

A BEE'S PERSPECTIVE

A systemic experience to shape a better future



Candidate: Giada Bianco

Supervisor: Andrea Di Salvo

Co-supervisor: Cristina Zaga



**Politecnico
di Torino**



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Master's Degree Programme in
Systemic Design

A.y. 2023/2024
Graduation session March 2024

A BEE'S PERSPECTIVE

A systemic experience to shape a better future

Candidate	Giada Bianco S297914
Supervisor	Andrea Di Salvo
Co-supervisor	Cristina Zaga

SUMMARY

Abstract	04
Methodology	06
Introduction	011
1.0 Discovery	013
1.1 Ancient Time	014
1.2 Nowadays	016
1.3 Case Studies	021
1.4 Human Stakeholders	054
1.5 Beekeepers Interviews	059
1.6 Non-human Stakeholders	0104
1.7 Beekeeping Link	0116
2.0 Define	0119
2.1 Challenge: Not just empathy	0120
2.2 Concept	0122
2.3 Coordinate Image	0123
3.0 Project	0125
3.1 Experience	0126
3.2 Outcomes evaluation	0150
4.0 Backstage	0155
Bibliography & Sitography	
Credits	
Gratitude	

ABSTRACT

This thesis desires to create awareness on human's connection with the ecosystem services through bees (specifically *Apis Mellifera* ones) thanks to an Exhibit Design Experience.

The bees are living organisms usually misunderstood and feared by humans because of their capacity to sting. However, investigating their behavior and the way they interact with the surrounding, it's clear how this alien species has great potential and such a huge impact on everyone's lives.

Bees do not just belong to the category of pollinators which is essential to agriculture production but, in addition, they're able to manipulate microbial structures to produce immunity products suitable for their social community but also for the human well-being (like honey). Considering all the different benefits provided by this species, it's obvious how the common mentality, proper of the Anthropocene age, had to change to find alternative solutions for shaping a better future.

The nowadays relationship between human and non-human stakeholders in the beekeeping sector are usually devoted to satisfying human needs without caring about resource/living organism consumption and decline.

To change this mindset the project is based on questions such as: How can humans experience trust in bees (or in other insects in general)?

The core project's output will be a virtual reality experience able to immerse the users inside the seasonal cyclicity of events proper of the bees discovering their potential but also the problems they are facing (such as the climate change). The experience will point out how nowadays human choices are influencing the other species with destructive effects on themselves and on the surrounding environment. The sound will be essential to shift from an individual, introspective, dimension to a community one.

The metaphor at the base of the project is the one of the "sound patch": a system able to heal and to connect the stakeholders involved (humans and not human ones) through the active listening of the surrounding.

ULTIMATE AIM

The ultimate aim of this thesis is to engage different stakeholders (policy makers but also common people) to shape a better future scenario. People's choices nowadays have a strong impact on everyone's future. Pursuing the same unaltered strategies adopted in the past leads to an unsustainable future. Nowadays it's crucial to align the stakeholders' needs to redefine behaviors, policies and habits. The experience's aim is to establish the foundation for a non-institutional but above all institutional co-reflection workshops about this topic.

This project doesn't force a face-to-face interaction between species as other design projects. It rather supports the assumption of caring through indirect, and also sometimes immaterial, actions which have beneficial effects on the entire environment. Human stakeholders frequently assume that caring consists in providing material fancy-product solutions for non-humans living organisms. This implies a lack of faith in these creatures' potential and the assumption of human supremacy towards other species.

On the contrary this project provides an experience for human stakeholders in order to change their mindset about pollinators. The experience stresses aspects such as: listening and coordination between living organisms. The final experience reflection is about all the different alternatives human stakeholders have to boost and support the surrounding environment and the living organisms inside it. This action implies trust in different living organisms and the intention to cooperate together for a better future.

METHODOLOGY

The methodology adopted is the Double Diamond design process together with the “More-than-human-design” approach which is essential to develop an ecological vision of life instead of an anthropocentric one. The Double Diamond design adopts a convergent and divergent thinking.

The initial research is based on a wide overview of the problem collecting all the scientific data and knowledge required. Subsequently the divergent thinking led to creative ideas. The final project will have a systemic narrative structure with an engagement purpose of the users. The thesis can be subdivided into: the discovery phase, the define phase, the experience prototype-developing phase and finally the reflection phase

0.1 The discovery

The initial phase has a divergent approach.

It consists in creating a complete scenario with a first “desk research” combined with “qualitative interviews”.

The “desk research” is made by literature research (using tools such as academic papers, scientific articles and reports) together with youtube videos related to the topic and Ai tools (such as Chat GPT). It provides data about the stakeholder’s behavior, transformation of role during the ages and different perceptions of the surroundings. In addition the research will focus on the initiatives and design projects developed nowadays for the apiculture sector which will be analyzed in a critical way. In conclusion the “semi-structured qualitative interviews” are useful to go in deeper and enrich the complexity of the scenario.

Finally there will be a “systematization of the stakeholders involved” to point out the connections between them.

0.2 The define

The define phase has a convergent approach.

It consists in the adoption of speculative elements, such as ethical questions, able to investigate in a critical way our nowadays relationship with nature in order to find out a specific “challenge” to pursue.

The challenge will lead to the definition of a “concept” which will be essential in the development of the project.



0.3 The Project

The experience prototype-developing phase has also a convergent approach.

Initially there will be a set of different design proposals investigated at the beginning of the “project phase”. Consequently the description will focus on the VR (virtual reality) experience developed from sketches and storyboard up to short videos explaining the main points of the experience itself. A final physical prototype would be the one of the experience itself as fixed in space.

0.4 The reflection

The last phase has a divergent approach.

The final critical reflection will analyse the final project’s outcomes. This aspect will be fundamental to underline the potentials but also the criticalities of the project in order to propose some future possible adjustments and integrations. Finally the conclusions will sum up the effects of such an experience in the non-institutional but also institutional groups.



FUNDAMENTALS

The fundamentals will be the following ones:

Non-Humanity centered design: even if the experience device will be made for humans the concept will change humans mentality pushing towards an ecological vision of life (non-human centered one);

Safe interaction: breaking cultural barriers is fundamental. Safe interactions between living organisms using neutral communication method is the key to understand other non-humans identities and be open to other worlds and dimensions which are usually perceived as negative;

Introspective to community vision: each individual starts from an introspective experience which is crucial to involve him in a broader perspective, a community vision, which is additionally proper of bees;

See the unseen: changing point of view it's crucial to a better understanding of the benefits provided by the natural ecosystem together with the problems humans are gonna face without the pollinator's role;

Autopoietic effect: the experience will lead to a much more mutual vision of life. Creating awareness is linked with having responsibilities.



INTRODUCTION

Western civilization's detachment process from the natural ecosystem services started from the Middle Ages, enhanced with a Mechanistic view of life proposed by the Cartesian philosophy.

It considered living organisms such as plants and animals nothing but machines available at man's disposal. Consequently still today the exploitation of natural resources is legitimized by mass-consumption needs and an anthropocentric vision of life.

Simultaneously also the global challenges, such as the climate change, generated and increased by the milking of resources are faced individually by the human race. It frequently places outstanding faith in technology without taking in consideration other non-human identities which are "hidden and unseen" like insects.

Usually the design process has an anthropocentric approach in a way that men are at the center of the project. Furthermore there's also a presumptive attitude towards the surrounding which places human intelligence at the top of an imaginary hierarchical pyramid. Explicitly man places himself at the vertex of the ecosystem, animals (usually vertebrates which are much more similar to him) in the middle and finally plants

To transform this actual vision it's crucial to demonstrate how the "lowest" categories, in particular invertebrates and plants, have a connection with the surroundings. The choice to "give voice" to a specific category of invertebrates, the bees, is driven by the awareness that they are intensely connected with the plants (pollinating flowers), with humans (not only producing honey) and with the global challenge of climate change (being living dynamic bioindicators).

Discovering, or re-discovering, this alien kind is crucial to find new possible coexistence solutions which provide benefits not only of the humans but also to the environment made by non-humans stakeholders.

DISCOVERY

1.1 ANCIENT TIME

The **current relationship** between humans and bees is the **outcome of interactions that began a long time ago**. This long-term relationship is clearly originally based on the **benefits** provided by bees (such as honey and wax production or crop pollination) but in some cultures has also involved spiritual connections and legends.

The **most ancient rock art** showing one of the earliest interactions between human and non-human species is dated around 8000 years ago and it's located in Spain in the Spider Cave (*Cuevas de la araña*). The rock art shows a person risking his own life to collect some honey placed in a hive on the top of a tree while some bees flew around him. In addition to **honey hunting** the bees were symbols of **wealth and health** in Egyptian culture so they were represented in the hieroglyphic symbols but also they were used to represent dynasties (Figure 1).

THE BEES VALUE WAS NOT ONLY SPIRITUAL BUT ALSO TANGIBLE SINCE THEY WERE INCORPORATED ON BRONZE GREEK COINS OR ON JEWELRY. NAPOLEON BONAPARTE, FOR EXAMPLE, WANTED BEES AS A SYMBOL OF HIS EMPIRE WHICH HAD TO BE GROUNDED ON VALUES SUCH AS: ORDER, HARD WORK AND GOOD HEALTH.

In conclusion the popularity of bees, used also as symbol or just for adornments and jewelry during the ages, was probably due to the **positive features** they represented such as: **community, unity, cooperation and industriousness**. All values which human society respected and admired.

Figure 1.
The image on the right is made by sketching representing the ancient representations of the bees. On the top the rock art representation, subsequently an Egyptian hieroglyph and finally a greek coin.



1.2 NOWADAYS

During the eras the relationship between humans and bees had been focused more and more on maximizing the **honey production** (and all the other related products such as propolis, bee-wax or bee royal jelly). This choice has led to superficial decisions that damaged the european ecosystem services creating almost entirely unsolvable issues which will be described in the next chapters.

THE BEES ARE MOREOVER FUNDAMENTAL FOR THE AGRICULTURAL CROP POLLINATION WHICH DEPENDS FOR MORE THAN 75% ON INSECT POLLINATION¹.

There are several pollinators' insect species in the world such as wasps, beetles, flies, ants and butterflies and the bees are "just" around 2 trillions over them². The bees are the main pollinators of a **large variety of plants** such as: apples, chestnuts, onions, strawberries, broccoli, lemon, sunflower, lupines, avocados, apricot, almonds, pears, blackberries, eggplants, vanilla, peaches, pumpkins and many more (Figure 2). Bees are also indirectly responsible for other **food people consume** every day such as **chocolate** (originated by cacao flowers) and **milk** (and all their derivatives). Specifically, **alfalfa** is a common food for cattle which is actually provided by pollinators such as bees.

THE POLLINATORS' ACTION IN THE WORLD HAS BEEN ESTIMATED TO BE AROUND 153 BILLION €: WHICH REPRESENTS AROUND THE 9,5% OF THE WORLD'S TOTAL ECONOMIC AGRICULTURAL VALUE³.

Pollinators are the most efficient system to pollinate agricultural crops compared to wind and self-pollination. It permits successful fertilization and improves cross-pollination through plants increasing genetic diversity. Consequently, pollinators can improve farmers' life hood.

However recently the dominance of large **monocultures** and the use of **neonicotinoids pesticides** is disturbing and fracturing the pollinators' ability to migrate and create nesting.

1. Media release: Nature's Dangerous decline 'Unprecedented'; Species extinction rates 'Accelerating.' (2022, September 6). IPBES Secretariat. <https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>

2. Dueck, K. (2022, July 5). How many bees are in the world? A-Z Animals. <https://a-z-animals.com/blog/how-many-bees-are-in-the-world/#:text=There%20are%20at%20least%202,families%2C%20and%20about%2020%2C000%20species&text=There%20are%20at%20least%2020trillion%20bees%20currently%20in%20the,beehives%20at%20about%20100%20million>

3. Gallai, N., Salles, J., Settele, J., & Vaissière, B. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68(3), 810–821. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>

Figure 2. In the following pages there is a duotone representations of the differents plants pollinated by pollinators and the respective fruit or vegetables.

In addition, **climate change** causes the plants' blooming concentration in short periods generating nutritional stress for pollinators. All those factors can lead to dramatic events such as the "**Colony Collapse Disorder**". It happened in the USA and in Japan in 2015 causing the **disappearance of thousands of bees** (around 400.000 bees). This anthropogenic pressure on pollinators affects at first the insect populations **causing a global pollinators' population extinction of 40% in the last 40 years**.

Consequently it also affects the food production: so for example in 2022 there was a **globally lack of fruit and vegetable production** (about 3-5% less)⁴.

Strategies such as carrying the bees around in order to pollinate specific crops were inefficient; the bees actually weren't able to pollinate all the plants humans expected to be pollinated⁷.

As a result a lack of food production will impact not only on the **economic sector** but also on the **healthcare sector**.

Specifically, pollinators' deficit is causing an **inadequate intake of healthy food which is causing metabolic diseases** and obesity due to an overtake of caloric food. A recent study estimated how 500.000 deaths a year could be affected by a lack of healthy food supply that combined with an unhealthy lifestyle could generate heart diseases and strokes¹¹.

In conclusion pollinators' deficit causes around 1% annual global mortality in upper-middle income countries (Figure 3).

4. Smith, M. R., Mueller, N. D., Springmann, M., Sulser, T. B., Garibaldi, L. A., Gerber, J., Wiebe, K., & Myers, S. S. (2022). Pollinator Deficits, Food Consumption, and Consequences for Human Health: A modeling study. *Environmental Health Perspectives*, 130(12). <https://doi.org/10.1289/ehp10947>

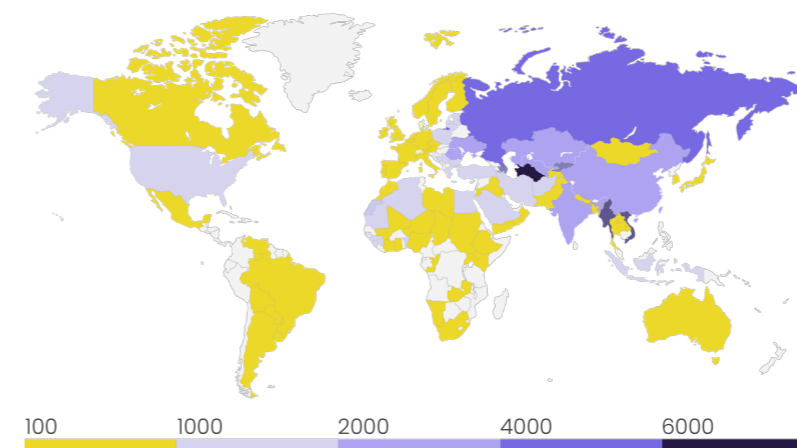
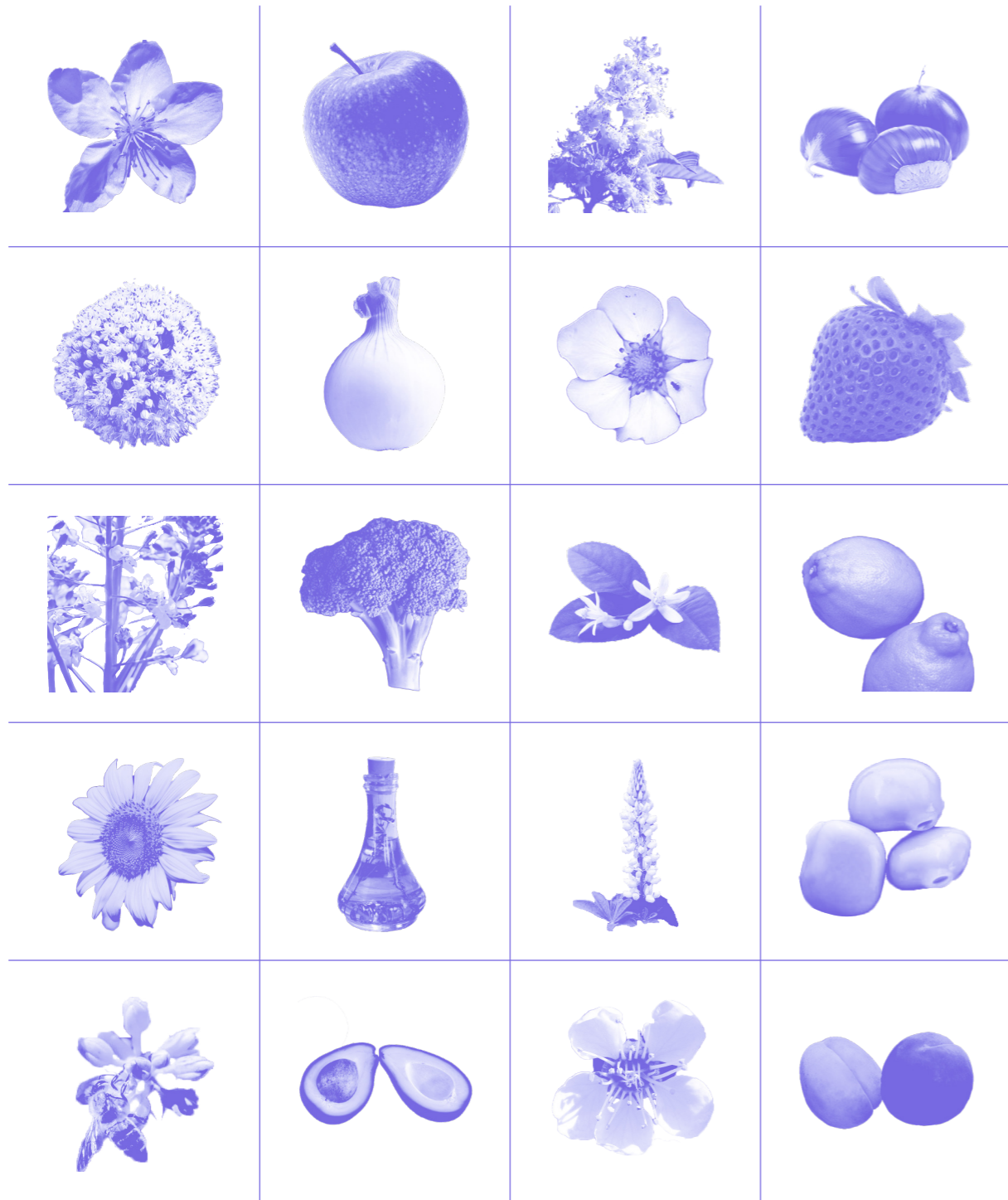
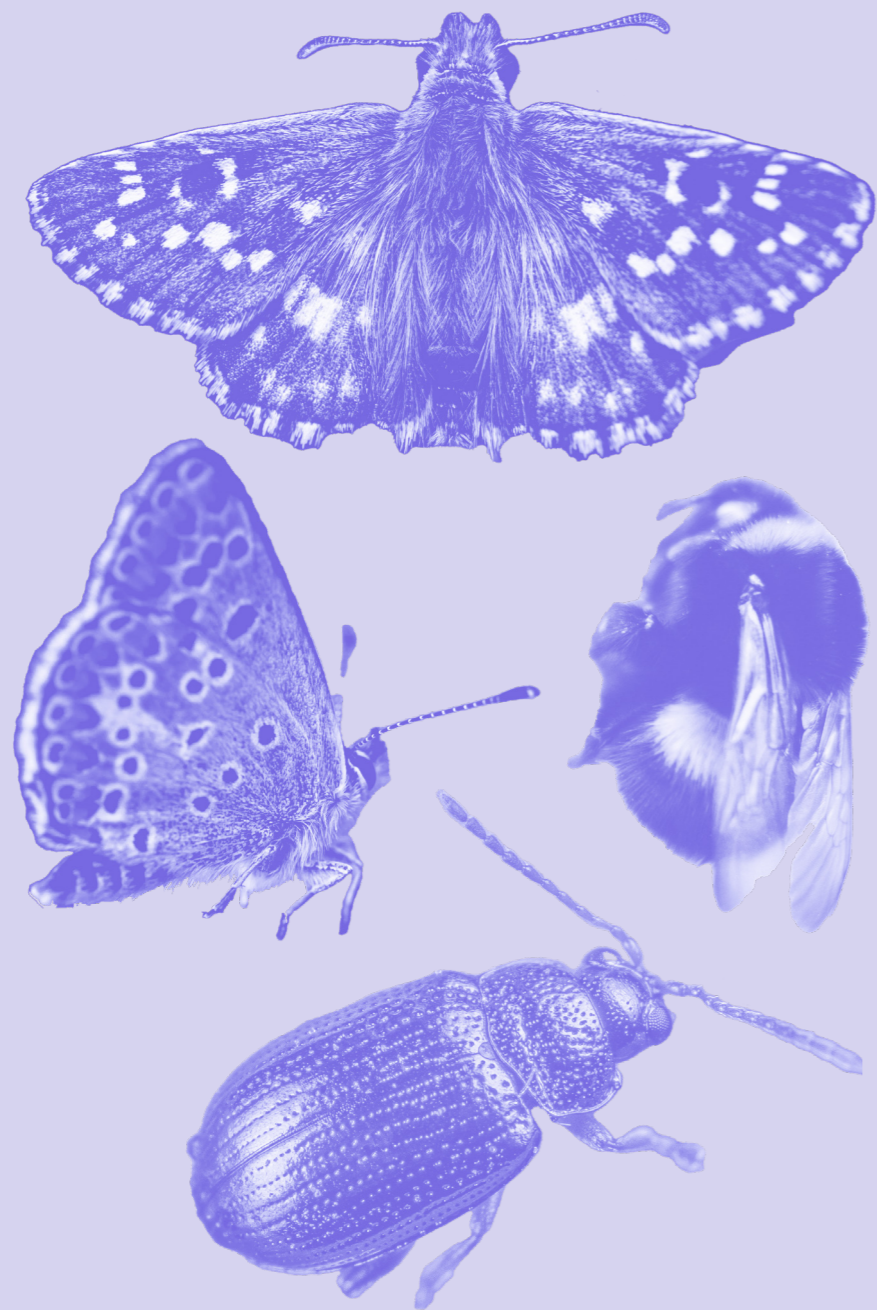


Figure 3. The map represents the distribution of people who died for pollinator's lack around the world in 2020.





1.3 CASE STUDIES

Despite the critical situation there are also several initiatives in order to promote pollinators nowadays.

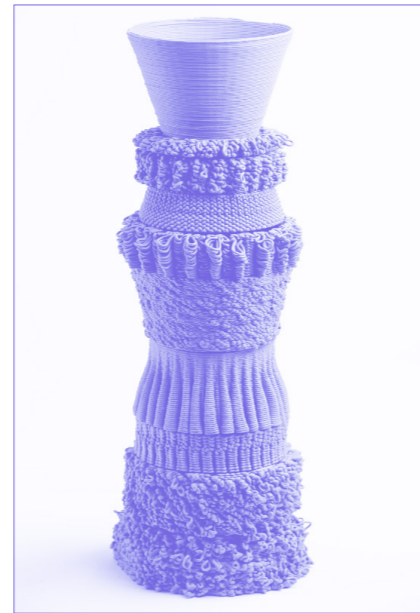
The different solutions are focused on five main directions: provide **habitat restoration for the pollinators** (creating mainly “bug hotels” in order to get people aware about their presence in the environment), **educate** people through initiatives (such as public events, school lessons but also interactive platform), **generate a bee-friendly urban/architecture design** (which permits to amalgamate humans life together with insect life) and speculative projects.

The **speculative projects** usually investigate how to implement a better future coexistence between species. However, sometimes, also speculative projects investigate how to use bees in order to solve nowadays human problems without caring at their well-being or at the possible future consequences.

The criteria used to analyze the different design projects are the following ones: the **social engagement** (private or in a public dimension), the **tangible/real long term contribute given**, potential harmful effects on pollinators, the **awareness** about the pollinators’ population deficit, the **speculative and narrative elements** proper of the project, the **mutual relationship** established with the insect, the effective boosting of the living organism (some projects permit the survival of a species focusing on their exploitation), the **space needed** by the user to adopt a solution (an outdoor space, like a garden, to place a project or can experience/use it in a different way) and the **financial effort to buy/create or to experience a product**.

The following pages will collect the main case studies which will be critically analyzed at the end with a final graph.

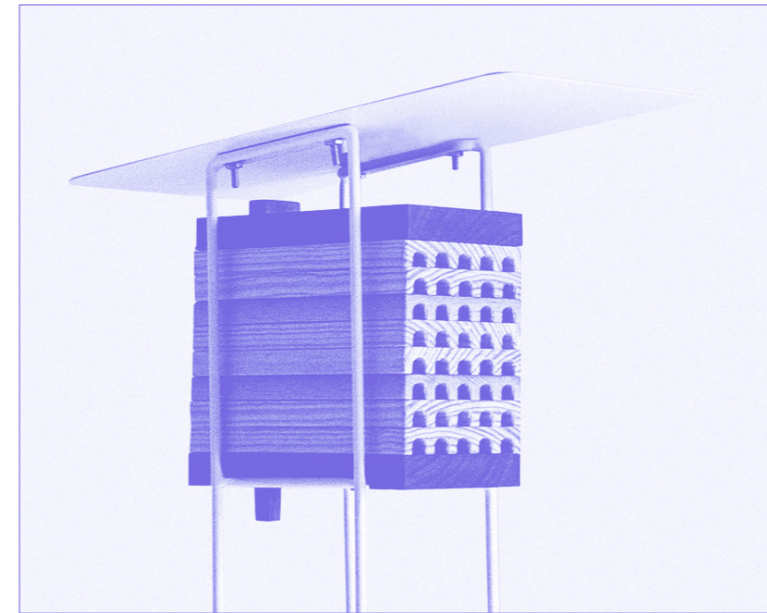
1. THE TOWER OF BABEL



Year: 2023
Location: Eindhoven (Dutch Design Week)
Authors: Shams Hazim, Iris Bekkers

Description:
The project was shown at Design Dutch Week 2023 in Eindhoven.
The project consists of a 3D-printed tower designed to avoid the dramatic effects created by extreme weather conditions. The tower works as a shelter for pollinators and at the same time it collects the rainwater and distributes it to the plants in the surroundings during drought periods.

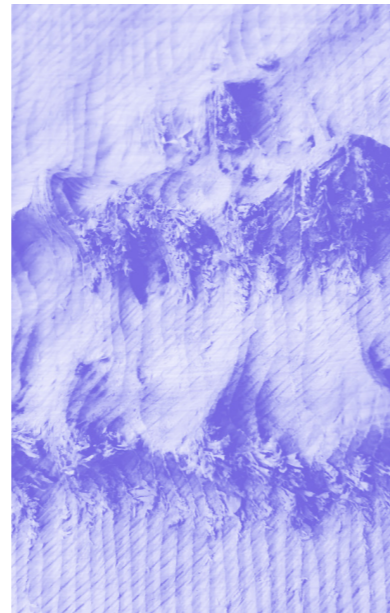
2. REFUGIO



Year: 2018
Location: /
Authors: MaliArts

Description:
The project is designed by a Mexico-based design studio. The project consists of 3 objects which are able to feed, provide water and shelter solitary bees. Solitary bees and pollinators are usually not investigated because they're not able to produce honey or wax honey bees but this project wants to give them a solution since they're really efficient in nature.

3. HACHI HOUSE



Year: 2018
Location: Greenwich-UK
Authors: Sash Scott, Tamsin Hanke

Description:
The project is a bug home designed for solitary leafcutter bees.
The house for pollinators is made by IKEAS' recycled products modified to provide a spacious shelter. A CNC machine had been used to modify the roof in order to create a particular "natural looking" texture.

4. BEE HOME



Year: 2020
Location: Copenhagen
Authors: Space10
(in collaboration with Bakken & Bæck and designer Tanita Klein)

Description:
This open source project, designed by Space10 Studio, consists of a set of homes for solitary bees which is extremely easy to create by users using just the online platform provided by the design studio and a CNC machine. The project file could be downloaded for free and the user can be supported by local makers to create it. The core aspect of the project consists in finding an appealing way to introduce bug homes inside gardens.

5. BIJENHOTEL EUCERA



Year: 2023
Location: Overloon–The Netherlands
Authors: Bijenhotelkopen.nl (dutch social enterprise)

Description:
This project consists of a bug hotel which helps insects and the environment. The structure is made from wood by Dutch nature reserves and the different cassettes could also be replaced by educational panels or logos of the buying company.

6. BUGHATTAN



Year: 2019
Location: Sutcliffe Park–UK
Authors: Adam Nathaniel Furman

Description:
The project is designed for solitary bees and it is made by IKEAS' recycled products and it looks like a skyscraper bug hotel. It was located in Greenwich.

7. HONEY I'M HOME!



Year: 2019
Location: Greenwich park-UK
Authors: Hattie Newman

Description:
The project is designed for solitary bees and wasps and it was used to launch an IKEAS' new collection. This project is made by IKEAS' recycled products and it was located in London. The installation is made by little colorful houses made of pieces of wood together with small cylinders which are suitable for the insects' life.

8. BEE BRICKS



Year: 2022
Location: Brighton and Hove
Authors: Faye Clifton of Green & Blue

Description:
The project's aim is to increase the city biodiversity by integrating openings in the bricks which could be useful not only for solitary bees but also for local birds. Some scientists point out the different harmful effects of these kinds of applications such as the spread of diseases.

9. HONEY HIGHWAY



Year: 2022
Location: Utrecht
Authors: Anne Pinto Rodrigues

Description:
In the Netherlands a broad initiative was the one of “The National Pollinator Strategy” which consists of 120 different initiatives such as public events to create awareness about the health of pollinators and wildflower highways to practically improve the environment for these species. The specific initiative of “Honey Highway” is led by Deborah Postma and consists of planting wildflowers along highways, railways and waterways in order to facilitate solitary bees.

10. DARK MATTER



Year: 2022
Location: Hertfordshire-UK
Authors: Hyperspace studio

Description:
The project “Dark Matter” is a work-from-home-studio made of 850 pieces of charred wood.
The structure, created in order to promote biodiversity, works as a giant bug hotel. In this way a single space can be shared by human and non-humans users: the inside from humans and the outside from insects and bugs.

11. NEGOTIATING WITH THE GARDEN



Year: 2023
Location: Eindhoven
Authors: Yuta Ikeya

Description:
Human natural resources exploitation continues during time for better productivity. This is not a “anti-technology” project but instead a way to change the human perspective of using resources in the environment. The author, Yuta Ikeya, decides to investigate how technology can help humans to become more sensitive to non-human living organisms’ temporalities including in the project the insect: “*Osmia Bicornis*”. The project consists of a beehive interconnected with a pottery wheel which stops (thanks to a sort of “clock” that analyzes the temperature and humidity) the moment bees start to be active. When the pottery wheel stops rotating the bees can use it as the source of mud they need.

12. APIARIUM



Year: 2014
Location: Berlin
Authors: Bettina Madita Böhm

Description:
The project consists of a cylindrical concrete apiary useful for urban beekeeping. The designer’s concept was to install different apiaries on unused public areas in order to involve more people in the beekeeping world. The decrease of the bees’ population is actually connected with the use of pesticides.
The final goal of the project would be to encourage the population to develop a real avocation for nature together with an improvement of the ecology of the city.

13. POLLINATOR PATH APP



Year: 2021
Location: /
Authors: Group of students

Description:
The article showed different case studies about projects made by students to raise awareness about pollinators. A group designed an app that could actually map the path used by pollinators using green dots. This system will engage the community sharing information and discussing future initiatives.

14. OCEAN OUTDOOR CAMPAIGN



Year: 2021
Location: /
Authors: Ocean Outdoor

Description:
The Ocean Outdoor is a company creating advertising to promote corridor pollinators in the UK and in the Netherlands. In particular in the Netherlands it is placing advertising panels to create awareness about the role of pollinators. In particular they're focusing on the pollinators' necessity to be surrounded by wildflowers and in general to access green corridors.

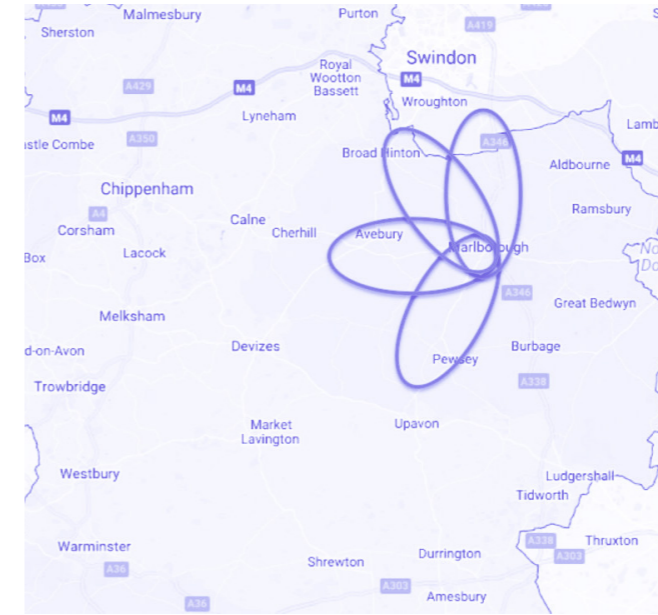
15. BEE BETTER_ DESIGN TO HELP BEE POLLINATION



Year: 2018
Location: /
Authors: Ya-Ching, Jayati Dev, Yuhao Shi, Varna Das

Description:
The project reflects on sustainability issues related to pollinators inside the ecosystem. The project consists in a public installation which creates awareness on the connection between bees and humans' life. The installation proposes actions such as being environmentally friendly and planting seeds. The core project consists in the assumption that, to provide a healthy system, the bees need to stay in a functional food system.
The final installation design is made by four screen hexagons which creates an educational experience which ends selling to the user some seeds to plant.

16. BEE ROADZZ



Year: 2019
Location: Marlborough-UK
Authors: people from the village of Pewsey

Description:
In this project the initial analysis had been made on an insect and human-friendly scale. Bees and bumble bees don't fly so far away from their nests and at the same time local farmers need to guarantee the pollination of their local crops. The first real step into the project involved people in the topic creating awareness so they could locally act in order to improve pollinator's lives. Subsequently 11.000 spring flowering bulbs were planted in October in public spaces in the. The future step will be to expand the project in other areas in order to improve even more the pollinator's habitat.

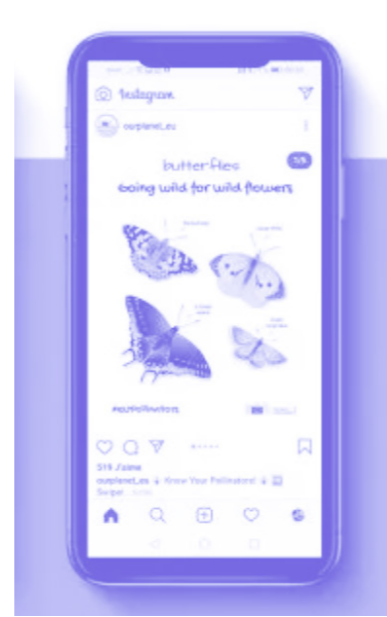
17. KNOW YOUR POLLINATORS!



Year: 2018
Location: /
Authors: ESN for the European Commission

Description:
The project consists in a card game addressed to the general public with the aim of creating awareness about the pollinators role in the ecosystem service. The cards represent 32 pollinators divided into categories and the game is open source.

18. INSIGHT

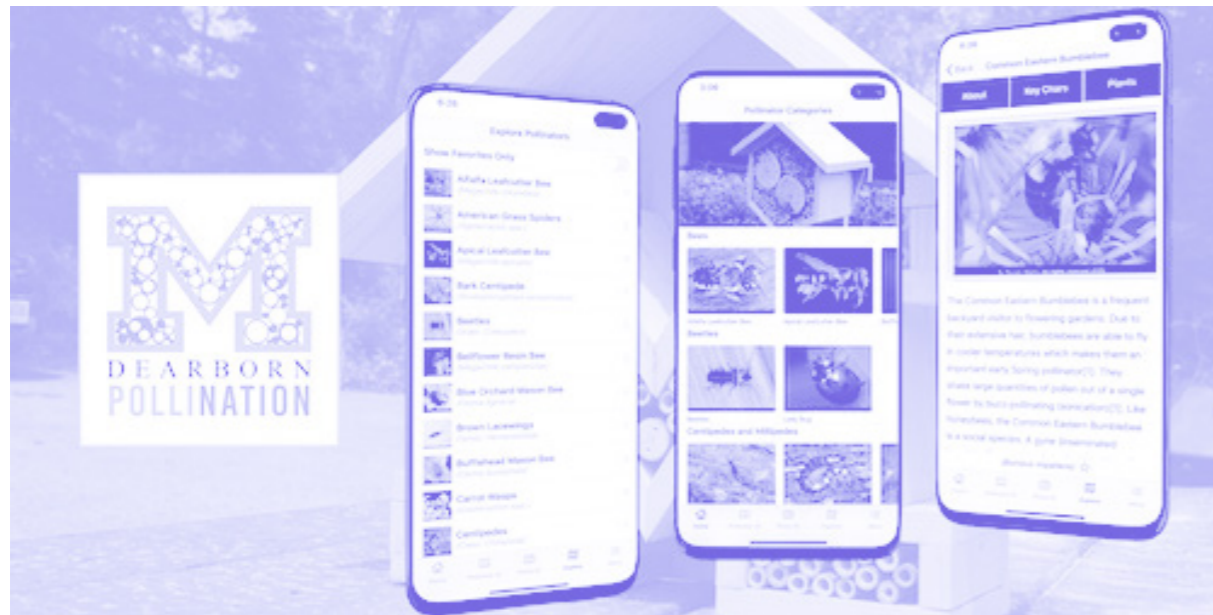


Year: 2015
Location: North America
Authors: Cameron Cartiere and Geoffrey Campbell

Description:
The project consists of a mobile app created to empower citizens about pollinators in North America. The project integrates the knowledge of different specialists such as scientists and community experts. The app provides information about how to identify pollinators and gives information about the presence of some pollinators in different areas or communities.



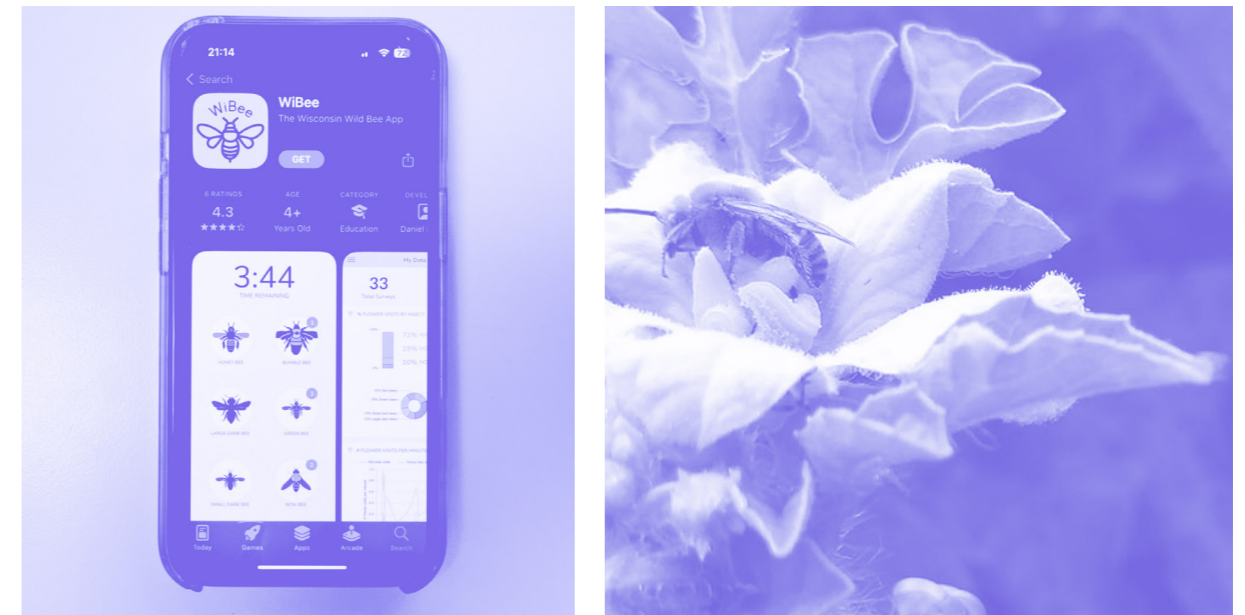
19. POLLINATION ID APP



Year: 2021
Location: University of Michigan
Authors: M Dearborn

Description:
The Pollination ID App is a free tool suitable to identify pollinators in everyone neighborhood. The App is connected to a similar one showing the bug homes or bug hotels in the surroundings. The Pollinators App gives the possibility to explore the different categories of pollinators. The app goal is to increase the knowledge about pollinators but there are no explicit references on their impact on the ecosystem service.

20. WIBEE



Year: 2023
Location: University of Wisconsin-Madison
Authors: Gratton Lab

Description:
This smartphone app was created by a community member of the University of Wisconsin (the "Gratton Lab") in order to collect data about insects and in particular on wild bees. This project desires to engage citizens in collecting data to identify bees but also wasps and flies.

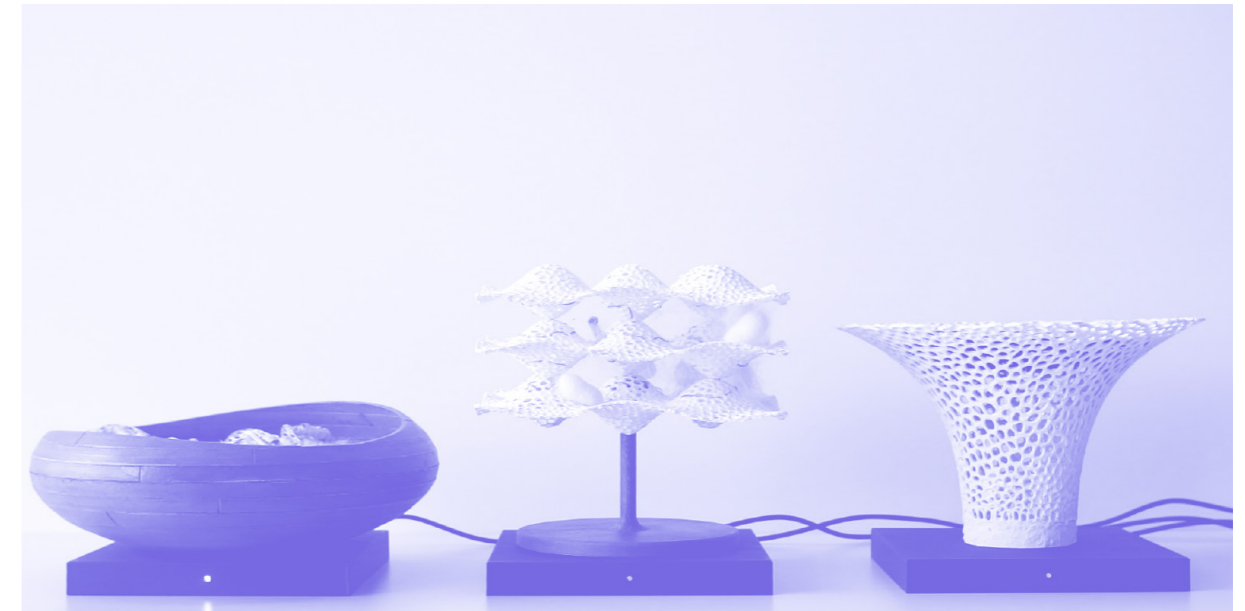
21. BEECONNECTED



Year: 2023
Location: Australia
Authors: CropLife Australia

Description
Bee Connected is an app developed in partnership with: "CropLife Australia" and "Australian Honey Bees". It consists of a powerful tool to encourage sustainable practices between beekeepers and farmers around Australia. It permits you to share information about the effects of your practices on the surroundings and to communicate with the surroundings.

22. 1. METAMORPHIC: A REFLECTIVE DESIGN INQUIRY INTO HUMAN-SILKWORM RELATIONSHIP



Year: 2023
Location: Eindhoven - The Netherlands
Authors: Yuta Ikeya, Ron Wakkary, Bahareh Barati

Description:
This article proposes an alternative human-silkworm relationship grounded on 3 types of artifacts, corresponding to the different stages of the insect: larva, pupa and imago, which provide a different type of ambient music converting the movement of the insects into sounds thanks to some electrodes placed in the structures. The designers decided to create a different approach not considering just the material produced by the silkworms but what they could get from them without controlling them.
The mutual relationship was based on the only intention of human care of feeding and cleaning to keep the silkworms alive and at the same time silkworm movements would create sounds, ambient music, out of human control.

23. TURNER BOXES AND BEES: FROM AMBIVALENCE TO DIFFRACTION

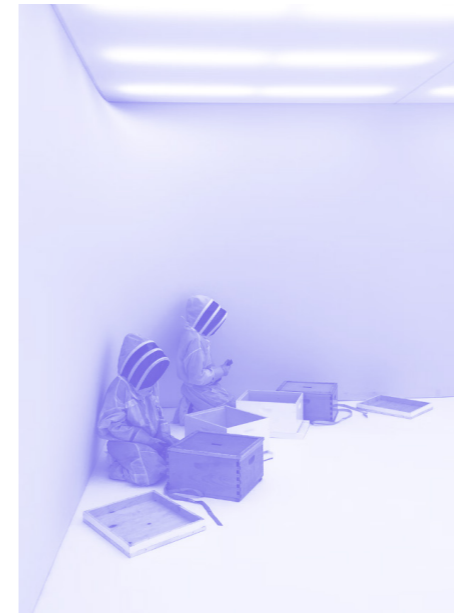


Year: 2023
Location: /
Authors: Ron Wakkary, Doenja Oogjes, Nazmus Sakib, Armi Behzad

Description:

The project described in the paper has the aim to design a technological network to interact with wild bees in the urban environment starting from an object called "Turner Boxes" (originally created by the zoologist Charles Henry Turner). He decided to make a series of experiments on bee's colors and patterns perception (in the 1911). The aim of the project was to not create an instrumentalized relationship between humans and insects so the designers decided to create a passive object. Instead of a "sucrose dispenser" they pointed a camera towards plants (such as oregano, lavender and tomatoes) that attract natural pollinators (wild bees such as bumblebees). To investigate the current relationship humans have with this kind of insect, the paper introduced different points of view from beekeepers who want the best for their apiaries and sometimes they have to use products which could be harmful for the bees.

24. SYNTHETIC APIARY I

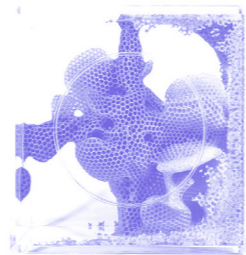
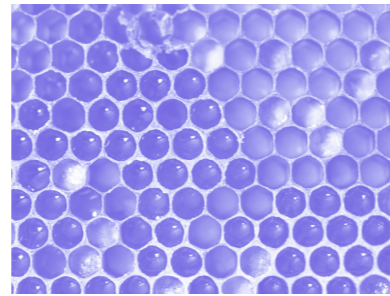


Year: 2015
Location: MIT Media Lab, Cambridge
Authors: Neri Oxman

Description:

The Synthetic Apiary is designed to create an alternative solution to the nowadays climate change and general problems which are causing the decreasing of the bee population and consequently the food (fruit and vegetables) humans are used to. The project consists in a controlled space that replicates the conditions of the natural environment simulating a perpetual spring time. The project doesn't reflect on the possible implications of this kind of project such as the physiological change of the insects' structures if they're gonna live too long in an unnatural environment.

25. SYNTHETIC APIARY II



Year: 2021
Location: MIT Media Lab, Cambridge
Authors: Neri Oxman

Description:
Starting from the assumption that the structures created by insects are symptoms of intelligence and self-organization; the project investigates the co-fabrications of structures between humans and honey bees. Each environment created permits to communicate data from and to the colony. In particular each environment had been previously 3D printed with chemical signals inside of it (such as pheromones) and after the bees proceeded to create an additional structure.

26. BEE'S_ CAN BEES BE TRAINED TO SNIFF OUT CANCER?



Year: 2013
Location: London's Royal College of Art
Authors: Tuan C. Nguyen

Description:
This master thesis project consists in using the acutely sensitive capability of the bees to detect specific substances. The final screening process of the patient consists in breathing inside a specific glass mask, Bee's, so the trained bees would be able to detect diseases such as cancer. The benefits to using such living organisms are multiple: bees can be trained in a few minutes and they can detect diseases better than other animals such as dogs.

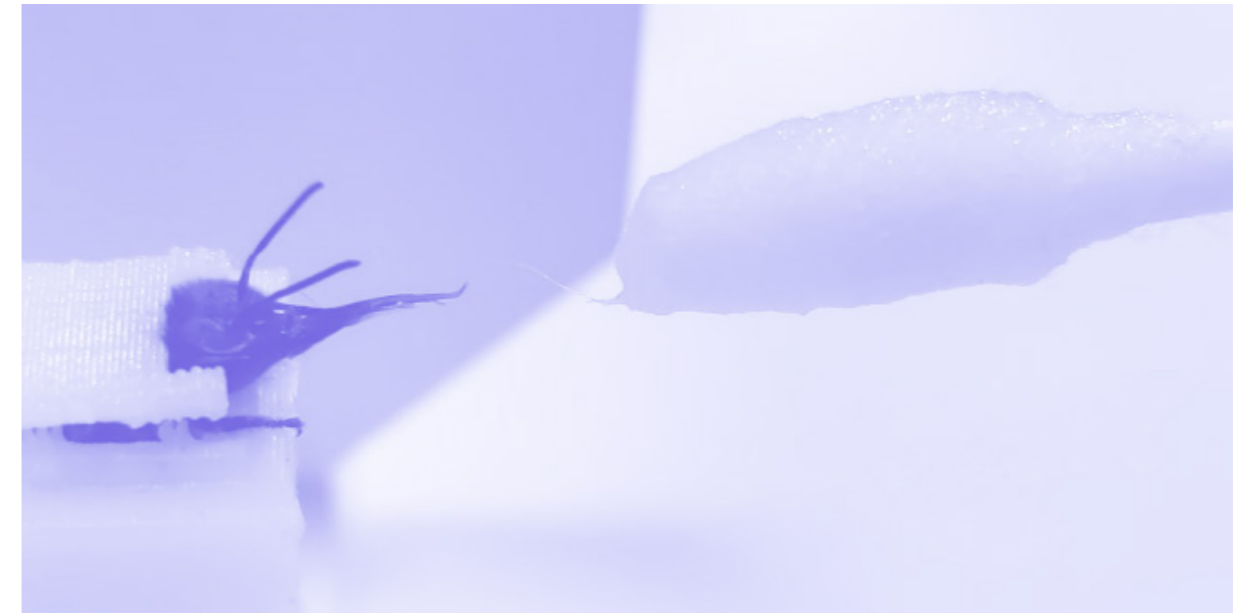
27. DETECTION OF ILLICIT DRUGS



Year: 2015
Location: Germany
Authors: Matthias Schott, Birgit Klein, Andreas Vilcinskas

Description
This experiment made in the Police Laboratory for Criminal Technology in Hesse (Germany) trains honeybees to detect illegal drugs such as heroin, cocaine, amphetamine and cannabis. Specifically the bees are trained to extend their tongue and antennae in the moment they perceive a specific illegal substance.

28. TRAINING BEES TO DETECT CORONAVIRUS



Year: 2021
Location: Wageningen, The Netherlands
Authors: Start-up InsectSense and Wageningen Bioveterinary Research

Description
The project was led by the University of Wageningen in partnership with the Start-up InsectSense which used the Pavlovian method to train bees to detect coronavirus. The bees were trained to extend their tongue to obtain a sugar reward every time they felt a specific scent (the coronavirus one).

CASE STUDIES

		Year	Author	Location	CATEGORY	Social engagement	Educational	Speculative	Reflection on co-existence	TIPOLOGY	Private	Public	Industrial product	Experience	Communication	EFFORT	Cheap	FINAL AIM	Awareness	Beneficial effects on pollinators (not harmful)	Beneficial effects on surroundings	IMPACT	Long term contribute
1.	Tower of Babel	2023	S. Hazim, I. Bekkers	Eindhoven		●	○	○	○		●	○	●	○	○		○		●	●	●		●
2.	Refugio	2018	MaliArts	/		●	○	○	●		●	○	●	○	○		○		○	●	○		○
3.	Hachi House	2018	S. Scott, T. Hanke	Greenwich- UK		●	○	○	○		○	●	●	○	○		○		○	●	○		○
4.	Bee Home	2020	Space 10	Copenhagen		●	○	○	○		●	○	●	○	○		●		○	●	○		○
5.	Bijenhotel Eucera	2023	Bijenhotelkopen.nl	Overloon		○	●	○	○		○	●	○	○	●		●		●	●	○		●
6.	Bughattam	2019	A. N. Furman	Sutcliffe Park-UK		●	○	○	●		○	●	●	○	○		○		○	●	○		○
7.	Honey I'm Home!	2019	H. Newman	Greenwich Park-UK		●	○	○	●		○	●	●	○	○		●		○	●	○		○
8.	Bee bricks	2022	F. Clifton	Brighton and Hove		○	○	○	●		○	●	●	○	○		○		○	○	○		○
9.	Honey Highway	2022	A. P. Rodrigues	Utrecht		●	○	○	●		○	●	○	○	○		●		○	●	●		●
10.	Dark Matter	2022	Hyperspace studio	Hertfordshire-UK		○	○	○	●		●	○	○	○	○		○		○	●	○		○
11.	Negotiating with the garden	2023	Y. Ikeya	Eindhoven		○	○	●	●		●	○	○	●	○		○		●	○	○		○
12.	Apiarium	2014	B. M. Böhm	Berlin		●	○	○	○		○	●	○	●	○		○		○	●	○		○
13.	Pollinator path App	2021	Group of students	/		○	●	○	○		●	●	○	○	●		●		●	○	○		○
14.	Ocean outdoor campaign	2021	Ocean outdoor	/		○	●	○	○		○	●	○	○	●		●		●	○	○		○
15.	Bee Better	2018	Ching, Dev, Shi, Das	/		○	●	○	●		○	●	○	○	○		●		●	●	●		●
16.	Bee Roadz	2019	Pewsey's citizens	Marlborough-UK		○	●	○	○		○	●	○	○	○		●		○	●	●		●
17.	Know your pollinators!	2018	ESN	/		○	●	○	○		●	●	○	○	●		●		●	○	○		○
18.	Insight	2015	Cartiere, Campbell	North America		○	●	○	○		●	●	○	○	○		●		●	○	○		○
19.	Pollination ID App	2021	M Dearborn university	Michigan		○	●	○	○		●	●	○	○	○		●		●	○	○		○
20.	WiBee	2023	Gratton Lab	Wisconsin-Madison		○	●	○	○		●	●	○	○	○		●		●	○	○		○
21.	Bee Connected	2023	CropLife Australia	Australia		○	●	○	●		●	●	○	○	●		●		●	○	●		●
22.	Metamorphic	2023	Y. Ikeya, R. Wakkary	Eindhoven		○	○	●	●		●	○	○	○	○		○		●	○	○		○
23.	Turner Boxes and Bees	2023	R. Wakkary, D. Oogjes	/		○	●	●	●		●	○	○	○	○		●		●	○	●		○
24.	Synthetic Apiary I	2015	Neri Oxman	MIT, Cambridge		○	○	●	○		●	○	○	○	○		○		○	○	○		●
25.	Synthetic Apiary II	2021	Neri Oxman	MIT, Cambridge		○	○	●	○		●	○	○	○	○		○		○	○	○		○
26.	Bee's	2013	T. C. Nguyen	London		○	○	●	○		●	○	○	○	○		○		○	○	●		●
27.	Detection of Illicit Drugs	2015	Schott, Klein, Vilcinskis	Germany		○	○	●	○		●	○	○	○	○		○		○	○	○		●
28.	Bees detect Coronavirus	2021	Start-up & Research Lab	Wageningen		○	○	●	○		●	○	○	○	○		○		○	○	○		●

The initial scenario shows clearly how different multilevel solutions are nowadays possible. Analyzing the case studies often the projects which seem to be “dedicated to bugs” are actually “dedicated to look appealing” for humans. The bug houses specifically are pleasant to humans more than effectively useful for insects. Also bugs and pollinators in general probably prefer a wealthy natural environment in which to live instead of a fancy house made by designers. Scientists warn about the negative solutions of adding bees colonies in specific areas without monitoring the already existing vegetation in it.

Moreover, solutions such as the “bee bricks” could negatively affect the bees population increasing the spread of diseases through the colony. The speculative projects analyzed had two different directions: one was directed towards finding new alternative coexistence solutions while the other ones were focused on how to use bees’ potential. In the speculative project “Metamorphic” certainly the insects would have a better life cycle (instead of being boiled alive). However it’s undeniable how the silkworms were completely dependent from human care while the humans are completely independent from the insects. Probably the concept of “not controlling them” was not completely fulfilled because that’s impossible to do so. On the other hand, projects such as “Sniff out cancer” could be a really beneficial project for the human race (in terms of money, time and material saved) but at the same time it would be a really shocking experience for bees. From a much more general investigation about the topic the analysis goes in deeper investigating the stakeholders in touch with the bees.

**“WHAT USED TO BE NORMAL
YEARS IN THE PAST, ARE NOW
EXCEPTIONALLY GOOD
YEARS, AND WHAT USED TO BE
EXCEPTIONALLY BAD YEARS,
ARE NOW NORMAL YEARS.”**

*Apiary product quality inspector,
referring to the evolution of honey yields in Crete, Greece*

Van Espen, M., Williams, J. H., Álvés, F., Hung, Y., De Graaf, D. C., & Verbeke, W. (2023). Beekeeping in Europe facing climate change: A mixed methods study on perceived impacts and the need to adapt according to stakeholders and beekeepers. *Science of the Total Environment*, 888, 164255. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164255>

1.4 HUMAN STAKEHOLDERS

There are several human stakeholders related with the apiculture sector. The main stakeholders involved are the following ones: beekeepers, farmers, local organizations, scientists, policy makers and common citizens and final product users. As stated in the previous before a lot of humans are actually indirectly connected with the apiculture sector. To understand the crucial needs related to having a connection with non-human stakeholders such as bees, the following chapter will focus on the role of beekeepers.

In 2021 the FAO evaluated **101.6 million bees colonies globally** of which around **25 million** were located in **Europe**. In Europe there are around **650.000 beekeepers** and Italy is the 4th country in the ranking for number of beehives (around 1.450.000) and for beekeepers (around 60.000). **Piedmont** is the Italian region with the highest number of bees colonies (around 200.000) and beekeepers (6.600) in 2020. Beekeeping is a low-risk and sustainable activity diffused in the rural communities. At the same time beekeeping it's a complex activity which needs time to be properly learnt.

BEEKEEPERS

Usually in the northern part of Europe the beekeeping **knowledge** it's transferred from **beekeepers communities** or from **individual beekeepers to single novice beekeepers** through a "formal and informal" training.

It consists mainly in the observation of the bee hives to detect the well-being of the bees. The most **complex part about the training** consists in **understanding the bees' conditions** from the **apparent chaotic situation** generated together by the moving and buzzing of the insects together with the **unusual new accessories which a beekeeper has to wear** (such as the protective suit, the gloves, the boots and the hat with the mesh).

The beekeeper's **duties** and responsibilities consist in guaranteeing the **health of the and vitality of the colonies during all the seasons**.

The main seasonal duties are the following ones:

Initially in the **early spring season** the beekeepers look for a suitable location for the hives in order to guarantee enough food and a quiet and healthy environment (new colonies could be gained also by taking swarms locally).

Subsequently in the **late spring** beekeepers have to deal with **swarming***: it reduces the colony size and leaves the colony queen less until a new queen is settled. Beekeepers have to deal with the swarming by adopting solutions like splitting it into two parts.

In the **summer period** beekeepers have to monitoring for **signs of diseases or pest** (such as the **varroa mites**), providing for a clean environment (also taking decisions about to adopt some chemical treatments in order to avoid the generation of pests), **feeding the bees during times of food scarcity** and monitoring and managing the **honey production** (in order to withdrawing it in timing and in a sanitary way).

The **climate change** can generate food scarcity in the late summer so beekeepers have to **provide additional food to the colony in order to permit the hive to correctly overtake the winter time**. The late summer period is also crucial for the brooding rearing of the "winter bees" which are physiologically different from the summer bees (they live for 6 months instead of 6 weeks) but at the same time essential to guarantee the hive overwintering.

In the **fall**, in coincidence with the **plant's bloom period** from September to late October, a second honey harvest is possible (in some regions), always keeping attention on the possible pest and virus. At the same time while the **floral resources start to slowly run out the bees start to be increasingly defensive**.

As the autumn bloom period ends the brood nest decreases and to survive the **winter season** the bees **generate wintering clustering** which permits the bees to survive without freezing to death. The cluster moves inside the beehive from the lower part to the upper part consuming the honey which is

***Swarming** is actually good for bees since it's part of the bee reproduction every year but it's not convenient for beekeepers who will have less honey production or anything at all.

The swarming happens usually in the spring for a period of three weeks; the difficult aspect of preventing the bee swarming is actually picking the right time which it's quite difficult since the swarming can be quite unpredictable (some years will not be swarms at all and other years a lot).

The swarm depends on different factors such as the bee variety, the age of the queen (if the queen is old she desires to swarm more), the pheromone level in the hive and how much the hive is crowded.

Through a good inspection programme the beekeeper can avoid swarming by checking the cells and be sure that the bees have enough rooms, the queen age or splitting the frames of the hives even if it would slow down the honey production (so would have a negative effect on the production).

necessary to give energy to the bees and permit them to vibrate in order to produce heat.

In the late winter season beekeepers have to correctly inspect the beehives in order to check the **food availability and eventually provide some more food supply such as sugar panels** at the top of the beehive.

During late winter (January) each beekeeper has to check the presence of a **good laying-egg queen in order to obtain a good colony result for the upcoming spring season**; the “summer bees” which would take around 3 weeks to grow from the larva stage to the adult bees and after another 3 weeks to become foragers.

In the early spring season the **beekeepers have to check the queen conditions** (every two years it is recommend to apply a new “rearing queen” in order to have a proper pheromone level in the hive), monitoring for diseases and flip the boxes of the hive in order to permit to the hive to regrow again.

EQUIPMENT

The basic equipment a beekeeper needs is made by: a **hive**, a **protective gear**, an **hive tool** (there are different sizes and typologies) and a **bee smoker** (Figure 4).

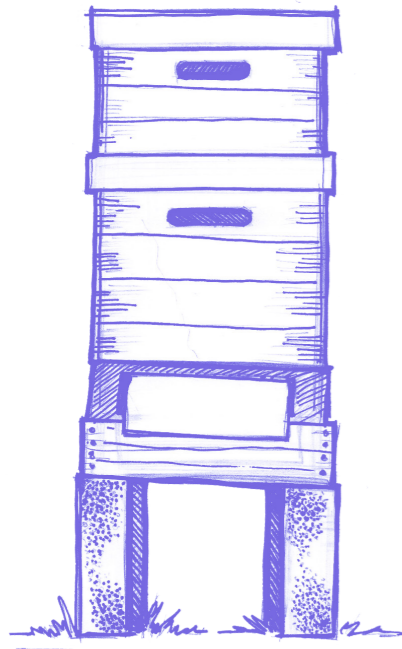
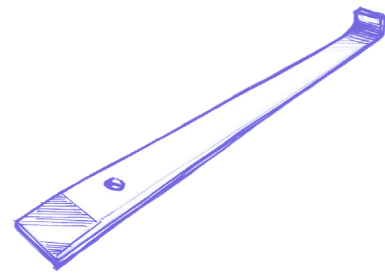
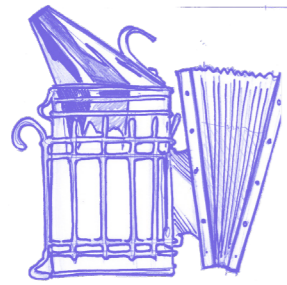
The “bee smoker” is the tool which permits humans to interact smoothly with bees; it’s made mainly by 3 parts: the nozzle, the bellow and the fire chamber and it masks the alarm substance bees produce to alarm the colony.

The aim of this tool is not to be harmful for the bees so it contains fuels such as burlap, pine needles, wood pellets, twigs, or cardboard (it is highly recommended to not use synthetic materials).

NEEDS

	TYPOLOGY	HARMFUL EFFECTS
Suitable bees’ location	SUSTAINABILITY	NO: this need could be useful also to other users
Preventing Swarming	MANUAL MANAGEMENT	YES: it blocks the natural bee behavior
Monitoring pests	CHEMICAL MANAGEMENT	COULD HAVE harmful effects on bees after a while
Avoid extreme events	SUSTAINABILITY	NO: this need could be useful also to other users
Honey harvesting	MANUAL MANAGEMENT	COULD HAVE if too much honey is take away from the bees
Predictions on resource availability	SUSTAINABILITY	NO: this need could be useful also to other users
Monitoring intoxication	CHEMICAL MANAGEMENT	NO: this need could be useful also to other users

There are two main problems faced by European beekeepers: the **climate change** (which implies a lack of food resources available) and the **parasites and pests** (different from each region). In detail American and Japanese beekeepers had to deal with the **Colony Collapse Disorder (CCD)** in 2015. It is a **complex of multiple interconnections** such as the virus and stressors as **Varroa Mites, malnutrition generated by a lack of food resources**, chemical residues and **weather extremes such as droughts and flows**. A Colony Collapse Disorder implicates the disappearance of the worker bees from the hive implying the death of the queen bees and the other baby larvae. In the USA in 2006 it represented the 40% decline of the bee population. Furthermore the beekeepers have to protect the beehives from different animals such as: mices, bears, birds, and wasps and also have to deal with thieves who take possession of the beehives for their value. For example a good quality dutch beehive is valued around 150€ while a colony of bees costs around 200€ and 400€ if the hive contains honey. The beekeepers communities could be also very helpful towards each other: for example during the war between Ukraine and Russia in October 2022 a Netherlands Relief project for “Internally Displaced Beekeepers” sent help in order to relocate the existing beehives and continue the honeybees business in another place.



1.5 BEEKEEPERS INTERVIEWS

After the desk research the analysis explores the topic in a much more qualitative way through “semi-structured qualitative interviews”. The interview is structured into 5 main points: 1. **Introduction of the investigated topic**, 2. **Let the interviewer introduce himself/herself**, 3. **The beekeeper’s relationship with bees**, 4. **The beekeeper’s relationship with other stakeholders** and 5. **The critical aspects of being a beekeeper**. The interviewers are Italian beekeepers in the northern part of Italy (**Southern Europe**) due to time necessity. At the end of the transcription of all the interviews there will be a final reflection on the main points detected.



Figure4.
In the previous facade the basic equipment needed by a beekeeper: a smoker, a lever, a beehive and the protective suit.

ENRICO ZARANTONELLO

Età: 25

Genere: Maschio

Anni di esperienza nel settore: 7 anni effettivi (da quando ne ho 18)

Quando è iniziata la tua passione per le api? Come sei stato formato per allevare le api?

Mi sono avvicinato alle api, **praticamente sono nato con le api**, perchè mio padre ha sempre avuto passione da fine anni 89 inizio anni 90 e quindi crescendo lui mi trasmetteva tutte le nozioni. Prima in laboratorio, per cui non direttamente a contatto con le api, e dopo quando sono cresciuto un po' di più ha iniziato a portarmi in apiario e spiegarmi tutto quanto.

Come hai preso/ottenuto le tue api?

Le api che ho sono sempre quelle che ho ereditato da mio padre.

Di anno in anno cerchiamo di fare nuove famiglie, nuove regine.

Quanti alveari hai? Quante api all'incirca hai?

Abbiamo circa **150 alveari**. Da un bel da fare ma è la passione che tiene in piedi il tutto. Non sono né hobbista (che vuol dire averne circa una ventina) né professionisti che sono quelli che ne hanno tipo migliaia (600). Sicuramente non è qualcosa che fai nel tempo libero: è più di un lavoro ma comunque non ci campo con le api. Quest'anno non sarebbe possibile camparci: di fatto questa è una delle variabili degli ultimi anni dell'essere apicoltore. **Una volta le stagioni erano sempre quelle mentre adesso, come ben sai, sono ognuna diversa dall'altra. I cambiamenti climatici impattano un sacco su tutto il sistema e anche sulle api.**

Come hai scelto la migliore posizione per le tue api? Le tue arnie sono distanti da casa?

Abbiamo dei posti storici dove le abbiamo sempre tenute e poi di anno in anno cerchiamo sempre di trovare posti nuovi dove portarle. Noi facciamo solitamente le **apicoltura stanziali**: le lasciamo lì tutto l'anno e non facciamo nomadismo. Quindi non le portiamo in giro a parte d'estate in cui portiamo una decina di cassette/alveari in montagna per fare quei chili di miele di millefiori di montagna. Però principalmente sono stanziali.

Hai dei prati/foreste/campi vicino a casa tua?

Vicino a casa non ci sono campi ma soprattutto boschi per cui il miele che si produce principalmente qua come per il **60-70% di Italia è quello della robinia e dell'acacia**. Però negli ultimi anni sta diminuendo drasticamente, è sempre più difficile produrla: le api non riescono a impollinare i fiori per tutta una serie di motivi. Quella è la coltura principale; poi abbiamo i millefiori, l'acacia ed il castagno. Qui di castagni ce ne sono parecchi e queste sono le tre tipologie principali. Cerchiamo di non portarle dove ci sono campi coltivati con i pesticidi o in generale vicino a delle monoculture. Non le portiamo insomma che sappiamo quanta roba ci buttano ed è una perdita per noi per cui lasciamo stare. Non ci ho mai perso tempo a confrontarmi con degli agricoltori. **Ultimamente fortunatamente il biologico sta prendendo molto piede e devo dire che è un bene ma principalmente l'agricoltore non vuole cambiare**

i suoi metodi. Noi come apicoltura eravamo certificati biologici fino a qualche anno fa e abbiamo abbandonato perché in definitiva sono gli enti certificatori che vogliono fare i loro interessi e abbiamo lasciato stare anche se la nostra rimane un'agricoltura biologica. Portarle lì sarebbe dannoso per tutto. Gli agricoltori sono abbastanza contrari ad informarsi, a vedere nuovi prodotti.

Gli alveari sono sempre stanziali o ci sono dei periodi dell'anno in cui devi spostarle facendole diventare "nomadi"?

Gli alveari sono stanziali.

Quanto ammonta all'incirca la tua produzione di miele all'anno?

Dare un numero purtroppo è impossibile. Quest'anno ne abbiamo prodotto pochissimo, circa 7 quintali. L'anno scorso un po' di più, l'anno prima meno, l'anno ancora prima meno e quindi è difficile dare un numero.

Quali sono le tue ambizioni, priorità e bisogni in generale?

La mia priorità non è produrre il miele. Sì ok, ci sta produrre miele ma **la mia priorità rimane quella di vedere che le api stanno bene.** Quando vedi che ci sono famiglie sofferenti, che stanno male per condizioni climatiche disastrose è da mettersi le mani nei capelli. Fare il miele mi fa contento, **sì, ma sono più contento di vedere le famiglie che stanno bene, che non si ammalano, vigorose. Il bisogno è di vedere famiglie che stanno bene, resilienti che durano negli anni, che sanno adattarsi a tutto.** Quello secondo me è lo scopo principale dell'essere apicoltore. Non fare reddito e produrre. Probabilmente lo si pensa in altri ambiti tipo altri ambiti dell'agricoltura ma con le api c'è da prenderlo con le pinze.

Come descrivi la tua esperienza con le api?

Come ti fa sentire avere a che fare con le tue api?

Vivere con le api è una vita bellissima perché quando tu sei lì è come se fossi in un altro mondo. E' proprio come essere a contatto al massimo con la natura e quando sei lì con l'alveare e le api che ronzano e niente, nessun altro rumore e nulla. **Fa proprio bene al cuore, è una cosa psicologica grandissima. Stare lì a toccarle è veramente splendido.**

Come si è evoluta la tua esperienza nel tempo?

All'inizio c'erano delle cose che ti spaventavano/infastidivano che poi hai iniziato a comprendere ed accettare?

All'inizio beh, quando ero molto più piccolo, c'era molta paura, timore. Invece crescendo ho capito che è proprio il massimo essere della felicità. Crescendo si è invertito questo sentimento, so che è splendido. Soprattutto nel **periodo delle sciamature quando vedi questi sciame che si attaccano agli alberi e sai che una volta le api erano così allo stato brado, che adesso non esiste più fa molto riflettere e mi chiedo come mai sono cambiate così tante cose ed è affascinante.**

Quanto tempo ci dedichi durante i diversi periodi dell'anno?

Ci dedico più tempo possibile e però d'inverno ci si dedica poco tempo perché le api invernano (è come se andassero in letargo) e quindi meno si disturbano e meglio è. Cerco di non toccarle. Il momento cruciale è il passaggio delle stagioni dall'estate all'autunno; quando iniziano proprio a fare le loro scorte sperando che poi durano per tutto l'inverno e che in primavera riescano a ripartire. **Noi di solito cerchiamo di lasciare tutte le api con il massimo del miele infatti raramente nutriamo le api.** Lasciamo che abbiano tutto quello di cui hanno bisogno e quindi non abbiamo tanto il timore che non riescano a superare l'inverno.

Esistono delle situazioni in cui devi essere estremamente delicato nel maneggiarle?

Bisogna sempre essere delicati, mai bruschi. Sono insetti talmente piccoli e fragili. Forse ancora di più occorre essere delicati dal passaggio dall'estate all'autunno/inverno poiché sono le api che dureranno tutto l'inverno fino a quando la regina non inizierà a deporre di nuovo. **Sono importantissime le api che ci sono adesso. Le ultime uova sono in blocco a fine ottobre/metà ottobre e sono le api che vivono 3 mesi e che poi serviranno per far ripartire la nuova colonia.** Sono api diverse da quelle estive: sono più tozze con uno strato di grasso. **E' affascinante, è bellissimo.**

Come si capisce che una famiglia sta bene?

L'ape e l'insieme, la cera, lo vedi da tutto che riesci a notare facilmente con un po' di esperienza. **Quando ad esempio le api non trovano nulla e siamo in un periodo primaverile in cui dovrebbe esserci tanto polline, le famiglie tendono ad espandersi e se manca il cibo, se manca tutto quanto, quindi lo percepisci che sono più in sofferenza, che sono più aggressive, che tendono di più a pungere.**

Qual è la cosa che ti piace di più del lavorare con le api?

Quello che mi piace di più è il contatto con la natura.

Il suono è fondamentale, è fondamentale, non lo nego perché è qualcosa di estremamente rilassante. Non so se sai che sta emergendo questa nuova frontiera della apiterapia che consiste nell'essere circondato da cassette/alveari e tu hai modo di respirare il profumo delle api. **Non solo il suono delle api è importante ma anche il profumo che ti risvegliano proprio parti del cervello, sono inebrianti. Con il profumo e il suono l'apiterapia riesce a calmare la persona.** E' proprio una cosa psicologica su cui c'è ricerca per capire come possa portare beneficio. Penso che sia una cosa molto interessante. **Secondo me gli apicoltori non devono più pensare alle api nel senso di produzione di miele, polline e tutte quelle cose lì. Devono basarsi su altri prodotti, altre cose che possono offrire, perché finché vengono sfruttate per creare il miele è sbagliato.** Usarle così per l'uomo per la persona, per la natura è quella la meta a cui dobbiamo ambire. **Secondo me l'apicoltore a distanza di anni dovrà essere più questo che uno che ha migliaia di alveari e produce solo e vende nei supermercati. A quello sono proprio contrario.**

Io non so, ti sto dicendo tutte cose che mi passano per la testa, non so se va bene.

Il suono che le api producono riesce a darti una percezione del loro stato di salute?

Il suono è veramente fondamentale.

Lo capisci subito dal suono se un alveare è in salute, se c'è qualcosa che non va, lo capisci perché c'è un'altra frequenza. Se ad esempio l'alveare è rimasto orfano (senza regina) le api suonano in una maniera particolare, senti un brusio come se... è difficile da spiegare a voce. **Mio padre ad esempio, che è da trent'anni che pratica, lui apre, ascolta e dice "Ah ok, ho capito" e non tira su neanche i telarini. Il suono è veramente una cosa fondamentale per capire il benessere dell'alveare.** Anche quando sciamano per richiamare l'ape regina posizionano e sbattono le api in una certa maniera che produce un suono ed un profumo caratteristico.

Trovi il suono prodotto dalle api rilassante? Quanto da 1 a 10?

Molto; **10.**

Parli mai con le tue api o le ascolti principalmente?

Io non sono uno a cui piace tantissimo parlare e sto sempre in silenzio e ascolto. Però so che molte persone ci parlano.

Le tue api ti riconoscono?

Se ti riconoscono ti senti tranquillo ad avvicinarti a loro senza la tuta protettiva?

Rispetto a questo ti dico che secondo me non è vero che ti riconoscono. Alcuni dicono di sì, alcuni dicono di no... Mentre questa cosa della tuta dipende un po' dal periodo in cui le visiti. Ci sono periodi in cui sono in lavoro, sono in fermento, in cui potresti andare anche senza. Altri periodi invece in cui alcune famiglie sono in difficoltà per la scarsità di cibo in cui sono più aggressive; per cui è meglio non andare scoperti. Mentre sciamano popi invece andare assolutamente tranquillo anche a toccarle perché loro sono in estasi nel senso che è il giorno più bello della loro vita e raramente pungono. **E là è proprio un piacere andare a toccarle, andarci a un centimetro con la faccia, è veramente meraviglioso.**

Come descrivi la tua relazione con loro?

... le reputi altamente dipendenti da te (relazione dominante da parte tua)

... allo stesso livello (dipendete l'uno dall'altro in modo reciproco)

... le reputi superiori a te e ciò che fai è votato al loro benessere (relazione sottomessa da parte tua)

La relazione io la descriverei sullo stesso piano e forse anche inferiore perché sono io che alla fine sono al loro servizio e al servizio dell'ambiente.

(Le api) sono alla base della catena alimentare per quanto sono importanti ed essendo così giovane sono portato a seguire nuovi metodi, a informarmi sulla ricerca che viene, su tutto quanto, cerco di essere al loro servizio al meglio che posso.

Esiste un qualcosa (gesto, un suono, un momento una sensazione) che per te equivale all'essere pronto ad interagire con loro?

Essendo una cosa un po' abitudinaria che faccio non mi viene in mente nulla.

Quali sono i bisogni delle tue api secondo te?

Oltre a essere all'interno di un sistema incontaminato da pesticidi, da inquinamento, da cambiamenti che possono rendere difficile la loro vita hanno di fatto bisogno di un ecosistema puro: di nessun ostacolo, di nessuna difficoltà.

Le hai mai "presentate" ad altre persone come amici o familiari?

Se sì come hanno reagito? (bene/male/ci hanno messo un po' ad abituarsi...)

Se no ti piacerebbe trovare un modo per farlo mettendo in sicurezza sia le tue api che le altre persone? Come credi possa influenzare le persone ad avere a che fare con degli insetti come le api?

Ho portato amici, persone incuriosite, però è sempre difficile perché hanno timore di essere punti anche se indossano le tute e tutto quanto. Abbiamo provato anche con degli amici che hanno un agriturismo a creare delle attività per conoscere le api però la gente non ha molto interesse di vedere, di stare a contatto, anche così. C'è più il timore di andare a contatto con le api. L'80% delle persone ha paura perché ti stanno intorno e ti ronzano.

Giochi mai con le tue api? Come?

No: preferisco guardarle, osservarle, capire come si muovono, quello sì, mi piace molto. Ma non voglio disturbarle andando a toccare di qua e di là.

Hai modo di interfacciarti con gli altri stakeholders

(come agricoltori nei pressi di casa tua, associazioni, cittadini...)?

Se sì qual è la tua relazione con gli altri stakeholders?

Bisogna fare una formazione al consumatore, ai cittadini, sulla loro importanza. Ultimamente molte persone hanno a cuore il benessere delle api e talvolta rischia di essere un po' troppo perché si usa come "Greenwashing" giusto per dire qualcosa. **A volte non c'è nulla di concreto e a volte bisognerebbe essere consapevoli di tutte le azioni che può fare, delle scelte di ogni giorno per aiutare, non gli apicoltori, le api; quindi sì: c'è bisogno di una formazione.** A me ad esempio piace tantissimo andare dai bambini a scuola e fargli vedere, conoscere il mondo perché alla fine l'istruzione è l'arma più grande che uno può possedere e se la si usa in maniera giusta, secondo me, può essere veramente positiva per il nostro ecosistema.

Quanto credi che le persone siano a conoscenza dell'importanza delle tue api/delle api in generale? Cosa cambierebbe per te nel momento in cui le persone ne venissero a conoscenza?

In quali problemi riusciresti ad essere supportato?

L'apicoltura secondo me è un mondo di persone vecchie. Non conosco nessuno della mia

età che sia appassionato al mondo dell'apicoltura; sono **soprattutto pensionati che non hanno niente da fare e allora dicono "Ma sì proviamo" ma loro secondo me non hanno questa visione di pensare al futuro e di pensare al tema dell'ape.** Quindi anche relazionarsi con altri apicoltori è difficile. I giovani non sanno bene il ruolo delle api anche se poi spiegandoglielo rimangono affascinati ed è proprio per questo che della formazione a tutti quanti bisognerebbe farla. Soprattutto su quanto fanno veramente bene a tutto il pianeta.

In quali problemi riusciresti ad essere supportato?

Tante cose che fai ogni giorno come ad esempio le scelte alimentari su dove comprare alimenti, mangiare cose sane, non essere schiavi del consumismo di tutte queste cose. Anche piantare una pianta nel giardino, seminare dei fiori, usare meno la macchina, cose di questo genere aiutano un sacco.

Ad esempio l'anno 2020 è stato l'anno del covid e quando si è fermato tutto, quando le macchine non si spostavano e la gente non lavorava è stata una rivoluzione. Le api sono state miracolate: avevano una grinta, sembravano più forti e adesso non so se quella sia stata solo una fatalità oppure con il diminuire di tutto quanto come l'inquinamento acustico o quello prodotto dalle macchine abbia aiutato... Non lo so comunque è stato un anno veramente spettacolare. Le api stavano benissimo: mai viste così bene come quell'anno.

Ti è mai capitato di dover discutere con qualcuno per garantire il benessere delle tue api?

Una volta mi è capitato di discutere con un agricoltore per degli alberi di ciliegio selvatici che lui voleva trattare con dei pesticidi danneggiando così anche i fiori di tarassaco stupendi ai loro piedi. Il punto è che le api possono trarre del miele fantastico da quegli alberi lì che tra l'altro fioriscono in contemporanea con i fiori di tarassaco. Mi sono messo a litigarci perché le mie api sarebbero venute l'indomani a raccogliere lettere e mettendo i pesticidi sarebbero morte tutte. **Come puoi immaginare sono troppo piccolo rispetto a quegli agricoltori lì che non posso fare nulla.**

Qual è la peggiore esperienza che ti è capitata durante la tua vita da apicoltore? Come l'hai gestita?

La peggiore esperienza è quando ad esempio si ammalano per qualche virus. Mi è capitato ad esempio una volta un virus americano molto contagioso che colpisce interi alveari e li fa morire. Contagiati uno, due, tre, quattro alveari, quelli muoiono nel giro di una settimana e quelle sono esperienze veramente dure. **Ci stai male perché magari avevi famiglie forti e tutto d'un tratto spariscono.** Inoltre ci sono le esperienze negative di carestia come è successo all'inizio di quest'anno in primavera che cui abbiamo avuto un periodo nero in cui pioveva sempre, poi c'è stato caldo poi ha fatto freddo, ha fatto temporali ad aprile quando le api sono più in vigore e quelli sono tutti momenti in cui dici "Speriamo che sopravvivano".

Qual è il periodo dell'anno peggiore per un apicoltore? Perché?

Il momento peggiore dell'anno è forse quando devi controllarle cha abbiano cibo a sufficienza. In primavera c'è tanto lavoro da fare però non è il periodo peggiore.

Ci sono periodi/momenti più critici che ti mettono più ansia rispetto ad altri?

Ansia no.

Qual è la minaccia peggiore per le tue api tra le seguenti opzioni?

- altri animali (parassiti, orsi, ...).
- ladri
- periodi di scarsità di cibo (come: fine inverno / inizio primavera o tarda estate)
- cambiamento climatico

La minaccia peggiore è sicuramente la scarsità di cibo. La varroa è il problema principale dell'agricoltura dagli anni 90 e si cercano nuovi metodi per combatterla. Però se non ci fosse l'uomo probabilmente scomparirebbe il 90% degli alveari; rimarrebbe solo il 10%. Adesso come adesso è un peccato però di fatto la colpa è degli apicoltori: la varroa è stata importata dall'Asia perché questi volevano un'ape più efficiente. Quella forse è la più grande preoccupazione che bisogna trattare sempre sia d'estate che di inverno e se non lo fai hai un'infestazione così alta che rischi di perdere tutti gli alveari. Purtroppo è per quello che le api non vivono più in uno stato bravo e sono tutte "addomesticate". Sta arrivando questa nuova **vespa**, sempre dall'Asia, la **vespa velutina** (Figura 5) che si mangia interi alveari ed è un altro problema che sta arrivando qui in Italia.

Quanto l'uso di prodotti (es: antiparassitari) sulle api è cambiato durante gli anni?

... Aumentato

... invariato

... Diminuito

L'uso di prodotti è diminuito non di tanto ma con il biologico è un po' diminuito per cui è un bene. Spesso gli agricoltori non hanno voglia di trattare in modo biologico perché hai più rischi. Quindi complessivamente è rimasto invariato/ è diminuito. Sulle api dipende perché c'è chi usa proprio pesticidi sulle api che è una delle cose peggiori che uno possa fare. E' un po' un controsenso. Credo che sia diminuito l'uso diretto di pesticidi sulle colonie: negli anni 2000 se ne faceva largo uso perché la Varroa era arrivata da poco in Europa e ne si facevano usi diversi. Adesso si stanno usando altri metodi.

Credi che possa essere determinato dal cambiamento climatico?

Il cambiamento climatico lo vedo proprio a vista d'occhio: se prima del 2010 le stagioni erano tutte uguali per cui si faceva sempre lo stesso quantitativo di miele, i giorni della fioritura erano spaccati, erano precisi come un orologio per cui le piante fiorivano quel giorno là ogni anno, dall'anno 2010 in poi è iniziato questo cambiamento per cui i fiori fioriscono prima, fiorisce una pianta e non ci sono condizioni favorevoli per cui il fiore possa crescere in

modo salutare e negli ultimi anni c'è stata una variazione estrema. Il cambiamento climatico è assoluto.

Hai notato delle differenze di fioritura delle piante negli ultimi anni?

Sì: il periodo di fioritura della robinia, dell'acacia, slitta di anno in anno.

Il problema è appunto quello della condizione climatica.

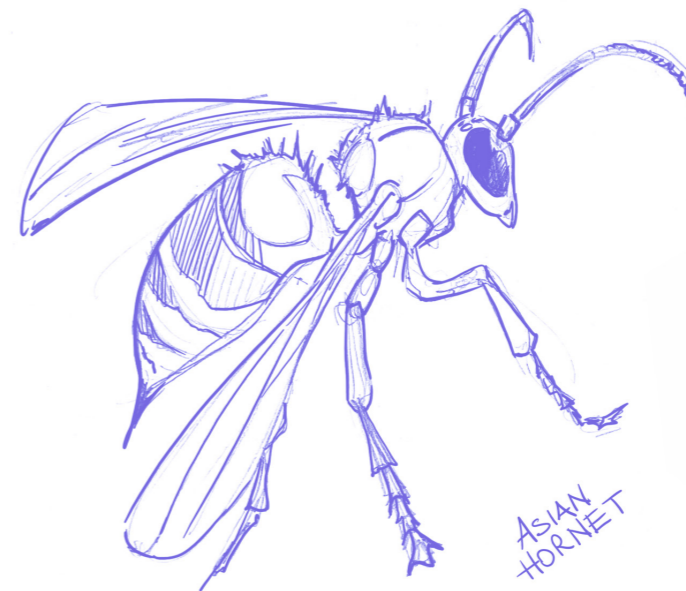
Ti è mai capitato di spostare delle api per permettergli di nutrirsi? O direttamente di acquistare del cibo (non so se fiori, zucchero o cose simili) per aiutarle a sostenersi nei periodi più critici? Come pensi che questa abitudine possa influenzare le tue api?

No: le lasciamo con il massimo quantitativo di miele possibile così che possano stare bene.

Collaboreresti con altri stakeholders?

Io collaborerei volentieri con agricoltori e fare delle riunioni per capire cosa fare, cosa non fare... come convivere insomma. Convivere ognuno guardando al proprio benessere e rispettando la collettività. Essere consapevoli delle azioni che si fanno e capire cosa possono provocare, cosa possono fare.

Figure 5. Vespa Velutina



DAVIDE RAIMONDO

Età: 26

Genere: Maschio

Anni di esperienza nel settore (esperto, ...)

Ho iniziato con le api quando avevo 17 anni. Non mi reputo un principiante nel senso che ho le api da già **9 anni**; allo stesso tempo non mi reputo un esperto nel senso che con le api ogni anno è diverso da quello precedente. **Ogni anno hai un'esperienza diversa da quella precedente di conseguenza il lavoro con le api non è un lavoro statico ma un lavoro molto dinamico.** Impari sempre delle cose nuove ogni anno che passa. Non mi reputo un esperto per questi motivi. Attualmente non faccio l'apicoltore a tempo pieno per una questione di variabilità della produzione di miele.

Quando è iniziata la tua passione per le api?

La mia passione è iniziata nel terzo anno alle superiori per via di un **professore che era un apicoltore e in un'ora di supplenza** ha parlato a tutta la classe di questo insetto e di lì in poi ho cominciato a pensare che dovevo assolutamente approfondire questo argomento e prendermi almeno una famiglia di api. E' nato tutto di lì. All'epoca non ero a conoscenza della sciamatura: in generale il procurarsi le api con la sciamatura è più un lavoro che fa un apicoltore più esperto. Sai che c'è uno sciame e lo recuperi di conseguenza.

Come sei stato formato per allevare le api? (Autodidatta/corsi/...?)

I primi anni ho avuto una **formazione molto "fai-da-te"**. Nel senso che è stato un apicoltore molto più anziano di me che ho conosciuto e mi ha formato. Mi ha insegnato le basi, come comportarmi, come muovermi... molte cose le ho imparate sulla mia pelle provando e sbagliando. Poi ad un certo punto circa 5 anni fa ho fatto un **corso di formazione di primo e secondo livello** dove ci hanno insegnato più nel dettaglio la vita, il comportamento di questo insetto eccetera. **L'autoformazione funziona ma fino ad un certo punto:** ci sono certi aspetti tecnici che devi sapere. Li puoi imparare comunque ma ci sono alcuni aspetti che è importante che tu sappia soprattutto in relazione alle malattie delle api. Rischi di mettere in pericolo le tue api ma anche quelle nel raggio di tot chilometri.

Come hai preso/ottenuto le tue api?

Io le avevo comprate da un ragazzo che le rivendeva.

Quanti alveari hai? Quante api all'incirca hai?

Circa **70 alveari**, circa 70 famiglie.

In piena stagione sono circa 70.000 per famiglia per cui sono circa 5 milioni di api.

Come hai scelto la migliore posizione per le tue api? Le tue arnie sono distanti da casa?

Per due fattori ho scelto la posizione dove sono. Dove io abito (non andava bene) perché vicino ho troppi campi in quanto vivo in una zona di pianura per cui la maggior parte di cose che ho intorno sono coltivazioni. **Ci sono anche vicino a me parecchi alberi che danno fiori.** Il problema è che è tutta un'unica specie: la robinia (pseudo acacia).

Il problema è che qua dove sono io le api avrebbero cibo a sufficienza per circa 1/3 della stagione mentre negli altri 2/3 si troverebbero in difficoltà a trovare cibo. Con 1/3 intendo il periodo di lavoro loro che va da aprile fino a fine agosto. Quello è il periodo in cui c'è più mole di lavoro.

Loro si troverebbero con un vuoto in mezzo di possibilità per trovare cibo.

Il secondo fattore è che ci sarebbero troppe coltivazioni.

Ho scelto dei posti vicini tra di loro per una questione di gestione che sono tutti a circa 10 minuti uno dall'altro vicino alle montagne. In particolare uno è a circa 600-700 metri di quota. Quello più in alto in montagna ha delle foreste vicine ma anche diversi prati che vengono ancora fatti a fieno (con tutti i fiori di erbe di campo per cui non vengono usati pesticidi).

Rispetto agli altri 2 uno è **pseudo-urbano**; nel senso che è in una zona di periferia di Pinerolo. Sono in quella zona lì perché vicino non ci sono campi coltivati essendo vicino al fiume. Ci sono più che altro prati fatti a fieno e poi alberi di tiglio. Lì trovano del nutrimento per loro e danno un ritorno a me dall'inizio della stagione fino alla fine. L'ultimo è a San Secondo, ai **piedi della collina** dove è l'altro apiario, e intorno questo purtroppo ha dei campi coltivati. L'ho scelto perché più o meno **conosco bene o male quelli che lo coltivano.** Bene o male è una postazione dove non ci sono troppi fattori inquinanti e comunque riescono a trovare cibo tutto l'anno.

Hai dei prati/foreste/campi vicino a casa tua?

Possedere delle api comporta in parte curare la natura che c'è nei dintorni?

Sì, comporta curare la natura che c'è nell'intorno perché le api, per l'ingresso nelle cassette e per evitare meno umidità possibile, deve essere pulito intorno. Io personalmente non sono di quelli che fanno tabula rasa perché, per quanto mi riguarda, in quanto apicoltore dovresti essere amico della natura; dovresti capire come interagire con la natura. Perciò se c'è un albero che mi da fastidio non è che lo taglio: piuttosto sposto le api. Anche perché devi cercare delle postazioni a sole per tutto l'anno, anche di inverno, ma al tempo stesso se c'è un po' d'ombra è meglio. Le api d'estate, soprattutto nel periodo più caldo come agosto, se si prendono il sole diretto patiscono molto di più anche se tu puoi aggiungere degli isolanti. **Ci deve essere da parte dell'apicoltore una cura di quello che c'è intorno alle api ma usando la testa.**

L'area in cui ti trovi è un'area tranquilla/sai se è esposta a tanti campi elettromagnetici?

Non ce ne sono di campi elettromagnetici per fortuna.

Anche questo è un fattore per cui ho scelto di spostare gli apiari vicino alle montagne. Di fatto c'è meno interesse nello sviluppare questo tipo di apparecchiature e coltivazioni ed è tranquillo da questo punto di vista.

Gli alveari sono sempre stanziali o ci sono dei periodi dell'anno in cui devi spostarle facendole diventare "nomadi"?

Tempo fa facevo l'apicoltura nomade, quindi spostavo gli alveari, non tanto per una

questione di far vivere meglio le api; perché in realtà è l'esatto contrario. **Spostare le api**, salvo alcune circostanze in cui non hai più cibo per nutrirle, **tendenzialmente non fa bene alle api perché in realtà le mette in stress**. Ogni volta che le sposti passano almeno due giorni a capire il territorio (dove potersi rifornire di acqua, cibo, dove sono le principali fonti di nettare per poi comunicarlo a tutta la colonia). **Quei due o tre giorni lì su tutta una fioritura di una settimana e mezza le stressa tantissimo. Mi sono reso conto che alla fine dell'anno mi ritrovo ad avere delle api molto più stressate, molto più deboli piuttosto che tenerle ferme facendo in modo che abbiano i loro punti fissi in cui prendere acqua, cibo e vivono molto più serene**. In pratica è come se una persona dovesse fare un trasloco ogni due settimane: si hanno più probabilità di ammalarsi perché si è più stanchi, si è stressati quindi non si ragiona bene e la stessa cosa si ripercuote sulle altre.

Quanto ammonta all'incirca la tua produzione di miele all'anno?

La produzione annua è stata l'anno scorso di 1200 chili anche se avevo meno api rispetto ad adesso. Una media di produzione, attualmente nel 2023, è di circa, massimo, **30 kg di miele a casetta**. Purtroppo per tutte le circostanze che ci sono, come quelle climatiche, è difficile.

Quali sono le tue ambizioni, priorità e bisogni in generale?

Il progetto che ho adesso è di fare un **e-commerce per cui ho bisogno di aumentare la produzione**. Questo sicuramente per avere più merce da poter vendere e di conseguenza aumentare un po' i guadagni. Attualmente, purtroppo, il brutto del mercato del miele, è che i grossisti lo pagano pochissimo: al massimo 6€ al chilo. Questo implica che per produrre e vendere ai grossisti dovresti avere dei numeri stratosferici: dovresti avere veramente tante cassette per guadagnare in quel modo lì. Il mio obiettivo è quello di offrire un mercato al privato in cui offrire un **prodotto che può essere di alta qualità**, sensibilizzare le persone sul valore del miele (che non è un semplice alimento che si trova al supermercato ma che c'è tutto un lavoro per chi lo fa bene) ed è un prodotto che può essere di alta qualità. L'apicoltore, nel prezzo che mette del miele, solitamente non fa mai pagare le ore di lavoro che ci sono dietro. La passione che ci si mette per le api come veri apicoltori è così tanta che ai veri apicoltori non gli pesano le ore di lavoro. Le mie ambizioni sono queste: creare un mercato di questo tipo al privato. Come priorità ho sempre quella di riuscire a garantire alle api un certo tenore di vita: si sta andando sempre più nel complicato a causa di esigenze di cibo ma anche di malattie.

Ogni apicoltore, ogni anno, ha la priorità di far star bene le proprie api. Anche perché, come apicoltori, almeno qui in Italia, siamo da soli. Siamo il ramo dell'agricoltura che non ha mai avuto contributi, non ha avuto niente. Se ad un agricoltore va male qualcosa danno un contributo mentre a noi se va male qualcosa non danno niente: o le api muoiono di fame o tu spendi dei soldi per darle da mangiare. Ogni anno mi sono sempre autofinanziato, ho sempre cercato di non farmi debiti e di non prendere dei debiti proprio sapendo che il mondo delle api è un mondo molto variabile. Un anno puoi avere 100 cassette e l'anno dopo può passare uno che con una bomboletta spray da 100 ne fa restare 50. Quindi se tu hai impiegato tutti

i tuoi soldi in questo settore fai molto in fretta a perdere tutto: è un equilibrio molto delicato. Insieme all'apicoltura spesso alcuni abbinano questo lavoro ad altre produzioni a livello agricolo o agroalimentare. Oppure, come ho fatto io, punti anche su dei prodotti trasformati: da un chilo di miele che vendi a 12-13 € tu fai 100 vasetti di crema mani che hanno un valore diverso e ti servono per riparare se l'annata andasse male. Essendo partito da poco (è da circa un anno e mezzo che ho l'attività) sono in fase di crescita. **L'obiettivo è di creare un mercato del genere per staccarmi completamente dal lavoro che ho attualmente e dedicarmi solo alle api**.

Come descrivi la tua esperienza con le api? Come ti fa sentire avere a che fare con le tue api?

La mia esperienza con le api... **qui si apre un mondo**. Il rapporto che c'è, e penso che questo qualunque apicoltore te lo possa confermare, è un po' **strano da descrivere se non lo vivi**. Con le api è quasi come un amore, quasi come quel sentimento che puoi provare per un gatto, cane... nonostante sia un insetto. C'era una bellissima frase che diceva: **"Quando sei apicoltore tu provi amore nei confronti di un alieno. Nei confronti di un essere che è un alieno"**. Ci sono moltissimi **apicoltori che hanno trovato nelle api una maniera per uscire da un momento difficile**, da un momento brutto, da circostanze della loro vita che li avevano portati su una brutta strada. Hanno trovato nelle api la forza di uscire da delle dipendenze. **Diciamo che ho conosciuto parecchia gente che è riuscita ad uscire da momenti brutti della propria vita. Questo perché quando lavori con le api loro ti danno una pace, una serenità che è difficile trovare in altro**; almeno per chi è appassionato. Non so se tu abbia letto qualche articolo scientifico o altro ma **penso che sia anche per le onde sonore che emanano**. Siccome so che utilizzano le api per fare delle **api terapie** e mi sono informato su diverse cose, sinceramente l'ho provato sulla mia pelle. **Quando sei stressato, agitato e vai in apiario e cominci a guardare le api quello stress se ne va**. Ed è un po' tutto nell'insieme: **il suono, l'aver il privilegio di avere degli apiari che ti permettono di lavorare nella natura... non hai dei rumori di città e questo ti rilassa e ti tranquillizza**.

Come si è evoluta la tua esperienza nel tempo? All'inizio c'erano delle cose che ti spaventavano/infastidivano che poi hai iniziato a comprendere ed accettare?

Ti racconto la mia prima esperienza con le api. Io ho comprato la casetta delle api tutto contento, l'ho aperta, ho sentito il rumore e poi me ne sono andato. Quindi all'**inizio la paura c'era**, di tante cose. **Non siamo abituati a vedere le api come un animale docile**. Spesso lo confondiamo con le vespe. Spesso pensiamo che l'ape punge. Senza sapere che se l'ape punge muore per cui lo fa solo se è costretta. Molto spesso capita che per spaventarti ti vengono addosso per spaventarti, ti battono e poi vanno via. C'è questo stereotipo della puntura che fa paura. Nel corso degli anni mi sono preso diverse punture, mi hanno fatto male dappertutto. Ma è una cosa che nel corso degli anni impari ad accettare perché quando ti pungono sai che ti sei mosso in un modo troppo avventato, che hai fatto qualcosa di sbagliato nei movimenti. Nel corso degli anni impari a muoverti per non farle innervosire

dando segnali di pericolo. Tanto è vero che da lavorare tutto imbarcato alcuni lavori li faccio senza protezioni.

Quanto tempo ci dedichi durante i diversi periodi dell'anno?

Di tempo sicuramente ce ne vuole tanto. Se dovessi quantificarlo io non ho sabati e domeniche. Quando ho passato del tempo a fare solamente questo lavoro, nei periodi in cui c'è tanto lavoro, sei tutti i giorni occupato. Se riesci ad organizzarti hai magari un giorno libero a settimana per fare le tue cose ma diversamente sei sempre preso. Essendo le api degli animali non hanno la concezione del sabato o della domenica o di ferie.

Esistono delle situazioni in cui devi essere estremamente delicato nel maneggiarle?

Ci sono delle situazioni in cui devi essere molto delicato. **Sicuramente quando devi maneggiare o marcare le regine perché lei è il motore di tutto l'alveare.** Di conseguenza se tu gli rechi un danno l'alveare si ferma.

Per cui devi essere estremamente delicato se le maneggi. Penso sia la cosa più delicata in assoluto. Per marcare le regine si intendono 5 colori assegnati in base all'anno: il bianco, il giallo, il rosso, il verde ed il blu. Sono 5 colori che a rotazione dai alle regine. Questo serve per dare le età alle regine e per identificarle prima. Quindi si prendono le regine da sopra, dall'addome e le si fa un piccolo puntino con un pennarello apposta che non gli reca nessun danno e semplicemente la identifichi prima. Lì la devi proprio prendere in mano e bisogna essere più delicati in assoluto. Nella fioritura del castagno, lui contiene delle sostanze, dei tannini, per cui devi essere delicato se non vuoi essere massacrato.

Qual è la cosa che ti piace di più del lavorare con le api?

Ci sono tantissime cose che mi piacciono: è un insieme. Il lavorare con le api è bello per il fattore di **lasciarsi andare, di sentirsi liberi, di poter essere se stessi nel lavorare con loro.** Le api ti danno un **senso di pace** con il lavorare con loro. Vedi come si comportano, non hanno cattiveria tra di loro: **l'unico aspetto che hanno in comune è semmai quello di aiutarsi l'una con l'altra per un benessere più ampio.** Nella nostra società nessuno fa qualcosa senza avere qualcosa in cambio. Invece, se pensi alla vita di un'ape, lei vive quaranta giorni, lavora e muore stremata dalla fatica ma sapendo che ha fatto il possibile per la propria famiglia. Il fatto di osservarle da questo senso di pace e di sicurezza. Ti riempie come persona.

Il suono che le api producono riesce a darti una percezione del loro stato di salute?

La sensazione che ti dà il suono delle api è proprio una percezione di tranquillità. So che fanno anche delle terapie in cui mettono delle cuffie per sentire il suono delle api isolandole dall'esterno e serve per chi ha problemi di iperattività. Non ne sono sicuro perché l'avevo guardata veloce.

Trovi il suono prodotto dalle api rilassante? Quanto da 1 a 10?

Ti direi **10**.

Parli mai con le tue api o le ascolti principalmente?

È un **ascoltare-parlare**. Non nel senso letterale ma devi capire come stanno le api, di che cosa hanno bisogno ascoltandole. Per esempio puoi ascoltare **quando una famiglia perde una regina** o meno. Quello lo **senti proprio quando fanno un rumore diverso rispetto alle famiglie normali.** Sono molto più agitate, non sanno bene che cosa fare proprio perché non sono riuscite a procurarsi una regina. Sapendo come va a finire senza una regina sono molto scombussolate, si muovono in modo molto più diverso e scombussolato, fanno molto più rumore e le vedi che battono le ali in modo particolare. Fanno quel movimento di battere le ali ed alzare l'addome per far capire alla regina che la famiglia è lì. Se tu sai che c'è una regina vergine ed entrano dalla porticina delle api con del polline vuol dire che la regina è diventata feconda: questo perché quando la regina diventa feconda le larve vengono nutrite con l'unico alimento proteico utilizzato dalle api: il polline. Questo è un altro modo per ascoltarle. Oppure se vedi, purtroppo, delle api davanti con ligula di fuori vuol dire che sono state probabilmente avvelenate. Oppure in inverno, per non aprirle, che le guardi dal cassetto che c'è sotto l'ania, cosa è caduto, vedi dove sono posizionate. Loro dove consumano tolgono l'opercolo dal favo e capisci dove sono posizionate. Sempre d'inverno, se vuoi capire la condizione di una famiglia, battendo sull'arnia e ascolti il rumore che fanno, capisci dal suono che fanno se stanno bene.

Ci sono tutta una serie di cose che tu puoi osservare ed imparare.

Le tue api ti riconoscono?

Se ti riconoscono ti senti tranquillo ad avvicinarti a loro senza la tuta protettiva?

Le api non ti riconoscono perché un'ape vive 40 giorni e poi muore. Quello che fa la differenza è il tuo **modo di comportarti con loro per non farle innervosire e renderle pericolose.** Bisogna sapere come muoversi e loro ad esempio odiano quei movimenti che sono delle mezze misure. Se tu apri il coperchio male facendolo sbattere in continuazione allora quello li fa innervosire. **Al contrario con i movimenti decisi sono più tranquille.** Lo scopo dell'apicoltore è quello di non passare come un pericolo: se tu riesci ad imparare i giusti movimenti da fare allora non ci saranno problemi. Tanto lo fa anche la genetica: ci sono quelle che sono molto più nervose ed aggressive e quelle molto più quiete e docili. Lì sta all'apicoltore che tipologia di genetica vuole. Se una regina di una famiglia porta un corredo genetico aggressivo l'unica alternativa è quella di cambiarla altrimenti non potrai mai lavorare tranquillo con le api. Per esempio durante il periodo di fioritura dell'acacia, o in tarda estate, quando non ci sono ancora le fioriture del castagno (che le rende nervose) puoi lavorare anche senza guanti.

Come descrivi la tua relazione con loro?

... le reputi altamente dipendenti da te (relazione dominante da parte tua)

... allo stesso livello (dipendete l'uno dall'altro in modo reciproco)

... le reputi superiori a te e ciò che fai è votato al loro benessere (relazione sottomessa da parte tua)

La relazione con loro è amore e odio. Nel senso che tendenzialmente le api non sono dipendenti

da nessuno. Se tu prendi una casetta, la lasci lì, loro non hanno bisogno di te, essere umano, che le vai a vedere. Anche perché per quanto noi abbiamo cercato di addomesticarle quelle rimangono animali selvatici: per cui se provi a pilotarle di fatto fanno come vogliono loro e non come vuoi tu. Tendenzialmente non sono dipendenti da nessuno. **Chiaro è che se si ammalano, se hanno particolari necessità, perché nel mondo in cui siamo adesso ci sono molti più problemi allora l'aiuto dell'apicoltore diventa fondamentale.** Se l'ambiente non le da da mangiare allora l'aiuto dell'apicoltore diventa fondamentale. Se le api hanno delle **malattie diventa fondamentale che l'apicoltore intervenga altrimenti muoiono. La varroa è questo acaro che è arrivato negli anni 90' in Italia** e, come tutte le zecche, gli acari, quando pungono, portano malattie. Questo acaro si ciba dell'emolinfa delle api, che sarebbe come il nostro sangue, in particolare delle larve, e le fa nascere con tutta una serie malattie e di deformazioni (senza ali o con tutte le ali accartocciate). Fanno in modo che non ci sia il ricambio generazionale e la famiglia muore e si esaurisce. E' un **acaro non autoctono, non è qualcosa che arriva da queste zone, per cui se non interviene l'apicoltore le api muoiono.** Questo è il motivo per cui non esistono api selvatiche: questo acaro è talmente diffuso che è impossibile che non se lo prendano. Ci sono alcune specie che sono più resistenti che non se lo prendono ma sono molto poche. La maggior parte delle api muore in inverno perché senza i trattamenti necessari per togliere questo acaro, non essendoci il cambio generazionale, la famiglia si esaurisce. Diciamo che è un misto. Se non ci fossero questi problemi loro vivrebbero benissimo senza di noi.

Esiste un qualcosa (gesto, un suono, un momento una sensazione) che per te equivale all'essere pronto ad interagire con loro?

In effetti c'è quel momento in cui metti la tuta e l'affumicatore sei pronto per partire. Diciamo che le tre cose che caratterizzano l'apicoltore sono: la tuta, l'affumicatore e la leva. Sono proprio quegli strumenti che quando ti metti sai di essere pronto.

Quali sono i bisogni delle tue api secondo te?

A parte i precedenti **ci sarebbe bisogno che darebbero una mano a noi a dare una mano alle api.** E' aumentato tutto e non ci sono aiuti per noi apicoltori. Questo fa tanto perché ho conosciuto delle aziende quest'anno che hanno avuto **problemi legati alle piogge.** Ci sono state tante aziende grosse che hanno dovuto **scegliere tra quali api far nutrire e quali morire per via di soldi.** Questa scelta non dovrebbe esistere: ci dovrebbero essere più aiuti. I bisogni delle api sono quelli di avere cibo ed un posto asciutto per poter vivere. Diversamente sta all'apicoltore di fornirgli le esigenze di cui hanno bisogno ma bisognerebbe anche dare una mano agli apicoltori a fornire quello di cui hanno bisogno.

Le hai mai "presentate" ad altre persone come amici o familiari?

Se sì come hanno reagito? (bene/male/ci hanno messo un po' ad abituarsi...)

Se no ti piacerebbe trovare un modo per farlo mettendo in sicurezza sia le tue api che le altre persone? Come credi possa influenzare le persone ad avere a che fare con degli insetti come le api?

Presentate **assolutamente sì a moltissime persone:** familiari ed amici ma anche a delle classi delle medie. Mio fratello ha un po' lanciato questa iniziativa ma soprattutto prima di portare le persone fisicamente sono sempre andato in classi alle elementari per far conoscere questo mondo ai più piccolini. La speranza è che comprendessero l'importanza di questo insetto e devo dire che hanno reagito tendenzialmente tutti bene. Se non hanno paura o meglio fobia degli insetti, la gente scopre un mondo nuovo. Mi piace innanzitutto far capire alle persone che le api non sono le vespe. Come ti dicevo prima le api muoiono quando pungono mentre le vespe no. Questo perché hanno un pungiglione fatto in modo diverso: le api hanno un pungiglione seghettato che pungendo si pianta e si strappano morendo mentre le vespe hanno un pungiglione ad ago che si può ritrarre. Di conseguenza facendo vedere come si comportano le api le persone vedono che non succede assolutamente niente. Un po' come se fossi un oggetto inanimato. **La loro intenzione non è quella di morire per cui ti attaccano solamente se ti percepiscono come una minaccia.** Anche i ragazzi delle medie sono proprio rimasti affascinati e senza paura volevano andare a vederle e questa cosa mi ha fatto molto piacere. Riguardo ai familiari le ho fatte conoscere anche a mio papà e a mio fratello che sono appassionati di questo mondo. Avendoci più a che fare sono logicamente quelli più coinvolti. **Un modo per mettere in sicurezza sia le api che le persone in realtà lo avevo già realizzato.** In particolare per le scuole ho fatto un **coperchio in plexiglas per permettere di vedere e api attraverso il telaio, la danza che fanno, i lavori che svolgono nell'alveare...** e poi li ho anche dato una tuta. Così proprio anche quando andavo ad aprire delle famiglie piccoline loro potessero vedere da vicino che basta stare composti e loro non ti fanno assolutamente niente.

Sì: le persone possono essere influenzate positivamente.

Ti dico che **moltissime persone** a cui racconto di come si comportano le api, di come si organizzano, di come ragionano... **rimangono sbalordite del fatto che un piccolo insetto così potesse contenere tutte queste informazioni che veramente potrebbero essere utili ad ognuno di noi.** Veramente potrebbero essere d'aiuto per la società in cui viviamo. Non esiste una differenza tra le api: non esiste quella che lavora di più ma sono tutte quante allo stesso livello e si impegnano perché le cose funzionino al meglio. Ho anche insegnato questi argomenti in una classe in cui c'erano dei **bambini con la sindrome di down, e anche loro sono rimasti colpiti e ascoltavano in maniera molto tranquilla.** Penso che, in generale, questo mondo delle api sulle persone, **sia in grado di infondergli tranquillità: li faccia abbracciare di più quello che è il mondo della natura.**

Giochi mai con le tue api? Come?

Ti racconto questo episodio. Allora di solito no perché non sono molto giocherellone e soprattutto perché altrimenti ti pungono. Esiste però, all'interno dell'alveare, una tipologia di **fuchi che non pungono. Loro non hanno il pungiglione, sono grossi, tozzi e sono buffi.** Un giorno c'era questo fuco che si era appoggiato sulla tuta e non si muoveva. Allora, poiché dovevo tornare a casa, gli ho dato un po' di miele per dargli un po' di mangiare, e me lo sono portato in macchina appoggiandolo sul cruscotto e **sostanzialmente l'ho portato a casa**

con me. Il fatto per cui ero tranquillo è che i fuchi possono entrare dove vogliono. Essendo che non sono come le api che sono percepite come potenziali nemici a causa dell'odore della regina, l'ho fatto risalire sulla mia mano e messo in un'altra casetta. **Gli ho fatto fare un giro in macchina.**

Hai modo di interfacciarti con gli altri stakeholders

(come agricoltori nei pressi di casa tua, associazioni, cittadini...)?

Se sì qual è la tua relazione con gli altri stakeholders?

Per quanto riguarda i rapporti positivi con altri apicoltori e l'**associazione a cui sono iscritto io** (che è **AsproMiele**) assolutamente lavora per gli apicoltori. **Cercano sempre di aiutare fornendo corsi di aggiornamento di tutti i tipi, cercano sempre di aiutare, ti tengono aggiornati, cercano di battersi per ottenere del materiale per gli apicoltori. Con loro ho un ottimo rapporto, mi sento con il tecnico di zona per parlare di diverse cose.**

Come ad esempio il nuovo problema della vespa "velutina". Questa vespa è una vespa asiatica appunto non autoctona di queste zone. Ed è della stessa famiglia dei calabroni per intenderci. Tuttavia se dai calabroni riescono a difendersi al contrario con questa vespa si chiudono nell'alveare fino a morire di fame perché non sanno come difendersi per cui non escono per paura di essere predate. Loro hanno fatto un lavoro incredibile per cercare di eliminare tutte le regine fondatrici, per evitare il più possibile lo sviluppo di altri vespai il prossimo anno. Per cui con loro ho un ottimo rapporto. Con gli altri apicoltori dipende. Gli altri apicoltori hanno sempre il loro modo di lavorare (che è sempre quello più giusto) e poi è difficile che ti dicano i segreti. Io li ho imparati perché ho lavorato con molti di loro e soprattutto con questo signore anziano che mi aveva insegnato le basi. **Però mi sono sempre trovato bene con quelli "giusti". Il bello è che ti aiuti l'uno con l'altro: io con altri apicoltori ci passiamo le cose, le attrezzature se ce n'è bisogno.** Quindi c'è un ottimo rapporto anche con loro. Per i cittadini dipende perché tanti sono ignoranti e prevenuti. Però **ultimamente c'è stato un cambiamento nel vedere le api.** Si vede che con tutta la **pubblicità e la sensibilizzazione che hanno fatto, per un motivo o per l'altro, la gente ha iniziato a parlarne e si è un po' sensibilizzata. Per cui se vede un ape pensa "la voglio salvare".** Poi a volte non sono api ma sono vespe, perché ci si confonde molto.

Per cui a volte mi chiamano per rimuovere un nido di api e poi in realtà sono vespe. Però c'è sicuramente di più l'idea di voler salvare delle api. Quindi sotto questo punto di vista qua si è un po' sensibilizzata la gente. Cosa che non è avvenuta per il miele: per cui se alzi il prezzo sei un delinquente. Invece **con gli agricoltori è un problema: perché se ne fregano.** Ci sono cose che non vanno assolutamente fatte in determinati momenti. Come per esempio usare pesticidi o fare trattamenti quando le piante sono in fiore. Oppure quando c'è vento e sai che c'è un apicoltore con le api di fianco: quello è decisamente vietato ma purtroppo ce ne sono tanti che lo fanno. Spesso capitano avvelenamenti, morie di api per questo motivo qua: in quanto il vento porta i pesticidi o direttamente nelle cassette o altrimenti lo fa entrare in contatto con le api in volo.

Con gli agricoltori mh... anche se ci sono quelli un po' più bravi che vanno contro le **associazioni**

degli agricoltori che appunto sono problematiche perché danno un periodo in cui devono essere dati dei trattamenti.

Quanto credi che le persone siano a conoscenza dell'importanza delle tue api/delle api in generale? Cosa cambierebbe per te nel momento in cui le persone ne venissero a conoscenza?

In quali problemi riusciresti ad essere supportato?

Le persone si sono sensibilizzate tanto rispetto alle api e questo è un bene. Almeno comprendono in parte (perché spesso hanno una conoscenza superficiale e non approfondita).

Per fare qualcosa di concreto basterebbe che ognuno di noi piantasse dei fiori nel proprio giardino. Basterebbe quello per aiutare non solo le api ma tutti gli insetti impollinatori: come le farfalle, i bombi e altri tipi di insetti che si occupano dell'impollinazione. **Le api sono le più famose ma non sono le uniche e non sono le uniche importanti. Le api vanno su determinati fiori e lavorano su determinate temperature, i bombi vanno su altri fiori lavorando con altre temperature dove le api non arriverebbero mai: per cui sono tutti importanti.** Basterebbe piantare dei fiori che fioriscono in modo scalare.

Ti è mai capitato di dover discutere con qualcuno per garantire il benessere delle tue api?

Non mi è capitato di discutere direttamente ma guardarci male sì.

E' successo che c'era un agricoltore di fianco a dove io ho le api che si è messo a trattare in un momento in cui c'era del vento. Forse non era un pesticida ma comunque me lo sono beccato io, figuriamoci le api che rimangono lì. Un'altra volta, ho quasi discusso con uno di un'associazione degli apicoltori che teneva ai soldi e non al bene delle api. Queste sono un po' le situazioni.

Collaboreresti con gli altri stakeholder per garantire il benessere delle tue api?

Collaborare **sì, assolutamente, se si collaborasse saremmo tutti felici.** Se ci fossero anche delle agevolazioni per piantare piante mellifere che attraggono le api possono anche diminuire il suolo che va a prato andando a loro vantaggio. Il problema è che questa cosa non viene sponsorizzata: molti agricoltori lasciano il prato così **mentre se lasciassero dei fiori le permetterebbero di far fare a degli apicoltori miele e dare a delle api da mangiare.** Se si facesse più attenzione ai pesticidi si eviterebbero tantissimi problemi.

Qual è la peggiore esperienza che ti è capitata durante la tua vita da apicoltore? Come l'hai gestita?

La peggiore esperienza è stata quella in cui ho avuto un avvelenamento. Ho capito di aver preso un avvelenamento perché non ero il solo: l'ho preso io e un altro apicoltore che conosco. Io l'ho preso su una quindicina di casse mentre lui su un centinaio. E' successo che le api avevano un certo volo perché avevano una fioritura in una determinata zona e sono passate sopra un campo di grano su cui questo agricoltore sparava un pesticida. Le mie

l'hanno preso in volo mentre le sue l'hanno preso proprio davanti all'entrata perché le aveva a 5-6 metri dal campo. **Lui le raccoglieva proprio con le mani siccome erano tutte morte. Mentre le mie lo hanno preso in volo per cui ne ho perse il 50%.**

Quella è stata la cosa più brutta perché dopo **tanti sforzi che fai vedere che, per colpa di uno che non ha voluto rispettare determinate leggi o concetti pratici, ti vedi tutto il tuo lavoro dell'anno sfumare così.** Rispetto a come l'ho gestita in pratica l'altro apicoltore è riuscito a pizzicare l'agricoltore e la cosa si è risolta con un bel: **"Non mi interessa, sposta le api".**

Le api sono molto resilienti: per quanto possa succedere qualcosa riescono sempre a ripartire in un modo o nell'altro. Sono ripartite: l'aspetto negativo è che ho perso della produzione.

Qual è il periodo dell'anno peggiore per un apicoltore? Perché?

Ci sono periodi/momenti più critici che ti mettono più ansia rispetto ad altri?

Il **periodo peggiore è quello dei trattamenti** (in cui devi capire che trattamento fare per essere efficace), anche perché una delle minacce peggiori è la **varroa** e poi il periodo della **sciama** ad inizio stagione in cui le api crescono crescono e poi si dividono. **Il difficile dell'apicoltore è di evitare di perdere il 50% della famiglia.** Il concetto è di stare sempre attivo per mantenere le api in produzione, in buona salute e di evitare che ti scappi il 50% la famiglia.

Questo è quindi il periodo che ti mette di più in ansia perché non sai se gli sforzi che hai fatto durante l'anno daranno dei buoni risultati e si spera sempre che tutte le famiglie sopravvivono al meglio.

Qual è la minaccia peggiore per le tue api tra le seguenti opzioni?

- altri animali (parassiti, orsi, ...).

- ladri

- periodi di scarsità di cibo (come: fine inverno / inizio primavera o tarda estate)

- cambiamento climatico

Oltre alla **varroa c'è la scarsità di cibo.** Purtroppo le **fioriture sono sempre più ridotte e ravvicinate.** Succede per esempio che le api abbiano tantissimo da mangiare per due mesi, due mesi e mezzo, e poi completamente niente. **Loro si ritrovano per due tre mesi in cui vivono nell'abbondanza e poi deserto che non c'è più niente.** Oppure quando arriva nell'inverno è necessario che glielo dai. Oppure la cosa peggiore è che piovendo le api non possono uscire, non ci sono fiori da poter andare a raccogliere, non avendo più scorte o gli dai da mangiare o muoiono. Quello è un grandissimo problema che stiamo avendo gli ultimi anni. **I ladri sono sempre solitamente altri apicoltori.**

Ho avuto l'esperienza di arrivare in apiario con questo mio amico apicoltore che siamo arrivati e c'erano solamente più le sbarre senza le api sopra. Gliene avevano rubate una decina. Mentre in un'altra occasione ho visitato un apiario e aprendo una casetta l'ho trovata vuota e gli avevano rubato una famiglia perché non c'era più niente dentro.

Quanto l'uso di prodotti (es. antiparassitari) sulle api è cambiato durante gli anni?

... Aumentato

... invariato

... Diminuito

Assolutamente aumentato, assolutamente sì. Da trent'anni a questa parte c'è stato un aumento di antiparassitari sulle api esponenziale semplicemente perché prima non ce n'era bisogno. Sono antiparassitari particolari: non sono gli stessi che vengono dati su altri allevamenti intensivi. Sono principi attivi che non funzionano neanche più talmente sono saturi. **Sono dei farmaci che danno resistenza: adesso si utilizzano tutte molecole che esistono in natura come l'acido salico, gli oli essenziali di canfora, oppure si usa l'acido formico (lo stesso delle formiche).** E' aumentato perché purtroppo questo problema della varroa sta aumentando sempre di più e con il fattore del cambiamento climatico, delle stagioni non più come prima, le api escono per trovare cibo ed essendo che c'è più caldo e si prendono la varroa. Che viene trattata al 99% a fine stagione.

Credi che possa essere determinato dal cambiamento climatico?

Hai notato delle differenze di fioritura delle piante negli ultimi anni?

Differenze nella **fioritura sì, tutte anticipate.** Avevo un quadernetto cinque anni fa e c'erano delle differenze di fioriture di almeno 2-3 settimane. Tutte quante le fioriture sono anticipate e sono anche tutte insieme mentre prima erano spalmate su più tempo. **A volte adesso capita che c'è una fioritura bellissima ma con un caldo atroce che brucia i fiori e loro non trovano più niente.** Oppure i fiori sono bellissimi ma non c'è acqua e quindi non hanno polline. **L'ape, insieme ad altri insetti impollinatori, è il principale strumento che si può osservare per il cambiamento climatico.**

L'ape è sensibile e dipende da diverse cose legate all'ambiente.

Quali sono le scelte più "critiche/dolorose" che fai per una produzione di miele che ti soddisfi?

Ad esempio cambi la regina dei tuoi alveari ogni 1-2 anni per garantire una buona produzione del miele? Come ti senti rispetto a questa scelta?

Mi dispiace ogni volta perché per cambiarle devi ucciderle ogni volta. Diciamo che loro in natura eliminano la regina ogni 3 anni tendenzialmente per cui io cerco di seguire un po' questa loro logica. Dopo 3 anni a volte la salvo mettendola in una famiglia più piccola e aspetto di vedere che cosa salta fuori. **E' però anche vero che a volte le altre api uccidono la regina e se la rifanno.** Questo perché loro come concetto hanno il bene dell'insieme: è come se tu nel tuo corpo riconoscessi che hai una valvola del cuore che non funziona. Se decidi di non toglierla perché "fa parte di te" rischi di morire. Se vedono che la regina non funziona e non potrebbe portare avanti la famiglia dopo l'inverno la uccidono. **Se una regina è forte allora ha senso puntare su regine che arrivano da quel corredo genetico lì.** Se una regina ha qualcosa che non funziona è invece meglio cambiarla perché fa più danni che benefici. Da 3 anni è un po' tutto anticipato mentre il periodo invernale è tutto più ritardato per cui loro portano dentro il polline e di conseguenza stanno covando. Se covano e fai il trattamento

vuol dire che dall'80% di efficacia passi al 40%: con il quale non le porti avanti.

Nel periodo Covid ho assolutamente notato delle differenze di stato di salute delle api. Probabilmente il clima era più salubre e di conseguenza le vedevi molto più in salute: sia loro che la covata che facevano. Le covate erano molto più compatte, molto più di belle forme, non so come spiegarlo perché era una cosa molto più da vedere. Erano delle api tozze che si vedevano che stavano bene.

Nel periodo del Covid andavo avanti ed indietro perché dovevo badare a loro per cui viaggiavo con la certificazione per badare a loro.

Ho proprio visto questa cosa in generale in tutto.



**“QUANDO SEI APICOLTORE
PROVI AMORE
PER UN ESSERE ALIENO.”**

Davide Raimondo

KEVIN JORDAN

Età: 26

Genere: Maschio

Anni di esperienza nel settore (esperto, ...)

La mia esperienza come apicoltore è in realtà ancora recente: da **5-6 anni**.

Questo è un po' più di un hobby per me.

Quando è iniziata la tua passione per le api? Come hai preso/ottenuto le tue api? Come sei stato formato per allevare le api? (Autodidatta/corsi/...?)

La passione è nata quando ero **bambino**: conoscevo infatti **due apicoltori con cui andavo insieme a smielare**. Mi ha sempre affascinato il mondo delle api anche se a volte mi ha fatto un po' paura. Mi piace pensare che questo lavoro sia nato per scherzo in quanto una sera la furia del vento ha buttato giù un castagno nella mia proprietà: era un castagno di quelli secolari che è stato completamente sradicato. Sotto questo castagno c'era una sorta di sostanza simile a dell'olio. Nei giorni successivi sono andato a smantellare l'albero ed ho notato che si era formata sotto come una macchia d'olio. Subito non ho capito che cosa fosse però poi andando ad indagare ho capito che cosa fosse: del miele. Nei giorni successivi ho posizionato una tazza sotto ad un forellino dell'albero da cui gocciolava del miele. Così ho raccolto il mio primo miele. Dopo alcuni giorni, essendo che non usciva più miele, ho deciso di squartare l'albero trovando dei favi delle dimensioni di 30-40 cm (belli grossi quindi). Ho deciso di raccogliere tutto il miele e sono riuscito a farlo senza problemi in quanto non c'erano più le api. Probabilmente se ne erano andate una volta che il castagno era caduto. Ho tirato fuori 5-6 chili di miele.

All'epoca lavoravo ancora in un bar e ho iniziato a raccontare questa esperienza ai miei clienti. Tra i diversi clienti uno mi ha proposto di darmi delle api perché non riusciva più a gestirle e avrebbe preferito vendermele. Io ci sono un po' rimasto perché sebbene mi piacesse non mi ero mai buttato a capofitto in questa cosa. Dopo alcuni giorni completamente casualmente passa una cliente che non vedevo da tempo che senza sapere la mia storia mi informa che di lì a pochi giorni sarebbe iniziato un corso per apicoltori dilettanti.

Quindi sono andato ad informarmi ed ho fatto questo corso da un professionista che ha circa 100-150 arnie. Abbiamo fatto sia lezione teoriche che pratiche andando a visitare l'apiario. In apiario ho fatto la pratica. Quindi in realtà io non avevo ancora finito il corso che avevo già le api in casa da gestire. Il primo anno è stato abbastanza uno shock perché sicuramente leggere delle cose/impararle al metterle in pratica è decisamente diverso, è stato bello difficile. Ho cercato degli apicoltori della valle per darmi una mano in pratica anche attraverso delle piccole cose che non sapevo. Il riscontro che ho avuto dall'altra parte non è stato uno dei migliori. Più di una persona mi ha detto che non andava bene sia per il numero di arnie che avevo preso (che erano una decina anziché 2-3 come si consiglia ai principianti) e anche per la mia posizione. Nello specifico io sono nella parte sinistra del fiume che è la parte a nord. Questo implica che d'inverno il sole arriva di meno mentre d'estate è sempre più fresco. Ho anche creato delle famiglie all'inizio ma poi ho preferito comprarle al momento del bisogno.

Successivamente, quando ho aumentato il numero delle api, è passata una serie di normative per cui dovevi metterti in regola con il numero delle api ed aprire la partita Iva. Così poi, essendo che dovevo dare un nome in azienda, mi sono informato da un grafico ed è uscito il nome "L'oro dell'Inverso". Poi ho aggiunto questa frase qui: "Questo miele non sa da fare... ma noi l'abbiamo fatto". Andare contro corrente, nei limiti del possibile ovviamente, è sempre stato il mio slogan.

Quanti alveari hai? Quante api all'incirca hai?

Al momento ho una **trentina di alveari e 1 apiario**. Le api non le sposto e lavoro in un altro posto riesco a spostarle. La mia produzione è un po' limitata nel senso che non riesco a produrre mieli monoflora. Però produco due qualità millefiori: in cui in uno c'è dell'acacia, del ciliegio e del tarassaco e mentre nell'altro dell'estate c'è del tiglio e del castagno. Queste sono le due mie produzioni di miele.

Come hai scelto la migliore posizione per le tue api?

Sebbene la zona in cui vivo fa fatica a ricevere molto sole ho trovato un punto che potesse essere abbastanza soleggiato, comodo per me e allo stesso tempo non umido. Le api infatti soffrono veramente tanto l'umidità. Poi in realtà, con i cambiamenti climatici che ci sono stati negli ultimi anni, una posizione come la mia aiuta molto di più.

Le tue arnie sono distanti da casa?

Le mie arnie sono vicino a casa mia, a 50 metri, vicino ad una struttura costruita con mio padre e nei mesi futuri voglio adattarlo come un laboratorio vero e proprio.

Hai dei prati/foreste/campi vicino a casa tua?

Ho dei prati e dei boschi vicino a casa mia. Principalmente i boschi sono di castagno per cui immaginavo producessero un castagno bello intenso. Invece ci sono diversi tigli oltre al fiume che loro prediligono per cui ad esempio nel mio miele estivo c'è pochissimo castagno.

Possedere delle api comporta in parte curare la natura che c'è nei dintorni?

Sì in parte. Quando c'è dell'erba da tagliare faccio attenzione a non tagliare dei fiori di tarassaco perché così le api vanno a raccogliere su quei fiori. Quindi un minimo sì: se metti le api in una radura dove non c'è niente non produrranno niente. Nel limite del possibile si può curare benissimo. Considera che vicino non ho dei campi dove ci sono delle culture ma più degli orti a consumo familiare. Si possono poi ovviamente piantare delle culture per agevolare la produzione di miele. Sicuramente se un periodo andrà bene anche l'apicoltore potrà investire per il miele: informarsi, comprare dell'attrezzatura ed agevolare le proprie api. Legato a questo io ho sempre avuto il pallino della lavanda per cui dietro casa mi piacerebbe avere un piccolo appezzamento di lavanda da poter utilizzare sia come risorsa per le api (perché lei fiorisce un po' più tardi rispetto al tiglio ed al castagno) e potrebbe poi dare un sostegno in più nel periodo dell'autunno/inverno.

L'area in cui ti trovi è un'area tranquilla/sai se è esposta a tanti campi elettromagnetici?

L'area in cui mi trovo è una frazione abbastanza tranquilla e distaccata. In tutto il paese abbiamo circa 1000 anime per cui è una frazione distaccata per cui non siamo tanti. Per i campi elettromagnetici non ti saprei dire.

Gli alveari sono sempre stanziali o ci sono dei periodi dell'anno in cui devi spostarle facendole diventare "nomadi"?

Le mie api sono stanziali.

Quanto ammonta all'incirca la tua produzione di miele all'anno?

La quantità di miele prodotta è parecchio variabile. Può essere pari a 0 come può essere pari a **20-40-50 chili per alveare**. Spostando le api avrai una maggiore produzione di miele. Come tutte le cose se uno ci sta dietro la produzione aumenta. Se uno invece le abbandona, non essendo più le api di una volta, finisce che non daranno lo stesso quantitativo di miele. Trenta-quaranta anni fa era diverso: bastava prendere le api e lasciarle lì e ti facevano un sacco di miele. Al giorno d'oggi non è più così: l'apicoltore è fondamentale. Monitoro le api settimanalmente anche perché per come mi hanno insegnato a lavorare, più distrazioni hanno le api e meno miele producono.

La sciamatura tutti la intendono come una cosa bella io non tanto perché va a recare delle problematiche alle api. Una famiglia che ha sciamato diventerà sempre più aggressiva verso l'apicoltore. Se ti sciamano nel periodo sbagliato rischi di perdere nella produzione e di avere 2 famiglie di cui magari una o entrambe deboli. Per cui la sciamatura è una cosa bellissima da vedere: è un'onda di api che esce dall'alveare e inizia a girare aspettando che esca la regina. Si sposta poi seguendo la regina che va a decidere dove posizionarsi. Il problema è che io ho dei castagni e piante molto alte e loro ovviamente decidono di andare sempre lì. Dovendo andare a raccogliere rischio sempre di farmi male. Allora cerco sempre di controllarle per cui ci spendo dalle 30 alle 20 ore alla settimana per controllarle. Ho quasi sempre avuto alte produzioni ed una bassa sciamatura. Sono arrivato ad averne quasi 40 mentre adesso ne ho una trentina.

Alcune cose che fa l'apicoltore non sembrano cose belle viste da chi non conosce le api, come uccidere la regina, in questo caso però sacrificare un'ape per salvarne 10-15.000 mi sembra la cosa migliore.

Uso degli zuccheri: ci sono due tipi di zuccheri. Uno zucchero è principalmente destrosio in forma liquida e si chiama "**sciroppo**" mentre l'altro tipo è "**il candito**" che è simile al pongo. Loro al bisogno vanno a mangiare questo. Metto questo tipo di candito e non possono morire di fame. Ho avuto purtroppo delle famiglie che sono morte sebbene avessero delle scorte... per cui non ho capito il motivo. Purtroppo con le api è un po' sempre un'incognita: nella api 2+2 non fa mai 4. **Sta proprio nell'apicoltore cercare di andare ad entrare nella mentalità dell'ape.** Ad esempio quando un mattino mi alzo e vedo che c'è sole mi viene da pensare che le mie api possono andare a raccogliere del polline. Tutto questo meccanismo ti porta a capirle sempre di più: capire come si comportano dentro e quando escono.

Quali sono le tue ambizioni, priorità e bisogni in generale?

Per il momento non mi posso lamentare perché sono arrivato già ad un buon punto. Di più non mi spingerei. Il mio massimo è questo qua: lavorativamente non mi spingerei oltre. Rispetto ai bisogni in realtà non ne ho di eccessivi: se ho qualche problema mi rivolgo alla mia associazione. Mi rivolgo a loro perché sono molto disponibili per aiutare. Ad esempio per il problema della Vespa velutina loro danno delle trappole a disposizione per poterle cacciare: se ne dovessi trovare nella mia zona glielo farei presente e loro verrebbero a debellare il vespaio. Quello è uno dei problemi principali insieme al clima per il quale purtroppo si può fare ben poco.

Come descrivi la tua esperienza con le api? Come ti fa sentire avere a che fare con le tue api?

Quando ho iniziato ero un po' più impacciato, tremolante, meno preciso e poi con **l'avanzare dell'esperienza sono andato più agiato e sciolto**. Subito avevo un po' la paura che mi pungessero e di fatto mi hanno sempre punto. Ovviamente quando le guardo sono contento, a volte le parlo.

Se non stanno lavorando è come se le spronassi un po'.

Come si è evoluta la tua esperienza nel tempo? All'inizio c'erano delle cose che ti spaventavano/infastidivano che poi hai iniziato a comprendere ed accettare?

L'esperienza si è evoluta nel tempo grazie alla mia associazione, grazie ad altri apicoltori che mi hanno sempre dato una mano. Cercavo di trovare una quadra che fosse la migliore per me.

Quanto tempo ci dedichi durante i diversi periodi dell'anno?

Il tempo che ci dedico di più è quello principalmente in primavera. Una volta che inizia la produzione le controllo ma ci sto meno ore. Verso fine luglio-inizio agosto inizia la produzione del miele per cui ci sto più tempo per la produzione del miele. Ad agosto ci sono i trattamenti, a settembre inizio a nutrirle fino ad ottobre ed a novembre faccio i trattamenti e di inverno controllo che abbiano del cibo.

Esistono delle situazioni in cui devi essere estremamente delicato nel maneggiarle?

Le **situazioni delicate sono quando devo maneggiare i telaini con la regina**: se si schiaccia la regina poi va sostituita ed è una situazione delicata. Tendenzialmente se si innervosiscono per qualche motivo mi allontanano per farle calmare perché non ne vale la pena che si arrabbino e mi pungono.

Qual è la cosa che ti piace di più del lavorare con le api?

La cosa che mi piace di più quando lavoro con le api è **vedere che il mio lavoro abbia ottenuto un buon risultato**. Quando ci sono delle famiglie che hanno 3-4 melari ed una produzione di miele estremamente esagerata lì sono contentissimo. **Quando tutto il lavoro**

che c'è stato dietro è andato a buon fine mi rende orgoglioso. Significa che ho guidato bene quella famiglia nel produrre del miele. Non credo ci sia un momento in cui la vivo male. Mi muore una famiglia e non sono riuscito a farle andare bene. Da quando sono piccole e iniziano ad ingrandire, a quando il profumo che emanano: tutto.

Il suono che le api producono riesce a darti una percezione del loro stato di salute?

Se **ronzano in un certo modo al 90% è perché sono famiglie orfane.**
Lo fanno perché manca una regina che bisogna andare a sostituire.

Trovi il suono prodotto dalle api rilassante? Quanto da 1 a 10?

Il suono è rilassante in altri momenti. Altri tipi di suono non mi piacciono molto come **quando iniziano a ronzare "cattivo". Lì non mi piace.**

Parli mai con le tue api o le ascolti principalmente?

Tutti i sensi sono molto importanti quando sono con le mie api: non credo che ci sia un momento in cui la vivo male. La vivo male quando mi muore una famiglia o quando non hanno prodotto niente perché non sono riuscito a farle andare avanti nel lavoro per cui sono nate. **Diciamo che tutta la fase è una gioia:** da quando sono piccole che vedo che iniziano ad ingrandire, a quando metto i primi melari che inizio a raccogliere il primo miele, a quando iniziamo a percolarlo, al profumo che si sente.

Le tue api ti riconoscono? Se ti riconoscono ti senti tranquillo ad avvicinarti a loro senza la tuta protettiva?

Non vado quasi mai dalle mie api senza la tuta: quando sono senza sto lontano da loro (da almeno 10-15 metri). In parte perché ho ancora paura delle punture adesso e perché ho scoperto di essere allergico e quindi non mi sembra in caso di andarmele a cercare.

Come descrivi la tua relazione con loro?

... le reputi altamente dipendenti da te (relazione dominante da parte tua)

... allo stesso livello (dipendete l'uno dall'altro in modo reciproco)

... le reputi superiori a te e ciò che fai è votato al loro benessere (relazione sottomessa da parte tua)

Credo che è un **po' un rapporto reciproco:** loro hanno bisogno di me per andare avanti nella **sopravvivenza contro i parassiti e io ho bisogno di loro perché mi fanno stare bene.**

Esiste un qualcosa (gesto, un suono, un momento una sensazione) che per te equivale all'essere pronto ad interagire con loro?

Prima di andare dalle api mi vesto: ho il mio affumicatore, la mia leva e mi sento pronto.

Quali sono i bisogni delle tue api secondo te?

I bisogni sono quelli di **avere un apicoltore che le sappia gestire al meglio per non farle andare a morire,** a disperdere altrimenti tanto vale non averle.

Le hai mai "presentate" ad altre persone come amici o familiari?

Se sì come hanno reagito? (bene/male/ci hanno messo un po' ad abituarsi...)

Se no ti piacerebbe trovare un modo per farlo mettendo in sicurezza sia le tue api che le altre persone? Come credi possa influenzare le persone ad avere a che fare con degli insetti come le api?

Le ho presentate a dei ragazzi che volevano venirle a vedere e in tutta sicurezza siamo andati a vederle. **Tutti quelli che sono venuti hanno sempre reagito bene: sono rimasti affascinati da quello che raccontavo perché molte cose non le sai a meno che non sei un apicoltore o non sei un po' interessato.** Mi piacerebbe trovare un modo per farle conoscere un po' di più come costruire una casetta con un plexiglass alla quale la gente può avvicinarsi abbastanza per vederle a occhio nudo. Sia la qualunque che delle classi delle elementari o dell'asilo.

Sicuramente un po' più di conoscenza in materia non farebbe male: spesso si confondono le vespe per le api. Per fare qualcosa per loro secondo me bisognerebbe partire dalle basi e saper riconoscere se è un'ape o una vespa. Piantare delle colture nei giardini o nei prati sarebbe mega utile. Inoltre ci sono molte iniziative per supportare degli alveari o fare cose simili.

Giochi mai con le tue api? Come?

Non esattamente.

Hai modo di interfacciarti con gli altri stakeholders (come agricoltori nei pressi di casa tua, associazioni, cittadini...)? Se sì qual è la tua relazione con gli altri stakeholders?

Mi è capitato di interfacciarmi con altri apicoltori: sia quelli più attenti che quelli che se ne sbattono altamente. **Di agricoltori ci sono quelli che si interessano e quelli che se ne sbattono altamente buttando i pesticidi sui fiori.** Giusto domenica un agricoltore mi ha chiesto che secondo me era un bene mettere delle api sotto i suoi frutteti sotto alla rete antigrandine. Io gli ho risposto di no perché con quella rete loro rimangono bloccate e lui mi ha appunto detto che un altro gliel'ha portata sempre. Per cui è sempre un po' difficile andare a far quadrare sempre tutte le cose.

Quanto credi che le persone siano a conoscenza dell'importanza delle tue api/delle api in generale? Cosa cambierebbe per te nel momento in cui le persone ne venissero a conoscenza?

In quali problemi riusciresti ad essere supportato?

Ovviamente se le persone fossero più consapevoli sicuramente una parte della popolazione potrebbe fare degli accorgimenti per far star meglio le api. Non in particolare le mie ma in generale un po' dappertutto. La gente spesso è saccente e a volta riporta delle falsità: ci vorrebbe un po' di più conoscenza sana.

Ti è mai capitato di dover discutere con qualcuno per garantire il benessere delle tue api?
Non mi è mai capitato qualche episodio sgradevole ma purtroppo ne ho conosciuti di apicoltori che hanno avuto dei vicini di casa che lo hanno denunciato perché non aveva esposto correttamente il cartellino come agricoltore. Un altro ha ricevuto un avvelenamento in un posto in cui non potevano avvenire avvelenamenti da pesticidi.

Qual è la minaccia peggiore per le tue api tra le seguenti opzioni?

- altri animali (parassiti, orsi, ...).
- ladri
- periodi di scarsità di cibo (come: fine inverno / inizio primavera o tarda estate)
- cambiamento climatico

Il cambiamento climatico per cui per esempio il "blocco di covata" (in cui la regina smette di deporre le uova perché l'ambiente non è più favorevole) in passato iniziava molto prima (a metà di ottobre per cui non c'erano più larve ma solo api) mentre adesso no. Tra l'altro trent'anni fa l'uomo ha mischiato diversi tipi di razze di api per ottenere un'ape più produttiva per una maggiore produzione (un po' come è successo per la vacca, per le OGM). **Questa cosa non è andata a buon fine nel senso che non sono riusciti a trovare una quadra e mischiando insieme queste diverse razze di api sono andati ad importare dei parassiti che erano tipici di altre api come quelle africane o americane o asiatiche.** Questo parassita è la varroa che si annida sul corpo dell'ape. In proporzione è come se noi avessimo un coniglio attaccato al nostro corpo.

La disinfestazione di questo parassita è essenziale per la sopravvivenza delle api: per questo hanno bisogno dell'uomo per sopravvivere in natura.

Le altre api in migliaia di anni hanno imparato a scrollarsele di dosso. Vengono fatti due trattamenti uno dei quali ad agosto appena dopo la smielatura per eliminare la varroa. Mentre il secondo trattamento avviene a novembre per cercare di togliere tutto il possibile dalle api. Con il blocco di covata il trattamento va ad uccidere circa il 99% della varroa sulle api.

Collaboreresti con gli altri stakeholder?

Se tutti gli apicoltori del Piemonte si mettessero d'accordo per fare il trattamento insieme si debellerebbe il 95% della varroa. Il problema è che il 95% degli apicoltori se ne sbatte letteralmente i coglioni. Non facendolo insieme i fuchi girano e, cercando una regina da fecondare, vanno di nuovo ad infestare gli altri alveari. **Si fa quello che si può ma è una lotta un po' così. Non è facile però.**

L'intervista non è giunta a conclusione per impossibilità dell'apicoltore. Tuttavia molte criticità sono emerse nelle risposte precedenti.



LUCA VAROLI

Età: **60 (1963)**

Genere: **Maschio**

Anni di esperienza nel settore (esperto, ...)

Ho iniziato a **15 anni** per cui 45 anni di esperienza

Quando è iniziata la tua passione per le api?

Da quando avevo 15 anni.

Come sei stato formato per allevare le api? (Autodidatta/corsi/...?)

Come hai preso/ottenuto le tue api?

Eravamo in 3 amici e il nonno di uno dei 3 aveva questa attività apistica ad uso dilettantistico. Un bel giorno in una camminata ci propone di darci 2-3 sciami da gestire. Eravamo **3 amici**, io quello più giovane dei 3. Logicamente lui ci ha fatto un po' di storia ed un po' di guida per andare avanti. E' stato un grande perché ci ha proprio fatto sbattere il naso. **Quando c'erano delle difficoltà andavamo a chiedere consapevoli del fatto che, quando non sei competente, di stupidaggini ne combini.** Con queste ti rimane la conoscenza di che cosa hai sbagliato e, da questi 2 sciami siamo passati ad essere 5 alveari. Non ti dico per trovare il terreno dove posizionarli che nessuno ci voleva dare, alla fine abbiamo trovato un pezzo con più rovi che altro e abbiamo posizionato queste api in un posto abbastanza scomodo. Non comodo alla viabilità insomma. Era abbastanza impegnativo ma c'era l'entusiasmo. A 15-16 anni non hai problemi di forze fisiche. Io studiavo mentre gli altri 2 amici hanno interrotto gli studi con la terza media pertanto, avendo più disponibilità economica essendo che lavoricchiavano di già, hanno deciso di usare questa attività di apicoltura come coadiuvante del loro lavoro. Hanno deciso di mettersi a fare una cosa molto più seria e di mettersi a fare una cosa molto più seria della mia che era a livello familiare. Pertanto ci siamo divisi le arnie: io ne ho tenute 2 mentre loro 3 e, sempre un po' aiutato da loro, sono arrivato a gestirmi le cose. Sono stato autodidatta leggendo quei libricini più pratici che teorici. Questi due amici sono andati avanti con un potenziale apistico di 35-40 alveari e poi anche loro hanno cambiato lavoro e, non avendo più la disponibilità di tempo, hanno venduto tutto. Intorno ai 22 anni hanno smesso la loro attività proponendomi di prendere la loro attrezzatura ma io anno dopo anno mi ero già attrezzato.

Quanti alveari hai? Quante api all'incirca hai?

Il mio obiettivo era di stare **attorno ai 7 alveari**. Oggi siamo a **31-32 alveari**.

Quel terreno che avevamo preso in affitto è stato abbandonato e poi successivamente ho fatto l'apiario a casa dei miei nonni.

Io svolgo un'altra attività, questa è un'attività secondaria, è una passione: inizialmente ragionavo che mi bastava tenerne 6 ma poi quando sciamavano e si dividevano mi dicevo che comunque sarebbe andato bene. Non sono state tutte rose e fiori: ci sono stati momenti più tristi. **Ci sono stati dei momenti in cui andava tutto storto, nel corso degli anni è subentrata la varroa, questo parassita, che ha causato una forte moria di api una ventina di anni fa.**

Poi abbiamo fatto i trattamenti e tutto quanto. Era una cosa nuova per tutti: tutti andavano un po' a tentativi e tanta moria di api c'è stata.

Come hai scelto la migliore posizione per le tue api? Le tue arnie sono distanti da casa? Hai dei prati/foreste/campi vicino a casa tua?

La scelta è stata in funzione del pezzo di terra che avevo a disposizione nella zona di Pinerolo. Combinazione questo appezzamento andava bene come disposizione apistica. Le api sono in un pezzo concentrico di paese dove ci sono delle villette unifamiliari e quell'appezzamento, sebbene fosse di mio nonno ed edificabile, mio nonno non aveva edificato nulla pertanto sono costeggiato da villette mentre dietro ho la montagna. Ho quindi nelle vicinanze prati e poi boschi.

Possedere delle api comporta in parte curare la natura che c'è nei dintorni?

No: solo un taglio erba del pezzo vicino alle api.

L'area in cui ti trovi è un'area tranquilla/sai se è esposta a tanti campi elettromagnetici? Gli alveari sono sempre stanziali o ci sono dei periodi dell'anno in cui devi spostarle facendole diventare "nomadi"?

Faccio nomadismo da poco tempo a questa parte. Noi ci collochiamo ad un'altitudine di 700 metri dove si coltiva miele di tiglio e di castagno. Per avere altre qualità di miele come l'acacia in primavera li porto più in basso: solitamente ne sposto sempre solo una piccola parte (6-7, non tante). Quelle che sono andate in pianura per fare l'acacia ai primi di giugno le porto sui 1800 metri a fare il rododendro.

Quanto ammonta all'incirca la tua produzione di miele all'anno?

La quantità di prodotto è parecchio variabile a seconda dell'annata. Dall'annata dipende la fioritura, la siccità, la pioggia, tantissime cose. Ogni alveare è in grado di produrre in una situazione ottimale intorno ai 15-20 chili di miele per alveare. Sporadicamente possono esserci 30 chili ad alveare.

Quali sono le tue ambizioni, priorità e bisogni in generale?

La mia ambizione è di andare in pensione con l'attività principale.

La figlia Olga è più intraprendente e vorrebbe fare qualcosa di più: io ci sarò e se lei vorrà andare avanti le darò il supporto che le potrò dare se questa è la sua volontà.

Come descrivi la tua esperienza con le api? Come ti fa sentire avere a che fare con le tue api?

Affascinante. Credo che "affascinante" sia il termine più idoneo per questo tipo di allevamento perché ti entusiasma, ti prende. Ti fa vedere cose che noi umani non facciamo e non siamo in grado di fare. Come orientarsi con il sole, vedere la regina deporre le uova con tutte le ancelle a suo seguito. E' decisamente una cosa appassionante.

Le mie api sono un pezzo di costola nel senso che ad esempio in questi giorni due famiglie erano passate a miglior vita.
Dispiace. Poi sicuramente in primavera recupereremo altri sciami.

Come si è evoluta la tua esperienza nel tempo? All'inizio c'erano delle cose che ti spaventavano/infastidivano che poi hai iniziato a comprendere ed accettare?

L'essere spaventato c'era molto di più all'inizio. Adesso la paura c'è ancora ma dipende sempre molto dove ti pungono e soprattutto più o meno ci fai l'abitudine. Nei punti molli dà più fastidio ma poi finisce lì. Le ho accettate perché c'era l'entusiasmo di volerle fare, non c'era nulla all'inizio che ci impediva di fare a partire dai rovi da pulire.

Quanto tempo ci dedichi durante i diversi periodi dell'anno?

Il tempo va distinto in quello che dedichi in apiario e in casa propedeutico all'apiario. In apiario direi un paio di giornate in primavera, un po' di più verso maggio-giugno nei mesi di produzione nei mesi di produzione è un'attività benevola. Invernamento nel ridimensionare le famiglie, vedere che hanno le scorte per l'inverno. Mentre a casa hai tutto il back office: nel caso dei due alveari morti ad esempio li pulisci, togli i fogli di cera vecchi, pulisci i telaini, fai bollire con i telaini per disinfettarli in modo che, se fossero morte per qualche cavolo di epidemia, almeno non diventa contagiosa. Pulire l'arnia e riprepararla per maggio nel caso che escano altri sciami da sostituire. Poi anche quando smieli devi togliere l'opercolo (che è quel velo di cera che viene messo sopra le cellette) e tra tutto si formano dei chili di cera che vanno sciolti. Da fare ce n'è da fare. Tolta la sciamatura perché quando loro decidono di sciamare sciamano tutte le attività te le puoi gestire il sabato e la domenica.

Esistono delle situazioni in cui devi essere estremamente delicato nel maneggiarle?

Nei trasporti, nel nomadismo, bisogna stare attenti nel manovrarle. In particolare la regina è molto più lunga rispetto alle altre api e quindi ha molto meno spazio nei telaini. Di conseguenza il suo schiacciamento può provocare la morte della famiglia. È successo purtroppo su strade di montagna che non sono asfaltate, che sono accidentate, alle volte purtroppo succede.

Qual è la cosa che ti piace di più del lavorare con le api?

La parte più interessante è quando verifichi se la regina ha deponso le uova.
Adesso aimè faccio più fatica per via degli occhiali. Occhi giovani potrebbero fare la differenza.

Il suono che le api producono riesce a darti una percezione del loro stato di salute?

Il suono delle api, se devono essere sincero, non l'ho mai sentito. Anche se è vero che fanno un movimento con le ali che crea un ronzio che è simile ad un rumore. Quando nell'alveare ci sono due regine fanno un rumore con le ali che è come un canto.

Trovi il suono prodotto dalle api rilassante? Quanto da 1 a 10?

Se le api sono tranquille è **un ronzio che fa piacere mentre se le becchi in un momento prossimo ad un temporale e c'è un po' di copertura sono più agitate e di conseguenza agitano pure me.**

Nel mio caso non potrei dire che è rilassante: nel mio caso da 1 a 10 ti direi 5.

Parli mai con le tue api o le ascolti principalmente?

Alle volte capita di avere un dialogo.

Le tue api ti riconoscono? Se ti riconoscono ti senti tranquillo ad avvicinarti a loro senza la tuta protettiva?

Secondo me no. Vado da loro senza tuta protettiva da loro quando ci sono gli sciami perché sono ricche di miele, sono goffe, sono spossate e non hanno voglia di fare un granché. Mentre andare a visitarle senza maschera non ci vado mai perché non voglio andare a lavoro con la smorfia sulla bocca.

Come descrivi la tua relazione con loro?

... le reputi altamente dipendenti da te (relazione dominante da parte tua)

... allo stesso livello (dipendete l'uno dall'altro in modo reciproco)

... le reputi superiori a te e ciò che fai è votato al loro benessere (relazione sottomessa da parte tua)

Secondo me siamo complementari uno con l'altro.

Loro hanno bisogno di me quando sono in difficoltà, per la carenza di cibo ad esempio, io ho bisogno di loro perché se mi fanno il miele metto in tasca qualche soldino detto in modo molto venale.

Esiste un qualcosa (gesto, un suono, un momento una sensazione) che per te equivale all'essere pronto ad interagire con loro?

No: lo faccio in automatico.

Quali sono i bisogni delle tue api secondo te?

Sicuramente con temperature troppo rigide, sotto i 12° C, non è sensato andarle a disturbare. Questo perché andando ad aprire il coperchio la loro temperatura si abbassa e per ripristinare la temperatura iniziale ci vuole tempo. La pulizia dell'arnia: ogni 2 anni bisognerebbe travasarle per disinfettare l'arnia iniziale.

Le hai mai "presentate" ad altre persone come amici o familiari? Se sì come hanno reagito? (bene/male/ci hanno messo un po' ad abituarsi...) Se no ti piacerebbe trovare un modo per farlo mettendo in sicurezza sia le tue api che le altre persone? Come credi possa influenzare le persone ad avere a che fare con degli insetti come le api?

Ho avuto un paio di persone, due colleghi, che erano interessati e venire. Sapendo che faccio

questa cosa qua, perché avevano intenzione di fare l'attività, sono venuti. Erano persone che hanno fatto dei corsi per poi essere apicoltori, che sono più avanti di me professionalmente, che hanno voluto concentrarsi molto sul fatto di imparare e di voler imparare a fare le cose fatte bene.

Giochi mai con le tue api? Come?
Nel mio caso la mia risposta è no.

Hai modo di interfacciarti con gli altri stakeholders (come agricoltori nei pressi di casa tua, associazioni, cittadini...)?

Se sì qual è la tua relazione con gli altri stakeholders?

Faccio parte di un'associazione di apicoltori che ci fa dei corsi di aggiornamento in base alle nuove normative che vengono fuori. In questa occasione siamo a contatto con altri apicoltori. Come tutte le persone ci sono quelle che a pelle ti stanno più a genio e alti meno. Gli anticrittogamici, diserbanti e altri, sono i prodotti che danno per i frutteti a 20 km da noi ci sono e possono dare dei problemi. Quello che fa i trattamenti lo vedi tutto ingabbiato in uno scafandro sicuramente non sta dando acqua minerale. Per cui noi da quel punto di vista siamo fortunati. Di apicoltori locali non siamo tantissimi ma c'è collaborazione nei momenti di difficoltà.

Non c'è collaborazione sulla vendita.

Qual è la tua relazione con gli altri stakeholders?
Relazioni sì ma di lavoro.

Quanto credi che le persone siano a conoscenza dell'importanza delle tue api/delle api in generale? Cosa cambierebbe per te nel momento in cui le persone ne venissero a conoscenza? In quali problemi riusciresti ad essere supportato?

Durante la Fiera di TuttoMele **si sente comunque il sostegno della gente.**

Ti è mai capitato di dover discutere con qualcuno per garantire il benessere delle tue api?
Dove vivo attualmente non ho mai avuto problemi: il mio vicino è l'ex sindaco del paese che è uno molto appassionato e non ha mai creato problemi.

Qual è la peggiore esperienza che ti è capitata durante la tua vita da apicoltore? Come l'hai gestita? Qual è il periodo dell'anno peggiore per un apicoltore? Perché?

Tanti anni fa mi ha punto un'ape in un orecchio.

L'esperienza peggiore per le mie api è stata una ventina di anni fa con l'inizio della varroa con la totale moria degli alveari.

Qual è la minaccia peggiore per le tue api tra le seguenti opzioni?
- altri animali (parassiti, orsi, ...).

- ladri

- periodi di scarsità di cibo (come: fine inverno / inizio primavera o tarda estate)

- cambiamento climatico

In passato io aspettavo di valutare di alimentarne da gennaio/febbraio in poi mentre adesso devi valutare di guardarle da fine novembre a fine dicembre e valutare se è il caso di nutrirle. Dalle nostre parti non si sono verificati dei casi di furti mentre in pianura il falso proprietario capita spesso che arrivi a prenderselo.

Quanto l'uso di prodotti (es. antiparassitari) sulle api è cambiato durante gli anni?

... Aumentato

... invariato

... Diminuito

L'uso di antiparassitari come pesticidi è veramente un problema.

Siamo abituati a convivere con la varroa che gli succhia la linfa fino a far morire l'ape. Per questo parassita ci sono dei prodotti che periodicamente utilizziamo nell'alveare. Non si potrà debellare questo parassita ma lo si può tenere sotto controllo. Una paura è che stanno trovando dei focolai di vespa velutina. E' una vespa che arriva dall'america del sud e questa vespa si è portata soprattutto nelle zone portuali della Liguria e della Toscana. I colleghi apicoltori sono in guerra con questa specie da un po' di tempo. La vespa velutina è come un calabrone (di 3 cm di lunghezza) che si apposta e becca le api e si ciuccia l'ape mentre sta rientrando nella casetta. Gli porta via il racconto e gli succhia l'addome ricco di cose zuccherine. Stanno facendo un censimento e sembra che sta arrivando in Piemonte e nella provincia di Torino. Esistono delle trappole per eliminare questi nidi di calabrone.

Il problema di fare dei trattamenti in un dato periodo è un discorso di fasce climatiche. I trattamenti devono farli a determinate temperature minime. Le determinate temperature cambiano in funzione della latitudine. Il mio parere è che non si riuscirà mai più a debellarle e sta a noi addetti il cercare di tenerle sotto controllo. Certo è che se si debellasse fino al 30-40 % sarebbe un ottimo risultato. Certamente farlo tutti sarebbe una cosa opportuna ma decisamente c'è una buona sensibilità.

Credi che possa essere determinato dal cambiamento climatico?

Come diceva Olga l'**acacia è un fiore che si danneggia subito una volta colpito dalla pioggia e per questo le api non vanno a raccogliarlo. Capitava in passato che le api prima non le guardassi fino a gennaio e invece adesso sono anni che le devi guardare qualche mese prima per capire se avessero le scorte. Sicuramente il cambiamento climatico ha fatto e qualcosa è successo.**

Come è cambiato lo stato di salute delle tue api durante il periodo Covid?

Nel periodo Covid non è cambiato niente per me.

Collaboreresti con altri stakeholders per il benessere delle tue api?

Le società vanno bene in numero dispari non superiore a 3. La collaborazione ha senso ma ognuno poi fa a modo suo in casa sua. Sono aperto a prendere e dare consigli e poi faccio come mi sembra giusto.



OLGA VAROLI

Età: 25

Genere: Donna

Anni di esperienza nel settore (esperto, ...)

Fin da piccolina stavo nel laboratorio a smielare e da quando avevo 10-15 anni stavo a dare una mano in laboratorio. Circa **5 anni effettivi**.

Quando è iniziata la tua passione per le api?

E' un mondo che mi piace ma non è la mia prima passione.

Come sei stato formato per allevare le api? (Autodidatta/corsi/...?)

Tutto quello che so lo so grazie a mio papà che con tutti i suoi anni di esperienza ha potuto insegnarmi quello che so oggi. Quando ho voluto sapere qualcosa in più sul miele mi sono informata io.

Come hai preso/ottenuto le tue api?

Quanti alveari hai? Quante api all'incirca hai?

Le api sono le stesse di mio padre. Gli alveari sono gli stessi di mio padre.

Come hai scelto la migliore posizione per le tue api? Le tue arnie sono distanti da casa? Hai dei prati/foreste/campi vicino a casa tua?

Possedere delle api comporta in parte curare la natura che c'è nei dintorni? L'area in cui ti trovi è un'area tranquilla/sai se è esposta a tanti campi elettromagnetici?

Gli alveari sono sempre stanziali o ci sono dei periodi dell'anno in cui devi spostarle facendole diventare "nomadi"?

Quanto ammonta all'incirca la tua produzione di miele all'anno?

Questo set di domande ha risposte identiche a quelle di Luca Varoli.

Quali sono le tue ambizioni, priorità e bisogni in generale?

Attualmente studio e poi quando lavorerò in modo fisso deciderò. Le ambizioni sono tante come creare una produzione di prodotti alternativi al puro miele ma per farlo ci vogliono diverse autorizzazioni particolari.

Come descrivi la tua esperienza con le api? Come ti fa sentire avere a che fare con le tue api? Come si è evoluta la tua esperienza nel tempo? All'inizio c'erano delle cose che ti spaventavano/infastidivano che poi hai iniziato a comprendere ed accettare?

La mia esperienza in realtà all'inizio è stata molto traumatica. Nel senso che dovunque mi pungono gonfio rapidamente. Preferisco lavorare nel laboratorio dove non sono a diretto contatto con le api. Non ti nascondo che comunque ho sempre l'ansia che mi pungono.

Quanto tempo ci dedichi durante i diversi periodi dell'anno?

Ti direi lo stesso di mio papà: poi avendo una produzione un po' più anomala in estate sono stata di più in laboratorio.

Esistono delle situazioni in cui devi essere estremamente delicato nel maneggiarle?

Direi lo stesso che ti ha risposto mio padre: anche se le dai da mangiare in inverno come lo sciroppo.

Qual è la cosa che ti piace di più del lavorare con le api?

La parte sicuramente più bella è quella degli sciami in cui puoi metterti a raccogliere il miele, comunque farle qualche foto. Mi piacciono quando sono tranquille: sicuramente quando devo andare a togliere il miele non sono tranquille e mi piacciono di meno.

Parli mai con le tue api o le ascolti principalmente?

Mi viene decisamente più spontaneo rispetto a quanto venga a mio padre.

Le tue api ti riconoscono?

Se ti riconoscono ti senti tranquillo ad avvicinarti a loro senza la tuta protettiva?

Secondo me sì perché ci sono più studi fondati su questo tema; però è anche vero che la vita di un'ape è molto breve per cui non è così semplice.

Come descrivi la tua relazione con loro?

... le reputi altamente dipendenti da te (relazione dominante da parte tua)

... allo stesso livello (dipendete l'uno dall'altro in modo reciproco)

... le reputi superiori a te e ciò che fai è votato al loro benessere (relazione sottomessa da parte tua)

No loro sono proprio indipendenti: non hanno bisogno di te. Parzialmente lo sono per il mangiare di inverno di cui però non avrebbero bisogno se noi non gli togliessimo il mangiare in estate. Loro sopravviverebbero benissimo anche senza il nostro aiuto.

Esiste un qualcosa (gesto, un suono, un momento una sensazione) che per te equivale all'essere pronto ad interagire con loro?

Mi sento pronta quando ho messo tutto: quando tutti i punti sono coperti e posso essere tranquilla.

Quali sono i bisogni delle tue api secondo te?

Non so risponderti.

Le hai mai "presentate" ad altre persone come amici o familiari? Se sì come hanno reagito? (bene/male/ci hanno messo un po' ad abituarsi...) Se no ti piacerebbe trovare un modo per farlo mettendo in sicurezza sia le tue api che le altre persone? Come credi possa influenzare

le persone ad avere a che fare con degli insetti come le api?

Sì: ad una mia amica e ad altre persone. Alcune hanno più degli interessi legati al business ed altri più al conoscerle.

Giochi mai con le tue api? Come?

No.

Hai modo di interfacciarti con gli altri stakeholders (come agricoltori nei pressi di casa tua, associazioni, cittadini...)?

Se sì qual è la tua relazione con gli altri stakeholders?

Tendenzialmente dove siamo noi non danno fastidio agli altri. A me non piace interloquire con le persone che producono miele: se c'è tanta gente che produce miele c'è tanta concorrenza e non riesco a venderlo. Poi tendenzialmente quello che produciamo riusciamo a venderlo.

Il mio obiettivo è quello di arrivare a maggio 2024 con magazzino a 0: a me non piace avere magazzino perché le persone vogliono il miele nuovo. Ho degli obiettivi per arrivare all'anno dopo senza avere delle carenze.

Se sì qual è la tua relazione con gli altri stakeholders?

Quanto credi che le persone siano a conoscenza dell'importanza delle tue api/delle api in generale? Cosa cambierebbe per te nel momento in cui le persone ne venissero a conoscenza? In quali problemi riusciresti ad essere supportato? Ti è mai capitato di dover discutere con qualcuno per garantire il benessere delle tue api?

Personalmente no a parte con una persona con cui ho discusso in fiera.

Qual è la peggiore esperienza che ti è capitata durante la tua vita da apicoltore? Come l'hai gestita?

Le mie peggiori esperienze sono quando mi pungono. Il periodo peggiore, a livello di api, è stato l'anno scorso in cui c'è stata tanta moria durante l'inverno e arrivati in primavera ce ne erano pochissime proprio perché hanno patito l'inverno. Il periodo peggiore per un apicoltore è appunto l'inverno.

Qual è il periodo dell'anno peggiore per un apicoltore? Perché?

Togliere il miele e quando devi mettere i trattamenti.

Qual è la minaccia peggiore per le tue api tra le seguenti opzioni?

- altri animali (parassiti, orsi, ...).

- ladri

- periodi di scarsità di cibo (come: fine inverno / inizio primavera o tarda estate)

- cambiamento climatico

Da noi siamo abbastanza tranquilli mentre in pianura ci sono più ladri. Dandole costantemente da mangiare una problematica come quella della scarsità di cibo non c'è. Ci sono degli anni in cui bisogna iniziare a nutrirle già dall'estate perché non c'è niente. Di per se non è normale dare da mangiare alle api ma occorre farlo: fa parte del lavoro fatto dagli apicoltori.

Quanto l'uso di prodotti (es: antiparassitari) sulle api è cambiato durante gli anni?

... Aumentato

... invariato

... Diminuito

Non so rispondere a questa domanda.

Credi che possa essere determinato dal cambiamento climatico?

Sicuramente il **cambiamento climatico può giocare la sua parte. L'acacia ad esempio non riesce a produrre perché appena sboccia il fiore diluvia e si rovina.** Ci sono però degli insetti che magari anni fa non c'erano che stanno migrando e sinceramente può esserci una combinazione con il cambiamento climatico e con alcuni parassiti che arrivano.

Come è cambiato lo stato di salute delle tue api durante il periodo Covid?

Nell'anno del Covid non mi ricordo molto: iniziavo a lavorare presto al mattino e tornavo a casa tardi la sera.

Collaboreresti con altri stakeholders per il benessere delle tue api?

Sulla collaborazione sono un po' scettica.

The different interviews **pointed out interesting aspects about the beekeeping sector.**

Above all the beekeeping sector in Europe, especially in Italy, is much more a **passion than an established job.** That is due to different factors such as the complexity of creating a bond with the bees and the barely institutional support. All the beekeepers found it **difficult to describe their relationship with the bees because of their alien nature** although the majority of them love to see healthy bee families.

Some beekeepers are more interested in the economic value which is related to beekeeping for the production of products such as honey.

On the contrary some of them start to understand the **hidden potential of this species** (such as the sound and the perfume) which could lead to **new future relationships and business.** The sound produced by the bees is fundamental to understand the wellbeing of the hive and it could have beneficial effects also on humans. All the beekeepers respect their bees but the majority sometimes are still afraid of them and of their capacity to sting. For this reason the majority of them try to create a **dialogue with common citizens through safe visits to the hives.** All the beekeepers' main problems are pests and parasites. In particular the most popular parasite in Europe is the Varroa Mites (which is periodically treated) while an emerging problem is the Vespa Velutina (a wasp which attaches the bees killing them). All the beekeepers consider climate change as a danger for their bees. Some beekeepers pointed out **how the perception of climate change as a danger is not the same globally.** In actual fact some beekeepers friend's interviewees who are in Northern Europe or in America have different perceptions of climate change. **Sadly the beekeeping sector is not economically supported by institutions.** That implies that, during periods of lack of food, the beekeepers have the alternative to self-finance or to let their hives die. Finally all the beekeepers agree on the criticality of planning common actions between beekeepers of the same area to improve the wellbeing of their bees. Usually beekeepers are quite introverts and considering their difficult situation, **it's complicated to align their need's with other stakeholders such as farmers.**

1.6 NON-HUMAN STAKEHOLDERS

After the analysis related to the human-context the research is focused on the non-human stakeholders of the beekeeping sector. The **non-human stakeholders** are proper of the “**More-Than-Human**” Design approach.

It includes non-human biological agents inside the design process in order to create a multispecies and inclusive final output. The non-human stakeholders analyzed in this thesis are the **bees and the plants**.

The “More-Than-Human” Design approach has different methods to collect information such as the direct observation of other living organisms. In this thesis the chosen method is a desk research which can provide essential **scientific information** to recreate a **different point of view proper of a non-human living organism**. The research focuses on the general aspects about each species and on the elements which permit the communication with each other and between species.

THE BEES

There are more than **20.000 different bees’ species** in the world and **1.000** different bees species in the UE. The most diffuse bee in Europe is the *Apis Mellifera*, an Afro-European honeybee, which is the result of species’ combination during the ages. That combination implied the spread of **pests and diseases such as the Varroa Mites**: a parasite of other regions which can be easily removed by African honeybees but not from European ones. That’s the **reason why honeybees should live naturally inside the trees’ cavities** but nowadays they’re almost **entirely dependent from beekeepers**.

SOCIAL STRUCTURE

A bee colony is an **organized society** in which **single individuals can survive thanks to the subdivision of labor**.

The bee society is organized with the “**Queen Bee**” at the top of the hierarchy. A Queen Bee’s life is about **3-5 years** in which she emits **pheromones** (a substance which communicates to the other bees that everything is fine) and she can lay around **2000 eggs a day** (from the unfertilised ones the drones will born).

The **drones** are the male bees whose only purpose in life is to fertilize the queen: they have **no stings**, no body structure functional to collect the pollen. In consequence, when difficult periods occur (such as winter and autumn), the colony can eject the drones from the beehive because of a lack of food. The **worker bees** are the largest population of the colony, they are all female, and their division of labor (**DOL**) depends mainly on the season. The **winter bees** are “**generalist workers**” while the summer bees are “polyethism”. Moreover, the DOL basically depends on **physical and temporal factors**: the role of a bee depends on its morphological structure and at the same time from the age correlated biases.

Focusing on the “**summer worker bees**” it’s like they have a biological clock from which different tasks depend.

An immature bee, about 1-2 days old, is called “**cleaner**” and her role is to clean and polishing the empty cells (with the supervision of the Queen Bee).

Progressively a “cleaner” becomes an “**undertaker**” with the role to remove dead bees bodies from the hive. At the age of 4-12 days a bee becomes a “**nurse**”: she has to check the larvae around 1000 times a day, put in the cells the future food for the colony and produce the royal jelly which would be useful for breeding the future queen larvae.

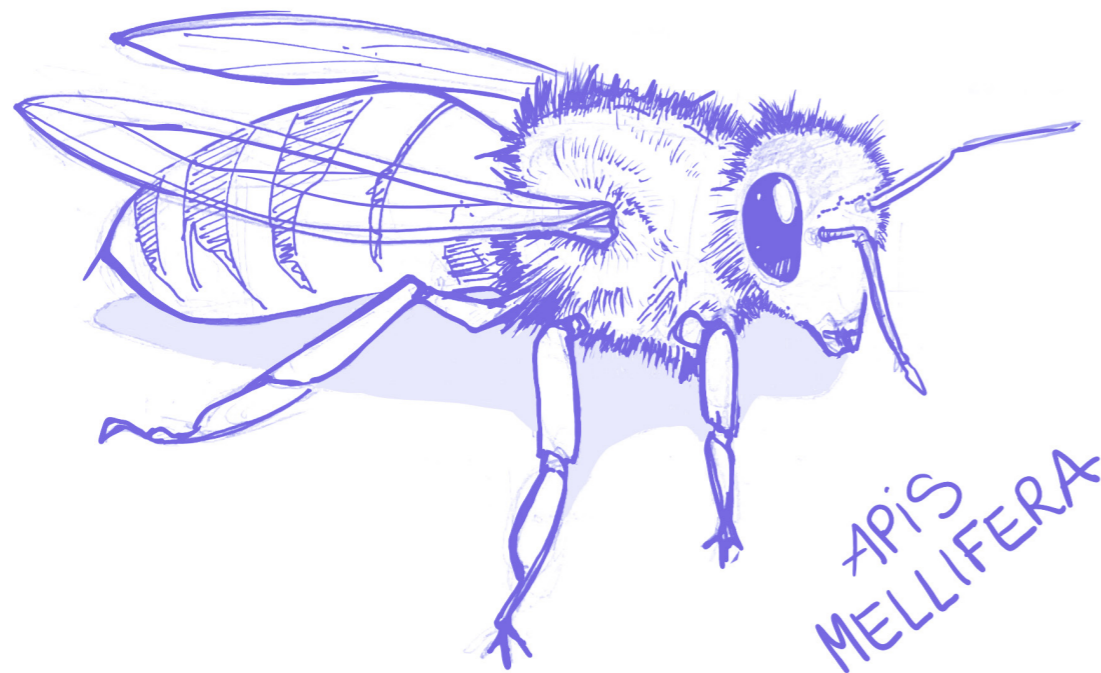
The bees from 12 to 21 days old are called “**middle age bees**” (**MAB**) and at the beginning they’re “**builders**” able to produce beeswax (the material used to create the comb) and the “wax flakes” useful to create the cells (for that reason they news a large amount of honey).

Successively the builders became “**temperature controllers**”: when the temperature is too high they have to collect some water to put on the back of the “fanning bees” (whose role is to cool down the environment by vanishing the water thanks to the movement of the wings).

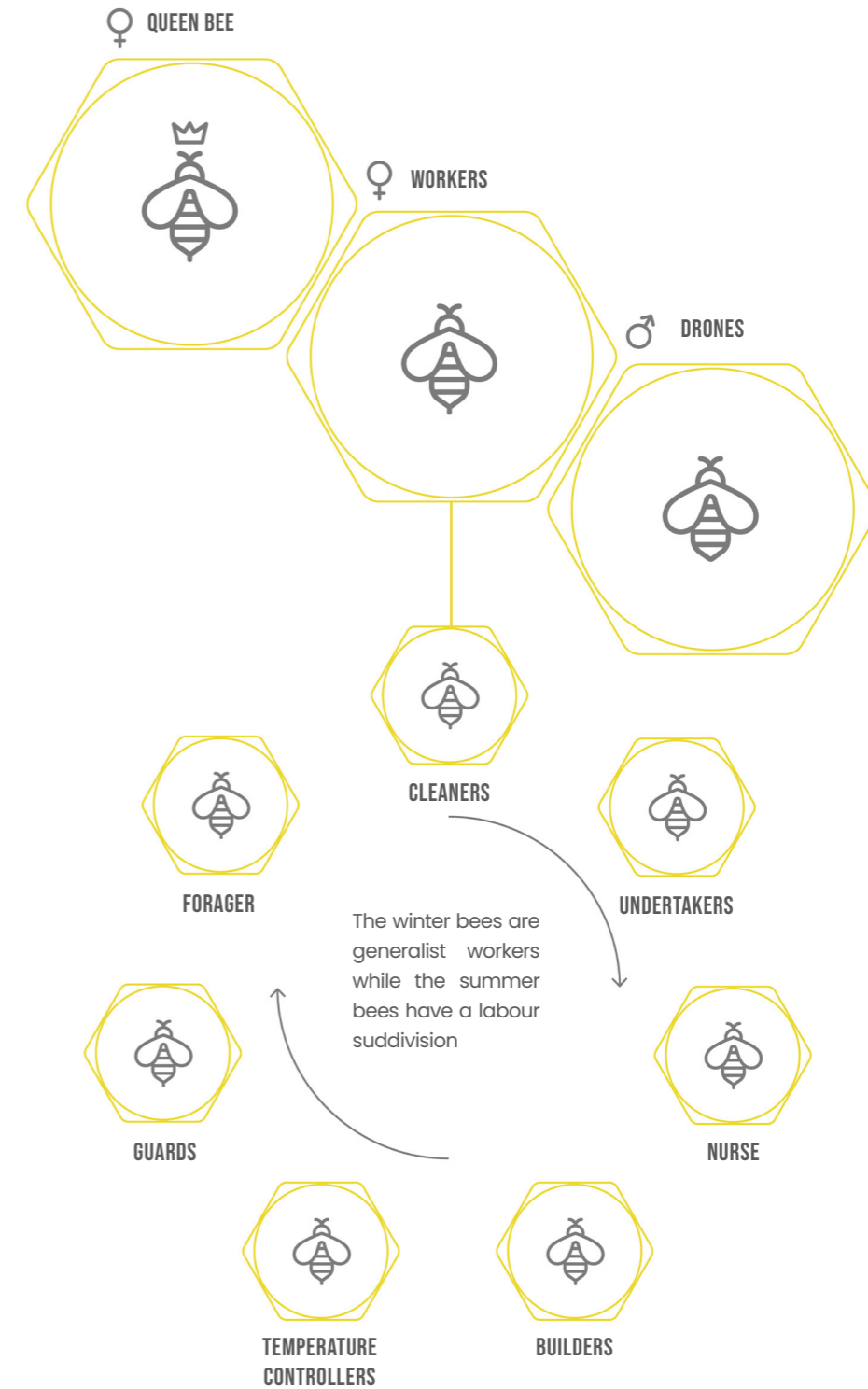
On the contrary, when the weather is too cold, the bees cluster together to keep a good temperature. At a later time the bees are ready to be “**guards**” with the task to inspect the bees coming inside the hive (no unrelated bees or other insects are accepted).

Finally the last role of a worker bee is to become a “forager” going around the hive (for 4-5 kilometers for a maximum of 10 trips a day) looking for food and practicing the “dance language”, the “waggle dance”, to communicate the location of a new food storage to the companions. The waggle dance is a shape created by the “forager” bees which looks like an infinity symbol. It is decoded by other bees by the direction it has compared with the sun and the length of the shape itself. At 6-8 weeks old each summer bee is gonna die in the field.

The natural caste transition sometimes could be different due to swarming periods or because experimentally induced by humans (so for example a forager could become again MAB and after a nurse).



0104



TEMPORALITIES AND ROLES

Honey bees are living organisms strongly connected with the environment, specifically with the seasons.

A bee colony growth depends on the quantity of incoming food which consists mainly in nectar and pollen (fundamentals for honey bees' diet). **Pollen**, in particular, is essential to permit a correct growth of the larvae into honey bee adults. Focusing on **bee temporalities** the "**honey flows**" are the periods in which **plants bloom** (Figure 6), such as the spring and the autumn, involving the bee colonies increasing while during the winter season they slowly decrease. The crucial moments for a bee hive during the seasons are the following ones:

In the **late winter/ early spring** the beehive could **run out of food** because of the changing weather; at the same time the **Queen will start laying eggs** which will be brood reared during the springtime;

During the spring the young larvae will become adult bees (summer bees) and after drones which are able to forage nectar and pollen generously available because of the weather. In addition there will be the **swarming period** which consists in the natural way for the bees to reproduce and expand the nest;

In the **late spring season** the bees are subjected to pests such as the varroa mites;

While in the **summer season** the beehive produces a good amount of honey.

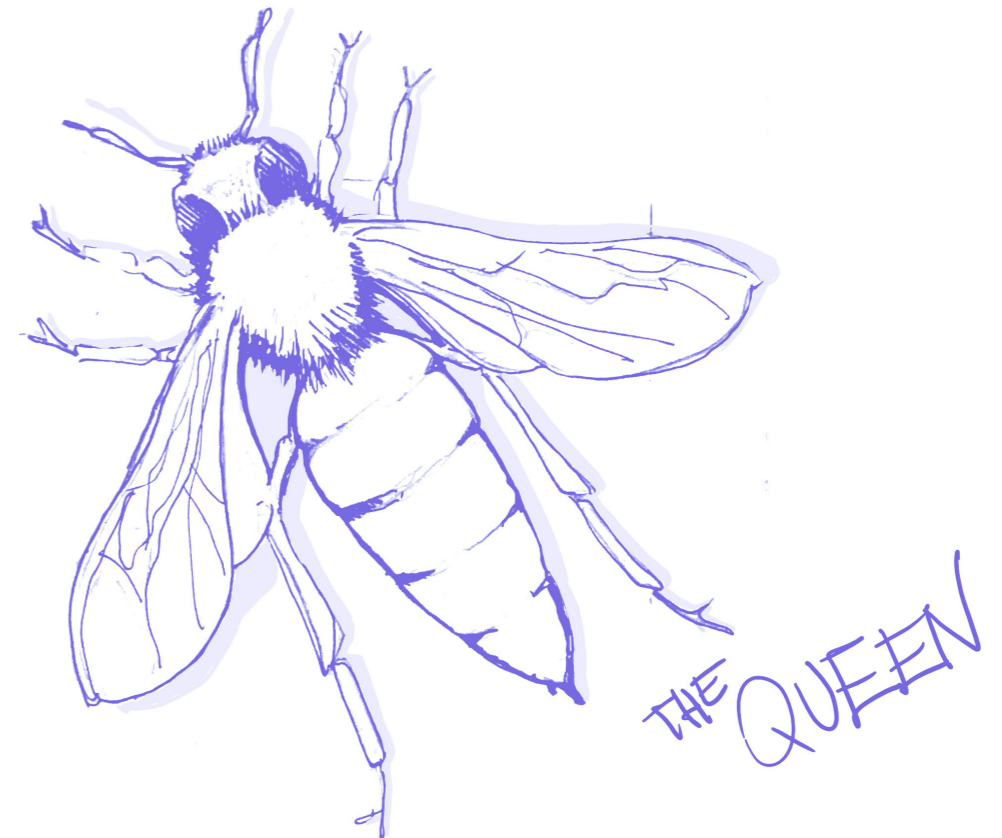
In the **late summer**, at the end of august, the Queen lays the eggs which contain the so called "**winter bees**" which are biologically different from the "summer bees": their body has a higher concentration of fat, they live for 6 months (instead of six weeks) and their role is necessary to the colony survive during the winter season;

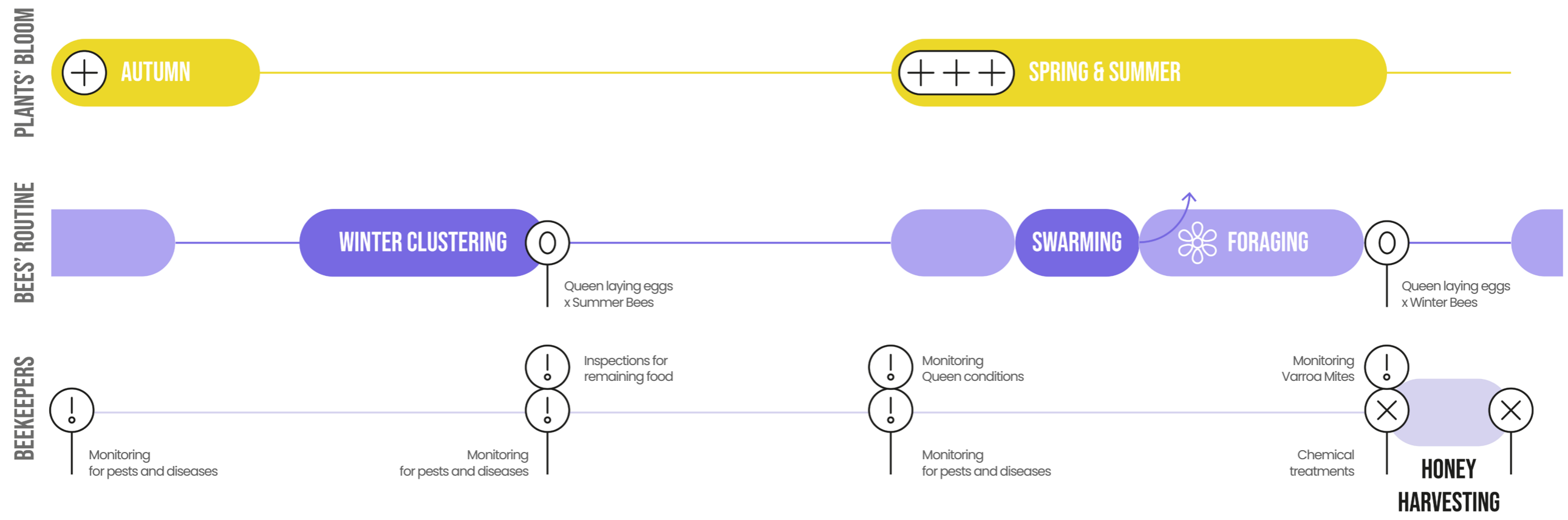
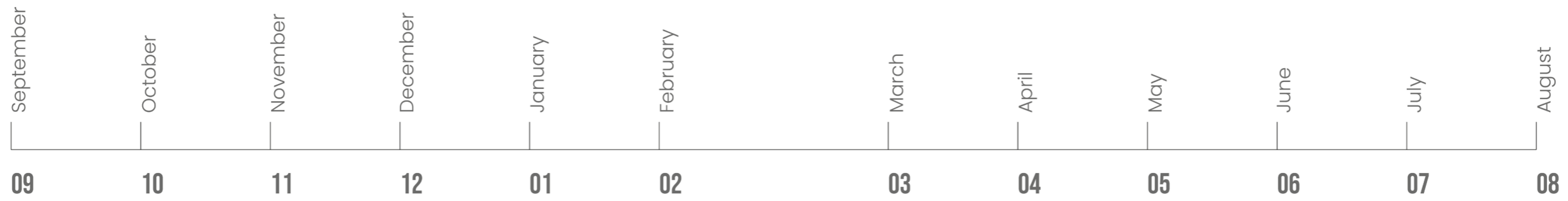
In the **winter season** the bee colony adopts the "**wintering clustering**" instead of hibernating.

The bees cluster together in order to generate and hold heat thanks to the food they have in the beehive (avoid freezing to death).

Figure 6.
In the next facedes there's a comparison of the different temporalities between human and non-human stakeholders.

The hive changes configuration during the year developing in a "**bottom up way**": during the spring time the pollen and the honey is collected in the lower part of the hive together with the bees; while during the autumn and the winter periods the colony starts consuming the food moving towards the upper part (in the artificially hives created by humans the role of the beekeepers is to change the box position in order to permit a correct regrow of the hive itself).





BEE PERCEPTION

The “**Bee perception**” analysis consists in understanding all the elements needed by this living organism to perceive the environment.

The sensory organs which are useful to perceive the bee’s food resource, the flowers surface, are: the **compound eyes with the ocelli** at the top of their head in order to keep a good fly level(which permit to see a different color vision, recognize pattern), the **antennae** (which are useful to perceive the scents emitted by flowers), the sensitive **mouthparts**, the sensory **hairs** (which are useful to sense the flower texture and structure) and the **magnetoreception organs** (which helps bees navigating and orient themselves).

Between all these elements the research is focused on the bees’ vision. In general insects see thanks to **ommatidia** (singular ommatidium) in their eyes which sends signals to the insect brain. The numbers of ommatidia depend on the specific insect species investigated and specifically the bees have **5500 ommatidia** in each eye which implicates a **mosaic vision** of the surrounding environment.



0110



Figure 7.
On the left a sketch showing a bee’s vision of a beekeeper next to a beehive.

THIS FEATURE TOGETHER WITH THE COMPOUND EYE SHAPE GIVE A 300 DEGREE VIEW WHICH INVOLVES A FISHEYE VISION.

The kind of information which a bee can detect are different: a bee can detect the **polarized light** generated by the sun as a 90 degree stripe in the atmosphere which is useful for the orientation and they can see **ultraviolet colors** (so for example the red colors are perceived as black).

The bee vision is structured to see **the flowers’ patterns which indicate the presence of nectar and pollen**: not only the bees perceive the flowers in a different way from us, so for example white flowers look light purple, but also they see the **blotches of UV reflective pigments displayed by the flowers**.

0111

THE PLANTS

“BEES AND FLOWERS, OF COURSE, CO-EVOLVED WITH A LONG-STANDING SYMBIOTIC RELATIONSHIP: THE BEES DEPEND ON FLOWERS FOR NECTAR, WHICH THEY USE TO PRODUCE HONEY, AND FLOWERS NEED BEES TO HELP POLLINATE OTHER FLOWERS.⁵”

Bees, together with other wild solitary pollinators, pollinate different kinds of plants and in particular: acacia, almond, coffee blossom and flowers for the honey production. As introduced before, the **bees are addressed towards the flowers thanks to the different patterns** shown by their **ultraviolet vision**; what is amazing is that bees also communicate with blossoms in other ways that normally common people don't perceive.

In particular when **bees start buzzing around the blossoms (in order to obtain nectar)** at the same time the flowers themselves **buzz right back to the bees to communicate the availability of nectar**.

More specifically the **“bees' flapping wings create a positive electrical charge of up to 200 volts as they flit from flower to flower”**. Although the researchers can't explain this fact properly, they assume that the bees' fuzzy hairs respond to the electrostatic force created by flowers (Figure 8). In addition, recent research shows how **“plants respond rapidly to the specific airborne sound frequencies of bee wing beats to potentially increase their chances of pollination.”** That means that flowers operate as “sound sensing organs”. Also the flowers' exposure to bee sound can **“increase the concentration of sugar in their nectar by an average of 20%”** if exposed for at least 3 minutes.

Investigating the topic much more in depth it's clear how the **mutual help in nature is not only based on tangible elements (like the pollen) but also on intangible ones (like the sound)** which can provide real beneficial effects.

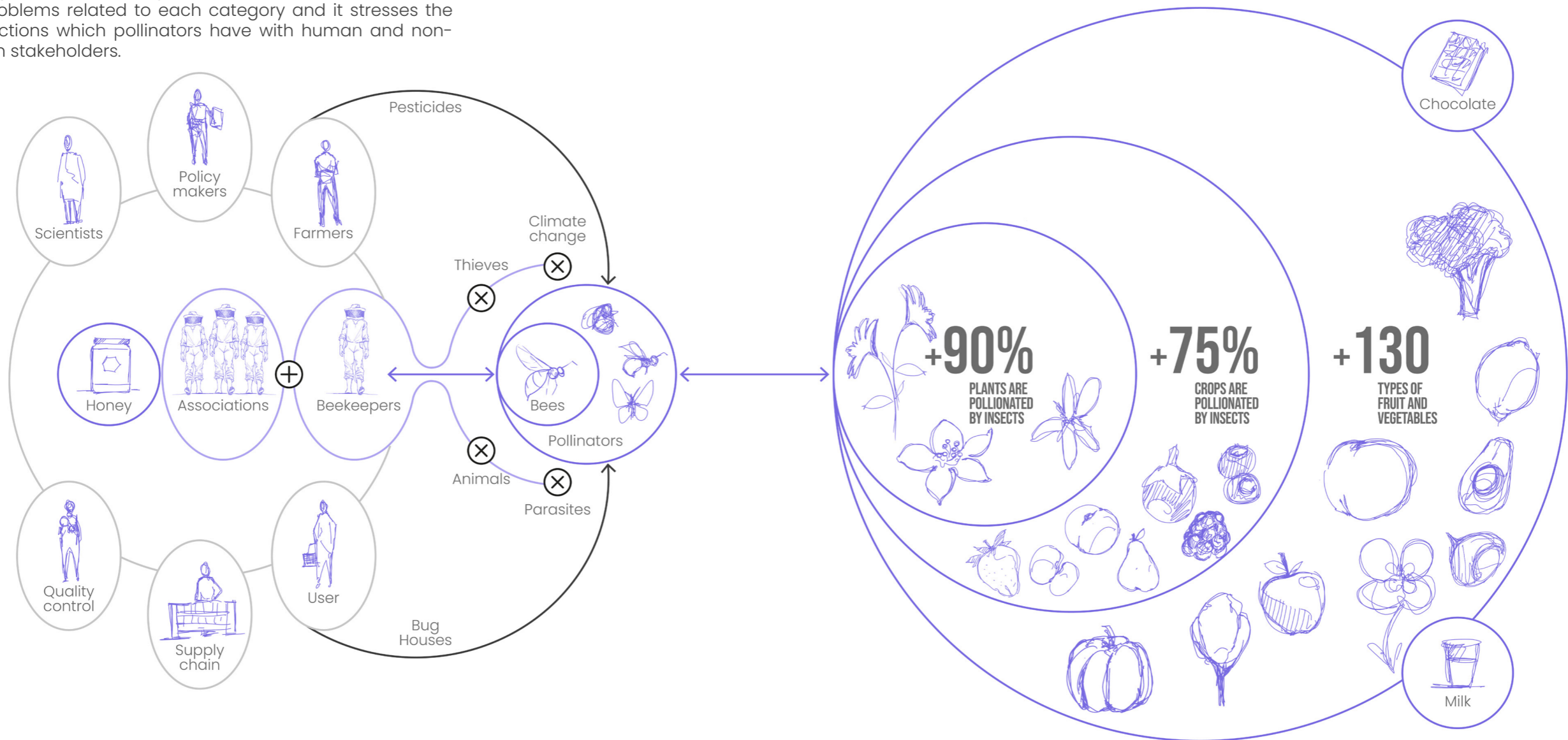
5. Donahue, M. Z. (2021, May 3). Flowers can hear buzzing bees—and it makes their nectar sweeter. Science. <https://www.nationalgeographic.com/science/article/flowers-can-hear-bees-and-make-their-nectar-sweeter>



Figure 8. Bee and flower with respective charge for pollination.

1.7 BEEKEEPING LINK

Finally, to conclude the research part, a “**systematization of the stakeholders involved**” is useful to sum up the relationships between the different actors and the problems faced by each stakeholder. The following graph shows the complexity of the general beekeeping sector. The visualization points out the problems related to each category and it stresses the connections which pollinators have with human and non-human stakeholders.



DEFINE

2.1 CHALLENGE: NOT JUST EMPHATY

From the previous graph, it's obvious the connection between humans and nature. Moreover, it's clear the contribution provided by pollinators for food production. At the same time it's evident how **few people are able to create a genuine bond with bees and consequently with nature.**

This is probably due to the way humans are used to creating relationships, grounding them on elements such as: love, affection, empathy and trust... but also on social esthetical values. Although nowadays the majority of people reject insects, it's crucial to **understand and accept their importance for the environment.**

To achieve that goal this design project wants to create the bases for a mutual respect instead of a forced face-to-face interaction. The assumption is that not all the relationships are grounded on the same elements as humans. Bees establish their relationship on elements such as: **recognition, learned behavior, and trust.** Extraordinarily these items are pretty close to **AI technology.** In point of fact AI systems are rational, they operate on analyzing data to make decisions and through learned behavior.

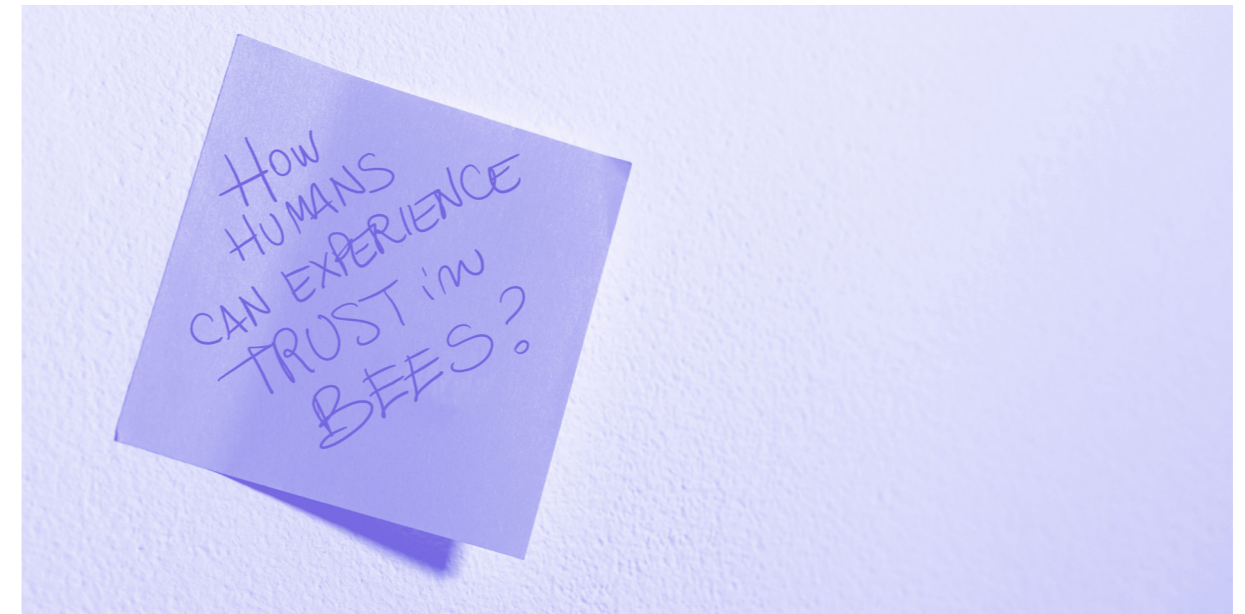
Finally the majority of the human population don't know how AI systems work: exactly how they don't know how bees work. **So why do humans tend to trust more in AI than in living organisms such as bees?**

Actually there are few reasons which explain this lack of trust toward bees compared with AI technology.

AI has items such as: **familiarity and control, utility and functionality** and **anthropomorphism features** which make it much more socially acceptable than other kinds of intelligence (such as the bees ones). On the other hand creating a genuine bond with living organisms such as bees will be beneficial for aspects such as: common well-being, environmental stewardship and broadening understanding of the world. Considering all these aspects, it's interesting to point out the main challenge of this project which will lead to the project's concept.

"What if humans can experience the utility and functionality of bees for the environment and for themselves?"

"Can humans experience respect and trust towards bees (and in other pollinators) through a design experience?"



This is the main challenge pointed out after all the research. It comes out from a deeper understanding of all the design projects researched and the semi-structured interviews made. Designing without taking in consideration the real needs of all the stakeholders involved can lead to downstream solutions. They can partially solve the problems, propose unsuitable solutions for all the stakeholders or give solutions which imply an exploitation of resources. On the other hand, it's obvious how the majority of the human stakeholders don't consider the bees' work as valuable. Firstly, that implies a lack of economic resources available to support these living organisms. Secondly it implies an increasing common opinion on technology's potentialities instead of understanding the potentiality of already existing living organisms. The first question leads to following ones such as: **"How can an experience break socially fixed barriers creating new genuine bonds?"**

"Do genuine bonds can be created by sharing experience as a community?" All these questions lead to defining the final concept of this thesis.

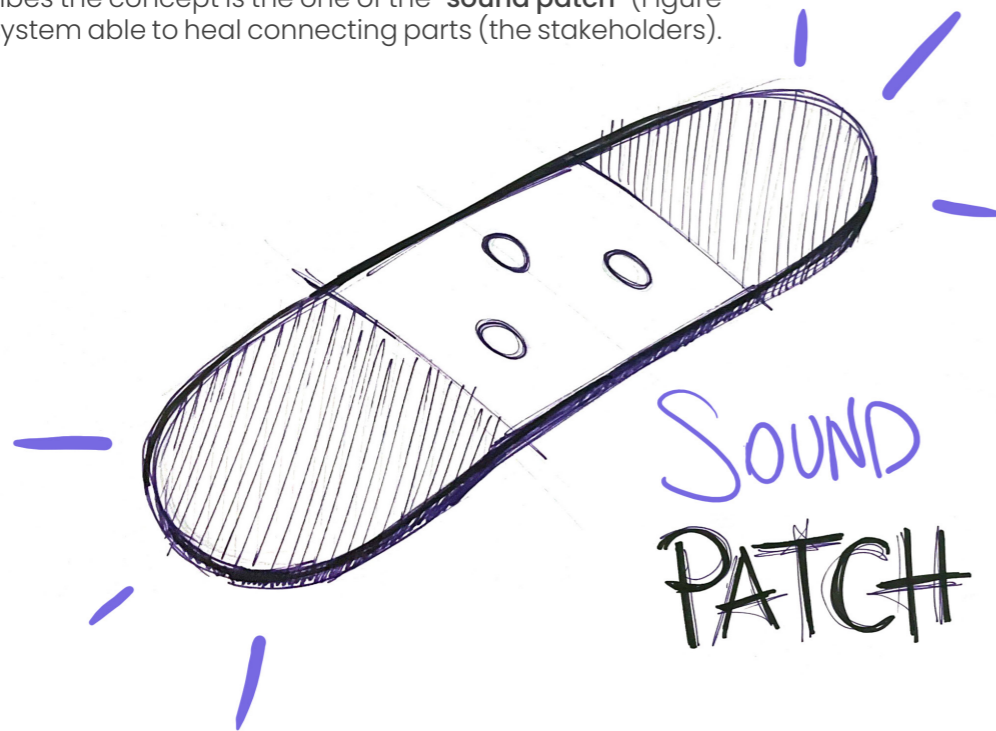
2.2 CONCEPT

The concept starts from the assumption that the issues related to the beekeeping sector and pollinators' deficit are strongly complex. The concept is not addressed to a "solving-problem project" but towards a "reflection project" which is necessary to make people think and change their minds and approach towards bees and insect pollinators. The project's aim is to **shift people's point of view from an anthropocentric point of view to an ecologic one**. The strategy to do so consists in **dissociating people from their human being and introducing them inside another living organism**.

Through this approach people will focus on the **result** of these living organisms disappearing **instead of their appearance**. This experience will create empathy towards a non-human stakeholder but also activate real mutual relationships between the stakeholders.

"What if people will dissociate themselves from their human being creating a safe and real connection with nature through an immaterial experience?" The metaphor which describes the concept is the one of the "sound patch" (Figure 9): a system able to heal connecting parts (the stakeholders).

Figure 9.
Project's metaphor: the sound patch.



0120

2.3 COORDINATE IMAGE

The coordinate image wants to communicate the "shift of point of view" from the human one to the bees' ones.

The colors selected are **ultraviolet** and acid because of the bees' vision of the environment. This stylistic choice implies an **educational aim** (creating awareness on how bees see the world) but also an intentional **re-discovery of an often mentioned topic such as the one of the bees**. The palette mood implies the desire to look beyond, but especially in depth, a defined topic trying to empathize with an extremely rational living organism. The colors selected are: #ECD829, #D6D3EF, #7769E2, #000000.

The fonts selected are:

Poppins & BEBAS NEUE.

#ECD829



#D6D3EF



#7769E2



#000000



0121

PROJECT

3.1 THE EXPERIENCE

The project consists of a **virtual reality experience** with the goal of creating awareness on the final users about the **role bees and pollinators play in the ecosystem service**.

The strategy chosen to change people's mind is an **engaging experience which will be affordable in terms of space and economic effort**. The virtual reality experience, which looks like a **gaming session**, permits one to **feel safe in an unfamiliar environment** and to **simulate dangerous situations which can provoke real emotions and reactions**. Moreover, a gaming experience can change the temporal dimension permitting to sum up a long period of time and showing the future effects in a few minutes.

The experience will lead the users inside a **"first play-audience role"** journey together with other **traveling companions** pointing out all the beneficial effects provided by pollinators, all the criticalities they're facing and how these kinds of criticalities will impact on everyone's life. The journey will sum up all the actual problems creating a deeper understanding of the problem than the one expressed by empty slogans such as "Save the Bees". The **experience's mission** is to **save the bees' hive living as a bees team** overcoming all the different nowadays criticalities. The experience will be **guided in the space permitting to discover new items step by step and live in unpredictable situations**. The core aspect of the experience is to recreate a **small community** able to understand how **common actions could have positive but also negative impacts**.

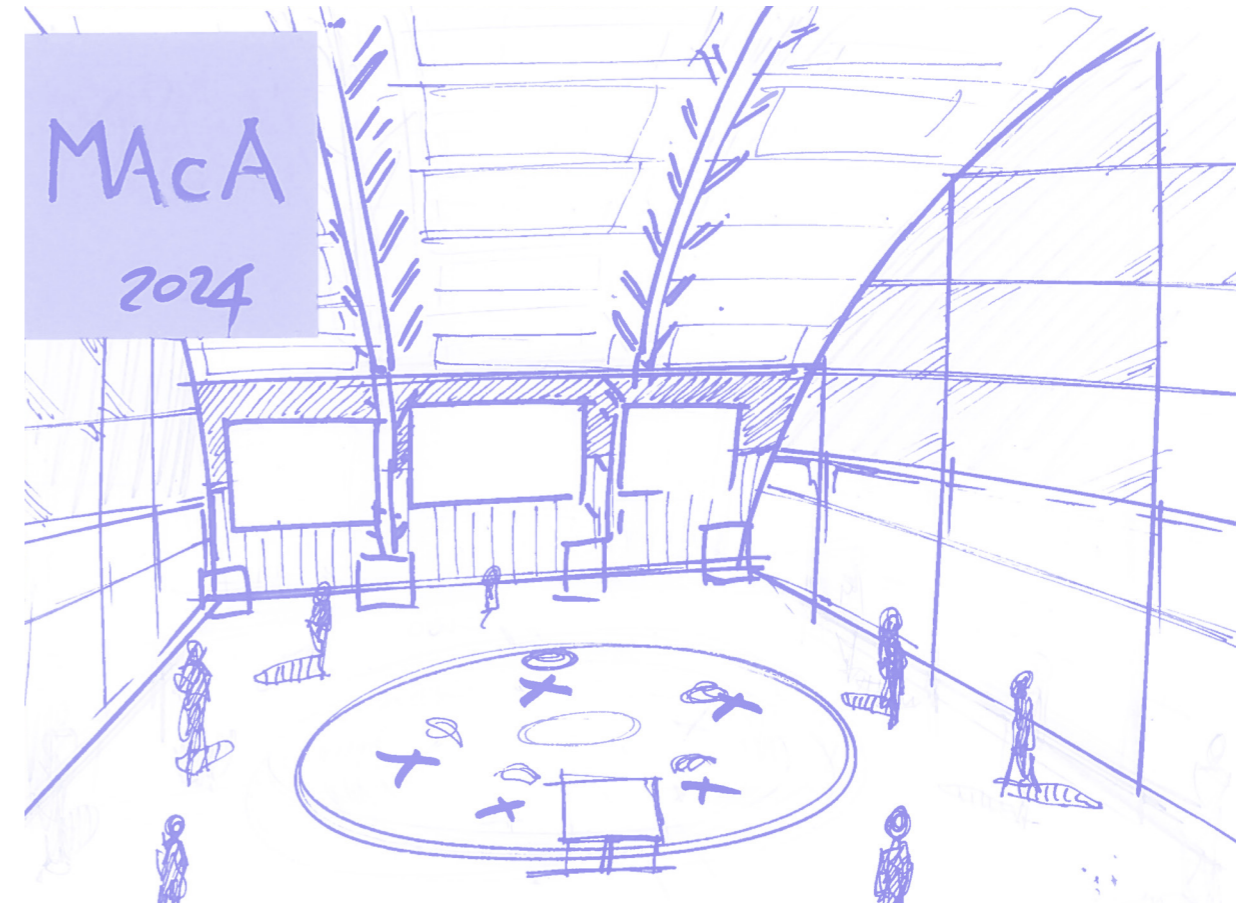
Moreover, how these **common actions nowadays would have a negative impact in the future** if people still don't take in consideration alternative options.

The experience will be set in **scientific/future-oriented locations** such as a **scientific museum** (as the one in Turin "MACA" - Figure 10) or in **exhibit design events** (such as the Design Dutch Week in Eindhoven). Try the virtual experience in a real space will be fundamental to start conversation between people about the topic.

Specifically, the experience will be tested by a small users' team made by **3 people** who will learn how to synchronize with each other by movement and by the bees' sound.



Figure 10. In the image above a photo of the MACA science museum in Turin.



The experience is developed on a cyclicity path with the shape of the **"waggle dance"**: a performance made by bees to communicate with each other the location of food resources. The visualization of the **experience's path will be discovered step by step by the users**.

That implies a "non-exploration" world but rather a **limited vision** (as the bees' one) in which each present action is fundamental to generate a future next step. The users will learn how to move **synchronizing with each other**. But, at the same time, the experience itself will stress the **impossibility of reaching specific goals due to external unruly events** (out of the bees/users control).

In the image above a beginning sketch representation of the exhibit experience inside the MACA science museum in Turin.

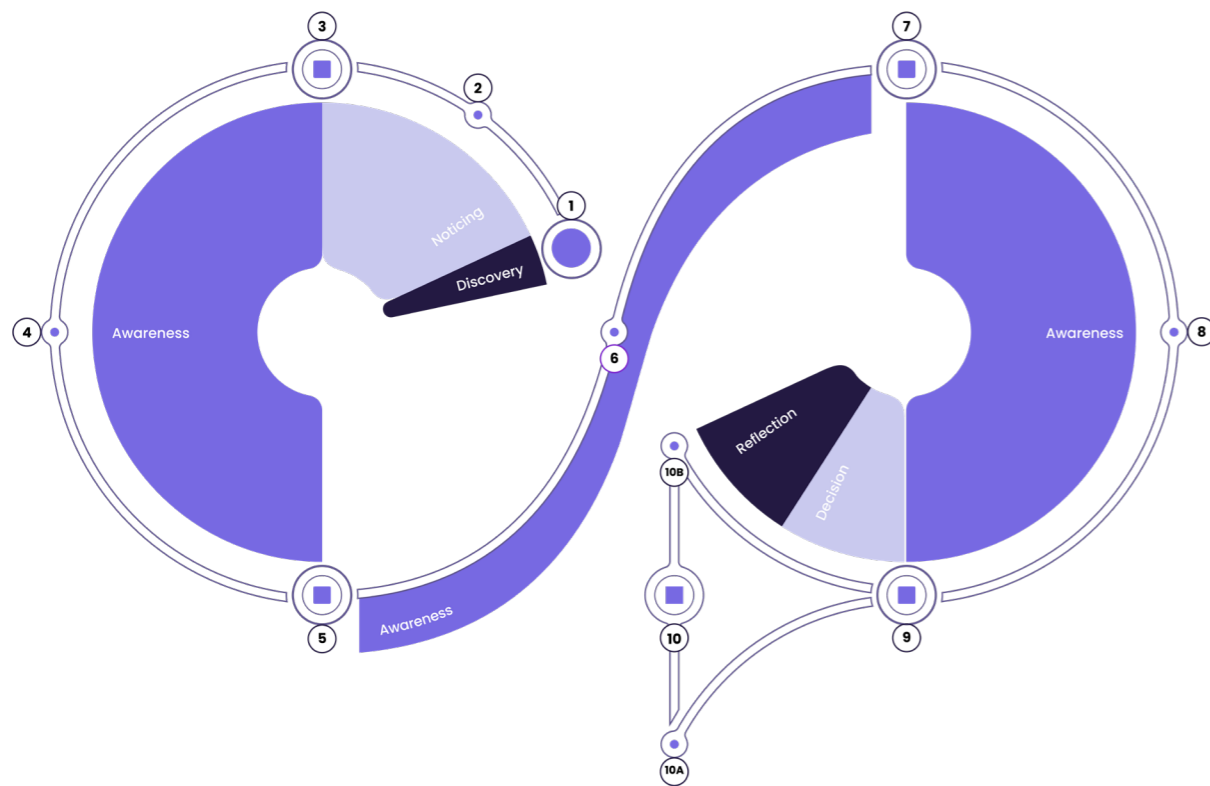


Figure 11.
In the graph above there's a visual explanation of the different phases and steps which create the virtual experience.

The path (Figure 11) is divided into 10 steps, for a total of 5 minutes length, which desires to engage the users through **5 main phases**.

The experience will start with a **“bee avatar”** which will introduce the users in the simulation. Consequently the extra contents will be shown up by **synchronizing the people living the experience**.

The first phase consists in the **“Noticing phase”** of the beneficial effects provided by the bees' community to the ecosystem; this stage wants to involve the users inside the experience in a surprising and joyful way showing the unseen potentials of this species.

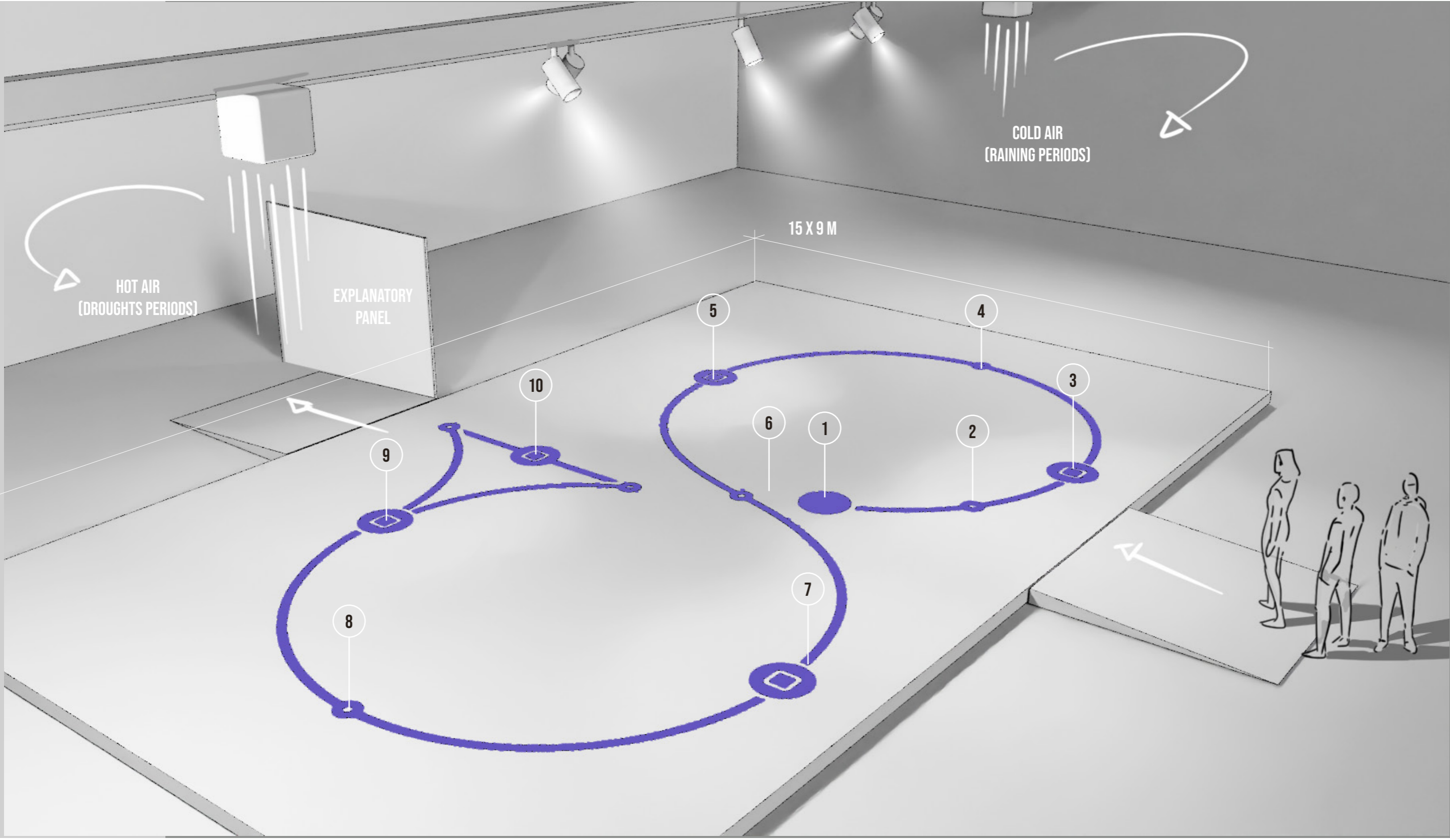
Consequently, there's an **“Awareness phase”** about all

the criticalities created both by the climate change (so the extreme weather conditions) and by humans' indirect interference on the environment which are faced by bees. This stage involves the user into an inept and regretful emotional state of being. This stage in particular desires to stress the awareness about the inappropriate support given by the humans during different events. Such as the climate change periods but also during the seasons together with the negative consequences these events will have on humans. The next phase consists in a **“Decisional phase”** in which the users will take a decision together in order to save the hive. The two options proposed are both not completely sustainable for the future. This phase will involve the users into a delusional emotional state of questioning the options given and starting up the final phase. In conclusion, the last phase consists in the **“Final Reflection”**. This phase wants to involve the users inside a positive and hopeful approach toward the future. It suggests some alternatives to the nowadays options implying the urgent need to pursue a change in everyone's life. The propositions will be the starting point for future co-reflection workshops suitable for non-institutional groups of people but especially for institutional groups made by policy makers and politicians.

In the following facades a digital representation of the exhibit virtual experience. The visual representation shows the path proportion towards the surrounding environment. On the ceiling of the building there will be two air conditioners emitting respectively cold and hot air.

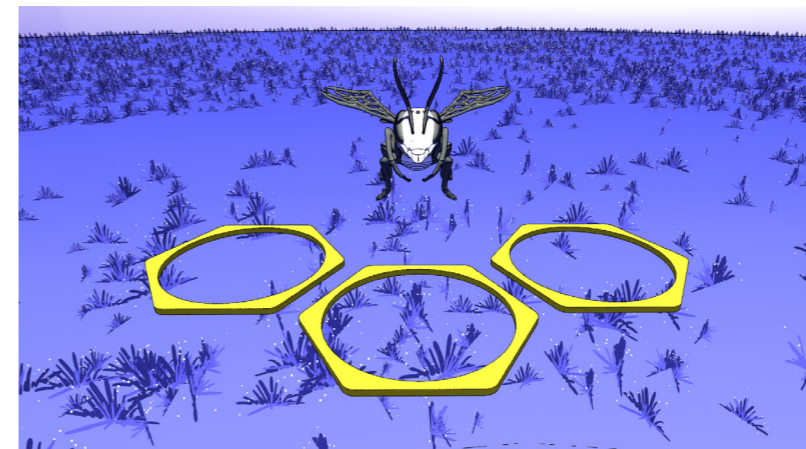
TECHNICAL ASPECTS: THE TECHNOLOGY

A virtual immersive experience has two main specific assets: the possibility of moving and to interact with things. The type of experience expected in this project is the one of **6 DOF (degrees of freedom)** which permits a 360° vision and the possibility to move around a space. This kind of technology is used in different sectors such as: gaming, training, marketing, meditation and health care. In this specific project it is used for a learning through gaming experience which involves aspects such as the meditation through sound. The virtual experience can be put in practice thanks to: a **headset hardware** (made by 2 lenses and a digital screen), a **trackability sensor** (which permits you to move correctly inside the reference space) and **interactivity tool** (which permits you to do things inside the experience). These three main things together with the **sound** permit the user to feel in another dimension and to feel real emotions.





1. EXPERIENCE'S INTRODUCTION

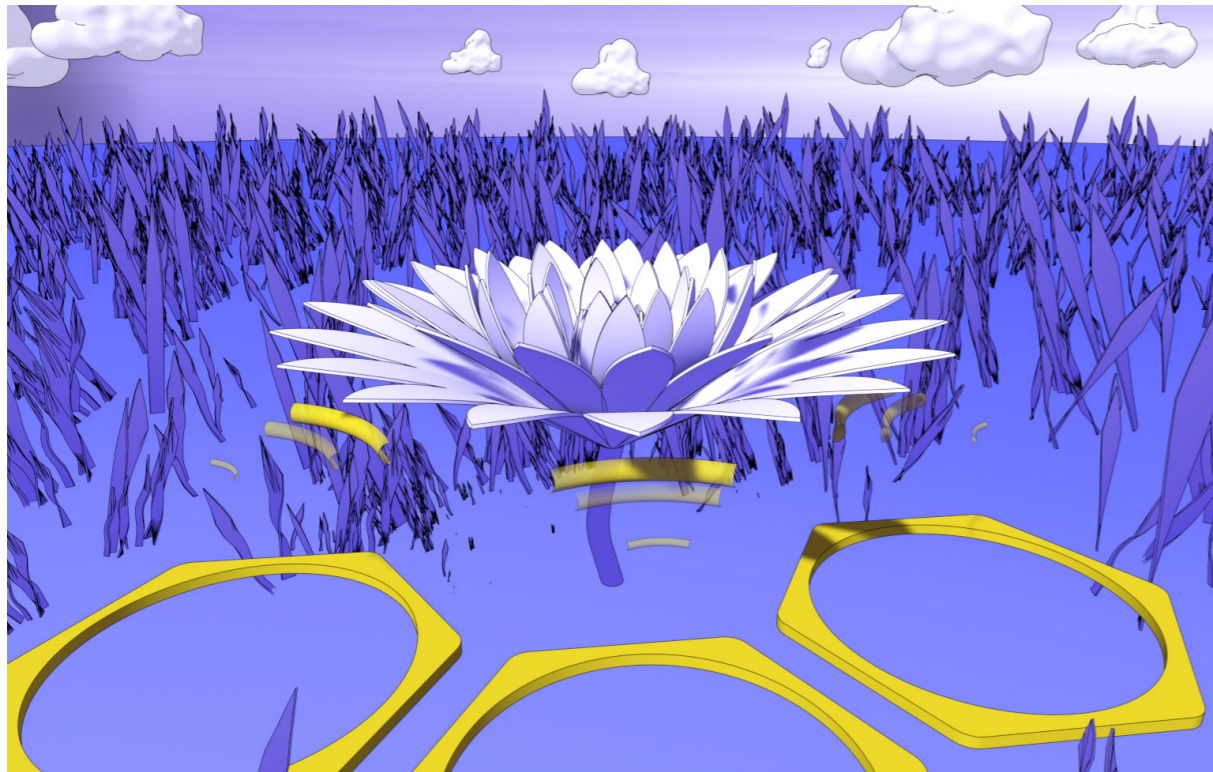


The three images above explain the intro of the experience in which the non-human living organism, the bee, introduce the users to the virtual experience.

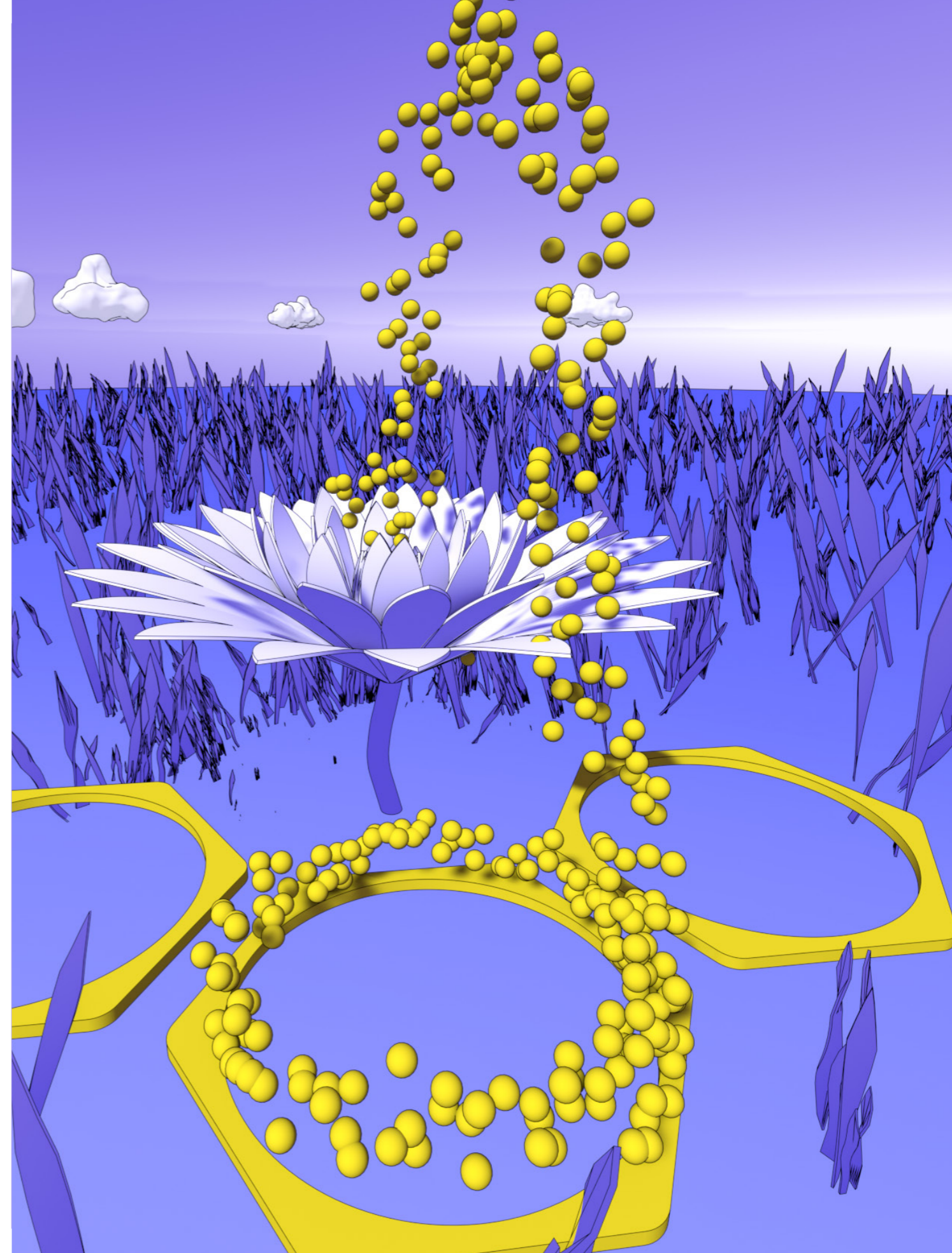
2. POLLINATION_SOUND'S EFFECTS

The second phase consists in the "Noticing" phase which is set in the ipotetical **late autumn season**. The central element of this stage is a flower: the **chrysanthemum**. At the beginning the peolpe place themselves on the yellow signs. Subsequently they start to produce the **buzz** (originally produced by the bees) and see its positive effects on the surroundings (Figure 12). Specifically the sound produced by the users generate the **pollen emission** from the flower. The pollen is collected in part around the users and, in part, it generates the path to achieve the next step. In this phase the users will notice two main aspects. The first one is the **coordination and collaboration result between the users**: so placing themselves in the right place will generate a positive effect such as the sound. The second aspect is the **mutual help between the natural living organisms**: the pollen will be both collected by the bees but also create new natural resources.

Figure 12.
In the image below how the users will visualize the "buzzing" produced by themselves. In the next page the flower emits the pollen which is collected by the users.



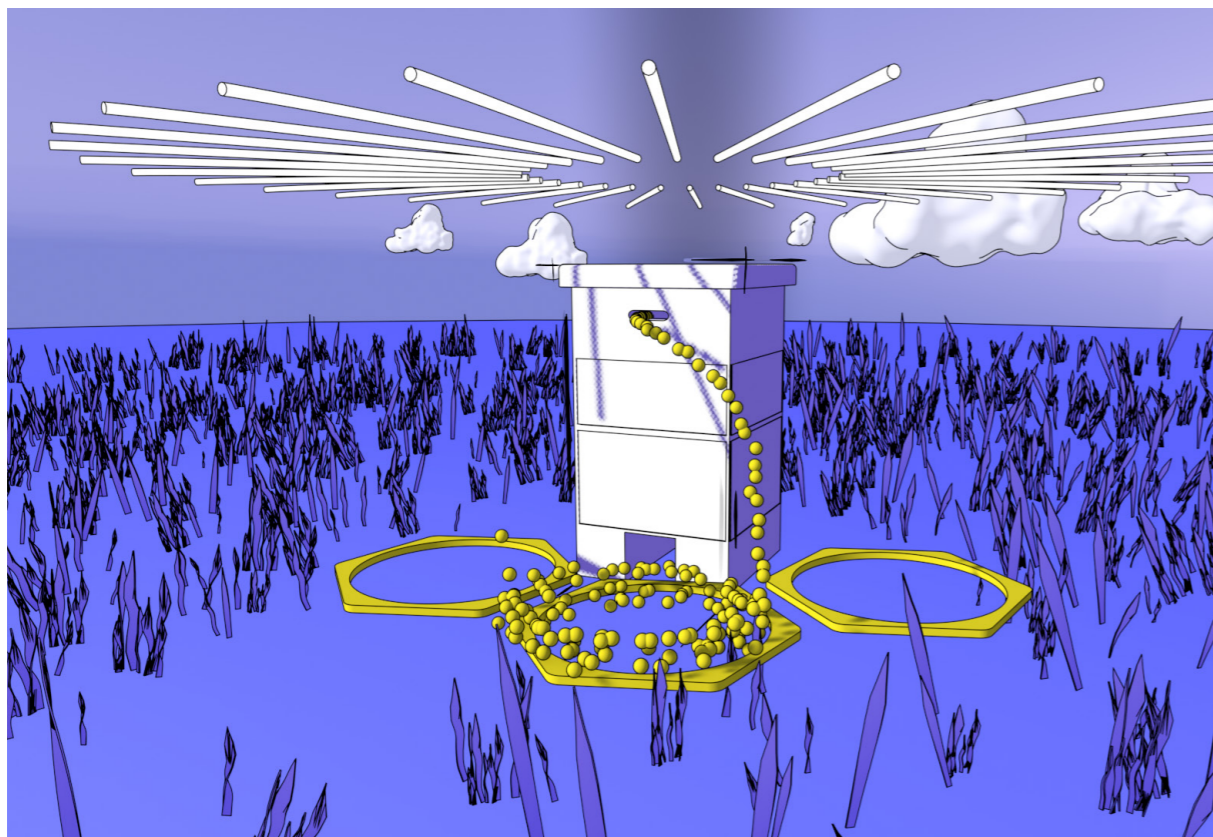
0132



3. CLUSTERING

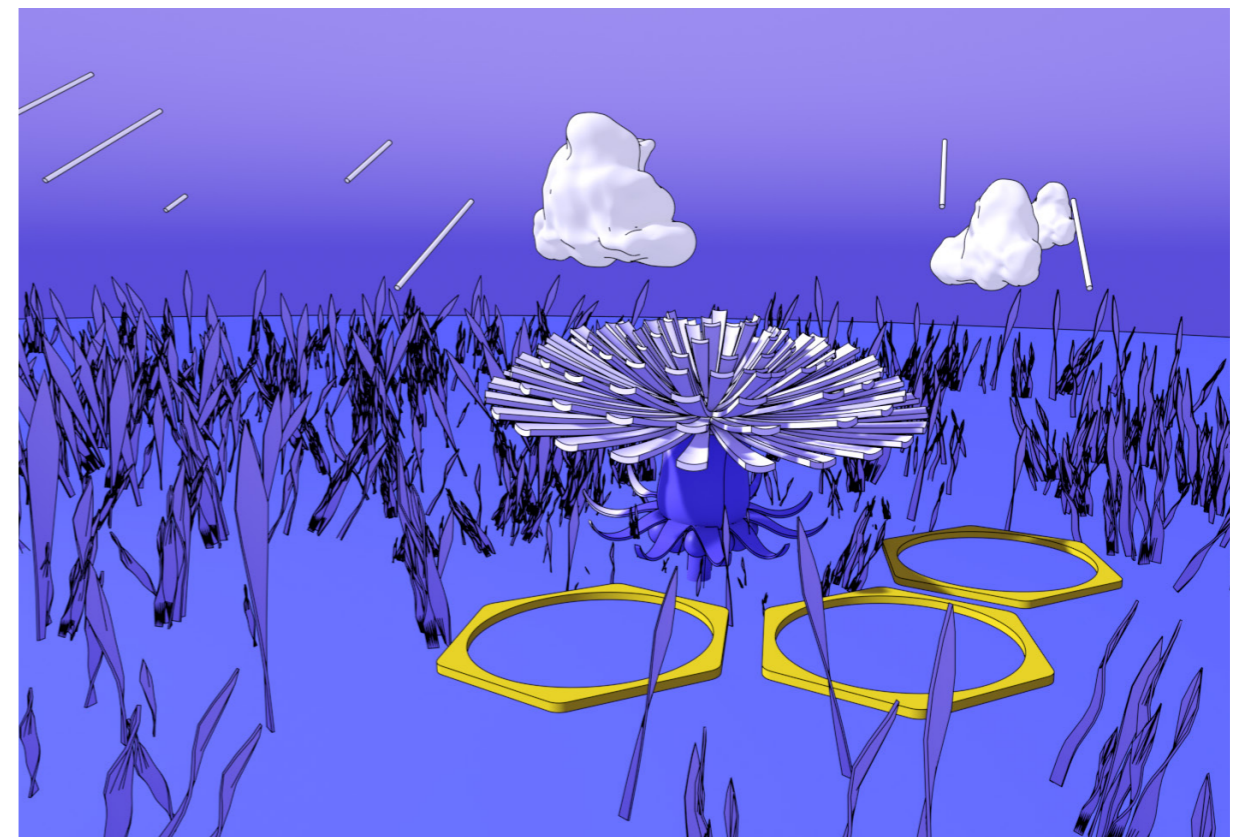
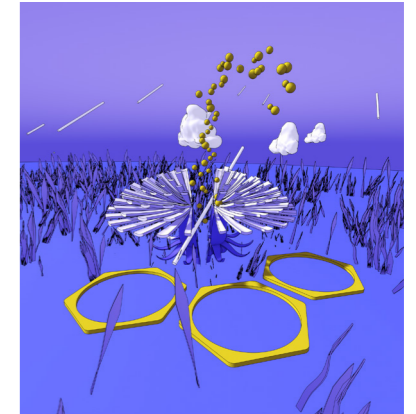
The third step is always set in the “Noticing” phase. Specifically this represents the **winter season**. The central element of this stage is the **beehive surrounded by the cold**. The cold is symbolize by **white lines** surrounding the beehive together with colder sky colours than the previous stage. As in the previous stage the users will place themselves on the yellow signs. Subsequently the **buzz** which they will produce **will transfer the previously collected pollen to the hive** (Figure 13). This phase represents the “clustering” strategy used by bees to overcome the winter season. As a result the previously collected pollen will give energy to the bees in order to overcome the winter season. Again in this step the **coordination and collaboration between the users** will produce positive effects saving the whole colony.

Figure 13.
In the image below the beehive surrounded by the cold.
The users' collaboration will produce a positive effect saving all the colony from the cold temperature of the winter season.



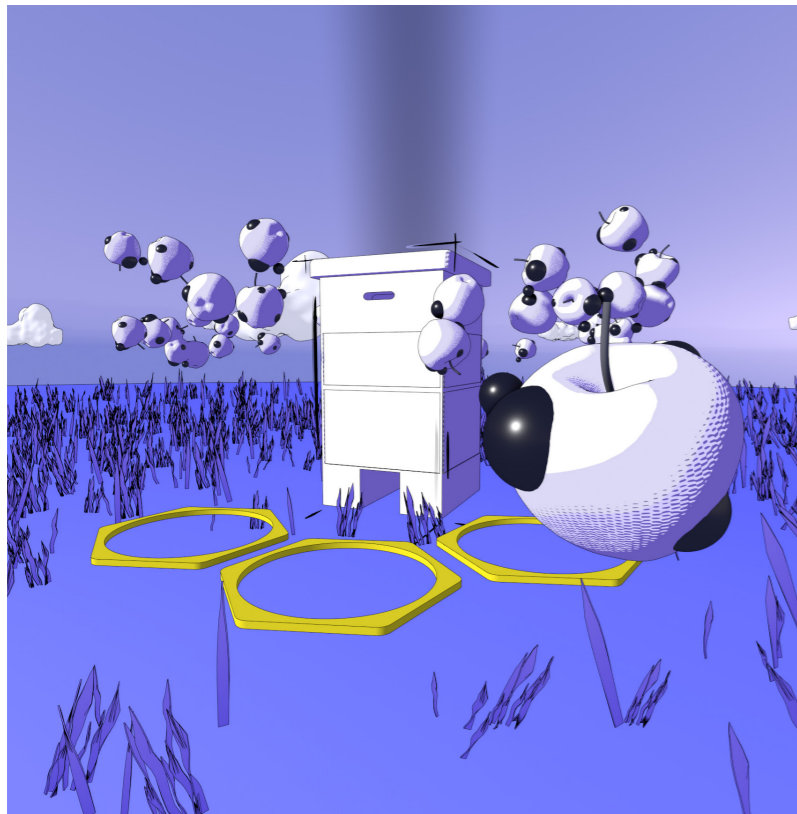
4. HAILSTORM

From the fourth step starts the “Awareness” phase. Specifically it is set in the **early spring season**. The central element of this stage is again a flower, the **dandelion**, while the season is characterized by **rainings and hailstorms**. This phase starts as the previous one of the “Pollination”. So at first the users will guess the final outcome of that stage, until something **unpredictable** happens. The strong hailstorm and raining will cut in half the flower before it emits all the pollen so, even if the experience goes on, the task isn't completely fulfilled. From that step the users understand that the **coordination and collaboration between them is useless** compared to unpredictable and **unruly events** such as the **climate change**. This event will consequently affect all the others ones.

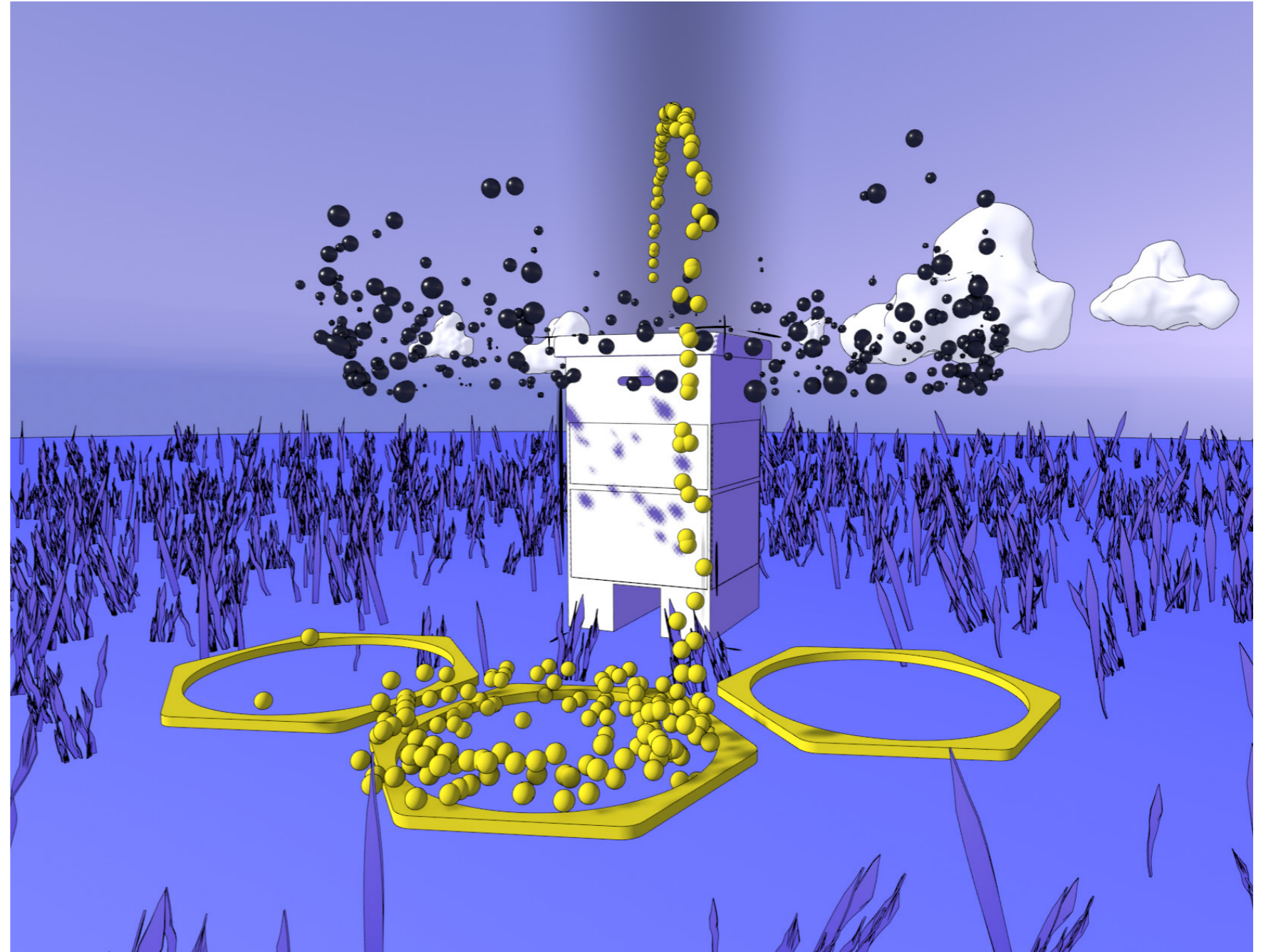


5. POISONING

The fifth step belongs to the “Awareness” phase. It is set in the **spring season** and the central element of this stage is the **beehive surrounded by the pesticides**. The pesticides are symbolize by **black gelly dots** which generate the decreasing of the beehive’s population. Although this step is **highly symbolical**, since usually beehives are not placed near crops, it wants the users reflect on the “**unseen**”. Often bees are poisoned by pesticides carried around by the wind and this could looks just as “*their problem*”. In the last part of this phase the pesticides are attacked on the final human food production (**the apples**). Consequently this last phase wants the users reflect on the **impact of human actions not only on the surroundings but also on themselves**.



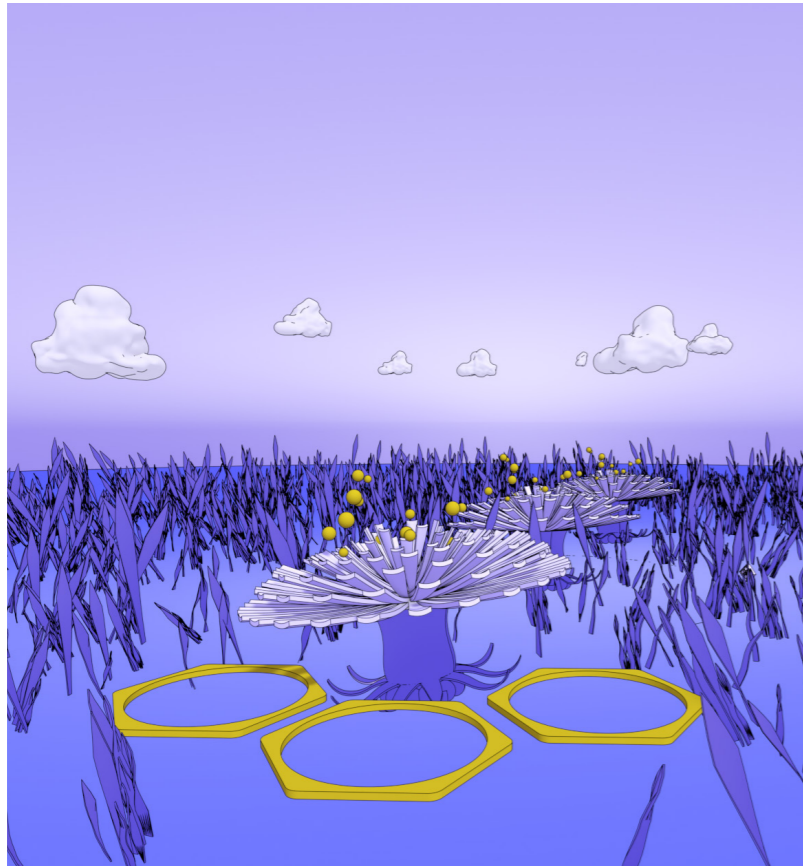
0136



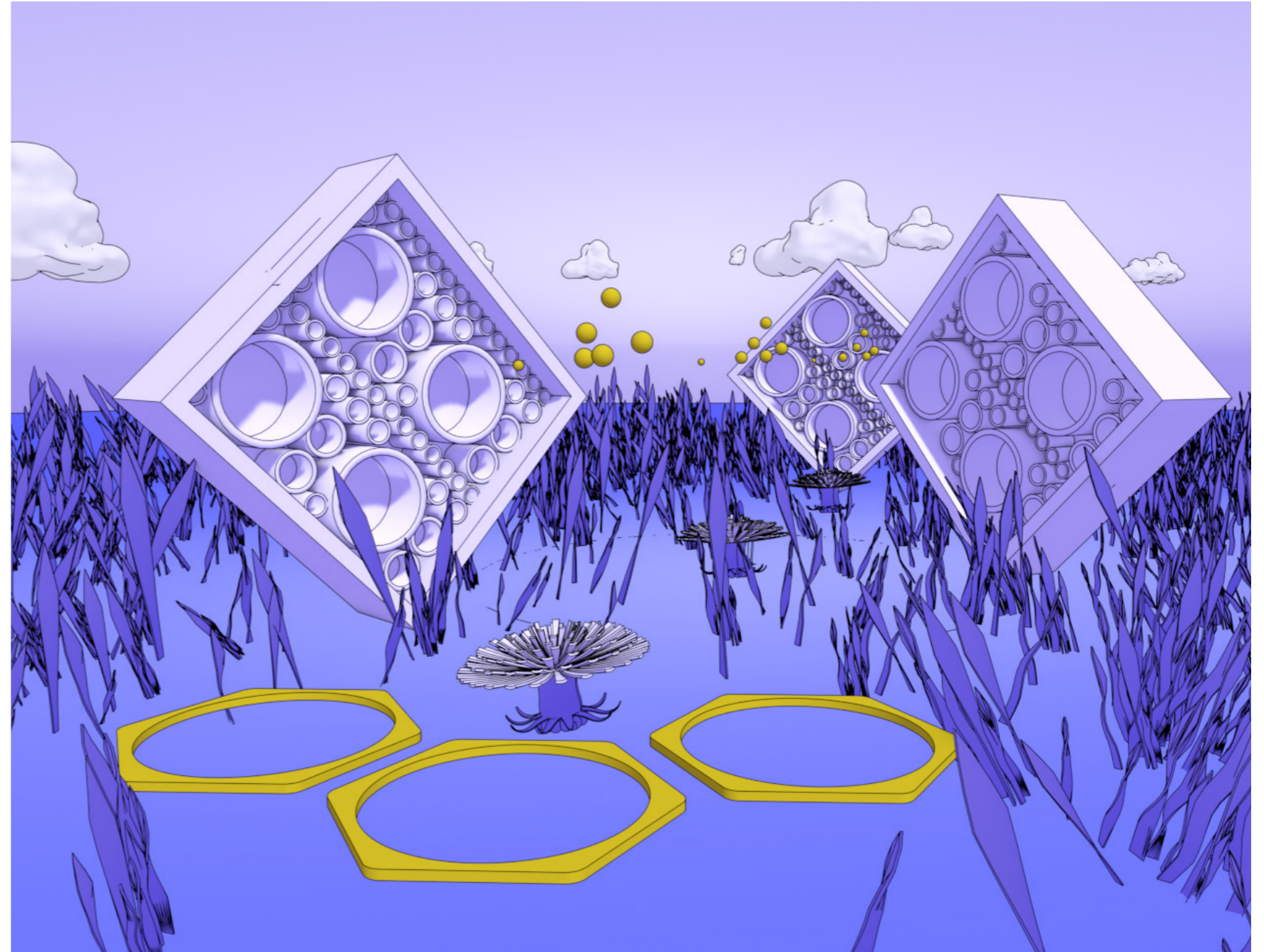
0137

6. COMPETITION FOR FOOD RESOURCES

The sixth step belongs to the “Awareness” phase too. It is set in the **late spring season** and the central element of this stage is the **introduction of bug houses and bug hotels in the natural environment**. The step starts as the other ones in which the users have to collect the pollen to ensure the survival of the beehive. However the growing of the “bug houses and bug hotels” solutions generates the **decreasing of the food availability** in the specific areas and competition between insects. This phase wants the users reflect on the **impact of human actions which are devoted to enhance human capacity instead of creating good solutions able to boost the surrounding environment**.



0138



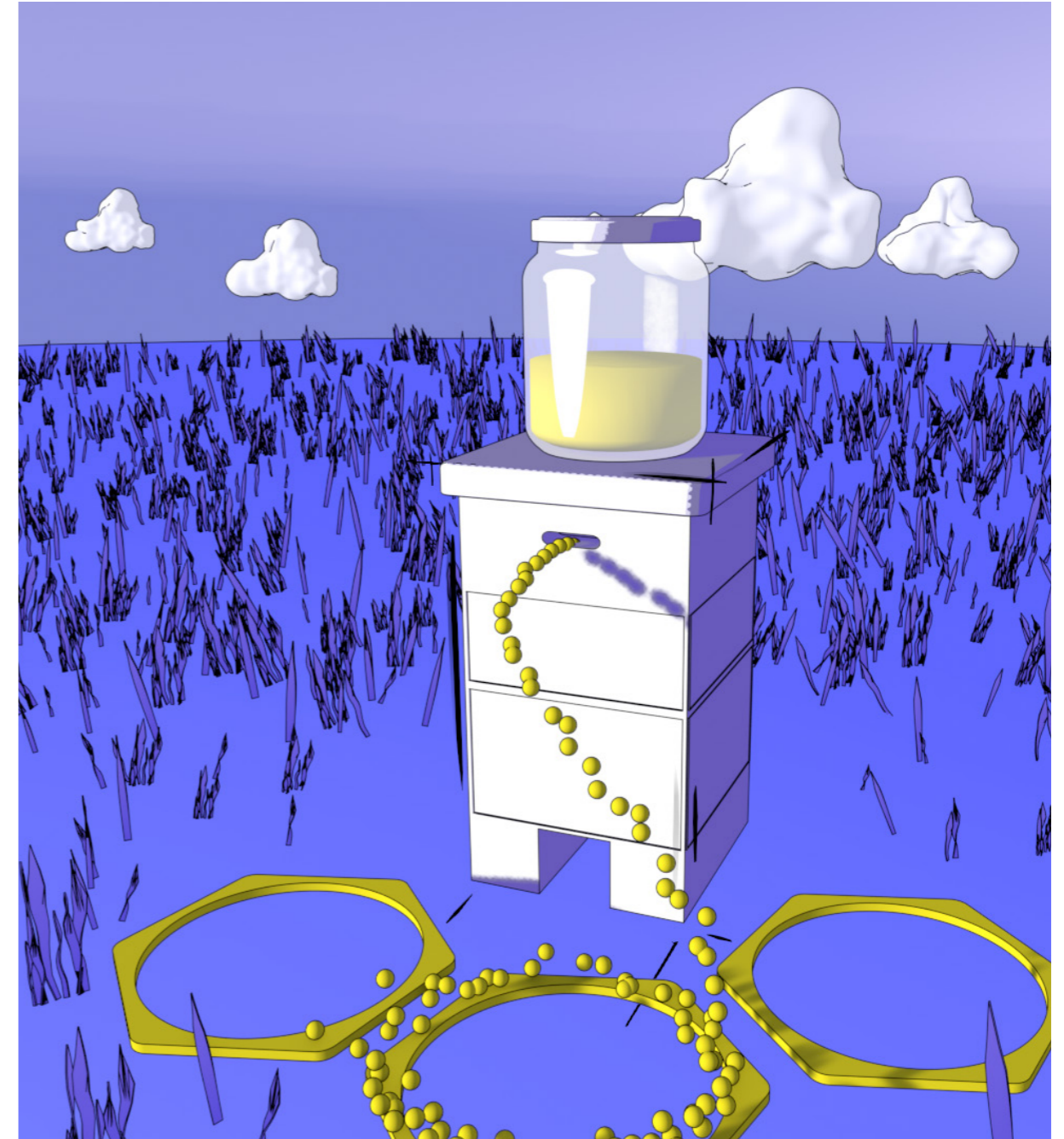
0139

7. HONEY HARVESTING & VARROA MITES

The seventh step belongs to the “**Awareness**” phase too. It is set in the **summer season** and the central element of this stage is the **honey production together with the varroa mites’s treatments**. At the beginning the users have to transfer the pollen to the beehive in order to create the **honey** (the food which will keep the colony alive for the whole future seasons). However, when the honey production is done, the parasites varroa mites attacked the bees and their **only chance to survive is to be treated by humans** (the beekeepers). Finally the “**beekeeper’s hand**” takes away the honey production such as an **exchange for his help**. Although the phase is not completely truthful (the treatments are made after the honey harvesting and usually the beekeepers don’t remove all the honey from the beehive) it wants the users reflect on their **nowadays interdependence by humans**. Despite all the sacrifices made the users will feel **powerless and confused by the situation**.



0140



0141

7. HONEY HARVESTING & VARROA MITES



0142

The image on the left represents the varroa mites which are attacking the beehive while the image below shows the beekeeper's hand taking away the honey production.

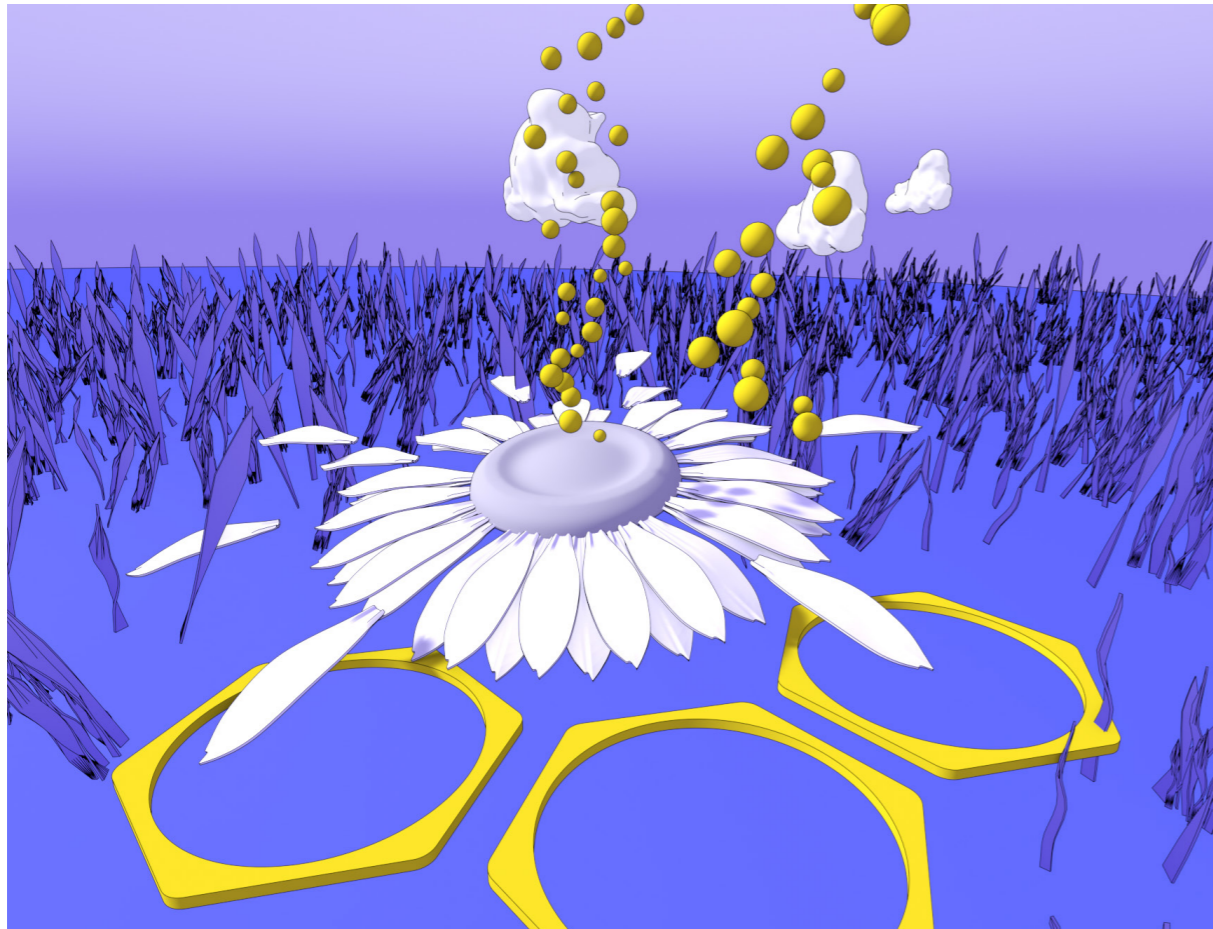


0143

8. DROUGHTS

The eighth step is the last one of the “**Awareness**” phase. It is set in the **summer late season** and the central element of this stage is the **sunflower**. As in the early spring season also in this case the **extreme weather** conditions damage the flowers; but in this case it’s for the extreme heat.

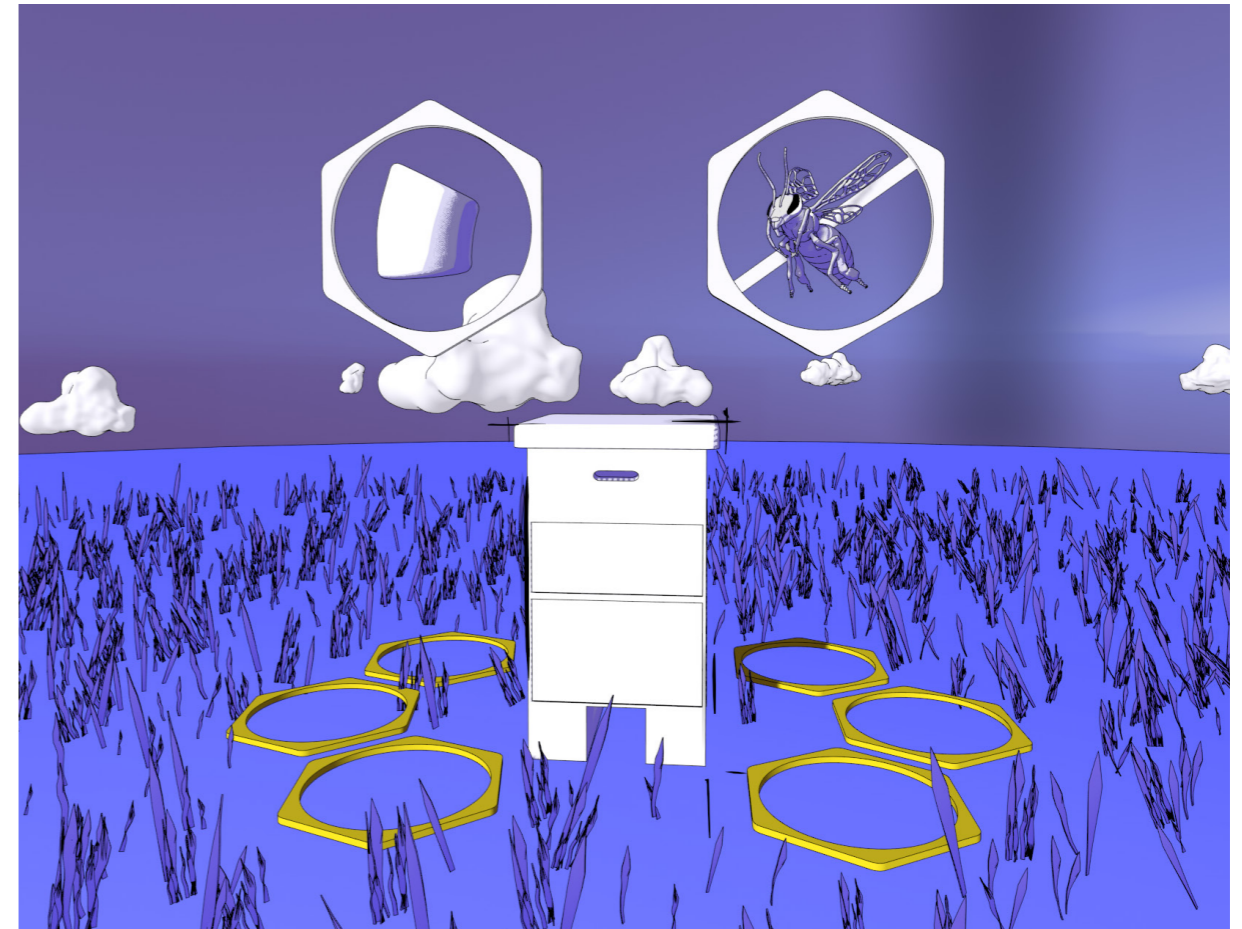
Also in that step the users understand that the **coordination and collaboration between them is useless** compared to unpredictable and **unruly events** such as the **climate change**.



0144

9. FINAL DECISION

The “**Final Decision**” is caused by the impossibility to collect enough pollen all through the experience thanks to all the unpredictable events. The “**Final Decision**” phase ask to the users to choose between **two alternatives** in order to **save the beehive**. The alternatives given are the actual nowadays solutions given to the beekeepers to save their beehives. One alternative consists in provide “**candies**” to the beehive while the other one consists in “**let some drone bees (the male ones) die**” in order to save the others.



0145

10. FINAL REFLECTION

The **alternatives** given at the end are actually **both negatives**. The first one, which looks the **most harmless**, is actually the one which generates a general “**colony collapse disorder**”. The colony collapse disorder is in point of fact a collection of different events which cause the disappearance of the whole colony leaving a **complete silence environment**. This choice will make the users reflect on how “harmless looking-like solutions” would have **negative effects in a long lasting period**. The second alternative is a actually a common **rational decision** taken by bees in case the beehive can't afford the survival of the whole colony. Although this decision will **achieve the initial aim to save the beehive** it will dishearten the users (considering also that one of them would be ideally eliminated from the experience). Consequently the conclusion of the experience will demonstrate how the **nowadays alternatives** humans are giving to the bees and other pollinators are actually **unsustainable**. To shape a better future people have to be aware of the actual situation of the surrounding environment. At the same time **common alternatives solutions** should be taken in order to achieve a real mutual support.

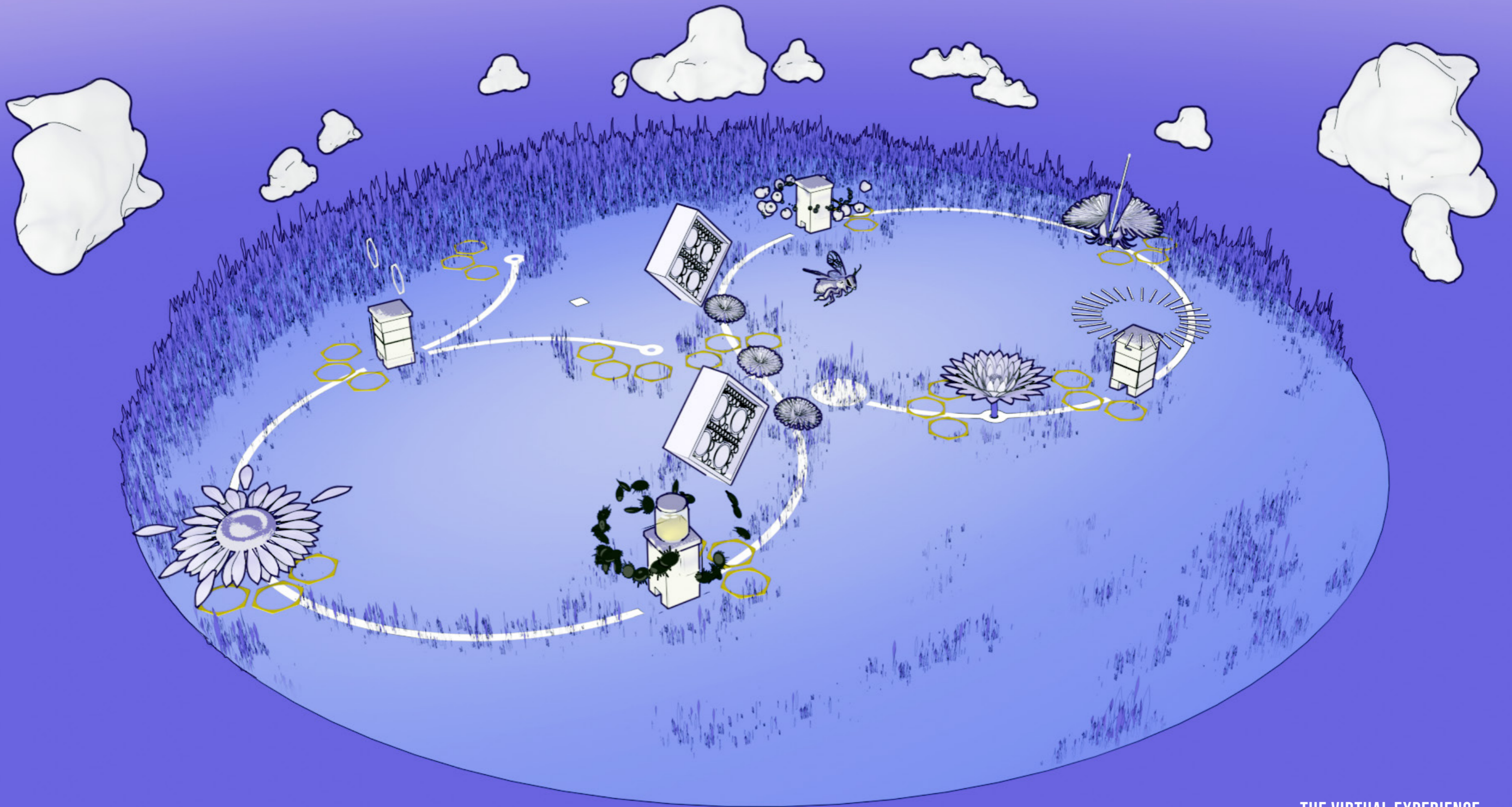
The images on the left represent the alternatives of each solution chosen by the users. The first one represents a colony collapse disorder while the second one represents the beehive survival but, at the same time, a participant's delay.



3.2 OUTCOMES EVALUATION

In conclusion, the experience engages people in starting an **actual reflection on the criticalities faced by pollinators and affecting everyone's life**. The positive aspects about this experience are related to **discovering** more information about common living organisms such as the bees and understanding how humans are connected with its world. People who validated the project were surprised about the outcome of each step and they were astonished by the final result. However, especially on the final decision, the experience itself demonstrated how it's almost always impossible to shift from a human's mentality to a non-human one. Changing the point of view, seeing in a different way the surroundings, is therefore fundamental to understanding a non-human living organism's life. But at the same time there are **limitations given by the choices humans are used to make**. The end of the experience gives some inputs about practical material and immaterial strategies to change the actual situation. But, again, the limitation consists in how to be **sure that these strategies will be investigated during co-reflection workshops to change for real the actual situation about our relationship with pollinators**. Finally the project's next step would be to arrange real co-reflection workshops including stakeholders and policy makers to change the actual situation.





THE VIRTUAL EXPERIENCE

BACKSTAGE

SKETCHES EVOLUTION

This last chapter sums up all the project's progresses made during the thesis' period. The project experience evolved from a static one to a dynamic one. Initially some tangible wearable artifacts were designed in order to change the user's point of view. Subsequently the experience shifted from material objects to immaterial ones.



EXPERIENCE

- ① STOP & RELAX
- ② DIVE INTO THE EXPERIENCE WITH ARTIFACT
- ③ INTROSPECTION WITH SOUND
- ④ COMMUNITY CONNECTION WITH SOUND
- ⑤ POWER OF HEALING NATURE

<p>NOISE</p> <p>① STOP & RELAX</p> <p>② DIVE INTO THE EXPERIENCE WITH ARTIFACT</p> <p>③ INTROSPECTION WITH SOUND</p> <p>④ COMMUNITY CONNECTION WITH SOUND</p> <p>⑤ POWER OF HEALING NATURE</p>	<p>SPACE</p> <p>① STOP & RELAX</p> <p>② DIVE INTO THE EXPERIENCE WITH ARTIFACT</p> <p>③ INTROSPECTION WITH SOUND</p> <p>④ COMMUNITY CONNECTION WITH SOUND</p> <p>⑤ POWER OF HEALING NATURE</p>	<p>TIME</p> <p>① STOP & RELAX</p> <p>② DIVE INTO THE EXPERIENCE WITH ARTIFACT</p> <p>③ INTROSPECTION WITH SOUND</p> <p>④ COMMUNITY CONNECTION WITH SOUND</p> <p>⑤ POWER OF HEALING NATURE</p>
---	---	--



4 COMMUNITY CONNECTION WITH SOUND

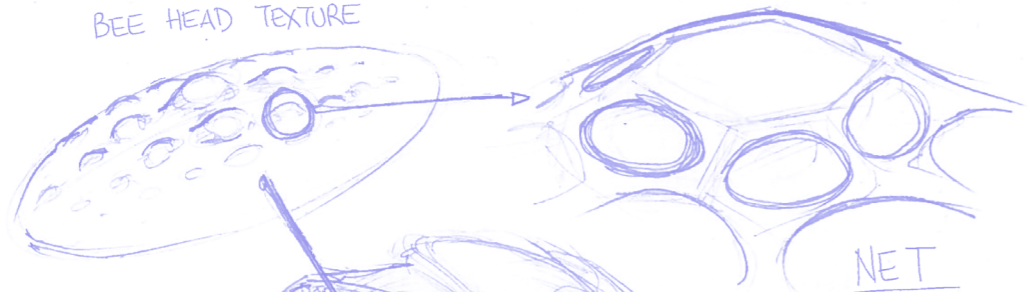
3 INTROSPECTION WITH SOUND

The first experience proposal was focused on the healing effects of the "white sound" produced by bees. The experience started with a single user who wore an artifact which simulated a bee's head. The artifact permitted to dive into the experience thanks to the sound produced by the bees. Suddenly the sound produced inside the artifact's headphones switched to be external and engage other people around. Moreover the sound generates a digital flower in front of the people who are doing the experience.

This type of experience was symbolical and focused on the power of sound which connect the different users. However all the complexity of the previous studies risked to get lost. So the experience developed in a much more educational direction.

LIGHT STRUCTURE

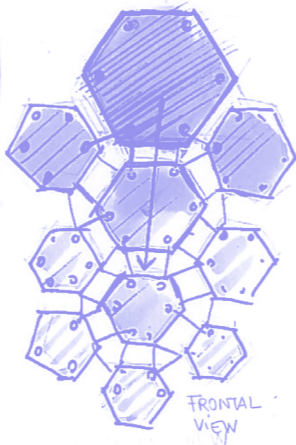
BEE HEAD TEXTURE



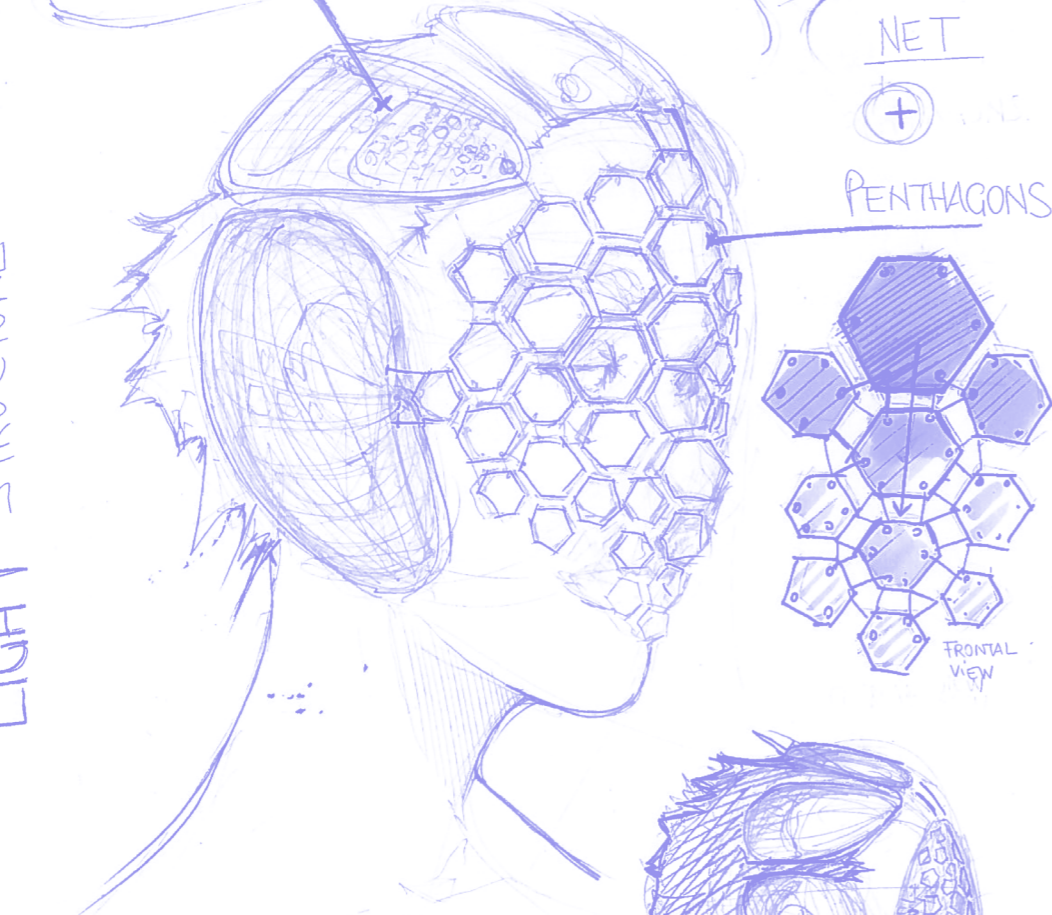
NET



PENTHAGONS

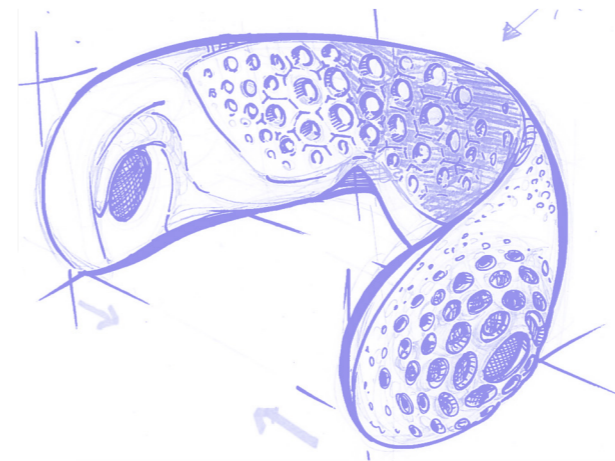


FRONTAL VIEW

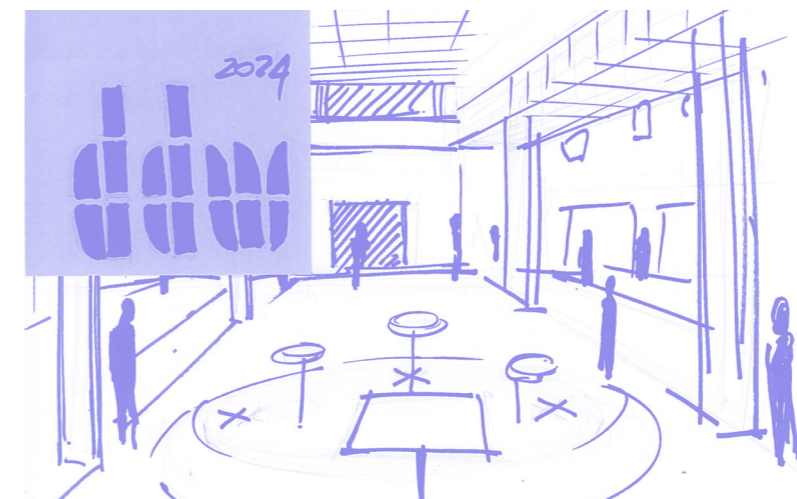
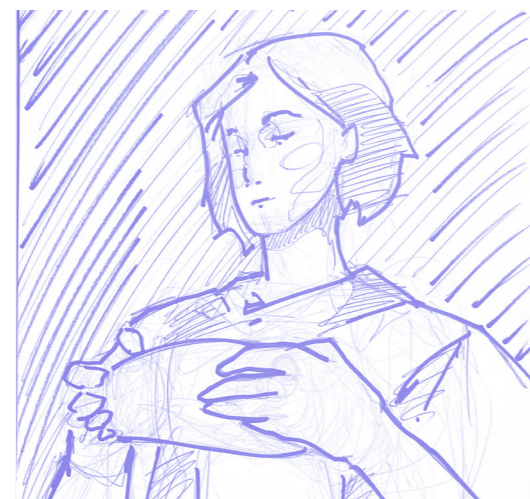
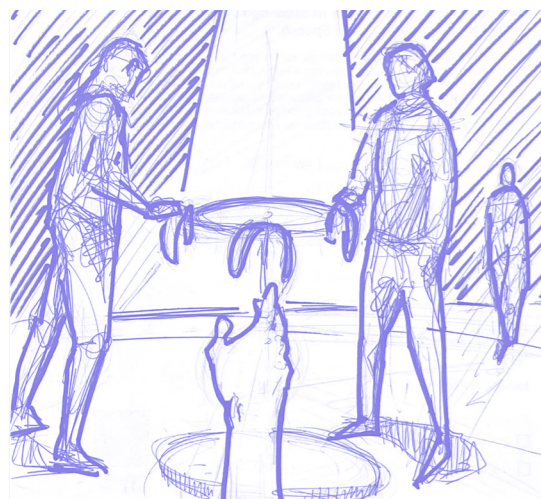
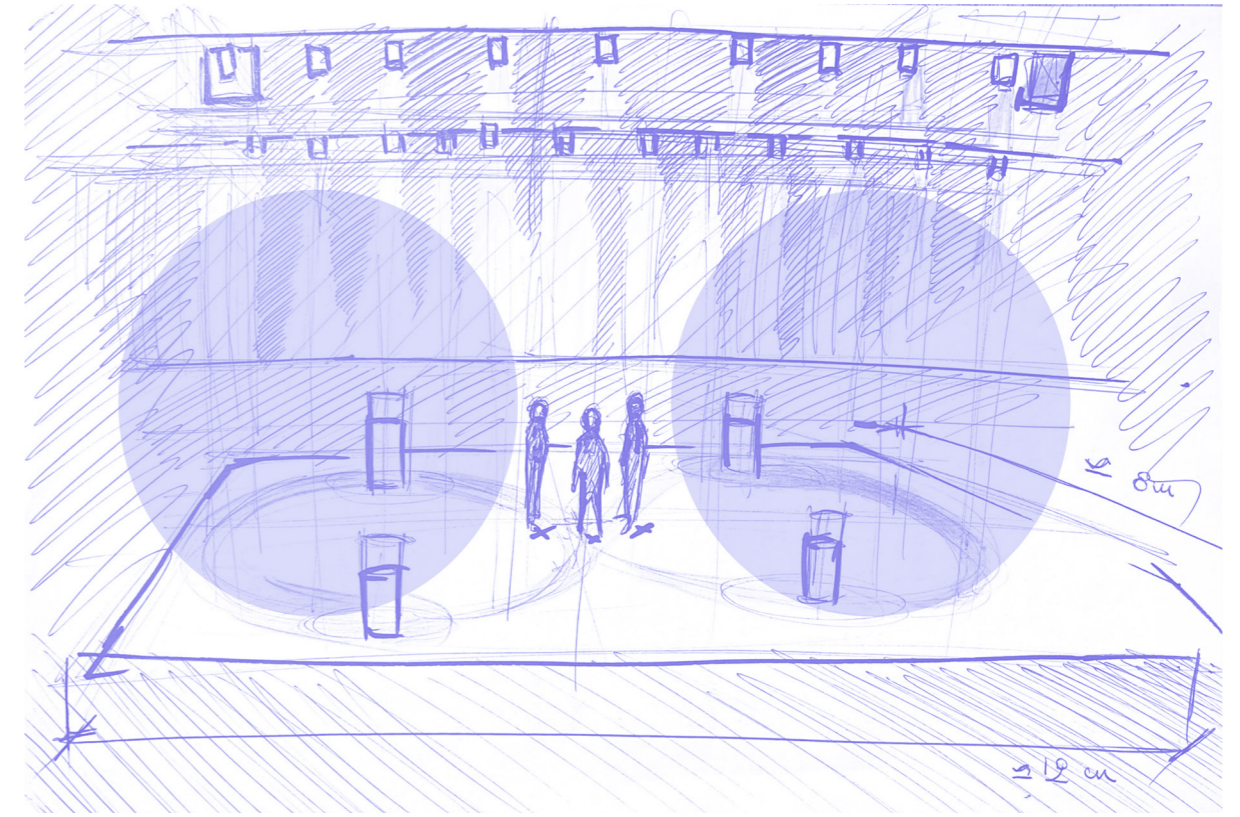
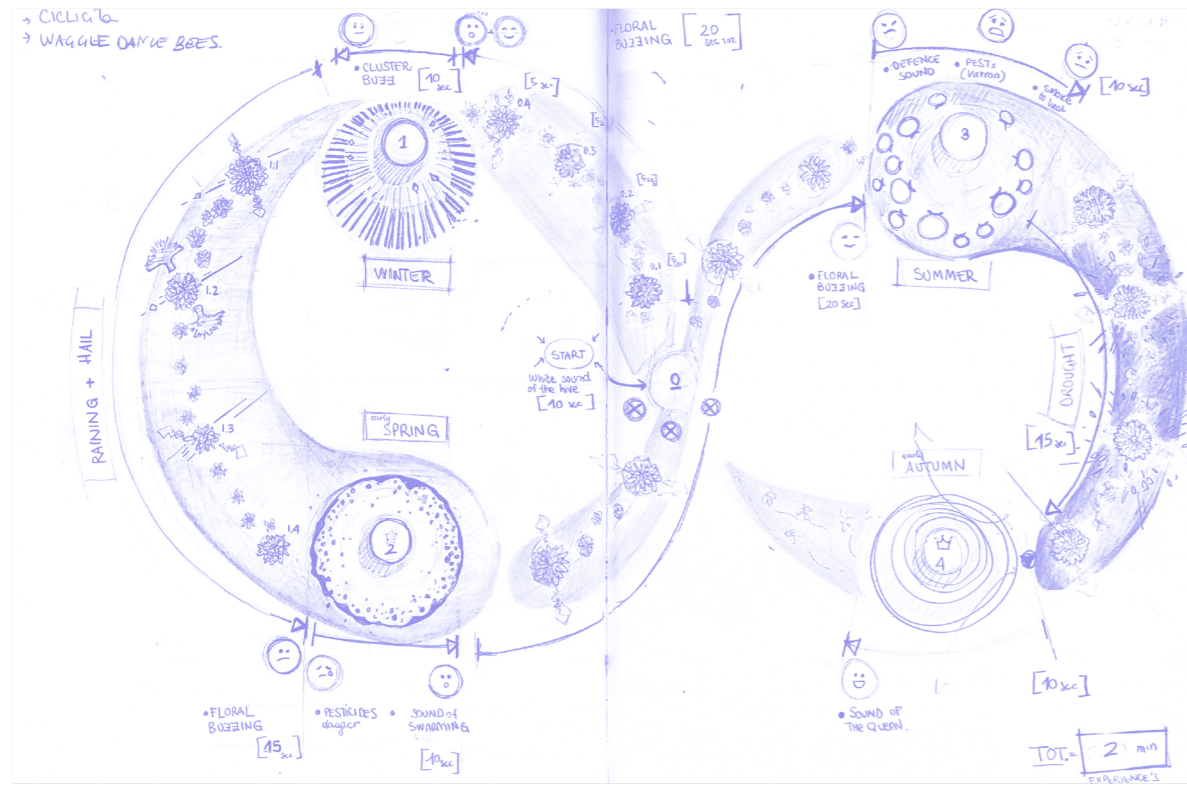


SUPERIOR DENSITY on the BACK to COMPENSATE the WEIGHT!

LATERAL VIEW.



The initial artifact was a little bit creepy because of his "Alien's monster" like shape. Suddenly the sketches were much more essential and with a "patch" shape. The different versions were all designed with a "parametrich" effect which would symbolize the bee's eyes (the ocelli).



The initial artifact was a little bit creepy because of his "Alien's monster" like shape. Suddenly the sketches were much more essential and with a "patch" shape. The different versions were all designed with a "parametric" effect which would symbolize the bee's eyes (the ocelli). In the following pages there are the first storyboards of the virtual experience step by step.

EXPERIENCE
Step by step.

← from HD vision to BLURRED one →

- Chrysanthemum
- Crisanteuwo

1 Put on the wearable
2 Bees point of view + SOUND.
3 Light projection:
○ ○ ○ Pulsing dots to recall the user

CONNECTION BEES with NATURE

x 3 TIMES → 20 sec. tot.

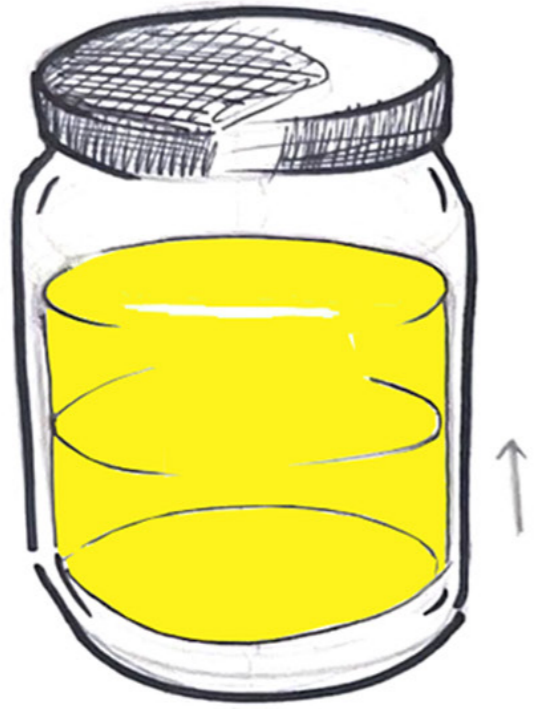
10 sec.

4 People place in the ≠ positions + start to hear the floral buzz.
5 The sound hear by people effect the flower.
6 Sugar nectar increased, + start spread pollen.
7 The flower spread the pollen.
8 The pollen is collect next each other.
9 New flowers orient toward the next one.
10 Direction toward the winter.
11 Placing and listening + sound bees in the hive.
12 Giving the pollen the frost goes away.

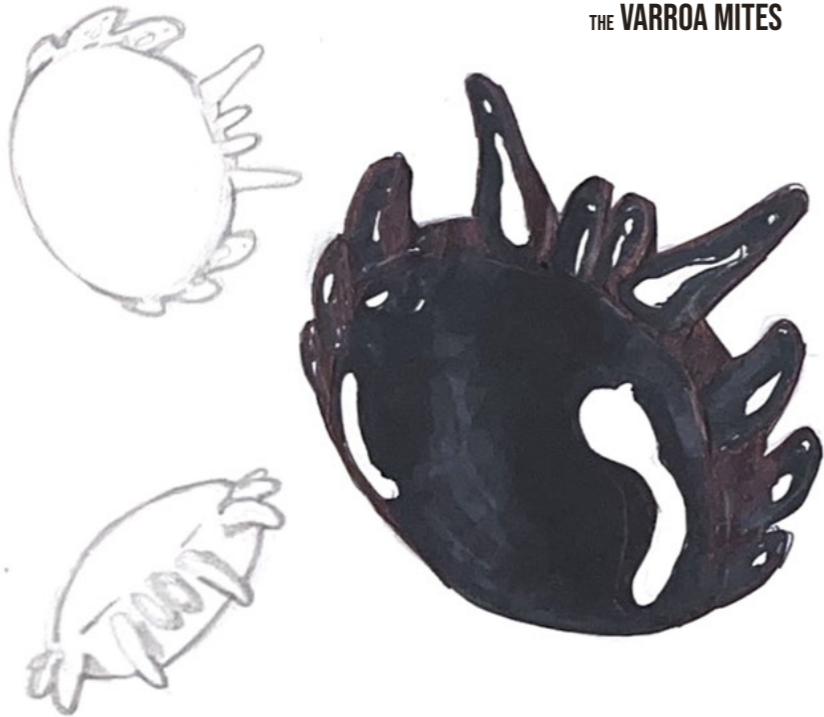
x 3/4

... but when the flower is starting to spread the pollen ...
15 ... the hail breaks the flower.
16 The journey continues but the pollen collected it's not so much.
Decreasing of the hive
17 Pesticides start to kill the hive.
18 Pollen head the crops but not the hive.
19 Moving from A* to B* to move the hive.
20 Defence sound: varroa entering the hive and ...
21 Defence sound: varroa entering the hive and ...
22 Smoked to remove the Varroa.
- Sunflower
26 = 15
27 Flower explodes + head x 3/4 FLOWER.

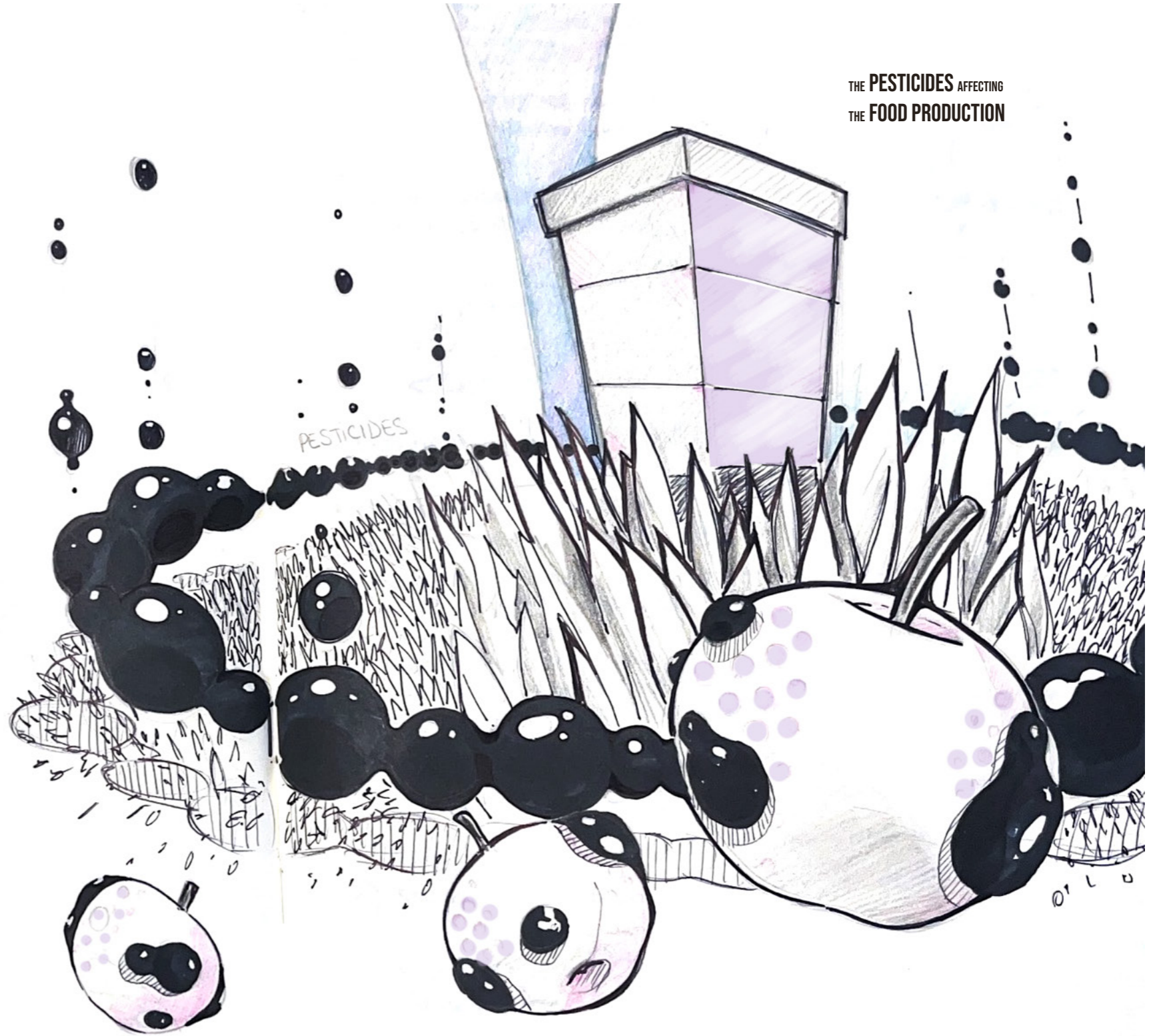
THE HONEY



THE VARROA MITES



THE PESTICIDES AFFECTING
THE FOOD PRODUCTION

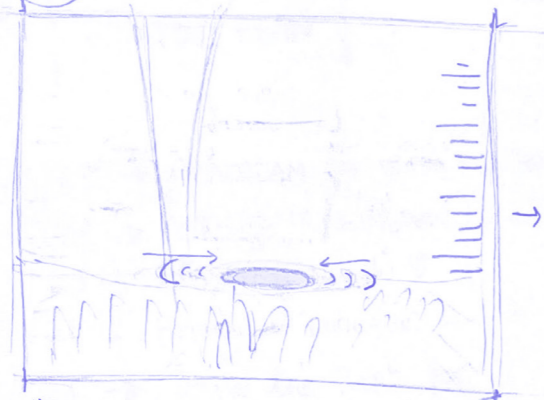


THE FINAL MOODBOARDs





0.5



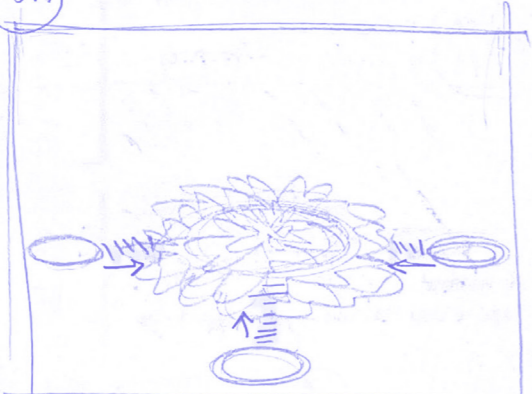
"Let's move to the dot to start the experience!"

0.6



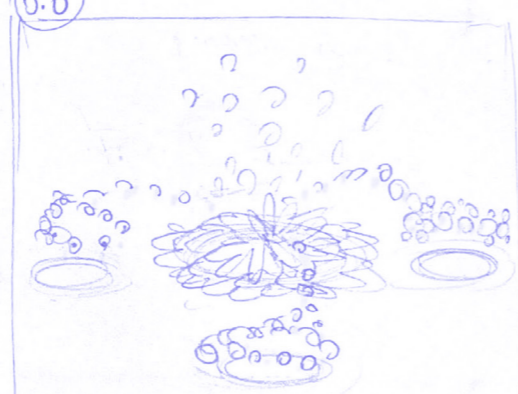
Arriving to the dot you see a flower.
"Let's keep buzzing to collect the pollen"

0.7



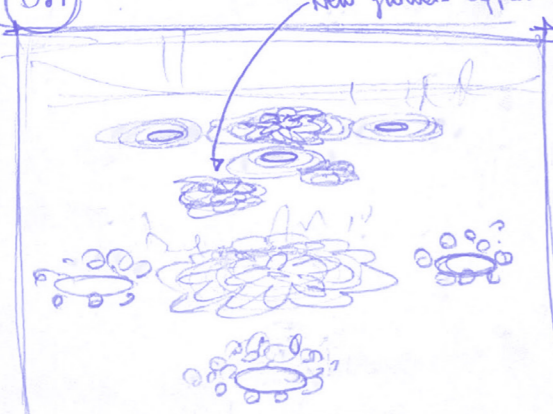
Buzz sound moving from the dot.
continuing for 5 sec.

0.8



"Flower spreads pollen around
"We're collecting pollen!"

0.9



"Let's go to the next flower!"

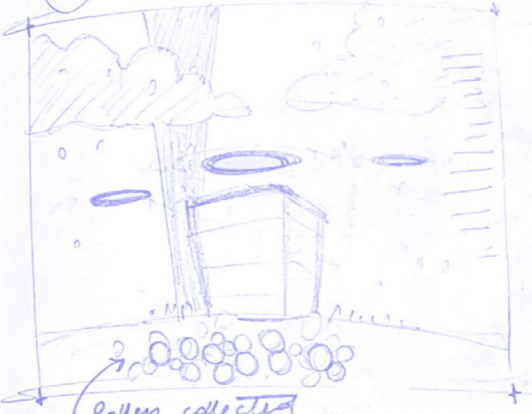
new flowers appear

0.10



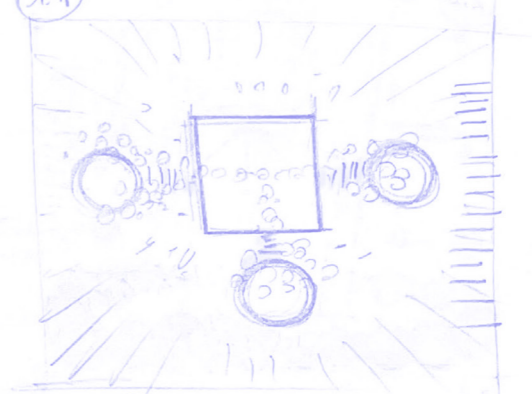
"Let's relax and buzz."

1.0 WINTER



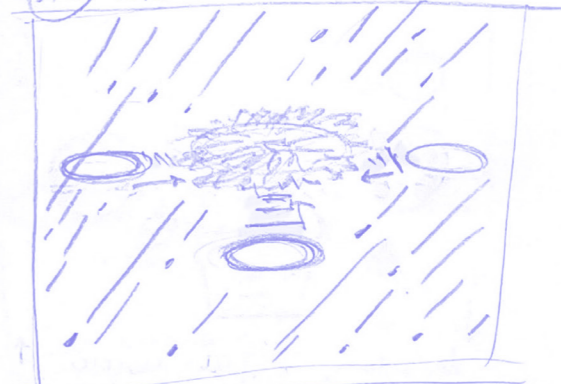
Pollen collected
"Winter is coming:
Let's help the hive.
Move to the dot.
{Sound wind + snow}"

1.1



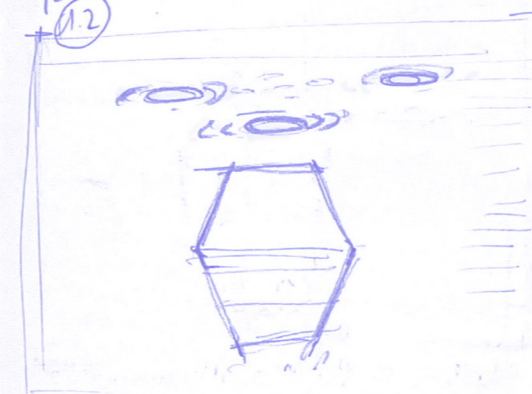
"Let's listen each other to transfer the pollen in the hive"

1.3 RAINING SPRING TIME



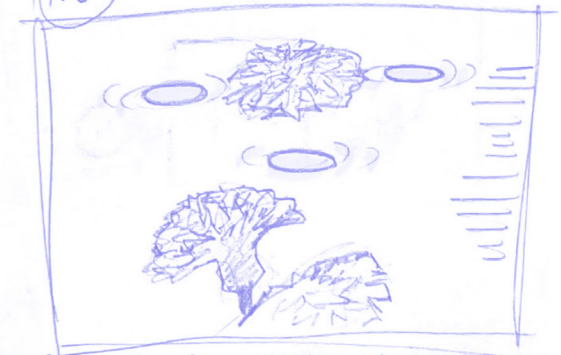
"Let's try to focus also with the rain"

1.2



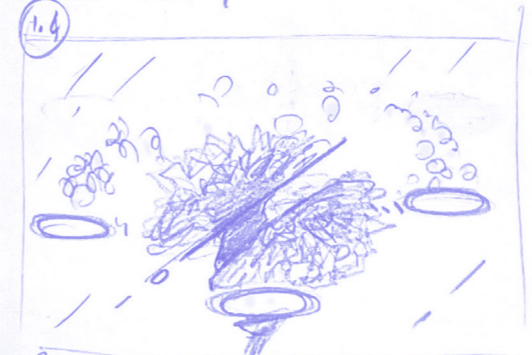
"The hive is safe, and the first flowers are blowing"
"Sound birds + spring.
Go to the following dots to collect other pollen"

1.5



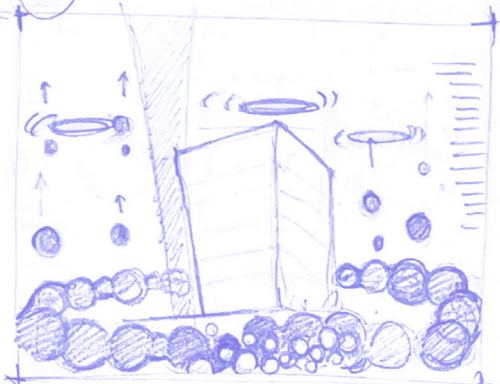
"Let's try to go to the next flower to collect more pollen"

1.4



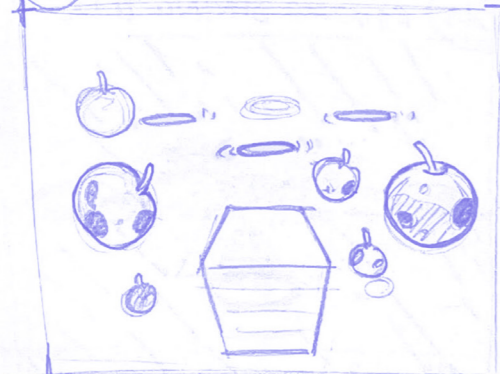
Rain but I'm halt the flower

2.0 SPRING - PESTICIDES.

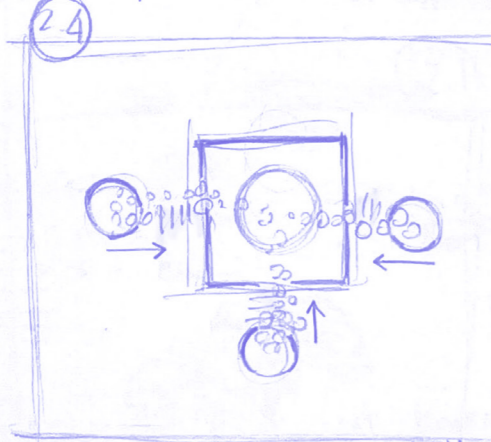


"The hive is surrounded by the dust!"
"Let's get closer to transfer the pollen to the hive!"

2.2 fps 200 → 248 [2 sec]

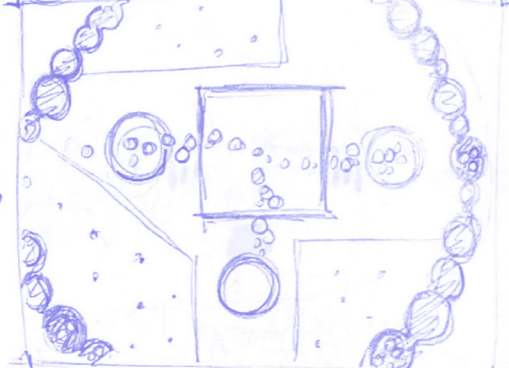


Le polvere he fatto nascere dei frutti bacche, and the hive is suffering.
Let's find other flowers.

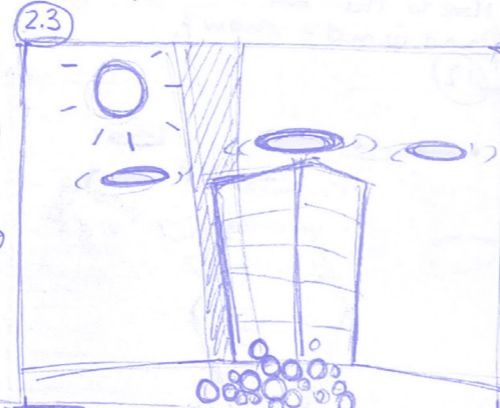


keep listening to dampen the pollen.

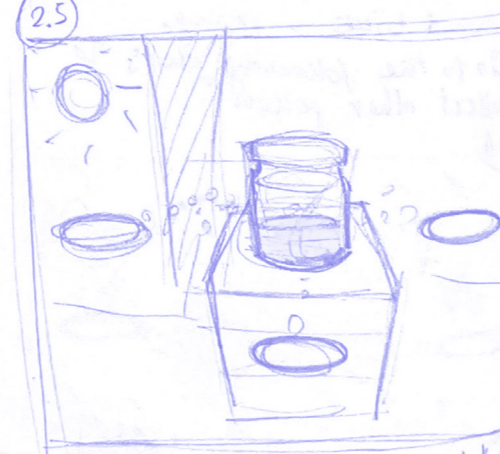
2.1 100-124 rallentato = 136 → 200



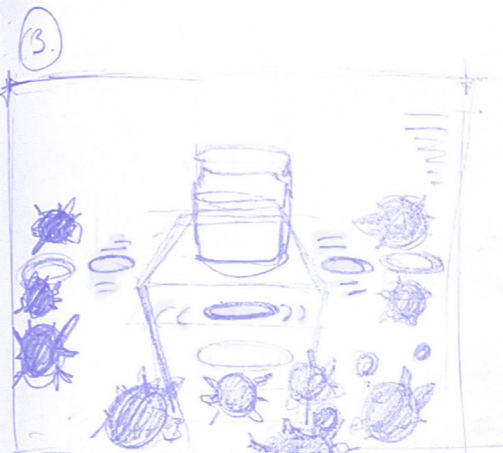
"Some pollen got lost."
"Let's focus to transfer the remaining one to the hive!"



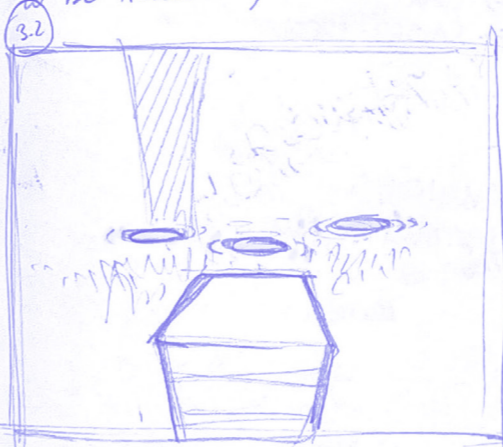
"listen to the hive: it's suffering."
"let's bring to it the pollen we collected!"



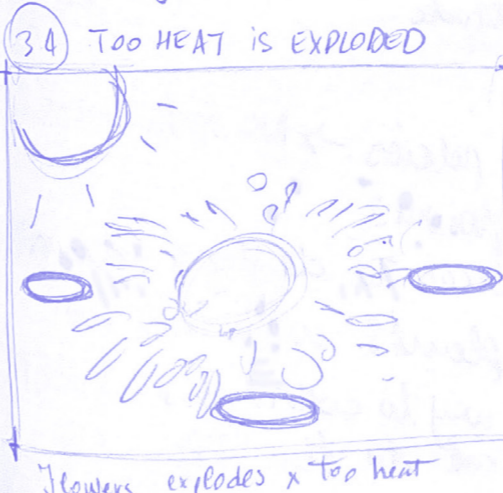
"We're creating the honey!!"



"Varroa is coming."
Let's move closer to the hive to be treated by human.



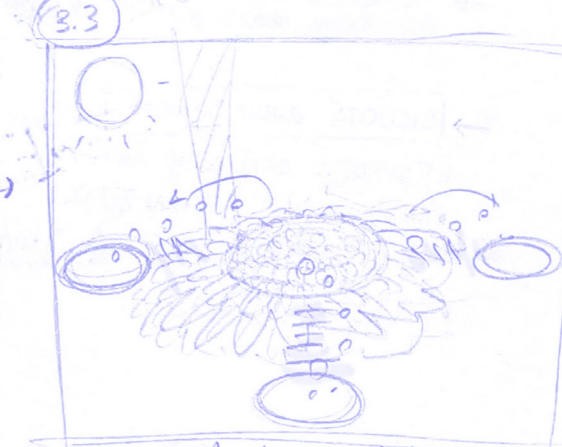
"Let's try to collect other pollen!"



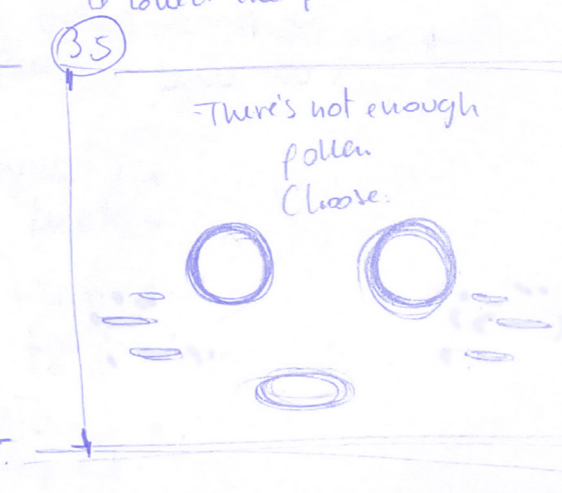
Flowers explodes x too heat



HUMAN HAND TAKING HONEY.
Sound of gas + honey glass pot taken away.



keep listening and focusing to collect the pollen.



There's not enough pollen. Close.

BIBLIOGRAPHY & SITOGRAPHY

Aouf, R. S., & Aouf, R. S. (2020, March 5). IKEA upcycles furniture into colourful Wildhomes for Wildlife. Dezeen. <https://www.dezeen.com/2019/03/21/wildhomes-for-wildlife-ikea-design/>

Bailey, M., & Us, C. (2023, September 25). How can we trust AI if we don't know how it works. Scientific American. <https://www.scientificamerican.com/article/how-can-we-trust-ai-if-we-dont-know-how-it-works/#:~:text=AI's%20internal%20representation%20of%20the,interactions%20constantly%20influencing%20human%20behavior.>

Bee colonies: Worldwide population on the rise. (n.d.). Federal Statistical Office. [https://www.destatis.de/EN/Themes/Countries-Regions/International-Statistics/Data-Topic/AgricultureForestryFisheries/Bees.html#:~:text=The%20FAO%20estimated%20the%20number,in%20Asia%20\(45.3%20million\)](https://www.destatis.de/EN/Themes/Countries-Regions/International-Statistics/Data-Topic/AgricultureForestryFisheries/Bees.html#:~:text=The%20FAO%20estimated%20the%20number,in%20Asia%20(45.3%20million))

Bijenhotele.nl. (2023, April 20). Bijenhotel Eucera - bijenhotele.nl. <https://bijenhotele.nl/bijenhotel-eucera/>

Brown, K. (2023, March 28). Bee Medicine: Bees are buzzing to help heal the body. <https://www.linkedin.com/pulse/bee-medicine-bees-buzzing-help-heal-body-keith-brown/>

Carrington, D. (2023, January 10). Global pollinator losses causing 500,000 early deaths a year - study. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/09/global-pollinator-losses-causing-500000-early-deaths-a-year-study#:~:text=Global%20pollinator%20losses%20causing%20500%2C000%20early%20deaths%20a%20year%20%E2%80%93%20study,-This%20article%20is&text=The%20global%20loss%20of%20pollinators,insects%20are%20in%20sharp%20decline>

Capra, F., Luisi P. L. (2014). Vita e natura. Aboca.

Chittka, L. (2023, September 12). Do insects feel joy and pain? Scientific American. <https://www.scientificamerican.com/article/do-insects-feel-joy-and-pain/>

Cittadelmiele-Admin, & Cittadelmiele-Admin. (2021, June 1). Apicoltura | Le città del Miele. Le Città Del Miele. <https://www.cittadelmiele.it/apicoltura/#:~:text=In%20Europa,una%20media%20di%2021%20alveari>

Cotsaftis, O. (2024, January 25). More-Than-Human: Design after Human-Centricity - Ollie Cotsaftis - Medium. Medium. <https://futureensemble.medium.com/more-than-human-design-after-human-centricity-ba320a099f05>

Couvillon, M. J., & Ratnieks, F. L. W. (2015). Environmental consultancy: dancing bee bioindicators to evaluate landscape "health." *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3. <https://doi.org/10.3389/fevo.2015.00044>

Cybulskie, D. (2018, December 12). Beekeeping from Antiquity Through the Middle Ages. Medievalists.net. <https://www.medievalists.net/2017/12/beekeeping-antiquity-middle-ages/>

De Ibarra, N. H., Vorobyev, M., & Menzel, R. (2014). Mechanisms, functions and ecology of colour vision in the honeybee. *Journal of Comparative Physiology A-neuroethology Sensory Neural and Behavioral Physiology*, 200(6), 411-433. <https://doi.org/10.1007/s00359-014-0915-1>

Design Council. (n.d.). The Double Diamond - Design Council. <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>

Donahue, M. Z. (2021, May 3). Flowers can hear buzzing bees—and it makes their nectar sweeter. Science. <https://www.nationalgeographic.com/science/article/flowers-can-hear-bees-and-make-their-nectar-sweeter>

Dueck, K. (2022, July 5). How many bees are in the world? A-Z Animals. <https://a-z-animals.com/blog/how-many-bees-are-in-the-world/#:~:text=There%20are%20at%20least%202,families%2C%20and%20about%2020%2C000%20species.&text=There%20are%20at%20least%202%20trillion%20bees%20currently%20in%20the,beehives%20at%20about%20100%20million>

Durrant, A., & Durrant, A. (2019, July 10). Bettina Madita Böhm creates Apiarium hive for urban beekeepers. Dezeen. <https://www.dezeen.com/2014/05/16/apiarium-hive-for-urban-beekeepers-by-bettina-madita-bohm/>

EcoverUK. (2013, June 27). BEE Vision [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=QTTobrJ_uDU

EDINBURGH HONEY CO. (2021, May 11). BEE Vision [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3Sb0LcNFIWI>

Edwards, F., & Pettersen, I. N. (2023). Speculative design for envisioning more-than-human futures in desirable counter-cities. *Cities*, 142, 104553. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104553>

Entomology Animated. (2022, February 10). Insect Vision Part 4: What do insects see? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2Hs3vAZysA8>

Fermare la diminuzione del numero di Api in Europa: Il ruolo dei medici veterinari. (n.d.). FVE_ Federazione Dei Veterinari Europei. <https://www.fve.org/cms/wp-content/uploads/Bees-Brochure-IT.pdf>

Ferreira, A. I. S., Da Silva, N. F. F., Mesquita, F. N., Rosa, T. C., Monzón, V. H., & Neto, J. N. M. (2023).

Automatic acoustic recognition of pollinating bee species can be highly improved by Deep Learning models accompanied by pre-training and strong data augmentation. *Frontiers in Plant Science*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1081050>

Fitschen, J. (2023, November 16). Buzzing bees emit a healing vibrational frequency. *Animals Around the Globe*. <https://www.animalsaroundtheglobe.com/buzzing-bees-emit-a-healing-vibrational-frequency/>

Frearson, A., & Frearson, A. (2022, February 9). Bee bricks become planning requirement for new buildings in Brighton. *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2022/01/24/bee-bricks-planning-requirement-brighton/>

Frearson, A., & Frearson, A. (2023, January 30). Hyperspace converts suburban garage into Dark Matter garden studio. *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2023/01/30/garden-studio-dark-matter-hyperspace/>

Gallai, N., Salles, J., Settele, J., & Vaissière, B. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68(3), 810–821. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>

Hattie Newman. (2019, November 1). IKEA | Hattie Newman. <https://hattienewman.co.uk/work/ikea/>

Hitti, N., & Hitti, N. (2019, July 10). Refugio shelters aim to make solitary bees feel at home in cities. *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2018/10/30/maliarts-refugio-shelters-bees-design/>
Hitti, N., & Hitti, N. (2020, June 17). Space10 shares platform for people to create “dream home” for bees. *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2020/05/20/space10-open-source-bee-homes-design/>

Hopkins, R. (2020, March 5). Bee Roadzz. *Transition Network*. <https://transitionnetwork.org/news/bee-roadzz/>

Horridge, A. (2015). How bees distinguish colors. *Eye And Brain*, 17. <https://doi.org/10.2147/eb.s77973>

How do bees communicate? They dance bee dances! (n.d.). *Big Island Bees*. <https://bigislandbees.com/blogs/bee-blog/14137357-bee-dances>

How much of the world’s food production is dependent on pollinators? (2021, August 2). *Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/pollinator-dependence>

Howarth, D., & Howarth, D. (2014, August 27). Snøhetta entices bees into Oslo with honey-

coloured Vulkan Beehives. *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2014/08/27/snohetta-vulkan-beehives-wooden-hexagons-mathallen-oslo/>

Hsu, C., & Li, C. (1994). Magnetoreception in honeybees. *Science*, 265(5168), 95–97. <https://doi.org/10.1126/science.265.5168.95>

Hung, K. J., Kingston, J. M., Albrecht, M., Holway, D. A., & Kohn, J. R. (2018). The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 285(1870), 20172140. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.2140>

Hydrogen. (n.d.). <https://www.adamnathanielfurman.com/projects/bughattan>
IKEA “Wildhomes for Wildlife” - Mother - London. (2019, March 11). *Mother - London*. <https://motherlondon.com/work/ikea-wildhomes-for-wildlife/>

Ikeya, Y., Wakkary, R., & Barati, B. (2023). Metamorphonic: A Reflective Design Inquiry into Human-Silkworm Relationship. *ACM ISBN 978-1-4503-9893-0/23/07*. <https://doi.org/10.1145/3563657.3596053>

Jung, J., Kim, S., Kim, J. Y., Jeong, M. J., & Ryu, C. (2018). Beyond Chemical triggers: Evidence for Sound-Evoked Physiological Reactions in Plants. *Frontiers in Plant Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00025>

Khalifa, S. a. M., Elshafiey, E. H., Shetaia, A. A., El-Wahed, A. A., Algethami, A. F., Musharraf, S. G., Alajmi, M. F., Zhao, C., Masry, S., Abdel-Daim, M. M., Halabi, M. F., Kai, G., Naggar, Y. A., Bishr, M., Diab, M. a. M., & ElSeedi, H. R. (2021). Overview of bee pollination and its economic value for crop production. *Insects*, 12(8), 688. <https://doi.org/10.3390/insects12080688>

Know your pollinators! (n.d.). *ESN*. <https://www.esn.eu/work/know-your-pollinators>

Last, K., & Last, K. (2023, October 29). Stacks of reclaimed slate form facade of The Garden Retreat. *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2023/10/29/the-garden-retreat-environmental-design-studio/>

Latham, K. (2023, May 30). The scientists coaxing back nature with sound. *BBC Future*. <https://www.bbc.com/future/article/20230519-the-sound-recordings-used-to-coax-back-species>

Mattila, H. R., Kernen, H. G., Otis, G. W., Nguyen, L. T. P., Pham, H. D., Knight, O., & Phan, N. T. (2021). Giant hornet (*Vespa soror*) attacks trigger frenetic antipredator signalling in honeybee (*Apis cerana*) colonies. *Royal Society Open Science*, 8(11). <https://doi.org/10.1098/rsos.211215>

Media release: Nature’s Dangerous decline ‘Unprecedented’; Species extinction rates

'Accelerating.' (2022, September 6). IPBES Secretariat. <https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>

Negotiating with the Garden – Yuta Ikeya - Portfolio. (n.d.). Yuta Ikeya - Portfolio. <https://www.yutaikeya.com/projects/negotiating-with-the-garden>

Nguyen, T. C. (2014, January 7). Can bees be trained to sniff out cancer? Smithsonian Magazine. <https://www.smithsonianmag.com/innovation/can-bees-be-trained-to-sniff-out-cancer-180948269/>

Ocean Outdoor creates city centre wildlife corridors across its OOH estate. (n.d.). <https://www.media4growth.com/>. <https://www.media4growth.com/digital-ooh/ocean-outdoor-creates-city-centre-wildlife-corridors-across-its-ooh-estate-5636>

Press release: Pollinators vital to our food supply under threat. (2023, September 4). IPBES Secretariat. <https://www.ipbes.net/article/press-release-pollinators-vital-our-food-supply-under-threat>

Qin, Y., Lee, W., Choi, Y., & Kim, T. (2003). Biochemical and physiological changes in plants as a result of different sonic exposures. *Ultrasonics*, 41(5), 407–411. [https://doi.org/10.1016/s0041-624x\(03\)00103-3](https://doi.org/10.1016/s0041-624x(03)00103-3)

Ralls, E. (2023, October 10). Plants that listen to music grow faster and healthier. Earth.com. <https://www.earth.com/news/plants-that-listen-to-music-grow-faster-and-healthier/>

Robin Noorda. (2013, July 21). Insecta spectra [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=9CpEV9_JOv8

Rodrigues, A. P. (2022, August 25). The Netherlands is building an ark for its bees. Reasons to Be Cheerful. <https://reasonstobecheerful.world/the-buzzing-efforts-to-save-the-bees-in-the-netherlands/>

Roffet-Salque, M., Regert, M., Evershed, R. P., Outram, A. K., Cramp, L., Decavallas, O., Dunne, J., Gerbault, P., Mileto, S., Mirabaud, S., Pääkkönen, M., Smyth, J., Šoberl, L., Whelton, H. L., Ruiz, A. A., Asplund, H., Bartkowiak, M., Bayer-Niemeier, E., Belhouchet, L., . . . Zoughlami, J. (2015). Widespread exploitation of the honeybee by early Neolithic farmers. *Nature*, 527(7577), 226–230. <https://doi.org/10.1038/nature15757>

Schott, M., Klein, B., & Vilcinskis, A. (2015). Detection of Illicit Drugs by Trained Honeybees (*Apis mellifera*). *PLOS ONE*, 10(6), e0128528. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128528>

Smith, M. R., Mueller, N. D., Springmann, M., Sulser, T. B., Garibaldi, L. A., Gerber, J., Wiebe, K., &

Myers, S. S. (2022a). Pollinator Deficits, Food Consumption, and Consequences for Human Health: A modeling study. *Environmental Health Perspectives*, 130(12). <https://doi.org/10.1289/ehp10947>

Smith, M. R., Mueller, N. D., Springmann, M., Sulser, T. B., Garibaldi, L. A., Gerber, J., Wiebe, K., & Myers, S. S. (2022b). Pollinator Deficits, Food Consumption, and Consequences for Human Health: A modeling study. *Environmental Health Perspectives*, 130(12). <https://doi.org/10.1289/ehp10947>

Synthetic apiary. (n.d.). Synthetic Apiary. <https://oxman.com/projects/synthetic-apiary>

Synthetic Apiary II – Nic Lee. (n.d.). Nic Lee. <https://www.niclee.co/work/synthetic-apiary-ii>

TEDx Talks. (2014, November 5). Our future with bees | Noah Wilson-Rich | TEDxBoston [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3ydAVjpXYOo>

TEDx Talks. (2017, February 17). Bees are Our Greatest Teachers | Yasuki Funahashi | TEDxAnjo [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=D0ifsC4q5Xg>

The benefits of beekeeping on mental health. (n.d.). Live Bee Removal. <https://dteklivebeeremoval.com/the-benefits-of-beekeeping-on-mental-health/>

THISS | Hachi House. (n.d.). THISS. <https://www.thiss.studio/projects/hachi-house>

Toren van Babel - | Dutch Design Week. (n.d.). <https://ddw.nl/en/programme/10671/toren-van-babel>

Training bees to smell the coronavirus. (n.d.). WUR. <https://www.wur.nl/en/research-results/research-institutes/bioveterinary-research/show-bvr/training-bees-to-smell-the-coronavirus.htm>

Van Espen, M., Williams, J. H., Alvés, F., Hung, Y., De Graaf, D. C., & Verbeke, W. (2023). Beekeeping in Europe facing climate change: A mixed methods study on perceived impacts and the need to adapt according to stakeholders and beekeepers. *Science of the Total Environment*, 888, 164255. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164255>

Varroa mites « Bee Aware. (n.d.). <https://beeaware.org.au/archive-pest/varroa-mites/#ad-image-0>

Veits, M., Khait, I., Obolski, U., Zinger, E., Boonman, A., Goldshtein, A., Saban, K., Seltzer, R., Ben-Dor, U., Estlein, P., Kabat, A., Peretz, D., Ratzersdorfer, I., Krylov, S., Chamovitz, D., Sapir, Y., & Yovel, Y. (2019). Flowers respond to pollinator sound within minutes by increasing nectar sugar

concentration. *Ecology Letters*, 22(9), 1483–1492. <https://doi.org/10.1111/ele.13331>

VenhoevenCS architecture + urbanism. (2023, October 13). ZOË Amsterdam - VenhoevenCS architecture+urbanism. VenhoevenCS Architecture+Urbanism. <https://venhoevencs.nl/projects/zoe-amsterdam/>

Wakkary, R., Oogjes, D., Sakib, N., & Behzad, A. (2023). Turner Boxes and Bees: From Ambivalence to Diffraction. *ACM Digital Library*. <https://doi.org/10.1145/3563657.3596081>

Want to save the bees? Focus on habitat, not honey bees. (n.d.). Xerces Society. <https://www.xerces.org/blog/want-to-save-bees-focus-on-habitat-not-honey-bees>

Why worry about pollinators? | Pollinator plot | Nebraska. (n.d.). <https://pollinatorplot.unl.edu/why-worry-about-pollinators>

Wu, L., Yang, N., Meng, G., Zhang, D., Ghiladi, R. A., Bayram, H., & Wang, J. (2023). The role of sound stimulation in production of plant secondary metabolites. *Natural Products and Bioprospecting*, 13(1). <https://doi.org/10.1007/s13659-023-00409-9>

CREDITS

MACA_ <https://www.acomeambiente.org/>
Pag. 124

Pexel Free Images
Pag. 18-19-20-59-80-89-96-110-119-130-149

Bee 3D model_ <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/animals/insect/honey-bee-in-flight>

GRATITUDE

My sincere thanks to all the people who supported me during the creation of this thesis. I'm especially pleased to express my gratitude to my supervisors: Andrea Di Salvo and Cristina Zaga. They always encouraged me to do my best and keep going finding solutions (especially unusual ones). My sincere thanks also to all the beekeepers who dedicated me their time for the interviews: they permitted me to discover a completely new world. This Master Thesis represents for me a real challenge: shift from a "problem-solution" approach to a "problem-thinking" one. I honestly think that doing this thesis abroad gave me the possibility to improve my professional background by joining the "Polytechnic of Turin" approach together with the "University of Twente" one.