

## **IL PROGETTO DI BIOMONITORAGGIO AMBIENTALE DEI METALLI PESANTI CON LE API**

### **NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CREMA**

#### **INTRODUZIONE**

Con la presente proposta progettuale si intende realizzare una stazione sperimentale di biomonitoraggio dell'aria utilizzando le api in veste di sentinelle ecologiche nel territorio comunale di Crema. Gli scopi di questo lavoro sono verificare mediante spettrofotometria ad assorbimento atomico se le matrici biologiche api e miele possono essere utilizzate come indicatore biologico di elementi in traccia come i metalli pesanti e monitorare la qualità ambientale relativamente alla presenza di nichel (Ni), cromo (Cr) e piombo (Pb).

#### **SOGGETTO PROMOTORE**

Il soggetto promotore è l'Amministrazione Comunale attraverso l'Assessorato all'Ambiente del Comune di Crema, in collaborazione con l'I.I.S. Galilei di Crema e con l'Azienda Agricola Fiore del Moso.

#### **OBIETTIVI GENERALI**

L'obiettivo generale è costituito dal rilevamento dell'inquinamento ambientale di alcune aree del territorio del Comune di Crema, utilizzando le api come bioindicatori della qualità del territorio associate a tecniche analitiche per la valutazione dell'impatto ambientale degli inquinanti.

L'apicoltura potrà altresì essere utilizzata per la realizzazione di laboratori di educazione ambientale a disposizione delle Istituzioni Scolastiche.

Lo studio oggetto della presente proposta progettuale prevede l'allestimento di due stazioni di biomonitoraggio, una in area rurale e una in area urbana, con l'impiego di alveari popolati di colonie di *Apis Mellifera* per l'esame di matrici biologiche (miele e api) al fine di rilevare la presenza di eventuali concentrazioni critiche di metalli pesanti dovuto al traffico automobilistico cittadino.

#### **SOGGETTI COINVOLTI**

Il progetto vedrà coinvolti i seguenti soggetti:

**COMUNE DI CREMA** - Attraverso l'Assessorato all'Ambiente che, particolarmente attento alle attuali problematiche ambientali, si propone di sostenere e realizzare il progetto "Monitoraggio Ambientale con le api" come elemento innovativo nei processi per la salvaguardia dell'ambiente e proiettarsi verso un futuro più "verde";

**DIPARTIMENTO DI CHIMICA E BIOTECNOLOGIE DELL'I.I.S. G.GALILEI DI CREMA**

Il settore di chimica dell'I.I.S. Galilei - articolazione Biotecnologie Ambientali intrattiene fattiva collaborazione in progetti con varie Istituzioni Scientifiche della Lombardia.

Per il progetto "biomonitoraggio api" metterà a disposizione il laboratorio di analisi chimiche strumentali e le competenze per la rilevazione e l'analisi dei dati.

**AZIENDA AGRICOLA "FIORE DEL MOSO"**

L'azienda possiede numerosi alveari dislocati su diverse postazioni nel cremasco e una postazione che servirà al confronto in montagna. Il laboratorio ha sede presso la Cascina Comuna in Crema, via Capergnanica 22 (strada provinciale 37). I titolari Sigg. Filippo Frasson e Gabriele Nichetti che si occupano della produzione del miele, forniranno l'assistenza necessaria per operare sulle stazioni di monitoraggio delle api.

## **MATERIALI E METODI**

Per la realizzazione del progetto sono state scelte le api in quanto insetti che presentano alcune caratteristiche che le rendono particolarmente adatte per il bio-monitoraggio:

- sono ubiquitario e facile da allevare;
- presentano bassi costi di gestione;
- il loro corpo è rivestito di peli che trattengono le sostanze e i materiali con cui vengono a contatto;
- è possibile monitorare una vasta area grazie alla loro mobilità ed al loro ampio raggio di volo;
- ogni alveare è composto da numerosi indicatori (le api bottinatrici) con un elevato turn-over;
- riescono a campionare quasi tutte le componenti ambientali: suolo, vegetazione, acqua e aria raccogliendo numerose sostanze dall'ambiente (nettare, polline, propoli, melata e acqua).

Si prevede che l'attività inizi con il posizionamento di due arnie, una in una zona rurale, l'altra in una zona urbana molto trafficata.

Contemporaneamente, verranno scelti due alveari in posizione stanziale pedemontana, come tesi a confronto.

Con l'assistenza dei Sigg. Frasson e Nichetti ai primi di settembre si procederà all'installazione degli alveari che serviranno da stazione di monitoraggio.

Le due stazioni sperimentali saranno costituite da due alveari omogenei tra di loro e muniti di gabbie per la raccolta delle api morte, che verranno conteggiate a cadenza settimanale con prelievo dei campioni di api morte al superamento della soglia critica di 250 api morte/settimana/postazione, in quanto il monitoraggio per le variazioni della mortalità dell'insetto servirà come campionamento delle polveri sottili e quindi utilizzato per valutare le modificazioni della qualità dell'ambiente.

Per il monitoraggio dei metalli pesanti (Cadmio, Cromo, Piombo e Nichel) verranno fatti prelievi delle api bottinatrici e del miele prodotto all'uscita dell'alveare a cadenza mensile con successiva valutazione dell'inquinamento da metalli pesanti nel tempo, nelle zone in cui sono stati ubicati i due alveari.

Le analisi verranno effettuate dal Dipartimento di chimica dell'I.I.S. Galilei di Crema che si incaricherà anche dell'elaborazione statistica dei dati rilevati dai campionamenti.

Nel laboratorio dell'Istituto, con la collaborazione e supervisione della Prof.ssa Benelli Giovanna e della Prof.ssa Borella Patrizia, docenti di chimica analitica strumentale della classe quinta Biotecnologie Ambientali, verranno analizzati i campioni utilizzando la seguente metodologia:

- Fase ossidativa di attacco;
- Fase di essiccazione;
- Analisi allo spettrofotometro in Assorbimento Atomico.

In particolare i metalli pesanti differiscono dagli altri contaminanti per il tipo di immissione nel territorio e per il loro destino ambientale. Essi sono emessi in continuazione dalle varie fonti, naturali e antropiche, non subendo degradazioni, vengono continuamente rimessi in "gioco" entrando nei cicli fisico-biologici e, quando assunti per via alimentare, vanno incontro a bioaccumulo con conseguenze serie sulla salute.

## **COSTI STIMATI**

- Non si prevedono costi aggiuntivi per l'utilizzo di strumentazione e reagenti che rimangono in carico all'I.I.S. Galilei;
- Si prevedono costi di docenza extracurricolare nella misura di circa 30 ore.

**AZIONI PREVISTE DAL PROGETTO**

<b>AZIONI</b>	<b>RESPONSABILE ATTIVITÀ</b>	<b>PERIODO</b>
Progettazione stazione biomonitoraggio	Comune di Crema IIS Galilei	Giugno 2015
Approvazione progetto	Comune di Crema – Giunta Comunale IIS Galilei – Giunta e Consiglio d’Istituto	Luglio 2015
Posizionamento stazioni sperimentali	Azienda Agricola Fiori del Moso	Settembre 2015
Studio/mappatura colturale del territorio comunale	IIS Galilei Crema	Settembre 2015/Ottobre 2015
Registrazione/Elaborazione dati metereologici	IIS Galilei Crema	Da settembre 2015 a Luglio 2016
Messa a punto protocollo analisi ed elaborazione metodo analitico	IIS Galilei Crema	Ottobre/Novembre 2015
Campionamento api e miele per analisi metalli pesanti	Azienda Agricola Fiori del Moso IIS Galilei Crema	Cadenza mensile: Settembre 2015 Da marzo 2016 a luglio 2016
Analisi Spettrofotometrica Api e miele	IIS Galilei Crema	Settembre 2015 Da marzo 2016 a luglio 2016
Elaborazione dati ed analisi dei dati	IIS Galilei Crema	Settembre 2015 Da marzo 2016 a luglio 2016
Diffusione risultati	Comune di Crema IIS Galilei	Luglio 2016