



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

10 Aprile 2020

Presentazione del progetto **BEE-RER**



Luca Fontanesi
Dipartimento di Scienze e
Tecnologie Agro-alimentari
Università di Bologna

luca.fontanesi@unibo.it

Titolo completo del progetto

“L’analisi del DNA ambientale del miele e di contaminanti per la valorizzazione e la difesa delle produzioni apistiche e per il monitoraggio degli aggressori dell’alveare in Emilia-Romagna (**BEE-RER**)”



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

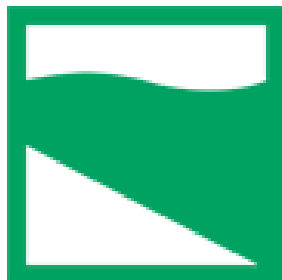


Unione Europea



mipaaf

ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



Progetto realizzato con il contributo del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Regolamento UE 1308/2013, Programma 2019/2020, sottoprogramma ministeriale Regione Emilia-Romagna, Misura F (DELIBERAZIONE DELL'ASSEMBLEA LEGISLATIVA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA 27 LUGLIO 2019, N. 216 – OCM Apicoltura)



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DELIBERAZIONE DELL'ASSEMBLEA LEGISLATIVA DELLA REGIONE
EMILIA-ROMAGNA 27 LUGLIO 2019, N. 216

**Reg. (UE) n. 1308/2013 recante organizzazione comune dei mercati
dei prodotti agricoli. Aiuti nel settore dell'apicoltura. Approvazione
del programma triennale 2020-2022. (Delibera di Giunta regionale n.
1132 dell'8 luglio 2019)**

**MISURA F COLLABORAZIONE CON ORGANISMI SPECIALIZZATI PER LA
REALIZZAZIONE DI PROGRAMMI DI RICERCA APPLICATA NEI SETTORI
DELL'APICOLTURA E DEI PRODOTTI DELL'APICOLTURA**

Progetto di ricerca presentato nell'ambito delle seguenti Azioni:

Azione f.1): miglioramento qualitativo dei prodotti dell'apicoltura
mediante analisi fisico-chimiche e microbiologiche, studi di
tipizzazione in base all'origine botanica e geografica;

Azione f.2) ricerche finalizzate alla lotta alle malattie e agli aggressori
dell'alveare.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

<https://site.unibo.it/bee-rer/it/>



PROGETTO DI RICERCA BEE-RER

HOME

IL CONTESTO

IL PROGETTO

LINEE GUIDA PER IL CAMPIONAMENTO

LE PERSONE

GLI EVENTI



<https://www.facebook.com/progettoBEERER/>

@progettoBEERER



<https://www.linkedin.com/company/bee-rer>



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI

HOME

DIPARTIMENTO

RICERCA

DIDATTICA

TERZA MISSIONE

BIBLIOTECA

NOTIZIE

EVENTI



Il Distal

Sede di Bologna



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE VETERINARIE - DIMEVET

HOME

DIPARTIMENTO

RICERCA

DIDATTICA

BIBLIOTECA

NOTIZIE

EVENTI



Il Dimevet

La sede di Ozzano Emilia



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari (DISTAL)

Samuele Bovo

Anisa Ribani

Giuseppina Schiavo

Valerio Joe Utzeri

Luca Fontanesi



Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie (DIMEVET)

Gloria Isani

Roberta Galuppi

Giulia Andreani



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Il contesto

- 1) **Commercio mondiale dei prodotti dell'apicoltura** (frodi e nuove minacce/patogeni)
- 2) **Cambiamenti climatici** (andamento produzioni, biodiversità, patogeni)
- 3) **Interazione ape-ambiente** (inquinanti/fitofarmaci)



Gli obiettivi di BEE-RER

- 1) Affrontare diverse problematiche del settore apistico utilizzando la **genomica**
- 2) Sfruttare le potenzialità dell'**analisi del DNA del miele**



Le strategie di BEE-RER

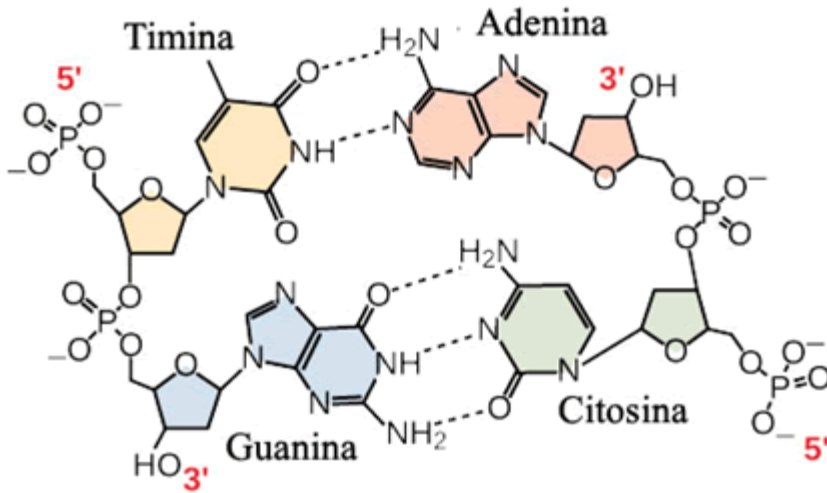
Analisi del DNA del miele



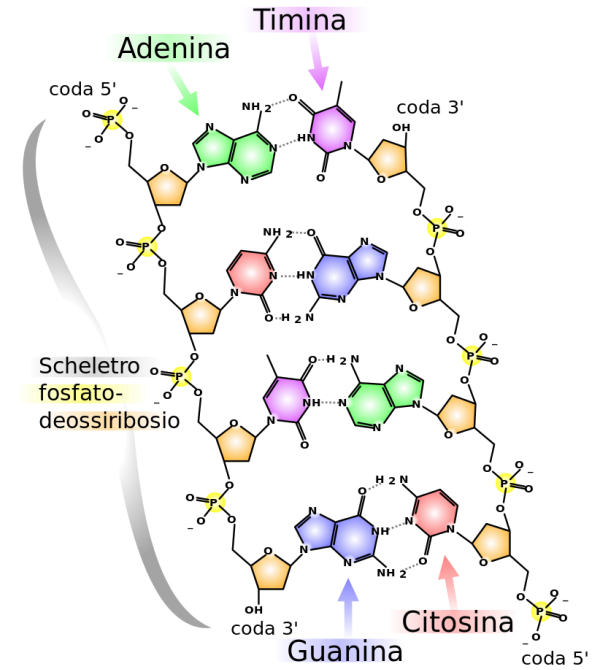
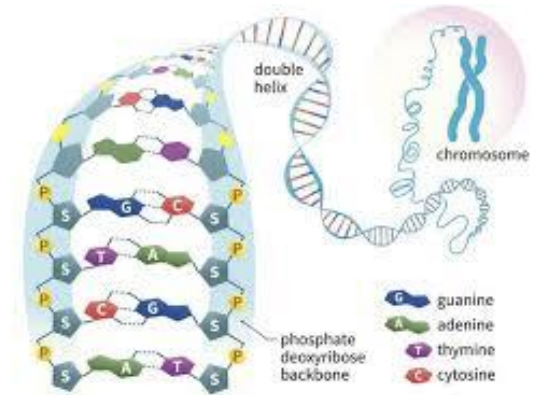
```
ATTTATATAGTTTAAAAAAACATTATATTTTCAA  
TATAAAATAATTAAATTTAATTTATAAATATAAT  
TAAGTCAGATTTAATTTAATAACAATTAATAAC  
CTAAAATTATTTATTAATAAAGAAATATCAATAA  
ATAAAGCTTCTAACTTTAACTCTAGATTCGTAAAT  
AATCTATATTTCTTATTATATAATTTAAATAAATA  
TTAATTTTAAAATAAAATTATATAATAAGCTAAAT  
AAAGCTAACAGGTTTCATACCCTGTCGATAAATTAA
```



Che cos'è il DNA



A T C G



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Che cos'è il DNA

ATTTATATAGTTTAAAAAAACATTATATTTTCAATATAAAAAATAATTAAATTTAATTTATAAATATAAT
TAAGTCAAATTTAATTTAAATAACAAATAAATAACCTAAAAATTATTTATTAATAAGAAATATCAATAA
ATAAAGCTTCTAACTTTAACTCTAGATTCGTAAATAATCTATATTTCTTATTATATAATTTAAATAAATA
TTAATTTTAAAATAAAATTATATAATAAGCTAAATAAAGCTAACAGGTTTCATACCCTGTCGATAAATTAA
TAATTTTATATAAATTATTAAATTTATTTTAGTGTTTAAGCACATAAAATTTTGAATTTTATAGTATTA
ATTAATTAATAAATTGGATATTAGTTATAAATAATAACATTTAAATTGCATTTAAAAATTAATATTTTA
TATATTATATCTAAAAAGTAATATGTCTGATAAAAGAAATATTTTGATAAAATATTAATGTATAATTTTT
ATATATACTATTACTTATCTTCTTCATAAATTTTAAATACCACTGATTTATCTATCTTTTAAATTACTATC
TTTGTATTAATAATAAATTCCAATAATATTTTTATTCAATGAATATTAATAGAATTTGGTACAATCATT
GAATTAGACTAATTAATATTAATCCACAAATAAAACCCCGAGATTAATTTATTATTTCAGTATCAGTAAT
TTCAAGAATTTTTTTTATTCTTTATAATTATTGTATACTTATCATCTATTAGATTTACTAAAACAGATACT
TTTAATTTTATAGTTCAAATAATATTTTTTTTTAAAAATTGGAACTTTCCCTTTTCATTTTTGAATAATTT
ATTCTTATGAAATAATAAATTGAAAGCAAATTTTTTTTAAATATCAACATTAATCAAATTTATTCCAATTTA
TATAATAGTTTCAATAACTAAAATTAATTCATGAACATTATATTTTTTTAATTACAAATAGATTATATATT
TCATTTTATGCTAATAAATTTTACACTCTAAAAAAATTACTAGCATGTTCAACAATTTTTAATTCATTCT
ATTTTATTTTTTATTTTAGAATTAAATAAAAAATATATTTATTGCTATAATTATTTTATATTCATTTAATTA
TTTTTTATTAATTAGATTCTTAAATAAATTTAATATTCAAAATTTTAATTTTATATTTTATAATAAATAT
CAAATATACACATTCTTAACATTAATATTTAATTATTCAATATATCCAATTTTTCTTTTCATTTGTAATTA
AATGAAATCTAATTTTTTATAATAGTAAGAGTTAAAGCTTATAATTGAATTTTATTTCTTTTAATAATTT
TAGAATATTAATAATTTGAAATTATATTATTATTTTAAAACGTGTATTTTTTAAAAATAAATTTTTATAAA
AATAATTTTATTGATGATAAAGATAATAAATATATATATCATAGATATTTTGCACCTTATACTTCTTTTCAT
TTAATGTTTCATTTTTTTATTACATTAAATTTTTTATAAATTATTATAATTATGATGATAATAATTAATCT
TCAAATTTGCAATCTGATGTTTTATATTTTAAACTATAATAATTTATTTACCATGATATAGTATAGTATT
AGAAAAATTTTAATTTTCAATTTTAAATTTACAATTTAACTCTTATTTAGATTTAATACTAAGTAAGAT

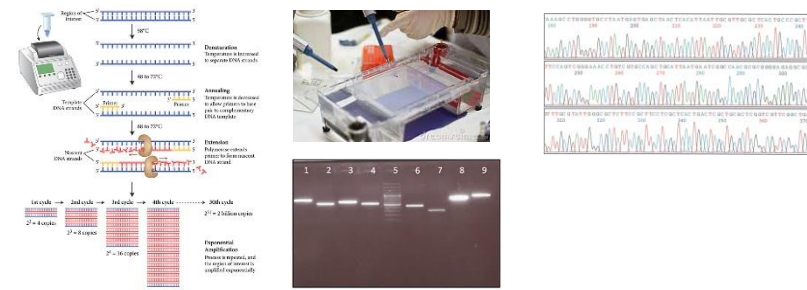


Analisi del DNA del miele in BEE-RER

```
ATTTATATAGTTTAAAAAACATTATATTTTCAA
TATAAAATAATTAATTTTAATTATATAATATAAT
TAAGTCATATTTAATTTAATAACATAAATAAC
CTAAAAATTATTTATTAATAAAGAAATATCAATAA
ATAAAGCTTCTAACTTTAACTCTAGATTTCGTAAAT
AATCTATATTTCTTATTATATAATTAAATAAATA
TTAATTTTAAATAAAATTATATAATAAGCTAAAT
AAAGCTAACAGGTTTCATACCCTGTCGATAAATTAA
```

1) Analisi target

1a) End-point PCR analyses

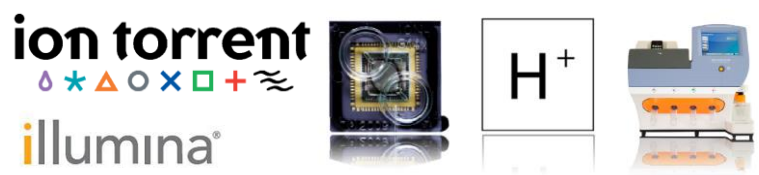


1b) Next generation sequencing



2) Analisi non-target

Next generation sequencing:
Shotgun metagenomic analysis



La struttura del progetto BEE-RER

Il progetto è suddiviso in:

- 4 azioni
- 3 fasi operative



La struttura del progetto BEE-RER

Le 4 azioni:

- 1) Messa a punto e utilizzo di sistemi per l'identificazione delle sottospecie di *Apis mellifera* dal miele e analisi della loro diffusione nella Regione Emilia-Romagna;
- 2) Applicazione di nuovi approcci molecolari per l'identificazione dell'origine botanica del miele della Regione Emilia-Romagna, per la sua valorizzazione geografica;

....



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

La struttura del progetto BEE-RER

Le 4 azioni:

....

- 3) Caratterizzazione multifattoriale del miele per la messa a punto di sistemi integrati di valutazione qualitativa e sanitaria di questo prodotto e per la valutazione e il monitoraggio sanitario degli apiari;
- 4) Analisi della distribuzione e messa a punto di metodi per il monitoraggio di diversi patogeni sul territorio regionale.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

La struttura del progetto BEE-RER

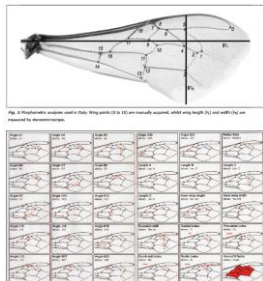
Le 3 fasi:

- 1) La fase di preparazione: raccolta dei campioni di miele e di api sul territorio regionale;
- 2) La fase analitica e di elaborazione dei dati;
- 3) La fase di disseminazione e divulgazione.



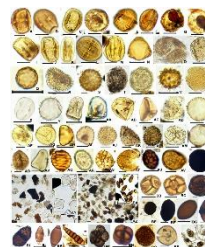
Le strategie di BEE-RER

Azione 1



Analisi
morfometrica
delle api

Azione 2



Analisi
melissopalinalogica
del miele

Azione 4

Analisi di alcuni
patogeni



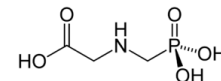
ATTTATATAGTTTAAAAAACATTATATTTTCAA
TATAAAATAATTAAATTTAATTATAAATATAAT
TAAGTCATTTTAATTAAATAACAATTAATAAC
CTAAAATTATTTTATTAATAAAGAAATATCAATAA
ATAAAGCTTCTAACTTTAACTCTAGATTCGTAAAT
AATCTATATTTCTTATTTATATAATTAAATAAATA
TTAATTTTAAATAAATAATTATATAAAGCTAAAT
AAAGCTAACAGGTTTCATACCCTGTCGATAAATTAA

Analisi di

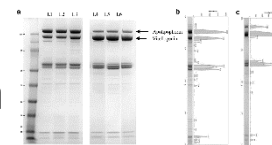


Azione 3

Analisi di
contaminanti nel
miele e nelle api



Analisi
dell'emolinfa
delle api



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

Azione 1

Messa a punto e utilizzo di sistemi per l'identificazione delle sottospecie di *Apis mellifera* dal miele e analisi della loro diffusione nella Regione Emilia-Romagna



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

Azione 1

Determinazione della sottospecie di ape che ha prodotto il miele (primo step: DNA mitocondriale)

Food Control 91 (2018) 294–301



Contents lists available at ScienceDirect

Food Control

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodcont



Authentication of honey based on a DNA method to differentiate *Apis mellifera* subspecies: Application to Sicilian honey bee (*A. m. siciliana*) and Iberian honey bee (*A. m. iberiensis*) honeys



Valerio Joe Utzeri, Anisa Ribani, Luca Fontanesi*

Department of Agricultural and Food Sciences (DISTAL), Division of Animal Sciences, University of Bologna, Viale Fanin 46, 40127 Bologna, Italy



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

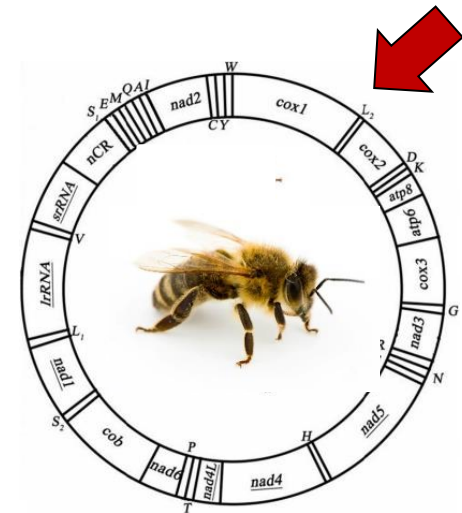
Azione 1

Determinazione della sottospecie di ape che ha prodotto il miele (primo step: DNA mitocondriale)

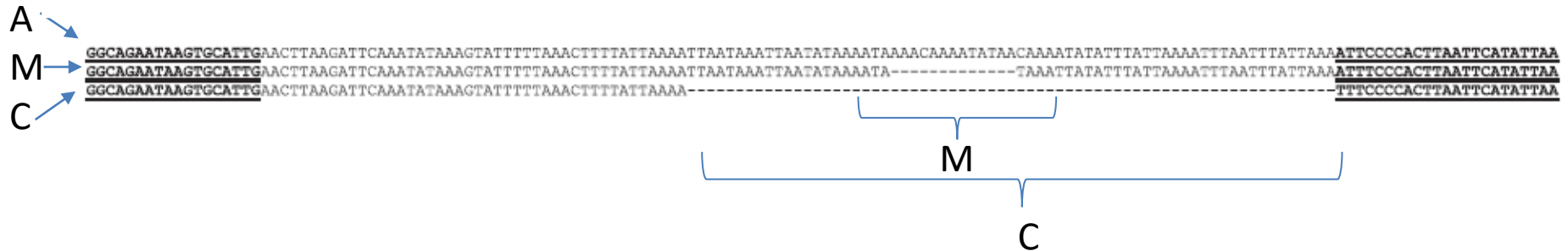
3 principali linee mitocondriali in Europa:

A, C, M

Diversa lunghezza della regione COI-COI intergenic spacer



***Apis mellifera* mtDNA**



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

Azione 1

Determinazione della sottospecie di ape che ha prodotto il miele (primo step: DNA mitocondriale)

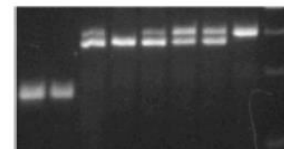
Isolamento
del DNA



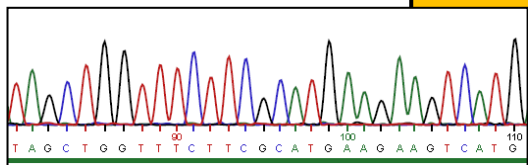
PCR con
primer specifici
disegnati sulla
regione di
mtDNA



Analisi con gel
elettroforetico



Sequenziamento
Sanger per
confermare i prodotti
amplificati

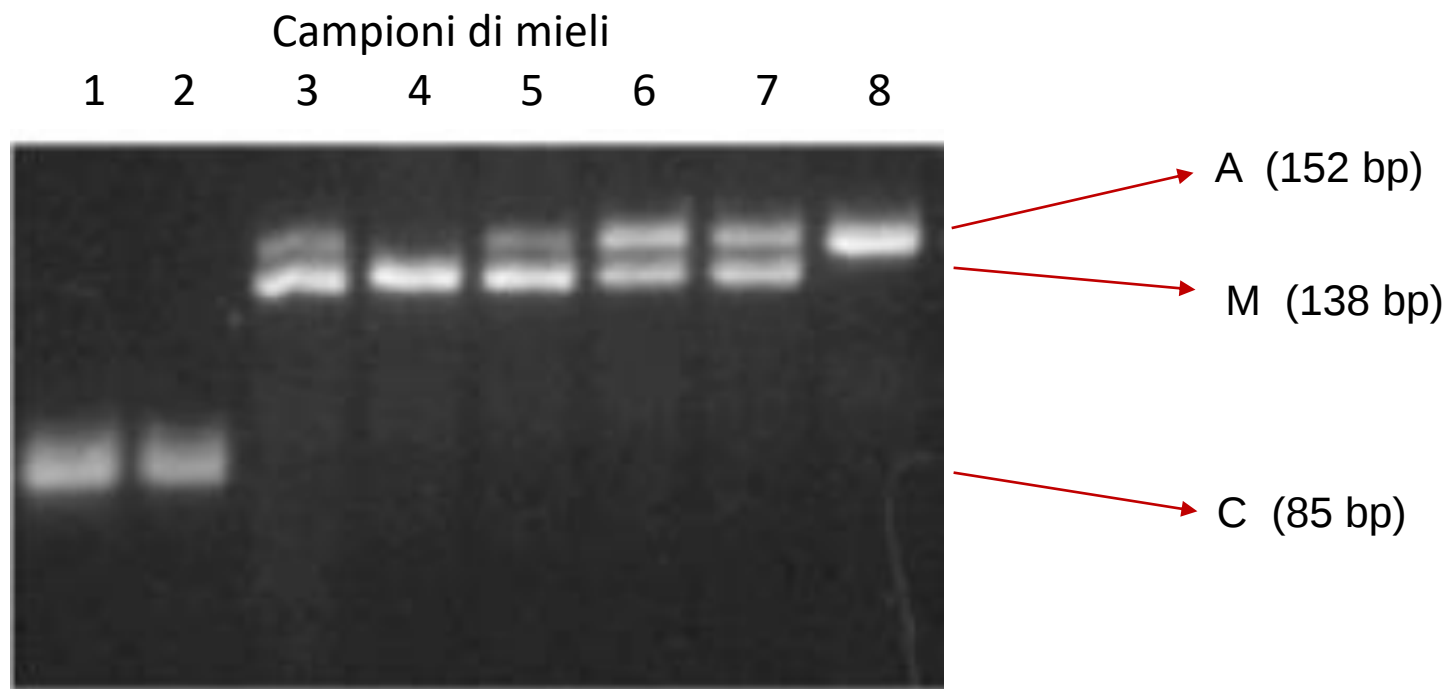


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

Azione 1

Determinazione della sottospecie di ape che ha prodotto il miele (primo step: DNA mitocondriale)

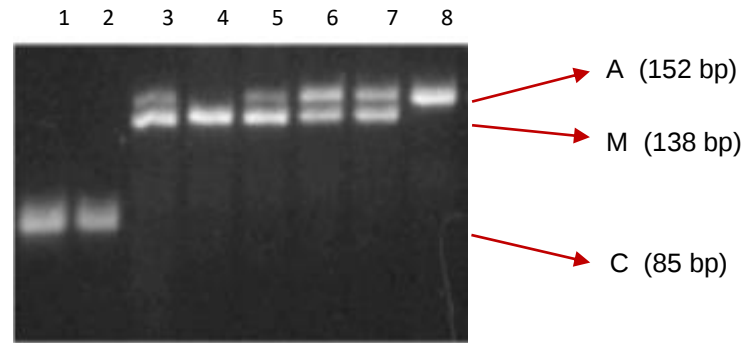


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

Azione 1

**Agganciare
l'analisi
morfometrica
all'analisi del
DNA del miele**

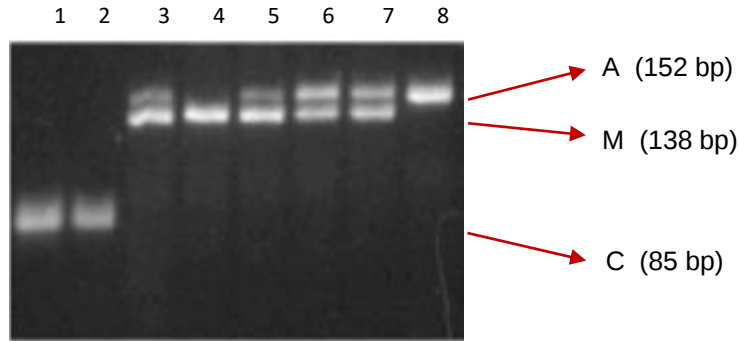
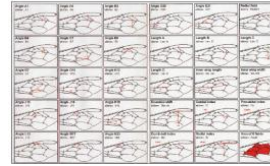
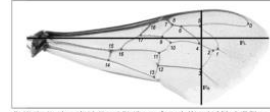


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

Azione 1

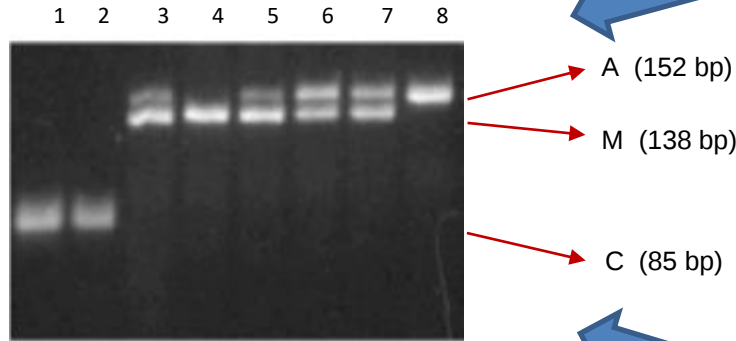
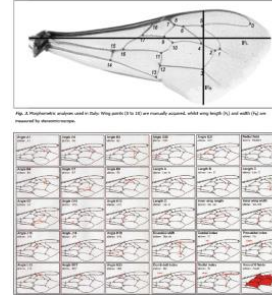
Agganciare
l'analisi
morfometrica
all'analisi del
DNA del miele
(**mtDNA**)



Le attività di BEE-RER

Azione 1

Agganciare
l'analisi
morfometrica
all'analisi del
DNA del miele
(**mtDNA**)



70-100 famiglie
(2 campioni di 50 api)

+

Un pezzo di favo
con miele da
ciascuna famiglia



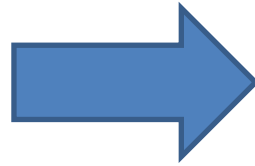
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

I risultati preliminari di BEE-RER

Azione 1

(oltre agli obiettivi specifici dell'Azione 1)

Agganciare l'analisi
morfometrica
all'analisi del DNA
del miele
(genoma nucleare)



Abbiamo messo a
punto una prima
metodologia



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

Azione 2

Applicazione di nuovi approcci molecolari per l'identificazione dell'origine botanica del miele della Regione Emilia-Romagna, per la sua valorizzazione geografica

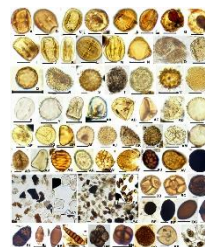


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

Azione 2

Analisi
melissopalinologica
del miele



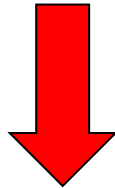
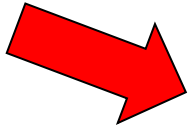
ATTTATATAGTTTAAAAAAACATTATATTTTCAA
TATAAAATAATTAAATTTAATTTATAAATATAAT
TAAGTCATTTTAATTAAATAACAATTAATAAC
CTAAAATTATTTATTAATAAAGAAATATCAATAA
ATAAAGCTTCTAACTTTAACTCTAGATTCGTAAAT
AATCTATATTTCTTATTATATAATTTAAATAAATA
TTAATTTTAAAATAAAATTATATAATAAGCTAAAT
AAAGCTAACAGGTTTCATACCCTGTCGATAAATTAA



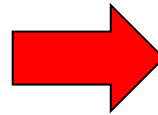
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

Azione 2



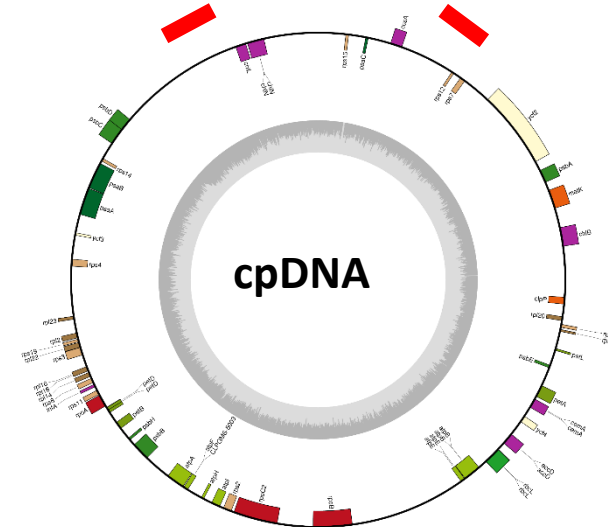
**DNA delle piante
(DNA cloroplastico)**



rbcl



trnL

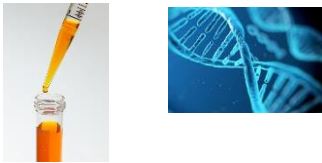


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

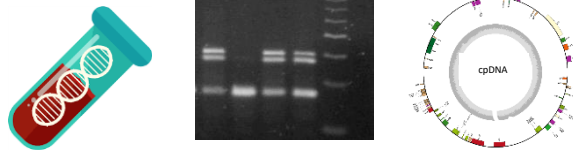
Le strategie di BEE-RER

Azione 2

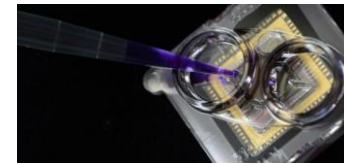
Isolamento
del DNA da
miele



PCR
con primer
universali



Sequenziamento
NGS



Database di
riferimento con
sequenze della
regione target

```
ATCTCTTGGCTCCAGCATCGATGAAGAACGCA
TCATTTAGAGGAAGTAAAGTCGTAACAAGGT
GAACGTCAAACTTTTAAACAACGGATCTCTT
TGTGCTTCGGCGGGCGCCGCAAGGTGCCCCG
GGCCTGCGGTGGCAGATCCCCAACGCCGGGCC
TCTCTTGGCTCCAGCATCGATGAAGAACGCAG
CAGCATCGATGAAGAACGCAGCGAAACGCGAT
CGATACCTCTGAGTGTCTTAGCGAATGTCA
CGGATCTCTTGGCTCCAGCATCGATGAAGAAC
ACAACGGATCTCTTGGCTCCAGCATCGATGA
CGGATCTCTTGGCTCCAGCATCGATGAAGAAC
GATGAAGAACGCAGCGAAACGCGATATGTAAT
```

Elaborazione
bioinformatica dei
dati derivati dal
sequenziamento NGS

- NGS data processing
- Read assignment



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

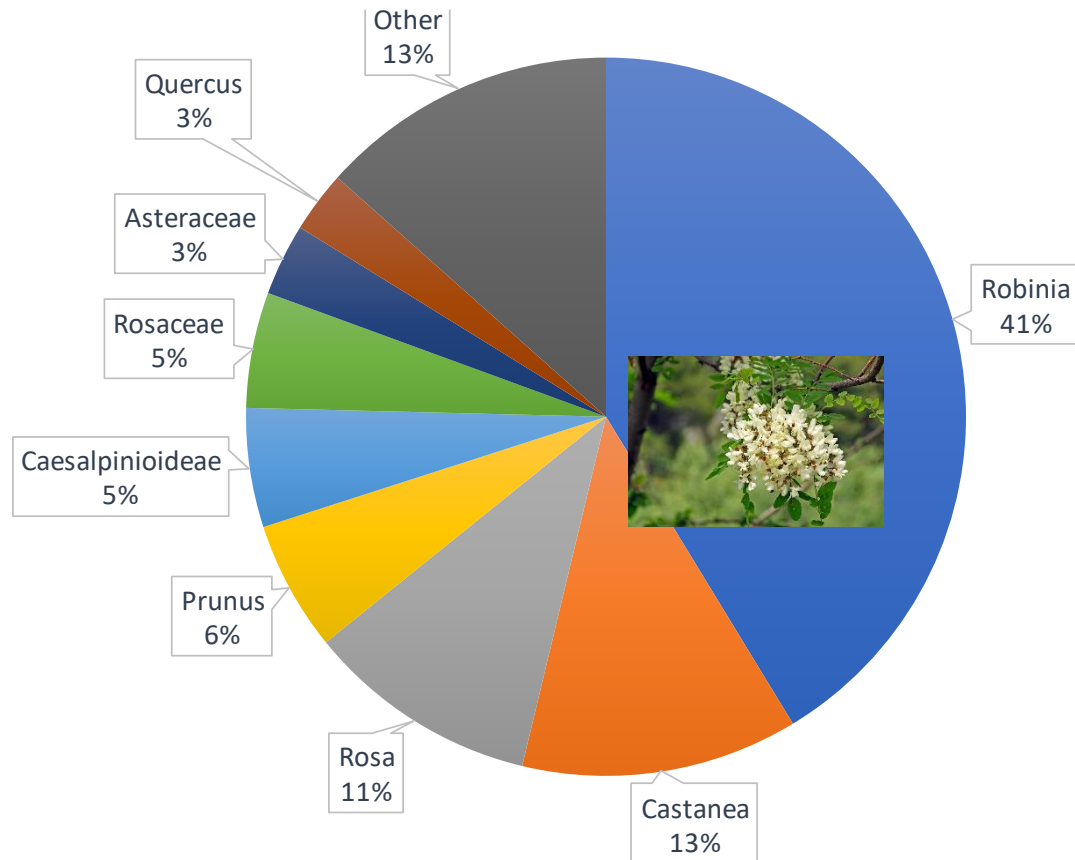
Azione 2

trnL

71 gruppi botanici

- 41% *Robinia*

Miele di Acacia



Le strategie di BEE-RER

Azione 3

Caratterizzazione multifattoriale del miele per la messa a punto di sistemi integrati di valutazione qualitativa e sanitaria di questo prodotto e per la valutazione e il monitoraggio sanitario degli apiari



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

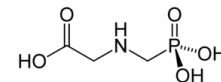
Le strategie di BEE-RER

Azione 3

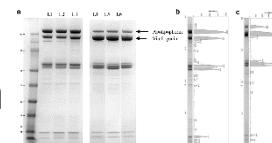
ATTTATATAGTTTAAAAAACATTATATTTTCAA
TATAAAATAATTAAATTTAATTTATAAATATAAT
TAAGTCATTTTAATTTAATAACAATTAATAAC
CTAAAATTATTTATTAATAAAGAAATATCAATAA
ATAAAGCTTCTAACTTTAACTCTAGATTCGTAAAT
AATCTATATTTCTTATTATATAATTTAAATAAATA
TTAATTTTAAAATAAAATTATATAATAAGCTAAAT
AAAGCTAACAGGTTTCATACCCTGTCGATAAATTAA

Azione 3

Analisi di
contaminanti nel
miele e nelle api



Analisi
dell'emolinfa
delle api



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le attività di BEE-RER

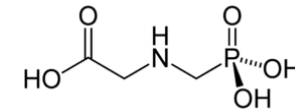
Azione 3

Analisi sul miele (da favi):

- 1) sequenziamento shotgun;
- 2) sequenziamento 16 S (analisi microbiologica);
- 3) determinazione del livello di glifosato.



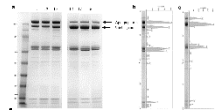
```
ATTTATATAGTTTAAAAAACATTATATTTTCAA  
TATAAAAAATAATTAAATTTAATTATAAATATAAT  
TAAGTCAAATTTAATTTAAATAACAAATAAATAAC  
CTAAAAATTATTTATTAATAAGAAATATCAATAA  
ATAAAGCTTCTAACTTTAACTCTAGATTCGTAAAT  
AATCTATATTTCTTATTATATAATTTAAATAAATA  
TTAATTTTAAATAAAATTTATATAATAAGCTAAAT  
AAAGCTAACAGGTTTCATACCCTGTCGATAAATTAA
```



Analisi sulle api:



- 1) biomarcatori proteici sulle api - elettroforesi in SDS-PAGE;
- 2) determinazione di alcuni metalli (Fe, Zn, Cu, Cd, Pb).



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le attività di BEE-RER

Azione 3

Modalità di campionamento

Da 5-10 famiglie con problemi
E da 5-10 famiglie senza
problemi dallo stesso apiario

Un pezzo di favo con miele da
ciascuna famiglia + api vive

<https://site.unibo.it/bee-rer/it/linee-guida-per-il-campionamento>



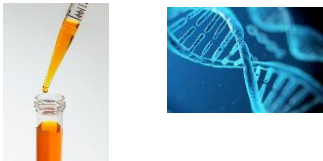
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le attività di BEE-RER

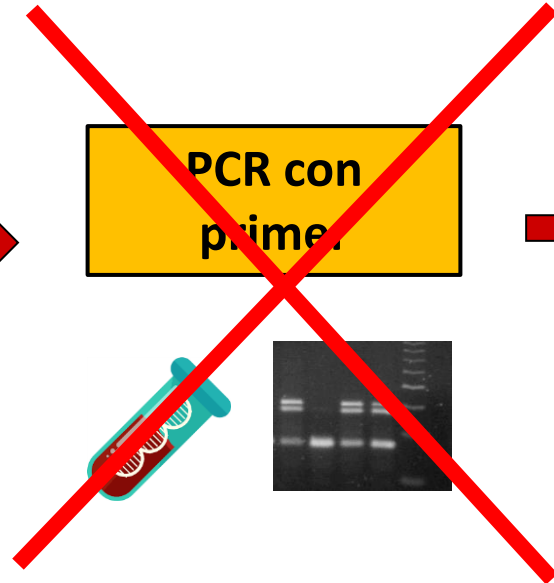
Azione 3

Sequenziamento shotgun

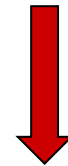
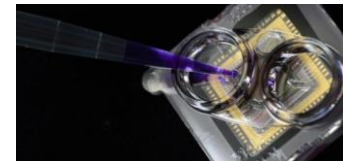
Isolamento
del DNA da
miele



~~PCR con
primer~~



Sequenziamento
NGS di tutto il
DNA



Costruzione/
Sviluppo di una
banca dati di
riferimento

```
ATCTCTTGGCTCCAGCATCGATGAAGAACGCA
TCATTTAGAGGAAGTAAAGTCGTAAACAAGGT
GAACTGTCAAAACTTTTAAACACGGATCTCTT
TGTTGCTTCGGCGGCGCCCGCAAGGGTGCCCG
GGCCTGCCGTGGCAGATCCCCAACGCCGGGCC
TCTCTTGGCTCCAGCATCGATGAAGAACGCAG
CAGCATCGATGAAGAACGCAGCGAAACGCAT
CGATACTTCTGAGTGTTCCTTAGCGAACTGTCA
CGGATCTCTTGGCTCCAGCATCGATGAAGAAC
ACAACGGATCTCTTGGCTCCAGCATCGATGAA
CGGATCTCTTGGCTCCAGCATCGATGAAGAAC
GATGAAGAACGCAGCGAAACGCGATATGTAAT
```

Pipeline bioinformatica



Elaborazione
bioinformatica dei dati
di sequenziamento
NGS

- NGS data processing
- Read assignment



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le strategie di BEE-RER

Azione 4

Analisi della distribuzione e messa a punto di metodi per il monitoraggio di diversi patogeni sul territorio regionale



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

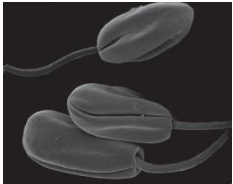
Le strategie di BEE-RER

Azione 4

Analisi di alcuni
patogeni



```
ATTTATATAGTTTAAAAAAACATTATATTTTCAA  
TATAAAATAATTAAATTTAATTTATAAATATAAT  
TAAGTCATTTTAATTTAATAACAATTAATAAC  
CTAAAATTATTTATTAATAAAGAAATATCAATAA  
ATAAAGCTTCTAACTTTAACTCTAGATTCGTAAAT  
AATCTATATTTCTTATTATATAATTTAAATAAATA  
TTAATTTTAAAATAAAATTATATAATAAGCTAAAT  
AAAGCTAACAGGTTTCATACCCTGTCGATAAATTAA
```



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Le attività di BEE-RER

Azione 4

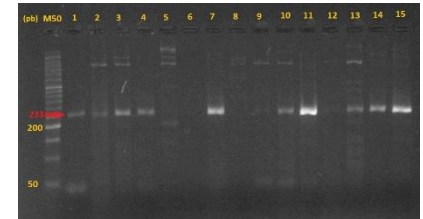
**Isolamento
del DNA da
miele**



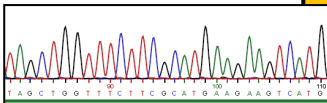
**PCR con
primer
specifici per
ciascun
patogeno (end
point PCR)**



**Analisi mediante
elettroforesi su gel**



**Sequenziamento
Sanger per
confermare i prodotti
amplificati**



Le attività di BEE-RER

Azione 4

Crithidia mellificae



Lotmaria passim



Collaborazione con le Associazioni degli Apicoltori Regionali

- **Campionamenti per le Azioni 1 e 3**
<https://site.unibo.it/bee-rer/it/linee-guida-per-il-campionamento>
- **Confronto per migliorare gli obiettivi e i risultati**
- **Diffusione e disseminazione dei risultati**
 - Piena disponibilità per la presentazione del progetto
 - Organizzazione seminari tecnici specifici
 - Seminario finale per presentazione dei risultati



Conclusioni

- **BEE-RER** è strutturato in diverse azioni che cercano di contribuire alla soluzione di diversi problemi del settore apistico regionale
- Molte azioni permetteranno di ottenere risultati preliminari
- L'applicazione pratica necessiterà di altre attività e di un lavoro insieme alle Associazioni e organizzazioni apistiche
- Il seminario finale di presentazione dei risultati sarà fissato a Luglio



<https://site.unibo.it/bee-rer/it/>



PROGETTO DI RICERCA BEE-RER

HOME

IL CONTESTO

IL PROGETTO

LINEE GUIDA PER IL CAMPIONAMENTO

LE PERSONE

GLI EVENTI



<https://www.facebook.com/progettoBEERER/>

@progettoBEERER



<https://www.linkedin.com/company/bee-rer>



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Ringraziamenti

- Osservatorio Nazionale Miele
(Alberto Contessi e Giancarlo Naldi)
- Lucia Piana
- Associazione Apicoltori Felsinei
- Riccardo Cabbri
- Molti apicoltori
- Tutte le associazioni degli apicoltori della
regione



Regione Emilia-Romagna



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

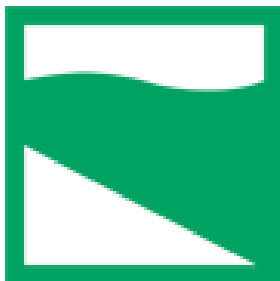


Unione Europea



mipaaf

ministero delle politiche
agricole alimentari e forestali



Progetto realizzato con il contributo del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Regolamento UE 1308/2013, Programma 2019/2020, sottoprogramma ministeriale Regione Emilia-Romagna, Misura F (DELIBERAZIONE DELL'ASSEMBLEA LEGISLATIVA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA 27 LUGLIO 2019, N. 216 – OCM Apicoltura)



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

10 Aprile 2020

Presentazione del progetto **BEE-RER**



Luca Fontanesi
Dipartimento di Scienze e
Tecnologie Agro-alimentari
Università di Bologna

luca.fontanesi@unibo.it