

BeeGuards

per un'apicoltura resiliente

BeeGuards mira a rafforzare la **resilienza del settore apistico europeo ed oltre**, fornendo pratiche di gestione sostenibili, nuove strategie di allevamento e sviluppando strumenti previsionali digitali per consentire al settore di adattarsi a un ambiente in continuo cambiamento.

🇬🇧 BeeGuards aims to strengthen the **resilience of the European beekeeping sector and beyond** by providing sustainable management practices, novel breeding strategies and by developing analytic and digital forecasting tools to enable the sector to adapt to a changing environment.

info@beeguards.eu | www.beeguards.eu

IL PROGETTO

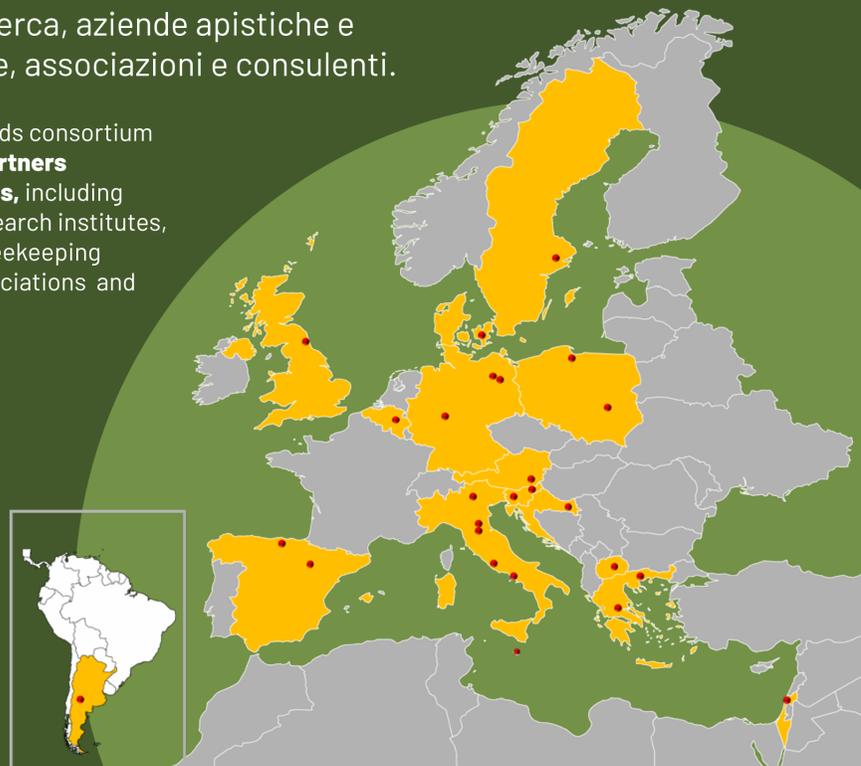
L'obiettivo finale di BeeGuards è quello di evidenziare il cambiamento di prospettiva necessario per **ottenere un'apicoltura resiliente**, fornendo una visione veramente olistica dei meccanismi che determinano la resilienza delle colonie.

BeeGuards mostrerà come **proteggere la biodiversità degli impollinatori**, per garantire il futuro del naturale servizio di impollinazione svolto dagli Apoidei, preparando il settore apistico europeo ad affrontare la sfida del cambiamento climatico.

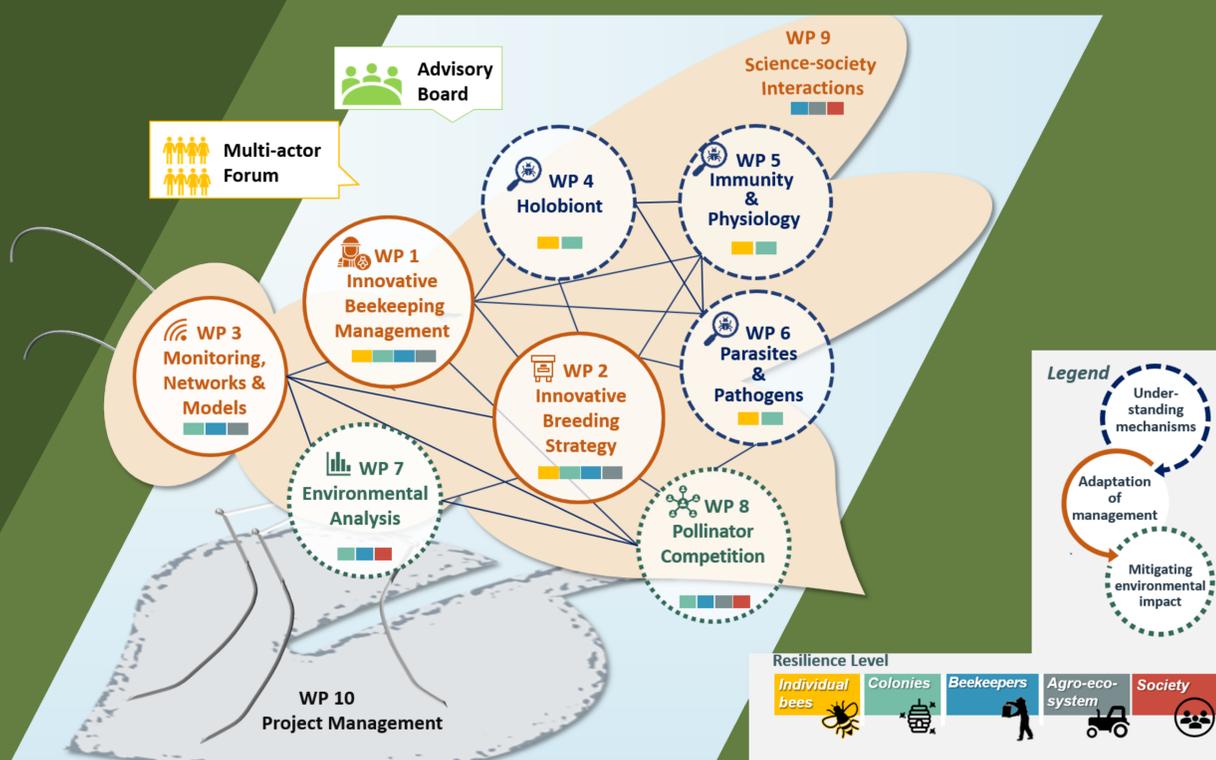
🇬🇧 The BeeGuards' ultimate goal is to highlight the change of perspective that is needed to **achieve resilient beekeeping**, by providing a truly holistic view of the mechanisms determining colony resilience. BeeGuards will show how to **protect pollinator biodiversity**, to ensure the future provision of pollination services, preparing the European apicultural sector to meet the climate challenge.

Il consorzio BeeGuards comprende **27 partner da 16 Paesi**, tra cui università, istituti di ricerca, aziende apistiche e tecnologiche, associazioni e consulenti.

🇬🇧 The BeeGuards consortium comprises **27 partners from 16 countries**, including universities, research institutes, IT companies, beekeeping companies, associations and advisors.



WORK PACKAGES



I GRUPPI DI LAVORO

Ogni "WP" (capitolo operativo) contribuisce a uno o più dei 5 livelli di resilienza che insieme definiscono la capacità dell'apicoltura di adattarsi a condizioni mutevoli: **la singola ape, la colonia, l'apicoltore, gli agro-ecosistemi e infine la società** (i livelli sono rappresentati dai rettangolini colorati).

I **metodi** utilizzati per contribuire a rendere l'apicoltura resiliente sono: lo studio dei meccanismi biologici, l'adattamento delle pratiche di gestione delle colonie e la mitigazione dell'impatto ambientale (rappresentati dal colore e tipo di linea intorno a ogni WP).

I **WP 1-3** mirano a migliorare la resilienza dell'apicoltura attraverso l'adattamento delle pratiche apistiche; i **WP 4-6** studiano i meccanismi individuali e sociali coinvolti nella resilienza; i **WP 7 e 8** contribuiscono alla resilienza mitigando l'impatto ambientale delle api mellifere sugli impollinatori selvatici e sulla produzione di CO2. Il **WP 9** crea un dialogo e una comunità con la società civile e fornisce una piattaforma per comunicare i risultati di BeeGuards. Il **WP 10** coordina tutte le attività. L'Advisory Board e il Multi-actor Forum sostengono il progetto tramite opinioni, suggerimenti, critiche.



Finanziato dall'Unione Europea | Funded by the European Union | Grant Agreement No. 101082073

I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelli dell'autore o degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione Europea né l'autorità concedente possono essere ritenute responsabili per quanto scritto. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Commission. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

SCOPRI IL VIDEO COMPLETO SUL PROGETTO ALL'ORTO BOTANICO!

CHECK OUT THE FULL VIDEO ABOUT THE PROJECT



L'APE REGINA

La biologia riproduttiva di *Apis mellifera* è molto particolare: le api regine si accoppiano in volo, una sola volta nella loro vita, immagazzinando in uno speciale organo (la spermateca) il seme di numerosi partner di sesso maschile.

IL SEME

Nella spermateca della regina il seme è mantenuto ed utilizzato per anni (generalmente viene esaurito nell'arco di 3-4 anni, ma sono noti casi di regine che restano fertili più a lungo).

PIÙ DI 2000 UOVA

Quando viene deposto un uovo (nella piena maturità la regina può deporre oltre 2000 uova al giorno, complessivamente equivalenti all'intero peso corporeo della regina stessa!

DALL'UOVO...

Durante il tragitto lungo l'ovidutto l'uovo può essere fecondato da uno spermatozoo proveniente dalla spermateca, e nascerà un'ape operaia (diploide, 2n) mentre se l'uovo viene deposto senza essere fecondato, da questo avrà origine un maschio (aploide, n), il "fucò".



Ape regina di *Apis mellifera ligustica*

IL VOLO NUZIALE

Le regine vergini, a circa una settimana dalla nascita, eseguono il volo nuziale percorrendo anche alcuni chilometri dall'areale di origine. Volano nelle ore più calde del giorno alla ricerca di una particolare zona, detta 'zona di congregazione' in cui migliaia di fuchi, provenienti da alveari siti nel territorio circostante (raggio di 1-3 km) si radunano proprio in attesa dell'arrivo delle regine vergini.

IL FUCO

L'anatomia del fucò è funzionale a questo momento fondamentale della sua vita: in confronto ad un'ape operaia ha occhi grandissimi, antenne più sensitive, e muscoli alari più potenti, per orientarsi e destreggiarsi all'interno delle zone di congregazione.

L'ATTO

L'accoppiamento avviene in volo ed è multiplo: una regina si accoppia con 8-20 fuchi, che rappresentano l'assortimento genetico presente nell'area circostante, che, vista la densità di alveari normalmente presenti nei territori produttivi, può contare centinaia, spesso migliaia, di alveari.

LA STAZIONE DI FECONDAZIONE presso l'Orto Botanico di Bologna

Al fine di garantire l'accoppiamento tra individui riproduttori di origine nota, è importante massimizzare l'isolamento rispetto ad altri alveari potenzialmente esistenti sul territorio.

Le aree urbane sono scarsamente popolate di api mellifere; pertanto l'utilizzo dell'area sita presso l'orto botanico di Bologna è di estrema importanza in quanto favorisce l'isolamento all'interno dell'area cittadina: ci consente dunque di ottenere accoppiamenti tra le linee femminili e le linee maschili da noi scelte, numericamente molto più rappresentate.

Questo apiario, (che chiamiamo "Stazione di Fecondazione", SdF) è cruciale per la validazione di un metodo di allevamento di *Apis mellifera* che si basa su elementi di selezione naturale.

Qui all'Orto Botanico, si trovano collocate sia colonie deputate all'allevamento di numerosi fuchi, che colonie orfane (ovvero prive della regina feconda) che ospitano la regina vergine dal suo sfarfallamento dalla cella reale, fino a fecondazione avvenuta confermata dall'inizio della deposizione delle uova.

Le regine risultanti da questi accoppiamenti saranno collocate in nuove colonie, attentamente monitorate sino alla prossima stagione riproduttiva, al fine di valutarne i caratteri ereditati.

Le loro progenie (le api operaie) saranno analizzate anche da un punto di vista genetico per quantificare l'efficacia dell'isolamento ottenuto in stazione di fecondazione e quindi il successo rispetto al desiderato.



THE QUEEN BEE

The reproductive biology of *Apis mellifera* is very unique: queen bees mate in flight, only once in their lives, storing in a special organ (the spermatheca) the semen of numerous male partners.

THE SEMEN

In the queen's spermatheca, the semen is maintained and used for years (it is generally depleted within 3-4 years, but cases of queens remaining fertile for longer are known).

MORE THAN 2000 EGGS

When an egg is laid (at full maturity, the queen can lay over 2000 eggs per day, collectively equivalent to the queen's entire body weight!

FROM THE EGG...

During the journey along the oviduct, the egg can be fertilized by a spermatozoon from the spermatheca, and a worker bee (diploid, 2n) will be born, while if the egg is laid without being fertilized, a male (haploid, n), the "drone" will originate from it.

THE NUPTIAL FLIGHT

Virgin queens, about a week after birth, perform the nuptial flight traveling even several kilometers from their home range. They fly during the hottest hours of the day in search of a particular area, called the 'congregation zone,' where thousands of drones from hives located in the surrounding area (1-3 km radius) gather precisely to await the arrival of the virgin queens.

THE DRONE

The anatomy of the drone is functional to this crucial moment in its life: compared to a worker bee, it has very large eyes, more sensitive antennae, and more powerful wing muscles to orient and maneuver within congregation zones.

THE ACT

Mating occurs in flight and is multiple: a queen mates with 8 to 20 drones, representing the genetic assortment present in the surrounding area, which, given the density of hives normally found in productive territories, can number hundreds, often thousands, of hives.



Queen bee of *Apis mellifera ligustica*

THE MATING STATION at the **Bologna Botanical Garden**

In order to ensure mating between breeding individuals of known origin, it is important to maximize isolation from other hives potentially existing in the area.

Urban areas are sparsely populated with honey bees; therefore, the use of the area located at the Bologna Botanical Garden is of utmost importance as it favors isolation within the city area: it therefore allows us to obtain matings between female lines and our chosen male lines, which are numerically much more represented.

This apiary, (which we call "Mating Station", MS) is crucial for the validation of a method of *Apis mellifera* breeding that relies on elements of natural selection.

Here at the Botanical Garden, both colonies deputed to the breeding of numerous drones and orphan colonies (i.e., lacking a fertile queen) are located, which host the virgin queen from her unfurling from the royal cell until fertilization confirmed by the beginning of egg laying.

The queens resulting from these matings will be placed in new colonies, carefully monitored be to the next breeding season in order to assess their inherited characters.

Their offspring (the worker bees) will also be analyzed from a genetic point of view to quantify the effectiveness of the isolation achieved at the fertilization station and thus the success with respect to the desired.

