preising et Tüxen ex von Rochow 1951

Agropyretalia repentis Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi & Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis Görs 1966

Elymo athericae-Asteretum linosyridis Ferrari 1971 corr. Allegrezza et al. 1994 n.p.m. corr. Bianco hic loco (Syn Elytrigio athericae-Asteretum linosyris Ferrari 1971 corr. Allegrezza et al. 1994)
Cod. CORINE Biotopo: 37.2424 Prati inondati a Elymus repens (= Agropyron repens)
Cod. EUNIS : E3.4424 Prati inondati a Elymus repens

POPULETEA ALBAE Br.-Bl. 1962

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Populion albae Br.-Bl. 1931 ex Tchou 1948

Urtico dioicae-Populetum albae Zanotti et Lanzarini 1994

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotopo: 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italiano

Cod. EUNIS: G1.31 Foreste ripariali mediterranee a *Populus alba* e *Populus nigra* dominanti

SALICETEA PURPUREAE Moor 1958

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion albae Soò (ex Oberd. 1953) em. Moor

Salicetum albae Issler 1926

Cod. Natura 2000: 91EO Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 44.13 Gallerie di salice bianco

Cod. EUNIS: G1.112 Boscaglie ripariali mediterranee di *Salix* sp. ad alto fusto

Salicion eleagni Aich. 1933

Saponario officinalis-Salicetum purpureae (Br.-Bl. 1930) Tchou 1946

Cod. CORINE Biotopo: 44.122 Saliceti mediterranei a Salice purpureo

Cod. EUNIS: F9.12 Cespuglieti di *Salix* sp. fluviali collinari o planiziali

BIDENTETEA TRIPARTITI Tüxen, Lohm. et Preising ex von Rochow 1951

Bidentetalia tripartite Br. -Bl. et Tüxen ex Klika et Hadac 1944

Chenopodion rubri J. Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960

Polygono lapathifolii-Xanthietum italici Pirola e Rossetti 1974

Cod. Natura 2000: 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e Bidention p.p.

Cod. CORINE Biotopo: 24.52 Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere eurosiberiano

Cod. EUNIS: C3.53 Comunità euro-sibiriche di piante annuali delle sponde fluviali fangose

PHRAGMITO AUSTRALIS-CARICETEA ELATAE Klika in Klika et Novak 1941 (Syn. Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941)

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

Phragmition australis W. Koch 1926 (=Phragmition communis W. Koch 1926)

Phragmitetum australis (Allorge 1921) Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotopo: 53.111 Fragmiteti inondati

Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

GALIO APARINES-URTICETEA DIOICAE H.Passarge ex Kopecký 1969

Calystegietalia sepium Tx. ex Moor. 1958 (Syn. Convolvuletalia sepium Tüxen 50 em. Mucina 1993)

Cynancho-Calystegion sepium Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Arundini donacis-Calystegietum sepium R.Tx. et Oberd. ex O. Bolós 1962

Cod. CORINE Biotopo: 53.62 Formazioni ad *Arundo donax*

Cod. EUNIS: C3.32 Comunità di *Arundo donax*

4.2.2.2. Operazioni culturali e trattamenti fitosanitari

Per quanto riguarda le colture cerealicole, l'utilizzo di prodotti fitosanitari risulta contenuto in entrambe le zone, vista la peculiarità dell'ambiente collinare che, rispetto a quello di pianura, è caratterizzato da un utilizzo ridotto di prodotti fitosanitari e/o fertilizzanti di sintesi sia per minore incidenza della patologia, sia per ragioni di convenienza economica.

Le coltivazioni di patata, benché poco estese, risultano tutte trattate con prodotti chimici, in particolare insetticidi neonicotinoidi (Imidacloprid) contro la Dorifora.

Le aziende orticole, presenti soprattutto nella zona ‘Calanchi B’, sono sicuramente le più impattanti a causa dei cicli colturali brevi e differenziati, che impongono trattamenti insetticidi frequenti, a base soprattutto di piretroidi e neonicotinoidi. In aree a valle, al di fuori del raggio di azione di 1,5 km considerato, su grano e orzo seminati in autunno sono stati eseguiti trattamenti con erbicida in pre-semina o in post-emergenza con Glifosate, Glufosinate di ammonio e Diflufenican.

Nella tabella 4.2.16 è stata sintetizzata la distribuzione dei principali interventi di lotta lungo tutto il periodo della prova sperimentale.

Tabella 4.2.16. Pratiche agronomiche nel periodo dei controlli.

| Anno | Mese | Coltura | Pratica | Trattamento | Prodotto |
|------|------------------|-------------------|--|--|---|
| 2009 | ottobre-dicembre | frumento | semina | erbicidi * | Glifosate, Glufosinate di ammonio, diflufenican |
| 2009 | ottobre-dicembre | orzo | semina | erbicidi * | Glifosate, Glufosinate di ammonio, Diflufenican |
| 2009 | ottobre-dicembre | frumento e orzo | semina | - | - |
| 2010 | gennaio-febbraio | bietola | ? | erbicidi | Glifosate |
| 2010 | gennaio-febbraio | patata | semina | | concianti e geodisinfestanti |
| 2010 | marzo | bietola | semina | - | - |
| 2010 | marzo | erba medica | semina | - | - |
| 2010 | maggio | frumento | | insetticidi | Primicarb |
| 2010 | maggio | erba medica | 1° sfalcio | - | - |
| 2010 | giugno | frumento | raccolta | - | - |
| 2010 | giugno | patata | - | insetticidi | Dimetomorf, Tiametoxam |
| 2010 | giugno | Ortaggi estivi | - | Fungicidi e insetticidi | Piretroidi e neonicotinoidi |
| 2010 | luglio | vite | - | insetticidi (contro <i>Scaphoideus</i>) | <u>Convenzionali:</u> Clorpirifos etile / Buprofezin. <u>Biologici:</u> Piretro e Piperonil bitossido |
| 2010 | luglio | erba medica | 2° sfalcio | - | - |
| 2010 | agosto | erba medica | 3° sfalcio | - | - |
| 2010 | agosto | bietola | raccolta | - | - |
| 2010 | settembre | patata | raccolta | - | - |
| 2010 | settembre | Ortaggi invernali | | Fungicidi Insetticidi (Lepidotteri nottuidi) e aficidi | Piretroidi e Neonicotinoidi |
| 2010 | ottobre | vite | vendemmia fertilizzazione azotata (20-30 u/ha) | - | - |
| 2010 | novembre | frumento-orzo | semina | - | - |

* dati relativi a zone limitrofe rispetto all'area monitorata (vedi testo)

4.2.2.2.3. Mortalità rinvenuta in apiario

Per quanto riguarda i rilievi in merito alla mortalità di alveari, non è stata mai riscontrata morte di alcuna famiglia di api nell'arco dei dodici mesi di monitoraggio.

Il dato relativo alla mortalità è stato espresso attraverso le seguenti modalità:

- 7) Il **tasso di mortalità**¹⁵ nell'apiario non esposto è risultato essere pari a 0 alveari/settimana in quanto rilevazioni puntuali sono state eseguite a cadenza settimanale.
- 8) La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari è risultata pari al 0%.
- 9) La **mortalità cumulativa invernale**¹⁶ è stata pari allo 0%.

Tabella 4.2.17. Tassi di mortalità relativi a Calanchi B

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|-------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| CALANCHI B | 0 | 0% | 0% |

Nell'apiario Calanchi B è stata riscontrata la morte di due alveari, il numero 7 ed il numero 13, all'uscita dell'inverno successivo alla fine del periodo di sperimentazione (Marzo 2011). All'ultima visita in apiario, risultavano orfane le famiglie numero 3 e numero 9.

4.2.2.4. Patologie riscontrate nell'apiario

Sintomatologia evidenziata

Lo stato sanitario degli alveari è stato controllato, come previsto dal protocollo, con una visita ad inizio attività (ottobre 2009), una visita intermedia (aprile 2010), ed una a fine attività di campo (settembre 2010).

Nel corso di tutti e tre i controlli, ad eccezione dell'acaro *Varroa destructor* presente in tutti gli alveari, non sono state diagnosticate altre patologie con sintomatologia evidente. Nella visita di fine attività, effettuata il 22 e 23 Settembre 2010, alcuni alveari presentavano segni di un precedente eccessivo carico di varroa (covata sparsa). Tuttavia, il trattamento estivo con Acido ossalico (4%) e saccarosio (60%), distribuiti per gocciolamento ha prodotto un'efficacia acaricida elevata che sembra aver contenuto l'infestazione.

Analisi di laboratorio

Le analisi dei campioni ordinari di api morte, disponibili a partire da Marzo 2010, sono state effettuate dall'IZS-LT per mezzo di tecniche di diagnosi molecolare ed hanno evidenziato nell'apiario Calanchi B la presenza dei seguenti patogeni:

- *Nosema ceranae* ;
- Virus delle ali deformate (Deformed wing virus – DWV);
- Virus della paralisi cronica delle api (Chronic paralysis bee virus – CBPV);
- Virus della covata a sacco delle api (Sacbrood virus – SBV).

4.2.2.5. Numero di api morte rilevate settimanalmente nelle gabbie *underbasket*

Nell'ambito del progetto, è stato rilevato settimanalmente il numero di api morte nelle gabbie *underbasket*, posizionate sotto gli alveari.

La quantificazione del numero di api all'interno delle gabbie *underbasket* durante tutto il periodo di osservazione (ottobre 2009 - settembre 2010) (Figura 4.2.21), ha portato al superamento della soglia critica di mortalità di 200 api morte/alveare/settimana in un unico episodio, nella settimana tra il 27 Settembre ed il 03 Ottobre 2010; in questa occasione nell'arnia n° 20 è stata superata la soglia di mortalità di poche unità. La maggior parte delle api trovate nella trappola *underbasket*, tuttavia, era costituita da fuchi e per questo motivo il superamento della soglia non è stato considerato significativo.

¹⁵ Tale valore esprime la rapidità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995).

¹⁶ Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite "invernali" di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell'anno successivo.

Lo stesso andamento della presenza di api e dell'estensione della covata nei 20 alveari, descritto per l'apiario Calanchi A, è osservabile nelle Figure 4.2.19 e 4.2.21 per quanto riguarda l'apiario Calanchi B. Le curve rappresentano un andamento normale delle due variabili con il previsto aumento del numero di telaini occupati da api e covata da Ottobre 2009 ad Aprile 2010. Successivamente, fino a Settembre 2010, si osserva un sostanziale mantenimento della consistenza delle api e ad una naturale diminuzione dell'estensione della covata.

4.2.2.2.6. Buone pratiche apistiche adottate dagli apicoltori

Lotta alla varroa

- Estate 2008: trattamento con ApilifeVar (4 tavolette a distanza settimanale in luglio/agosto);
- Inverno 2008: soluzione di Acido ossalico (4%) e saccarosio (60%) distribuita per gocciolamento (5 mL/favo popolato);
- Estate 2009: trattamento con ApilifeVar (4 tavolette a distanza settimanale in luglio/agosto);
- Inverno 2009: soluzione di Acido ossalico (4%) e saccarosio (60%) distribuita per gocciolamento (5 mL/favo popolato);
- Estate 2010: ingabbiamento regina per 24 giorni e trattamento con Acido ossalico (4%) e saccarosio (60%) distribuita per gocciolamento (5 mL/favo popolato) con assenza di covata sia al giorno dell'ingabbiamento che a quello della liberazione.

Invernamento

Gli alveari sono stati invernati nel 2009 in buone condizioni (in media 5-6 favi presidiati da api) e con sufficienti scorte di miele. Di conseguenza per nessun alveare si è resa necessaria una nutrizione supplementare di soccorso.

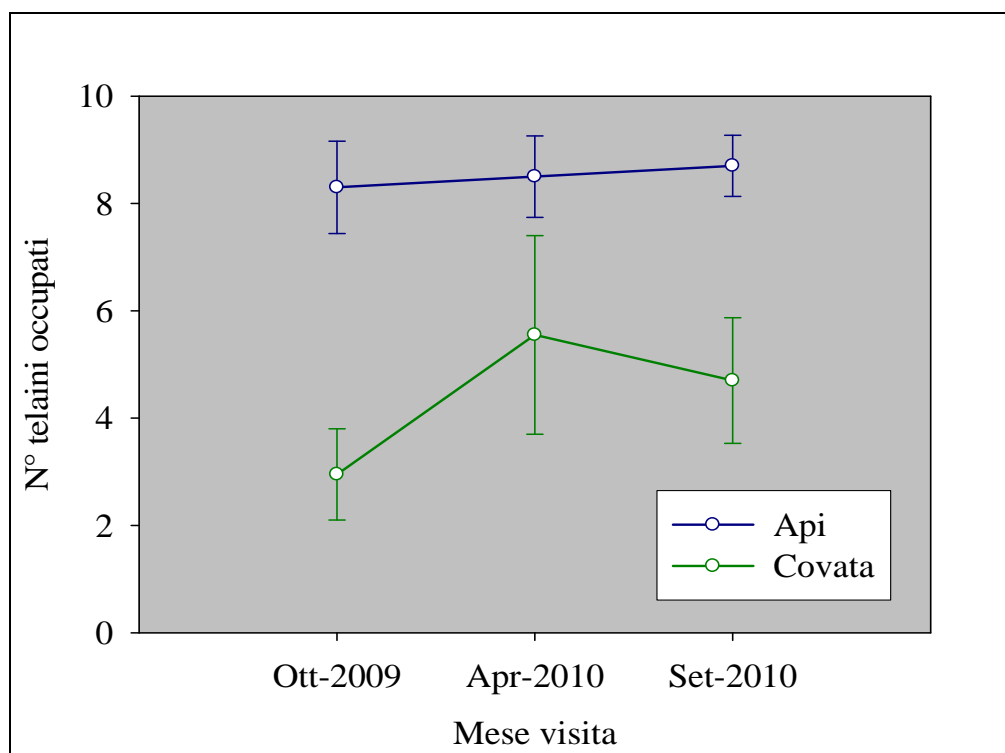


Figura 4.2.19. Numero di telaini occupati da api e da covata rilevato nelle visite a Calanchi B. I valori riportati sono una media sul totale dei 20 alveari presenti.

4.2.2.2.7. Campionamenti ordinari

Nei mesi di monitoraggio sono stati realizzati a cadenza mensile i campionamenti di miele, come previsto dal protocollo: un campionamento di 50mL di miele da favo per ciascuna famiglia. Il miele raccolto ogni mese nell'apiario ha costituito un unico campione a pool, utilizzato per le analisi di residui di prodotti fitosanitari e metalli pesanti. Come da protocollo sono stati realizzati anche

campionamenti mensili in pool delle api morte nelle gabbie *underbasket* relative all'ultima settimana di ogni mese per analisi tossicologiche, virologiche e ricerca spore di *Nosema spp.*

4.2.2.8. Risultati delle analisi di laboratorio

Metalli pesanti

La concentrazione di cinque metalli pesanti è stata analizzata nei campioni di miele prelevati mensilmente dai venti alveari dell'apiario. Come già riferito, nei mesi da Ottobre 2009 a Marzo 2010, a causa della pausa invernale, i campionamenti non sono stati effettuati; pertanto mancano i risultati delle analisi relativi ai metalli pesanti per questo periodo.

Il cadmio non è mai stato riscontrato nei campioni in quantità più elevate rispetto al limite di rilevabilità strumentale che, come già riferito per Calanchi A e come per il mercurio, il piombo ed il cromo, era però più alta del valore minimo di riferimento (Tabelle 4.2.18 e 3.3.1).

Il livello di cromo, in media 0,047 mg/kg, è risultato più elevato rispetto al valore superiore di riferimento (0,015 mg/kg). Tutti i mesi, infatti, i valori rilevati tramite le analisi chimiche, sono risultati elevati con picchi a Maggio e Giugno 2010 di 5 volte più alti. Il rame si è attestato su un valore medio interposto fra quelli minimo e massimo di riferimento (0,25 - 0,85 mg/kg) con punte, nei mesi di Luglio, Agosto e Settembre, anche di 5 volte più alte. Sia il mercurio che il piombo, infine, hanno evidenziato concentrazioni mediamente superiori ai rispettivi valori di riferimento (Figura 4.2.20), il primo con un picco a settembre di 21 volte più alto e il secondo con una punta a maggio 2010. Il piombo invece presenta valori superiori alla soglia massima (0,05mg/kg) nei tre mesi di maggio, agosto e settembre con valori rispettivamente di 0,098, 0,068 e 0,066 (mg/kg).

Prodotti fitosanitari

I residui di neonicotinoidi, carbammati, piretroidi, organo fosforati e organo clorurati sono stati ricercati nei campioni ordinari di api morte e di miele. Le analisi non hanno mai rilevato la presenza di nessun principio attivo tra quelli in studio né nelle api morte, né nel miele (Tabelle 4.2.19 e 4.2.20)

Patologie

La ricerca di *Nosema* nei campioni ordinari di api, ha dato esito positivo solo nei mesi di Marzo, Aprile e Maggio (Tabella 4.2.21), quando è stata rilevata la presenza di *Nosema ceranae* all'interno dell'apiario, sebbene questo non abbia portato ad una sintomatologia evidente né ad un indebolimento delle colonie.

La ricerca di virus patogeni, svolta sulla matrice api morte, ha evidenziato la presenza del virus della paralisi cronica (CBPV) in Marzo, Aprile, Luglio e Settembre, e del virus della covata a sacco (SBV) in Aprile. Il virus delle ali deformi (DWV) è stato individuato in tutti i campioni a partire da Maggio fino al termine della sperimentazione. Gli altri virus ricercati (ABPV, BQCV, IAPV e KBV) non sono stati trovati in nessuno dei campioni ordinari (Tabella 4.2.22 e Figura 4.2.21).

Tabella 4.2.18. Metalli pesanti rinvenuti nei campioni di miele di routine (Calanchi B)

Limiti di rilevabilità: Cromo (Cr) <0,01 Piombo (Pb) <0,04 Rame (Cu) <0,04 Mercurio (Hg) <0,01 Cadmio (Cd) <0,01

| | 2009 | | | 2010 | | | | | | | Media e DS* |
|------------|-----------|---------|----------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | settembre | ottobre | novembre | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | |
| Cd (mg/kg) | < l.r. | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | < l.r. | < l.r. | < l.r. | < l.r. | < l.r. | < l.r. | 0,05±0 |
| Cr (mg/kg) | 0,021 | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | 0,038 | 0,075 | 0,075 | 0,038 | 0,042 | 0,042 | 0,047±0,020 |
| Cu (mg/kg) | 0,407 | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | 0,122 | 0,180 | 0,163 | 0,853 | 1,18 | 0,954 | 0,551±0,436 |
| Hg (mg/kg) | < l.r. | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | < l.r. | < l.r. | 0,015 | 0,058 | 0,048 | 0,06 | 0,028±0,026 |
| Pb (mg/kg) | < l.r. | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | < l.r. | 0,098 | < l.r. | < l.r. | 0,068 | 0,066 | 0,045±0,032 |

c.n.e.: campionamento non effettuato; l.r.: limite di rilevabilità

* la media annuale è stata calcolata considerando che i valori indicati come inferiori al limite di rilevamento siano pari alla metà di tale limite.

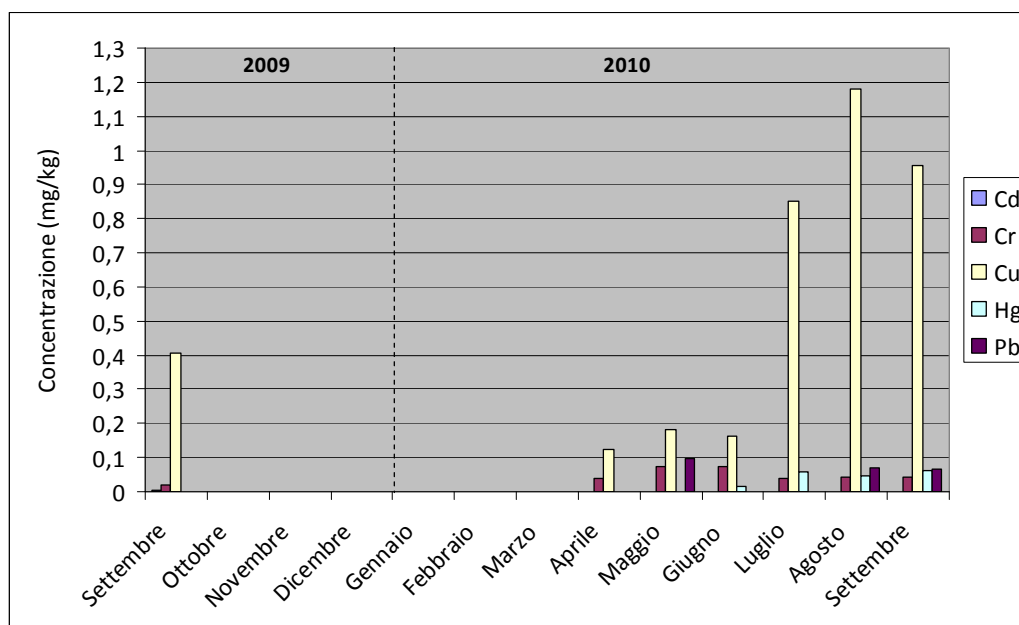


Figura 4.2.20. Metalli pesanti riscontrati nel miele (Calanchi B)

Tabella 4.2.19. Prodotti fitosanitari rinvenuti nei campioni di miele di routine (Calanchi B)

| * | 2009 | | | 2010 | | | | | | |
|------------------------|-----------|---------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| | settembre | ottobre | novembre | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre |
| Carbammati | Assenti | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

c.n.e.: campionamento non effettuato; a.n.e.: analisi non eseguita

* La ricerca di Neonicotinoidi nel miele non viene eseguita in quanto normalmente non si riscontra mai in tale matrice.

Tabella 4.2.20. Prodotti fitosanitari rinvenuti nei campioni di api di routine (Calanchi B)

| | 2009 | | | 2010 | | | | | | |
|------------------------|-----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| | settembre | ottobre | novembre | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre |
| Neonicotinoidi | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Carbammati | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

c.n.e.: campionamento non effettuato

Tabella 4.2.21. Spore di *Nosema* rinvenuti nei campioni di api di routine (Calanchi B)

| 2009 | | | 2010 | | | | | | |
|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| settembre | ottobre | novembre | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre |
| c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Positivo | Positivo | Positivo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

Nell'apiario Calanchi B è stato rinvenuto sempre *N. ceranae* e mai *N. apis*

Tabella 4.2.22. Virus rinvenuti nei campioni di api di routine (Calanchi B)

| | 2009 | | | 2010 | | | | | | |
|------|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | settembre | ottobre | novembre | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre |
| DWV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Assente | Presente | Presente | Presente | Presente | Presente |
| ABPV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente |
| CBPV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Presente | Presente | Assente | Assente | Presente | Assente | Presente |
| SBV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Presente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente |
| BQCV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente |
| KBV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente |
| IAPV | c.n.e. | c.n.e. | c.n.e. | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente | Assente |

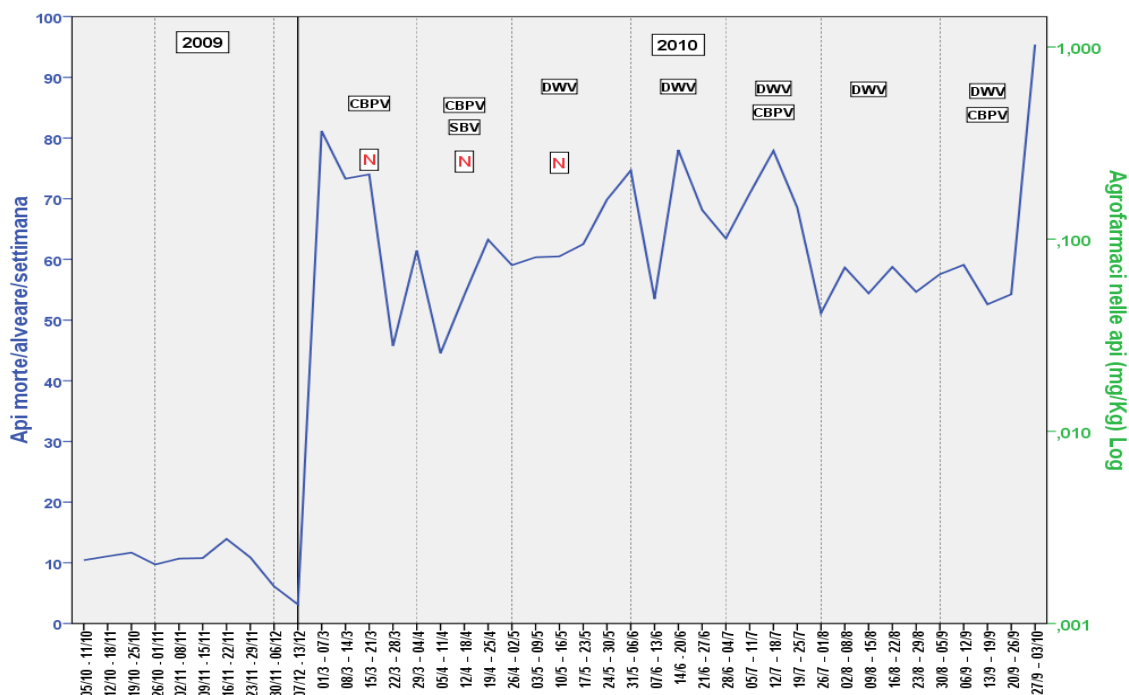


Figura 4.2.21. Andamento della mortalità media settimanale incidenza delle patologie e residui di prodotti fitosanitari trovati dei campioni ordinari di api morte (Calanchi B). N: *Nosema ceranae*; DWV: Virus delle ali deformate; CPBV: Virus della paralisi cronica delle api; SBV: Virus della covata a sacco delle api.

4.2.3. Valutazione sulla conduzione dell'apiario

In merito alla valutazione delle capacità gestionali degli apicoltori coinvolti nell'indagine, si è deciso di attribuire il punteggio riportato in tab. 4.2.23.

Tabella 4.2.23. Punteggio attribuito agli apicoltori che hanno gestito i due apiari situati nel Parco dei Gessi.

| Stazione | Punteggio Apicoltore |
|------------|----------------------|
| Calanchi A | 5 |
| Calanchi B | 5 |

4.2.4. Considerazioni riassuntive

Entrambi gli apiari sono stati controllati per 31 settimane, da settembre 2009 a settembre 2010. Sono stati realizzati conteggi settimanali delle api morte e prelievi mensili sia di api morte che di miele.

Il conteggio settimanale delle api morte raccolte nelle trappole *underbasket* non ha mai superato la soglia critica di pericolo di 200 api morte per alveare per settimana. Le visite agli apiari, durante il periodo d'indagine, non hanno evidenziato nessuna mortalità degli alveari¹⁷.

Gli apiari sono stati condotti secondo le buone pratiche apistiche e non hanno evidenziato, dal punto di vista sintomatologico, particolari patologie. Unico problema sanitario registrato è stato la varroa, con quantitativi tuttavia nella norma.

Per quanto riguarda le condizioni meteorologiche, i dati rilevati non si discostano molto rispetto alla serie storica della zona. Si può pertanto ipotizzare una loro ininfluenza sullo stato di salute degli alveari, se non per un possibile trasporto dalla vicina città di Bologna dovuto ai venti di alcuni contaminanti, quali ad es. il cromo.

Tramite le analisi di laboratorio è stata riscontrata in entrambi gli apiari la presenza di *Nosema ceranae* (solo nei primi mesi del 2010 per Calanchi B e per tutto il 2010 per Calanchi A) e mai di *Nosema apis*. Nell'apiario A (non esposto) *N. ceranae* è stata riscontrata in sei campionamenti su sette (Marzo, Aprile, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010); ad esclusione del mese di Maggio 2010.

Nell'apiario B (esposto) è stata evidenziata la presenza di *N. ceranae* in tre campionamenti (Marzo, Aprile, Maggio 2010) su sette.

Per quanto riguarda le virosi, nell'apiario Calanchi A i campioni sono risultati positivi alla presenza di 5 specie di virus mentre nell'apiario Calanchi B solo a 3. Per maggior precisione, nell'apiario A, su sette campionamenti effettuati sono state riscontrate le seguenti positività: quattro per DWV (Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010), quattro per ABPV (Aprile, Luglio, Agosto, Settembre 2010), cinque per CBPV (Marzo, Aprile, Luglio, Agosto, Settembre 2010), una positività per BQCV (Settembre 2010) e sei positività per SBV (Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010). Nell'apiario B, su sette campioni esaminati sono state riscontrate le seguenti positività: presenza di DWV in cinque campioni (Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010), presenza di CBPV in quattro campioni (Marzo, Aprile, Luglio, Agosto, Settembre 2010) ed un sola positività per SBV (Aprile 2010). Non sono stati evidenziati KBV e IAPV sia nell'apiario A che nell'apiario B; mentre, solo nell'apiario B non sono stati ritrovati i virus ABPV e BQCV.

Tuttavia né il *Nosema* né i virus sembra abbiano determinato un indebolimento significativo delle famiglie, come è evidenziabile anche dall'andamento della consistenza delle famiglie nelle Figure 4.2.11, 4.2.13, 4.2.19 e 4.2.21.

Allo stesso modo la quantità di imidacloprid (0,0096 mg/kg), riscontrata nel campione di api morte prelevato a Marzo 2010 nella postazione non esposta (Calanchi A), corrispondente a circa $\frac{1}{4}$ della DL50, non pare abbia causato effetti letali o negativi per le api anche se, subito dopo, vi è stato un picco di mortalità, ma sempre nei limiti.

Le analisi riguardanti i residui di metalli pesanti hanno evidenziato in entrambi gli apiari una maggior concentrazione di cromo e mercurio rispetto agli altri elementi ricercati. Essi sono risultati, come valori medi, più elevati del *range* di riferimento.

I valori di cromo, in particolare, sono risultati mediamente più elevati di quasi tre volte nell'apiario non esposto (Calanchi A) rispetto all'apiario esposto (Calanchi B), con picchi in Maggio e Giugno 2010. Se consideriamo la città come probabile origine del contaminante, la circostanza è alquanto imprevista, in quanto l'apiario A è più lontano dall'area urbana di Bologna. Per gli altri elementi ricercati (Pb, Hg, Cu e Cd) non vi sono grosse differenze nei valori medi fra l'area esposta e quella non esposta del parco.

L'analisi per la presenza di metalli pesanti è stata effettuata nei campioni di miele prelevati mensilmente dai due apiari (N=6). L'elemento Cadmio è sempre risultato assente alla sensibilità del

¹⁷ Solamente al termine della sperimentazione, all'uscita del periodo invernale 2010/2011 (Marzo 2011), sono stati persi 1 alveare nell'apiario Calanchi A (non esposto) e 2 alveari nell'apiario Calanchi B (esposto). Pertanto la mortalità cumulativa finale degli alveari è risultata pari al 5% per l'apiario A e al 10% per l'apiario B.

metodo (0,010 mg/kg). Il Cromo è stato rilevato in tutti i campioni esaminati, tranne uno, con un livello mediano di 0,032 mg/kg e medio di 0,039 mg/kg, in un intervallo di valori che andava da < 0,010 mg/kg a un massimo di 0,086 mg/kg nel campione prelevato nel mese di giugno.

La presenza del Mercurio è stata determinata in tutti i campioni, tranne uno, ma a livelli di poco superiori al limite di rivelabilità del metodo di 0,010 mg/kg. I valori mediano e medio sono risultati rispettivamente di 0,020 e 0,026 mg/kg. Il campione di Settembre 2010 è stato quello in cui si è riscontrato il massimo valore (0,065 mg/kg).

I livelli di piombo riscontrati si sono mantenuti a valori molto bassi, spesso inferiori al limite di rivelazione del metodo (Tabelle 4.2.7, 4.2.18 e Figure 4.2.12 e 4.2.20).

Il rame è risultato presente con un livello mediano di 0,237 mg/kg, medio di 0,372 mg/kg e un minimo e un massimo rispettivamente di <0,040 mg/kg e 0,975 mg/kg. La tendenza dei valori sembra indicare un forte incremento dei livelli di rame, circa 20 volte, lungo il periodo di osservazione da aprile 2010, con il massimo nel campione prelevato a mese di settembre 2010.

I livelli di cadmio, di piombo e di rame sono in linea con i dati della tabella di riferimento (Tabella 3.3.1), mentre i valori di cromo e di mercurio risultano più elevati rispetto ai valori di riferimento riportati.

In conclusione, possiamo affermare che, nelle condizioni e nel periodo in cui è stata condotta l'indagine, i fattori ambientali (coltivazioni e vegetazione spontanea, andamento meteorologico, etc.), la gestione apistica, gli inquinanti (prodotti fitosanitari e metalli pesanti) e le patologie considerate (*Nosema*, virus, varroa), seppur quest'ultime due variabili fossero presenti, non hanno determinato né fenomeni di mortalità acuta delle api, né spopolamento e perdita di alveari. I risultati ottenuti sono probabilmente da ricondurre alla "teoria del vaso traboccante"; ovvero le diverse cause sia ambientali sia apistiche, che agiscono simultaneamente sulla famiglia di api, possono non bastare per fare collassare l'alveare. Infatti, se una o più delle variabili considerate sono poco o per niente presenti (nel nostro caso, ad esempio, i prodotti fitosanitari) e/o la gestione apistica è condotta nel migliore dei modi, gli altri fattori, come ad esempio la presenza di *N. ceranae* e diverse specie di virus, possono non essere sufficienti per il tracollo delle famiglie.

4.3. PARCO MIGLIARINO SAN ROSSORE E MASSACIUCCOLI (TOSCANA)

4.3.1. Caratteristiche generali dell'area

4.3.1.1. Identificazione aree e personale coinvolto

Il Parco di Migliarino Sanrossore e Massaciuccoli è uno dei primi parchi regionali istituiti in Toscana (1975). Il parco si estende sulla fascia costiera delle province di Pisa e Lucca, interessando i Comuni di Pisa, Viareggio, San Giuliano Terme, Vecchiano e Massarosa per un totale di 23.100 ha. Il parco è caratterizzato da una notevole varietà di ambienti e habitat, che comprendono fasce dunali, zone umide, superfici boschive e aree agricole. La zona dunale interessa la fascia litoranea sabbiosa, che si stende da Viareggio a Calabrone per circa 23 km. Le zone umide, ambienti palustri, lagunari e fluviali, sono invece costituite dai bacini del lago e dalla palude di Massaciuccoli, dai corsi e dagli estuari dei fiumi Serchio e Arno, da altri canali quali il Fiume Morto, il Canale dei Navicelli, il canale Burlamacco per un totale di circa 3.000 ha. Le zone boschive sono costituite da macchia mediterranea, pinete e selve di latifoglie, che coprono più di un terzo della superficie del parco. L'area ad utilizzazione agricola si estende per 9.356 ha, costituiti prevalentemente da seminativi gestiti da privati e da enti pubblici, quale il Centro di Ricerca Agro-Ambientale E. Avanzi dell'Università di Pisa. All'interno del parco, ai sensi dell'allegato D legge regionale 56/2000 della Regione Toscana, sono individuate una zona pSIC, denominata "Macchia lucchese – (codice) IT5120016", e una zona ZPS, "Lago e Padule di Massaciuccoli – (codice) IT5120021".

L'apiario non esposto a contaminanti è stato collocato all'interno della ex Tenuta Presidenziale di Sanrossore, tra l'estuario del fiume Serchio e quello dell'Arno a ovest della città di Pisa. Si tratta di una zona prevalentemente naturale, caratterizzata da macchia mediterranea e pinete di *Pinus pinea L.* che si estendono fino alla fascia dunale, in prossimità della quale sono posti gli alveari per la produzione del così detto miele di spiaggia. L'apiario esposto a contaminanti è invece ubicato nella Tenuta di Coltano, a sud della città di Pisa. Si tratta di una zona prevalentemente agricola, interessata da colture foraggiere e cerealicole/oleaginose di tipo biologico e convenzionale, nonché dalla presenza di diversi allevamenti di bovini da carne. La zona è utilizzata soprattutto per la produzione di mieli monoflorali derivanti da fioriture di coltivazioni erbacee quali specialmente di trifoglio erba medica e girasole, nonché per la produzione di mieli multiflorali e occasionalmente di melata.

Le coordinate GIS dei punti identificati sono:

- Sanrossore A: 43°46'21''N e 10° 16' 25'E (4 m s.l.m.)
- Sanrossore B: 43° 38' 10'' N e lon 10° 21' 57'E (0 m s.l.m.)

Gli apicoltori coinvolti nell'indagine sono:

- Sig.ra Donatella Baldi titolare dell'Azienda Agricola Sapori Mediterranei di Baldi Donatella

I responsabili scelti per il coordinamento degli apicoltori ed una collaborazione diretta alla realizzazione dell'indagine sono:

- Dott. Matteo Giusti – Dott. Agronomo, consulente del Dipartimento di Scienze Fisiologiche, Università di Pisa
- Dott. Antonio Felicioli – Ricercatore presso il Dipartimento di Scienze Fisiologiche, Università di Pisa.

4.3.1.2. Osservazioni meteorologiche

Vengono di seguito riportati i dati meteorologici relativi al periodo d'indagine ottobre 2009-settembre 2010 (Tabella 4.3.1).

Tabella 4.3.1. Dati meteorologici rilevati nella stazione dell'aeroporto di Pisa, loc. San Giusto
Ottobre 2009

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|--------|---------|---------|---------|-------------|-------------------|---------------------------|---------------------|------------------|
| 11.8 °C | 7.6 °C | 16.8 °C | n/d | 84.2 % | 6.7 km/h | 12 | 0 | 3 | 12 |

Continua

Novembre 2009

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 15.1 °C | 10.4 °C | 20.6 °C | n/d | 73.5 % | 5.8 km/h | 9 | 0 | 4 | 10 |

Dicembre 2009

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|--------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 7.1 °C | 3.5 °C | 10.9 °C | n/d | 83.5 % | 7 km/h | 20 | 5 | 2 | 6 |

Gennaio 2010

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|--------|--------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 5.4 °C | 1.7 °C | 8.9 °C | n/d | 77.3 % | 7.3 km/h | 17 | 1 | 1 | 7 |

Febbraio 2010

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|--------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 7.4 °C | 3.8 °C | 11.4 °C | n/d | 80.5 % | 6.8 km/h | 17 | 0 | 0 | 3 |

Marzo 2010

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|--------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 9.5 °C | 5.5 °C | 13.5 °C | n/d | 79.1 % | 7.4 km/h | 14 | 1 | 2 | 9 |

Aprile 2010

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|-------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 13 °C | 8 °C | 18.4 °C | n/d | 77.4 % | 6.3 km/h | 10 | 1 | 3 | 12 |

Maggio 2010

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 15.6 °C | 11.6 °C | 20.3 °C | n/d | 81.3 % | 5.8 km/h | 16 | 0 | 5 | 6 |

Giugno 2010

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 20.6 °C | 15.7 °C | 25.1 °C | n/d | 78.3 % | 6.1 km/h | 9 | 0 | 5 | 2 |

Luglio 2010

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 25.2 °C | 19.1 °C | 30.4 °C | n/d | 73.7 % | 6.2 km/h | 1 | 0 | 2 | 4 |

Agosto 2010

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporali | Giorni Nebbia |
|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 23 °C | 18.4 °C | 27.6 °C | n/d | 77.8 % | 5.9 km/h | 4 | 0 | 3 | 5 |

Continua

Settembre 2010

| T Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporal | Giorni Nebbia |
|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------|
| 19.5 °C | 14.5 °C | 24.9 °C | n/d | 76.3 % | 5.9 km/h | 10 | 0 | 6 | 2 |

Ottobre 2010 (fino al 15)

| Media | T min | T max | Precip. | Umidità | Vento Media | Giorni Pioggia | Giorni Neve o Grandine | Giorni Temporal | Giorni Nebbia |
|-------|---------|---------|---------|---------|-------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------|
| 17 °C | 13.5 °C | 20.8 °C | n/d | 77.1 % | 8.1 km/h | 9 | 0 | 5 | 4 |

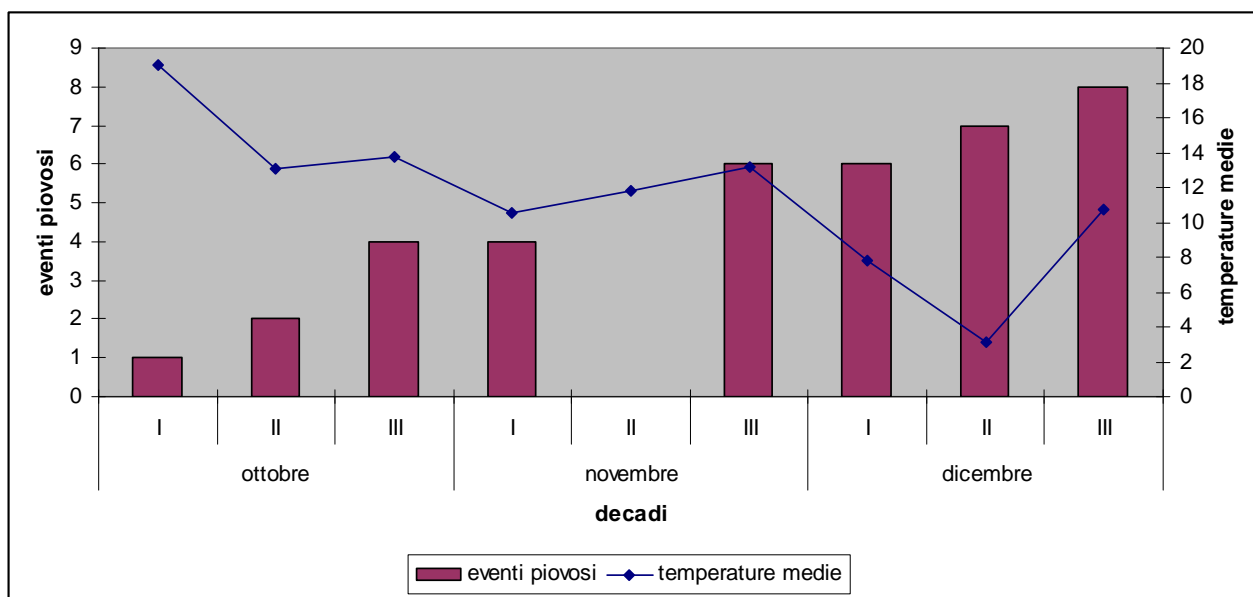


Figura 4.3.1. Quarto trimestre 2009. Temperatura e eventi piovosi rilevati nella stazione dell'aeroporto di Pisa, loc. San Giusto.

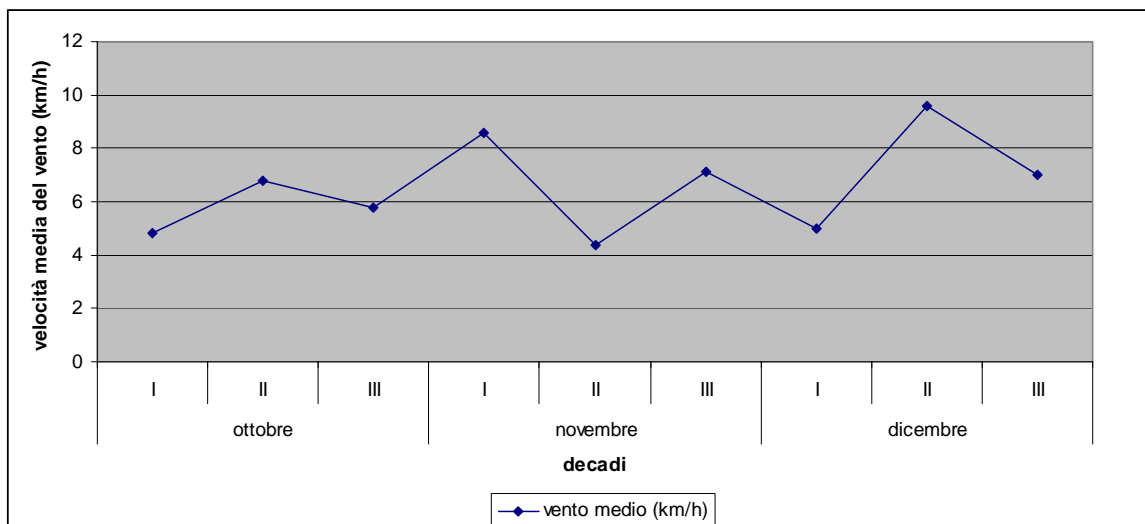


Figura 4.3.2. Quarto trimestre 2009. Velocità del vento rilevato nella stazione dell'aeroporto di Pisa, loc. San Giusto.

La centralina purtroppo non ha rilevato le precipitazioni bensì i giorni di pioggia pertanto noi qui relazioniamo e riportiamo nei grafici questi ultimi definendoli eventi piovosi. Gli eventi piovosi più

numerosi sono stati registrati nella terza decade di novembre e in tutto il mese di dicembre. In particolare in dicembre sono stati registrati 21 giorni interessati da precipitazioni, di cui 5 di neve. La temperatura più elevata, espressa come media giornaliera, è stata registrata l'1 di ottobre (20°C); la più bassa è stata rilevata il 20 dicembre (-3°C). In generale, la temperatura è scesa progressivamente dall'inizio di ottobre fino al 20 di dicembre per poi risalire intorno agli 11°C di media.

I venti sono stati in media poco intensi, con un andamento oscillante intorno a una media di 6 km/h. La punta massima è stata registrata la seconda decade di dicembre.

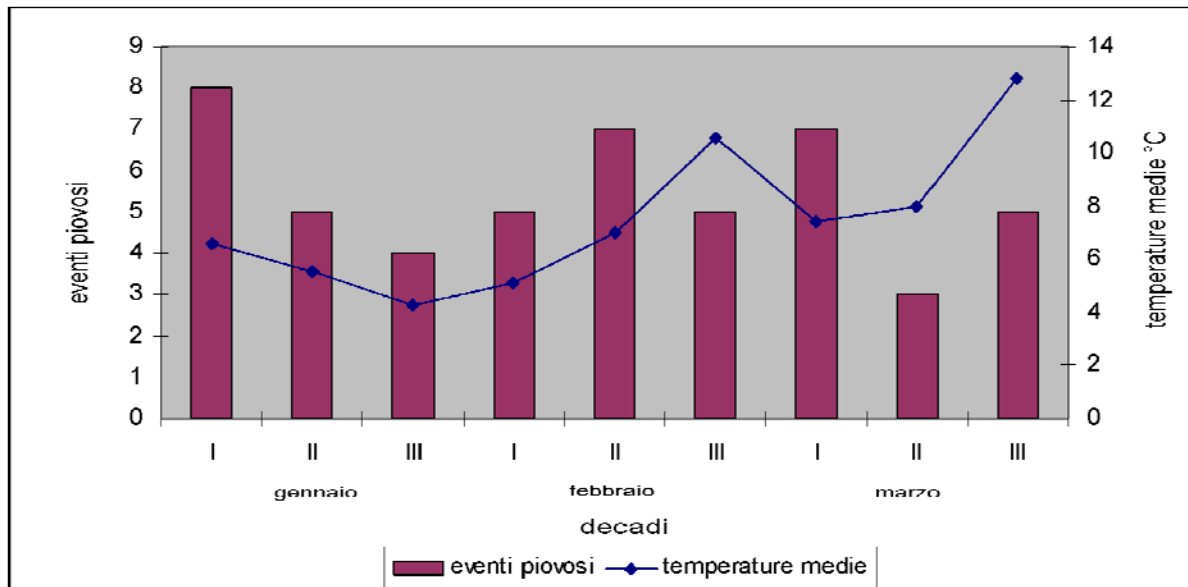


Figura 4.3.3. Primo trimestre 2010. Temperatura e eventi piovosi rilevati nella stazione dell'aeroporto di Pisa, loc. San Giusto.

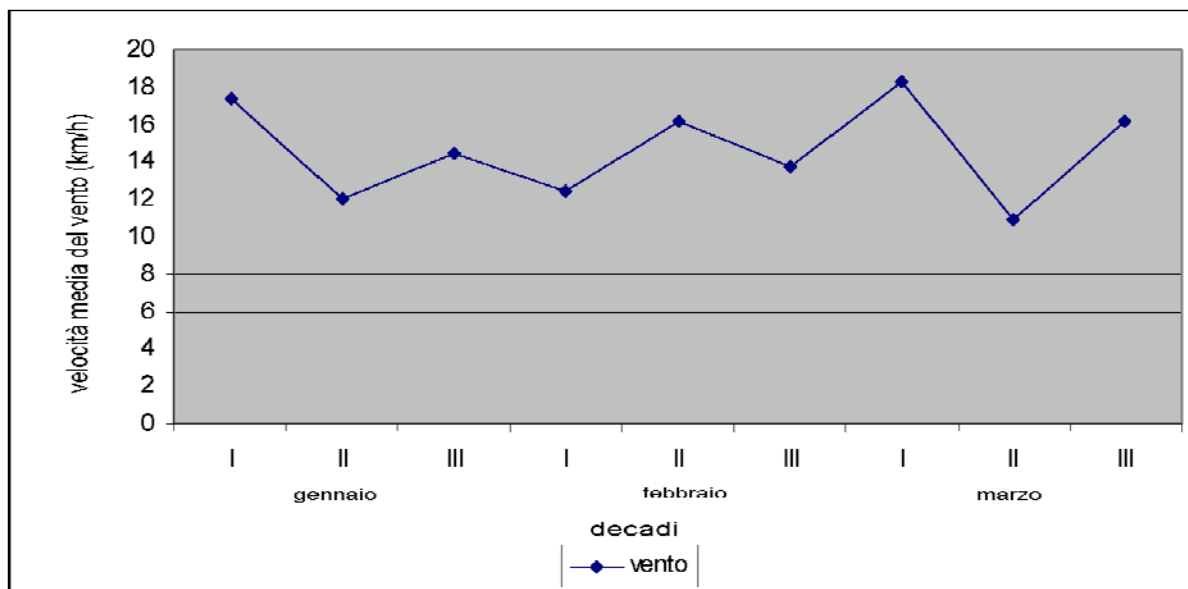


Figura 4.3.4. Primo trimestre 2010. Velocità del vento rilevata nella stazione dell'aeroporto di Pisa, loc. San Giusto.

Nel periodo gennaio-marzo è stato molto piovoso e tutte le nove decadi sono state interessate da eventi piovosi. La temperatura più elevata, espressa come media giornaliera, è stata registrata nella terza decade di marzo con una punta di circa 13 gradi ed una temperatura minima di 3 gradi registrata in gennaio.

I venti sono stati in media più intensi del periodo autunnale con una media oscillante tra i 12 ed i 18 km/h.

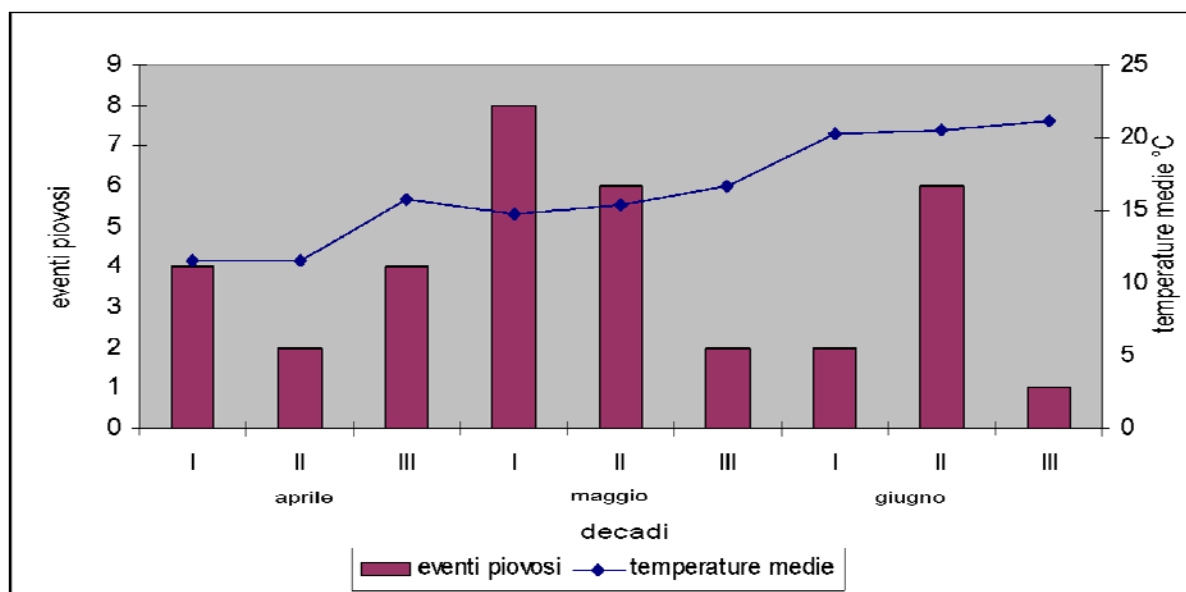


Figura 4.3.5. Secondo trimestre 2010. Temperatura e eventi piovosi rilevati nella stazione dell'aeroporto di Pisa, loc. San Giusto

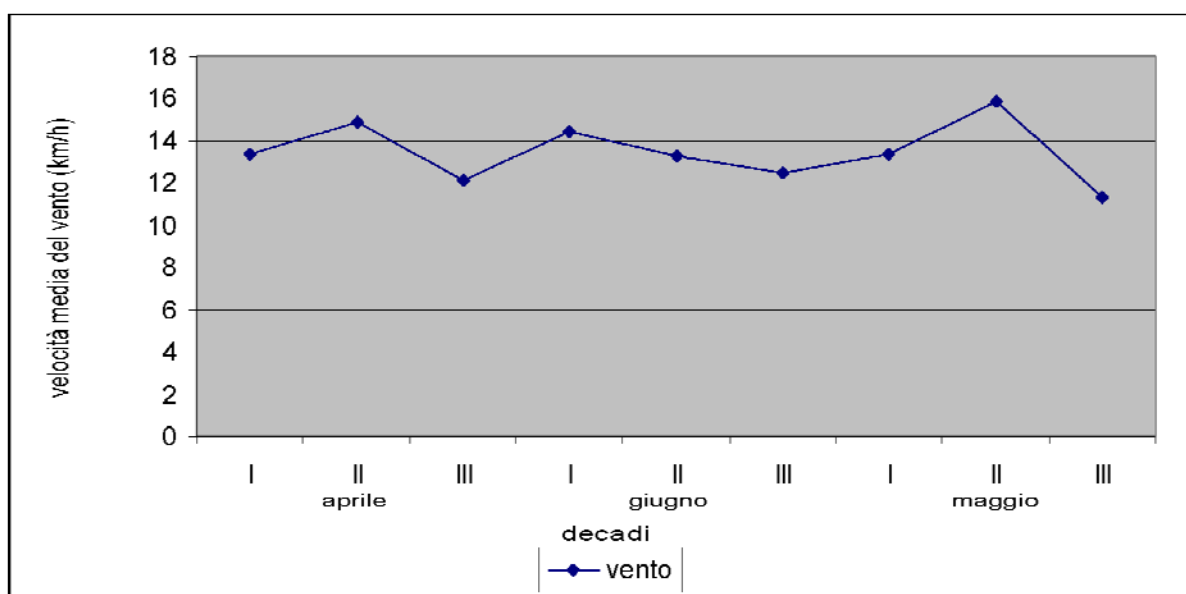


Figura 4.3.6. Secondo trimestre 2010. Velocità del vento rilevata nella stazione dell'aeroporto di Pisa, loc. San Giusto.

Nel periodo aprile giugno è stato poco piovoso ad eccezione delle prime due decadi di maggio dove si sono registrati 14 eventi piovosi. La temperatura ha avuto un andamento tendenzialmente crescente da una media di 4 gradi in aprile fino a una media di circa 22 gradi alla fine di giugno. I venti sono stati tendenzialmente stabili con velocità oscillanti tra i 9 ed i 16 km/h.

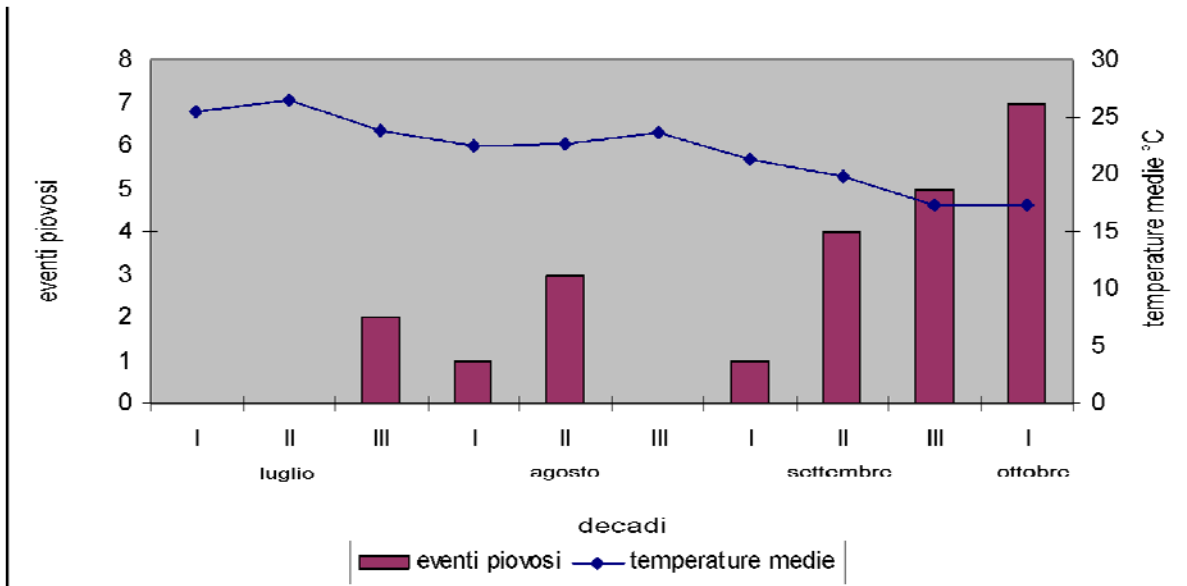


Figura 4.3.7. Terzo trimestre 2010. Temperatura e eventi piovosi rilevati nella stazione dell'aeroporto di Pisa, loc. San Giusto

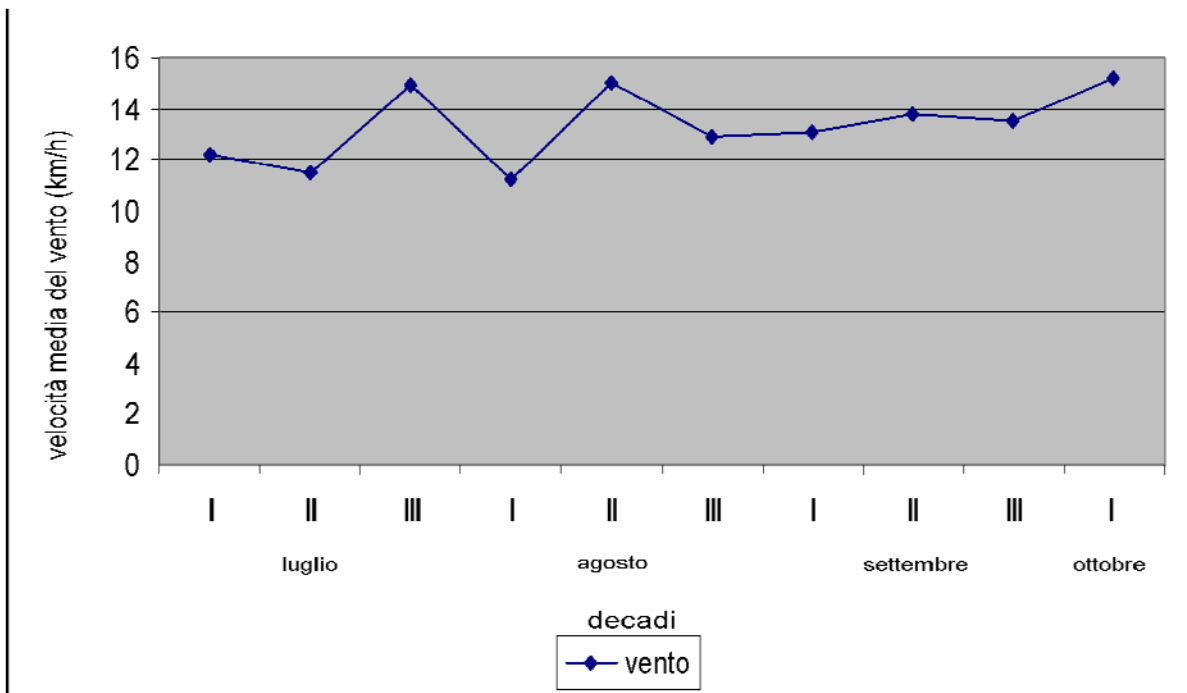


Figura 4.3.8. Terzo trimestre 2010. Velocità del vento rilevata nella stazione dell'aeroporto di Pisa, loc. San Giusto

Nel periodo luglio ottobre le precipitazioni sono state scarse fino alla prima decade di settembre per poi salire progressivamente fino ad un massimo di 7 eventi piovosi nella prima decade di ottobre. Le temperature medie hanno avuto un andamento decrescente dai 25 gradi di luglio fino a stabilizzarsi intorno ai 17 gradi nella terza decade di settembre e prima di ottobre.

I venti si sono mantenuti stabili in modo analogo al trimestre precedente con velocità medie comprese tra i 9 e i 15 km/h.



Figura 4.3.9. Postazione Sanrossore A



Figura 4.3.10. Postazione Sanrossore A.



Figura 4.3.11 Postazione Sanrossore B



Figura 4.3.12. Postazione Sanrossore B

4.3.2. Risultati dei rilevamenti

4.3.2.1. Apiario Sanrossore A (non esposto)

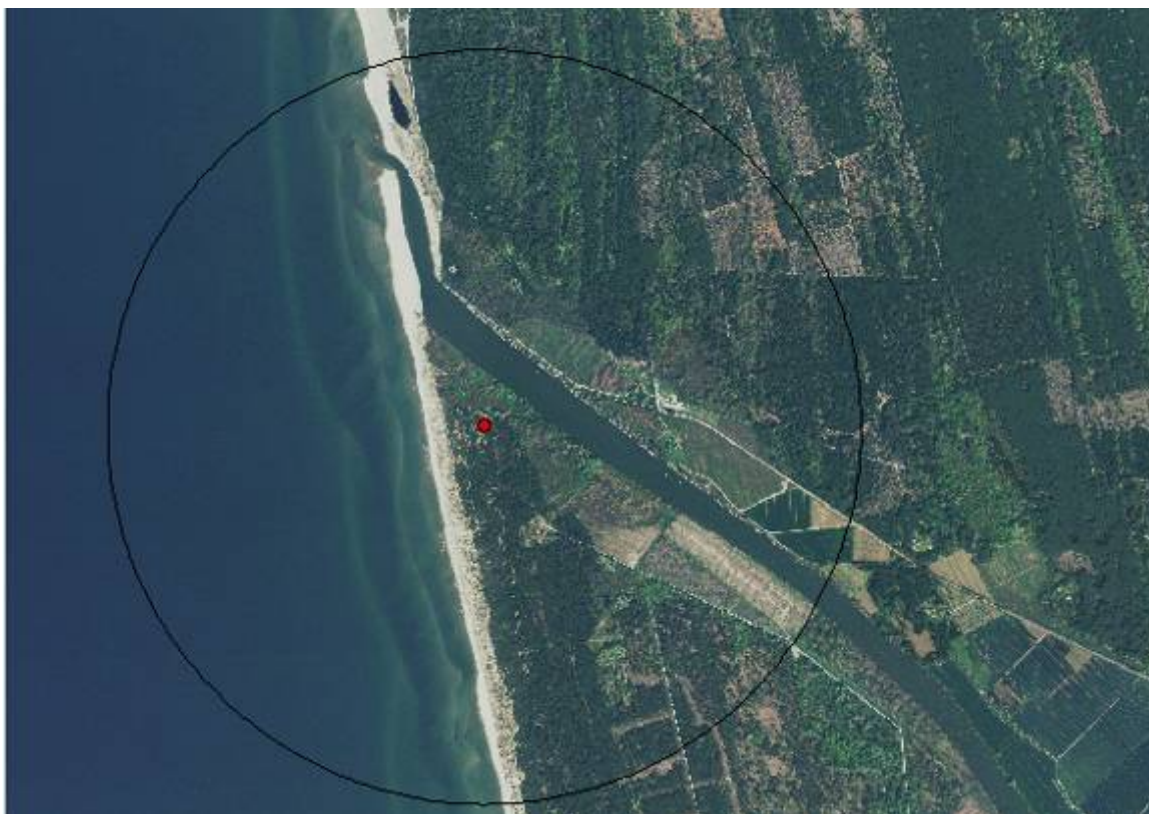


Figura 4.3.13. Veduta aerea del buffer relativo a Sanrossore A

4.3.2.1.1. Osservazioni agronomiche e vegetazionali

Uso del suolo

In prevalenze il territorio è coperto da formazioni naturali e prossimo naturali.

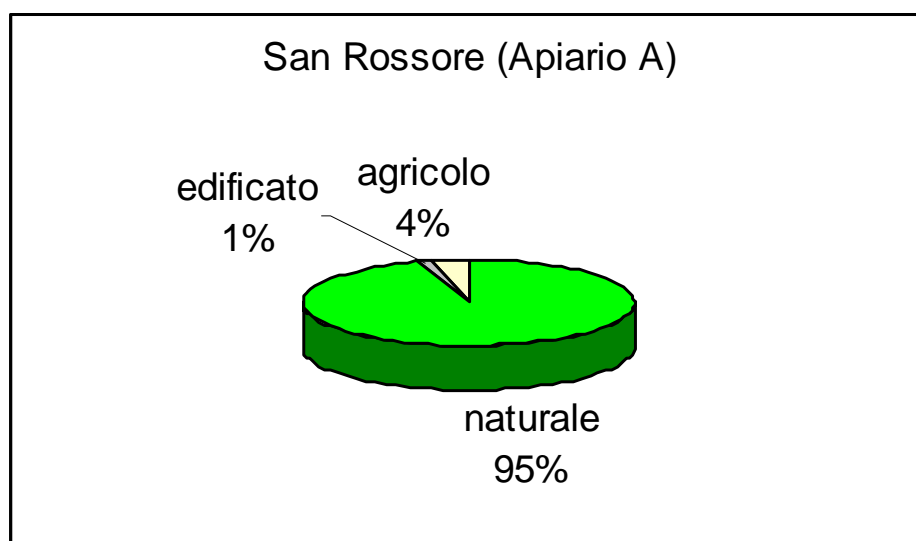


Figura 4.3.14. Uso del suolo in Sanrossore A

Uso agricolo

La copertura del suolo è prevalentemente caratterizzata da formazioni naturali e prossimo-naturali. L'uso agricolo è limitato a circa 20 ettari pari al 3,68 % della superficie totale di cui 12,84 ettari sono rappresentati da pioppicoltura e il restante da cereali, prati da foraggio e a rotazione.

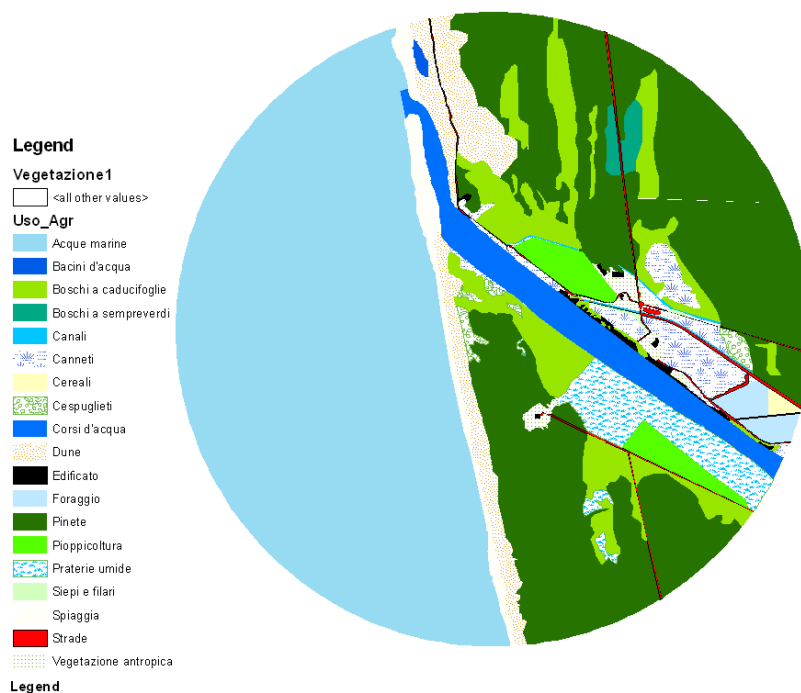


Figura 4.3.15. Uso agricolo del buffer relativo a Sanrossore A

Tabella 4.3.2. Superficie in ettari delle categorie uso agricolo

| Uso Agricolo | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|------------------------|---------------------|---------------|
| Acque marine | 286,78 | 40,58 |
| Pinete | 204,69 | 28,96 |
| Boschi a caducifoglie | 55,98 | 7,92 |
| Sabbie e dune costiere | 43,82 | 6,20 |
| Acque correnti | 29,84 | 4,22 |
| Praterie umide | 22,25 | 3,15 |
| Canneti | 19,04 | 2,69 |
| Pioppicoltura | 12,84 | 1,82 |
| Strade | 6,40 | 0,90 |
| Foraggio | 5,90 | 0,83 |
| Vegetazione antropica | 5,44 | 0,77 |
| Boschi a sempreverdi | 4,45 | 0,63 |
| Cespuglieti | 3,58 | 0,51 |
| Edificato | 2,02 | 0,29 |
| Canali | 1,21 | 0,17 |
| Cereali | 1,15 | 0,16 |
| Bacini d'acqua | 0,74 | 0,10 |
| Siepi e filari | 0,66 | 0,09 |

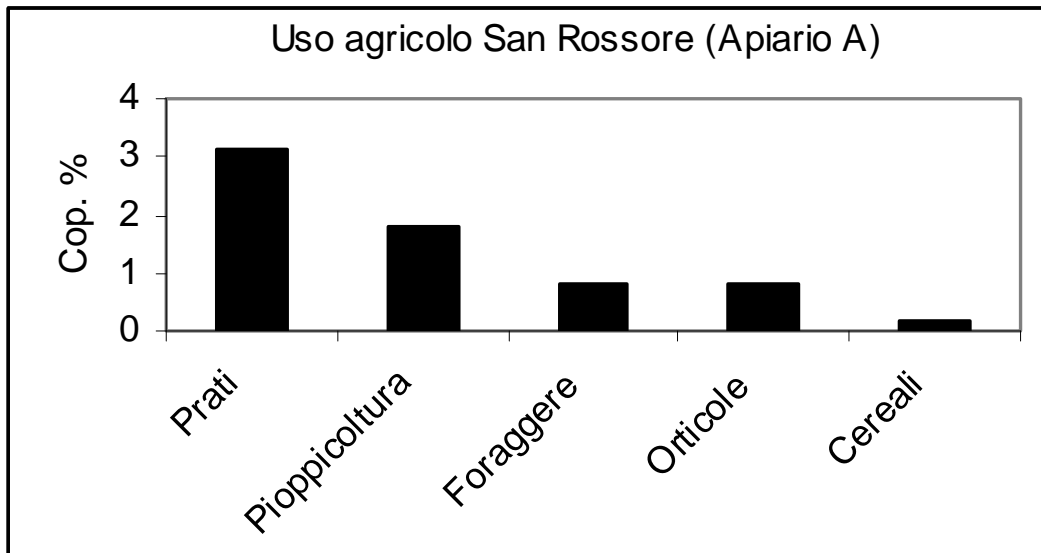


Figura 4.3.16. Copertura percentuale delle colture agrarie

Biotopi

Sono presenti in totale 29 categorie Corine Biotopes di cui 19 naturali o prossimo-naturali. Le categorie Biotope/EUNIS che caratterizzano l'area sono le pinete (in prevalenza a *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*) e le acque marine. Rilevante anche la presenza di sistemi dunali alberati e di complessi vegetazionali legati alla presenza della foce del fiume Serchio.

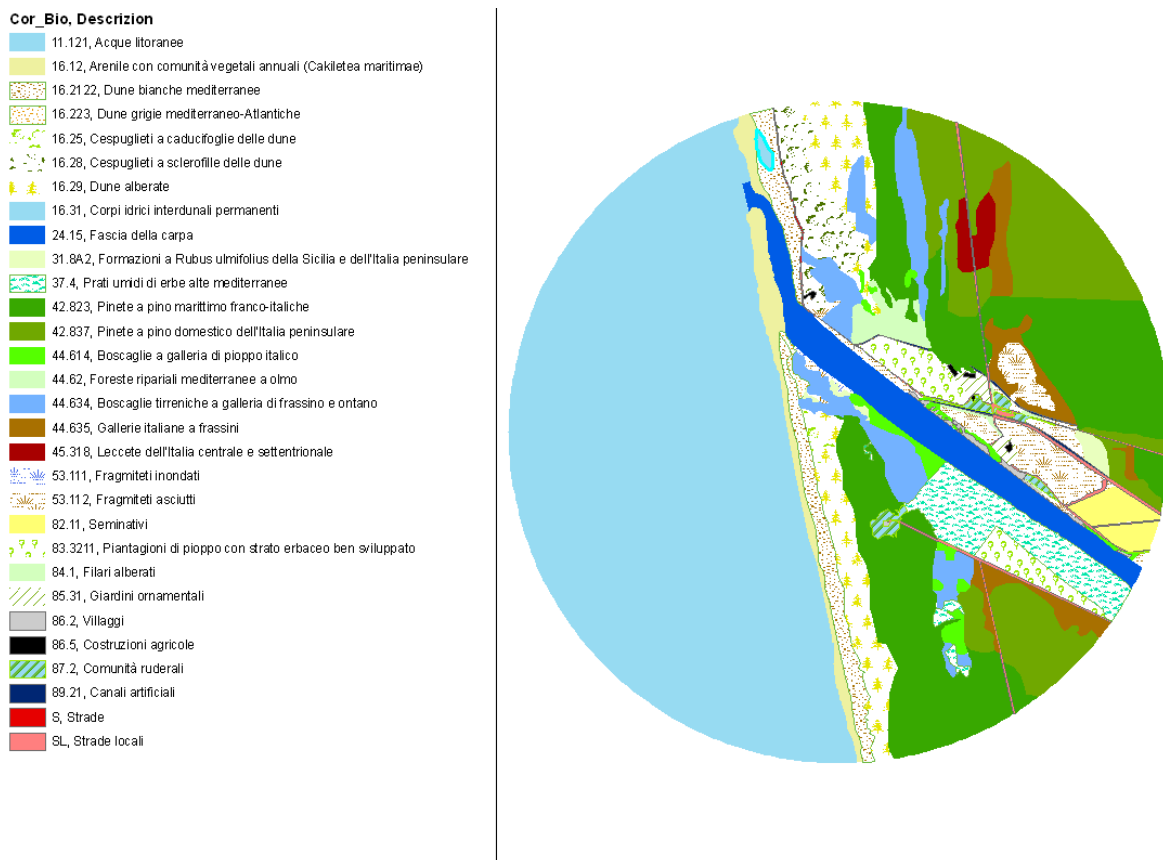


Figura 4.3.17. Biotopi del buffer relativo a Sanrossore A

Tabella 4.3.3. Lista dei biotopi naturali e prossimo naturali presenti nel buffer relativo a Sanrossore A

Acque marine

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie in ettari | Copertura (%) |
|------------------------|------------------------|----------------------|---------------|
| 11.121 Acque litoranee | A2 Sedimenti litoranei | 286,78 | 40,58 |

Dune costiere ed altri habitat sabbiosi marittimi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|---------------------|---------------|
| 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali | B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose | 12,78 | 1,81 |
| 16.2122 Dune bianche mediterranee | B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea | 17,92 | 2,54 |
| 16.223 Dune grigie mediterraneo-Atlantiche | B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa | 0,79 | 0,11 |
| 16.25 Cespuglieti a caducifoglie delle dune | B1.61 Comunità arbustive fitte di specie nemorali su dune costiere | 1,23 | 0,17 |
| 16.28 Cespuglieti a sclerofille delle dune | B1.64 Comunità arbustive di sclerofille e laurifille su dune costiere | 13,7 | 1,94 |
| 16.29 Dune alberate | B1.7 Boschi a conifere delle dune costiere | 31,37 | 4,44 |
| 16.31 Corpi idrici interdunali permanenti | B1.81 Pozze interdunali | 0,74 | 0,10 |

Corsi d'acqua

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--------------------------|--|---------------------|---------------|
| 24.15 Fascia della carpa | C2.32 Corsi d'acqua (Metapotamal and hypopotamal) | 29,84 | 4,22 |
| 89.21 Canali artificiali | J5.41 Canali d'acqua dolce con substrato antropico | 1,21 | 0,17 |

Cespuglieti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 31.8A2 Formazioni a <i>Rubus ulmifolius</i> della Sicilia e dell'Italia peninsulare | F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub-mediterranei della regione tirrenica | 2,35 | 0,33 |

Praterie umide e formazioni ad alte erbe

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|----------------------------------|---------------------|---------------|
| 37.4 Prati umidi di erbe alte mediterranee | E3.1 Prati igrofilo mediterranei | 22,25 | 3,15 |

Boschi a dominanza di conifere

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|--|---------------------|---------------|
| 42.823 Pinete a pino marittimo franco-italiche | G3.723 Foreste franco-italiche di <i>Pinus pinaster</i> | 106,04 | 15,00 |
| 42.837 Pinete a pino domestico dell'Italia peninsulare | G3.737 Foreste di <i>Pinus pinea</i> dell'Italia peninsulare | 52,46 | 9,32 |

Boschi e cespuglieti alluviali e umidi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|---------------------|---------------|
| 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italiano | G1.314 Boscaglie a galleria italiane a <i>Populus sp.</i> | 6,65 | 0,94 |
| 44.62 Foreste ripariali mediterranee a olmo | G1.32 Boschi mediterranei di <i>Ulmus minor</i> | 5,47 | 0,77 |
| 44.634 Boscaglie tirreniche a galleria di frassino e ontani | G1.334 Boscaglie tirreniche a galleria di frassino e ontano | 28,3 | 4,00 |
| 44.635 Gallerie italiane ad ontani | G1.131 Boscaglie ripariali meso- e supra-mediterranee di <i>Alnus glutinosa</i> | 15,56 | 2,20 |

Continua

Foreste di sclerofille

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|---|---------------------|---------------|
| 45.318 Lecce del' Italia centrale e settentrionale | G2.1218 Lecce del' Italia centrale e settentrionale | 4,44 | 0,63 |

Vegetazione dei canneti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|-------------------------------|---|---------------------|---------------|
| 53.111 Frangimieteti inondati | C3.21 Comunità di <i>Phragmites australis</i> | 0,45 | 0,06 |
| 53.112 Frangimieteti asciutti | C3.21 Comunità di <i>Phragmites australis</i> | 18,59 | 2,63 |

Coltivi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|------------------|--|---------------------|---------------|
| 82.11 Seminativi | I1.12 Monocolture intensive di medie dimensioni (1-25ha) | 7,05 | 1,00 |

Vegetazione ruderale

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|------------------------|---|---------------------|---------------|
| 87.2 Comunità ruderali | E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica | 3,09 | 0,44 |

Piantagioni di latifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|---------------------|---------------|
| 83.3211 Piantagioni di pioppo con strato erbaceo ben sviluppato | G1.C1 Piantagioni di <i>Populus</i> sp. | 12,84 | 1,82 |

Siepi e filari

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|----------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| 84.1 Filari alberati | G5.1 Filari alberati | 0,66 | 0,09 |

Ambienti antropici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|----------------------------|--|---------------------|---------------|
| 85.31 Giardini ornamentali | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 2,35 | 0,33 |
| 86.5 Costruzioni agricole | J2.4 Fabbricati e magazzini ad indirizzo agricolo | 2,02 | 0,07 |
| Strade | J4 Vie di comunicazione ed altre superfici ricoperte e pavimentate | 6,4 | 0,90 |

Habitat Natura 2000

Sono presenti 11 habitat Natura 2000 di cui 1 prioritario che coprono in totale 332 ettari pari a circa il 47 % dell'area buffer. Particolarmente rappresentati gli habitat prossimo-naturali legati ai rimboschimenti a *Pinus* sp. pl.. E' presente, seppur degradata, la serie delle dune costiere.

Tabella 4.3.4. Lista degli Habitat Natura 2000 rappresentati nel buffer relativo a Sanrossore A

| Cod | Definizione | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|------|---|---------------------|---------------|
| 1210 | Vegetazione annua delle linee di deposito marine | 12,78 | 1,81 |
| 1410 | Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>) | 0,1 | 0,01 |
| 2120 | Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche") | 17,92 | 2,54 |
| 2190 | Depressioni umide interdunali | 0,74 | 0,10 |

| Continua | | | |
|----------|--|--------|-------|
| 2260 | Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia | 12,3 | 1,94 |
| 2270 | Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i> - Prioritario | 32,76 | 4,44 |
| 6420 | Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion | 22,25 | 3,15 |
| 91F0 | Foreste ripariali miste lungo i grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (Ulmenion minoris) | 15,56 | 2,20 |
| 92°0 | Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> | 40,42 | 5,72 |
| 9340 | Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i> | 4,44 | 0,63 |
| 9540 | Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici | 171,93 | 24,33 |

Quadro sintassonomico

Si tratta di un'area a prevalente vocazione naturale con significative permanenze di ambienti di foresta planiziale e sistemi dunali tra i meglio conservati della penisola Italiana.

Tabella 4.3.5. Elenco delle comunità vegetali rappresentate nel buffer relativo a Sanrossore A **Boschi mesoigrofilo e palustri**

POPULETEA ALBAE Br.-Bl. 1962

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Fraxinion angustifoliae Pedrotti 1970

Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae Pedrotti 1970 corr. Pedrotti 1992

Cod. Natura 2000: 91F0 Foreste ripariali miste lungo i grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris)

Cod. CORINE Biotopo: 44.634 Boscaglie tirreniche a galleria di frassino e ontano

Cod. EUNIS: G1.334 Boscaglie tirreniche a galleria di frassino e ontano

Junco acuti-Fraxinetum oxycarpae Karpati 1962

Cod. Natura 2000: 91F0 Foreste ripariali miste lungo i grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris)

Cod. CORINE Biotopo: 44.431 Foreste sud-est Europee di frassini querce e ontani

Cod. EUNIS: G1.223 Foreste fluviali di *Quercus* sp., *Alnus* sp. e/o *Fraxinus angustifolia* del sud-est-Europa

Alno glutinosae-Fraxinetum oxycarpae Br.-Bl. 1915 Tchou 1946

Cod. Natura 2000: 91F0 Foreste ripariali miste lungo i grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris)

Cod. CORINE Biotopo: 44.634 Boscaglie tirreniche a galleria di frassino e ontano

Cod. EUNIS: G1.334 Boscaglie tirreniche a galleria di frassino e ontano

Fraxino oxycarpae-Quercetum roboris Gellini et Alii 1986

Cod. Natura 2000: 91F0 Foreste ripariali miste lungo i grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris)

Cod. CORINE Biotopo: 44.431 Foreste sud-est Europee di frassini querce e ontani

Cod. EUNIS: G1.223 Foreste fluviali di *Quercus* sp., *Alnus* sp. e/o *Fraxinus angustifolia* del sud-est-Europa

Populion albae Br.-Bl. 1931 ex Tchou 1948

Populetum albae Br.-Bl. 1931 ex Tchou 1947

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotopo: 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico

Cod. EUNIS: G1.314 Boscaglie a galleria italiane a *Populus* sp.

Continua

ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. & Tx. ex Westhoff et Al. 1946

Alnetalia glutinosae R.Tx. 1937

Alnion glutinosae Malcuit 1929

Hydrocotylo-Alnetum glutinosae Gellini, Pedrotti, Venanzoni 1986

Cod. Natura 2000: 91EO Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) - Prioritario

Cod. CORINE Biotopo: 44.635 Gallerie italiane ad ontani

Cod. EUNIS: G1.131 Boscaglie ripariali meso- e supra-mediterranee di *Alnus glutinosa*

Osmundo-Alnion (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975
Boschi, boscaglie e cespuglieti umidi della regione Eurosiberiana e Mediterranea

Osmundo regalis Alnetum glutinosae Vanden Berghen 1971

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotopo: 44.635 Gallerie italiane ad ontani

Cod. EUNIS: G1.131 Boscaglie ripariali meso- e supra-mediterranee di *Alnus glutinosa*

Boschi mediterranei

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

Fraxino orni-Quercion ilicis Biondi, Cavecchia e Gigante 2003 (Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975 pro parte)

Viburno-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1936) Riv. Martinez 1975

Cod. Natura 2000: 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Cod. Corine Biotopo: 45.318 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale

Cod. EUNIS: G2.1218 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale

Boschi artificiali

Rimboschimenti a *Pinus pinea*

Cod. Corine Biotopo: 83.3112 Piantagioni di Pini europei

Cod. EUNIS: G3.F12 Piantagioni altamente artificiali di conifere autoctone

Rimboschimenti a *Pinus pinaster*

Aspetti dunali

Cod. Natura 2000: 2270 Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* - Prioritario

Cod. Corine Biotopo: 32.141 Matorral a *Pinus pinaster*

Cod. EUNIS: F5.141 Matorral arborescente di *Pinus pinaster*

Aspetti non dunali

Cod. Corine Biotopo: 83.3112 Piantagioni di Pini europei

Cod. EUNIS: G3.F12 Piantagioni altamente artificiali di conifere autoctone

Rimboschimenti a *Populus* sp.

Cod. CORINE Biotopo: 83.3211 Piantagioni di pioppo con strato erbaceo ben sviluppato

Cod. EUNIS: G1.C1 Piantagioni di *Populus* sp.

Rimboschimenti ad altre Latifoglie

Cod. Corine Biotopo: 83.325 Altre piantagioni di latifoglie

Cod. EUNIS: G1.C4 Piantagioni di altre latifoglie decidue

Cespuglieti a caducifoglie

RHAMNO CATARTICI-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Borja 1961

Prunetalia spinosae R.Tüxen 1952

Pruno spinosae-Rubion ulmifolii de Bolos 1954

Roso sempervirentis-Rubetum ulmifolii Blasi, Di Pietro et Fortini 2000

Clematido vitalbae-Rubetum ulmifolii Poldini 1980

Cod. CORINE Biotopo: 31.8A2 Formazioni a *Rubus ulmifolius* della Sicilia e dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub -mediterranei della regione tirrenica

Continua

Cenosi igrofile e erbacee

MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tüxen 1937 (Syn.: Molinio-Juncetea Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947)

Holoschoenetalia vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis (Pign. 1953) Géhu in Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia, Veri 1984 (syn. Schoeno nigricantis-Erianthetum ravennae Pignatti 1953)¹⁸

Cod. Natura 2000: 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion;

Cod. CORINE Biotopo: 37.4 Prati umidi di erbe alte mediterranee

Cod. EUNIS: E3.1 Prati igrofile mediterranei

PHRAGMITO AUSTRALIS-CARICETEA ELATAE Klika in Klika et Novak 1941 (Syn. Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941)

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

Phragmition australis W. Koch 1926 (=Phragmition communis W. Koch 1926)

Phragmitetum australis (Allorge 1921) Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotopo: 53.111 Frangmiteti inondati

Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

JUNCETEA MARITIMI Br.-Bl. 1956

Juncetalia maritimi Br.-Bl. 1931

Juncion maritimi Br.-Bl. 1931

Juncetum acuti Molinier et Tallon 1970

Cod. Natura 2000: 1410 Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)

Cod. CORINE Biotopo: 15.51 Paludi e acquitrini salati ad alti giunchi

Cod. EUNIS: A2.522 Comunità mediterranee di *Juncus maritimus* e *Juncus acutus* di paludi salmastre

Vegetazione dunale

CAKILETEA MARITIMAE Tüxen et Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Euphorbion peplis Tüxen 1950 (Syn. Cakilion maritimae Pignatti 1953)

Cakiletum maritimae Pignatti 1953 (syn. Salsolo-Cakiletum aegypticae Costa e Manzanet 1981)

Codice Natura 2000: 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Cod. CORINE Biotopo: 16.12 Arenile con comunità vegetali annuali

Cod. EUNIS: B1.13: Comunità atlantico-mediterranee e del Mar Nero delle spiagge sabbiose

AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 (syn. Euphorbio paralias-Ammophileta

Ammophiletalia australis Br.-Bl.(1931) 1933 em.J.-M. et J.Géhu 1988

Ammophilion australis Br.-Bl. (1931) 1933 em. J.-M. et J. Géhu 1988 (syn. Ammophilion arundinaceae Br.-Bl.(1931) 1932 em J.M. et J.Géhu 1988,

Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae (Br.-Bl. 1933)Géhu, Riv.-Mart., R.Tx. 1972 inèd. Géhu 1984

Cod. Natura 2000: 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Cod. CORINE Biotopo: 16.2122 Dune bianche mediterranee

Cod. EUNIS: B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea

Vegetazione sinantropica

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohm., Preising et Tüxen ex von Rochow 1951

Agropyretalia repentis Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi &

Convolvulo arvensis-Agropyron repentis Görs 1966

Inulo viscosae-Agropyron repentis Biondi et Allegranza 1996

Loto tenuis-Agropyretum repentis Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1997

Cod. Corine Biotopo: 37.2424 Prati inondati a *Elymus repens* (= *Agropyron repens*)

Cod. EUNIS:E3.4424 Prati inondati a *Elymus repens*

¹⁸ Va riferito a *Plantaginion crassifoliae* Br.-Bl. (1931) 1952 secondo Poldini et al. (2006)

Continua

GALIO-URTICETEA Passarge ex Kopecky 1969 (

Calystegietalia sepium Tx. ex Moor. 1958 (Syn. Convolvuletalia sepium Tüxen 50 em. Mucina 1993)

Cynancho-Calystegion sepium Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Arundini donacis-Calystegietum sepium R.Tx. et Oberd. ex O. Bolós 1962

Cod. CORINE Biotope: 53.62 Formazioni ad *Arundo donax*

Cod. EUNIS: C3.32 Comunità di *Arundo donax*

Sistemi agricoli

FORAGGERE

Cod. CORINE Biotope: 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

Cod. EUNIS: I1.3 Monocolture estensive, coltivate lavorate tecniche tradizionali e a bassa produttività

PIOPPICOLTURA

Cod. CORINE Biotope: 83.3211 Piantagioni di pioppo con strato erbaceo ben sviluppato; 83.3212 Altre piantagioni di pioppo

Cod. EUNIS: G1.C1 Piantagioni di *Populus* sp.

4.3.2.1.2. Operazioni colturali e trattamenti fitosanitari

Nella zona circostante l'apiario A, sulle colture di pioppo e di foraggio, da sopralluoghi e da interviste effettuate presso gli agricoltori e presso la Direzione del Parco, risulta che non siano stati realizzati interventi fitosanitari di alcun tipo.

4.3.2.1.3. Mortalità rinvenuta in apiario

Nell'arco dei dodici mesi di osservazione è stata evidenziata la morte di 5 famiglie di api.

Le famiglie n. 6 e n. 7 si sono esaurite nella settimana del 19-25 dicembre 2009. Nel controllo del 25 ottobre 2009 non mostravano, ad eccezione dell'acaro *Varroa destructor*, presente in tutti gli alveari, alcun sintomo di patologie riferibili a covata o ad api adulte, ed era presente una giovane regina (2009).

Altre due famiglie (n. 2 e n. 17) sono decedute nella settimana del 16-24 febbraio. Entrambi gli alveari nel controllo del 25 ottobre non presentavano alcun sintomo di patologie riferibili a covata o ad api adulte, ed era presente una giovane regina (2009); viceversa nel mese di dicembre la famiglia n. 2 risultava affetta da DWV.

Nella settimana successiva, tra il 25 febbraio ed il 2 marzo, si è esaurita anche la famiglia n. 10, che aveva mostrato sintomi riferibili a DWV nel mese di ottobre.

All'inizio del mese di giugno sono state inserite in apiario 5 alveari per far fronte alle perdite invernali.

Il dato relativo alla mortalità è stato espresso attraverso le seguenti modalità:

10) Il **tasso di mortalità**¹⁹ nell'apiario non esposto, calcolato sulla base dei controlli settimanali eseguiti durante il periodo di follow-up, è risultato essere pari a 0,0227 mese-alveare a rischio.

11) La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari è risultata pari al 25%.

12) La **mortalità cumulativa invernale**²⁰ è stata pari al 25%.

Tabella 4.3.6. Tassi di mortalità relativi a Sanrossore A

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|---------------------|---|---|---|
| SANROSSORE A | 0,0227 | 25% | 25% |

¹⁹ Tale valore esprime la rapidità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995)

²⁰ Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite "invernali" di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell'anno successivo.

4.3.2.1.4. Patologie riscontrate nell'apiario

E' stata riscontrata una diffusa presenza di api con sintomatologia tipica del DWV.

Gli alveari che presentavano api morte con sintomi DWV erano:

-in ottobre: n. 8, n. 10, n. 11, n. 12

-in novembre: n. 2, n. 3, n. 4, n. 8, n. 9, n. 11

-in dicembre: n. 4, n. 20

Alla fine del periodo di osservazione (ottobre 2010) si sono notate api con ali deformate (DWV) negli alveari n. 21, n. 25, n. 19. Una varroa viva sulle api è stata notata nell'alveare n. 21.

4.3.2.1.5. Numero di api morte contate settimanalmente nelle gabbie *underbasket*

Nell'ambito del Piano sperimentale è stato verificato il numero di api morte nelle gabbie *under basket* (si riportano le schede C -conta api nelle gabbie under basket- relative ai mesi di ottobre 2009-settembre 2010). Nel corso dei dodici mesi di monitoraggio, la soglia di 200 api morte/alveare/settimana è stata superata in un solo episodio, in data 20/05/2010. L'evento si è verificato nell'alveare n. 8. e si è proceduto alla raccolta di tutte le matrici da analizzare.

In data 03/06/2010 è stata ritrovata morta la regina dell'alveare 13 nella gabbia under basket e sono stati realizzati i campionamenti previsti dal protocollo.

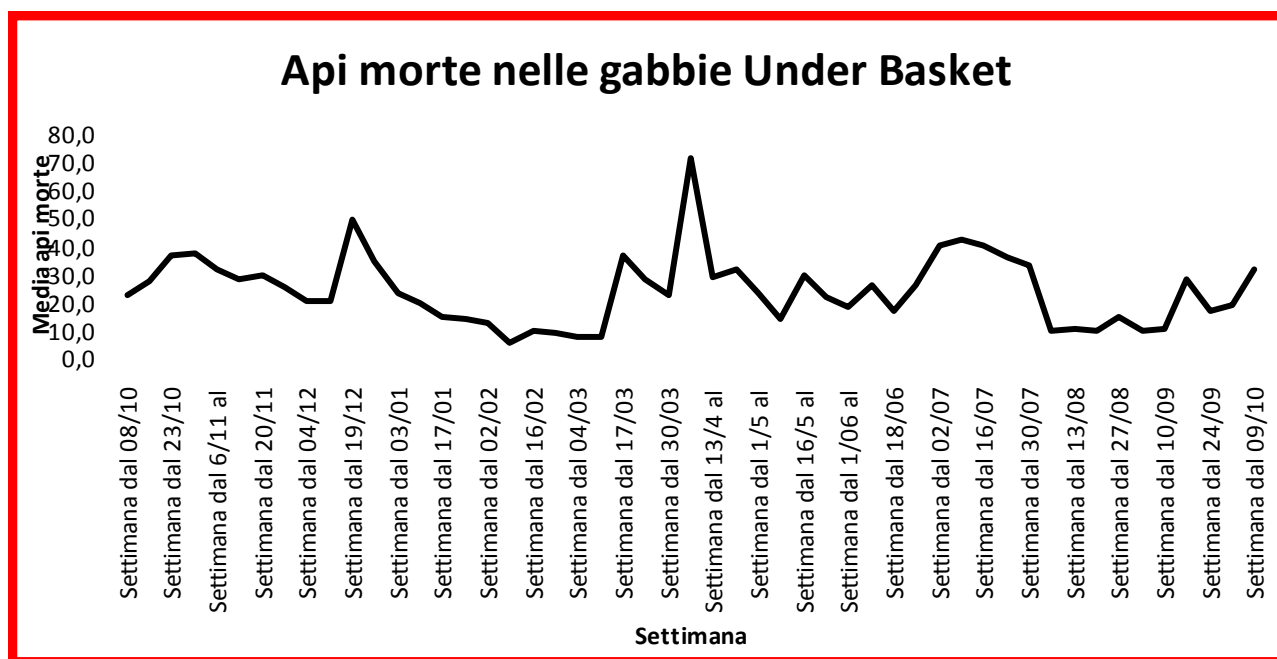


Figura 4.3.18. Api morte nelle gabbie underbasket in Sanrossore A

4.3.2.1.6. Buone pratiche apistiche adottate dagli apicoltori

Lotta alla varroa

A partire dal 26/08/2009 sono stati realizzati dall'apicoltore 5 trattamenti a cadenza settimanale con acido ossalico gocciolato in soluzione zuccherina (100:100:10) in condizioni di covata presente.

A seguito di una forte infestazione da varroa sono stati effettuati trattamenti di ossalico a partire dal 2/11/2009 in entrambi gli apiari con trattamenti a base di ossalico sublimato. I trattamenti sono stati effettuati ogni 5 giorni per un totale di 5 interventi con una dose di 4 g di acido ossalico per alveare somministrato mediante sublimatore Varroglass®.

A partire dall'aprile 2010 è stato realizzato dall'apicoltore 1 solo trattamento con acido ossalico gocciolato in soluzione zuccherina (100:100:10) in condizioni di blocco di covata artificiale (27 agosto 2010).

Invernamento

L'apiario nell'ottobre 2009 era costituito da famiglie di media forza disposte in media su 4-6 telaini con 1-2 telaini in media di covata.

Alla ultima visita di ottobre 2010 gli alveari risultano di media forza con api su 5-6 telaini con covata presente in media su 3-4 telaini. All'ultima visita non si notano fioriture particolari e l'importazione di nettare risulta limitata. Le scorte totali di miele delle famiglie risultano non abbondanti.

Altro

Relativamente all'apiario in zona non esposta non sono state effettuate pratiche tali da modificare l'assetto dell'apiario.

Nei primi due rilievi effettuati all'inizio dell'attività sono state ritrovate api bottinatrici morte con polline nelle corbicole delle zampe posteriori all'interno della gabbia under basket dell'alveare n. 15. Il fenomeno si è ripetuto per due settimane con un totale di 5 api morte. Il polline presente sulle zampe era costituito al 100% da polline di *Senecio jacobaea* L., come riportato dalle analisi entomopalinologiche effettuate dal dott. Cesare Biondi.



Figure 4.3.19. e 4.3.20. Api bottinatrici morte con pallottoline di polline nelle corbicole (a sinistra) ed esemplare di *Senecio jacobaea* L. (a destra)

4.3.2.1.7 Campionamenti ordinari

Nei mesi di monitoraggio sono stati effettuati a cadenza mensile i campionamenti di miele e api, come previsto dal protocollo: un campionamento di 50 mL di miele da favo per ciascuna famiglia ed un campionamento in pool delle api morte nelle gabbie underbasket, relative all'ultima settimana di ogni mese, per analisi virologiche e ricerca spore di *Nosema spp.*. Il miele raccolto ogni mese nell'apiario ha costituito un unico campione in pool.

Tabella 4.3.7. Risultati relativi alla ricerca di metalli pesanti nel miele in Sanrossore A

Limiti di rilevabilità (mg/Kg): Cadmio (Cd): 0,01 Cromo (Cr): 0,01 Rame (Cu): 0,04 Mercurio (Hg): 0,01 Piombo (Pb): 0,04

| | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Media +/- DS |
|----|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-----------------|
| Cd | <0,01 mg/Kg | <0,01 mg/Kg | <0,01 mg/Kg | <0,01 mg/Kg | <0,01 mg/Kg | <0,01 mg/Kg | <0,01 mg/Kg | <0,01 mg/Kg | <0,01 mg/Kg | 0,005 +/- 0 |
| Cr | 0,048 mg/Kg | 0,035 mg/Kg | 0,037 mg/Kg | 0,073 mg/Kg | 0,153 mg/Kg | 0,135 mg/Kg | 0,265 mg/Kg | 0,033 mg/Kg | 0,034 mg/Kg | 0,091 +/- 0,80 |
| Cu | 0,569 mg/Kg | 0,317 mg/Kg | 0,479 mg/Kg | 0,478 mg/Kg | 0,227 mg/Kg | 1,10 mg/Kg | 0,23 mg/Kg | 1,54 mg/Kg | 0,162 mg/Kg | 0,567 +/- 0,046 |
| Hg | <0,01 mg/Kg | <0,01mg/Kg | <0,01mg/Kg | <0,01mg/Kg | 0,026 mg/Kg | 0,035 mg/Kg | 0,034 mg/Kg | 0,058 mg/Kg | 0,039 mg/Kg | 0,024 +/- 0,020 |
| Pb | <0,04 mg/Kg | <0,04 mg/Kg | <0,04 mg/Kg | <0,04mg/Kg | <0,04 mg/Kg | 0,050 mg/Kg | 0,047 mg/Kg | 0,053 mg/Kg | 0,045 mg/Kg | 0,033 +/- 0,015 |

Tabella 4.3.8. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nei campioni di api morte

| | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-----------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Neonicotinoidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

Tabella 4.3.9. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nel miele

| * | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-----------------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

* La ricerca di Neonicotinoidi nel miele non viene eseguita in quanto normalmente non si riscontra mai in tale matrice.

Tabella 4.3.10. Risultati relativi alla ricerca di spore di *Nosema* spp. nei campioni di api morte

| Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |

Nell'apiario Sanrossore A è stato rinvenuto sempre *N. ceranae* e mai *N. apis*.

Tabella 4.3.11. Risultati relativi alla ricerca di virus nei campioni di api morte

| | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| DWV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| ABPV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| CBPV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| SBV | Negativo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| BQCV | Positivo | Negativo | Positivo | Positivo | Negativo | Positivo | Positivo |
| KBV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Positivo | Positivo | Negativo |
| IAPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

4.3.2.1.8. Campionamenti straordinari

Campionamenti dovuti al superamento della soglia di pericolo

Oltre ai campionamenti previsti a calendario sono stati realizzati dalla famiglia 8, per il superamento della soglia di allarme a maggio 2010, tutti i campioni delle matrici previste (Tabella 4.3.12).

Tabella 4.3.12. Campioni di api, miele e polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Matrice (POOL) | Sigla | N. di campioni | Analisi da eseguire |
|--|-------|----------------|--|
| Api adulte (morte) | AMS | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (morte) dell'intero apiario | AMN | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'alveare 8 | AVS | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'intero apiario | AVN | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Polline dell'alveare 8 | PS | 1 | Prodotti fitosanitari, palino logico |
| Polline dell'intero apiario | PN | 1 | Prodotti fitosanitari, palino logico |
| Miele (non opercolato) dell'alveare 8 | MOS | 1 | Prodotti fitosanitari |
| Miele (non opercolato) dell'intero apiario | MON | 1 | Prodotti fitosanitari |

Per quanto riguarda le analisi palino logiche, in Sanrossore A si riscontra predominanza di polline di *Quercus ilex*. Altri pollini presenti sono di *Fraxinus*, *Salix*, *Pyrus*, *Compositae* forma A, *Rubus* e *Trifolium repens* (Tabella 4.3.13.).

Tabella 4.3.13. Risultati delle analisi melissopalinoologiche sui campioni di polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Numero IZS | Risultato |
|----------------------|--|
| 20106 Famiglia 8 | <p>Polline PS: Pollini molto frequenti (<45%):Quercus ilex</p> <p>Pollini rari (3-15%):Pyrus, Compositae f. A</p> <p>Polline PN: Pollini molto frequenti (<45%):Quercus ilex</p> <p>Pollini frequenti (16-45%):Fraxinus, Salix</p> |
| 20203 Famiglia 13 | <p>Pollini molto frequenti (<45%):Quercus ilex</p> <p>Pollini frequenti (16-45%):Graminaceae, Rubus, Fraxinus, Trifolium repens</p> |

Campionamenti dovuti a patologie

Come indicato nel protocollo, nel caso di diagnosi di patologie od anomalie all'interno degli alveari, sono stati eseguiti dei campionamenti "extra". Tali campioni straordinari non sono stati analizzati.

Tabella 4.3.14. Campioni raccolti a seguito di manifestazioni patologiche

| Dicembre 2009 | Dicembre 2009 | Febbraio 2010 | Febbraio 2010 | Marzo 2010 | Giugno 2010 |
|---|--|---|--|---|--|
| <p><u>Alveare 7</u> trovato morto. Campionate api morte sul fondo arnia e miele opercolato.</p> | <p><u>6</u> trovato morto. Campio nata porzion e di favo con covata e miele opercolato</p> | <p><u>2</u> trovato morto. Campio nate porzion e di favo con covata e api morte prelevat e da fondo arnia</p> | <p><u>n. 17</u> trovato morto. Campio nate api morte prelevat e da fondo arnia</p> | <p><u>n. 10</u> trovato morto. Campio ate api morte da fondo arnia e favo con covata.</p> | <p><u>Alveare n.13</u> orfano di regina. Campionate api morte da underbasket, api vive (bottinatrici, miele in favo e polline in favo, regina morta dall'alveare 13. Pool di api morte dalle altre underbasket, poll di api vive (bottinatrici) pool di miele non opercolato e polline dagli altri alveari</p> |

4.3.2.2. Apiario Sanrossore B (esposto)



Figura 4.3.21. Veduta aerea del buffer relativo a Sanrossore B

4.3.2.2.1. Osservazioni agronomiche e vegetazionali

Uso del suolo

In prevalenze il territorio è coperto da formazioni agricole con una significativa presenza di zone edificate o coperte da infrastrutture.

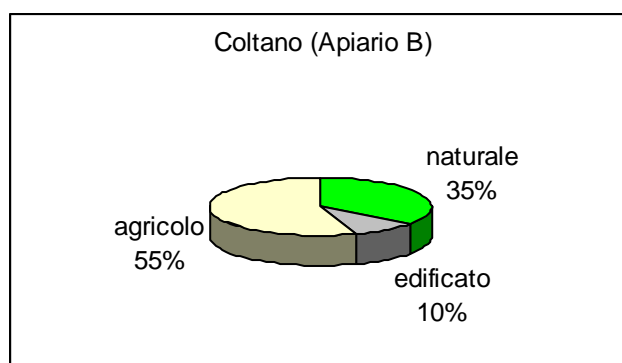


Figura 4.3.22. Ripartizione percentuale dell'uso del suolo

Uso agricolo

L'area è caratterizzata dalla dominanza di formazioni di tipo agrario che coprono in totale il 55 % del territorio. Particolarmente rilevante la superficie a seminativi a rotazione (in prevalenza a cereali) e, in occasione dei rilevamenti, delle superficie SetAside.

Nel resto del territorio, vi sono fasce boscate miste alloro e leccio, specchi di acqua, un canale navigabile, una autostrada, una ferrovia ed una strada statale, un cantiere navale, un campo nomadi, ed una porzione di base militare americana.

La coltivazione più a rischio per il prevedibile maggior ricorso a prodotti fitosanitari, costituita dalla colza, occupa circa il 4,7% (33 ettari) della superficie totale coltivata. La mietitura della colza si

effettua agli inizi di luglio. Dopo di che le stoppie sono state trinciate alla fine di agosto e il terreno lavorato con una zappatura meccanica superficiale verso la metà di settembre.

Riguardo altre pratiche agronomiche della zona si possono rilevare sfalci di foraggi nei periodi di luglio e agosto.

Di particolare interesse, inoltre, l'abbondanza di fioritura di edera verso la metà di settembre e di *Inula viscosa* dalla fine di settembre che hanno determinato una elevata importazione di nettare in autunno.

Legend

◆ SanRossore_ap132

Vegetazione2

□ <call other values>

Uso_agricolo

- Bacini idrici
- Boschi a caducifoglie
- Canali
- Canneti
- Cereali
- Cespuglieti
- Colza
- Discariche
- Edificato
- Ferrovie
- Foraggiere
- Incolto
- Industriale
- Orti
- Pascolo
- Pinete
- Prati aridi
- Prati da sfalcio
- Prati umidi
- Rimboschimenti a caducifoglie
- Robinieti
- Set. Acide
- Siepi e filari
- Strade
- Vegetazione antropica
- Verde urbano

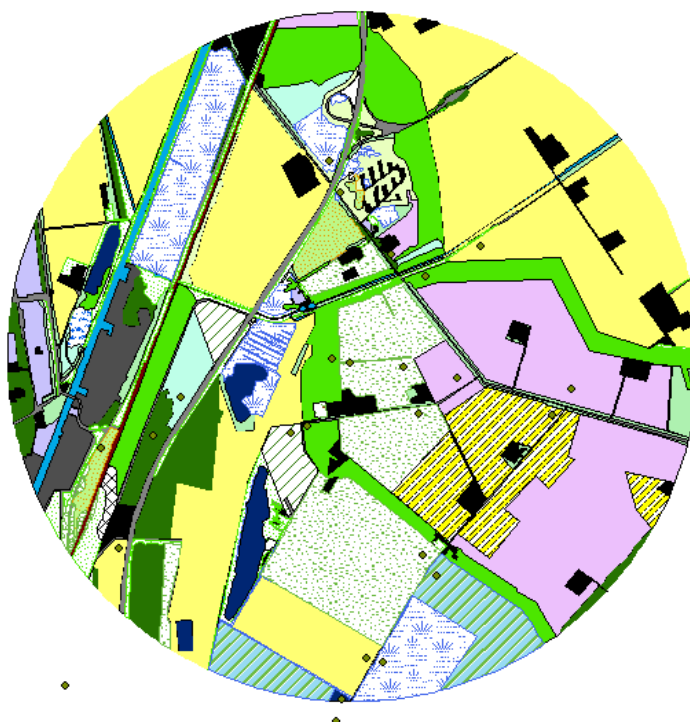


Figura 4.3.23. Uso agricolo del buffer relativo a Sanrossore B

Tabella 4.3.15. Superficie in ettari delle categorie uso agricolo

| Uso agricolo | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|-------------------------------|---------------------|---------------|
| Cereali | 186,69 | 26,43 |
| SetAside | 82,38 | 11,66 |
| Pascolo | 64,77 | 9,17 |
| Boschi a caducifoglie | 63,51 | 8,99 |
| Canneti | 44,36 | 6,28 |
| Colza | 33,03 | 4,68 |
| Pinete | 31,36 | 4,44 |
| Strade | 24,61 | 3,48 |
| Edificato | 24,11 | 3,41 |
| Foraggiere | 23,09 | 3,27 |
| Vegetazione antropica | 21,58 | 3,05 |
| Siepi e filari | 18,44 | 2,61 |
| Zone industriali | 14,39 | 2,04 |
| Bacini idrici | 11,14 | 1,58 |
| Prati da sfalcio | 10,21 | 1,45 |
| Canali | 9,96 | 1,41 |
| Cespuglieti | 9,70 | 1,37 |
| Rimboschimenti a caducifoglie | 9,06 | 1,28 |
| Incolto | 7,77 | 1,10 |
| Verde urbano | 7,63 | 1,08 |
| Ferrovie | 3,68 | 0,52 |
| Robinieti | 1,65 | 0,23 |
| Discariche | 1,49 | 0,21 |
| Prati umidi | 1,39 | 0,20 |
| Orti | 0,34 | 0,05 |

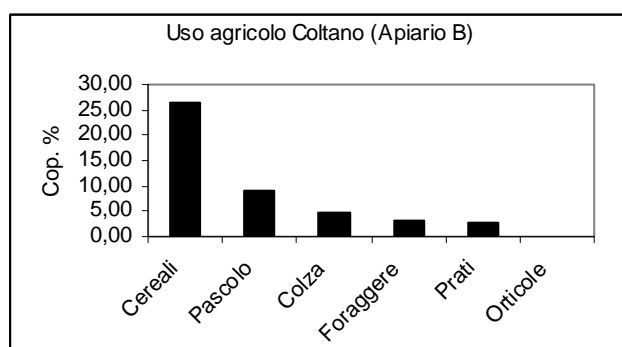


Figura 4.3.24. Copertura percentuale delle colture agrarie

Biotopi

Tra le formazioni naturali sono particolarmente rappresentati i boschi mesoigrofilo a Farnia e Frassino. Sono inoltre presenti significative superfici a prato-pascolo umido (Lolio-Cynosuretum, Trifolio-Cynosuretum, Lolio-Plantaginetum). In totale le superfici di tipo naturale e prossimo naturale coprono circa 85 ettari pari al 18,36 % della superficie totale. Sono state registrate 35 categorie Corine Biotopes di 9 naturali o prossimo naturali.

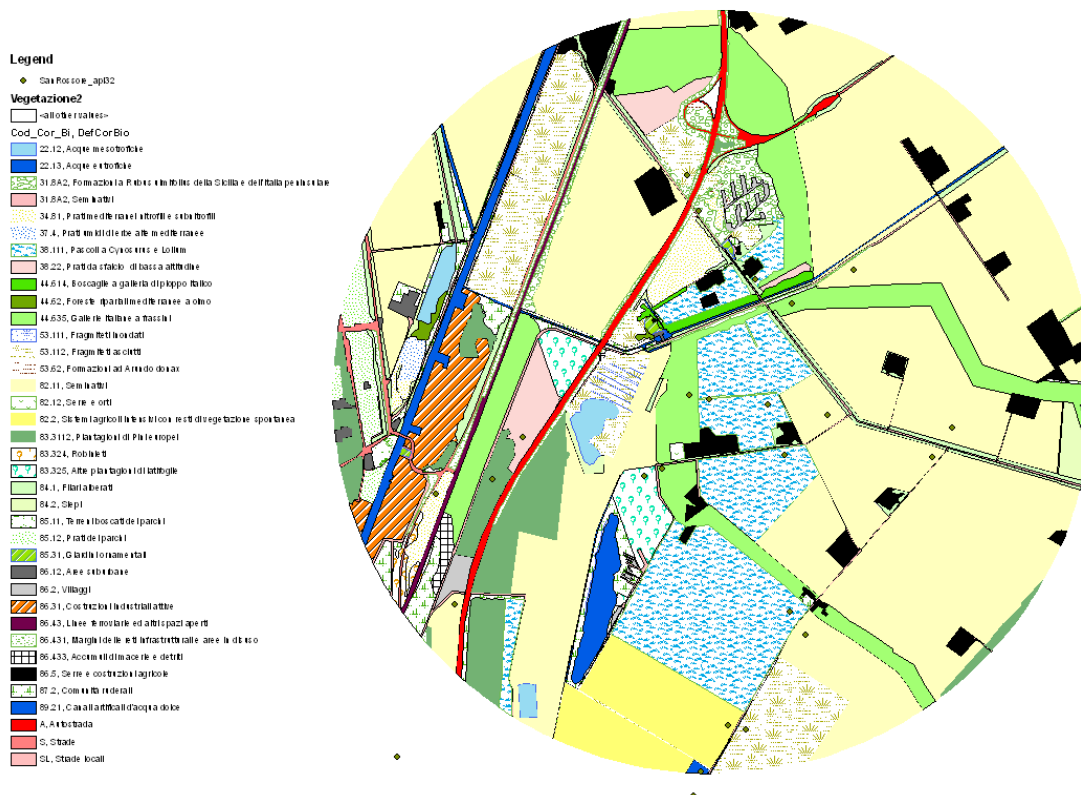


Figura 4.3.25. Biotopi del buffer relativo a Sanrossore B

Tabella 4.3.16. Lista dei biotopi naturali e prossimo naturali presenti nel buffer relativo a Sanrossore B

Acque ferme

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|------------------------------|---|---------------------|---------------|
| 22.12 Acque mesotrofiche | C1.2 Laghi, pozze e stagni mesotrofici | 5,57 | 0,79 |
| 22.13 Acque ferme eutrofiche | C1.3 Laghi, pozze e stagni eutrofici permanenti | 5,57 | 0,79 |

Acque correnti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|--|---------------------|---------------|
| 89.21 Canali d'acqua dolce con substrato antropico | J5.41 Canali artificiali d'acqua dolce | 9,96 | 1,41 |

Cespuglieti

| CORINE Biotopes | EUNIS | S Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------------|---------------|
| 31.8A2 Formazioni a <i>Rubus ulmifolius</i> della Sicilia e dell'Italia peninsulare | F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub-mediterranei della regione tirrenica | 10,11 | 1,43 |

Continua

Praterie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|----------------------------|----------------------|
| 34.81 Prati mediterranei nitrofilo e subnitrofilo | E1.61 Comunità prative sub-nitrofile mediterranee | 8,56 | 1,21 |
| 37.4 Prati umidi di erbe alte mediterranee | E3.1 Prati igrofilo mediterranei | 1,39 | 0,20 |
| 38.111 Prati concimati e pascolati anche abbandonati e vegetazione post colturale | E2.1 Pascoli mesofili permanenti e prati brucati dal bestiame | 66,83 | 9,46 |
| 38.22 Prati da sfalcio sub-atlantici di bassa altitudine | E2.22 Prati da sfalcio sub-atlantici di bassa altitudine | 9,43 | 1,33 |

Boschi e cespuglieti alluviali e umidi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|---|----------------------------|----------------------|
| 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italiano | G1.314 Boscaglie a galleria italiane a <i>Populus</i> sp. | 2,47 | 0,35 |
| 44.62 Foreste ripariali mediterranee a olmo | G1.32 Boschi mediterranei di <i>Ulmus minor</i> | 0,81 | 0,12 |
| 44.635 Gallerie italiane a frassini | G1.335 Gallerie italiane a frassini | 60,22 | 8,53 |

Boschi mediterranei a sempreverdi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|---|----------------------------|----------------------|
| 45.318 Lecce dell'Italia centrale e settentrionale | G2.1218 Lecce dell'Italia centrale e settentrionale | 0,73 | 0,10 |

Vegetazione dei canneti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|----------------------------|----------------------|
| 53.111 Frangimeti inondati | C3.21 Comunità di <i>Phragmites australis</i> | 0,67 | 0,09 |
| 53.112 Frangimeti asciutti ad <i>Arundo donax</i> | C3.21 Comunità di <i>Phragmites australis</i> | 43,33 | 6,13 |

Piantagioni di conifere

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|-------------------------------------|--|----------------------------|----------------------|
| 83.3112 Piantagioni di Pini europei | G3.F12 Piantagioni altamente artificiali di conifere autoctone | 27,95 | 3,96 |

Boschi antropici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|------------------------|---|----------------------------|----------------------|
| 83.324 Robinieti | G1.C3 Piantagioni di <i>Robinia</i> sp. | 1,66 | 0,23 |

Piantagioni di latifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|---|----------------------------|----------------------|
| 83.325 Altre piantagioni di latifoglie | G1.C4 Piantagioni di altre latifoglie decidue | 9,06 | 1,28 |

Siepi e filari

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| 84.1 Filari alberati | G5.1 Filari alberati | 15,44 | 2,19 |
| 84.2 Siepi | FA Siepi | 5,60 | 0,79 |

Continua

Vegetazione ruderale

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|----------------------------|----------------------|
| 87.2 Comunità ruderali | E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica | 14,94 | 2,12 |
| 86.431 Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 Comunità erbose ai bordi delle vie di comunicazione, e di altre superfici pavimentate | 6,63 | 0,94 |

Zone agricole

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|--|----------------------------|----------------------|
| 82.11 Seminativi | I1.12 Monocolture intensive di medie dimensioni (1-25ha) | 298,51 | 42,26 |
| 82.12 Serre e orti | I1.2 Orti, serre ed altre colture miste | 0,34 | 0,05 |
| 82.2 Sistemi agricoli intensivi con resti di vegetazione spontanea | X07 Campi coltivati intensamente con strisce di vegetazione naturale e semi-naturale | 24,21 | 3,43 |

Ambienti antropici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|----------------------------|----------------------|
| 85.11 Terreni boscati dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'impianto artificiale | 0,80 | 0,11 |
| 85.12 Prati dei parchi | E2.6 Prati seminati e fertilizzati artificialmente, inclusi campi sportivi e prati ornamentali | 7,04 | 1,00 |
| 85.31 Giardini ornamentali | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 0,58 | 0,08 |
| 86.12 Aree suburbane | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 1,9 | 1,00 |
| 86.2 Villaggi | J2 Aree scarsamente edificate | 2,80 | 0,40 |
| 86.31 Costruzioni industriali attive | J1.4 Siti industriali e/o commerciali attivi, in aree urbane e suburbane | 0,58 | 2,04 |
| 86.43 Linee ferroviarie ed altri spazi aperti | J4.3 Linee ferroviarie | 3,68 | 0,42 |

Habitat Natura 2000

Sono presenti 5 habitat di interesse comunitario che coprono il 10,51 % dell'area buffer.

Tabella 4.3.17. Lista degli Habitat Natura 2000 rappresentati nel buffer relativo a Sanrossore B

| Habitat Natura 2000 | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|----------------------------|----------------------|
| 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion | 1,39 | 0,20 |
| 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) | 9,43 | 1,33 |

Continua

| | | |
|---|-------|------|
| 91F0 Foreste ripariali miste lungo i grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (Ulmion minoris) | 60,23 | 8,53 |
| 92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> | 3,28 | 0,35 |
| 9340 Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i> | 0,73 | 0,10 |

Quadro sintassonomico

Nell'apiario B si rinvencono 25 categorie Uso agricolo, 32 Categorie CORINE Biotopes/Eunis, 4 Categorie Natura 2000 (Tabella 4.3.18).

Tabella 4.3.18. Elenco delle comunità vegetali rappresentate nel buffer relativo a Sanrossore B

Boschi ripariali

POPULETEA ALBAE Br.-Bl. 1962

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Fraxinion angustifoliae Pedrotti 1970

Fraxino oxycarpae-Quercetum roboris Gellini et Alii 1986

Cod. Natura 2000: 91F0 Foreste ripariali miste lungo i grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (Ulmion minoris)

Cod. CORINE Biotopo: 44.431 Foreste sud-est Europee di frassini querce e ontani

Cod. EUNIS: G1.223 Foreste fluviali di *Quercus* sp., *Alnus* sp. e/o *Fraxinus angustifolia* del sud-est-Europa

Populion albae Br.-Bl. 1931 ex Tchou 1948

Populetum albae Br.-Bl. 1931 ex Tchou 1947

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotopo: 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italiano

Cod. EUNIS: G1.314 Boscaglie a galleria italiane a *Populus* sp.

ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. & Tx. ex Westhoff et Al. 1946

Alnetalia glutinosae R.Tx. 1937

Alnion glutinosae Malcuit 1929

Osmundo-Alnion (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975

Osmundo regalisAlnetum glutinosae Vanden Berghen 1971

Cod. Natura 2000: 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Cod. CORINE Biotopo: 44.635 Gallerie italiane ad ontani

Cod. EUNIS: G1.131 Boscaglie ripariali meso- e supra-mediterranee di *Alnus glutinosa*

Boschi mediterranei

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em Rivas-Martínez 1975

Fraxino orni-Quercion ilicis Biondi, Cavecchia e Gigante 2003 (Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975 pro parte)

Viburno-Quercetum ilicis (Br.-Bl. 1936) Riv. Martinez 1975

Cod. Natura 2000: 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Cod. Corine Biotopo: 45.318 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale

Cod. EUNIS: G2.1218 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale

Boschi artificiali

Rimboschimenti a *Pinus pinea*

Cod. Corine Biotopo: 83.3112 Piantagioni di Pini europei

Cod. EUNIS: G3.F12 Piantagioni altamente artificiali di conifere autoctone

Rimboschimenti ad altre Latifoglie

Cod. Corine Biotopo: 83.325 Altre piantagioni di latifoglie

Cod. EUNIS: G1.C4 Piantagioni di altre latifoglie decidue

Continua

Cespuglieti a caducifoglie

RHAMNO CATARTICI-PRUNETEA SPINOSAE Rivas-Goday et Borja 1961

Prunetalia spinosae R.Tüxen 1952

Pruno spinosae-Rubion ulmifolii de Bolos 1954

Roso sempervirentis-Rubetum ulmifolii Blasi, Di Pietro et Fortini 2000

Clematido vitalbae-Rubetum ulmifolii Poldini 1980

Cod. CORINE Biotope: 31.8A2 Formazioni a *Rubus ulmifolius* della Sicilia e dell'Italia peninsulare

Cod. EUNIS: F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub -mediterranei della regione tirrenica

PHRAGMITO AUSTRALIS-CARICETEA ELATAE Klika in Klika et Novak 1941 (Syn. Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941)

Phragmitetalia australis W.Koch 1926

Phragmiton australis W. Koch 1926 (=Phragmiton communis W. Koch 1926)

Phragmitetum australis (Allorge 1921) Pignatti 1953

Cod. CORINE Biotope: 53.111 Frangmiteti inondati

Cod. EUNIS: C3.21 Comunità di *Phragmites australis*

Vegetazione sinantropica

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohm., Preising et Tüxen ex von Rochow 1951

Agropyretalia repentis Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi &

Convolvulo arvensis-Agropyron repentis Görs 1966

Inulo viscosae-Agropyron repentis Biondi et Allegranza 1996

Loto tenuis-Agropyretum repentis Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1997

Cod. Corine Biotope: 37.2424 Prati inondati a *Elymus repens* (= *Agropyron repens*)

Cod. EUNIS:E3.4424 Prati inondati a *Elymus repens*

GALIO-URTICETEA Passarge ex Kopecky 1969 (

Calystegietalia sepium Tx. ex Moor. 1958 (Syn. Convolvuletalia sepium Tüxen 50 em. Mucina 1993)

Cynancho-Calystegion sepium Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Arundini donacis-Calystegietum sepium R.Tx. et Oberd. ex O. Bolós 1962

Cod. CORINE Biotope: 53.62 Formazioni ad *Arundo donax*

Cod. EUNIS: C3.32 Comunità di *Arundo donax*

4.3.2.2.2. Operazioni colturali e trattamenti fitosanitari

Nei 33 ettari di colza, dalle indagini effettuate presso gli agricoltori locali, è stato fatto in febbraio una concimazione con urea granulata e un solo trattamento di diserbo primaverile in marzo con clopyralid alla dose di 0,2 kg per ettaro.

Va fatto notare però che nelle immediate vicinanze dell'area di volo (raggio di 1,5 km) sono stati effettuati trattamenti diserbanti con gliofosate in una estensione di circa 15 ettari.

Tabella 4.3.19. Pratiche agronomiche nel periodo dei controlli

| Anno | Mese | Coltura | Pratica | Trattamento | Prodotto |
|------|----------|---------|----------------------|-------------|-------------------------|
| 2010 | febbraio | colza | Concimazione azotata | diserbo | Clopyralid (0,2 kg /ha) |

4.3.2.2.3. Mortalità rinvenuta in apiario

In merito al numero di alveari rinvenuti morti nell'arco dei dodici mesi di monitoraggio è stata evidenziata la morte di 13 famiglie di api.

La famiglia n. 15 e la famiglia n. 18, che nel periodo ottobre-dicembre 2009 presentavano sintomi riferibili a DWV, si sono esaurite nella settimana del 11-18 gennaio.

7 famiglie sono decedute nella settimana del 19-26 gennaio: n. 4, n. 5, n. 7, n. 14, n. 16, n. 17, n. 19.

Nel controllo del 25 ottobre, l'alveare n. 5 non presentava alcun sintomo di patologie riferibili a covata o ad api adulte, mentre nel mese di dicembre risultava affetta da DWV. Nella settimana del 13-19 novembre la famiglia era divenuta orfana (la regina in questione era del 2009).

La famiglia n. 16, affetta da DWV nei mesi di ottobre, novembre e dicembre, si è orfanizzata nella settimana del 4-10 dicembre. Anche in questo caso la regina era giovane (2009). Per le avverse condizioni meteo non è stato al momento possibile aprire le arnie per effettuare una visita delle famiglie n. 5 e n. 16.

Le famiglie n. 7, 14, 17 e 19 nei mesi precedenti presentavano sintomi riferibili a DWV.

Nella settimana del 03-10 febbraio si è esaurita anche la famiglia n. 3, che nel mese di novembre presentava sintomi riferibili a DWV.

2 famiglie si sono esaurite tra il 18 ed il 24 febbraio: la n. 1 e la n. 13; entrambe nei mesi di novembre-dicembre presentavano sintomi riferibili a DWV.

Nel mese di giugno 2010 sono state reinserite in apiario 14 alveari per rimpiazzare le perdite avvenute durante l'inverno.

All'inizio di settembre 2010 due alveari (n. 31 e n. 34) ritenuti troppo deboli dall'apicoltore sono stati riuniti; di conseguenza da questo giorno la 34 non esiste più e la 31 risulta un po' più numerosa.

Il dato relativo alla mortalità è stato espresso attraverso le seguenti modalità:

Il **tasso di mortalità**²¹ nell'apiario esposto, calcolato sulla base dei controlli settimanali eseguiti durante il periodo di follow-up, è risultato essere pari a *0,0724 mese-alveare a rischio*.

La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari è risultata pari al 70%.

La **mortalità cumulativa invernale**²² è stata pari al 70%.

Tabella 4.3.20. Tassi di mortalità relativi a Sanrossore B

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|---------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| SANROSSORE B | 0,0724 | 70% | 70% |

4.3.2.2.4. Patologie riscontrate nell'apiario

E' riscontrata una diffusa presenza di api con sintomatologia tipica del DWV.

Gli alveari che presentavano api morte con sintomi DWV erano i numeri:

-in ottobre 2009: 15,16,17,19,20

-in novembre 2009: 1,3,7,8,13,14,15,16,17,18,19

-in dicembre 2009: 1, 2, 5, 6,7,8,11,12,13,14,15,16,17,18,19

Al mese di ottobre 2010 si sono rilevati sporadici casi di virosi DWV (basati sull'osservazioni di api con ali deformate) negli alveari 23, 12, 28, 31 e 33 e si sono osservate alcune varroe vive sulle api, indice di una probabile inizio di reinfestazione negli alveari 24 e 8.

4.3.2.2.5. Numero di api morte contate settimanalmente nelle gabbie *underbasket*

Nell'ambito del Piano sperimentale è stato verificato il numero di api morte nelle gabbie *under basket* (si riportano le schede C -conta api nelle gabbie under basket- relative ai mesi di ottobre 2009-settembre 2010). Nel corso dei dodici mesi di monitoraggio, la soglia di 200 api morte/alveare/settimana è stata superata in un solo episodio, in data 14/10/2010. L'evento si è verificato nell'alveare n. 24, in cui sono state osservate alcune varroe vive sulle api, indice di una probabile inizio di reinfestazione.

La famiglia, su 4 favi, non mostrava altri sintomi specifici relativi alle api adulte (assenza di tremolii, rigurgiti, movimenti scoordinati, altri sintomi patologici); la covata risultava nella norma ed era presente una giovane regina (2010).

²¹ Tale valore esprime la rapidità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995)

²² Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite "invernali" di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell'anno successivo.

Ci sembra importante anche far rilevare che in totale sono state trovate morte nelle under basket 6 regine fecondate (3 delle quali rinvenute in data 13/05/2010, 12/08/2010 e 26/08/2010, rispettivamente dell'alveare 9, 11 e 22). Di queste 5 sono state trovate nell'apiario esposto San Rossore B (Coltano) e 1 nell'apiario non esposto San Rossore A. Ci sembra particolarmente interessante che le 5 regine morte nell'apiario esposto provenissero da 5 famiglie diverse, quindi il fenomeno non sembra poter essere attribuito ad un fattore intrinseco di una famiglia particolare (da notare come, proprio dove sono morte le regine non fosse presente il BQCV).

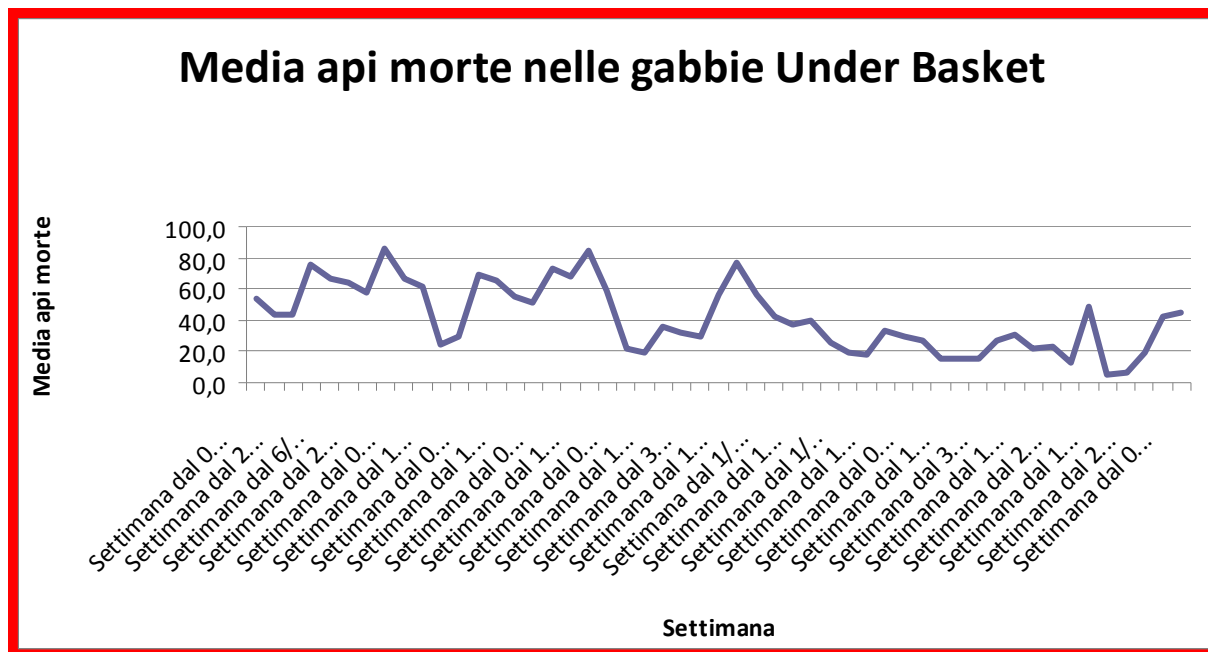


Figura 4.3.26. Api morte nelle gabbie underbasket in San Rossore B

4.3.2.2.6. Buone pratiche apistiche adottate dagli apicoltori

Lotta alla varroa

A partire dal 26/08/2009 sono stati realizzati dall'apicoltore 5 trattamenti a cadenza settimanale con acido ossalico gocciolato in soluzione zuccherina (100:100:10) in condizioni di covata presente.

A seguito di una forte infestazione da varroa sono stati effettuati trattamenti di ossalico a partire dal 2/11/2009 sono stati effettuati in entrambi gli apiari trattamenti a base di ossalico sublimato. I trattamenti sono stati effettuati ogni 5 giorni per un totale di 5 interventi con una dose di 4 g di acido ossalico per alveare somministrato mediante Varroglass®.

A partire dall'aprile 2010 sono stati realizzati dall'apicoltore 1 solo trattamento con acido ossalico gocciolato in soluzione zuccherina (100:100:10) in condizioni di blocco di covata artificiale (22 agosto 2010).

Invernamento

Nell'ultima settimana di ottobre 2009 è stata effettuata un'operazione di bilanciamento delle colonie, che si era reso necessario a causa della scarsa forza a cui erano giunte le famiglie. Nell'operazione l'alveare n°20 è stato riunito con altri, venendo così a mancare una colonia all'interno dell'apiario. Al momento non è stato possibile inserire un nuovo alveare in sostituzione del n° 20. Con il detto intervento di bilanciamento le famiglie sono state portate a un numero di 4-5 telaini, di cui 2 di covata, e isolate mediante diaframma.

Nell'ultimo sopralluogo (ottobre 2010) l'apiario risulta costituito da famiglie di media forza, disposte su 6-7 telaini con 3-4 telaini in media di covata, in presenza di una grande fioritura di *Inula viscosa* (L.) Aiton, e conseguente abbondante importazione di nettare.

Altro

Nel mese di Luglio è stato realizzata una recinzione in filo spinato intorno all'apiario per impedire l'accesso alle stesce ad una mandria di vacche di un'azienda limitrofa. L'apiario infatti è ubicato in un prato adibito al pascolo dei bovini e spesso tendevano ad avvicinarsi alle arnie e rovesciarle.



Figure 4.3.27., 4.3.28. e 4.3.29. Posa della recinzione “anti-intrusione da grossi animali”, fasi della realizzazione (a sinistra e al centro) e confinamento della mandria (a destra).

4.3.2.2.7. Campionamenti ordinari

Nei mesi di monitoraggio sono stati realizzati a cadenza mensile i campionamenti di miele, come previsto dal protocollo: un campionamento di 50mL di miele da favo per ciascuna famiglia. Il miele raccolto ogni mese nell’apiario ha costituito un unico campione a pool. Come da protocollo sono stati realizzati anche campionamenti mensili in pool delle api morte nelle gabbie *underbasket* relative all’ultima settimana di ogni mese per analisi virologiche e ricerca spore di *Nosema spp.*

Tabella 4.3.21. Risultati relativi alla ricerca di metalli pesanti nel miele in San Rossore B.

Limiti di rilevabilità (mg/Kg): Cadmio (Cd): 0,01 Cromo (Cr): 0,01 Rame (Cu): 0,04 Mercurio (Hg): 0,01 Piombo (Pb): 0,04

| | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Media +/- DS |
|----|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|------------------|
| Cd | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.05 +/- 0 |
| Cr | 0.029 mg/Kg | 0.068 mg/Kg | 0.031 mg/Kg | 0.044 mg/Kg | 0.080 mg/Kg | 0.065 mg/Kg | 0.055 mg/Kg | 0.106 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.054 +/- 0.030 |
| Cu | 0.240 mg/Kg | 0.141 mg/Kg | 0.153 mg/Kg | 0.104 mg/Kg | 0.178 mg/Kg | 0.572 mg/Kg | 0.206 mg/Kg | 0.164 mg/Kg | 0.976 mg/Kg | 0.304 +/- 0.0288 |
| Hg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.011 mg/Kg | 0.015 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.023 mg/Kg | 0.019 mg/Kg | 0.010 +/- 0.007 |
| Pb | <0.040 mg/Kg | 0.075 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | 0.056 mg/Kg | 0.043 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | 0.041 mg/Kg | 0.035 +/- 0.020 |

Tabella 4.3.22. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nel miele

| * | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-----------------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

* La ricerca di Neonicotinoidi nel Miele non viene eseguita in quanto normalmente non si riscontra mai in tale matrice.

Tabella 4.3.23. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nei campioni di api

| | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-----------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Neonicotinoidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

Tabella 4.3.24. Risultati relativi alla ricerca di spore di *Nosema* spp. nei campioni di api morte

| Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Positivo | Positivo | Negativo | Positivo | Negativo | Positivo | Positivo |

Nell'apiario San Rossore B è stato rinvenuto sempre *N. ceranae* e mai *N. apis*.

Tabella 4.3.25. Risultati relativi alla ricerca di virus nei campioni di api morte

| | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| DWV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| ABPV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| CBPV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| SBV | Positivo | Positivo | Negativo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| BQCV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| KBV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| IAPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

4.3.2.2.8. Campionamenti straordinari

Campionamenti dovuti al superamento della soglia di pericolo

Oltre ai campionamenti previsti a calendario sono stati realizzati due campionamenti per superamento soglia di pericolo: uno a dicembre 2009 alveare 15 e uno a ottobre 2010 alveare 24. Il campionamento di api morte dalla famiglia 15, nel dicembre 2009, è stato effettuato al superamento della soglia di pericolo che al tempo era stata stabilita a 150 api morte. In quel caso è stato possibile campionare solo le api nella gabbia under basket e non procedere ad altri campionamenti in quanto le condizioni meteo impedivano l'apertura degli alveari. Per superamento della dalla famiglia 24, per il superamento della soglia di allarme ad ottobre 2010, tutti i campioni delle matrici previste come riportato dalla tabella 4.3.26. Tali campioni straordinari non sono stati analizzati.

Tabella 4.3.26. Campioni di api, miele e polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Matrice (POOL) | Sigla | N. di campioni | Analisi da eseguire |
|--|-------|----------------|--|
| Api adulte (morte) dell'alveare 15 | AMS | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (morte) dell'intero apiario | AMN | 0 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'alveare 15 | AVS | 0 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'intero apiario | AVN | 0 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Polline dell'alveare 15 | PS | 0 | Prodotti fitosanitari, palino logico |

Continua

| | | | |
|--|-----|---|--------------------------------------|
| Polline dell'intero apiario | PN | 0 | Prodotti fitosanitari, palino logico |
| Miele (non opercolato) dell'alveare 15 | MOS | 0 | Prodotti fitosanitari |
| Miele (non opercolato) dell'intero apiario | MON | 0 | Prodotti fitosanitari |

| Matrice (POOL) | Sigla | N. di campioni | Analisi da eseguire |
|--|-------|----------------|--|
| Api adulte (morte) dell'alveare 24 | AMS | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (morte) dell'intero apiario | AMN | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'alveare 24 | AVS | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'intero apiario | AVN | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Polline dell'alveare 24 | PS | 1 | Prodotti fitosanitari, palino logico |
| Polline dell'intero apiario | PN | 1 | Prodotti fitosanitari, palino logico |
| Miele (non opercolato) dell'alveare 24 | MOS | 1 | Prodotti fitosanitari |
| Miele (non opercolato) dell'intero apiario | MON | 1 | Prodotti fitosanitari |

Per quanto riguarda le analisi palino logiche, in San Rossore B il polline riscontrato con maggiore frequenza è stato *Quercus robur*, seguito da *Quercus ilex*, *Populus alba* (pioppo) e, per le specie nettarifere, da *Umbelliferae* (es. carota), *Hedysarum* (sulla), *Cruciferae* (es. colza), *Rubus*, fruttiferi (*Pyrus*, *Malus*, *Prunus*), *Trifolium*, *Compositae* forme T (tipo tarassaco) ed S (tipo *Senecio*). Altri pollini di piante non nettarifere rappresentati con una certa frequenza sono stati quelli appartenenti alle *Oleaceae* ed alle *Graminaceae*.

Tabella 4.3.27. Risultati delle analisi melissopalino logiche sui campioni di polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Numero IZS | Risultato |
|-------------------------|--|
| 20095 Famiglia 13 | Pollini molto frequenti (<45%): <i>Quercus robur</i> Pollini frequenti (16-45%): <i>Rubus</i> <i>Chenopodiaceae</i> |
| 20096 Famiglia 18 | Pollini molto frequenti (<45%): <i>Quercus robur</i> Pollini frequenti (16-45%): <i>Cruciferae</i> <i>Tamarix</i> |
| 20101 Famiglia 22 | Polline PS: Pollini molto frequenti (<45%): <i>Trifolium pratense</i> gr., Pollini frequenti (16-45%): <i>Hedysarum</i> , <i>Umbelliferae</i> , Pollini rari (3-15%): <i>Compositae</i> f. T ed S, <i>Convolvulus</i> Polline PN: Pollini molto frequenti (<45%): <i>Umbelliferae</i> Pollini frequenti (16-45%): <i>Carduus</i> , <i>Lotus</i> , <i>Compositae</i> f t Pollini rari (3-15%): <i>Oleaceae</i> , <i>Convolvulus</i> , <i>Graminaceae</i> |

Continua

| | |
|-------------------------|--|
| 20102 Famiglia 11 | <p>Polline PS: Pollini molto frequenti (<45%):Trifolium repens Pollini frequenti (16-45%):Umbelliferae Pollini rari (3-15%):Compositae f. T, Oleaceae, Camaerops, Chenopodiaceae</p> <p>Polline PN: Pollini molto frequenti (<45%):Trifolium repens Pollini frequenti (16-45%):Caryophyllaceae Pollini rari (3-15%):Oleaceae, Chenopodiaceae, Compositae f. T ed S</p> |
| 20195 Famiglia 3 | Pollini molto frequenti (<45%):Quercus robur |
| 20104 Famiglia 14 | <p>Pollini molto frequenti (<45%):Populus alba Pollini frequenti (16-45%):Quercus robur Pollini rari (3-15%):Compositae f. A, Chenopodiaceae</p> |
| 20202 Famiglia 24 | <p>Pollini molto frequenti (<45%):Quercus robur Pollini frequenti (16-45%):Umbelliferae, Trifolium repens, Lotus, Oleaceae</p> |
| 20204 Famiglia 9 | <p>Polline PS: Pollini molto frequenti (<45%):Cruciferae Pollini frequenti (16-45%):Pyrus, Malus, Prunus Pollini rari (3-15%):Pinaceae Trifolium pratense</p> <p>Polline PN: Pollini molto frequenti (<45%):Hedysarum Pollini frequenti (16-45%):Quercus ilex</p> |

Campionamenti dovuti a patologie

Come indicato nel protocollo, nel caso di diagnosi di patologie o anomalie, sono stati eseguiti i campionamenti straordinari sotto indicati.

Tabella 4.3.28. Campioni raccolti a seguito di manifestazioni patologiche

| | |
|----------------------|---|
| <u>Novembre 2009</u> | <u>Alveare 5</u> : Patologia rilevata: morte regina. Prelevata regina morta. |
| <u>Dicembre 2009</u> | <u>Alveare 16</u> : Patologia rilevata: morte regina. Prelevata regina morta. |
| <u>Gennaio 2010</u> | <p><u>Alveare n. 4</u>: Patologia rilevata: varroa. Prelevate api morte prelevate da fondo arnia.</p> <p><u>Alveare n. 5</u>: trovato morto. Patologia rilevata: varroa¹. Prelevate api morte da fondo arnia.</p> <p><u>Alveare n. 7</u>: trovato morto. Patologia rilevata: varroa²³. Prelevato favo con covata.</p> <p><u>Alveare n. 14</u>: trovato morto. Patologia rilevata: varroa¹. Prelevato favo con covata opercolata, miele opercolato e polline.</p> <p><u>Alveare n. 15</u>: trovato morto. Patologia rilevata: varroa¹. Prelevato favo con covata opercolata e api morte prelevate dal fondo arnia.</p> <p><u>Alveare n. 16</u>: trovato morto. Patologia rilevata: varroa¹. Prelevato favo con miele opercolato.</p> <p><u>Alveare n. 17</u>: trovato morto. Patologia rilevata: varroa¹. Prelevate api morte da fondo arnia.</p> <p><u>Alveare n. 18</u>: trovato morto. Patologia rilevata: varroa¹. Prelevato favo con covata opercolata.</p> <p><u>Alveare n. 19</u>: trovato morto. Patologia rilevata: varroa¹. Prelevato favo con miele opercolato e polline.</p> |

²³ dal 2 novembre 2009 gli alveari hanno ricevuto 5 trattamenti a cadenza settimanale con Varroglass (dosaggio impiegato: 4 g di acido ossalico diidrato per trattamento).

Continua

| | |
|----------------------|--|
| <u>Febbraio 2010</u> | <u>Alveare n. 1:</u> trovato morto. Patologia rilevata: varroa ¹ . Prelevato favo con covata e miele opercolato. <u>Alveare n. 3:</u> trovato morto. Patologia rilevata: varroa ¹ . Prelevato favo con covata, miele opercolato e polline. <u>Alveare n. 6:</u> trovato morto. Patologia rilevata: varroa ¹ . Prelevato favo con miele opercolato ed api morte da fondo arnia. <u>Alveare n. 13:</u> trovato morto. Patologia rilevata: varroa ¹ . Prelevato miele opercolato e polline. |
| <u>Maggio 2010</u> | <u>Alveare n. 9:</u> Ricontrata la mortalità della regina. Prelevate api morte da gabbia underbasket ed api vive (bottinatrici) e regina morta. Prelevato miele non opercolato e polline. Prelevato pool di api morte da tutte le altre under basket, pool di polline, di miele non opercolato e di api vive (bottinatrici) |
| <u>Agosto 2010</u> | <u>Alveare n. 11 e n. 22:</u> Ricontrata la mortalità della regina. Prelevate api morte da fondo arnia ed api vive (bottinatrici) e regina morta. Prelevato miele non opercolato e polline. Prelevato miele non opercolato e polline. Prelevato pool di api morte da tutte le altre under basket, pool di polline, di miele non opercolato e di api vive (bottinatrici) |

4.3.3. Valutazione sulla conduzione dell'apiario

In merito alla valutazione delle capacità gestionali degli apicoltori coinvolti nell'indagine, si è deciso di attribuire il punteggio sotto riportato.

Tabella 4.3.29. Punteggio attribuito agli apicoltori che hanno gestito i due apiari situati nel Parco di San Rossore

| Stazione | Punteggio Apicoltore |
|---------------|----------------------|
| San Rossore A | 5 |
| San Rossore B | 5 |

4.3.4. Considerazioni riassuntive

Gli apiari sono stati controllati da ottobre 2009 a ottobre 2010, per un totale di 51 settimane per l'apiario non esposto (A) e 52 settimane per l'apiario esposto (B).

Sono stati realizzati conteggi settimanali delle api morte e prelievi mensili sia di api morte che di miele.

Per San Rossore A si è osservato una mortalità cumulativa (invernale ed annuale) del 25%, mentre per San Rossore B una mortalità cumulativa (invernale ed annuale) del 70%. Alla fine dell'anno di indagine, nell'apiario esposto San Rossore B sono morte 14 famiglie su 20 (circa il triplo rispetto all'apiario non esposto San Rossore A, a parità di conduzione e di modi e tempi di somministrazione dei trattamenti effettuati).

La soglia di pericolo (200 api morte/alveare/settimana) è stata superata 2 volte: la prima nel mese di maggio nell'apiario A (alveare n. 8 con 263 api morte) ed una seconda nel mese di ottobre nell'apiario B (alveare n. 24, con 223 api morte).

La soglia di attenzione (125 api morte/alveare/settimana), invece, è stata superata per 7 volte nell'apiario A (2 casi in dicembre'09, per l'alveare n. 2 e n. 3; 2 casi in aprile'10, per l'alveare n. 5 e n. 18; 1 caso in maggio'10, per l'alveare n. 8; 2 casi in luglio'10 per l'alveare n. 1) e 14 volte nell'apiario B (6 casi in gennaio'10, per l'alveare n. 1, n. 5, n. 9 e n. 12; 1 caso in febbraio'10, per l'alveare n. 9; 1 caso in giugno'10 per l'alveare n. 11; 2 casi in settembre'10 per l'alveare n. 11 e n. 27; 4 casi in ottobre'10 per l'alveare n. 24 e n. 27).

Nell'apiario B, dove si è osservata una mortalità pari a quasi il triplo di quella riscontrata nell'apiario A, il numero di superamento della soglia di attenzione è superiore del doppio rispetto a quest'ultimo. Questo sembra indicare una certa correlazione tra la soglia di mortalità delle api e la mortalità degli alveari.

Le analisi di laboratorio non evidenziano una relazione tra mortalità delle famiglie e presenza di prodotti fitosanitari (risultati totalmente assenti) o metalli pesanti (come noto dalla letteratura scientifica).

Non si possono escludere invece correlazioni tra infestazione da varroa, presenza delle virosi delle api e infezione da *Nosema ceranae*.

Nell'apiario A (non esposto) la presenza di *N. ceranae* è stata evidenziata in tutti e sette i campionamenti (Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010).

Nell'apiario B (esposto) è stata evidenziata la presenza di *N. ceranae* in cinque campioni mensili (Marzo, Aprile, Giugno, Agosto, Settembre).

Per quanto riguarda le virosi, nell'apiario A, è stata riscontrata una massiccia presenza di virus nei sette campionamenti effettuati. Più precisamente: sette campioni positivi per DWV (Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010), sette campioni positivi per ABPV (Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010), sette campioni positivi per CBPV (Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010), sei campioni positivi per SBV (Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto e Settembre 2010), cinque campioni positivi per BQCV (Marzo, Maggio, Giugno, Agosto, Settembre 2010) e due campioni positivi per KBV²⁴ (Luglio, Agosto 2010). L'unico virus che non è stato ritrovato è lo IAPV.

Anche nell'apiario B è stata registrata una notevole presenza di virus. In effetti, tutti i campionamenti sono risultati positivi per DWV, ABPV, CBPV (Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010), mentre, per SBV, sono risultati positivi sei campionamenti (Marzo, Aprile, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010). Gli unici virus che non sono stati ritrovati sono il KBV e lo IAPV.

Per quanto riguarda i residui di metalli pesanti nel miele, i dati indicano che nell'apiario Sanrossore A (non esposto) è presente una quantità di rame superiore rispetto all'apiario esposto Sanrossore B. Infatti, nell'apiario A è stato evidenziato un valore medio di 0,567 mg/kg, contro lo 0,304 mg/kg dell'apiario B.

Lo stesso avviene per il mercurio, dove Sanrossore A è più contaminato del B (la media di A è pari a 0,024 mg/kg, mentre quella di B è pari a 0,010 mg/kg).

Non sono presenti differenze nei livelli di contaminazione fra gli apiari A e B per piombo, cromo e cadmio.

²⁴ E' importante sottolineare che gli amplificati ottenuti per KBV sono stati sequenziati ed è stata osservata una omologia di sequenza del 97% con la sequenza AY787143.1 (Kashmir bee virus from Germany RNA polymerase gene) depositata in GenBank.

4.4. RISERVA NATURALE STATALE DEL LITORALE ROMANO

4.4.1. Caratteristiche generali dell'area

4.4.1.1. Identificazione aree e personale coinvolto

La Riserva Naturale Statale del Litorale Romano si estende nei Comuni di Roma e Fiumicino. La superficie complessiva è pari a 15.900 ha, ed in particolare 8.150 ha nel Comune di Roma (pari al 51% del totale) e 7.750 ha nel Comune di Fiumicino. Gli abitanti nel territorio della Riserva risultano circa 4.000. Ben superiore è il numero degli abitanti che "premono" su quest'area, stimabile in oltre 350.000 unità (tale stima è stata effettuata sul bacino d'utenza limitrofo alla porzione della riserva rientrante nel territorio del Comune di Roma). Gli ottomila ettari di superficie della Riserva, ubicati nel settore sud occidentale del territorio comunale, sono compresi tra il confine con il Comune di Torvaianica, a sud, ed il confine con il Comune di Fiumicino, a nord. La morfologia di quest'area, racchiusa tra la linea di costa, il fiume Tevere e le prime alture verso il centro abitato di Roma, è in gran parte pianeggiante e solcata dai numerosi canali della bonifica degli inizi del secolo e dai tratti terminali dei fossi di Malafede, Mezzo Cammino, Magliana e Rio Galeria. Le "isole" che compongono la Riserva hanno un perimetro complessivo pari ad oltre 140 km. Il nucleo centrale della Riserva è costituito dal sistema Tevere - aree della bonifica dal ponte del G.R.A. sul Tevere alla foce del fiume (3.600 ha) - e dal sistema ambientale formato dalla Pineta di Castel Fusano e dalle pinete-leccete di Procoio (1.552 ha). La parte sud della Riserva è costituita dal sistema dunale di Capocotta (45 ha), ambientalmente connessa alla Riserva della Tenuta Presidenziale di Castel Porziano. A nord del Tevere, invece, si trova l'area della Piana del Sole (272 ha), compresa tra la ferrovia Roma-Genova e l'autostrada per Civitavecchia. Infine, a nord-ovest, in contiguità con le aree della Riserva nel Comune di Fiumicino, si incontra la grande estensione di Macchiagrande di Galeria (2.684 ha), che rappresenta un terzo dell'intera superficie della Riserva nel territorio romano. Dal punto di vista ambientale l'area della Riserva rappresenta la parte terminale del sistema morfologico-ambientale, costituito dalle colline che circondano l'abitato di Roma. Esso è caratterizzato dalle Riserve Naturali istituite di recente dalla Regione Lazio. E' delimitato da una corona naturale di aree verdi, costituita dalle aree golenali del Tevere e dalla Tenuta Presidenziale di Castel Porziano. Dal punto di vista vegetazionale, l'area della Riserva risulta coperta da macchia, pineta e bosco misto (1.860 ha, pari al 23%), da vegetazione igrofila (17 ha), da vegetazione dunale (48 ha) e da prato e pascolo (circa 220 ha). La gran parte dell'area della Riserva è costituita da terreni coltivati (circa 4.000 ha).

Le maggiori preoccupazioni di inquinamento ambientale possono essere connesse ad impropri trattamenti con prodotti fitosanitari, causate dall'agricoltura intensiva, ed alle emissioni nocive dovute alla presenza dell'aeroporto internazionale di Fiumicino. Si è scelto di ubicare l'apiario esposto a contaminanti a poche centinaia di metri da quest'ultimo.

Le coordinate GIS dei punti identificati sono:

- Litorale A: 41°51'05,56'' N e 12°16'25,83'' E (60 m s.l.m.)
- Litorale B: 41° 49' 11,07" N e 12° 13' 2,60" E (0 m s.l.m.)

Gli apicoltori coinvolti nell'indagine sono: il Sig. Marco Papi (Apiario A) ed il Sig. Alessandro Folgari (Apiario B).

I tecnici scelti per il coordinamento degli apicoltori sono stati: Dott.ssa Alessandra Giacomelli, Dott.ssa Arianna Ermenegildi ed il Dott. Marco Pietropaoli.

4.4.1.2. Osservazioni meteorologiche

Vengono di seguito riportati i dati meteorologici relativi al periodo d'indagine ottobre 2009- settembre 2010 (Tabella 4.4.1).

Tabella 4.4.1. Dati meteorologici rilevati nella stazione di Fiumicino (ottobre 2009-settembre 2010)

| Ottobre 2009 | | | | |
|---------------------|------------------------|---------------------------|----------------|-------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Vento | Umidità dell'aria |
| | | | velocità media | |
| 1^ dec. | 20,1 | | N.R. | 76,5 |
| 2^ dec. | 18,9 | | N.R. | 58,4 |
| 3^ dec. | 14,4 | | N.R. | 78,5 |
| mese | 17,8 | 51,4 | | 71,1 |

| Novembre 2009 | | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------------|----------------|-------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Vento | Umidità dell'aria |
| | | | velocità media | |
| 1^ dec. | 15,4 | | N.R. | 82,1 |
| 2^ dec. | 12,1 | | N.R. | 82,2 |
| 3^ dec. | 12,7 | | N.R. | 80,1 |
| mese | 13,4 | 85,7 | | 81,5 |

| Dicembre 2009 | | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------------|----------------|-------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Vento | Umidità dell'aria |
| | | | velocità media | |
| 1^ dec. | 11,8 | | N.R. | 79,3 |
| 2^ dec. | 8,6 | | N.R. | 66,7 |
| 3^ dec. | 8,5 | | N.R. | 78,4 |
| mese | 9,4 | 84,2 | | 74,8 |

| Gennaio 2010 | | | |
|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 9,8 | 50 | 72,2 |
| 2^ dec. | 7,1 | 3,2 | 67,4 |
| 3^ dec. | 6,5 | 38 | 67,4 |
| mese | 7,8 | 30,4 | 69 |

| Febbraio 2010 | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 6,9 | 30,2 | 64,1 |
| 2^ dec. | 8,5 | 45,6 | 72,5 |
| 3^ dec. | NR | NR | 51,2 |
| mese | 7,7 | 37,9 | 62,6 |

Continua

| Marzo 2010 | | | |
|-------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 9,4 | 47,4 | 66,0 |
| 2^ dec. | 8,8 | 10,8 | 61,8 |
| 3^ dec. | 14,2 | 0 | 61,9 |
| mese | 10,8 | 19,4 | 63,2 |

| Aprile 2010 | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 12,9 | 9 | 52,0 |
| 2^ dec. | 13,5 | NR | 59,2 |
| 3^ dec. | 16,7 | 38,4 | 60,5 |
| mese | 14,4 | 23,7 | 57,2 |

| Maggio 2010 | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 16,6 | 28,4 | 61,4 |
| 2^ dec. | 16,1 | NR | 66,7 |
| 3^ dec. | 19,7 | 8,1 | 54,9 |
| mese | 17,5 | 18,2 | 61 |

| Giugno 2010 | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 21,0 | 8,1 | 51,9 |
| 2^ dec. | 23,0 | 7,9 | 50,5 |
| 3^ dec. | 22,3 | 7,7 | 46,8 |
| mese | | | |

| Luglio 2010 | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 26,6 | 0,2 | 50,0 |
| 2^ dec. | 28,3 | 0 | 44,6 |
| 3^ dec. | 25,0 | 28,7 | 39,7 |
| mese | 22,1 | 7,9 | 49,7 |

| Agosto 2010 | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 24,5 | 0 | 44,1 |
| 2^ dec. | NR | NR | 52,4 |
| 3^ dec. | 25,4 | NR | 47,7 |
| mese | 24,9 | 0 | 48,1 |

Continua

| Settembre 2010 | | | |
|----------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 22,3 | 3,1 | 45,6 |
| 2^ dec. | 22,1 | 11,2 | 51,8 |
| 3^ dec. | 18,5 | 13 | 55,9 |
| mese | 21 | 9,1 | 51,1 |

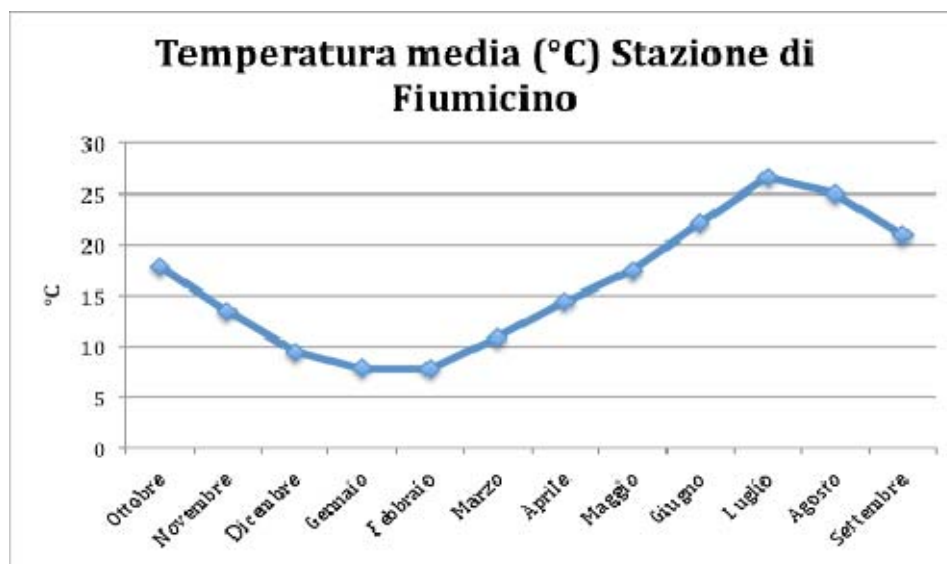


Figura 4.4.1. Temperature medie rilevate nel periodo ottobre 2009- settembre 2010



Figura 4.4.2. Umidità rilevata nel periodo ottobre 2009- settembre 2010



Figura 4.4.3. Precipitazioni (mm) rilevate nel periodo ottobre 2009- settembre 2010



Figure 4.4.4. e 4.4.5. Apiario del Litorale A (non esposto)



Figure 4.4.6. e 4.4.7. Apiario del Litorale B (esposto)

4.4.2. Risultati dei rilevamenti

4.4.2.1. Apiario Litorale A (non esposto)

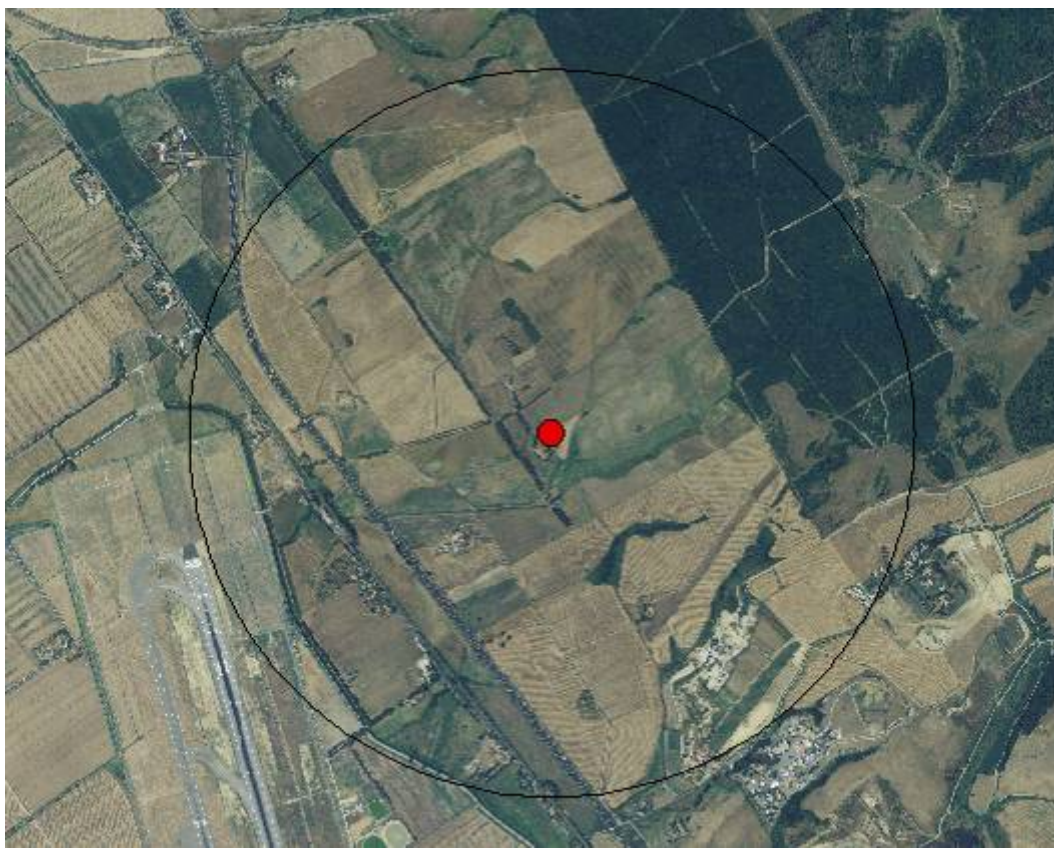


Figura 4.4.8. Posizione e buffer dell'apiario A Litorale Romano

4.4.2.1.1. Osservazioni agronomiche e vegetazionali

Uso suolo

L'area è prevalentemente occupata da attività agrarie con significative permanenze naturali.

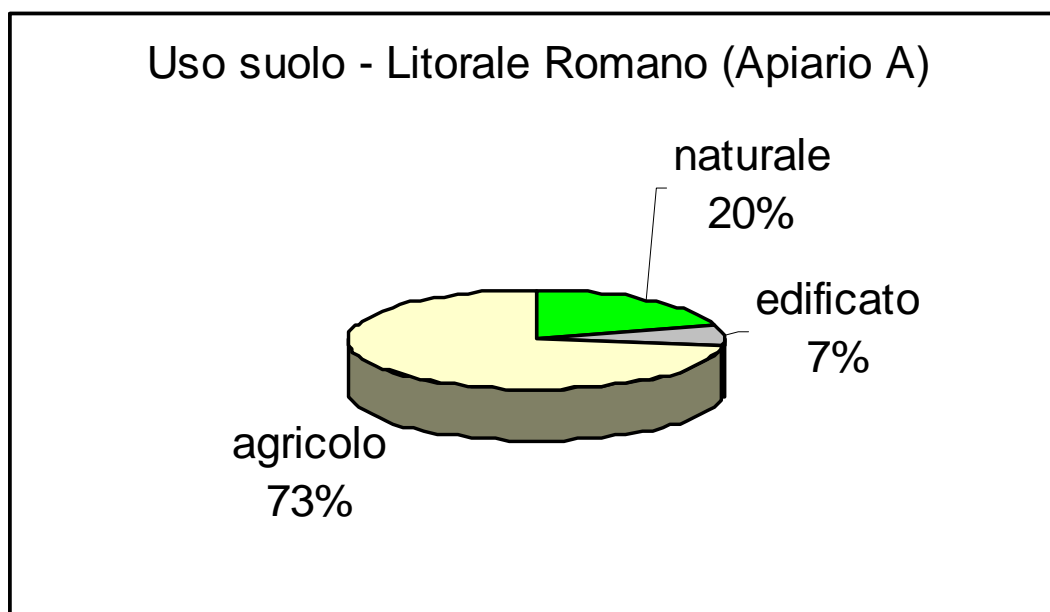


Figura 4.4.9. Ripartizione percentuale dell'uso del suolo

Uso agricolo

Prevalgono le destinazioni agricole che coprono 498,84 ettari pari al 70,36 % dell'area considerata. Tra di esse predominano le coltivazioni a cereali (159 ettari pari al 22,42 % dell'area buffer) con un'elevata presenza nel periodo di rilevamento dei prati a riposo e delle formazioni post-colturali (180 ettari pari al 25,48 % della copertura totale). Nell'areale monitorato dalle api l'apiario non presenta zone a rischio poiché le destinazioni agricole sono a conduzione biologica e non sono quindi permessi trattamenti fitosanitari a forte impatto ambientale.



Figura 4.4.10. Uso agricolo del buffer relativo a Litorale A

Tabella 4.4.2. Superficie in ettari delle categorie uso agricolo

| Uso_Agricolo | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|-----------------------|-----------------|---------------|
| Cereali | 159,00 | 22,43 |
| SetAside | 99,80 | 14,08 |
| Post-Culturale | 80,89 | 11,41 |
| Macchia mediterranea | 77,08 | 10,87 |
| Prati sfalciati | 76,31 | 10,76 |
| Colza | 46,34 | 6,54 |
| Boschi a sempreverdi | 29,14 | 4,11 |
| Strade | 21,67 | 3,06 |
| Mais | 15,02 | 2,12 |
| Sorgo | 14,75 | 2,08 |
| Vegetazione antropica | 14,03 | 1,98 |
| Cespuglieti | 13,91 | 1,96 |
| Cave | 11,00 | 1,55 |

Continua

| | | |
|-----------------------------|-------|------|
| Rimboschimenti ad eucalipto | 12,62 | 1,78 |
| Urbano | 7,73 | 1,09 |
| Edifici agricoli | 6,02 | 0,85 |
| Praterie mediterranee | 5,89 | 0,83 |
| Colture orticole | 3,84 | 0,54 |
| Siepi e filari | 2,76 | 0,39 |
| Boschi a caducifoglie | 2,49 | 0,35 |
| Oliveti | 2,47 | 0,35 |
| Canneti | 2,38 | 0,34 |
| Canali | 2,24 | 0,32 |
| Ferrovie | 2,03 | 0,29 |
| Verde privato | 1,23 | 0,17 |
| Pinete | 1,08 | 0,15 |
| Prati umidi | 0,75 | 0,11 |
| Robinieti | 0,46 | 0,06 |
| Carota | 0,44 | 0,06 |
| Bacini idrici | 0,11 | 0,01 |

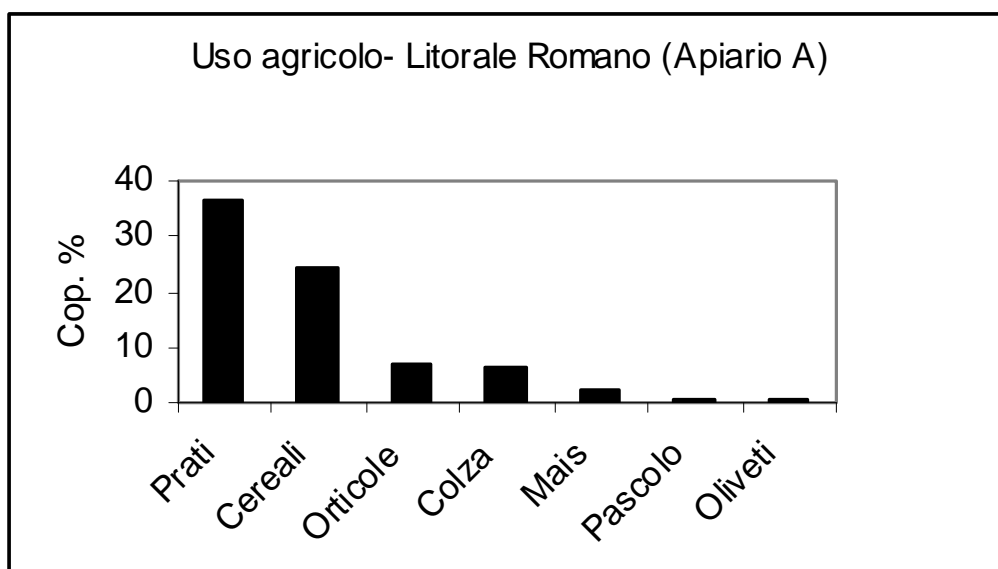


Figura 4.1.11. Copertura percentuale delle colture agrarie

Biotopi

Per quanto riguarda le formazioni naturali e prossime naturali sono in particolare presenti larghe estensioni a riposo o abbandonate riferibili alla categoria 34.81 “Prati mediterranei nitrofilo e subnitrofilo” che coprono circa il 34 % dell’area. Importanti i residui naturali di macchia e foresta mediterranea (99 ettari e 14,11 % della superficie totale del buffer).



Figura 4.4.12. Biotopi del buffer relativo a Litorale A

Tabella 4.4.3. Lista dei biotopi naturali e prossimo naturali presenti nel buffer relativo a Litorale A

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|---|------------------------|----------------------|
| 22.13 Acque eutrofiche | C1.3 Laghi, pozze e stagni eutrofici permanenti | 0,11 | 0,01 |
| Corsi d'acqua | | | |
| CODCORBIO | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
| 89.21 Canali d'acqua dolce con substrato antropico | J5.41 Canali d'acqua dolce con substrato antropico | 2,24 | 0,32 |
| Cespuglieti | | | |
| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
| 31.8A2 Formazioni a <i>Rubus ulmifolius</i> della Sicilia e dell'Italia peninsulare | F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub-mediterranee | 13,91 | 1,96 |
| 32.113 Matorralcalcifilo a <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. rotundifolia</i> e <i>Q. coccifera</i> | F5.113 Matorralcalcifilo a <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. rotundifolia</i> e <i>Q. coccifera</i> | 70,16 | 9,90 |
| 32.214 Formazioni a lentisco | F5.514 Cespuglieti a lentisco | 1,04 | 0,15 |
| 32.21A3 Macchie occidentali a <i>Phillyrea</i> | F5.51A3 Macchie occidentali a <i>Phillyrea</i> | 5,89 | 0,83 |
| Rimboschimenti a conifere | | | |
| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
| 83.3112 Piantagioni di Pini europei | G3.F12 Piantagioni altamente artificiali di conifere autoctone | 1,08 | 0,15 |
| Foreste di sclerofille | | | |
| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
| 32.113 Matorralcalcifilo a <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. rotundifolia</i> e <i>Q. coccifera</i> | F5.113 Matorralcalcifilo a <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. rotundifolia</i> e <i>Q. coccifera</i> | 70,16 | 9,90 |
| 45.318 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale | G2.1218 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale | 29,14 | 4,11 |

Continua

Foreste a caducifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|------------------------------|---|-----------------|---------------|
| 41.7511 Cerrete sud-italiane | G1.7511 Boschidi <i>Quercuscerris</i> dell'Italia meridionale | 1,84 | 0,26 |
| 41.F1 Boschi di Olmo | G1.A61 Boschi di <i>Ulmus minor</i> | 0,65 | 0,09 |
| 83.324 Robinieti | G1.C3 Piantagioni di <i>Robiniasp.</i> | 0,45 | 0,06 |

Praterie umide e formazioni ad alte erbe

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------|---------------|
| 37.2423 Prati inondati a <i>Festuca arundinacea</i> | E3.4423 Prati inondati a <i>Festuca arundinacea</i> | 0,75 | 0,11 |
| 38.111 Pascoli a <i>Cynosuruse Lolium</i> | E2.11 Pascoli non interrotti da ruscelli o altri corsi d'acqua | 14,06 | 1,98 |

Prati aridi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|---|-----------------|---------------|
| 32.91 Comunità di <i>Asphodelussp.</i> | E1.C1 Comunità di <i>Asphodelussp.</i> | 0,11 | 0,01 |
| 34.5131 Comunità annuali calcifile del Mediterraneo occidentale | E1.3131 Comunità annuali calcifile del Mediterraneo occidentale | 5,78 | 0,82 |
| 34.81 Prati mediterranei nitrofilo e subnitrofilo | E1.61 Comunità prative sub-nitrofile mediterranee | 241,69 | 34,09 |

Vegetazione dei canneti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|--|--|-----------------|---------------|
| 53.112 Fragmiteti asciutti | D5.11 Comunità di <i>Phragmitesaustralis</i> , su suoli generalmente privi di acqua superficiale | 0,17 | 0,02 |
| 53.62 Formazioni ad <i>Arundodonax</i> | C3.32 Comunità di <i>Arundodonax</i> | 2,21 | 0,31 |

Coltivi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|-----------------------------|--|-----------------|---------------|
| 82.11 Seminativi | I1.12 Monocolture intensive di medie dimensioni (1-25ha) | 236,79 | 33,40 |
| 82.12 Serre e Orti | I1.2 Orti, serre ed altre colture miste | 3,89 | 0,54 |
| 83.111 Oliveti tradizionali | G2.91 Coltivazioni di <i>Olea europaea</i> (uliveti) | 2,47 | 0,35 |

Piantagioni di latifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---------------------------------|---|-----------------|---------------|
| 83.322 Piantagioni di eucalipti | G2.81 Piantagioni di <i>Eucalyptussp.</i> | 8,13 | 1,15 |

Vegetazione ruderale

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------|---------------|
| 86.431 Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 Comunità erbose ai bordi delle vie di comunicazione, e di altre superfici pavimentate | 7,91 | 1,12 |
| 87.2 Comunità ruderali | E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica | 6,12 | 0,86 |

Siepi e filari

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|----------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| 84.1 Filari alberati | G5.1 Filari alberati | 2,19 | 0,31 |
| 84.2 Siepi | FA Siepi | 0,57 | 0,08 |

Continua

Ambienti antropici

| CODCORBIO | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------|---------------|
| 85.31 Giardini ornamentali | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 1,23 | 0,17 |
| 86.12 Aree suburbane | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 7,73 | 1,09 |
| 86.32 Siti estrattivi attivi | J3.2 Miniere di superficie, incluse le cave a parete, attive | 11,00 | 1,55 |
| 86.43 Linee ferroviarie ed altri spazi aperti | J4.3 Linee ferroviarie | 2,03 | 0,29 |
| 86.431 Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 Comunità erbose ai bordi delle vie di comunicazione, e di altre superfici pavimentate | 7,91 | 1,12 |
| 86.5 Serre e costruzioni agricole | J2.4 Fabbricati e magazzini ad indirizzo agricolo | 6,02 | 0,85 |
| Strade | J4 Vie di comunicazione ed altre superfici ricoperte e pavimentate | 21,67 | 3,06 |

Habitat Natura 2000

Sono presenti due habitat natura 2000 di cui uno prioritario per una superficie complessiva di 105,19 ettari pari al 14,84 della superficie del buffer.

Tabella 4.4.4. Lista degli Habitat Natura 2000 rappresentati nel buffer relativo a Litorale A

| Cod.Natura 2000 | Def. Natura 2000 | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|-----------------|--|-----------------|---------------|
| 6220 | Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea - prioritario | 5,89 | 0,83 |
| 9340 | Forestedi Quercusilex e Quercus rotundifolia | 99,30 | 14,00 |

4.4.2.1.2. Operazioni colturali e trattamenti fitosanitari

Ad aprile 2010 sulle culture di cereali sono stati effettuati dei trattamenti erbicidi impiegando miscele di 2,4D-MCPA MCPP.

Tabella 4.4.5. Pratiche agronomiche nel periodo dei controlli

| Anno | Mese | Coltura | Pratica | Trattamento | Prodotto |
|------|--------|---------|---------|-------------|----------------|
| 2010 | aprile | cereali | - | diserbo | 2,4D-MCPA MCPP |

4.4.2.1.3. Mortalità rinvenuta in apiario

In merito al numero di alveari rinvenuti morti nell'arco dei dodici mesi di monitoraggio, è stata evidenziata la morte di 3 famiglie, in seguito ad orfanità dovuta ad opera di *Varroa destructor* associata a virosi e 3 famiglie sono state interessate da peste americana (2 delle quali sono state messe a sciame).

Il dato relativo alla mortalità è stato espresso attraverso le seguenti modalità:

13) Il **tasso di mortalità**²⁵ nell'apiario non esposto, calcolato sulla base dei controlli settimanali eseguiti durante il periodo di follow-up, è risultato essere pari a *0,0163 mese-alveare a rischio*.

14) La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari è risultata pari al *20%*.

15) La **mortalità cumulativa invernale**²⁶ è stata pari al *15%*.

Tabella 4.4.6. Tassi di mortalità relativi a Litorale A

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|-------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| LITORALE A | 0,0163 | 20% | 15% |

4.4.2.1.4. Patologie riscontrate nell'apiario

Varroatosi massiva/virosi

Nel novembre 2009: in 5 famiglie è stata evidenziata una varroatosi massiva (n. 2, 11, 13, 15 e 16) ed 8 famiglie presentavano sospetto di virosi (n. 1, 2, 3, 7, 9, 11, 15 e 16); le famiglie 1, 2, 5, 11, 13, 16 sono risultate positive per Picornalike virus (campionamenti straordinari).

Nell'aprile 2010: si evidenzia un caso di varroatosi sintomatico in una famiglia (n. 14) e su due famiglie è stato avanzato il sospetto di virosi (n. 7, 16) dopo la visita clinica.

Orfanità

I casi di orfanità evidenziati in apiario sono probabilmente da imputare all'elevato livello di infestazione da varroa che ha caratterizzato l'apiario A del Litorale Romano.

Nello specifico, sono stati 3 gli alveari morti per orfanità ed in particolare:

- la famiglia 10 presentava già al sopralluogo 2009 regina vecchia non deponente. La famiglia si è quindi esaurita tra il 22 febbraio ed il primo marzo 2010 ed è stata eliminata, subito rimpiazzata con l'alveare n. 23;

- la famiglia n. 6 nella settimana tra il 22 febbraio ed il primo marzo 2010 è stata subito rimpiazzata dall'apicoltore con l'alveare n. 22, poiché orfana;

- la famiglia n. 1, affetta da virosi associata a varroatosi, nella settimana del 5-12 aprile è stata trovata orfana e saccheggiata e quindi subito rimpiazzata con l'alveare n. 24.

Peste americana

Tre famiglie sono risultate positive per peste americana:

- la famiglia n. 12 nel novembre 2009 (subito rimpiazzata con l'alveare n. 21);
- la famiglia n. 8 nell'aprile 2010 (messa a sciame);
- la famiglia n. 4 nel maggio 2010 (messa a sciame).

In tutti e 3 i casi si è intervenuti in apiario in comune accordo con i Servizi Veterinari della ASL competente per territorio per il contenimento della patologia. Mentre per la famiglia n. 12 si è proceduto alla soppressione dell'alveare, le famiglie n. 8 e n.4 sono state messe a sciame, ma comunque considerate per il calcolo della mortalità media annuale.

Covata calcificata

24 novembre 2009: è stata segnalata una positività per covata calcificata in 1 colonia (alveare n. 17) tale patologia è stata superata spontaneamente.

4.4.2.1.5. Numero di api morte contate settimanalmente nelle gabbie *underbasket*

Nell'ambito del Piano sperimentale è stato verificato il numero di api morte nelle gabbie *underbasket* (vedi allegato con le relative schede C "conta api nelle gabbie under basket", relative ai mesi di ottobre 2009-settembre 2010).

²⁵ Tale valore esprime la rapidità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995)

²⁶ Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite "invernali" di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell'anno successivo.

Nel corso dei dodici mesi di monitoraggio, la soglia di pericolo, pari a 200 api morte/alveare/settimana è stata superata in tre settimane consecutive:

1. nella settimana tra il 26 aprile ed il 3 maggio (nella famiglia n. 23);
2. nella settimana tra il 3-10 maggio (nelle famiglie n. 8, 16, 22 e 23);
3. nella settimana tra il 10-17 maggio (nelle famiglie n. 13, 16, 22 e 23).

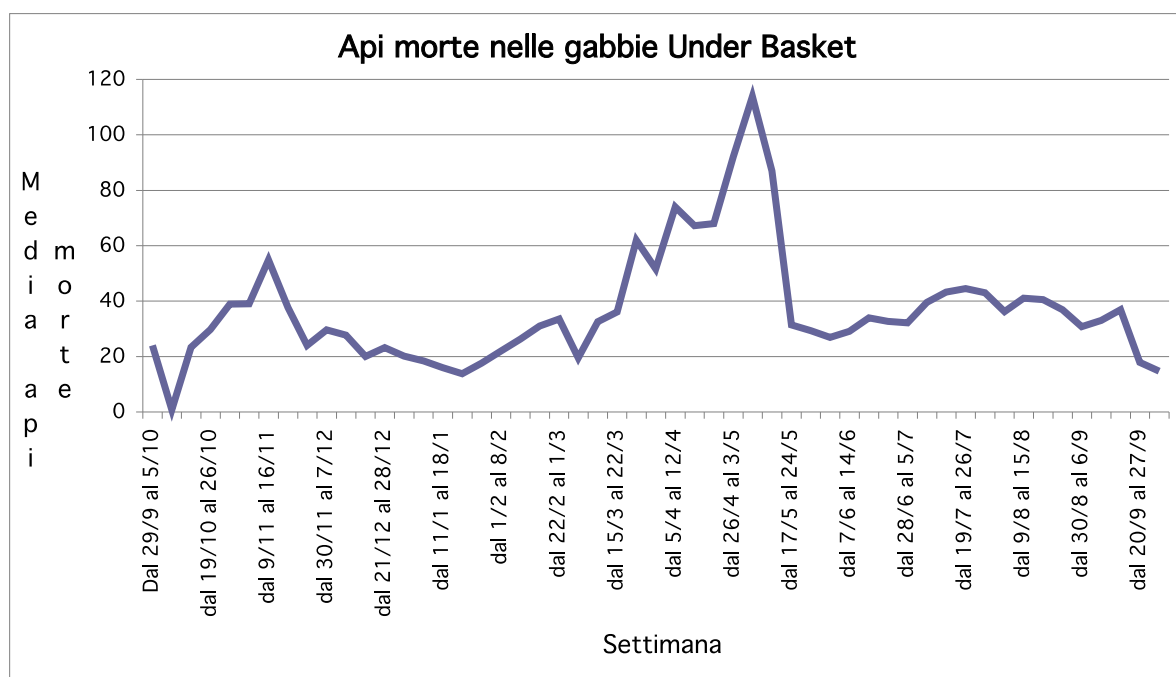


Figura 4.4.13. Api morte nelle gabbie underbasket in Litorale A

4.4.2.1.6. Buone pratiche apistiche adottate dagli apicoltori

Lotta alla varroa

- estivo 2009: a fine luglio è stato realizzato un trattamento antivarroa estivo con acido ossalico gocciolato sui favi (diluizione 10g acido ossalico:100mL di acqua distillata:100 zucchero e somministrazione di 5 mL di soluzione ogni spazio interfavo occupato dalle api). Il trattamento è stato ripetuto dopo 10 giorni;
- invernale: a febbraio 2010 è stato effettuato un unico trattamento antivarroa con acido ossalico sublimato su tutte le famiglie;
- estivo 2010: a fine luglio è stato realizzato l'ingabbiamento delle regine con un successivo trattamento con acido ossalico gocciolato (10:100:100).

Invernamento

Gli alveari sono stati invernati nel 2009 in buone condizioni (in media 5-6 favi presidiati da api) e con sufficienti scorte di miele.

4.4.2.1.7. Campionamenti ordinari

Nei mesi di monitoraggio sono stati realizzati a cadenza mensile i campionamenti di miele, come previsto dal protocollo: un campionamento di 50mL di miele da favo per ciascuna famiglia (in alcuni casi la quantità di miele prelevata è stata inferiore a causa della scarsa disponibilità). Il miele raccolto ogni mese nell'apiario ha costituito un unico campione a pool. Quest'ultimo è stato sottoposto ad esami di laboratorio finalizzati alla ricerca di metalli pesanti (cadmio, cromo, rame, mercurio e piombo) e di prodotti fitosanitari (carbammati, piretroidi, organoclorurati, organofosforati). Come da protocollo inoltre sono stati realizzati campionamenti mensili in pool delle api morte nelle gabbie *underbasket* relative all'ultima settimana di ogni mese per sottoporre i campioni alla ricerca di prodotti fitosanitari (carbammati, piretroidi, organofosforati, organoclorurati), oltre che ad analisi per la diagnosi di spore di *Nosema spp* e di virus (virus delle ali deformi, DWV; virus della paralisi acuta, ABPV; virus della paralisi cronica, CPBV; virus della

cella reale nera, BQCV; virus della covata a sacco, SBV; Kasmir virus, KBV; virus israeliano della paralisi acuta, IAPV).

4.4.2.1.8. Risultati delle analisi di laboratorio

Metalli pesanti da miele

L'analisi per la presenza di metalli pesanti è stata effettuata nei campioni di miele prelevati mensilmente dall'apiario. I risultati sono presentati nella Tabella 4.4.7 e in Figura 4.4.14.

La quantità di Cadmio rilevata è sempre risultata inferiore al limite di rilevabilità strumentale. Il Cromo invece è risultato presente in tutti i campioni con valori superiori al range indicato da Porrini, fatta eccezione per il mese di marzo 2010, con punta massima a maggio (0.172 mg/Kg). I campioni analizzati inoltre sono risultati positivi per la presenza di Rame con valori compresi tra 0.117 mg/kg e 0.387 mg/kg, il mese con presenza maggiore di Rame è stato quello di ottobre 2009.

La quantità di Piombo analizzata è stata inferiore al limite di rilevabilità strumentale in diversi mesi del monitoraggio, ma i valori riscontrati nei mesi di marzo (0.093 mg/Kg) e di luglio (0.062 mg/Kg) sono stati superiori al range individuato da Porrini et al. (2002). L'unico altro campione positivo per Piombo, relativo al mese di settembre (0.049 mg/Kg), rientra nel range indicato. Nel caso del Mercurio invece i campioni relativi ai prelievi da luglio ed ottobre, presentano una positività superiore alle soglie indicate dagli autori, con punta massima a novembre 2009 (0.059 mg/Kg).

Prodotti fitosanitari

I risultati delle analisi hanno evidenziato l'assenza di residui di prodotti fitosanitari sia nella matrice "miele" (Tabella 4.4.8) che nella matrice "api" (Tabella 4.4.9).

Patologie

Per quanto riguarda invece la presenza di spore di *Nosema spp.*, tutti i campioni sono risultati negativi ad eccezione del mese di aprile ove è stata riscontrata la presenza di *N.ceranae* (Tabella 4.4.10). Per i virus invece è stata rilevata la positività di tutti i campioni eccetto nel mese di luglio. Nei mesi di maggio e di agosto è stata osservata la maggiore presenza di virus: è stata infatti diagnosticata la presenza di DWV, ABPV, CBPV, SBV, BQCV (Tabella 4.4.11). Nessun campione è risultato affetto da KBV e da IAPV.

Tabella 4.4.7. Risultati relativi alla ricerca di metalli pesanti nel miele

Limiti di rilevabilità (mg/Kg): Cadmio (Cd): 0,01 Cromo (Cr): 0,01 Rame (Cu): 0,04 Mercurio (Hg): 0,01 Piombo (Pb): 0,04

| | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Marzo 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Media (mg/Kg) | Deviazione standard (mg/Kg) |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|
| Cd | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0,005 | 0 |
| Cr | <u>0.037 mg/Kg</u> | <u>0.043mg/Kg</u> | <0.01 mg/Kg | <u>0.172 mg/Kg</u> | <u>0.065 mg/Kg</u> | <u>0.079 mg/Kg</u> | <u>0.030 mg/Kg</u> | <u>0.097 mg/Kg</u> | 0,066 | 0,052 |
| Cu | 0.387 mg/Kg | 0.117 mg/Kg | 0.180 mg/Kg | 0.220 mg/Kg | 0.232 mg/Kg | 0.168 mg/Kg | 0.169 mg/Kg | 0.161 mg/Kg | 0,204 | 0,082 |
| Hg | <u>0.016 mg/Kg</u> | <u>0.059 mg/Kg</u> | <u>0.012mg/Kg</u> | <u>0.023 mg/Kg</u> | <u>0.042 mg/Kg</u> | <u>0.021 mg/Kg</u> | <u>0.038 mg/Kg</u> | <u>0.024 mg/Kg</u> | 0,029 | 0,016 |
| Pb | <0.040 mg/Kg | < 0.040 mg/Kg | <u>0.093 mg/Kg</u> | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | <u>0.062 mg/Kg</u> | <0.040 mg/Kg | 0.049 mg/Kg | 0,038 | 0,028 |

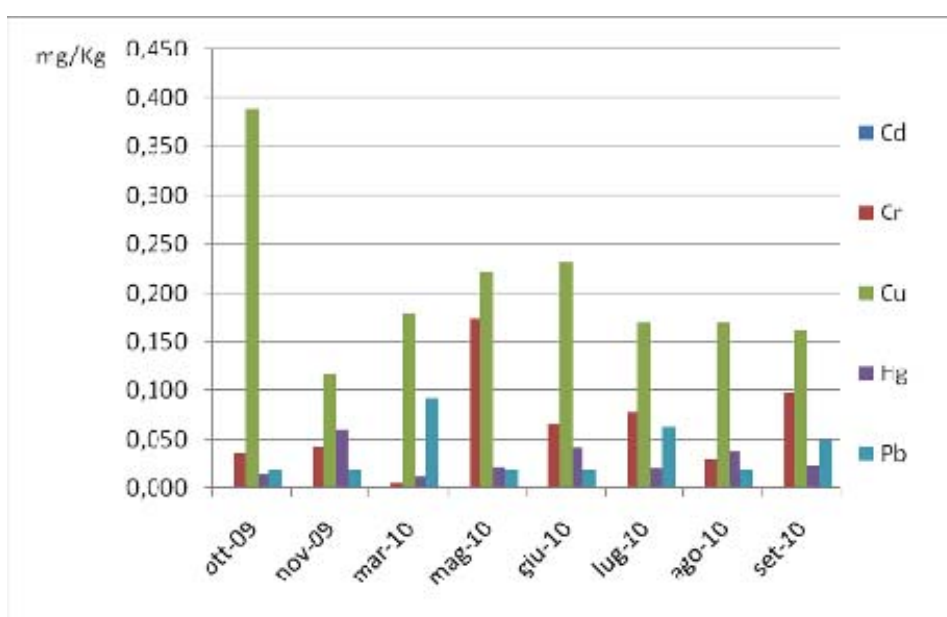
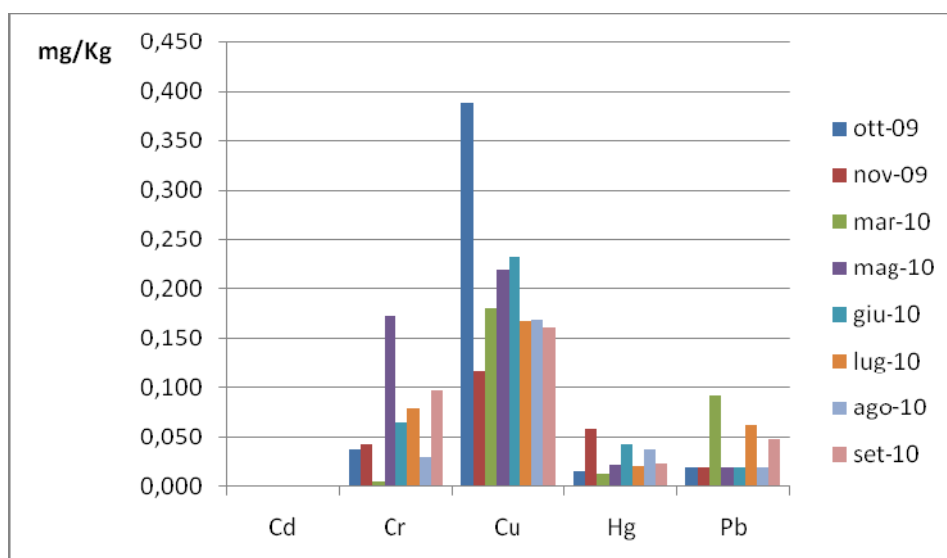


Figura 4.4.14. Presenza di metalli pesanti nei campioni di miele

Tabella 4.4.8. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nel miele

| * | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-----------------|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

* La ricerca di Neonicotinoidi nel Miele non viene eseguita in quanto normalmente non si riscontra mai in tale matrice.

Tabella 4.4.9. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nei campioni di api

| | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Neonicotinoidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

Tabella 4.4.10. Risultati relativi alla ricerca di spore di *Nosema* spp. nei campioni di api morte

| Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Ago. 2010 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| <u>Positivo</u> (<i>N. ceranae</i>) | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

Tabella 4.4.11. Risultati relativi alla ricerca di virus nei campioni di api morte

| | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Ago. 2010 |
|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| DWV | <u>Positivo</u> | <u>Positivo</u> | <u>Positivo</u> | Negativo | <u>Positivo</u> |
| ABPV | Negativo | <u>Positivo</u> | <u>Positivo</u> | Negativo | <u>Positivo</u> |
| CBPV | Negativo | <u>Positivo</u> | Negativo | Negativo | <u>Positivo</u> |
| SBV | <u>Positivo</u> | <u>Positivo</u> | <u>Positivo</u> | Negativo | <u>Positivo</u> |
| BQCV | <u>Positivo</u> | <u>Positivo</u> | Negativo | Negativo | <u>Positivo</u> |
| KBV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| IAPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

4.4.2.1.9. Campionamenti straordinari

Campionamenti dovuti al superamento della soglia di pericolo

In data 19/05/2010 è stato effettuato un campionamento straordinario per il superamento della soglia di pericolo (200 api morte/alveare/settimana), verificatasi in tre settimane consecutive, dal 26 aprile al 17 maggio.

Tabella 4.4.12. Campioni di api, miele e polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Matrice (POOL) | Sigla | N. di campioni | Analisi da eseguire |
|---|--------------|-----------------------|--|
| Api adulte (morte) degli alveari n. 13, 16, 22 e 23 | AMS | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (morte) dell'intero apiario | AMN | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) degli alveari n. 13, 16, 22 e 23 | AVS | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'intero apiario | AVN | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Polline degli alveari n. 13, 16, 22 e 23 | PS | 1 | Prodotti fitosanitari, palinologico |
| Polline dell'intero apiario | PN | 1 | Prodotti fitosanitari, palinologico |
| Miele (non opercolato) degli alveari n. 13, 16, 22 e 23 | MOS | 1 | Prodotti fitosanitari |
| Miele (non opercolato) dell'intero apiario | MON | 1 | Prodotti fitosanitari |

Tabella 4.4.13. Risultati delle analisi melissopalinoologiche sui campioni di polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Esito | Considerazioni |
|--|--|
| <p>Esame melissopalinoologico in pool da famiglia n° 6,10, 13,16: Pollini molto frequenti (>45%) Hedysarum Pollini "frequenti" (16-45%): Trifolium repens gr., Erica, Prunus Pollini rari (3-15%): Brassicaceae, Echium</p> <p>Polline PS: Pollini molto frequenti (>45%) : Hedysarum, Prunus, Trifolium repens</p> <p>Pollini frequenti (16-45%) : Brassicaceae</p> <p>Pollini rari (3-15%): Salix, Carduus</p> | <p><i>Pollini rinvenuti con maggiore frequenza appartenenti al genere Hedysarum (sulla). Presenti anche trifoglio e Rosaceae</i></p> <p><i>Campioni positivi per Peste americana e Covata calcificata</i></p> |

Campionamenti dovuti a patologie

Come indicato nel protocollo nel caso di diagnosi di patologie anomalie all'interno degli alveari, sono stati eseguiti i campionamenti del caso (Tabella 4.4.14).

Tabella 4.4.14. Risultati delle analisi sui campioni di api raccolti in seguito a manifestazioni patologiche

| | Novembre 2009 | | Aprile 2010 | | Maggio 2010 | |
|--|---|--|----------------------|--|----------------------|---|
| | Analisi richieste | Esiti | Analisi richieste | Esiti | Analisi richieste | Esiti |
| Covata: analisi batteriologiche | 5 (alveari n. 1, 3, 7, 9, 12) | Alveari n. 1, 3, 7, 9: esito negativo <u>Alveare n. 12: positivo per PA</u> | 2 (alveari n. 7 e 8) | Alveare n. 7: esito negativo <u>Alveare n. 8: positivo per PA</u> | 1 (alveare n. 4) | <u>Alveare n. 4: positivo per PA</u> |
| <i>Ascospheera apis</i> | 1 (alveare n. 17) | Positivo (alveare n. 17) | | | 2 (alveari n. 4, 14) | Positivo all'esame ispettivo (alveari n. 4, 14) |
| Virosi su api | 8 (alveare n. 1, 2, 5, 7, 11, 13, 15, 16) | Alveari n. 7, 15: Picornalike virus assenti; Alveari n. 1, 2, 5, 11, 13, 16: Picornalike virus presenti | | | | |
| Nosema | 1 (alveare n. 3) | Assente | | | | |

In un campione di covata del mese di novembre, relativo all'alveare n°12, è stata riscontrata positività per peste americana.

Ascospheera apis è stata rinvenuta nella famiglia n°17 sempre nel mese di novembre 2009.

Nello stesso periodo, le famiglie n° 1, 2, 5, 11, 13 e 16 hanno presentato particelli Pikornalike virus.

Nel campionamento di aprile 2010, la famiglia n° 8 è risultata positiva per peste americana.
Nel terzo campionamento, realizzato a maggio 2010, anche la famiglia n. 4 è affetta da peste americana e da *Ascospheera apis*. Questo fungo è stato riscontrato, sempre nello stesso campionamento, anche nella famiglia 14.

4.4.2.2. Apiario Litorale B (esposto)

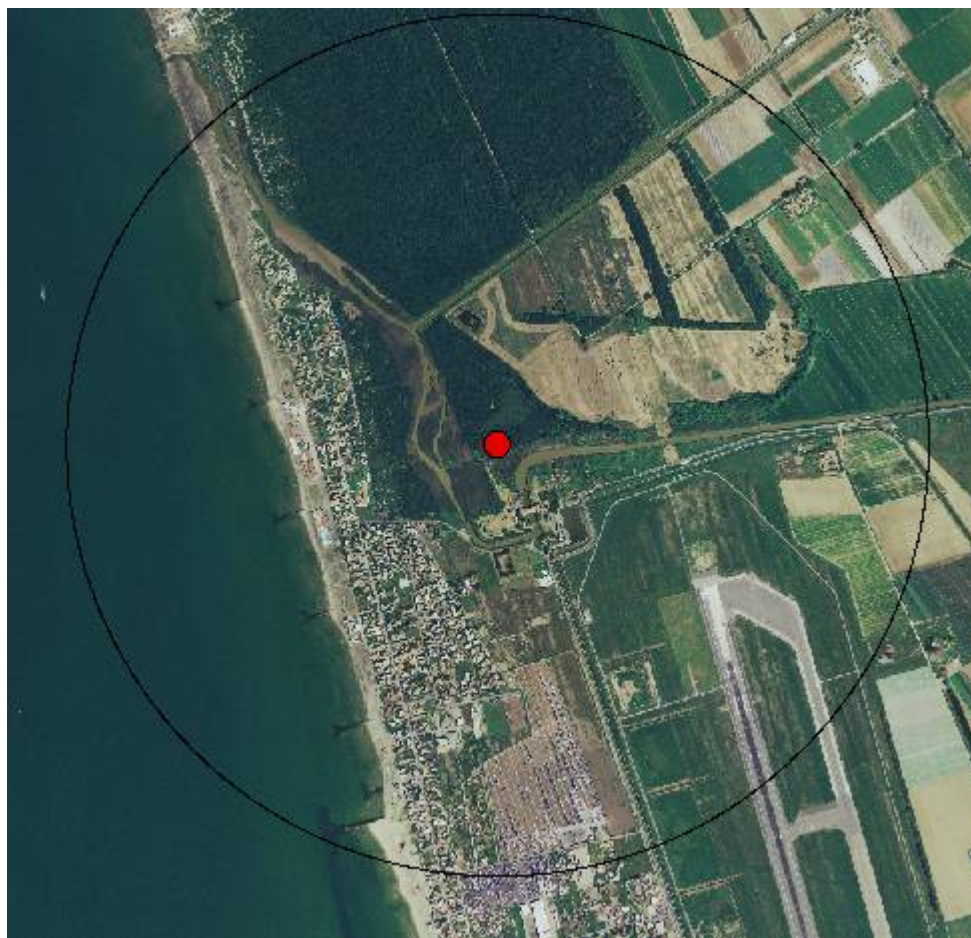


Figura 4.4.15. Posizione e buffer in Litorale B

4.4.2.2.1. Osservazioni agronomiche e vegetazionali

Uso del suolo

L'area è occupata in modo significativo da aree marine e zone naturali e prossimo naturali. Significativa la presenza di aree urbanizzate e dell'aeroporto che però è parzialmente occupato da prati da sfalcio. Nell'areale monitorato l'apiario presenta, pertanto, zone a rischio: sono infatti presenti sia insediamenti urbani sia le piste di atterraggio dell'aeroporto civile Leonardo da Vinci-Fiumicino, che possono quindi sviluppare inquinamento antropico.

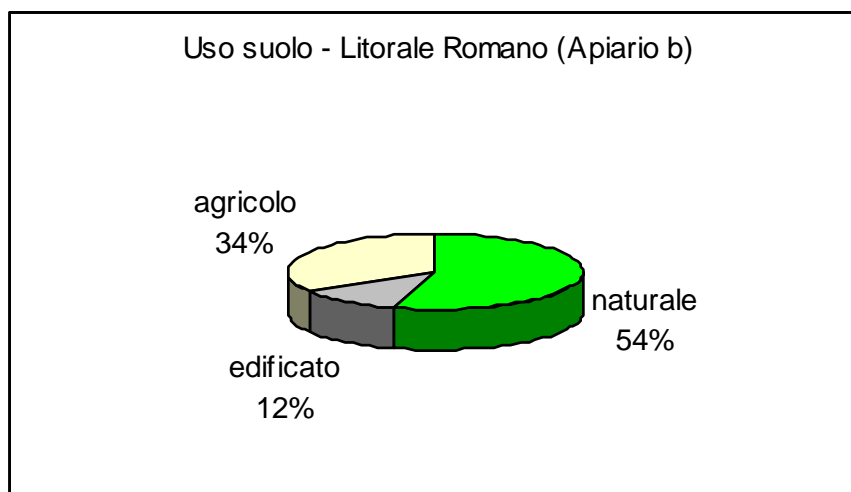


Figura 4.4.16. Ripartizione percentuale dell'uso del suolo

Uso agricolo

Le aree coltivate al momento dei rilevamenti coprivano 161,41 ettari pari al 9,2 % dell'area. La rimanente superficie agricola, al momento dell'osservazione, risulta a riposo.

Prevalgono prati sfalciati e colture orticole. Circa il 13 % dell'area risulta coperta da formazioni post-colturali e prati a riposo.

Nel resto del territorio, vi sono ampie zone naturali con boschi, prati e pascoli. Le colture presenti sono prevalentemente cerealicole ed ortive (carote, broccoli e cavolfiori).

In più, le aree coltivate non sono a conduzione biologica, prevedendo quindi trattamenti fitosanitari a forte impatto ambientale.

Tabella 4.4.15. Superficie in ettari delle categorie uso agricolo

| Uso Agricolo | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---------------------------|-----------------|---------------|
| Acque marine | 147,09 | 20,14 |
| Boschi a sempreverdi | 120,90 | 16,55 |
| Post-Colturale | 94,10 | 12,88 |
| Prati sfalciati | 60,59 | 8,29 |
| Urbano | 45,92 | 6,29 |
| Aeroporto | 24,45 | 3,35 |
| Carota | 21,58 | 2,95 |
| Parcheggi | 21,36 | 2,92 |
| Canneti | 21,22 | 2,91 |
| Sabbie e dune | 19,87 | 2,72 |
| Macchia mediterranea | 17,95 | 2,46 |
| Strade | 17,09 | 2,34 |
| Colture orticole | 16,30 | 2,23 |
| Vegetazione antropica | 15,98 | 2,19 |
| Cereali | 15,93 | 2,18 |
| Parchi e giardini | 8,38 | 1,15 |
| Canali | 8,26 | 1,13 |
| Cespuglieti | 8,09 | 1,11 |
| Melone, Cocomeri | 7,10 | 0,97 |
| Cespuglieti ripariali | 7,01 | 0,96 |
| Corsi d'Acqua | 6,63 | 0,91 |
| Boschi a caducifoglie | 6,03 | 0,83 |
| Lattuga | 5,81 | 0,79 |
| Rimboschimenti a conifere | 5,64 | 0,77 |
| Robinia | 2,87 | 0,39 |
| Bacini artificiali | 1,40 | 0,19 |
| Praterie mediterranee | 1,05 | 0,14 |
| Eucalipti | 0,69 | 0,09 |
| Orti | 0,59 | 0,08 |
| Filari e siepi | 0,53 | 0,07 |
| Fattorie | 0,07 | 0,01 |

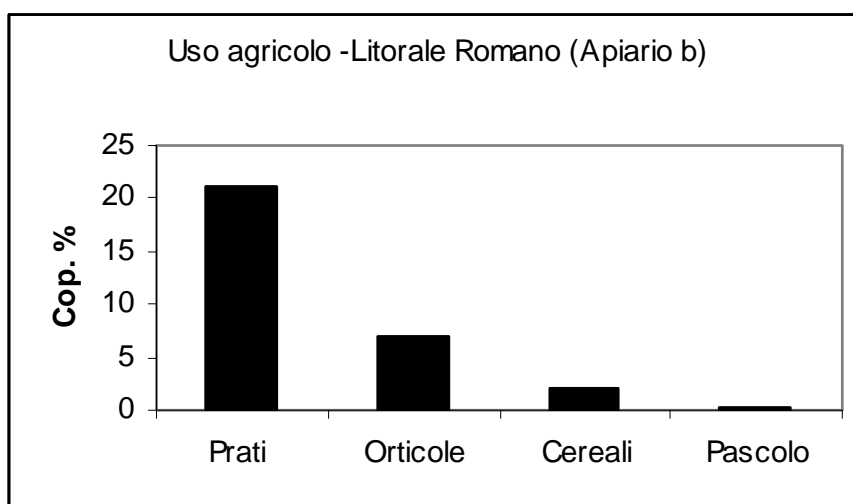


Figura 4.4.17. Copertura percentuale delle colture agrarie

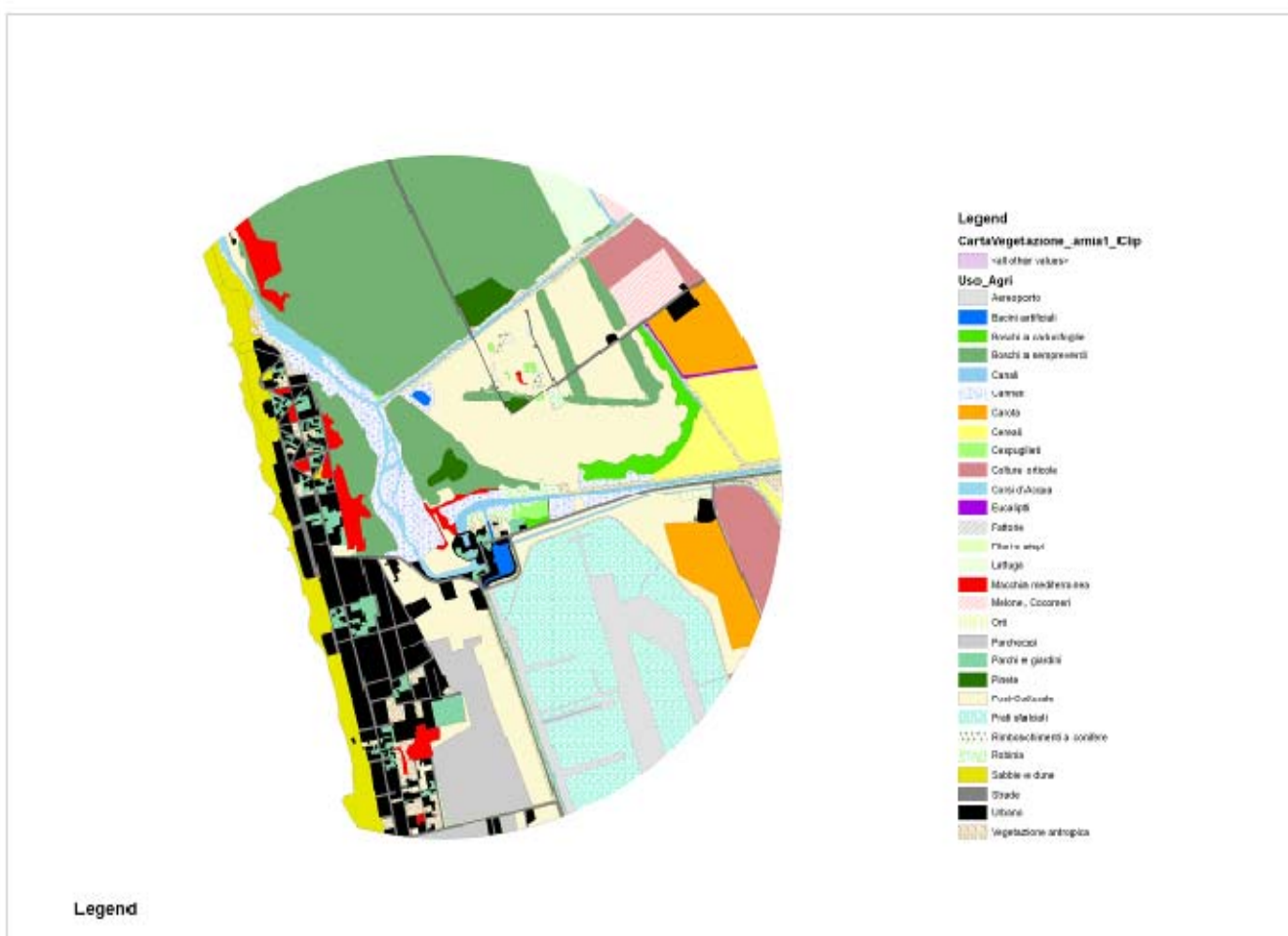


Figura 4.4.18. Usa agricolo del buffer relativo a Litorale B

Biotopi

Sono occupati da formazioni naturali o prossime naturali 190,62 ettari pari al 34,01% dell'area. Significativa la superficie occupata dalle leccete (120,9 ettari pari al 21,57 % dell'area buffer) e le formazioni post-culturali e dei prati a riposo e da sfalcio (136,6436 ettari pari al 24,38 % dell'area buffer). Infine sono rilevanti le aree urbane (66,9 ettari pari al 11,94 % dell'area buffer).



Figura 4.4.19. Biotopi del buffer relativo a Litorale B

Tabella 4.4.16. Lista dei biotopi naturali e prossimo naturali presenti nel buffer relativo a Litorale B

| Bacini idrici | | | |
|---|---|------------------------|----------------------|
| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
| 89.23 Bacini artificiali e laghetti ornamentali | J5.31 Pozze e laghi con substrato completamente artificiale | 1,40 | 0,25 |
| Corsi d'acqua | | | |
| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
| 24.15 Fascia della carpa | C2.32 Corsi d'acqua (Metapotamal and hypopotamal) | 6,48 | 1,16 |
| 89.21 Canali artificiali d'acqua dolce | J5.41 Canali d'acqua dolce con substrato antropico | 8,26 | 1,47 |

Continua

Dune costiere

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|---|------------------------|----------------------|
| 16.11 Arenile privo di vegetazione | B1.21 Spiagge sabbiose prive di vegetazione, al di sopra del limite di marea | 15,55 | 2,77 |
| 16.2122 Dune bianche mediterranee | B1.322 Dune costiere supralitorali ricoperte di vegetazione erbacea | 4,10 | 0,73 |
| 16.223 Dune grigie mediterraneo-Atlantiche | B1.43 Dune costiere stabili del Mediterraneo centrale e occidentale e delle coste termo-atlantiche del sud-Iberia e nord-Africa | 0,12 | 0,02 |
| 16.227 Comunità dunali a specie annuali | B1.47 Comunità dunali di terofite graminiformi pioniere su suolo superficiale | 0,09 | 0,02 |
| 16.271 Dune a <i>Juniperusoxycedrussubsp.macrocarpa</i> | B1.63 Comunità arbustive di <i>Juniperussp.</i> su dune costiere | 4,55 | 0,81 |

Cespuglieti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|--|--|------------------------|----------------------|
| 31.8A2 Formazioni a <i>Rubusulfifolius</i> della Sicilia e dell'Italia peninsulare | F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub-mediterranei della regione tirrenica | 1,16 | 0,21 |
| 32.21A3 Macchie occidentali a <i>Phillyrea</i> | F5.51A3 Macchie occidentali a <i>Phillyrea</i> | 5,78 | 1,03 |
| 32.433 Garighe a <i>Cistusmonspeliensis</i> , <i>Cistus salvifolius</i> , <i>Cistusincanus</i> | F6.13 Garighe occidentali a <i>Cistus</i> sp. | 0,10 | 0,02 |
| 32.AA Arbusteti a <i>Spartiumjunceum</i> | F5.4 Comunità di <i>Spartiumjunceum</i> | 0,27 | 0,05 |

Rimboschimenti a conifere

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|-------------------------------------|--|------------------------|----------------------|
| 83.3112 Piantagioni di Pini europei | G3.F12 Piantagioni altamente artificiali di conifere autoctone | 0,66 | 0,12 |

Foreste di sclerofille

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|--|---|------------------------|----------------------|
| 45.318 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale | G2.1218 Leccete dell'Italia centrale e settentrionale | 120,90 | 21,57 |

Boschi e cespuglieti alluviali e umidi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|--|------------------------|----------------------|
| 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico | G1.314 Boscaglie a galleria italiane a <i>Populus</i> sp. | 5,72 | 1,02 |
| 44.62 Foreste ripariali mediterranee a olmo | G1.32 Boschi mediterranei di <i>Ulmusminor</i> | 0,31 | 0,0551 |
| 44.8131 Cespuglieti a Tamarice del Mediterraneo occidentale | F9.3131 Bordure ripariali di <i>Tamarix</i> del Mediterraneo occidentale | 0,32 | 0,058 |

Foreste a caducifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|
| 83.324 Robinieti | G1.C3 Comunità a Robinia | 2,90 | 0,52 |

Prati aridi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|---|------------------------|----------------------|
| 34.81 Prati mediterranei nitrofilo e subnitrofilo | E1.61 Comunità prative sub-nitrofile mediterranee | 136,64 | 24,38 |

Continua

Vegetazione dei canneti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|--|--|-----------------|---------------|
| 53.111 Fragmiteti inondati | C3.21 Comunità di <i>Phragmitesaustralis</i> | 16,33 | 2,91 |
| 53.112 Fragmiteti asciutti | D5.11 Comunità di <i>Phragmitesaustralis</i> , su suoli generalmente privi di acqua superficiale | 2,91 | 0,52 |
| 53.62 Formazioni ad <i>Arundodonax</i> | C3.32 Comunità di <i>Arundodonax</i> | 0,09 | 0,02 |

Piantagioni di latifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---------------------------------|--|-----------------|---------------|
| 83.322 Piantagioni di eucalipti | G2.81 Piantagioni di <i>Eucalyptus</i> sp. | 0,69 | 0,12 |

Vegetazione ruderale

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------|---------------|
| 86.431 Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 Comunità erbose ai bordi delle vie di comunicazione, e di altre superfici pavimentate | 1,67 | 0,30 |
| 87.2 Comunità ruderali | E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica | 32,93 | 5,88 |

Siepi e filari

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|----------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| 84.1 Filari alberati | G5.1 Filari alberati | 0,38 | 0,07 |
| 84.2 Siepi | FA Siepi | 0,06 | 0,01 |

Ambienti antropici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|---|--|-----------------|---------------|
| 85.11 Terreni boscati dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'impianto artificiale | 0,48 | 0,08 |
| 85.12 Prati dei parchi | E2.64 Prati seminati e fertilizzati artificialmente, inclusi campi sportivi e prati ornamentali | 1,66 | 0,30 |
| 85.14 Aiuole ornamentali, siepi e alberature dei parchi | J1.2 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'impianto artificiale | 1,26 | 0,22 |
| 85.31 Giardini ornamentali | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 4,98 | 0,89 |
| 86.12 Aree suburbane | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 66,90 | 11,94 |
| 86.5 Serre e costruzioni agricole | J2.4 Fabbricati e magazzini ad indirizzo agricolo | 0,07 | 0,01 |
| Aeroporto | J4.4Aeroporti | 24,45 | 4,36 |
| Strade | J4 Vie di comunicazione ed altre superfici ricoperte e pavimentate | 17,09 | 3,04 |

Habitat Natura 2000

Sono presenti 11 Habitat Natura 2000 di cui 3 prioritari che occupano 160 ettari pari al 21,94 dell'area buffer. Particolarmente significativi, oltre alle notevoli estensioni di lecceta, i residui di sistema dunale che permettono di riconoscere, seppur degradata, la serie tipica del litorale medio-tirrenico.

Tabella 4.4.17. Lista degli Habitat Natura 2000 rappresentati nel buffer relativo a Litorale B

| Natura 2000 | Superficie (ha) | Copertura (%) |
|--|-----------------|---------------|
| 1410 Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia</i> maritimi) | 6,66 | 0,91 |
| 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche") | 4,23 | 0,58 |
| 2130 Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie") - Prioritario | 0,09 | 0,01 |
| 2250 Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.-Prioritario | 5,10 | 0,70 |

Continua

| | | |
|---|--------|-------|
| 2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia | 0,86 | 0,12 |
| 2270 Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinuspinaster</i> - Prioritario | 11,62 | 1,59 |
| 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea – Prioritario | 1,60 | 0,22 |
| 92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> | 6,03 | 0,83 |
| 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali | 7,01 | 0,96 |
| 9340 Forestedi <i>Quercusilex</i> e <i>Quercusrotundifolia</i> | 112,10 | 15,35 |
| 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici | 4,98 | 0,68 |

4.4.2.2.2. Operazioni colturali e trattamenti fitosanitari

Nell'autunno 2009 le culture di carote sono state trattate con erbicidi ma non è nota la composizione chimica dei prodotti impiegati, mentre broccoli e cavolfiori sono stati trattati presumibilmente con l'insetticida Confidor. Le diverse specie di cereali presenti sono state trattate con miscele di diserbanti antigerminello su terreno non inerbito. La colza presente in piccola percentuale, infine, è stata sottoposta a trattamenti diserbanti con Glifosade ed a trattamenti insetticidi sui semi, realizzati prima di essere messi a dimora (Tabella 4.4.18).

Tabella 4.4.18. Pratiche agronomiche nel periodo dei controlli.

| Anno | Mese | Coltura | Pratica | Trattamento | Prodotto |
|------|------------------|-----------------------|---------|-------------------------|---|
| 2009 | ottobre-novembre | carote | - | erbicidi | Glifosate |
| 2009 | ottobre-novembre | broccoli e cavolfiori | - | insetticidi | Confidor |
| 2009 | ottobre-novembre | graminacee | - | diserbo | Miscela di principi attivi antigerminello |
| 2009 | ottobre-novembre | colza | - | erbicidi insetticidi | Glifosate |

4.4.2.2.3. Mortalità rinvenuta in apiario

Nel mese di novembre 2009 sono morte 4 famiglie (alveare n. 4, 9, 15, 17) nella settimana del 12-19 novembre, presumibilmente orfanizzate nelle settimane precedenti per continui e ripetuti trattamenti acaricidi con acido ossalico sublimato (con sublimatore BioLetaVarroa®) o per azione della varroa o per altre patologie associate (virosi o nosemiasi).

Novembre-dicembre 2009: un'altra famiglia (alveare n. 19) viene rinvenuta morta nella settimana del 26 novembre- 4 dicembre. La famiglia morta la settimana precedente (n. 9) presentava segni evidenti di saccheggio.

Gennaio 2010: la famiglia n. 20, affetta da varroatosi massiva, nella settimana tra il 2-9 gennaio 2010 è divenuta orfana e la regina è stata rinvenuta morta nella gabbia under basket. La famiglia è andata quindi ad esaurirsi nella settimana compresa tra il 9-16 gennaio.

La famiglia n.3, affetta da peste americana, è stata trovata orfana nella settimana del 9-16 gennaio ed è stata soppressa.

Marzo 2010: la famiglia n.7, affetta da varroatosi massiva e divenuta orfana, si è esaurita nella settimana del 20-27 marzo. Anche la famiglia n. 11, affetta da virosi associata a varroatosi, si è esaurita per orfanità nella settimana del 20-27 marzo.

Aprile-maggio 2010: nella settimana dal 24/aprile al 4 maggio vengono integrate altre 9 famiglie per tornare così al numero di 20 famiglie.

Luglio-agosto 2010: nella settimana tra il 27/7 ed il 3/8 sono morte 2 famiglie: la n. 22 e la n. 25; 3 famiglie muoiono invece nella settimana tra il 3-10/8: la n. 10, 13 e 14 (di queste, la famiglia n. 10, risultata affetta da peste americana); 2 famiglie muoiono infine nella settimana tra il 10-17/8 (n. 5 e 12, entrambe affette da peste americana).

Il dato relativo alla mortalità è stato espresso attraverso le seguenti modalità:

Il **tasso di mortalità**²⁷ nell'apiario esposto, calcolato sulla base dei controlli settimanali eseguiti durante il periodo di follow-up, è risultato essere pari a *0,0219 mese- alveare a rischio*.

La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari è risultata pari al 70%.

La **mortalità cumulativa invernale**²⁸ è stata pari al 45%.

Tabella 4.4.19. Tassi di mortalità relativi a Litorale B

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| LITORALE B | 0,0051 | 70% | 45% |

4.4.2.2.4. Patologie riscontrate nell'apiario

Varroatosi massiva

Nel novembre 2009 viene evidenziata varroatosi massiva a carico della famiglia 20 che poi, sempre per varroatosi massiva arriverà a morte nel mese di gennaio 2010.

Virosi

In diverse occasioni vengono segnalati casi di virosi sintomatologica:

-nel novembre 2009 a carico di 7 famiglie: n. 10, 11, 12, 16 e 20, 21, 22. Le famiglie n. 10, 11, 12, 20 e 22 moriranno tutte, rispettivamente nel mese di agosto'10, marzo'10, agosto'10, gennaio'10, agosto'10;

- nel maggio 2010 viene rilevata la presenza di ABPV da pool;

- nell'agosto 2010 viene emesso un sospetto di virosi dalle api morte in gabbie underbasket (per gli alveari n. 26 e 27).

Peste americana

Tale patologia è stata riscontrata a carico di 4 alveari in tutto:

- nel mese di gennaio 2009 nell'alveare n. 3;

- nel mese di agosto 2010 negli alveari n. 5, 10 e 12.

Nosema spp.

Nel novembre 2009 è stata evidenziata una positività a carico della famiglia n. 16;

nel maggio 2010 è stata evidenziata una positività a carico della famiglia n. 10.

4.4.2.2.5. Numero di api morte contate settimanalmente nelle gabbie *underbasket*

Nell'ambito del Piano sperimentale è stato verificato il numero di api morte nelle gabbie *underbasket* (si riportano le schede C -conta api nelle gabbie under basket- relative ai mesi di ottobre 2009-settembre 2010). Nel corso dei dodici mesi di monitoraggio, la soglia di 200 api morte/alveare/settimana è stata superata in 2 episodi:

1. Il primo evento è avvenuto per 6 settimane consecutive, in novembre e dicembre 2009, nell'alveare n. 20.

La famiglia dell'alveare n. 20 si presentava senza sintomi specifici relativi alle api adulte (assenza di tremolii, rigurgiti, movimenti scoordinati, altri sintomi patologici). Era molto popolosa (occupava 9 favi su 10); l'abbondante covata appariva sana e la regina era giovane (2009). Sempre la stessa famiglia presentava sintomi di varroatosi (con varroa sulle api adulte) e sospetto di virosi (presenza di api adulte con ali deformi). In particolare le api vive provenienti dalla famiglia 20, nel campionamento di novembre risultavano essere positive per ABPV, DWV, CBPV, SBV; invece, le api morte nella gabbia *Underbasket*, provenienti dallo stesso campionamento sono risultate positive per DWV ed SBV.

²⁷ Tale valore esprime la rapidità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995)

²⁸ Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite "invernali" di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell'anno successivo.

Differentemente dalle altre 19 famiglie, nella colonia era in atto una raccolta nettariana particolarmente abbondante. Nella famiglia n. 20 erano presenti 2 favi completamente pieni di scorte di polline (quando nelle altre 19 famiglie, in media, le scorte di polline rappresentavano normalmente 1/6 per le due facce di ciascuno dei 2 telaini contenenti covata).

Rilievi ambientali effettuati il 26 novembre, al fine di correlare l'intossicazione delle api con il polline importato: in base alle testimonianze dell'apicoltore, nei terreni agricoli limitrofi all'apiario a fine novembre si è proceduto alla semina dei cereali e si sono effettuati trattamenti con diserbanti (antigerminello) contro le graminacee. I terreni adibiti a coltura di colza sono stati oggetto in quei giorni di trattamenti con il diserbante "glicosade" e di trattamenti insetticidi effettuati sui semi. Infine, le coltivazioni di carote sono state oggetto di trattamenti anti-infestanti. In questi periodi il Confidor viene usualmente impiegato per trattare sia le colture di broccoli che di cavoli.

L'alveare n°20 ha continuato a presentare una mortalità elevata nelle settimane successive: 449 api morte nella settimana 26 novembre-4 dicembre; 563 api morte nella settimana 4-12 dicembre e 730 api morte nella settimana del 12-22/dicembre.

Anche la famiglia n°16 ha presentato una mortalità anomala (293) nella settimana del 12-22 dicembre.

2. Il secondo episodio si è verificato nel mese di agosto nella famiglia n. 28 che ha presentato per 2 settimane un superamento della soglia di attenzione. Nella seconda settimana (3-10 agosto) anche altre 2 famiglie (10 e 29) hanno superato la soglia di pericolo.

Dal sopralluogo realizzato in data 11 agosto è stata riscontrata la morte delle famiglie n. 5, 10, 12, 13, 14, 16, 22 e 25. Le famiglie 5, 10 e 12 sono risultate affette da peste americana. Diagnosi realizzata in campo con kit immunoenzimatico AFB e poi confermata in laboratorio mediante analisi colturale di favo con covata. La famiglia 28 presentava molte api morte nelle gabbie under basket al momento del sopralluogo e la popolazione di api nell'arnia era prevalentemente costituita da api giovani. Le famiglie 13, 14, 16, 22 e 25 si presentavano completamente saccheggiate, prive di scorte ed api.

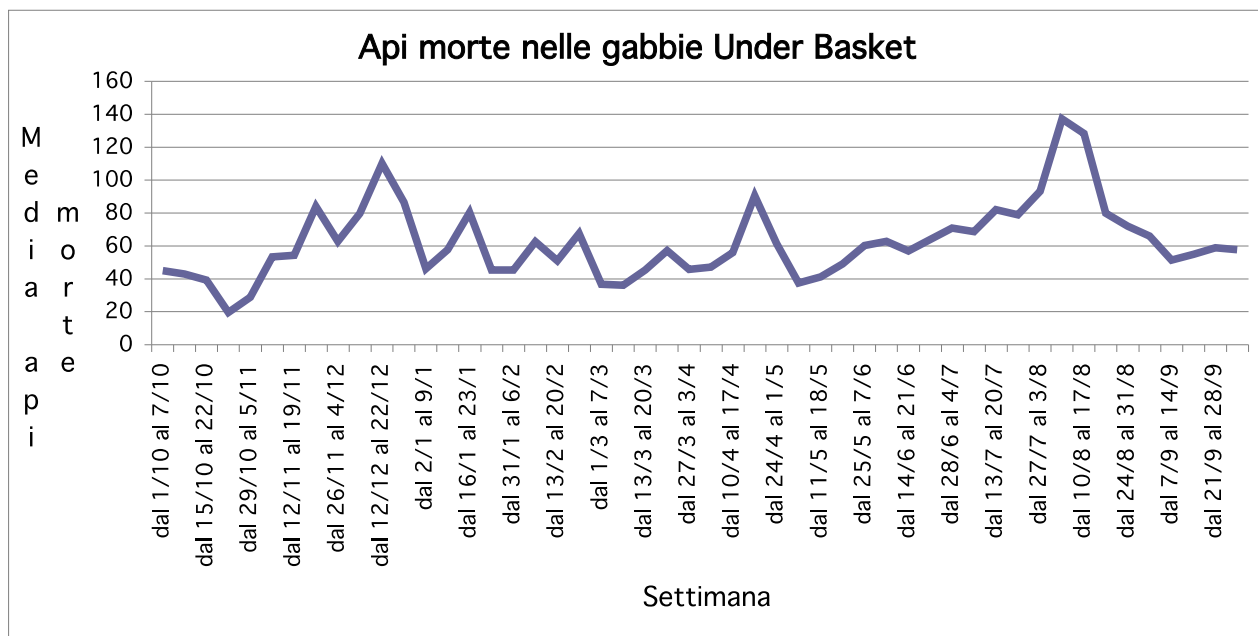


Figura 4.4.20. Api morte nelle gabbie underbasket in Litorale B

4.4.2.2.6. Buone pratiche apistiche adottate dagli apicoltori

Lotta alla varroa

1-Trattamento estivo 2009: il 5/8/2009 è stato effettuato il trattamento antivarroa con 1/2 tavoletta di Apilifevar®/alveare. Il trattamento è stato ripetuto dopo 10 giorni. A partire dal 5 settembre sono

stati realizzati 5 trattamenti acaricidi a distanza di una settimana l'uno dall'altro con acido ossalico sublimato con BIOLETALVARROA® (2,5g/alveare).

2-Trattamento invernale 2009: è consistito in 3 somministrazioni di acido ossalico sublimato a distanza di una settimana effettuati nel mese di dicembre;

3-Trattamento estivo 2010: a fine agosto, inizio settembre è stato realizzato un blocco di covata con un trattamento successivo con ApiLifeVar® ed acido ossalico gocciolato.

4.4.2.2.7. Campionamenti ordinari

Nei mesi di monitoraggio sono stati realizzati a cadenza mensile i campionamenti di miele, come previsto dal protocollo: un campionamento di 50mL di miele da favo per ciascuna famiglia (in alcuni casi la quantità di miele prelevata è stata inferiore a causa della scarsa disponibilità). Il miele raccolto ogni mese nell'apiario ha costituito un unico campione a pool. Quest'ultimo è stato sottoposto ad esami di laboratorio finalizzati alla ricerca di metalli pesanti (cadmio, cromo, rame, mercurio e piombo) e di prodotti fitosanitari (carbammati, piretroidi, organoclorurati, organofosforati). Come da protocollo inoltre sono stati realizzati campionamenti mensili in pool delle api morte nelle gabbie *underbasket* relative all'ultima settimana di ogni mese per sottoporre i campioni alla ricerca di prodotti fitosanitari (carbammati, piretroidi, organofosforati, organoclorurati), oltre che ad analisi per la diagnosi di spore di *Nosema spp* e di virus (virus delle ali deformi, DWV; virus della paralisi acuta, ABPV; virus della paralisi cronica, CPBV; virus della cella reale nera, BQCV; virus della covata a sacco, SBV; Kashmir virus, KBV; virus israeliano della paralisi acuta, IAPV).

4.4.2.2.8. Risultati delle analisi di laboratorio

Metalli pesanti da miele

L'analisi per la presenza di metalli pesanti è stata effettuata nei campioni di miele prelevati mensilmente dall'apiario. I risultati sono presentati in Tabella 4.4.20 e in Figura 4.4.21. La quantità di Cadmio rilevata è stata sempre inferiore al limite di rilevabilità strumentale. Il Cromo è risultato presente in tutti i campioni, fatta eccezione per il mese di settembre: in due mesi è stato inoltre superato il valore massimo del range proposto da Porrini *et al* (2002), con punta massima a giugno (0.247 mg/Kg). I campioni analizzati sono risultati positivi per la presenza di Rame con valori compresi tra 0.088 mg/Kg e 0.224 mg/kg, valori sempre inferiori al range proposto dagli autori. Il Piombo è stato rilevato solo nei mesi di ottobre e novembre 2009 ed in giugno 2010, con valori sempre superiori al range di Porrini (0.078 mg/Kg ad ottobre e giugno e 0.055 mg/Kg nel mese di novembre). Anche nel caso del Mercurio i campioni relativi ai mesi di ottobre e novembre 2009 e di giugno 2010 hanno presentato una positività superiore alle soglie indicate dagli autori; i restanti campioni sono risultati inferiori al limite di rilevabilità per il Mercurio.

Prodotti fitosanitari

I risultati delle analisi hanno evidenziato l'assenza di residui di prodotti fitosanitari sia nella matrice "miele" (Tabella 4.4.21) che nella matrice "api" (Tabella 4.4.22).

Patologie

Relativamente alle patologie apistiche ricercate: per quanto riguarda la presenza di spore di *Nosema spp.*, i campioni di maggio e giugno sono risultati positivi a *N. ceranae* (Tabella 4.4.23). Nessun campione è risultato invece positivo per *N. apis*. Per la ricerca di virus è stata rilevata la negatività di tutti i campioni ad IAPV ed a CPBV (Tabella 4.4.24). Interessante notare la positività per KBV in tutti i campioni realizzati in apiario, fatta eccezione per quello del mese di maggio.

Tabella 4.4.20. Risultati relativi alla ricerca di metalli pesanti nel miele

Limiti di rilevabilità (mg/Kg): Cadmio (Cd): 0,01 Cromo (Cr): 0,01 Rame (Cu): 0,04 Mercurio (Hg): 0,01 Piombo (Pb): 0,04

| | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Media (mg/Kg) | Deviazione standard (mg/Kg) |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|
| Cd | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg. | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.005 | 0 |
| Cr | 0.02 mg/Kg | 0.01 mg/Kg | 0.152 mg/Kg | 0.247 mg/Kg | 0.078 mg/Kg | 0.015 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0,076 | 0,095 |
| Cu | 0.094 mg/Kg | 0.092 mg/Kg | 0.177 mg/Kg | 0.218 mg/Kg | 0.159 mg/Kg | 0.224 mg/Kg | 0.088 mg/Kg | 0,150 | 0,058 |
| Hg | 0.025 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.015 mg/Kg | 0.046 mg/Kg | 0.053 mg/Kg | 0,024 | 0,014 |
| Pb | 0.078 mg/Kg | 0.055 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | 0.078 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | 0,053 | 0,019 |

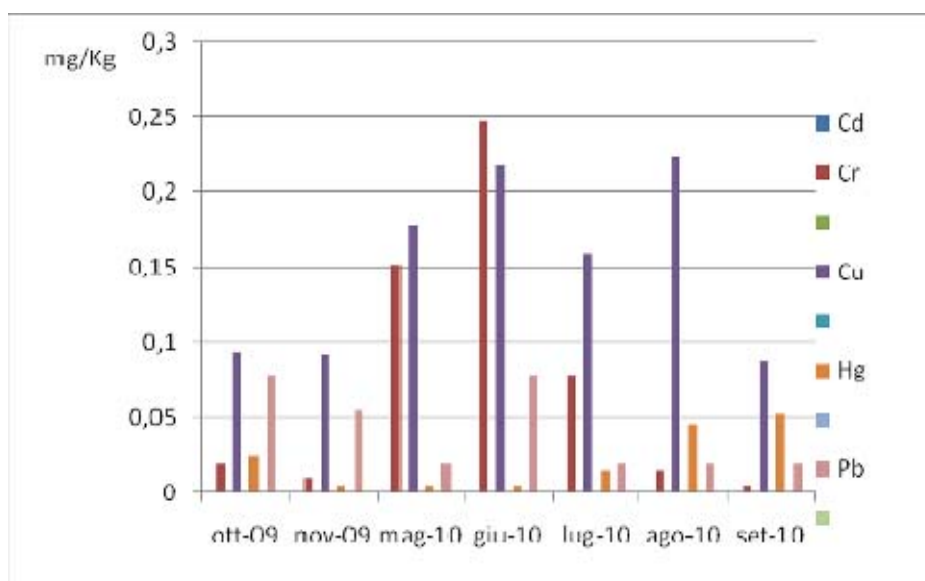
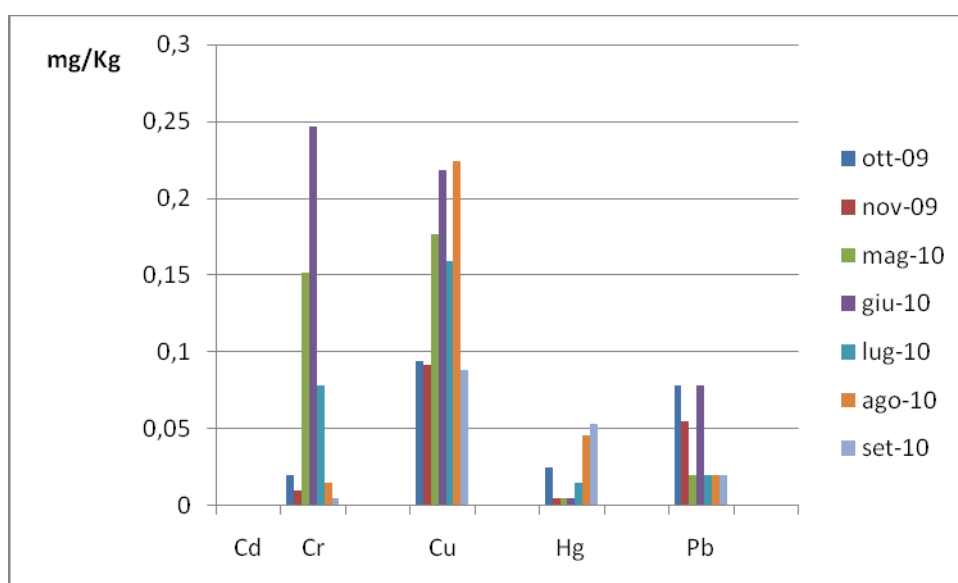


Figura 4.4.21. Presenza di metalli pesanti nei campioni di miele

Tabella 4.4.21. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nel miele

| * | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre . 2010 |
|-----------------|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

* La ricerca di Neonicotinoidi nel Miele non viene eseguita in quanto normalmente non si riscontra mai in tale matrice.

Tabella 4.4.22. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nei campioni di api

| | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Neonicotinoidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti) | Assenti |

Tabella 4.4.23. Risultati relativi alla ricerca di spore di *Nosema* spp. nei campioni di api morte

| Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Sett. 2010 |
|------------------------------|------------------------------|-------------|-------------|------------|
| Positivo (N. ceranae) | Positivo (N. ceranae) | Negativo | Negativo | Negativo |

Tabella 4.4.24. Risultati relativi alla ricerca di virus nei campioni di api morte

| | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| DWV | Negativo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| ABPV | Positivo | Positivo | Positivo | Negativo | Positivo |
| CBPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| SBV | Negativo | Positivo | Positivo | Negativo | Negativo |
| BQCV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| KBV | Negativo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| IAPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

4.4.2.2.9. Campionamenti straordinari

Campionamenti dovuti al superamento della soglia di pericolo

In data 11/08/2010 è stato realizzato un campionamento straordinario per il superamento della soglia di pericolo (200 api morte/alveare/settimana) dell'alveare n. 28.

I campioni realizzati sono stati riportati in Tabella 4.4.25.

Tabella 4.4.25. Campioni di api, miele e polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Matrici (POOL) | Sigla | N. di campioni | Analisi da eseguire |
|--|-------|----------------|--|
| Api adulte (morte) dell'alveare 28 | AMS | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (morte) dell'intero apiario | AMN | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'alveare 28 | AVS | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'intero apiario | AVN | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Polline dell'alveare 28 | PS | 1 | Prodotti fitosanitari, palinologico |
| Polline dell'intero apiario | PN | 1 | Prodotti fitosanitari, palinologico |
| Miele (non opercolato) dell'alveare 28 | MOS | 1 | Prodotti fitosanitari |
| Miele (non opercolato) dell'intero apiario | MON | 1 | Prodotti fitosanitari |

Tabella 4.4.26. Risultati relativi alla ricerca di virus e nosema nei campioni di api morte raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Campioni | ABPV | CBPV | DWV | BQCV | SBV | KBV | IAPV nested | <i>N. ceranae</i> | <i>N. apis</i> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|-------------------|----------------|
| AMS | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| AMN | Positivo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo |
| AVS | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Negativo |
| AVN | Positivo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Negativo |

Il pool costituito dalle api adulte morte dall'intero alveare ha presentato positività per *Nosema ceranae* e per 2 virus (ABPV e DWV).

Nessun altro campione è risultato affetto da nosemosi.

Interessante notare che sia il campione di api bottinatrici provenienti dall'alveare n° 28 ed il pool costituito da api bottinatrici dell'intero apiario sono positivi per il virus KBV, la cui presenza non era stata prima d'ora ancora diagnosticata nel territorio nazionale.

Tabella 4.4.27. Risultati delle analisi melissopalinoologiche sui campioni di polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Esito | Considerazioni |
|---|--|
| <p>Polline PN: Pollini molto frequenti (>45%) : <i>Trifolium incarnatum</i></p> <p>Pollini frequenti (16-45%) : <i>Eucalyptus</i>, <i>Quercus</i></p> <p>Polline PS: Pollini molto frequenti (>45%) : <i>Eucalyptus</i></p> <p>Pollini frequenti (16-45%) : <i>Trifolium incarnatum</i>, <i>Quercus</i></p> | <p><i>Pollini rinvenuti con maggiore frequenza appartenenti al genere Trifolium ed Eucalyptus</i></p> |

Campionamenti dovuti a patologie

In caso di diagnosi di patologia, sono stati eseguiti i campioni riportati nella Tabella 4.4.28, come indicato nel protocollo.

Tabella 4.4.28. Risultati delle analisi sui campioni di api raccolti in seguito a manifestazioni patologiche

| | NOVEMBRE 2009 | | MAGGIO 2010 | | AGOSTO 2010 | |
|--------------------------------------|---|--|-------------------|--------------------------------------|--------------------------|--|
| | Analisi richieste | Esiti | Analisi richieste | Esiti | Analisi richieste | Esiti |
| Virosi da api (vive) | 2 (alveare n. 20 e pool) | Positivo per DWV, ABPV, CBPV, SBV (pool); positivo per DWV e SBV (alveare n. 20) | | | | |
| Virosi da api (morte) | 1 (alveare n. 20) | Positivo per DWV, ABPV, CBPV, SBV | | | 2 (alveari n. 26e 27) | |
| Virosi da covata | 3 (alveare n. 11, 16, 20) | Alveari n. 11, 16, 20: positivi per Picornalike virus | | | | |
| Analisi batteriologiche della covata | 2 (alveare n. 3 e n. 16) | <u>Alveare n. 3: positivo per PA</u> ; alveare n. 16: negativo per PE | 1 (alveare n. 6) | <u>Alveare n. 6: positivo per PA</u> | 3 (alveari n. 5, 10, 12) | <u>Alveari 5, 10 e 12: positivi per PA</u> |
| Nosemiasi | 10 (alveari n. 1, 2, 6, 7, 9, 11, 14, 16, 18, 20) | Alveari n. 1, 2, 6, 7, 9, 11, 14, 18, 20: negativo; alveare n. 16: positivo | | | | |
| Esame ispettivo api morte | 8 (alveari n. 2, 7, 8, 11, 13, 14, 16, 20) | Alveari n. 2, 7, 8, 11, 13, 14, 16: api nella norma; alveare n. 20: ali deformi | | | | |
| Esame palinologico | pool | Pollini molto frequenti (>45%) : Hedera Pollini frequenti (16-45%) : Compositae forma H | | | | |

Nel corso dei 3 campionamenti sono stati riscontrati positivi per peste americana ben 5 famiglie (la n°3 nel mese di novembre; la n°6 nel mese di maggio e le famiglie n°5, 10 e 12 nel mese di agosto 2010).

Nel campionamento di novembre la famiglia n°16 è risultata positiva per nosemosi. E diversi virus sono stati rinvenuti nei diversi campioni di novembre: il campione in pool ed il campione della famiglia n°20 sono positivi infatti per DWV, ABPV, CBPV, SBV.

4.4.3. Valutazione sulla conduzione dell'apiario

In merito alla valutazione delle capacità gestionali degli apicoltori coinvolti nell'indagine, si è deciso di attribuire il punteggio sotto riportato.

Tabella 4.4.29. Punteggio attribuito agli apicoltori che hanno gestito i due apiari situati nella Riserva Naturale del Litorale Romano

| Stazione | Punteggio Apicoltore |
|------------|----------------------|
| Litorale A | 4 |
| Litorale B | 2 |

4.4.4. Considerazioni riassuntive

Gli apiari sono stati controllati da ottobre 2009 a ottobre 2010, per un totale di 53 settimane per l'apiario non esposto (A) e 50 settimane per l'apiario esposto (B).

Sono stati realizzati conteggi settimanali delle api morte e prelievi mensili sia di api morte che di miele.

Mentre nell'apiario non esposto (A) è stata registrata una mortalità cumulativa invernale del 15% ed annuale del 20%, nell'apiario esposto (B) si è osservata una mortalità cumulativa invernale del 45% ed annuale del 70%.

Nell'apiario A (non esposto) è stata evidenziata la presenza di *N.ceranae* in un solo campionamento (Aprile 2010) sui cinque effettuati; mentre, nell'apiario B (esposto) è stata rilevata la presenza di *N.ceranae* in due campionamenti (Maggio, Giugno 2010) sui cinque effettuati.

Per quanto riguarda le virosi, nell'apiario A, su cinque campionamenti eseguiti, sono state osservate le seguenti positività: 4 positività (Aprile, Maggio, Giugno, Agosto 2010) per DWV, 3 positività (Maggio, Giugno, Agosto 2010) per ABPV, 2 positività (Maggio, Agosto 2010) per CBPV, 4 positività (Aprile, Maggio, Giugno, Agosto 2010) per SBV e 3 positività (Aprile, Maggio, Agosto 2010) per BQCV.

Nei cinque campionamenti studiati per virosi, nell'apiario A, non sono stati mai ritrovati KBV e IAPV.

Nell'apiario B, su cinque campionamenti esaminati sono state osservate le seguenti positività per virosi: 4 positività (Giugno, Luglio, Agosto e Settembre 2010) per DWV, 4 positività (Maggio, Giugno, Luglio, Settembre 2010) per ABPV, 2 positività (Giugno, Luglio 2010) per SBV e 4 positività (Giugno, Luglio, Agosto e Settembre 2010) per KBV.

E' importante sottolineare che gli amplificati ottenuti per KBV sono stati tutti sequenziati ed è stata osservata una omologia di sequenza del 97% con la sequenza AY787143.1 (Kashmir Bee Virus from Germany RNA polymerase gene) depositata in GenBank.

Nell'apiario B, nei cinque campionamenti studiati per virosi non sono stati mai ritrovati BQCV, CBPV e IAPV.

In entrambi gli apiari la quantità di cadmio riscontrata nel miele è stata sempre inferiore al limite di rilevabilità strumentale e quella di rame è rimasta sempre contenuta all'interno del range previsto.

Il cromo, invece è risultato presente in quasi tutti i campioni sia dell'apiario esposto che non esposto, spesso con valori superiori al limite massimo previsto.

La quantità di piombo è risultata inferiore al limite di rilevabilità strumentale in diversi mesi dell'indagine, ma i valori riscontrati nell'apiario A nei mesi di marzo (0.093 mg/kg) e di luglio (0.062 mg/kg) sono stati superiori alle soglie di riferimento. Nell'apiario B esposto, invece, il piombo è stato rilevato solo nei mesi di ottobre'09, novembre'09 e giugno'10, con valori sempre superiori alle soglie di riferimento (0.078 mg/Kg ad ottobre e giugno e 0.055 mg/Kg nel mese di novembre).

Nel caso del mercurio i valori evidenziati hanno sempre superato i valori massimi previsti nell'apiario A non esposto, mentre hanno superato gli stessi per i mesi di ottobre'09, luglio'10, agosto'10 e settembre'10 nell'apiario B esposto.

4.5. PARCO REGIONALE DEI MONTI SIMBRUINI

4.5.1. Caratteristiche generali dell'area

4.5.1.1. Identificazione delle aree e personale coinvolto

Il Parco Regionale dei Monti Simbruini è la più grande area naturale protetta del Lazio. Essa si trova a cavallo tra le Province di Roma e Frosinone e si sviluppa su una superficie di 29.990 ha. Il territorio abbraccia sette Comuni, situati tra 408 e 1075 m s.l.m.: Jenne, sede dell'Ente parco, Subiaco, Camerata Nuova, Cervara di Roma, Filettino, Trevi nel Lazio e Vallepietra. Il territorio, prevalentemente montuoso, è caratterizzato dalla presenza di due corsi d'acqua: il fiume Aniene e il torrente Simbrivio. Ai due fiumi fanno da contorno le montagne del sistema orografico dei Simbruini: le vette del Monte Viglio (2156 m s.l.m.) e del Monte Tarino (1961 m s.l.m.), il Monte Autore (1855 m) e il Monte Contento (2015 m s.l.m.). La catena montuosa è interrotta da vari pianori di origine carsica, circondati da pendici a faggeta. Il territorio è in gran parte occupato da boschi (circa 25.000 ha). La formazione boschiva più estesa è costituita dalla faggeta che si colloca nella fascia altitudinale tra 900 e 1900 m s.l.m.. Al suo interno, oltre al faggio, si trova il sorbo degli uccellatori, il frassino, l'acero montano, l'acero riccio e due specie meno diffuse quali il tasso sempreverde e l'agrifoglio. Nelle radure oltre alla flora nitrofila (*Urtica*, *Geranium*, *Mercurialis*) si rinvencono la dafne e la belladonna.

Sotto il limite vegetazionale delle faggete predominano i boschi semplici o misti di specie quercine caducifoglie (cerro e roverella) o di carpino nero; in tali formazioni si trovano anche l'orniello, l'acero campestre e l'opalo. Infine, sulle pendici ripide e assolate si trova il leccio.

Il Parco è sottoposto ad un impatto antropico relativamente basso, incentrato soprattutto attorno ai nuclei abitativi. Per tale motivo l'apiario esposto a contaminanti è stato collocato a ridosso del principale nucleo abitativo che insiste direttamente sul Parco, rappresentato dalla cittadina di Subiaco.

Le coordinate GIS dei punti identificati sono:

- Simbruini A: 41°51'44,50''N e 13°15'15'88''E (718 m s.l.m.)
- Simbruini B: 41°55'07,86''N e 13°0,5'40,89''E (475 m s.l.m.)

Gli apicoltori coinvolti nell'indagine sono:

- Sig. Nazzareno Casali e Sig. Aldo Frasca - Parco Regionale dei Monti Simbruini

I tecnici scelti per il coordinamento degli apicoltori ed una collaborazione diretta alla realizzazione dell'indagine sono:

- Dott. Dario Lucchetti, Dott.ssa Giuseppina Mattei, Dott.ssa Alessandra Giacomelli, Dott.ssa Arianna Ermenegildi, Dott. Marco Pietropaoli e Sig. Damiano Gallerini - Riserva Naturale Statale del Litorale Romano e Parco Regionale dei Monti Simbruini.



Figure 4.5.1. e 4.5.2. Postazione dei Monti Simbruini A (non esposto)



Figure 4.5.3. e 4.5.4. Postazione dei Monti Simbruini B (esposto)

4.5.1.2. Osservazioni meteorologiche

Vengono di seguito riportati i dati meteorologici relativi al periodo d'indagine ottobre 2009-settembre 2010 (Tabella 4.5.1).

Tabella 4.5.1. Dati meteorologici rilevati nella stazione di Subiaco

| Ottobre 2009 | | | | |
|---------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Vento | Umidità dell'aria (%) |
| | | | Direzione prevalente | |
| 1^ dec. | 24,9 | | 220,5 | 63,5 |
| 2^ dec. | 16,9 | | 130,5 | 57,2 |
| 3^ dec. | 12,4 | | 176 | 65,4 |
| mese | 15 | 56,8 | 175,7 | 62 |

| Novembre 2009 | | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Vento | Umidità dell'aria (%) |
| | | | Direzione prevalente | |
| 1^ dec. | 14,2 | | 121,5 | 79,5 |
| 2^ dec. | 11,5 | | 186,4 | 73,8 |
| 3^ dec. | 10,1 | | 189 | 73 |
| mese | 12 | 134,2 | 165,6 | 75,4 |

| Dicembre 2009 | | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Vento | Umidità dell'aria (%) |
| | | | Direzione prevalente | |
| 1^ dec. | 8,3 | | 112,5 | 79,3 |
| 2^ dec. | 7,7 | | 202,5 | 69,5 |
| 3^ dec. | 7,2 | | 135 | 86 |
| mese | 7,6 | 184,4 | 150 | 78,3 |

| Gennaio 2010 | | | |
|---------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 7,5 | 127,2 | 81,3 |
| 2^ dec. | 4,4 | 4 | 71,5 |
| 3^ dec. | 4 | 55,8 | 71,2 |
| mese | 5,3 | 58,8 | 74,2 |

| Febbraio 2010 | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 4,3 | 46,8 | 69,6 |
| 2^ dec. | 6,4 | 100 | 78,1 |
| 3^ dec. | 10,2 | 48,4 | 66,0 |
| mese | 13,2 | 65,1 | 71,2 |

| Marzo 2010 | | | |
|-------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 7,9 | 68 | 64,2 |
| 2^ dec. | 6,9 | 16,6 | 58,0 |
| 3^ dec. | 11,8 | 2,4 | 58,6 |
| mese | 8,9 | 29 | 60,3 |

| Aprile 2010 | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 9,9 | 14,2 | 50,3 |
| 2^ dec. | 12,1 | 27,8 | 65,9 |
| 3^ dec. | 14,6 | 42 | 62,3 |
| mese | 12,2 | 28,1 | 59,5 |

Continua

| Maggio 2010 | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 14,2 | 43,6 | 67,9 |
| 2^ dec. | 14,0 | 100 | 69,6 |
| 3^ dec. | 16,6 | 63,6 | 58,0 |
| mese | 14,9 | 69,1 | 65,2 |

| Giugno 2010 | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | NR | 36 | 57,7 |
| 2^ dec. | NR | 38 | 53,6 |
| 3^ dec. | NR | 18,6 | 54,0 |
| mese | NR | 30,9 | 55,1 |

| Luglio 2010 | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | NR | 29,6 | 53,6 |
| 2^ dec. | NR | 13,2 | 43,0 |
| 3^ dec. | 22,1 | 9,4 | 41,4 |
| mese | 22,1 | 17,4 | 46 |

| Agosto 2010 | | | |
|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 22,5 | 56 | 46,3 |
| 2^ dec. | 21,9 | 4 | 46,0 |
| 3^ dec. | NR | 3,8 | 41,9 |
| mese | 22,2 | 21,3 | 44,7 |

| Settembre 2010 | | | |
|-----------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| | Temperatura media (C°) | Precipitazioni medie (mm) | Umidità della aria (%) |
| 1^ dec. | 19,2 | 19,8 | 46,7 |
| 2^ dec. | 19,7 | 8,8 | 51,8 |
| 3^ dec. | 16,8 | 25,2 | 56,6 |
| mese | 18,6 | 17,9 | 51,7 |



Figura 4.5.5. Umidità rilevata nel periodo ottobre 2009- settembre 2010



Figura 4.5.6. Precipitazioni (mm) rilevate nel periodo ottobre 2009- settembre 2010

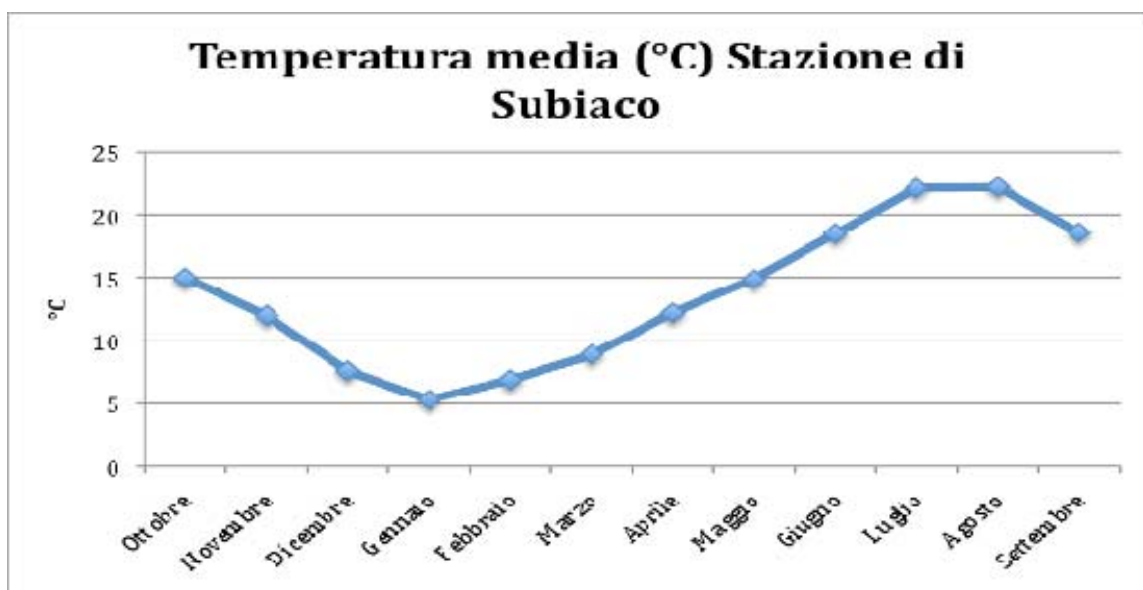


Figura 4.5.7. Temperature medie rilevate nel periodo ottobre 2009- settembre 2010

4.5.2. Risultati dei rilevamenti

4.5.2.1. Apiario Simbruini A (non esposto)

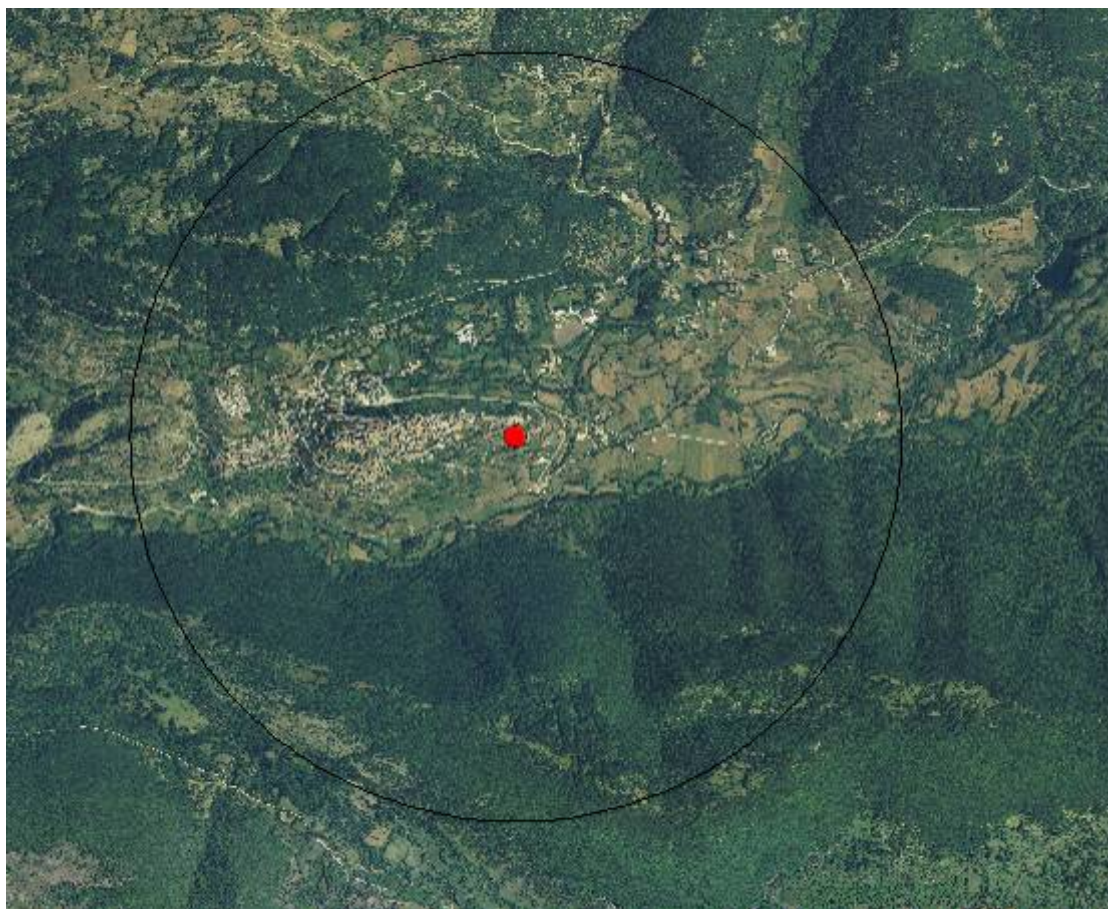


Figura 4.5.8. Veduta aerea del buffer relativo all'apiario A

4.5.2.1.1. Osservazioni agronomiche e vegetazionali

Uso del suolo

In prevalenza l'area è occupata da formazioni naturali e prossimo naturali con significative presenze agricole (prevalentemente prati da sfalcio).

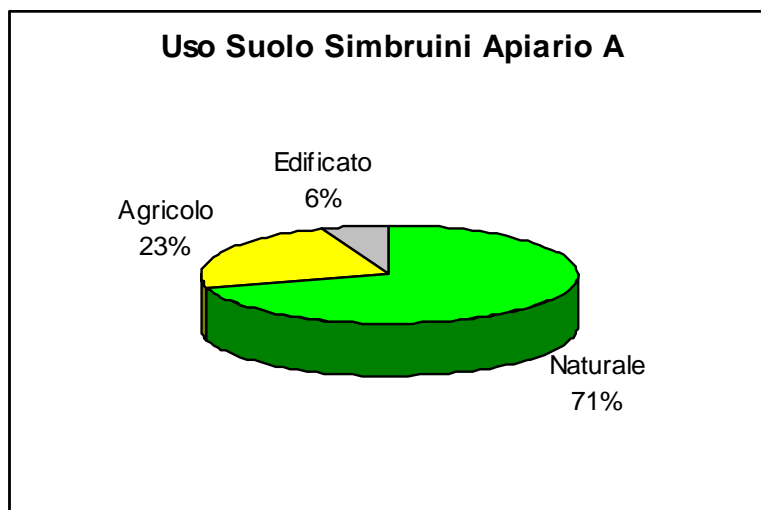


Figura 4.5.9. Ripartizione percentuale dell'uso del suolo

Uso agricolo

L'area si presenta occupata per più della metà da formazioni forestali: il territorio agricolo è prevalentemente destinato allo sfalcio con rare colture orticole e oliveti. Nelle aree montane sono presenti significative superfici gestite a pascolo.

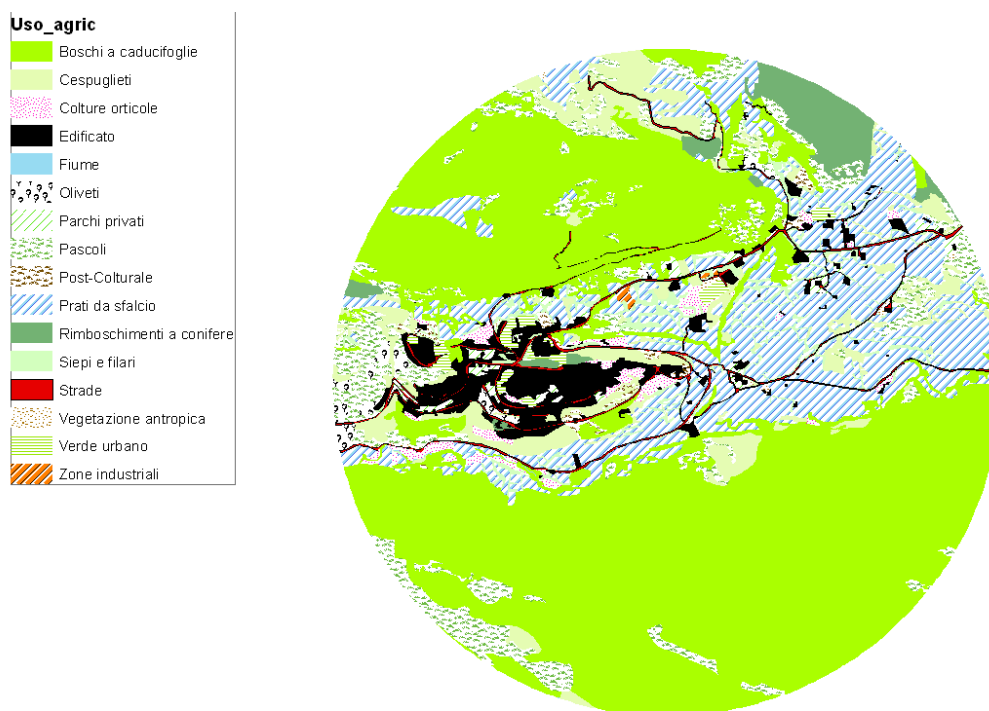


Figura 4.5.10. Uso agricolo del buffer relativo all'apiario A (Simbruini)

Tabella 4.5.2. Superficie in ettari delle categorie uso agricolo

| Uso_agricolo | Superficie (Ha) | Cop. % |
|---------------------------|-----------------|--------|
| Boschi a caducifoglie | 381,87 | 54,03 |
| Prati da sfalcio | 122,06 | 17,27 |
| Pascoli | 52,34 | 7,40 |
| Cespuglieti | 47,14 | 6,67 |
| Edificato | 24,49 | 3,46 |
| Rimboschimenti a conifere | 18,41 | 2,60 |
| Siepi e filari | 15,60 | 2,21 |
| Strade | 12,14 | 1,72 |
| Colture orticole | 8,89 | 1,26 |
| Parchi privati | 5,23 | 0,74 |
| Verde urbano | 4,67 | 0,66 |
| Oliveti | 4,41 | 0,62 |
| Edifici rurali | 3,68 | 0,52 |
| Post-Culturale | 3,47 | 0,49 |
| Vegetazione antropica | 1,59 | 0,22 |
| Zone industriali | 0,64 | 0,09 |
| Fiume | 0,19 | 0,03 |

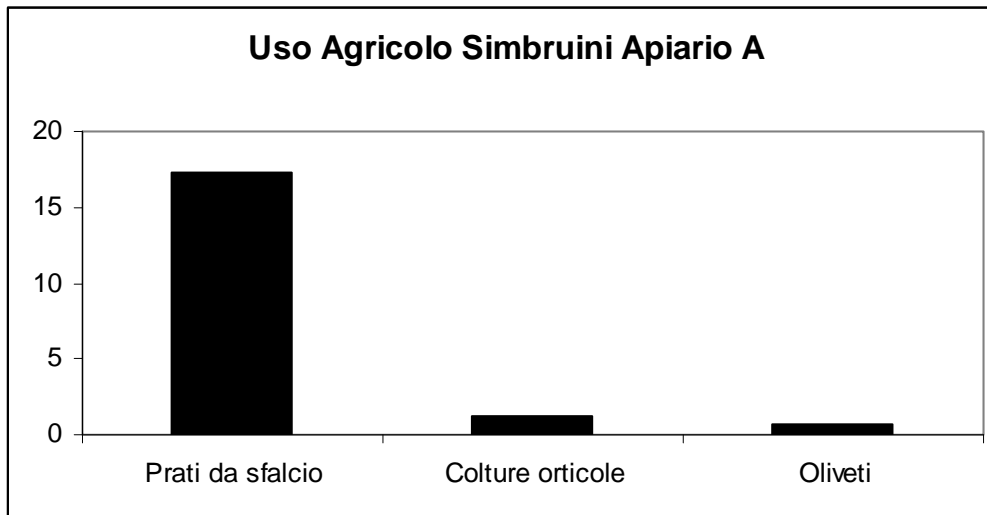


Figura 4.5.11. Copertura percentuale delle colture agrarie

Biotopi

Sono presenti 35 categorie CORINE Biotopo/EUNIS di cui 15 naturali o prossimo-naturali. I biotopi di tipo naturale maggiormente rappresentati sono le formazioni forestali ad *Ostrya carpinifolia* e *Quercus cerris* che occupano complessivamente quasi il 50 % della superficie totale. Buona parte del territorio agricolo è invece gestito a prati da sfalcio (121,64 ettari, 17,23 % della superficie totale). Significative le estensioni a pascolo (50,94 ettari, pari al 7,21 % della superficie totale) e i cespuglieti a *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa* e *Spartium junceum* (48,2 ettari, pari al 6,82 % della superficie totale).

| CODICE, CLASSE | DESCRIZIONE |
|----------------|---|
| 24.12 | Fascia della trota |
| 31.811 | Cespuglieti a Prunus e Rubus |
| 31.8A2 | Formazioni a Rubus ulmifolius della Sicilia e dell'Italia peninsulare |
| 31.8C | Cespuglieti a Corylus avellana |
| 32.A | Arbusteti a Spartium junceum |
| 34.323 | Praterie xeriche del piano collinare |
| 34.3266 | Prati semi-aridi appenninici |
| 34.74 | Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale |
| 34.81 | Prati mediterranei nitrofilo e subnitrofilo |
| 38.111 | Prati a Cynosurus e Lolium |
| 41.732 | Querceti a Q. pubescens |
| 41.7511 | Cerrete sud-italiane |
| 41.8124 | Ostryeti supramediterranei dell'Appennino |
| 44.1412 | Gallerie euri-mediterranee di Salice bianco e Salice fragile |
| 44.614 | Boscaiglie a galleria di pioppo italico |
| 82.12 | Serre e orti |
| 83.111 | Oliveti tradizionali |
| 83.3112 | Plantagioni di Pini europei |
| 83.324 | Robinieti |
| 84.1 | Filari alberati |
| 84.2 | Siepi |
| 85.11 | Terreni boscati dei parchi |
| 85.12 | Prati dei parchi |
| 85.14 | Aziende ornamentali, siepi e alberature dei parchi |
| 85.31 | Giardini ornamentali |
| 85.32 | Giardini di sussistenza |
| 86.11 | Centri urbani |
| 86.12 | Aree suburbane |
| 86.31 | Costruzioni industriali attive |
| 86.431 | Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso |
| 86.5 | Serre e costruzioni agricole |
| 87.2 | Comunità ruderali |
| SC | Strade comunali |
| SL | Strade locali |
| SP | Strade provinciali |



Figura 4.5.12. Biotopi del buffer relativo a Simbruini A

Tabella 4.5.3. Lista dei biotopi naturali e prossimo naturali presenti nel buffer relativo a Simbruini A
Acque correnti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--------------------------|--|---------------------|---------------|
| 24.12 Fascia della trota | C2.21 Corsi d'acqua (Epirhitral e metarhitral) | 0,19 | 0,03 |

Cespuglieti

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 31.811 Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i> | F3.111 Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i> | 30,42 | 4,31 |
| 31.8A2 Formazioni a <i>Rubus ulmifolius</i> della Sicilia e dell'Italia peninsulare | F3.23 Cespuglieti di latifoglie decidue sub-mediterranei della regione tirrenica | 12,05 | 1,71 |
| 31.8C Cespuglieti a <i>Corylus avellana</i> | F3.17 Cespuglieti di <i>Corylus</i> sp. | 1,01 | 0,14 |
| 32.A Arbusteti a <i>Spartium junceum</i> | F5.4 Comunità di <i>Spartium junceum</i> | 4,67 | 0,66 |

Praterie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|--|---------------------|---------------|
| 38.111 Prati a <i>Cynosurus</i> e <i>Lolium</i> | E2.11 Prati a <i>Cynosurus</i> e <i>Lolium</i> | 121,64 | 17,23 |
| 34.323 Praterie xeriche del piano collinare | E1.263 Praterie a <i>Brachypodium</i> semiaride centro-europee | 34,43 | 4,88 |
| 34.3266 Prati semi-aridi appenninici | E1.266 Prati sub-mediterranei del Mesobromion | 16,51 | 2,34 |
| 34.74 Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale | E1.54 Praterie aride centro-e sud-appenniniche | 1,40 | 0,20 |
| 34.81 Prati mediterranei nitrofilo e subnitrofilo | E1.61 Comunità prative sub-nitrofile mediterranee | 3,88 | 0,55 |

Boschi a caducifoglie

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|--|---------------------|---------------|
| 41.732 Querceti a querce caducifoglie con <i>Q. pubescens</i> , <i>Q. virgiliana</i> , <i>Q. dalechampii</i> dell'Italia peninsulare ed insulare | G1.732 Boschi di <i>Quercus pubescens</i> Italo-Siciliani | 16,22 | 2,30 |
| 41.7511 Cerrete sud-italiane | G1.7511 Boschi di <i>Quercus cerris</i> dell'Italia meridionale | 140,23 | 19,86 |
| 41.8124 Ostryeti supramediterranei dell'Appennino | G1.7C124 Boschi di <i>Ostrya carpinifolia</i> supramediterranei dell'Appennino | 210,21 | 29,77 |
| 83.324 Robinieti | G1.C3 Comunità di <i>Robinia</i> sp. | 0,26 | 0,04 |

Boschi e cespuglieti alluviali e umidi

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|---------------------|---------------|
| 44.1412 Gallerie eurimediterranee di Salice bianco e Salice fragile | G1.11212 Gallerie eurimediterranee a Salice bianco e Salice fragile | 3,43 | 0,49 |
| 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico | G1.314 Boscaglie a galleria italiane a <i>Populus</i> sp. | 10,50 | 1,49 |

Piantagioni di conifere

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|-------------------------------------|--|---------------------|---------------|
| 83.3112 Piantagioni di Pini europei | G3.F12 Piantagioni altamente artificiali di conifere autoctone | 18,41 | 2,61 |

Continua

Siepi e filari

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|----------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| 84.1 Filari alberati | G5.1 Filari alberati | 13,52 | 1,91 |
| 84.2 Filari alberati | FA Siepi | 2,08 | 0,29 |

Vegetazione ruderale

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 86.431 Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 Comunità erbose ai bordi delle vie di comunicazione, e di altre superfici pavimentate | 0,27 | 0,04 |
| 87.2 Comunità ruderali | E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica | 1,32 | 0,19 |

Zone agricole

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|-----------------------------|--|---------------------|---------------|
| 82.12 Serre e orti | I1.2 Orti, serre ed altre colture miste | 8,89 | 1,26 |
| 83.111 Oliveti tradizionali | G2.91 Coltivazioni di <i>Olea europaea</i> (uliveti) | 4,41 | 0,62 |

Ambienti antropici

| CORINE Biotopes | EUNIS | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 85.11 Terreni boscati dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'impianto artificiale | 2,76 | 0,39 |
| 85.12 Prati dei parchi | E2.64 Prati ornamentali all'interno di parchi e giardini | 1,71 | 0,24 |
| 85.14 Aiuole ornamentali, siepi e alberature dei parchi | I2.11 Parchi con boschi, arbusteti o aiuole fiorite d'impianto artificiale | 0,27 | 0,04 |
| 85.31 Giardini ornamentali | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 4,54 | 0,64 |
| 85.32 Giardini di sussistenza | I2.22 Giardini rustici di piccole dimensioni | 0,62 | 0,09 |
| 86.11 Centri urbani | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 20,49 | 2,90 |
| 86.12 Aree suburbane | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 4,00 | 0,57 |
| 86.31 Costruzioni industriali attive | J1.4 Siti industriali e/o commerciali attivi, in aree urbane e suburbane | 0,64 | 0,09 |
| 86.5 Serre e costruzioni agricole | J2.4 Fabbricati e magazzini ad indirizzo agricolo | 3,68 | 0,52 |
| Strade | J4 Vie di comunicazione ed altre superfici ricoperte e pavimentate | 12,14 | 1,72 |

Habitat Natura 2000

Sono presenti 3 habitat di importanza comunitaria di cui uno prioritario che occupano complessivamente circa ettari pari al 29 % della superficie totale.

Tabella 4.5.4. Lista degli Habitat Natura 2000 rappresentati nel buffer relativo a Simbruini A

| Natura2000 | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---------------------|---------------|
| 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) - Prioritario se: *stupenda fioritura di orchidee) | 52,34 | 7,40 |
| 91M0 Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere | 140,23 | 19,84 |
| 92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba | 13,92 | 1,97 |

4.5.2.1.2. Operazioni colturali e trattamenti fitosanitari

L'apiario non presenta nell'areale monitorato dalle api, zone a rischio da contaminazione causata da prodotti fitosanitari poiché l'area si presenta occupata per più della metà da formazioni forestali ed il territorio agricolo è prevalentemente destinato allo sfalcio con rare colture orticole ed oliveti.

4.5.2.1.3. Mortalità rinvenuta in apiario

Nell'arco dei dodici mesi di monitoraggio una sola famiglia di api (n. 17) si è esaurita per orfanità (probabilmente conseguente a forte varroatosi e virosi) nel mese di ottobre 2009 (precisamente nella settimana del 17-24 ottobre) ed è stata saccheggata. Al sopralluogo effettuato il 2 novembre, oltre ad evidenti segni di saccheggio, la famiglia non presentava né covata, né api morte, né scorte alimentari.

Il dato relativo alla mortalità è stato espresso attraverso le seguenti modalità:

16) Il **tasso di mortalità**²⁹ nell'apiario non esposto, calcolato sulla base dei controlli settimanali eseguiti durante il periodo di follow-up, è risultato essere pari a *0,0039 mese-alveare a rischio*.

17) La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari è risultata pari al 5%.

18) La **mortalità cumulativa invernale**³⁰ è stata pari al 5%.

Tabella 4.5.5. Tassi di mortalità relativi a Simbruini A

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|-------------|---|------------------------------|--------------------------------|
| SIMBRUINI A | 0,0039 | 5% | 5% |

4.5.2.1.4. Patologie riscontrate nell'apiario

Varroatosi massiva/virosi

Ottobre 2009: è stata riscontrata varroatosi massiva su 10 famiglie (n. 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 15, 19 e 20); su 3 di queste famiglie (n. 9, 19 e 20) erano presenti api deformi e patologie a carico della covata dovute a virosi, confermate dai successivi esami di laboratorio.

Covata calcificata

Maggio 2010: è stata riscontrata covata calcificata in 3 famiglie (n. 2, 12 e 14).

²⁹ Tale valore esprime la rapidità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995)

³⁰ Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite "invernali" di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell'anno successivo.

4.5.2.1.5. Numero di api morte contate settimanalmente nelle gabbie *underbasket*

Nell'ambito del Piano sperimentale è stato verificato il numero di api morte nelle gabbie *under basket* (si riportano schede C –conta api nelle gabbie under basket- relative ai mesi di ottobre 2009-settembre 2010). Nel corso dei dodici mesi di monitoraggio, la soglia di 200 api morte/alveare/settimana è stata superata in un unico episodio: nella settimana tra il 1-8 maggio 2010, in due famiglie (n. 1 e n. 7). Durante il sopralluogo realizzato il 10 maggio le famiglie in questione non presentavano sintomi patologici evidenti e si è provveduto al campionamento richiesto delle diverse matrici per gli accertamenti di laboratorio.

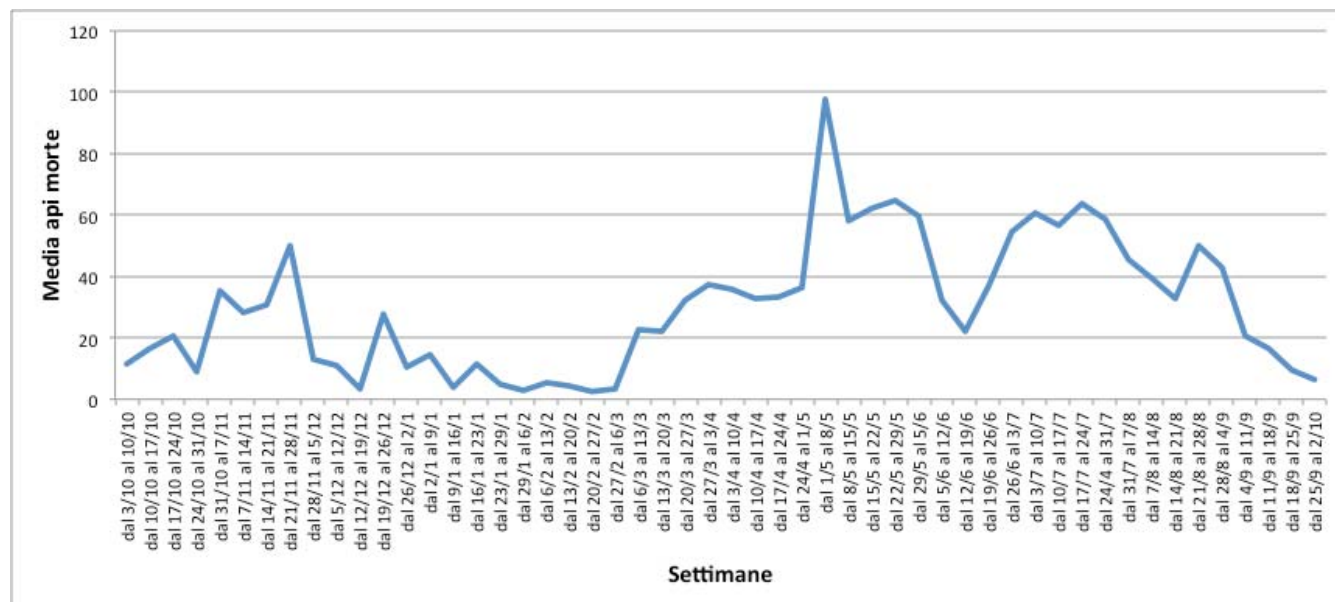


Figura 4.5.13. Api morte nelle gabbie *underbasket* in Simbruini A

4.5.2.1.6. Buone pratiche apistiche adottate dagli apicoltori

Lotta alla varroa

-Trattamento estivo del 2009: ad agosto è stato effettuato il trattamento con acido ossalico sublimato (sublimatore Varroglass®): 5 trattamenti a distanza di 5 giorni + 2 vaschette di Apiguard® in settembre (una vaschetta/alveare poi sostituita con un'altra a distanza di 13 giorni³¹);

-Trattamento autunnale del 2009: ad inizio novembre sono state inserite 2 strisce di Apistan®/famiglia quale ulteriore trattamento antivarroa;

-Trattamento estivo 2010: fine agosto sono stati realizzati 2 trattamenti con Apiguard® a distanza di una settimana l'uno dall'altro con contemporanea somministrazione di acido ossalico sublimato (2 trattamenti a distanza di una settimana).

Invernamento

Gli alveari sono stati invernati nel 2009 in buone condizioni (in media 5-6 favi presidiati da api) e con sufficienti scorte di miele. Le famiglie più deboli sono state alimentate con sciroppo biologico (fruttosio) a fine del periodo di invernamento.

4.5.2.1.7. Campionamenti ordinari

Nei mesi di monitoraggio sono stati realizzati a cadenza mensile i campionamenti di miele, come previsto dal protocollo: un campionamento di 50mL di miele da favo per ciascuna famiglia (in alcuni casi la quantità di miele prelevata è stata inferiore a causa della scarsa disponibilità). Il miele raccolto ogni mese nell'apiario ha costituito un unico campione a pool. Quest'ultimo è stato sottoposto ad esami di laboratorio finalizzati alla ricerca di metalli pesanti (cadmio, cromo, rame, mercurio e piombo) e di prodotti fitosanitari (carbammati, piretroidi, organoclorurati, organofosforati). Come da protocollo inoltre sono stati realizzati campionamenti mensili in pool

³¹ Nota: molto probabilmente il trattamento acaricida non è stato soddisfacente considerata l'altitudine dell'apiario.

delle api morte nelle gabbie *underbasket* relative all'ultima settimana di ogni mese per sottoporre i campioni alla ricerca di prodotti fitosanitari (carbammati, piretroidi, organofosforati, organoclorurati), oltre che ad analisi per la diagnosi di spore di *Nosema spp* e di virus (virus delle ali deformi, DWV; virus della paralisi acuta, ABPV; virus della paralisi cronica, CPBV; virus della cella reale nera, BQCV; virus della covata a sacco, SBV; Kashmir virus, KBV; virus israeliano della paralisi acuta, IAPV).

4.5.2.1.8. Risultati delle analisi di laboratorio

Metalli pesanti da miele

L'analisi per la presenza di metalli pesanti è stata effettuata nei campioni di miele prelevati mensilmente dall'apiario. I risultati sono presentati in Tabella 4.5.6 e in Figura 4.5.14. La quantità di Cadmio rilevata è sempre risultata inferiore al limite di rilevabilità strumentale. Il Cromo invece è risultato presente in tutti i campioni, fatta eccezione per il mese di novembre 2009, con punte massime ad aprile (0.110 mg/Kg) ed a luglio (0.091 mg/Kg). I campioni analizzati inoltre sono risultati positivi per la presenza di Rame con valori compresi tra 0.104 mg/Kg e 0.305 mg/Kg. Per il Rame, i valori ottenuti rientrano nei dati ottenuti da Porrini *et al.* (2002) con un valore medio di 0.183 mg/Kg, inferiore al valore minimo della Tab. 3.3.1; nel caso del Cromo sono stati ottenuti valori di concentrazione superiori ai valori di riferimento.

Il Mercurio è stato rilevato nel periodo maggio-luglio: tutti i campioni hanno presentato valori superiori alla soglia indicata dagli autori. Il campione relativo al mese di maggio 2010 è stato l'unico ad evidenziare la presenza di Piombo (0.121 mg/Kg), con un valore superiore al valore massimo indicato da Porrini *et al.* (2002).

Prodotti fitosanitari

I risultati delle analisi hanno evidenziato l'assenza di residui di prodotti fitosanitari sia nella matrice "miele" (Tabella 4.5.7) che nella matrice "api" (Tabella 4.5.8).

Patologie

Per quanto riguarda la presenza di spore di *Nosema spp.*, i campioni sono risultati positivi a *N. ceranae* nel periodo aprile-luglio 2010 (Tabella 4.5.9), presentando poi negatività nei successivi mesi, tipica dell'infezione nei periodi estivi. E' stata rilevata la positività al virus DWV di tutti i campioni, ma l'apiario presenta una bassa presenza degli altri virus delle api (Tabella 4.5.10).

Tabella 4.5.6. Risultati relativi alla ricerca di metalli pesanti nel miele

Limiti di rilevabilità (mg/Kg): Cadmio (Cd): 0,01 Cromo (Cr): 0,01 Rame (Cu): 0,04 Mercurio (Hg): 0,01 Piombo (Pb): 0,04

| | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Media (mg/Kg) | Deviazione standard (mg/Kg) |
|----|--------------------|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|
| Cd | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0,005 | 0 |
| Cr | 0.053 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.110 mg/Kg | 0.063 mg/Kg | 0.058 mg/Kg | 0.091 mg/Kg | 0.064 mg/Kg | 0.065 mg/Kg | 0,063 | 0,030 |
| Cu | 0.195 mg/Kg | 0.157 mg/Kg | 0.305 mg/Kg | 0.278 mg/Kg | 0.104 mg/Kg | 0.124 mg/Kg | 0.191 mg/Kg | 0.111 mg/Kg | 0,183 | 0,075 |
| Hg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.020 mg/Kg | 0.035 mg/Kg | 0.045 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0,016 | 0,016 |
| Pb | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | 0.121 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | 0,033 | 0,036 |

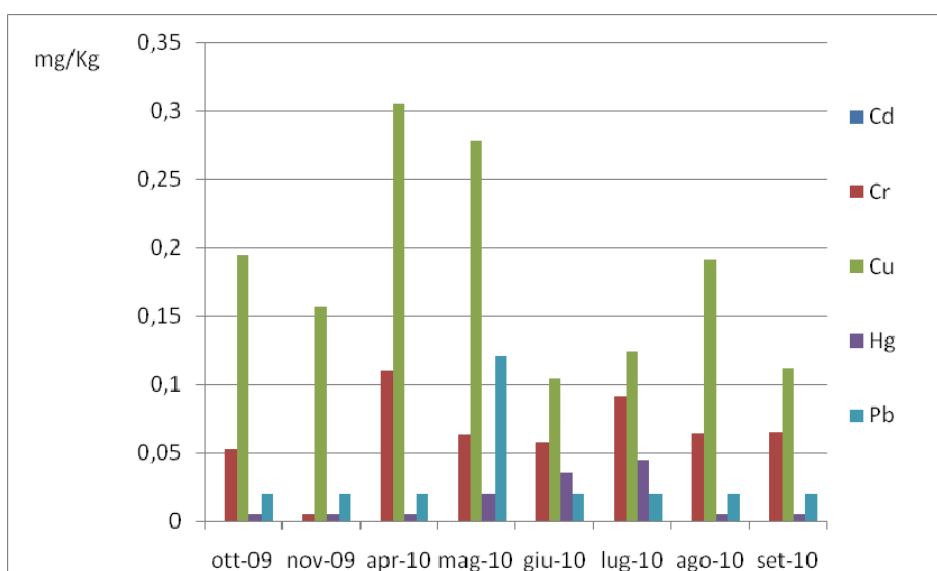
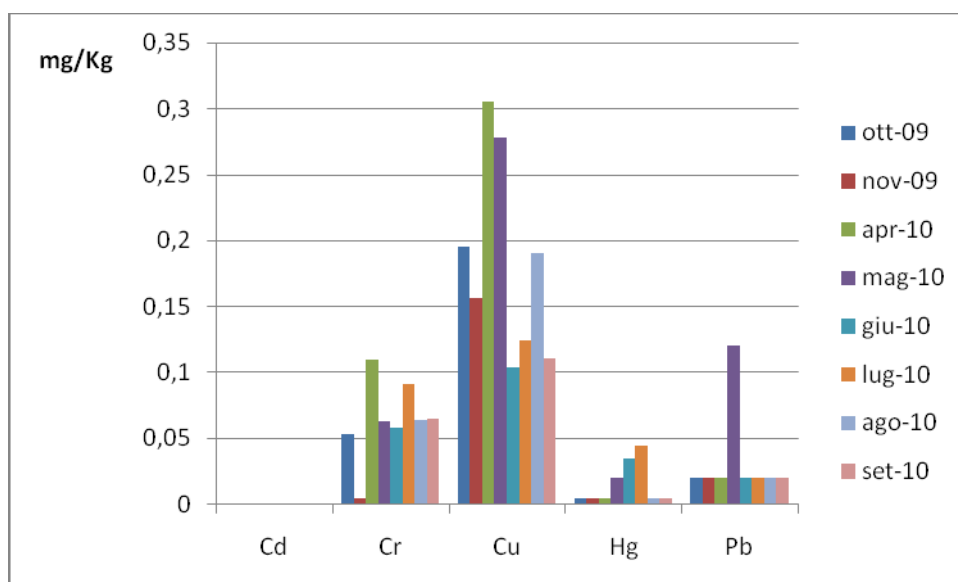


Figura 4.5.14. Presenza di metalli pesanti nei campioni di miele

Tabella 4.5.7. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nel miele

| * | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-----------------|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

* La ricerca di Neonicotinoidi nel Miele non viene eseguita in quanto normalmente non si riscontra mai in tale matrice.

Tabella 4.5.8. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nei campioni di api

| | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Neonicotinoidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

Tabella 4.5.9. Risultati relativi alla ricerca di spore di *Nosema* spp. nei campioni di api morte

| Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|----------------|
| Positivo (N.ceranae) | Positivo (N.ceranae) | Positivo (N.ceranae) | Positivo (N.ceranae) | Negativo | Negativo |

Tabella 4.5.10. Risultati relativi alla ricerca di virus nei campioni di api morte

| | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| DWV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| ABPV | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo |
| CBPV | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| SBV | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Negativo |
| BQCV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| KBV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| IAPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

4.5.2.1.9. Campionamenti straordinari

Campionamenti dovuti al superamento della soglia di pericolo

In data 10/05/2010 è stato effettuato un campionamento straordinario per il superamento della soglia di pericolo (200 api morte/alveare/settimana) verificatosi nella settimana tra il 1-8 maggio 2010, in due famiglie (n. 1 e n. 7).

Tabella 4.5.11. Campioni di api, miele e polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Matrice (POOL) | Sigla | N. di campioni | Analisi da eseguire |
|---|-------|----------------|--|
| Api adulte (morte) degli alveari n. 1 e 7 | AMS | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (morte) dell'intero apiario | AMN | 1 | Prodotti fitosanitari, analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) degli alveari n. 1 e 7 | AVS | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Api adulte (bottinatrici in entrata) dell'intero apiario | AVN | 1 | Analisi virologiche, <i>Nosema</i> spp. |
| Polline degli alveari n. 1 e 7 | PS | 1 | Prodotti fitosanitari, palino logico |
| Polline dell'intero apiario | PN | 1 | Prodotti fitosanitari, palinologico |
| Miele (non opercolato) degli alveari n. 1 e 7 | MOS | 1 | Prodotti fitosanitari |
| Miele (non opercolato) dell'intero apiario | MON | 1 | Prodotti fitosanitari |

Tabella 4.5.12. Risultati relativi alla ricerca di virus e nosema nei campioni di api morte raccolti al superamento della soglia di mortalità

| | ABPV | CBPV | DWV | BQCV | SBV | KBV | IAPV nested | N. ceranae | N. apis |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|------------|----------|
| Api adulte alveare 1 | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo |
| Api adulte alveare 7 | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo |

I campioni analizzati dimostrano positività per spore di *Nosema ceranae* e l'alveare n°1 presenta anche infezione da virus DWV (Tabella 4.5.12).

Tabella 4.5.13. Risultati delle analisi melissopalinoologiche sui campioni di polline raccolti al superamento della soglia di mortalità

| Esito | Considerazioni |
|---|---|
| <p>Polline PN: Pollini molto frequenti (>45%) : Prunus, Malus, Quercus, Fraxinus</p> <p>Pollini frequenti (16-45%) : Brassicaceae, Trifolium incarnatum</p> <p>Polline PS: Pollini molto frequenti (>45%) : Prunus, Fraxinus</p> <p>Pollini frequenti (16-45%) : Pyrus, Trifolium incarnatum</p> <p>Pollini rari (3-15%): Erica</p> | <p><i>Pollini rinvenuti con maggiore frequenza appartenenti alla famiglia delle Rosaceae, sottofamiglia Prunoidee. Presenti anche Fagaceae ed Oleaceae</i></p> |

Campionamenti dovuti a patologie

Come indicato nel protocollo nel caso di diagnosi di patologie anomalie all'interno degli alveari, sono stati i campionamenti del caso (Tabella 4.5.14).

Tabella 4.5.14. Risultati campionamenti straordinari dovuti a patologie

| Periodo | Novembre 2009 | |
|-------------------|----------------------|----------|
| Analisi richieste | Pool | Esiti |
| Virosi su api | 1 (alveare n. 19) | Positivo |
| Virosi su covata | 2 (alveare n. 9, 20) | Positivo |

I campioni analizzati in pool per virosi hanno verificato la presenza di particelle virali Pikornavirus-like.

4.5.2.2. Apiario Monti Simbruini B (esposto)

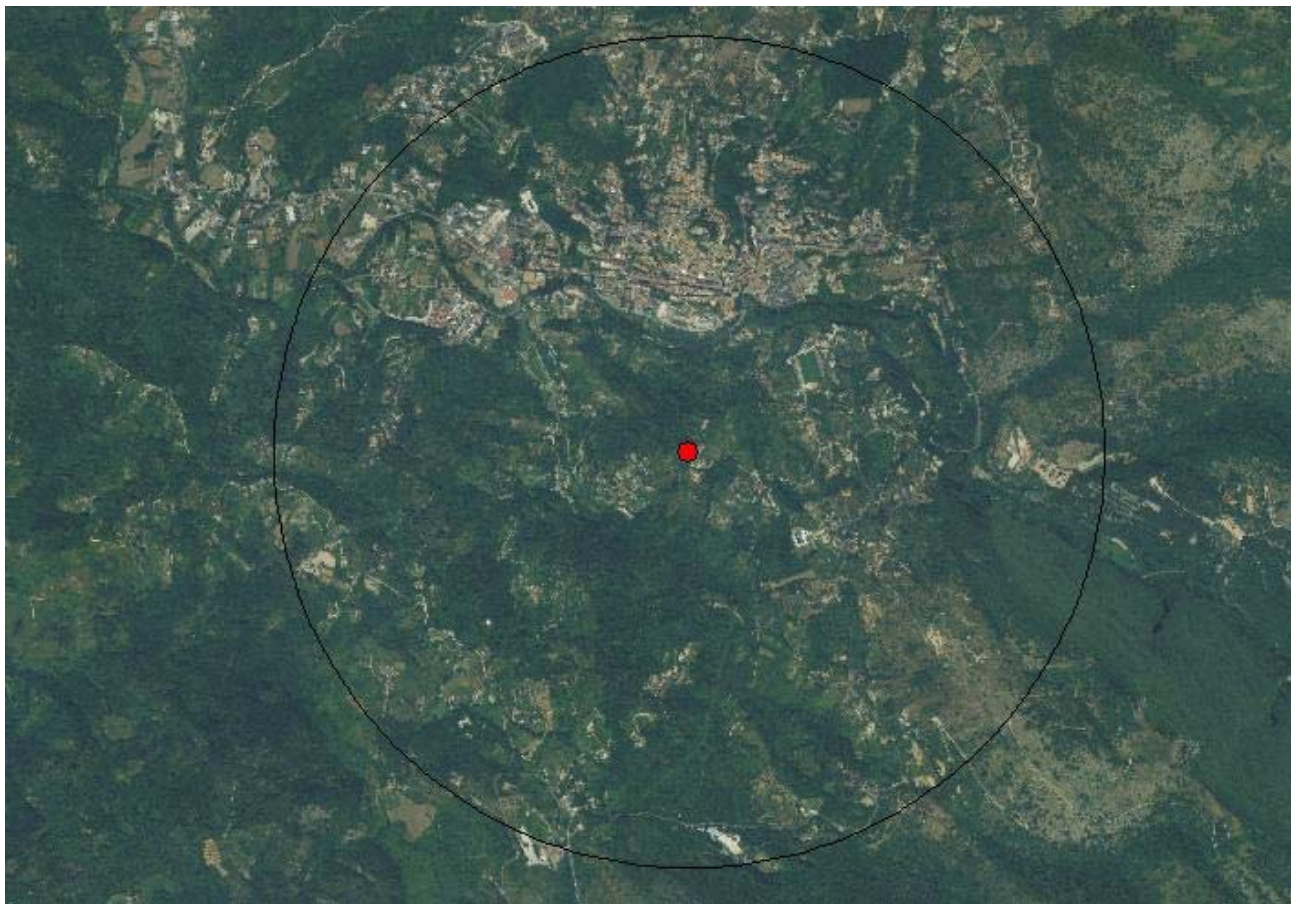


Figura 4.5.15. Veduta aerea del buffer relativo all'apiario B

4.5.2.2.1. Osservazioni agronomiche e vegetazionali

Uso del suolo

La maggior parte della superficie è occupata da formazioni naturali o prossimo-naturali principalmente di tipo forestale. La superficie agricola copre circa 1/3 dell'area mentre, oltre alla presenza di un centro abitato, si registra una presenza di urbanizzazione diffusa.

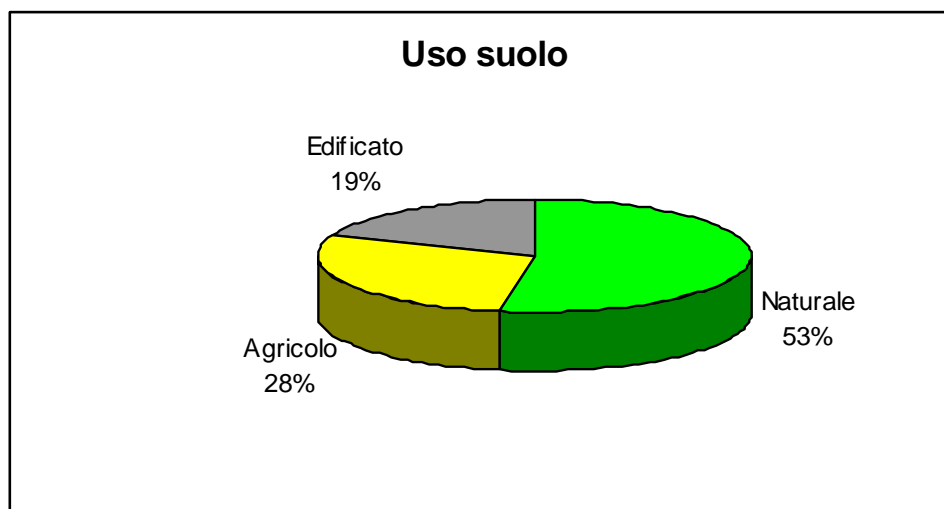


Figura 4.5.16. Ripartizione percentuale dell'uso del suolo

Uso agricolo

Circa 1/3 dell'area è occupata da superfici forestali gestite in prevalenza a ceduo. Le colture maggiormente diffuse sono gli oliveti e i castagneti anche se quest'ultimi spesso in condizioni di abbandono.

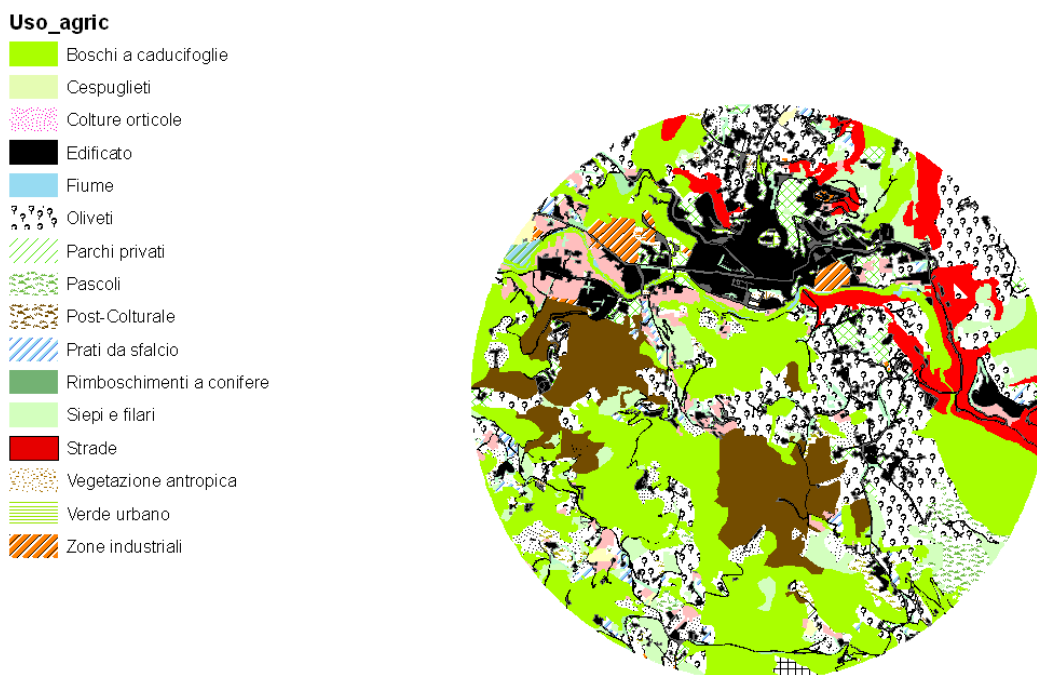


Figura 4.5.17. Uso agricolo del buffer relativo a Simbruini B

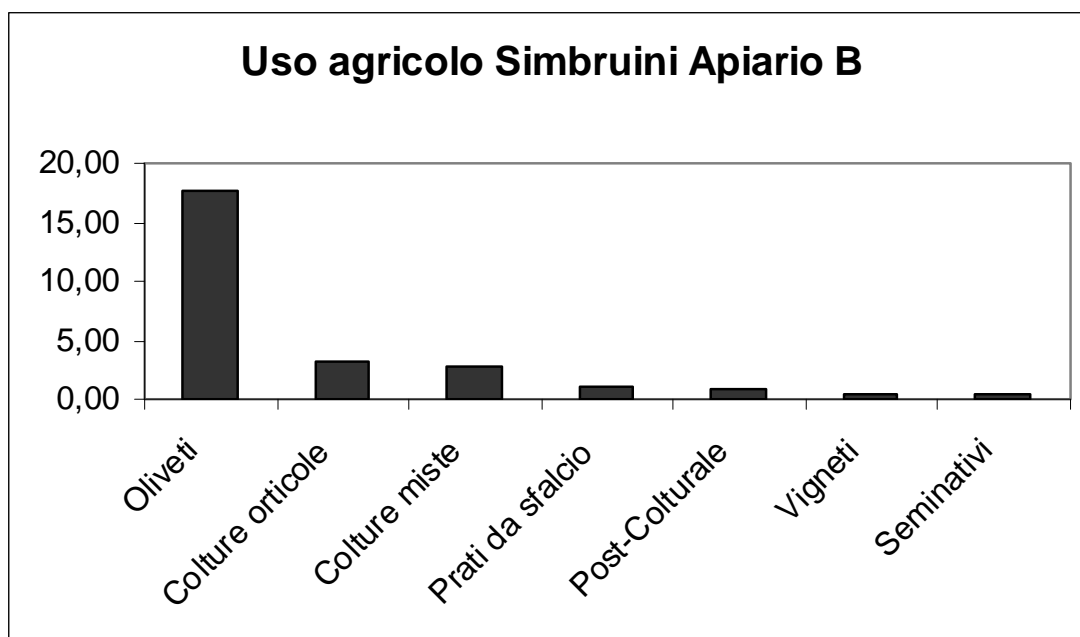


Figura 4.5.18. Copertura percentuale delle colture agrarie

Tabella 4.5.15. Superficie in ettari delle categorie uso agricolo

| Uso agricolo | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|-------------------------------|---------------------|---------------|
| Boschi a caducifoglie | 211,30 | 29,88 |
| Oliveti | 124,27 | 17,57 |
| Castagneti | 66,56 | 9,41 |
| Edificato | 62,82 | 8,88 |
| Boschi a sempreverdi | 39,71 | 5,62 |
| Cespuglieti | 38,93 | 5,51 |
| Strade | 28,95 | 4,09 |
| Colture orticole | 23,18 | 3,28 |
| Verde privato | 21,70 | 3,07 |
| Colture miste | 19,43 | 2,75 |
| Pascoli | 11,85 | 1,68 |
| Siepi e filari | 9,24 | 1,31 |
| Zone industriali | 8,49 | 1,20 |
| Edifici rurali | 8,02 | 1,13 |
| Prati da sfalcio | 7,37 | 1,04 |
| Post-Colturale | 5,56 | 0,79 |
| Vegetazione antropica | 4,70 | 0,66 |
| Vigneti | 3,19 | 0,45 |
| Seminativi | 2,58 | 0,37 |
| Verde urbano | 1,91 | 0,27 |
| Cave | 1,61 | 0,23 |
| Depuratori | 1,42 | 0,20 |
| Robinieti | 1,37 | 0,19 |
| Parchi privati | 1,34 | 0,19 |
| Corsi d'acqua | 1,15 | 0,16 |
| Rimboschimenti a caducifoglie | 0,22 | 0,03 |
| Rimboschimenti a latifoglie | 0,20 | 0,03 |
| Prati umidi | 0,05 | 0,01 |

Biotopi

Sono state cartografate 41 categorie CORINE Biotopes di cui 16 naturali o prossimo-naturali. Particolarmente rilevanti le formazioni forestali in particolare Ostryeti, Castagneti, Cerrete e Lecce che occupano in totale il 41,7 dell'area buffer pari a circa 295 ettari.

CODICE, CLASSE

- 24.14, Fascia del barbo
- 31.811, Cespuglieti a Prunus e Rubus
- 31.8A2, Formazioni a Rubus ulmifolius della Sicilia e dell'Italia peninsulare
- 31.8C, Cespuglieti a Corylus avellana
- 32.A, Arbusteti a Spartium junceum
- 34.323, Praterie xeriche del piano collinare
- 34.326, Prati semi-aridi appenninici
- 34.74, Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale
- 34.81, Prati mediterranei niro filii e subnitrofilii
- 38.111, Prati a Cynosurus e Lolium
- 41.732, Querceti a querce caducifoglie con Q. pubescens dell'Italia peninsulare ed insulare
- 41.7511, Cerrete sud-italiane
- 41.8124, Ostryeti supramediterranei dell'Appennino
- 41.96, Castagneti Italo-Siciliani
- 44.1412, Gallerie euro-mediterranee di Salice bianco e Salice fragile
- 44.614, Boscaglie a galleria di pippio italico
- 46.324, Lecceete supramediterranee dell'Italia
- 82.11, Seminativi
- 82.12, Serre e orti
- 82.3, Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
- 83.3251, Piantumazioni di latifoglie decidue
- 83.111, Oliveti tradizionali
- 83.211, Mgneti tradizionali
- 83.3112, Piantumazioni di Pini europei
- 83.324, Robinieti
- 84.1, Filari alberati
- 84.2, Siepi
- 85.11, Terreni boscati dei parchi
- 85.12, Prati dei parchi
- 85.14, Aiuole ornamentali, siepi e alberature dei parchi
- 85.31, Giardini ornamentali
- 85.32, Giardini di sussistenza
- 86.11, Centri urbani
- 86.12, Aree suburbane
- 86.13, Monumenti della città
- 86.31, Costruzioni industriali attive
- 86.41, Siti estrattivi attivi
- 86.431, Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso
- 86.5, Serre e costruzioni agricole
- 87.2, Comunità ruderali
- 89.24, Stabilimenti di trasformazione delle acque luride e relativi bacini
- SC, Strade comunali
- SL, Strade locali
- SP, Strade provinciali
- SS, Strade statali

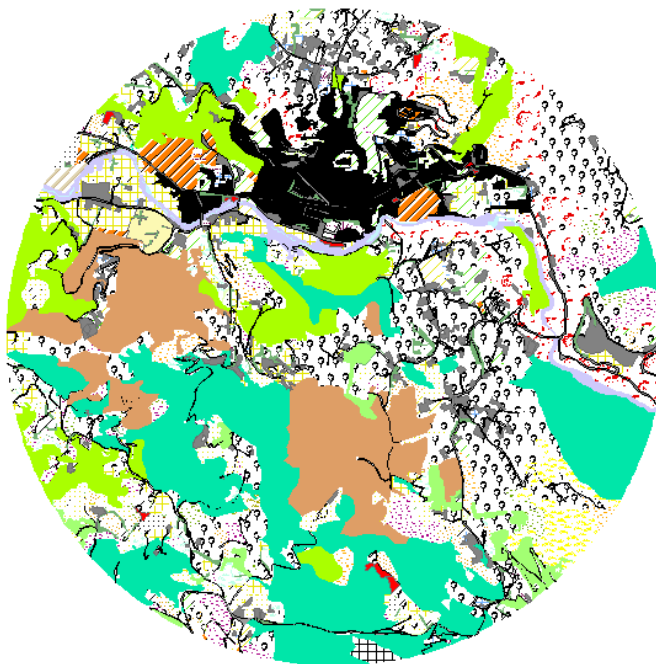


Figura 4.5.19. Biotopi del buffer relativo a Simbruini B

Tabella 4.5.16. Lista dei biotopi naturali e prossimo naturali presenti nel buffer relativo a Simbruini B

Acque correnti

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------|
| 24.14 Fascia del barbo | C2.31 Corsi d'acqua (Epipotamal) | 1,15 | 0,16 |

Boschi a caducifoglie

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 41.8124 Ostryeti supramediterranei dell'Appennino | G1.7C124 Boschi di <i>Ostrya carpinifolia</i> supramediterranei dell'Appennino | 133,10 | 18,82 |
| 41.96 Castagneti Italo-Siciliani | G1.7D6 Boschi collinari italo-siculi di <i>Castanea sativa</i> | 66,25 | 9,37 |
| 41.7511 Cerrete sud-italiane | G1.7511 Boschi di <i>Quercus cerris</i> dell'Italia meridionale | 56,05 | 7,93 |
| 41.732 Querceti a querce caducifoglie con <i>Q. pubescens</i> dell'Italia peninsulare ed insulare | G1.732 Boschi di <i>Quercus pubescens</i> Italo-Siciliani | 11,59 | 1,64 |
| 83.324 Robinieti | G1.C3 Comunità a <i>Robinia</i> | 1,37 | 0,19 |

Continua

Cespuglieti

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|---------------------|---------------|
| 31.811 Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i> | F3.111 Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i> | 13,79 | 1,95 |
| 31.8A2 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi | I1.3 Monocolture estensive, coltivate lavorate tecniche tradizionali e a bassa produttività | 18,87 | 2,67 |
| 32.A Arbusteti a <i>Spartium junceum</i> | F5.4 Comunità di <i>Spartium junceum</i> | 6,46 | 0,91 |

Praterie

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 34.323 Praterie xeriche del piano collinare | E1.263 Praterie a <i>Brachypodium</i> semiaride centro-europee | 9,86 | 1,39 |
| 34.3266 Prati semi-aridi appenninici | E1.266 Prati sub-mediterranei del Mesobromion | 0,77 | 0,11 |
| 34.81 Prati mediterranei nitrofilo e subnitrofilo | E1.61 Comunità prative sub-nitrofile mediterranee | 7,10 | 1,00 |
| 37.2423 Prati inondati a <i>Festuca arundinacea</i> | E3.4423 Prati inondati a <i>Festuca arundinacea</i> | 0,05 | 0,01 |
| 38.111 Prati a <i>Cynosurus</i> e <i>Lolium</i> | E2.11 Pascoli non interrotti da ruscelli o altri corsi d'acqua | 7,05 | 1,00 |

Boschi e cespuglieti alluviali e umidi

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 44.614 Boscaglie a galleria di pioppo italico | G1.314 Boscaglie a galleria italiane a <i>Populus</i> sp. | 10,22 | 1,45 |
| 44.1412 Castagneti Italo-Siciliani | G1.11212 Gallerie euri-mediterranee a Salice bianco e Salice fragile | 0,31 | 1,39 |

Boschi mediterranei a sempreverdi

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|---|---------------------|---------------|
| 45.324 Leccete supramediterranee dell'Italia | G2.122 Foreste supra-mediterranee di <i>Quercus ilex</i> del Mediterraneo nord-occidentale e del Mare Adriatico | 39,71 | 5,62 |

Piantagioni di latifoglie

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|---------------------|---------------|
| 83.3251 Piantumazioni di latifoglie decidue | G1.C4 Piantagioni di altre latifoglie decidue | 0,42 | 0,06 |

Siepi e filari

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|----------------------|---|---------------------|---------------|
| 84.1 Filari alberati | G5.1 Filari alberati | 8,73 | 1,23 |
| 84.2 Siepi | FA Siepi | 0,51 | 0,07 |
| 84.3 Boschetti | G5.2 Boschetti antropogenici a latifoglie decidue | 0,34 | 0,05 |

Vegetazione ruderale

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 86.431 Margini delle reti infrastrutturali e aree in disuso | J4.1 Comunità erbose ai bordi delle vie di comunicazione, e di altre superfici pavimentate | 0,33 | 0,05 |
| 87.2 Comunità ruderali | E5.6 Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica | 4,37 | 0,62 |

Continua

Zone agricole

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|---|---------------------|---------------|
| 83.111 Oliveti tradizionali | G2.91 Coltivazioni di <i>Olea europaea</i> (uliveti) | 124,27 | 17,57 |
| 82.12 Serre e orti | II.2 Orti, serre ed altre colture miste | 23,18 | 3,28 |
| 82.3 colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi | II.3 Monocolture estensive, coltivate lavorate tecniche tradizionali e a bassa produttività | 19,24 | 2,72 |
| 82.11 Seminativi | II.12 Monocolture intensive di medie dimensioni (1-25ha) | 2,58 | 0,37 |
| 83.211 Vigneti tradizionali | FB.4 Vigneti (piantagioni di <i>Vitis</i> sp.) | 3,19 | 0,45 |

Ambienti antropici

| CORINE Biotopes | Eunis | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|---|--|---------------------|---------------|
| 86.11 Centri urbani | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 37,86 | 5,35 |
| Strade | J4 Vie di comunicazione ed altre superfici ricoperte e pavimentate | 28,95 | 4,09 |
| 86.12 Aree suburbane | J1.2 Centri storici e residenziali in città di dimensioni modeste ed altri piccoli centri urbani | 22,25 | 3,15 |
| 86.5 Serre e costruzioni agricole | J2.4 Fabbricati e magazzini ad indirizzo agricolo | 8,02 | 1,13 |
| 86.31 Costruzioni industriali attive | J1.4 Siti industriali e/o commerciali attivi, in aree urbane e suburbane | 8,49 | 1,20 |
| 85.31 Giardini ornamentali | I2.21 Giardini ornamentali di piccole dimensioni | 3,49 | 0,49 |
| 86.13 Monumenti della città | J4.7 Cimiteri | 2,70 | 0,38 |
| 86.41 Siti estrattivi attivi | J3.2 Miniere di superficie, incluse le cave a parete, attive | 1,61 | 0,23 |
| 85.2 Piccoli parchi e piazze urbane | I2.23 Parchi di piccole dimensioni ed altre aree verdi cittadine artificiali | 0,24 | 0,03 |
| 85.32 Giardini di sussistenza | I2.22 Giardini rustici di piccole dimensioni | 1,27 | 0,18 |
| 89.24 Stabilimenti di trasformazione delle acque luride e relativi bacini | J6.31 Stabilimenti di trasformazione delle acque luride e relativi bacini | 1,42 | 0,20 |

Habitat Natura 2000

Sono presenti 5 habitat Natura 2000 (Dir. 92/43/CEE) di cui uno prioritario che occupano una superficie di 183,2 ettari pari al 26,9 % della superficie totale dell'area buffer.

Tabella 4.5.17. Lista degli Habitat Natura 2000 rappresentati nel buffer relativo a Simbruini B

| Habitat Natura 2000 | Superficie (ettari) | Copertura (%) |
|--|---------------------|---------------|
| 9260 Foreste di <i>Castanea sativa</i> | 66,56 | 9,41 |
| 91M0 Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere | 56,04 | 7,93 |
| 9340 Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i> | 39,71 | 5,6 |
| 6220 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) - Prioritario se: *stupenda fioritura di orchidee) | 10,63 | 1,5 |
| 92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> | 10,22 | 1,45 |

Nell'apiario B (Simbruini B - esposto) la superficie destinata ad aree agricole è di circa il 30% ed un ulteriore 20% è area urbanizzata; il restante territorio è occupato da pascoli e foreste (Figura 4.5.16).

Le colture presenti sono per il 20% cerealicole, per il 15% vigneti ed un altro 20% è coltivato ad ortive ed olivo (Tabella 4.5.15 e Figura 4.5.18). Le restanti aree sono coperte da bosco (Tabella 4.5.17).

Le aree di entrambi gli apiari non sono interessate da un uso rilevante di prodotti fitosanitari, ad esclusione dei trattamenti fungicidi a base di sali rameici sulla vite. Nell'area dell'apiario B vengono inoltre effettuati trattamenti insetticidi nella coltivazione dell'olivo.

4.5.2.2.2. Operazioni colturali e trattamenti fitosanitari

L'apiario presenta, nell'areale di volo delle api, zone a rischio per la presenza di insediamenti urbani e di aree coltivate (pari circa al 30 % dell'area monitorata) che possono essere oggetto di trattamento con prodotti fitosanitari.

4.5.2.2.3. Mortalità rinvenuta in apiario

In merito al numero di alveari rinvenuti morti nell'arco dei dodici mesi di monitoraggio è stata evidenziata:

- Ottobre 2009: la morte di 9 famiglie (nella settimana del 22-29 ottobre 2009): 8 per positività a peste americana (famiglie n. 2, 4, 10, 11, 13, 16, 17 e 19) e la famiglia n. 20 è stata soppressa dall'apicoltore perché spopolata a causa della varroatosi. Le famiglie morte sono state tempestivamente rimpiazzate con altre sane.

- In occasione della visita sanitaria degli alveari a fine sperimentazione sono stati inoltre riscontrati altri casi di peste americana.

Il dato relativo alla mortalità è stato espresso attraverso le seguenti modalità:

19) Il **tasso di mortalità**³² nell'apiario esposto, calcolato sulla base dei controlli settimanali eseguiti durante il periodo di follow-up, è risultato essere pari a *0,0377 mese- alveare a rischio*.

20) La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari è risultata pari al *45%*.

21) La **mortalità cumulativa invernale**³³ è stata pari al *45%*.

Tabella 4.5.18. Tassi di mortalità relativi a Simbruini B

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|--------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| SIMBRUINI B | 0,0377 | 45% | 45% |

4.5.2.2.4. Patologie riscontrate nell'apiario

Varroatosi massiva/virosi

novembre 2009: otto famiglie presentavano infestazione massiva da varroa (n. 3, 4, 6, 12, 13, 14, 16 e 20);

Peste americana

ottobre 2009: otto famiglie hanno presentato sintomi riconducibili a peste americana (alveari n. 2, 4, 10, 11, 13, 16, 17 e 19);

Tarma della cera

novembre 2009: un'arnia era infestata da tarma della cera (n. 9)

³² Tale valore esprime la rapidità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995)

³³ Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite "invernali" di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell'anno successivo.

4.5.2.2.5. Numero di api morte contate settimanalmente nelle gabbie *underbasket*

Nell'ambito del Piano sperimentale è stato verificato il numero di api morte nelle gabbie *under basket* (si riportano schede C -conta api nelle gabbie under basket- relative ai mesi di ottobre 2009-settembre 2010).

Durante i dodici mesi di monitoraggio nessuna famiglia ha presentato una mortalità superiore alla soglia di pericolo di api. Non sono stati effettuati pertanto campionamenti straordinari.

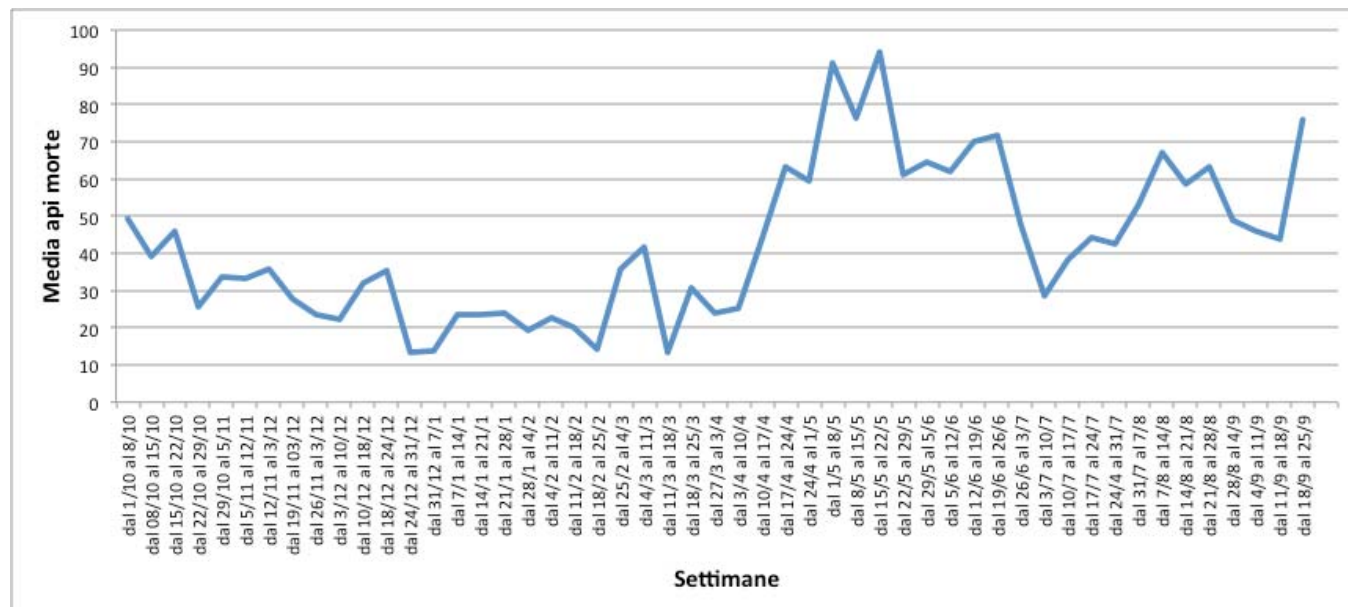


Figura 4.5.20. Api morte nelle gabbie *underbasket* in Simbruini B

4.5.2.2.6. Buone pratiche apistiche adottate dagli apicoltori

Lotta alla varroa

- estivo 2009: ad inizio agosto è stato effettuato il trattamento con Apilifevar® (un trattamento a settimana per 4 settimane);
- autunnale 2009: in occasione del sopralluogo in apiario del 19 ottobre sono state inserite 2 strisce di Apistan® in ogni famiglia, quale ulteriore trattamento antivarroa;
- invernale 2009: ad inizio febbraio 2010 è stato effettuato sulle famiglie 1-10 un intervento con acido ossalico sublimato (10:100:100) e le restanti famiglie 11-20 sono state trattate con un trattamento con acido ossalico gocciolato;
- estivo 2010: verso metà luglio è stato somministrato Apilifevar® per 4 volte a distanza di una settimana.

Invernamento

Gli alveari sono stati invernati nel 2009 in buone condizioni (in media 5-6 favi presidiati da api) e con buone scorte di miele.

A febbraio 2010 sono state alimentate 4 famiglie (n, 1, 10, 11 e 13) con candito commerciale, le restanti 16 sono state alimentate con scioppo (miele e zucchero).

4.5.2.2.7. Campionamenti ordinari

Nei mesi di monitoraggio sono stati realizzati a cadenza mensile i campionamenti di miele, come previsto dal protocollo: un campionamento di 50mL di miele da favo per ciascuna famiglia (in alcuni casi la quantità di miele prelevata è stata inferiore a causa della scarsa disponibilità). Il miele raccolto ogni mese nell'apiario ha costituito un unico campione a pool. Quest'ultimo è stato sottoposto ad esami di laboratorio finalizzati alla ricerca di metalli pesanti (cadmio, cromo, rame, mercurio e piombo) e di prodotti fitosanitari (carbammati, piretroidi, organoclorurati, organofosforati). Come da protocollo inoltre sono stati realizzati campionamenti mensili in pool

delle api morte nelle gabbie *underbasket* relative all'ultima settimana di ogni mese per sottoporre i campioni alla ricerca di prodotti fitosanitari (carbammati, piretroidi, organofosforati, organoclorurati), oltre che ad analisi per la diagnosi di spore di *Nosema spp* e di virus (virus delle ali deformi, DWV; virus della paralisi acuta, ABPV; virus della paralisi cronica, CPBV; virus della cella reale nera, BQCV; virus della covata a sacco, SBV; Kashmir virus, KBV; virus israeliano della paralisi acuta, IAPV).

4.5.2.2.8. Risultati delle analisi di laboratorio

Metalli pesanti da miele

L'analisi per la presenza di metalli pesanti è stata effettuata nei campioni di miele prelevati mensilmente dall'apiario. I risultati sono presentati in Tabella 4.5.19 e in Figura 4.5.21. La quantità di Cadmio rilevata è sempre risultata inferiore al limite di rilevabilità strumentale. Il Cromo invece è risultato presente in tutti i campioni, fatta eccezione per il mese di novembre, con punte massime a giugno e luglio (rispettivamente con il valore di 0.185 mg/Kg e di 0.143 mg/Kg), superando sempre i valori di riferimento di Porrini *et al.* (2002). I campioni analizzati inoltre sono risultati positivi per la presenza di Rame con valori compresi tra 0.137 mg/Kg e 0.734 mg/Kg, rientrando, per questo metallo pesante, nel range previsto dagli autori.

Il Mercurio è stato rilevato in 4 campioni (nei mesi di novembre 2009, maggio, giugno e settembre 2010), con valori superiori alla soglia indicata da Porrini *et al.* (2002): il mese con più alta presenza di tale, metallo pesante è stato settembre (0.029 mg/Kg). 4 campioni sono risultati positivi alla presenza di Piombo (novembre 2009, aprile, giugno e luglio 2010), sempre con valori superiori al range indicato dagli autori. Il valore massimo è stato registrato nel mese di aprile (0.125 mg/Kg).

Prodotti fitosanitari

I risultati delle analisi hanno evidenziato l'assenza di residui di prodotti fitosanitari sia nella matrice "miele" (Tabella 4.5.20) che nella matrice "api" (Tabella 4.5.21).

Patologie

Per quanto riguarda invece la presenza di spore di *Nosema spp.* nell'apiario Simbruini B è stato rinvenuto sempre *N. ceranae* e mai *N. apis*. La presenza di spore di nosema è stata costante in tutti i primi mesi di campionamento per poi negativizzarsi negli ultimi due campioni (relativi ai mesi di agosto e settembre), seguendo il già noto andamento altalenante della infezione nell'arco dell'anno (Tabella 4.5.22). Per i virus invece è stata rilevata la positività di tutti i campioni a DWV e CPBV; invece BQCV ed IAPV non sono mai stati rinvenuti in apiario. Interessante è la presenza del virus KBV nei mesi di giugno e di settembre 2010 (Tabella 4.5.23).

Tabella 4.5.19. Risultati relativi alla ricerca di metalli pesanti nel miele

| | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 | Media (mg/Kg) | Deviazione standard (mg/Kg) |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|
| Cd | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0,005 | 0 |
| Cr | 0.025 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.071 mg/Kg | 0.071 mg/Kg | 0.091 mg/Kg | 0.185 mg/Kg | 0.143 mg/Kg | 0.087 mg/Kg | 0.075 mg/Kg | 0,084 | 0,055 |
| Cu | 0.155 mg/Kg | 0.150 mg/Kg | 0.215 mg/Kg | 0.386 mg/Kg | 0.137 mg/Kg | 0.160 mg/Kg | 0.180 mg/Kg | 0.570 mg/Kg | 0.734 mg/Kg | 0,299 | 0,218 |
| Hg | <0.010 mg/Kg | 0.026 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.024 mg/Kg | 0.024 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | <0.010 mg/Kg | 0.029 mg/Kg | 0,014 | 0,011 |
| Pb | <0.040 mg/Kg | 0.089 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | 0.125 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | 0.099 mg/Kg | 0.065 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | <0.040 mg/Kg | 0,053 | 0,042 |

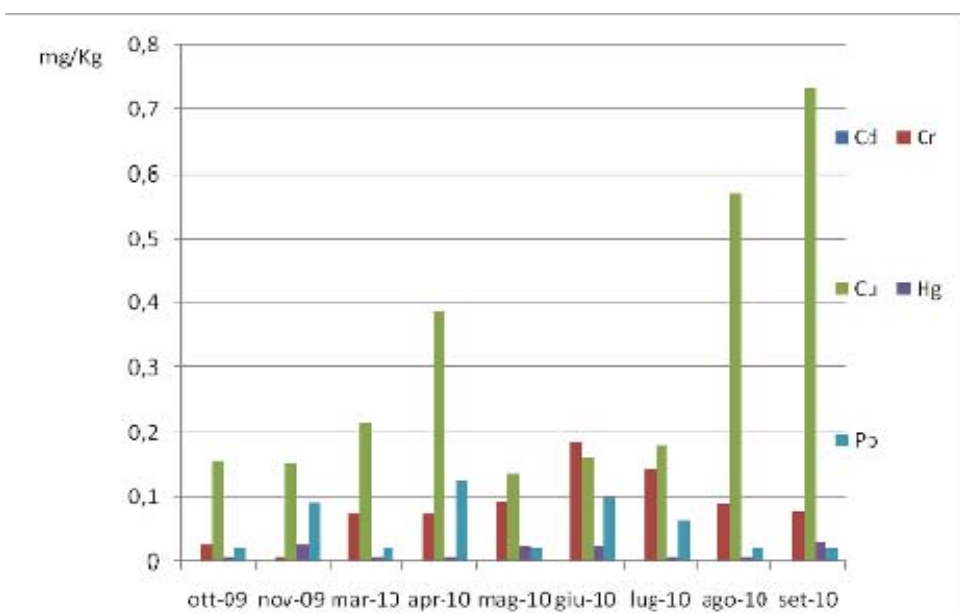
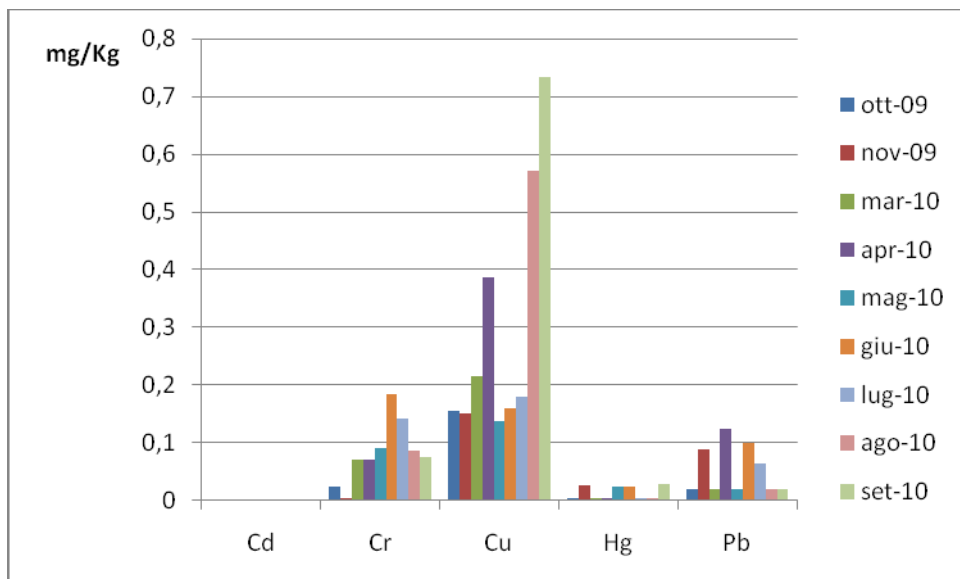


Figura 4.5.21. Presenza di metalli pesanti nei campioni di miele

Tabella 4.5.20. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nel miele

| * | Ottobre 2009 | Novembre 2009 | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-----------------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

* La ricerca di Neonicotinoidi nel Miele non viene eseguita in quanto normalmente non si riscontra mai in tale matrice.

Tabella 4.5.21. Risultati relativi alla ricerca di prodotti fitosanitari nei campioni di api

| | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Neonicotinoidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Carbammati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Piretroidi | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organofosforati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |
| Organoclorurati | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti | Assenti |

Tabella 4.5.22. Risultati relativi alla ricerca di spore di *Nosema spp.* nei campioni di api morte

| Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Negativo | Negativo |

Tabella 4.5.23. Risultati relativi alla ricerca di virus nei campioni di api morte

| | Marzo 2010 | Aprile 2010 | Maggio 2010 | Giugno 2010 | Luglio 2010 | Agosto 2010 | Settembre 2010 |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| DWV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| ABPV | Negativo | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo | Positivo | Positivo |
| CBPV | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo | Positivo |
| SBV | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| BQCV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |
| KBV | Negativo | Negativo | Negativo | Positivo | Negativo | Negativo | Positivo |
| IAPV | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo | Negativo |

4.5.2.2.9. Campionamenti straordinari

Campionamenti dovuti a patologie

Come indicato nel protocollo nel caso di diagnosi di patologia, sono stati eseguiti i seguenti campioni (Tabella 4.5.24). Tali campioni straordinari sono stati analizzati in laboratorio ed hanno dato gli esiti riportati nelle Tabell 4.5.24 e 4.5.25.

Tabella 4.5.24. Risultati delle analisi batteriologiche sui campioni di api raccolti in seguito a manifestazioni patologiche

| Analisi richieste | Ottobre 2009 | | Ottobre 2010 | |
|-----------------------------------|---|--|---------------------------|--|
| | Alveari | Esito | Alveari | Esito |
| Analisi batteriologiche su covata | 8 (alveari n. 2, 4, 10, 11, 13, 16, 17, 19) | Tutti gli <u>8 alveari</u> positivi per PA | 3 (alveari n. 6, 12 e 19) | Tutti e <u>3 gli alveari</u> positivi per PA |
| Virosi mediante PCR | | | 4 (alveari n. 4,8,9 e 11) | Vedere tabella successiva |

Tabella 4.5.25. Risultati relativi alla ricerca di virus e nosema nei campioni di api morte raccolti in seguito a manifestazioni patologiche

| CAMPIONI | ABPV | CBPV | DWV | BQCV | SBV | KBV | IAPV nested | N. ceranae | N. apis |
|--------------|----------|----------|-----|----------|----------|-----|-------------|------------|----------|
| alveare n.4 | | Negativo | | Negativo | Negativo | | Negativo | Negativo | Negativo |
| alveare n.8 | | Negativo | | Negativo | Negativo | | Negativo | Negativo | Negativo |
| alveare n.9 | | Negativo | | Negativo | Negativo | | Negativo | Negativo | Negativo |
| alveare n.11 | Positivo | Negativo | | Negativo | Negativo | | Negativo | Negativo | Negativo |

I campioni di covata relativi al mese di ottobre 2009 sono risultati tutti positivi per peste americana. Identicamente, nel campionamento di ottobre 2010, i 3 campioni di covata analizzati individuano l'infezione da *Paenibacillus larvae* (peste americana).

Nello stesso campionamento, relativamente alla ricerca di virus, sono stati evidenziati in tutti e 4 gli alveari i virus ABPV e DWV. I 4 campioni sono tutti negativi per spore di *Nosema spp.*

4.5.3. Valutazione sulla conduzione dell'apiario

In merito alla valutazione delle capacità gestionali degli apicoltori coinvolti nell'indagine, si è deciso di attribuire il punteggio sotto riportato.

Tabella 4.5.26. Punteggio attribuito agli apicoltori che hanno gestito i due apiari situati nel Parco Regionale dei Monti Simbruini.

| Stazione | Punteggio Apicoltore |
|-------------|----------------------|
| Simbruini A | 3 |
| Simbruini B | 2 |

4.5.4. Considerazioni riassuntive

Gli apiari sono stati controllati da ottobre 2009 a ottobre 2010, per un totale di 52 settimane per l'apiario non esposto (A) e 51 per l'apiario esposto (B). Nell'apiario A è stata registrata una mortalità cumulativa invernale ed annuale del 5%, mentre nell'apiario B si è osservata una mortalità cumulativa invernale ed annuale del 45%. A tal proposito si sottolinea, comunque, che nell'apiario B 8 alveari dei 20 iniziali sono deceduti per peste americana.

Nell'apiario A è stata evidenziata la presenza di *N. ceranae* in quattro campionamenti (Aprile, Maggio, Giugno, Luglio 2010) su sei effettuati. Anche nell'apiario B, la presenza di *N. ceranae* è stata rilevata in quattro campionamenti (Aprile, Maggio, Giugno, Luglio 2010) su sette effettuati.

Per quanto riguarda le virosi, nell'apiario A, a causa della massiccia presenza della varroa, sono stati evidenziati numerosi virus sui sei campionamenti effettuati. Sei campionamenti (Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010) sono risultati positivi per DWV, due campionamenti (Maggio, Agosto 2010) per ABPV, un campionamento (Maggio 2010) per CBPV ed un solo campionamento (Giugno 2010) è risultato positivo per SBV. Nessuno dei sei campionamenti ha mostrato la presenza di BQCV, KBV e IAPV.

Nell'apiario B, su sette campionamenti effettuati, sono state registrate le seguenti positività: sei positività (Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre 2010) per DWV e CBPV, tre positività (Giugno, Agosto, Settembre 2010) per ABPV, due positività (Giugno, Settembre 2010) per KBV ed una positività (Aprile 2010) per SBV. Non sono stati rilevati i virus IAPV e BQCV.

E' importante sottolineare che gli amplificati ottenuti per KBV sono stati sequenziati ed è stata osservata una omologia di sequenza del 97% con la sequenza AFO34541.2 (*Kashmir Bee Virus strain Australian RNA polymerase gene*) depositata in GenBank.

Per quanto concerne il riscontro dei metalli pesanti, in entrambi gli apiari:

- la quantità di cadmio rilevata è sempre risultata inferiore al limite di rilevanza strumentale;
- il rame ha presentato sempre valori inferiori al limite massimo previsto;
- il cromo è risultato presente in tutti i campioni, con valori superiori rispetto quelli previsti, fatta eccezione per il mese di novembre 2009.

Nell'apiario non esposto il mercurio presenta valori superiori alla soglia di riferimento nei campionamenti di maggio'10, giugno'10, luglio'10; nell'apiario esposto supera i valori soglia nei mesi di novembre'09, maggio'10, giugno'10 e settembre'10.

Il piombo, infine, supera la soglia di valore massimo previsto nel solo mese di maggio'10 nell'apiario non esposto e nei mesi di novembre'09, aprile'10, giugno'10 e luglio'10 nell'apiario esposto.

5. CONCLUSIONI

5.1. INDAGINI PER LA RICERCA DEL *NOSEMA CERANAE* E DEI VIRUS DELLE API MEDIANTE PCR

In questo lavoro è stato possibile valutare la diffusione delle virosi oggetto di indagine e di *Nosema spp.* in cinque Aree naturali protette.

Su 72 campionamenti esaminati sono stati riscontrati sei diversi virus delle api ed in particolare è stata rilevata la seguente prevalenza: 63,88% *Deformed Wing Virus* (DWV); 51,38% *Sacbrood Virus* (SBV); 45,83% *Chronic Bee Paralysis Virus* (CBPV); 43,05% *Acute Bee Paralysis Virus* (ABPV); 12,5% *Black Queen Cell Virus* (BQCV); 8,33% *Kashmir Bee Virus* (KBV). In nessuno dei 72 campioni è stato individuato il virus IAPV.

Questa indagine ha permesso di rilevare, per la prima volta, la presenza del KBV sul territorio italiano in 3 diverse Aree naturali protette: Parco dei Monti Simbruini, Parco di Migliarino Sanrossore Massaciuccoli, Riserva Naturale Statale Litorale Romano. Il sequenziamento degli amplificati specifici per KBV ha mostrato la circolazione di due diversi ceppi virali. Infatti, nel parco Simbruini, è stato evidenziato il ceppo KBV avente una omologia di sequenza con il ceppo Australiano, mentre, nei parchi Sanrossore e Litorale, è stato ritrovato il ceppo KBV caratterizzato da una omologia del 97% con il ceppo proveniente dalla Germania.

Ben nota è l'associazione dei virus all'infestazione da *Varroa destructor* e da *Nosema ceranae* (*N. ceranae*), come anche il fatto che la loro azione patogena si manifesta in condizioni di infestazione particolarmente elevata o non controllata, soprattutto per quanto riguarda la varroatosi.

Va inoltre sottolineato che *N. ceranae* è stato diagnosticato nel 44,4% dei 72 campioni esaminati e che, comunque, tutti gli apiari oggetto dell'indagine sono risultati positivi a questo patogeno emergente. Particolarmente colpiti dall'infezione sono stati gli apiari del Parco delle Dolomiti Bellunesi. La presenza del *Nosema apis* (*N. apis*), invece, non è mai stata evidenziata nelle aree naturali oggetto dell'indagine.

5.2. ANALISI PALINOLOGICHE

Queste analisi sono state eseguite solo in caso di superamento della soglia critica di mortalità.

Nella Riserva del Litorale Romano e nel Parco dei Monti Simbruini, i pollini riscontrati con maggiore frequenza sono stati:

- Litorale A: *Trifolium repens*, *Trifolium pratense* S.L., *Eucalyptus*, ed *Hedera*;
- Litorale B: *Hedysarum*;
- Simbruini A: *Rosaceae* (*Pyrus*, *Malus*, *Prunus*).

Tra le specie non nettariifere (pollinifere) in Simbruini A e Litorale B sono stati rinvenuti *Quercus robur*, *Quercus ilex* e *Fraxinus ornus*.

Altri pollini rilevati con frequenza sono stati Brassicaceae e Trifoglio in Simbruini A e Litorale A, oltre a *Compositae forma H* in Litorale B.

Nell'ambito delle aree dei Monti Simbruini e della riserva del Litorale i pollini delle specie vegetali in cui vengono più frequentemente utilizzati i neonicotinoidi (ad es. trattamenti a agrumi vari, olivo, melo, pero e colture orticole quali pomodoro, peperone, melanzane, ecc.) non sono stati riscontrati se non in quantitativi relativamente modesti per quanto concerne le piante da frutto come *Prunus*, *Malus*, *Pyrus* in Simbruini A e in Litorale A, ove però non risulta che siano state oggetto di trattamento con neonicotinoidi.

Nell'area di Sanrossore i pollini riscontrati con maggiore frequenza risultano appartenere soprattutto a specie non nettariifere, ed in particolare:

- Sanrossore A: predominanza di polline di *Quercus ilex*; altri pollini presenti sono di *Fraxinus*, *Salix* e, per le specie nettariifere, sebbene in quantità molto limitata, *Pyrus*, *Compositae forma A*, *Rubus* e *Trifolium repens*;
- Sanrossore B: predominanza di *Quercus robur*, seguito da *Quercus ilex*, *Populus alba* (pioppo) e, per le specie nettariifere, da *Umbelliferae* (es. carota), *Hedysarum* (sulla), *Cruciferae* (es. colza), *Rubus*, fruttiferi (*Pyrus*, *Malus*, *Prunus*), *Trifolium sp.*, *Composite forme T* (tipo Tarassaco) ed *S* (tipo *Senecio*).

Altri pollini di piante non nettariifere rappresentati con una certa frequenza sono quelli appartenenti alle *Oleaceae* ed alle *Graminaceae*.

Nell'ambito di Sanrossore A, quindi, predominano i pollini di specie non nettariifere. In Sanrossore B, sebbene predominino specie non nettariifere, sono anche presenti, seppur in quantità basse, pollini di alcune specie vegetali potenzialmente interessate da trattamenti con prodotti fitosanitari, non esclusi i neonicotinoidi (ad es. piante da frutto quali melo, pero, pruno e colture orticole).

5.3. ANALISI CHIMICHE

L'ape è un importante indicatore biologico (biomonitoraggio) perché rileva e rivela la compromissione chimica dell'ambiente in cui vive o attraverso estese mortalità, come nel caso dei prodotti fitosanitari, o permettendo di registrare, con opportune analisi di laboratorio, la presenza nel suo corpo o nei prodotti dell'alveare di residui di contaminanti (ad esempio metalli pesanti e radionuclidi), generalmente ritenuti non tossici per le api. Per tali motivi, le api sono state impiegate nel biomonitoraggio per la rilevazione di diversi inquinanti come gli agrofarmaci, i metalli pesanti, i radionuclidi, i batteri fitopatogeni, le sostanze esplosive, ecc.

La presente indagine è prevalentemente rivolta allo studio degli effetti dei contaminanti sulla salute delle api e sulle cause dello spopolamento e della mortalità degli alveari. Intende, cioè, mettere in luce, nei diversi periodi e nelle varie zone, le cause che influiscono maggiormente sulla salute dell'ape. Per quanto riguarda i neonicotinoidi (thiamethoxam, clothianidin ed imidacloprid) e il fipronil si è a conoscenza che la DL₅₀ (dose letale che determina la mortalità del 50 %) si aggira intorno a 5 ng/ape. Per i metalli pesanti, invece, non si è a conoscenza di studi che stabiliscano il livello di tossicità nei riguardi delle api. Solo per il fluoro (definito "metallo in traccia") si conosce la DL₅₀, che è compresa tra i 4.000 ed i 13.000 ng/ape.

5.3.1. Residui di prodotti fitosanitari

E' stata osservata una singola positività ai prodotti fitosanitari, con presenza di imidacloprid (0,0096 mg/kg). Essa è relativa al campione di api morte prelevato a Marzo 2010 nella postazione non esposta del Parco dei Gessi bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa. Il valore, che corrisponde a circa 1/4 della DL₅₀, non ha causato evidenti effetti letali, o comunque negativi, per le api. Subito dopo, tuttavia, nelle gabbie *undebasket* è stato rilevato un lieve innalzamento di mortalità che è rimasto, in ogni caso, contenuto entro la soglia di attenzione.

La mancanza di ulteriori campioni di miele ed api con contaminazione sembra indicare l'assenza di una esposizione significativa ai prodotti fitosanitari sui vegetali ricadenti nel raggio di azione delle api.

Nell'interpretazione dei dati va comunque considerata la difficoltà di rilevazione analitica dei prodotti fitosanitari sulle api, ed in particolare dei neonicotinoidi, che deriverebbe dalla rapida decomposizione dei principi attivi a seguito di processi enzimatici³⁴ e fotochimici (raggi ultravioletti). In Apenet, tuttavia, in alcuni casi i residui sono stati individuati anche dopo vari mesi dalla raccolta del campione³⁵.

5.3.2. Residui di metalli pesanti

I metalli pesanti possono influire sulla salute delle api ma, ad oggi, non si conoscono i loro possibili effetti sia diretti che, tantomeno, in sinergia con altri tipi di contaminanti.

Le api possono captare i metalli (ed altre eventuali sostanze) da numerose matrici ambientali: atmosfera, acque, suoli e vegetazione³⁶ (Figura 5.1). Nell'esplorare le piante, le api vengono a contatto con diversi apparati e secrezioni, quali superficie fogliare, petali, polline, olii essenziali,

³⁴ GIROLAMI, 2011. Comunicazione personale.

³⁵ APENET, 2009.- "Effects of coated maize seed on honey bees" Report based on results obtained from the first year of activity of the APENET project (English report).- CRA-API [online]

URL:<http://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/4600>

³⁶ P. POHL, 2009. Determination of metal content in honey by atomic absorption and emission spectrometries. Trends in Analytical Chemistry, 28(1):117-128.

resine, melassa e, in modo particolare, nettare. Ognuno di essi, a seconda del tipo di pianta, può presentare concentrazioni anche sostanzialmente differenti di metalli.

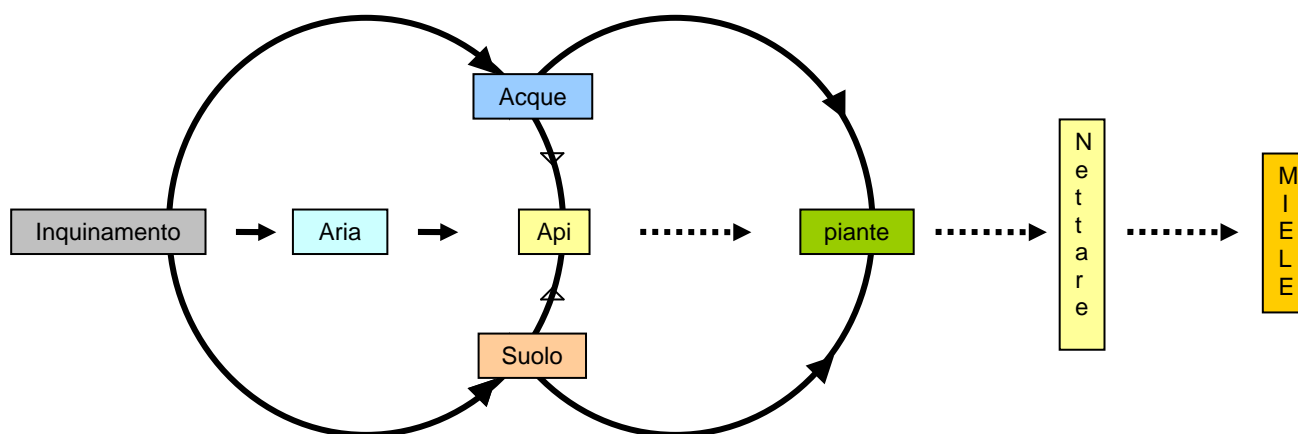


Figura 5.1. Fonti naturali e antropogeniche dei metalli nel miele (da POHL³⁶, modificato)

Nel caso della presente indagine gli ambienti in cui sono stati installati gli apiari, pur rientranti tutti in aree naturali protette, sono soggetti a una certa pressione antropica e di inquinamento. Essi, infatti, sono caratterizzati dalla vicinanza a grandi o medi centri urbani (vedi Litorale Romano, Parco dei Gessi bolognesi e in parte anche Dolomiti bellunesi), dalla adiacenza a intensive fonti contaminanti (vedi aeroporto nei pressi del Litorale Romano e Sanrossore) e, infine, dalla vicinanza al mare e ai processi di contaminazione da aerosol (vedi Sanrossore e, in parte, Litorale Romano).

I valori di concentrazione dei metalli rinvenuti nel miele prelevato dagli apiari dell'indagine in oggetto hanno, in ogni caso, una valenza di carattere esclusivamente ambientale³⁴. I valori medi riscontrati dei metalli, per i quali esiste un limite massimo di legge, sono infatti notevolmente inferiori ai valori massimi ammessi negli alimenti (Reg. CE 1881/2006 e succ. modifiche). Va anche considerato, ai fini della possibile tossicità, i modesti consumi medi giornalieri di miele *pro capite*.

La presenza dei metalli pesanti nella matrice miele è stata valutata complessivamente per ogni stazione (apiari A e B) con il calcolo delle medie su un numero di campioni compreso tra 13 e 18.

Il confronto dei valori medi di tutti i metalli determinati all'interno delle aree A e B, tenuto conto della deviazione standard di ciascuna media, non ha evidenziato differenze particolarmente significative indicando l'assenza di mutui fattori discriminatori fra le aree A (definite "non esposte") e le aree B (definite "esposte"). I valori rilevati nelle cinque aree naturali protette, nell'arco temporale considerato, indicano la presenza di un livello medio di cromo superiore a quello indicato in Tabella 3.3.1 ma all'interno dei livelli di concentrazione rilevati in Italia in altri studi (Tabella 5.2). Il valore medio più elevato di Cr è stato registrato nelle Dolomiti Bellunesi (0,099 mg/kg).

I livelli più elevati di rame (Cu), invece, sono stati registrati in Calanchi e Sanrossore, ove i valori medi sono stati rispettivamente di 0,460 mg/kg (A 0,369 mg/kg e B 0,551 mg/kg) e 0,435 mg/kg (A 0,567 mg/kg e B 0,304 mg/kg). Questo elemento è comunque presente anche nelle altre stazioni, sebbene a più basse concentrazioni (campo di variazione delle medie da 0,150 a 0,299 mg/kg).

Per quanto concerne il mercurio, la sua determinazione si è rivelata critica in quanto i livelli stimati, sono sempre stati molto vicini al limite di rilevabilità del metodo con valori medi che oscillano tra 0,010 mg/kg (Sanrossore B) e 0,029 mg/kg (Dolomiti B e Litorale A), e comunque di nessuna rilevanza tossicologica.

Il piombo è presente a valori medi e senza mutue differenze significative. Le concentrazioni medie (da 0,033 a 0,053 mg/kg) sono molto prossime al limite di rilevabilità del metodo (LOD = 0,040 mg/kg) e in nessun caso il metallo supera i 0,200 mg/kg, eventuale limite massimo ammissibile nel miele, a suo tempo ipotizzato come limite normativo dall'UE. Il valore massimo riscontrato, corrispondente a 0,125 mg/kg, è stato rilevato su di un singolo campione dell'area Simbruini B esposto.

I livelli di cadmio sono sempre risultati inferiori al limite di rilevabilità del metodo in tutti i campioni analizzati, ad indicare la scarsa diffusione di questo elemento nelle aree oggetto dell'indagine.

Nell'insieme, i livelli medi di cadmio, piombo e rame rientrano entro i limiti di riferimento (vedi Tabella 3.3.1).

Tabella 5.1. Livelli medi di metalli pesanti rilevati (mg/kg) per singola stazione

| | CALANCHI | | DOLOMITI | | LITORALE | | SANROSSORE | | SIMBRUINI | |
|-----------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| | Media e Deviazione Standard | | | | | | | | | |
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
| Cd | 0,005±0 | 0,05±0 | 0,005±0 | 0,005±0 | 0,005±0 | 0,005±0 | 0,005±0 | 0,005±0 | 0,005±0 | 0,005±0 |
| Cr | 0,038±0,029 | 0,047±0,020 | 0,100±0,082 | 0,104±0,096 | 0,066±0,052 | 0,076±0,095 | 0,091±0,080 | 0,054±0,030 | 0,063±0,030 | 0,084±0,055 |
| Cu | 0,369±0,402 | 0,551±0,436 | 0,178±0,035 | 0,165±0,075 | 0,204±0,082 | 0,150±0,058 | 0,567±0,0,461 | 0,304±0,288 | 0,183±0,075 | 0,299±0,218 |
| Hg | 0,025±0,021 | 0,028±0,026 | 0,015±0,015 | 0,029±0,010 | 0,029±0,016 | 0,024±0,014 | 0,024±0,020 | 0,010±0,007 | 0,016±0,016 | 0,014±0,011 |
| Pb | 0,042±0,021 | 0,045±0,032 | 0,042±0,027 | 0,045±0,041 | 0,038±0,028 | 0,053±0,019 | 0,033±0,015 | 0,035±0,020 | 0,033±0,036 | 0,053±0,042 |

La tabella 3.3.1, usata come riferimento per la lettura della concentrazione dei metalli, è stata messa a punto sulla base di dati di lungo periodo, con l'intento di stabilire delle soglie indicative sulla presenza dei metalli nel miele in Italia, da utilizzare in aggiunta ad altri dati disponibili in letteratura. In letteratura vengono comunque riportati dati sulla presenza dei metalli, anche per gli stessi paesi dell'Europa meridionale, che superano talora di più di un ordine di grandezza decimale i valori trovati nelle stazioni studiate (Tabella 5.2).

Tabella 5.2. Concentrazioni minime e massime in µg/g di metalli riscontrate nel miele in diversi paesi (da POHL³⁶, modificata)

| Paese | Cd | Cr | Cu | Pb |
|----------------|---------------|-------------|-----------|-------------|
| Italia | 0,001-0,305 | 0,008-0,102 | 0,14-5,90 | 0,003-0,620 |
| Francia | - | 0,05-0,52 | 0,03-2,3 | - |
| Spagna | < 0,001-0,365 | 0,01-4,48 | 0,04-7,8 | n.d. - 1,2 |
| Grecia | 0,089-0,222 | - | n.d.-0,48 | - |
| Macedonia | - | - | 0,02-5,90 | - |
| Slovenia | - | 0,4 | 1,4 | < 2,0 |
| Ungheria | 0,001-0,003 | 0,002-0,109 | 0,04-0,44 | 0,012-0,163 |
| Polonia | 0,008-0,027 | - | n.d.-1,82 | 0,002-0,007 |
| Romania | 0,008-0,032 | 0,03-0,71 | - | 0,03-0,18 |
| Irlanda | - | - | 1,00-2,30 | - |
| Turchia | <0,001-0,340 | 0,001-0,940 | n.d.-3,5 | n.d.-1,2 |
| Egitto | 0,01-0,50 | - | 1,00-1,75 | 4,2-9,3 |
| Arabia Saudita | n.d.-0,037 | - | 0,21-0,60 | 0,030-0,240 |
| India | <0,05-0,55 | - | 1,06-2,90 | <0,05-0,92 |
| Cile | 0,01-0,05 | 0,01-1,98 | 0,06-4,32 | 0,01-0,11 |

In conclusione, la presenza dei metalli nel miele può essere considerata perfettamente in linea con i valori riportati in bibliografia e comunque tale da non evidenziare situazioni a rischio di contaminazione ambientale.

5.4. ANALISI STATISTICA SULLA MORTALITÀ

La mortalità negli apiari delle 5 stazioni è stata espressa secondo le seguenti modalità:

- Il **tasso di mortalità**³⁷, calcolato sulla base dei controlli settimanali eseguiti durante il periodo di *follow-up*, espresso come *—alveare-mese a rischio*.
- La **mortalità cumulativa** nel periodo di osservazione riferita alla coorte iniziale di 20 alveari.
- La **mortalità cumulativa invernale**³⁸, sempre espressa come dato percentuale riferito alla coorte iniziale di 20 alveari.

Tabella 5.3. Tassi di mortalità relativi a tutte le stazioni

| | TASSO DI MORTALITÀ (mese/alveare a rischio) | MORTALITÀ CUMULATIVA ANNUALE | MORTALITÀ CUMULATIVA INVERNALE |
|---------------------|--|--|--|
| DOLOMITI A | 0,012 | 15% | 5% |
| | | 3 alveari morti su 20 | 1 alveare morto su 20 |
| DOLOMITI B | 0,0120 | 15% | 15% |
| | | 3 alveari morti su 20 | 3 alveari morti su 20 |
| CALANCHI A | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 alveari morti su 20 | 0 alveari morti su 20 |
| CALANCHI B | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 alveari morti su 20 | 0 alveari morti su 20 |
| SANROSSORE A | 0,0227 | 25% | 25% |
| | | <u>5 alveari morti su 20</u> (p=0.004) | <u>5 alveari morti su 20</u> (p= 0.04) |
| SANROSSORE B | 0,0724 | 70% | 70% |
| | | <u>14 alveari morti su 20</u> (p=0.004) | <u>14 alveari morti su 20</u> (p=0.004) |
| LITORALE A | 0,0163 | 20% | 15% |
| | | <u>4 alveari morti su 20</u> (p = 0.001) | <u>3 alveari morti su 20</u> (p= 0.03) |
| LITORALE B | 0,0051 | 70% | 45% |
| | | <u>14 alveari morti su 20</u> (p = 0.001) | <u>9 alveari morti su 20</u> (p= 0.03) |
| SIMBRUINI A | 0,0039 | 5% | 5% |
| | | <u>1 alveare morto su 20</u> (p = 0.003) | <u>1 alveare morto su 20</u> (p= 0.003) |
| SIMBRUINI B | 0,0377 | 45% | 45% |
| | | <u>9 alveari morti su 20</u> (p = 0.003) | <u>9 alveari morti su 20</u> (p= 0.003) |

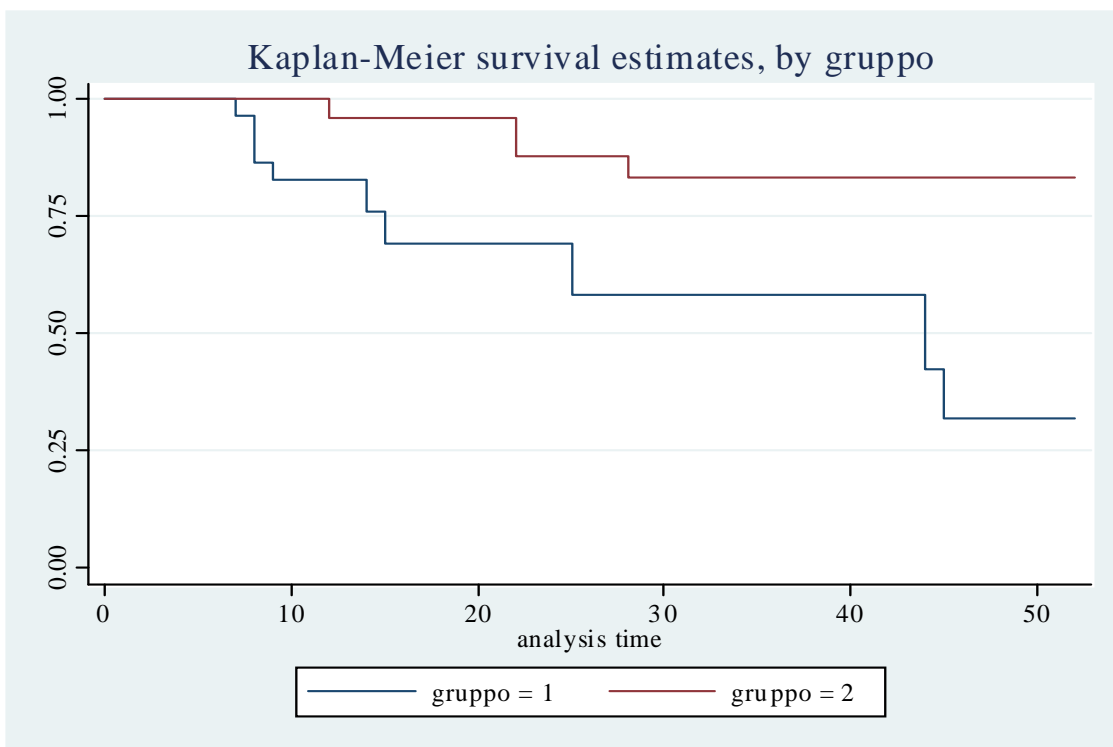
Nel caso delle stazioni Calanchi e Dolomiti non è stata osservata alcuna differenza significativa di mortalità, sia per quella annuale sia per quella invernale. Nel caso delle stazioni Litorale, Sanrossore e Simbruini la differenza di mortalità è risultata significativa sia sul dato cumulativo annuale, sia limitatamente al periodo invernale (livelli di significatività indicati nella Tabella 5.3).

Per i 3 casi-studio del Litorale, Sanrossore e Simbruini si riportano le curve di sopravvivenza elaborate attraverso il metodo di Kaplan Meier (Figure 5.2, 5.3 e 5.4).

In tutte le stazioni, i risultati del log-rank test hanno indicato che la presenza del fattore di rischio ha avuto un impatto statisticamente significativo sulla sopravvivenza (Litorale $\chi^2=11.03$, p-value=0,0009; Sanrossore $\chi^2= 4.00$, p-value=0,0454; Simbruini $\chi^2 = 5.15$, p-value=0,0233).

³⁷ Tale valore esprime la velocità con la quale un nuovo caso di morte avviene nel periodo di osservazione (Veterinary Epidemiology – Thrusfield, 1995)

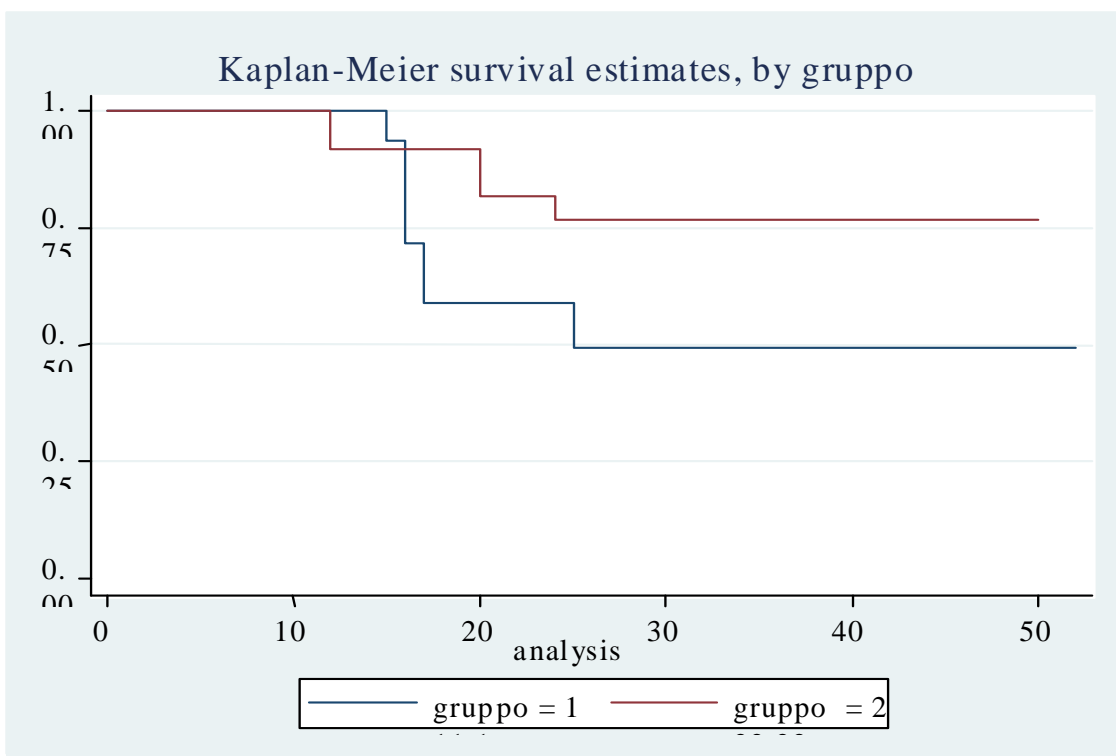
³⁸ Tale valore viene adottato a livello internazionale (es. progetto COLOSS) per raccogliere in maniera standardizzata e per confrontare i dati relativi alle perdite “invernali” di alveari tra i diversi apiari nei diversi Stati. Viene calcolato come numero di alveari morti rispetto a quelli effettivamente presenti tra il 1° Ottobre di un anno ed il 1° Aprile dell’anno successivo.



gruppo 1 = apiario esposto

gruppo 2 = apiario non esposto

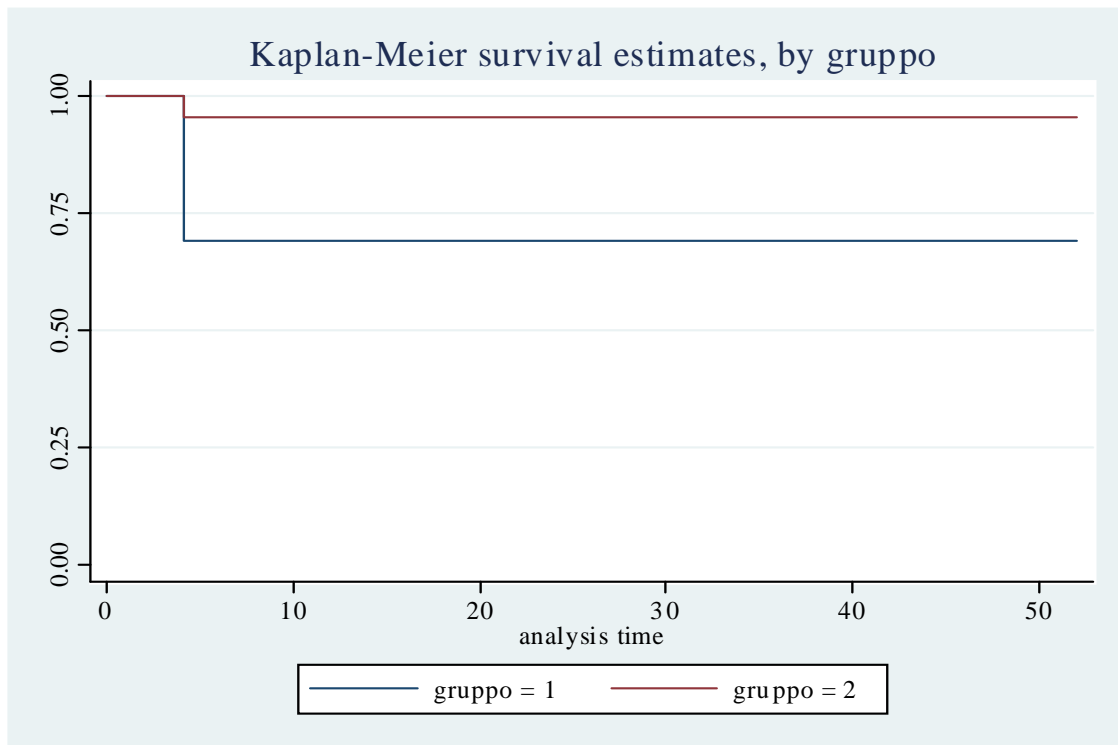
Figura 5.2. Riserva Naturale Statale del Litorale Romano



gruppo 1 = apiario esposto

gruppo 2 = apiario non esposto

Figura 5.3. Parco Naturale di Sanrossore Migliarino e Massaciuccoli



gruppo 1 = apiario esposto

gruppo 2 = apiario non esposto

Figura 5.4. Parco Regionale dei Monti Simbruini

5.5. MORTALITÀ DEGLI ALVEARI E USO DEL SUOLO

I dati relativi alla Mortalità cumulativa annuale e al Tasso di mortalità sono stati posti in correlazione con i dati di uso e di copertura del suolo. In particolare, sono stati presi in considerazione i seguenti parametri:

- N. poligoni (CORINE/EUNIS)
- Dimensione media poligoni
- % Foreste
- % Prati e pascoli
- % Edificato
- % Agricolo
- Naturalità [Naturale/(Agricolo+Urbano)]
- N° totale categorie CORINE/EUNIS
- N° categorie CORINE/EUNIS naturali
- *Shannon Diversity Index*
- *Simpson Dominance Index*
- % superficie a colture orticole
- Vigneti
- Mais

Considerando i singoli apiari, non sono state rilevate correlazioni significative tra mortalità, uso del suolo, frammentazione, diversità vegetazionale e naturalità. E' stata osservata invece una leggera correlazione negativa tra tasso di mortalità e percentuale di superficie a colture orticole (figura 5.5). Una leggera correlazione positiva è stata osservata tra tasso di mortalità e superficie agricola (figura 5.6).

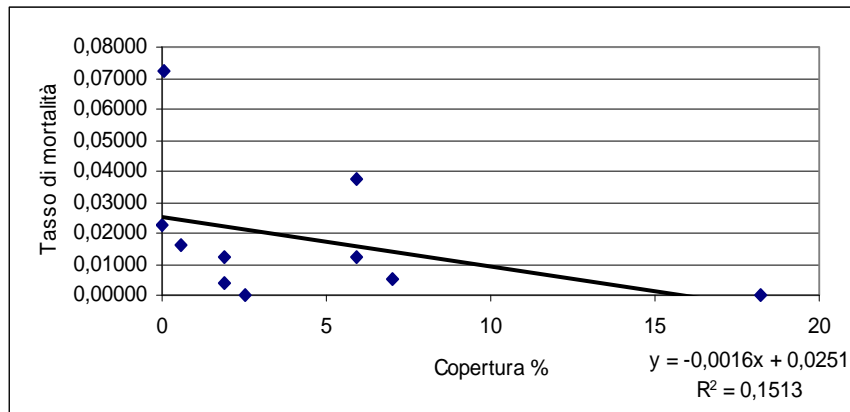


Figura 5.5. Correlazione semplice tra tasso di mortalità e copertura percentuale a colture orticole

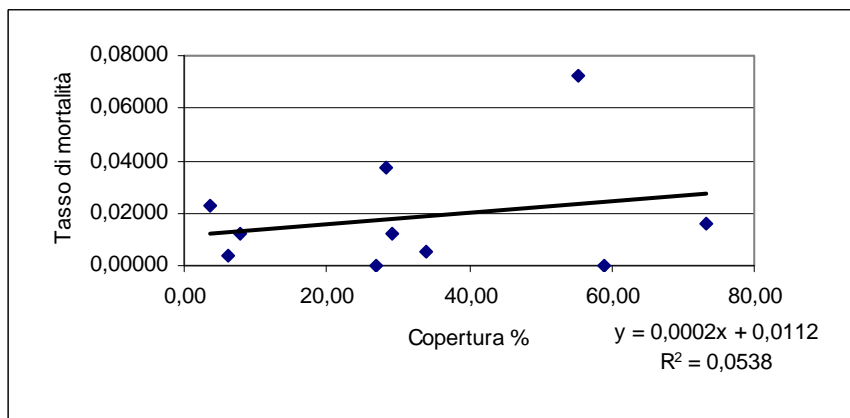


Figura 5.6. Correlazione semplice tra tasso di mortalità e copertura percentuale a superficie agricola

Suddividendo gli apiari in base all'indice di naturalità (Figure 5.7 e 5.8) si osserva una maggiore mortalità media nei siti a prevalenza di habitat antropici. Un fattore che interferisce e maschera parzialmente il fenomeno, e che impedisce l'individuazione di una vera e propria correlazione statistica, sono le "capacità gestionali dell'apiario". Ne è un esempio l'apiario B dei monti Simbruini, che, nonostante sia situato in un ambito ricco in elementi naturali e prossimo-naturali, ha subito un'elevata mortalità degli alveari a causa di una scadente gestione da parte dell'apicoltore.

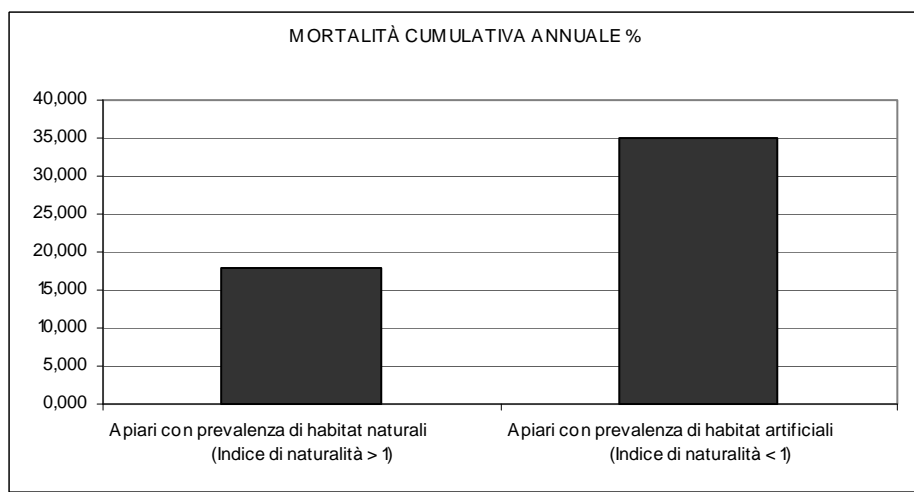


Figura 5.7. Confronto della mortalità cumulativa annuale tra apiari a naturalità elevata e apiari a naturalità bassa

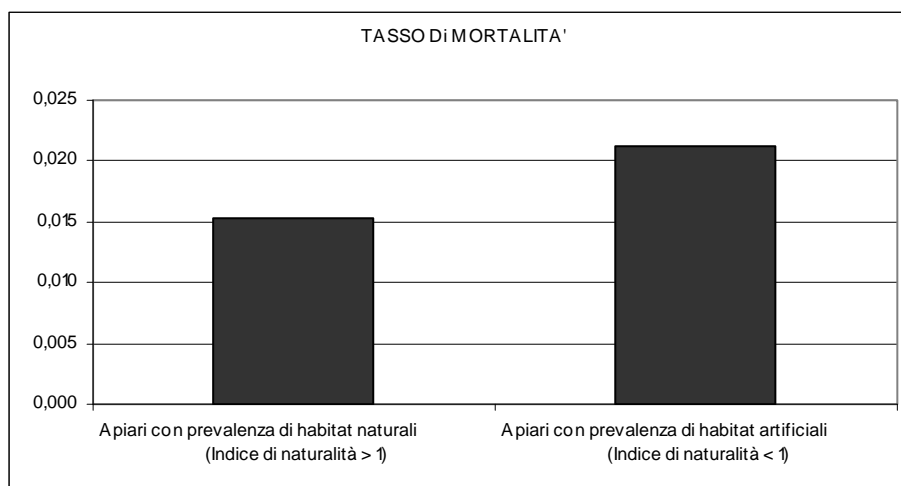


Figura 5.8. Confronto del tasso di mortalità tra apiari a naturalità elevata e apiari a naturalità bassa

Nel periodo di osservazione, le colture di mais sono state rilevate solo nell'apiario A delle Dolomiti Bellunesi e nell'apiario A del Parco del Litorale Romano. In entrambi i casi la mortalità cumulativa annua è significativa (rispettivamente 15 e 20 %) ma decisamente inferiore ai valori registrati in altri siti privi di tale coltura. Tra questi ultimi, ad esempio, si trova l'apiario Sanrossore B, con una mortalità cumulativa annua pari al 70 %, e l'apiario monti Simbruini B, con una mortalità cumulativa annua del 45 %. Anche la presenza di vigneti non sembra essere correlata con la mortalità. La mortalità cumulativa annuale più elevata (70 %) è stata registrata negli apiari Sanrossore B e Litorale Romano B. Ambedue le aree sono caratterizzate da una ampia superficie agricola (rispettivamente 55 e 34 %) e dalla presenza di colture agricole e/o orticole intensive (colza, nel primo caso; meloni, cocomeri, carote e altre orticole, nel secondo). L'apiario Litorale Romano B è caratterizzato, inoltre, dalla presenza, nel raggio di volo delle api, delle piste d'atterraggio dell'aeroporto, di un consistente nucleo urbanizzato e di un lungo tratto di costa, ove non si può escludere il possibile effetto dell'aerosol marino contaminato.

5.6. DISCUSSIONE

Le condizioni in cui si è svolto lo studio osservazionale hanno consentito di definire l'esposizione "generica" ad attività di origine antropica, identificate sostanzialmente con la vicinanza ad insediamenti di tipo urbano o all'attività agricola relativamente intensiva. Le differenze statisticamente significative tra la mortalità degli alveari negli apiari esposti rispetto ai non esposti, nelle aree Litorale, Sanrossore e Simbruini - le uniche in cui si sono registrati fenomeni sensibili di scomparsa delle famiglie - non consentono di trarre conclusioni definitive sul rapporto di causalità tra l'inquinamento di origine antropica (agricola o urbana) e la mortalità delle api.

E' necessario osservare poi come le condizioni di esposizione indicate sono da considerarsi, almeno in alcune stazioni, di impatto in parte attenuato, svolgendosi comunque nell'ambito di aree naturali protette.

Inoltre, l'assenza di residui di prodotti fitosanitari e, in particolare, di neonicotinoidi e di fipronil nei campioni di api (ad esclusione dell'unico caso dell'area Calanchi A) e di miele deve essere interpretata alla luce di almeno tre fattori:

- nel periodo in esame l'utilizzo di alcuni neonicotinoidi (clothianidin, thiamethoxam, imidacloprid) e del fipronil era sottoposto ai divieti d'uso indicati nei decreti ministeriali che si sono susseguiti (concia del seme di mais), sebbene clothianidin, thiamethoxam, imidacloprid e fipronil fossero comunque consentiti in altre formulazioni su diverse colture.
- i pollini delle principali colture su cui sono possibili trattamenti (agrumi vari, olivo, melo, pero e colture orticole quali pomodoro, peperone, melanzane, ecc.) o concia dei semi (mais ed altre colture) con i neonicotinoidi, sono stati riscontrati solo in Sanrossore B e, comunque, in piccola

percentuale (ad esclusione dei Monti Simbruini, in cui non è però stato riscontrato l'impiego di tali presidi fitosanitari);

- nonostante le precauzioni prese in termini di criteri di campionamento, di conservazione dei campioni e di analisi, la determinazione dei residui di prodotti fitosanitari (neonicotinoidi in particolare) risulta assai difficoltosa, soprattutto se captati in basse dosi, a causa del verificarsi di fenomeni di rapida alterazione chimica di origine enzimatica (oltre che fotochimica) quando le molecole vengono a contatto con le api.

Gli studi di interesse sanitario effettuati nel corso dell'indagine e, in modo particolare, l'identificazione di virus delle api e di varroa hanno evidenziato una associazione con alcuni eventi di moria (ad esempio nella Riserva del Litorale Romano). In altri casi (apiario B di Sanrossore) il declino delle famiglie e la presenza di patogeni è da attribuire anche a fattori sinergici quali possibili carenze nutritive. Nei Simbruini, inoltre, è stato possibile associare l'elevato tasso di mortalità evidenziato a peste americana ed a una minore capacità gestionale in apiario degli apicoltori.

In ogni caso tali studi hanno fornito un rilevante contributo alla conoscenza della presenza e distribuzione delle virosi e del Nosema (sia *N. apis* che *N. ceranae*) nelle aree protette, consentendo di integrare l'informazione ottenuta con i rilevamenti effettuati attraverso la rete di monitoraggio "Apenet".

Per quanto riguarda i metalli, se da un lato le api hanno confermato la capacità di captarne la presenza - diventando quindi un importante indicatore ambientale, anche indirettamente attraverso i loro prodotti - non è assolutamente accertato il rapporto di causalità e l'eventuale impatto che essi potrebbero avere avuto sulla salute e la mortalità delle stesse. Nel contempo, la presenza dei metalli rinvenuti nel miele può diventare, ove non si registrassero già alti valori di fondo ambientali (soprattutto nella matrice geologica e nei suoli), un indice dello stato di salute complessivo dell'ambiente. In ogni caso, nella presente indagine, il confronto dei valori medi di tutti i metalli determinati non ha evidenziato differenze effettivamente significative fra le aree non esposte e le aree esposte e, pertanto, il verificarsi di una diversa mortalità non sarebbe da ricercare nella presenza dei metalli, almeno come causa principale. Lo studio dell'origine della presenza di metalli pesanti nel miele richiede, comunque, una valutazione approfondita di numerosi fattori (diverse matrici ambientali e vegetazione), tenendo conto anche della loro variazione nel tempo. La comprensione di tali fenomeni non rientra negli obiettivi dell'indagine e richiede lo sviluppo di ulteriori linee di ricerca.

In alcuni casi, gli eventi di mortalità ed il verificarsi di patologie classiche dell'alveare negli apiari esposti e non esposti sono stati condizionati da una diversa capacità gestionale degli apicoltori.

Un contributo importante dell'indagine è costituito dal rilevamento e dalla conoscenza del territorio in merito alle essenze botaniche disponibili quali risorse nutritive per le api. Tali risorse rivestono infatti un ruolo sempre più determinante per il corretto sviluppo degli alveari.

L'indagine non evidenzia effetti significativi sulla mortalità da parte delle condizioni di diversità vegetazionale e di frammentazione di uso del suolo presenti nelle aree interessate, mentre rileva una relazione con l'indice di naturalità. Si registra anche una debole tendenza all'aumento della mortalità al crescere delle superfici agricole e una diminuzione con l'aumento delle superfici a colture orticole. Per quanto riguarda le aree in cui è coltivato il mais, i siti che presentano mortalità sensibile sono gli apiari A delle Dolomiti Bellunesi e del parco del Litorale Romano. Nel caso delle colture orticole la minore mortalità potrebbe essere dovuta al ricorso a sistemi a basso impiego di prodotti chimici e ad un aumento della disponibilità trofica per le api. La non uniformità dei dati che pongono in relazione la mortalità con le colture agricole e orticole sembra principalmente da riferirsi alla forte eterogeneità dei trattamenti e dei sistemi colturali impiegati.

La bassa mortalità registrata in entrambi gli apiari del Parco dei Gessi, nonostante la presenza di estese superfici agricole, vigneti e colture orticole, può essere ricondotta sia alla diffusa applicazione del disciplinare di produzione agricola promosso dall'Ente Parco, sia alla elevata capacità gestionale in apiario degli apicoltori.

L'elevata mortalità registrata negli apiari Sanrossore B, soggetta nel periodo autunnale ad alcuni trattamenti con erbicidi (glifosate), e Litorale Romano B, caratterizzato dalla presenza di numerose colture orticole intensive, può essere stata favorita anche da altre fonti di contaminazione di origine

antropica (ad esempio, vicinanza all'aeroporto ed altre strutture ed infrastrutture connesse ad una estesa urbanizzazione).

In prospettiva, si ritiene interessante affrontare l'esame della relazione esistente tra mortalità degli alveari e risorse nutritive presenti nell'ecosistema agricolo e para-naturale circostante agli apiari.

Ulteriori studi, di tipo più strettamente sperimentale e realizzati in ambiente controllato, potrebbero infine consentire di quantificare la reale associazione tra mortalità delle api ed esposizione a singoli fattori inquinanti di origine antropica.

Roma 22.09.2011

Personale che ha collaborato alla realizzazione dell'indagine

Gli esperti di riferimento sono stati: il Dott. Stefano Lucci ed il Dott. Valter Bellucci per l'ISPRA; il Dott. Stefano Saccares, il Dott. Giovanni Formato il Dott. Alessandro Ubaldi, la Dott.ssa Giusy Cardeti, la Dott.sa Antonella Cersini e la Dott.ssa Paola Scaramozzino per l'IZSLT; il Dott. Franco Mutinelli ed il Dott. Albino Gallina per l'IZSVE; il Dott. Claudio Porrini e il Dott. Andrea Besana per il DiSTA dell'Università di Bologna; il Prof. Antonio Felicioli ed il Dott. Matteo Giusti per il Dipartimento di Scienze Fisiologiche dell'Università di Pisa.

Diversi altri ricercatori e tecnici hanno fornito un contributo determinante alle attività. Di seguito è riportato un quadro sinottico di tutti coloro che hanno collaborato all'Indagine.

| Ente | Esperto/Tecnico | Ruolo svolto nell'indagine |
|----------------------------------|--------------------------------|---|
| ISPRA | Dott. Stefano Lucci | Responsabile convenzione MATTM-ISPRA |
| | Dott. Valter Bellucci | Responsabile convenzione ISPRA-IZSLT e IZSVE |
| | Dott. Pietro Bianco | Rilievi vegetazionali e cartografie delle aree naturali protette |
| | Dott. Roberto Sannino | Consulenza scientifica |
| | P.A. Francesco Campanelli | Attività di coordinamento e consulenza tecnica |
| IZS/LT | Dott. Giovanni Formato | Responsabile modulo |
| | Dott.ssa Alessandra Giacomelli | Campionamenti in apiario, Rilevazioni in campo, Tecnico apistico, Elaborazione dei dati |
| | Dott.ssa Marcella Milito | Analisi palinologiche |
| | Dott. Marco Pietropaoli | Campionamenti in apiario, Rilevazioni in campo, Tecnico apistico, Elaborazione dei dati |
| | Dott.ssa Paola Scaramozzino | Analisi statistica |
| | Dott. Alessandro Ubaldi | Analisi chimiche |
| | Dott.ssa Katia Russo | Analisi chimiche |
| | Dott. Dario Lucchetti | Analisi chimiche |
| | Dott.ssa Marta Mancuso | Analisi chimiche |
| | Sig. ra Paola Triboni | Analisi chimiche |
| | Nazzareno Casali | Conduttore apiario |
| | Aldo Frasca | Conduttore apiario |
| | Marco Papi | Conduttore apiario |
| IZS/VE | Dott. Franco Mutinelli | Responsabile modulo |
| | Dott. Albino Gallina | Esperto analisi chimiche |
| | Dott.ssa Alessandra Baggio | Campionamenti in apiario. Rilevazioni in campo |
| | Dott. Cristian Nardon | Campionamenti in apiario. Rilevazioni in campo |
| | Francesco Vedana | Conduttore apiario |
| | Mario Solagna | Conduttore apiario |
| DiSTA UNIVERSITA' BOLOGNA | Dott. Claudio Porrini | Responsabile modulo |
| | Dott.ssa Teresa Renzi | Rilevamento ed elaborazione dati |
| | Dott. Andrea Besana | Conduttore apiario |
| UNIVERSITA' PISA | Prof. Antonio Felicioli | Responsabile modulo |
| | Dott. Matteo Giusti | Rilevamento ed elaborazione dati |
| | Sig.ra Donatella Baldi | Conduttore apiario |