AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

“**Fase 1**: Evaluación de las causas de mortalidad de abejas en Colombia”

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

octubre 25 de 2022

AGENDA DE PRESENTACIONES

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Introducción general del proyecto (Alexander Bustos)

1. Paisajes científicos y meta-análisis (Diego Flórez)
2. Efecto de químicos sobre el comportamiento de abejas obreras (Sandra Aragón)
3. Revisión de normativa y políticas apícolas panorama internacional (Diego Flórez)
4. Políticas apícolas panorama nacional (Monica Cepeda)
5. Servicios de diagnóstico en salud apícola (Adriana Santos)
6. Casos de afectación/mortalidad de abejas en Colombia (Alexander Bustos)
7. Conclusiones y perspectivas (Alexander Bustos R.)

Antecedentes en Colombia sobre pérdida de colmenas

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Sentencia del Tribunal del Cundinamarca

Expediente: 25000234100020180070 4-00, 2020

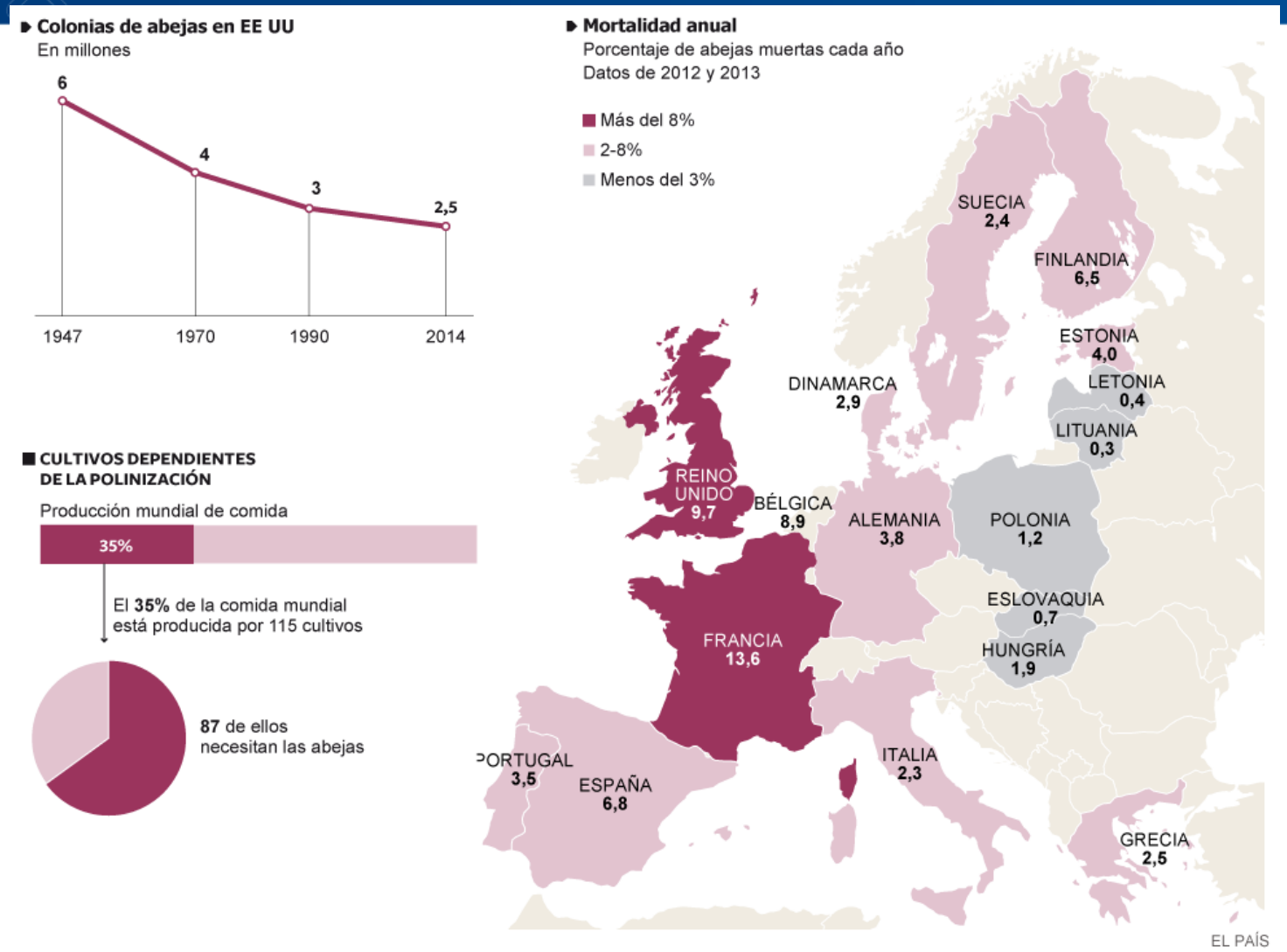
Mesa de Trabajo sobre la utilización de neonicotinoides y fipronil y su efecto sobre las abejas en Colombia:

Investigación científica y valoración sobre el estado de la ciencia en relación al impacto de los neonicotinoides y fipronil en la mortandad de abejas y otros polinizadores.

Con evidencia suficiente sobre el particular, lo cual no implica certeza científica absoluta o con la evidencia con la que se cuente avanzar en la adopción de medidas que permitan la disminución y una eliminación gradual en la utilización de tales sustancias en la práctica agrícola.

Búsqueda y el establecimiento de alternativas en relación con los productos mencionados bien para procurar una adecuada utilización de los mismos o para proceder a la búsqueda de medios alternativos de control de plagas.

Antecedentes



Demandas de la cadena apícola nacional

El establecimiento de mecanismos de prevención y control**, identificación de sustancias tóxicas** que afectan a los sistemas de producción con abejas y establecimiento de mecanismos de control.

Antecedentes en Colombia sobre pérdida de colmenas

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Reportes de pérdida de colmenas por parte de los apicultores, principalmente en los departamentos del Eje Cafetero, Córdoba, Sucre, Meta, Cundinamarca, Tolima, Cauca, Valle y Huila.

INDICADOR	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Colmenas	89.200	87.000	88.111	92.793	95.419	97.219	100.881	110.689	120.437	135.117
Producción Miel de abejas (ton)	2.630	2.350	2.379	2.691	2.958	3.111	3.228	3.542	3.372	3.838
Reportes de colmenas muertas**	ND	ND	ND	ND	ND	ND	375	**466**	**1582**	**94***

Fuente: MADR, ICA, 2019

Solicitud de aplicación del principio de precaución sobre el **FIPRONIL** desde el MADR al MINAMBIENTE y creación de la mesa para la protección de las abejas.

Causas de pérdida de colonias

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

SINDROME DE COLAPSO DE LAS COLMENAS CCD

Agroinsumos

Cambio climático

Enfermedades

Manejo apícola

Monocultivos

Causas de pérdida de colonias

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

SINDROME DE COLAPSO DE LAS COLMENAS CCD

Agroinsumos

Cambio climático

Enfermedades

Manejo apícola

Monocultivos

EQUIPO EJECUTOR

Alexander Bustos R.
Rodrigo Vásquez
Monica Cepeda
Sandra Aragón
Diego Florez
Stephanie Numa
Adriana Santos
Yolanda Gómez
Jamer Jiménez
Manuel Ostos
José Álvaro Hoyos
Christian Thomas Carvajal
Luis Fernando Vargas Vivas
Álvaro Caicedo Arana
Sonia Daryuby Ospina
Manuel Ramon Espinosa C.
Remberto R. Martínez
Yacerney Paternina

Componentes

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Objetivo general

Identificar el efecto de los neonicotinoides y el fipronil sobre poblaciones de abejas

1. Estado de investigación científica

2. Interacción abeja-agroquímico

3. Políticas apícolas y normativa actual

4. Casos de afectaciones de colmena

AGENDA DE PRESENTACIONES

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Introducción general del proyecto (Alexander Bustos)

1. **Paisajes científicos y meta-análisis (Diego Flórez)**
2. Efecto de químicos sobre el comportamiento de abejas obreras (Sandra Aragón)
3. Revisión de normativa y políticas apícolas panorama internacional (Diego Flórez)
4. Políticas apícolas panorama nacional (Monica Cepeda)
5. Servicios de diagnóstico en salud apícola (Adriana Santos)
6. Casos de afectación/mortalidad de abejas en Colombia (Alexander Bustos)
7. Conclusiones y perspectivas (Alexander Bustos R.)

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

“Análisis de paisajes científicos para la determinación de la incidencia de pesticidas en la mortalidad de las abejas”

Diego Hernando Flórez Martínez, Ph.D.

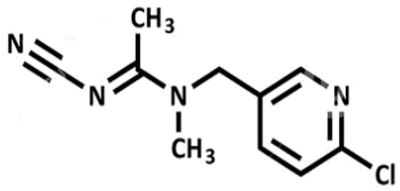
Jefe del Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica y Tecnológica

Dirección de Investigación y Desarrollo

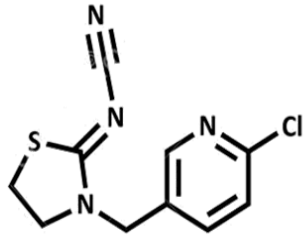
Octubre 25 de 2022

Agenda

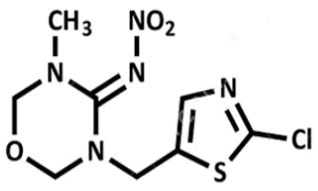
1. Objetivo de la investigación
2. Diseño metodológico.
3. Resultados
4. Conclusiones y trabajos futuros



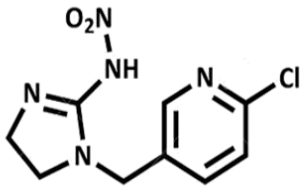
acetamiprid



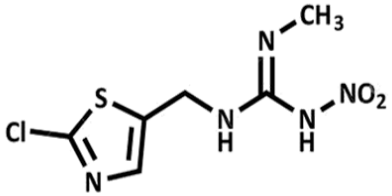
thiacloprid



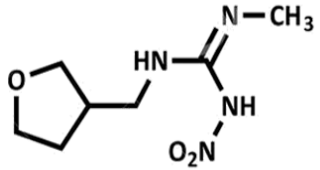
thiamethoxam



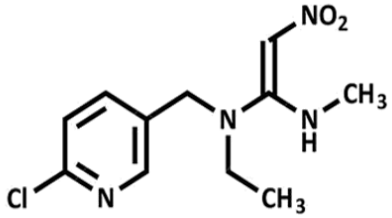
imidacloprid



clothianidin



dinotefuran



nitenpyram

1. Objetivo de la investigación

"Identificar a través de la vigilancia científica cómo herramienta para la gestión de información especializada la tendencias en investigación en el entorno mundial sobre la incidencia de pesticidas de base química en la mortalidad de las abejas (*Apis melífera*) y el colapso de las colmenas (*beehive collapse*)".

Objeto de estudio

Pesticidas de síntesis química:

- Neonicotinoides
- Clothianidin
- Imidacloprid
- Thiacloprid
- Thiamethoxam
- Fipronil

Objeto de trabajo

Abeja melífera

Colmenas

Colapso de la colmena

Colapso de las colonias

Limitantes

Publicaciones científicas indexadas (artículos y actas de conferencias)

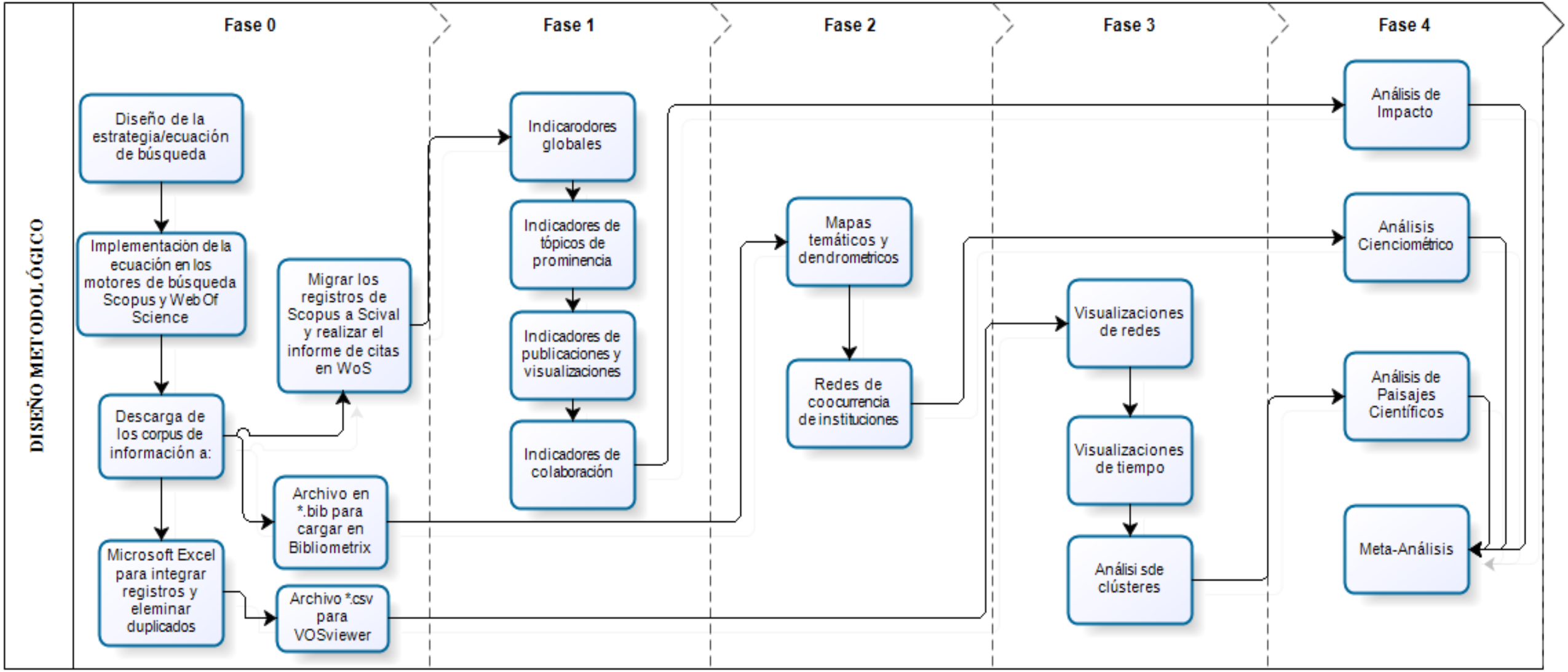
Publicaciones entre 2000 y 2020

Interacción

Relaciones causa - efecto

Coocurrencia de pesticidas

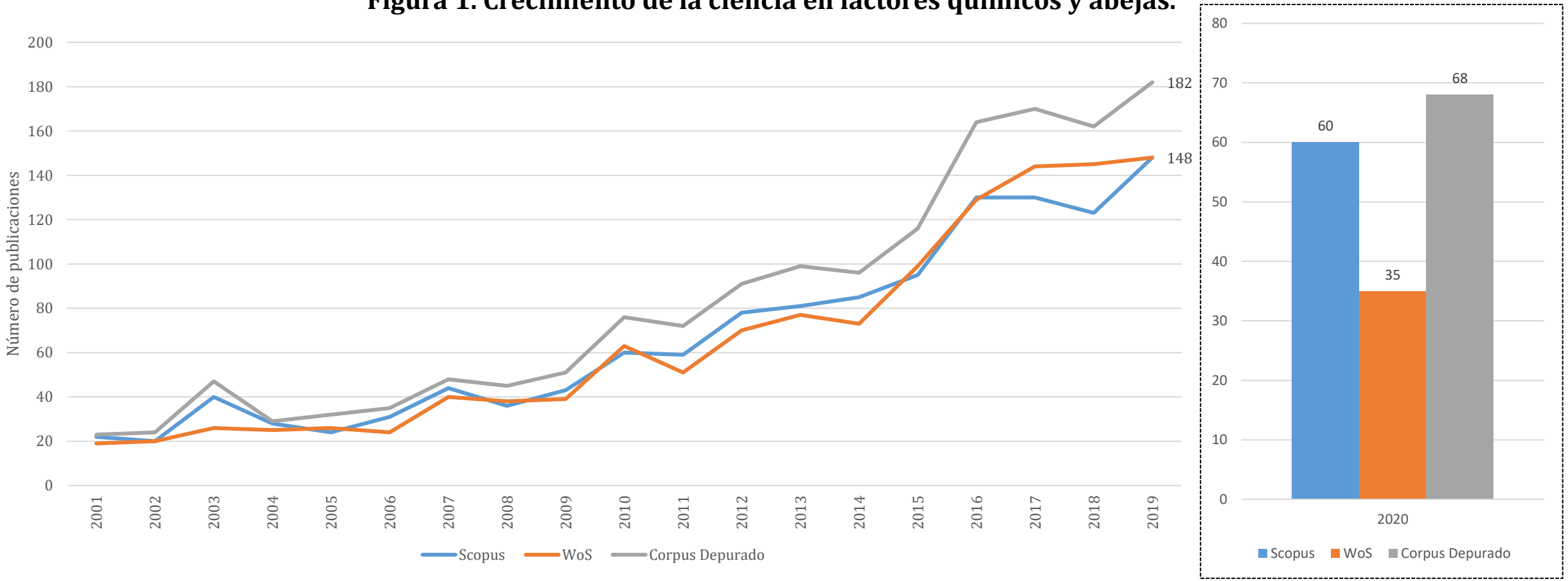
2. Diseño metodológico de la investigación



3. Resultados, Fase 0: Estrategia de búsqueda

TITLE-ABS-KEY (("honey bee" OR "apis mellifera" OR "beehives" OR "bee colony") AND ("mortality" OR "Neonicotinoids" OR "Clothianidin" OR "Imidacloprid" OR "Thiacloprid" OR "Thiamethoxam" OR "Fipronil")) AND ((PUB YEAR > 2000)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "cp"))

Figura 1. Crecimiento de la ciencia en factores químicos y abejas.

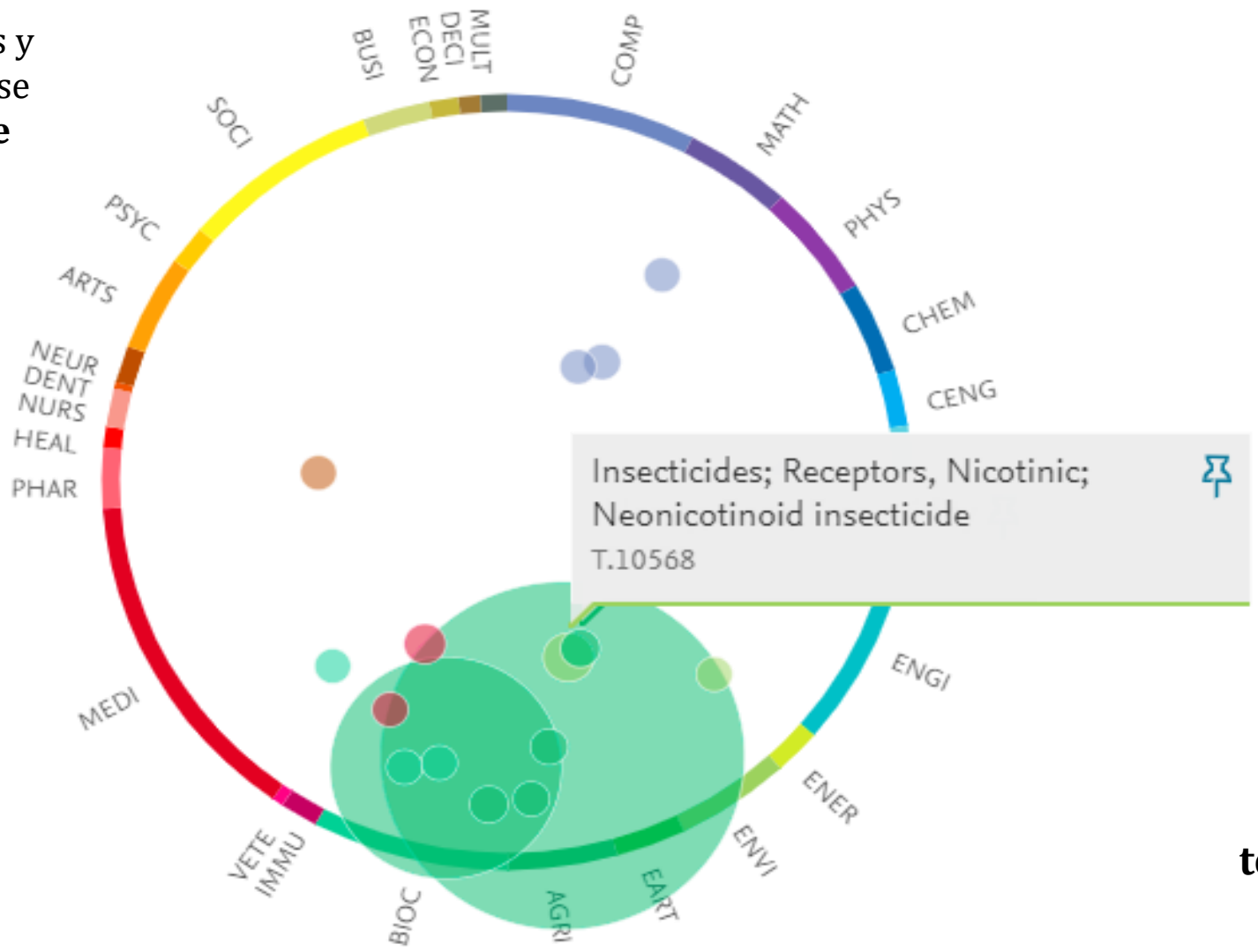


Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Scopus® y Web of Science®. Información recuperada en abril de 2020. Software de procesamiento Excel®

3. Resultados, Fase 1: Indicadores Globales

Figura 2. Tópicos de prominencia

El objeto de estudio (abejas y colmenas) de este análisis se encuentra **entre el 1% de tópicos más relevantes**



El objeto de trabajo (pesticidas y factores químicos) en **el 5% de tópicos más relevantes.**

Fuente. Elaboración propia a partir de información calculada por SciVal®, fecha de consulta abril de 2020

3. Resultados, fase 2: Paisajes científicos de investigación

Figura 3. Red de coocurrencia de palabras clave

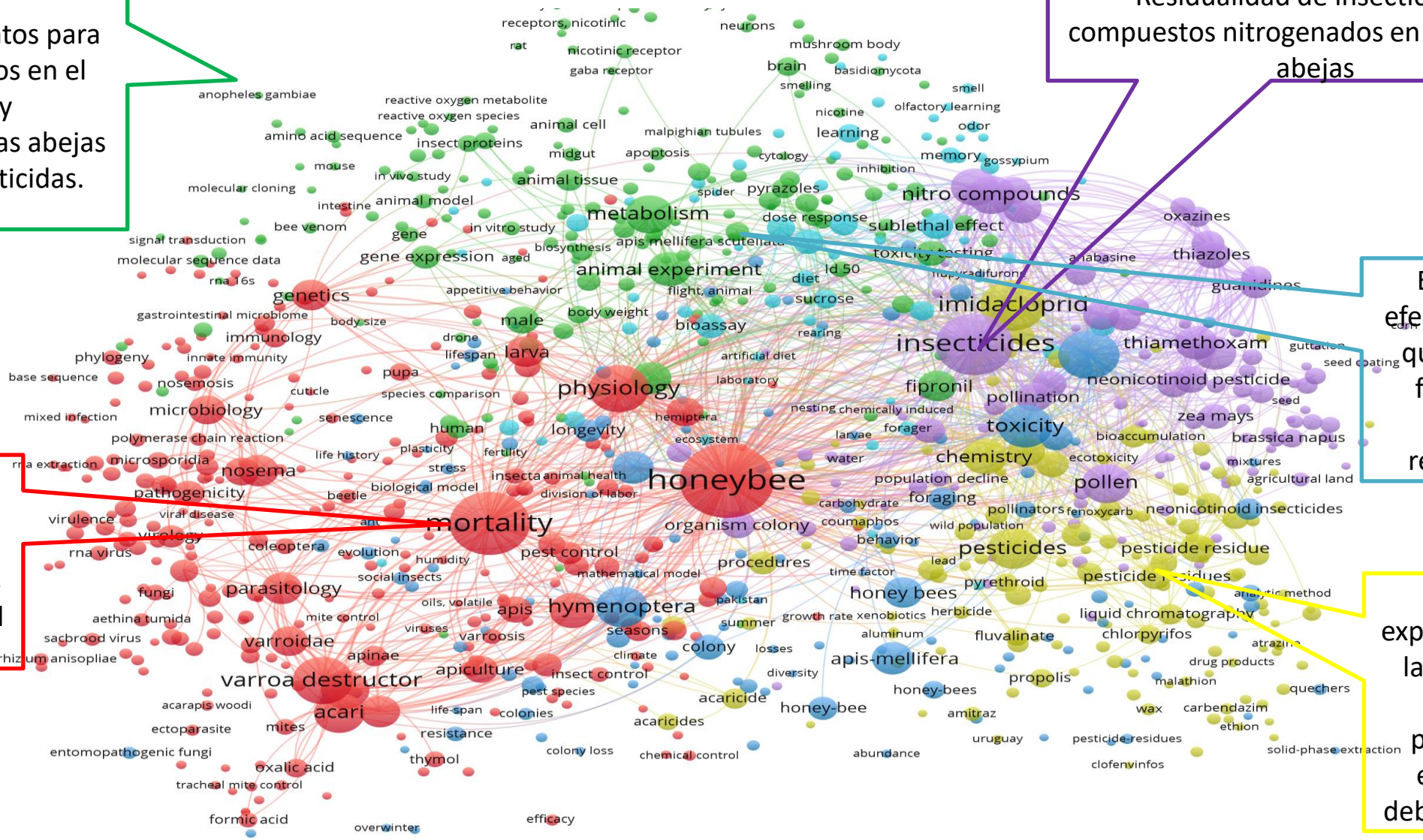
Diseño de experimentos para el análisis de cambios en el metabolismo y comportamiento de las abejas por residuos de pesticidas.

Residualidad de insecticidas y compuestos nitrogenados en el polen de abejas

Evidencia de efectos subletales que afectan las funciones de pecoreo y reproducción.

Afectaciones en la mortalidad, características fisiológicas, genéticas y en la susceptibilidad a factores bióticos

Diseño de experimentos para la detección de trazas de pesticidas por encima y por debajo de los LMR



Fuente. Elaboración propia a partir de información de Scopus, fecha de consulta abril de 2020. Software de análisis VOSviewer®.

3. Resultados, fase 2: Paisajes científicos de investigación

Figura 4. Red de coocurrencia de textos clave, títulos y resúmenes

Residualidad de pesticidas en semillas, néctar y polen de cultivos de interés económico.

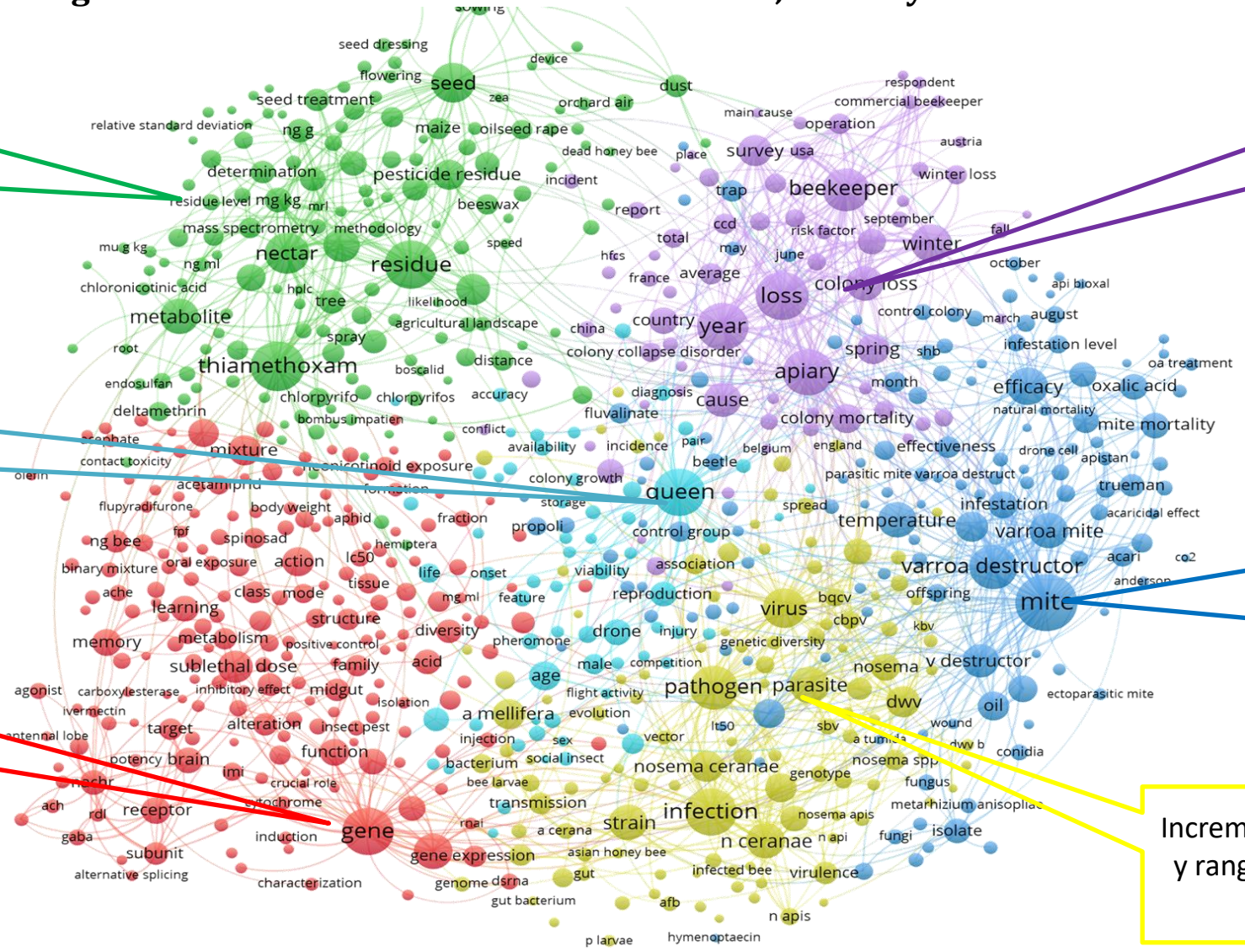
Incremento en los riesgos de perdidas de colonias por factores abióticos como el clima.

Incidencia sobre la abeja reina y la capacidad reproductiva de la colonia.

Contribución a incrementar el riesgo de colapso por factores bióticos como el Varroa destructor.

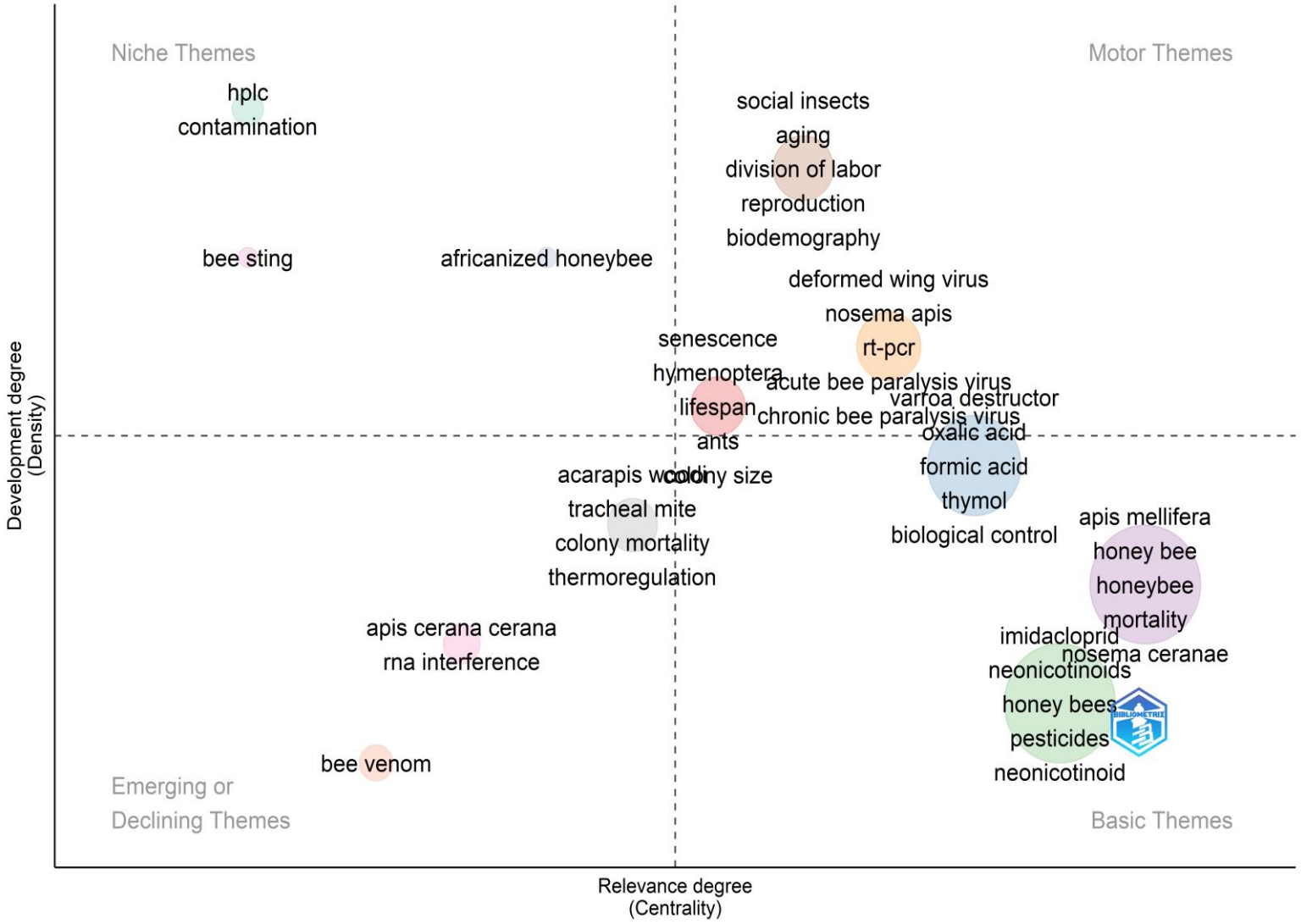
Efectos subletales identificados en presencia de residuos por debajo de los LMR

Incremento de la susceptibilidad y rango de afectación de virus, ácaros y hongos.


seed
seed treatment
seed dressing
flowering
device
dust
orchard air
zea
maize
oilseed rape
ng g
relative standard deviation
determination
pesticide residue
incident
dead honey bee
place
survey usa
respondent
commercial beekeeper
main cause
operation
austria
winter loss
beekeeper
trap
report
ccd
risk factor
september
winter
fall
october
residue level
mg kg
mrl
beeswax
mass spectrometry
methodology
speed
total
may
june
hfcs
mu g kg
ng ml
nectar
residue
chloronicotinic acid
hplc
tree
likelihood
metabolite
agricultural landscape
spray
root
thiamethoxam
boscalid
distance
endosulfan
chlorpyrifo
chlorpyrifos
accuracy
deltamethrin
bombus impatien
conflict
mixture
contact toxicity
neonicotinoid exposure
flupyradifurone
body weight
aphid
fraction
propoli
storage
ng bee
fpf
spinosad
hemiptera
binary mixture
oral exposure
action
lc50
tissue
life
onset
ache
class
mode
learning
structure
memory
metabolism
positive control
diversity
sublethal dose
family
acid
agonist
carboxylesterase
inhibitory effect
midgut
isolation
ivermectin
target
alteration
insect pest
function
potency
brain
imi
crucial role
receptor
gaba
subunit
alternative splicing
induction
gene
characterization
gene expression
genome
dsrna
gut bacterium
rnai
transmission
a cerana
strain
infection
n ceranae
asian honey bee
gut
infected bee
virulence
afb
n apis
hymenoptaecin
p larvae
bee larvae
bacterium
social insect
injection
sex
vector
a mellifera
evolution
flight activity
age
male
competition
pathogen
parasite
nosema ceranae
genotype
nosema apis
n api
fungi
isolate
nosema spp
fungus
metarhizium anisopliae
lt50
sbv
wound
dwv b
conidia
dwv
oil
ectoparasitic mite
nosema
v destructor
virus
bqcv
cbpv
kbv
genetic diversity
drone
injury
reproduction
viability
association
feature
mg ml
offspring
varroa destructor
mite
acari
co2
anderson
acaricidal effect
trueman
apistan
drone cell
parasitic mite varroa destruct
effectiveness
belgium
england
beetle
pair
incidence
availability
colony growth
queen
control group
spread
temperature
infestation
varroa mite
mite mortality
natural mortality
oxalic acid
efficacy
month
oa treatment
infestation level
spring
shb
apiary
colony mortality
cause
diagnosis
fluvalinate
colony collapse disorder
loss
colony loss
control colony
march
august
year
country
china
average
france
api bioxal
hives
may
june
winter
september
risk factor
fall
october
trap
beekeeper
survey usa
winter loss
austria
commercial beekeeper
respondent
main cause
operation
dead honey bee
place
incident
report
total
ccd
speed

3. Resultados, fase 3: Mapas temáticos

Figura 5. Mapa de distribución temática



Fuente. Elaboración propia a partir de información de Scopus, fecha de consulta abril de 2020. Software de análisis Bibliometrix®.

3. Resultados, fase 4: Metaanálisis

¿Cuáles son los principales **pesticidas investigados** y relacionados con la mortalidad de **las abejas y el colapso** de las colonias?

¿Cuáles son **las principales efectos que ocasionan** los pesticidas en las abejas?

¿Qué **pesticidas interactúan** generando efectos sistémicos?

¿Cuáles son **las principales fuentes en las que se encuentran trazas y residuos** de pesticidas?

Familias	Códigos
Acaricidas, Herbicidas y Fungicidas	Carbendazim; Chlorpyrifos; Fungicidas; Guanidinas; Herbicidas
Cultivos	Alfalfa; Apple; Cantaloupe; Citrus; Cotton; Crops; Fruits; Maize; Mustard; Oilseed rape; Pumpkin Squash; Rice; Seeds; Soybean; Sunflower; Tomato; Turfgrass; Vegetables; Wheat; Wild vegetation
Factores de incidencia	Bee receptor; Behavior; Brain: Colony Collapse; Drones; Biotic factors; Foraging; Gene expression; Homing; Honeybee larvae; Immune response; Learning; Metabolism; Mortality; Oxidative stress; Physiology; Population dynamics; Queen; Sublethal effects; Susceptibility; Workers
Pesticidas y Neonicotinoides	Acetamiprid; Clothianidin; Dinotefuran; Fipronil; Imidacloprid; Imidazoles; Insecticides; Neonicotinod; Nitenpyram; Pesticides; Thiacloprid; Thiamethoxam
Nivel de análisis	Field Study; Semi-field Study; Laboratory; Modeling; Politics, normative and standardization
Productos apícolas	Pollen; Wax; Beebread; Propolis; Royal Jelly

3. Resultados, fase 4: Metaanálisis

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Tabla 1. Matriz de coocurrencia pesticidas vs efectos

	Bee receptor	Behavior	Brain	Colony collapse	Drones	Foraging	Gene expresion	Homing	Honey bee larvae	Immune response	Learning	Metabolism	Mortality	Physiology	Population dynamics	Queen	Sublethal effects	Susceptibility	Workers	TOTALES:
Acetamiprid	0—0,00	2—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	1—0,00	0—0,00	1—0,01	0—0,00	0—0,00	1—0,00	2—0,01	10—0,01	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	1—0,00	18—0,03
Carbendazim	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00
Chlorpyrifos	1—0,00	1—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	1—0,00	0—0,00	0—0,00	2—0,02	0—0,00	5—0,02	0—0,00	4—0,00	0—0,00	0—0,00	4—0,01	1—0,01	0—0,00	2—0,00	21—0,06
Clothianidin	6—0,01	7—0,01	7—0,01	1—0,00	4—0,01	11—0,01	2—0,00	1—0,00	1—0,00	2—0,00	6—0,01	0—0,00	16—0,01	0—0,00	0—0,00	11—0,01	9—0,02	2—0,00	11—0,01	97—0,14
Dinotefuran	0—0,00	0—0,00	1—0,01	0—0,00	0—0,00	1—0,00	0—0,00	1—0,01	0—0,00	0—0,00	2—0,01	0—0,00	2—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	1—0,01	0—0,00	0—0,00	8—0,04
Fipronil	11—0,02	12—0,02	7—0,02	4—0,01	3—0,01	6—0,01	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	8—0,02	1—0,00	12—0,01	3—0,01	0—0,00	3—0,00	0—0,00	0—0,00	8—0,01	78—0,13
Fungicides	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	2—0,01	0—0,00	0—0,00	0—0,00	12—0,01	0—0,00	0—0,00	1—0,00	0—0,00	3—0,01	1—0,00	19—0,04
Herbicides	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	1—0,00	0—0,00	0—0,00	1—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	2—0,00
Imidacloprid	25—0,02	42—0,03	22—0,02	10—0,01	1—0,00	49—0,03	8—0,01	4—0,00	3—0,00	5—0,00	40—0,03	10—0,01	37—0,01	9—0,01	0—0,00	11—0,01	18—0,01	5—0,00	25—0,02	324—0,23
Insecticides	15—0,02	8—0,01	4—0,00	10—0,01	1—0,00	25—0,02	5—0,01	4—0,01	4—0,01	1—0,00	7—0,01	10—0,01	26—0,01	0—0,00	0—0,00	5—0,00	9—0,01	9—0,01	11—0,01	154—0,16
Neonicotinoid	23—0,02	23—0,02	14—0,01	18—0,01	7—0,01	65—0,04	9—0,01	11—0,01	4—0,00	4—0,00	41—0,03	7—0,01	32—0,01	7—0,01	1—0,00	30—0,02	22—0,02	7—0,01	15—0,01	340—0,25
Nitenpyram	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	1—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	0—0,00	1—0,00
Pesticides	2—0,00	19—0,02	5—0,01	23—0,02	0—0,00	32—0,03	4—0,00	2—0,00	8—0,01	3—0,00	23—0,02	2—0,00	35—0,01	7—0,01	0—0,00	14—0,01	19—0,02	7—0,01	8—0,01	213—0,19
Thiacloprid	4—0,01	4—0,01	2—0,01	0—0,00	0—0,00	4—0,01	0—0,00	1—0,00	0—0,00	0—0,00	3—0,01	0—0,00	14—0,01	0—0,00	0—0,00	4—0,01	2—0,01	0—0,00	4—0,01	42—0,08
Thiamethoxam	0—0,00	3—0,00	6—0,01	1—0,00	2—0,01	12—0,02	3—0,01	4—0,01	2—0,01	0—0,00	7—0,01	5—0,01	16—0,01	5—0,01	0—0,00	9—0,01	5—0,01	0—0,00	10—0,01	90—0,15

Muy baja	(0 - 0,00 / 2 - 0,0X)
Baja	(3 - 0,0X / 5 - 0,0X)
Moderada	(6 - 0,0X / 10 - 0,0X)
Alta	(11 - 0,0X / 20 - 0,0X)
Muy alta	>20 - 0,0X

	Riesgo mayor
	Riesgo medio
	Riesgo menor

Fuente. Elaboración propia en Atlas TI® versión 7.5.18

3. Resultados, fase 4: Metaanálisis

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Tabla 2. Matriz de coocurrencia pesticidas vs Pesticidas

	Acetamiprid	Carbendazim	Chlorpyrifos	Clothianidin	Dinotefuran	Fipronil	Fungicides	Herbicides	Imidacloprid	Insecticides	Neonicotinoid	Nitenpyram	Pesticides	Thiacloprid	Thiamethoxam	TOTALES:
Acetamiprid		2—0,01	3—0,01	23—0,05	9—0,05	8—0,02	2—0,01	0—0,00	41—0,03	17—0,02	26—0,02	7—0,05	7—0,01	34—0,13	30—0,07	209—0,48
Carbendazim	2—0,01		4—0,05	1—0,00	0—0,00	0—0,00	7—0,06	0—0,00	5—0,00	4—0,01	3—0,00	0—0,00	2—0,00	4—0,02	7—0,02	39—0,18
Chlorpyrifos	3—0,01	4—0,05		9—0,02	0—0,00	7—0,02	6—0,03	2—0,02	37—0,03	15—0,02	6—0,01	0—0,00	14—0,02	1—0,00	8—0,02	112—0,25
Clothianidin	23—0,05	1—0,00	9—0,02		18—0,04	17—0,02	5—0,01	4—0,01	126—0,09	41—0,04	106—0,08	8—0,02	14—0,01	28—0,05	109—0,17	509—0,61
Dinotefuran	9—0,05	0—0,00	0—0,00	18—0,04		1—0,00	0—0,00	0—0,00	9—0,01	5—0,01	12—0,01	6—0,09	1—0,00	2—0,01	12—0,03	75—0,26
Fipronil	8—0,02	0—0,00	7—0,02	17—0,02	1—0,00		3—0,01	3—0,01	71—0,05	35—0,04	35—0,02	2—0,01	20—0,02	8—0,02	32—0,05	242—0,28
Fungicides	2—0,01	7—0,06	6—0,03	5—0,01	0—0,00	3—0,01		17—0,15	11—0,01	48—0,06	23—0,02	0—0,00	13—0,01	11—0,04	8—0,02	154—0,43
Herbicides	0—0,00	0—0,00	2—0,02	4—0,01	0—0,00	3—0,01	17—0,15		3—0,00	12—0,02	5—0,00	0—0,00	5—0,01	0—0,00	2—0,01	53—0,22
Imidacloprid	41—0,03	5—0,00	37—0,03	126—0,09	9—0,01	71—0,05	11—0,01	3—0,00		98—0,06	182—0,09	10—0,01	42—0,02	42—0,03	117—0,09	794—0,53
Insecticides	17—0,02	4—0,01	15—0,02	41—0,04	5—0,01	35—0,04	48—0,06	12—0,02	98—0,06		254—0,16	1—0,00	40—0,03	21—0,02	43—0,04	634—0,53
Neonicotinoid	26—0,02	3—0,00	6—0,01	106—0,08	12—0,01	35—0,02	23—0,02	5—0,00	182—0,09	254—0,16		5—0,00	129—0,07	56—0,05	107—0,08	949—0,62
Nitenpyram	7—0,05	0—0,00	0—0,00	8—0,02	6—0,09	2—0,01	0—0,00	0—0,00	10—0,01	1—0,00	5—0,00		0—0,00	5—0,03	9—0,03	53—0,23
Pesticides	7—0,01	2—0,00	14—0,02	14—0,01	1—0,00	20—0,02	13—0,01	5—0,01	42—0,02	40—0,03	129—0,07	0—0,00		11—0,01	17—0,02	315—0,23
Thiacloprid	34—0,13	4—0,02	1—0,00	28—0,05	2—0,01	8—0,02	11—0,04	0—0,00	42—0,03	21—0,02	56—0,05	5—0,03	11—0,01		18—0,04	241—0,45
Thiamethoxam	30—0,07	7—0,02	8—0,02	109—0,17	12—0,03	32—0,05	8—0,02	2—0,01	117—0,09	43—0,04	107—0,08	9—0,03	17—0,02	18—0,04		519—0,67

Muy baja	(0 - 0,00 / 2 - 0,0X)
Baja	(3 - 0,0X / 5 - 0,0X)
Moderada	(6 - 0,0X / 10 - 0,0X)
Alta	(11 - 0,0X / 20 - 0,0X)
Muy alta	>20 - 0,0X

	Riesgo mayor
	Riesgo medio
	Riesgo menor

Fuente. Elaboración propia en Atlas TI® versión 7.5.18

3. Resultados, fase 4: Metaanálisis

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Tabla 3. Matriz de coocurrencia pesticidas vs fuentes

	Alfalfa	Apple	Beebread	Cantaloupe	Citrus	Cotton	Crops	Fruits	Maize	Oilseed rape	Pollen	Pumpkin-Squash	Rice	Royal Jelly	Seed	Soybean	Sunflower	Tomato	Vegetables	Wax	Wheat	Wild vegetation	TOTALES:
Acetamiprid	1–0,01	1–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	1–0,01	0–0,00	0–0,00	2–0,00	1–0,00	6–0,01	0–0,00	1–0,00	0–0,00	3–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	17–0,05
Carbendazim	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	4–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	4–0,01
Chlorpyrifos	0–0,00	0–0,00	1–0,01	0–0,00	1–0,01	0–0,00	2–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	8–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	2–0,01	0–0,00	0–0,00	14–0,04
Clothianidin	0–0,00	0–0,00	4–0,01	3–0,01	1–0,00	0–0,00	2–0,00	0–0,00	27–0,04	14–0,03	43–0,04	1–0,00	2–0,00	1–0,00	59–0,08	0–0,00	1–0,00	0–0,00	0–0,00	6–0,01	1–0,00	0–0,00	165–0,23
Dinotefuran	0–0,00	0–0,00	1–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	1–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	1–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	2–0,01	0–0,00	0–0,00	5–0,02
Fipronil	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	2–0,01	0–0,00	2–0,00	0–0,00	15–0,02	0–0,00	10–0,01	0–0,00	2–0,00	0–0,00	24–0,03	2–0,01	8–0,02	0–0,00	0–0,00	2–0,00	1–0,00	0–0,00	68–0,11
Fungicides	0–0,00	2–0,01	1–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	4–0,01	0–0,00	1–0,00	1–0,01	12–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	1–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	1–0,00	0–0,00	0–0,00	23–0,06
Herbicides	0–0,00	0–0,00	1–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	2–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	3–0,02
Imidacloprid	0–0,00	1–0,00	8–0,01	7–0,01	9–0,01	4–0,00	10–0,01	0–0,00	45–0,03	1–0,00	84–0,05	5–0,00	7–0,01	0–0,00	75–0,05	0–0,00	23–0,02	1–0,00	0–0,00	11–0,01	1–0,00	0–0,00	293–0,21
Insecticides	1–0,00	4–0,01	5–0,01	3–0,00	6–0,01	6–0,01	22–0,02	2–0,00	33–0,03	9–0,01	47–0,03	4–0,01	8–0,01	1–0,00	45–0,04	2–0,00	4–0,01	0–0,00	2–0,00	4–0,00	1–0,00	0–0,00	210–0,22
Neonicotinoid	0–0,00	2–0,00	11–0,01	2–0,00	5–0,00	6–0,01	27–0,02	3–0,00	85–0,06	18–0,02	96–0,05	2–0,00	7–0,01	2–0,00	117–0,08	5–0,00	5–0,00	0–0,00	3–0,00	6–0,00	2–0,00	0–0,00	405–0,29
Nitenpyram	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	1–0,01	0–0,00	0–0,00	1–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	1–0,01	0–0,00	6–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	9–0,04
Pesticides	0–0,00	2–0,00	3–0,00	0–0,00	1–0,00	2–0,00	18–0,02	1–0,00	14–0,01	5–0,01	65–0,04	1–0,00	6–0,01	1–0,00	22–0,02	3–0,00	2–0,00	1–0,00	1–0,00	22–0,02	4–0,01	0–0,00	176–0,16
Thiacloprid	0–0,00	1–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	1–0,00	0–0,00	2–0,00	2–0,01	14–0,02	0–0,00	2–0,01	0–0,00	9–0,02	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	1–0,00	0–0,00	0–0,00	33–0,07
Thiamethoxam	0–0,00	1–0,00	6–0,02	3–0,01	4–0,01	5–0,01	2–0,00	0–0,00	15–0,02	5–0,01	38–0,04	4–0,01	1–0,00	2–0,01	41–0,06	0–0,00	2–0,00	0–0,00	0–0,00	2–0,00	1–0,00	0–0,00	133–0,22

Muy baja	(0 - 0,00 / 2 - 0,0X)
Baja	(3 - 0,0X / 5 - 0,0X)
Moderada	(6 - 0,0X / 10 - 0,0X)
Alta	(11 - 0,0X / 20 - 0,0X)
Muy alta	>20 - 0,0X

	Riesgo mayor
	Riesgo medio
	Riesgo menor

Fuente. Elaboración propia en Atlas TI® versión 7.5.18

3. Resultados, fase 4: Metaanálisis

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Tabla 4. Matriz de coocurrencia pesticidas vs experimentos

	Field Study	Laboratory	Modeling	Policies, normatives, legislative, legal and regulations	Semi-field	TOTALES:
Acetamiprid	0–0,00	11–0,02	2–0,00	0–0,00	3–0,02	16–0,05
Carbendazim	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00	0–0,00
Chlorpyrifos	0–0,00	2–0,00	0–0,00	1–0,00	0–0,00	3–0,01
Clothianidin	5–0,01	16–0,02	3–0,00	5–0,01	4–0,01	33–0,06
Dinotefuran	0–0,00	3–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	3–0,01
Fipronil	2–0,01	4–0,01	3–0,00	1–0,00	3–0,01	13–0,03
Imidacloprid	0–0,00	40–0,03	7–0,01	9–0,01	4–0,00	60–0,04
Insecticides	2–0,00	28–0,03	7–0,01	5–0,01	4–0,01	46–0,05
Neonicotinoid	3–0,00	27–0,02	10–0,01	15–0,01	2–0,00	57–0,04
Nitenpyram	0–0,00	2–0,01	0–0,00	0–0,00	0–0,00	2–0,01
Pesticides	0–0,00	18–0,02	16–0,02	4–0,00	7–0,01	45–0,04
Thiacloprid	0–0,00	10–0,02	3–0,01	1–0,00	3–0,01	17–0,04
Thiamethoxam	1–0,00	15–0,02	1–0,00	6–0,01	1–0,00	24–0,04

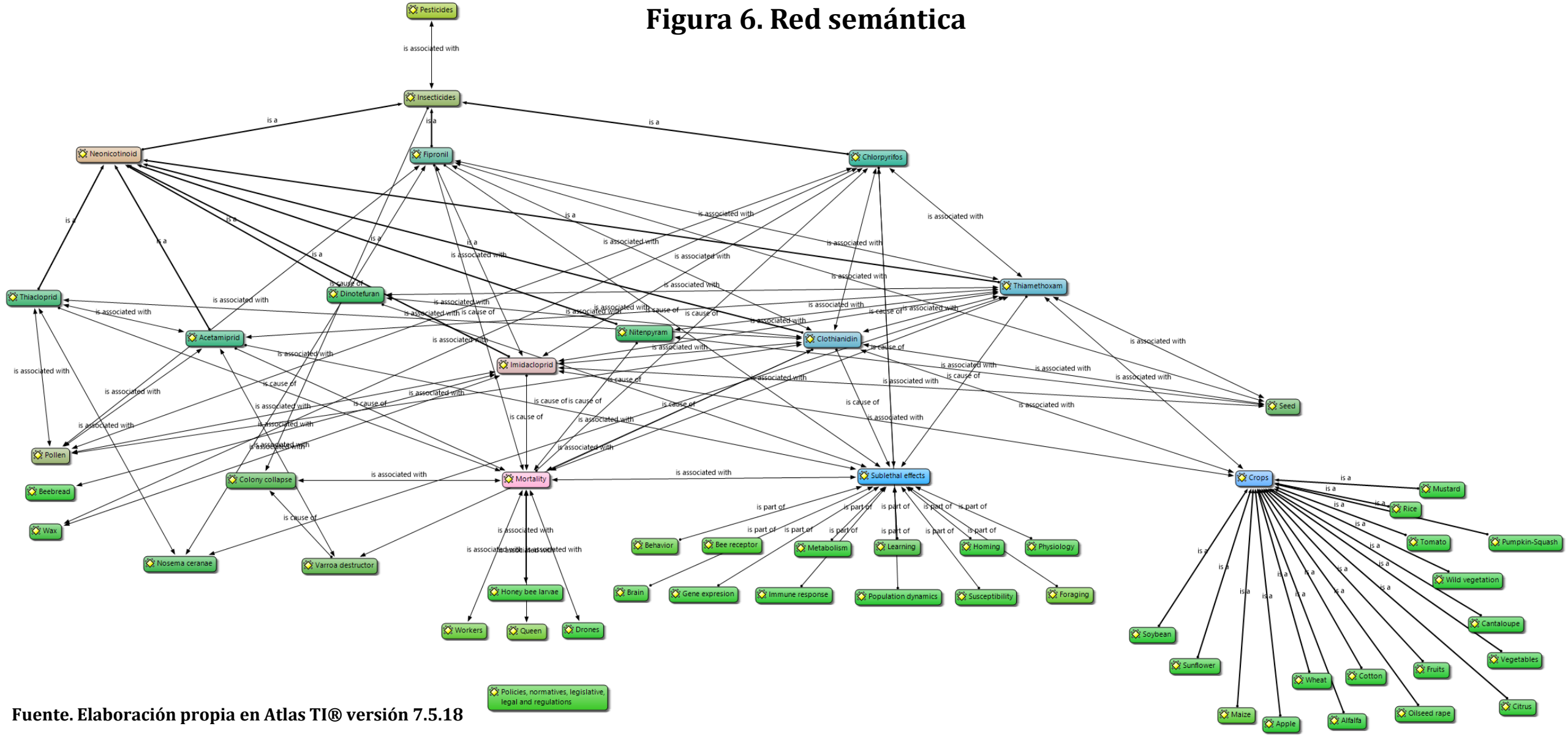
Fuente. Elaboración propia en Atlas TI® versión 7.5.18

Muy baja	(0 - 0,00 / 2 - 0,0X)
Baja	(3 - 0,0X / 5 - 0,0X)
Moderada	(6 - 0,0X / 10 - 0,0X)
Alta	(11 - 0,0X / 20 - 0,0X)
Muy alta	>20 - 0,0X

	Riesgo mayor
	Riesgo medio
	Riesgo menor

3. Resultados, fase 4: Metaanálisis

Figura 6. Red semántica



Fuente. Elaboración propia en Atlas TI® versión 7.5.18

4. Conclusiones y trabajos futuros

Conclusiones

- Se evidencia en la investigación científica**, la incidencia de los residuos de pesticidas en especial los denominados neonicotinoides** en la mortalidad de las abejas.
- Se evidencia en la investigación científica que **aún por debajo de los límites de residualidad establecidos se presenta mortalidad y efectos subletales** en las abejas.
- Se evidencia la presencia **de diferentes pesticidas que inciden en la mortalidad y colapso de la colonia**
- La **trazabilidad** de los residuos en la cadena de valor comprende **desde la semilla hasta los productos de la colmena.**
- Es necesario un marco **de política pública enfocada en la protección y fomento a la conservación** de la abeja melífera y otros polinizadores.

Trabajos futuros

- Es necesario poder **establecer el tipo, frecuencia y tasas de residualidad** de los pesticidas utilizados en las diferentes fases del cultivo, incluyendo la aplicación a semillas y plántulas (caso específico de pesticidas neonicotinoides).
- **Análisis sistémico de causas** y factores de afectación bióticos, abióticos y antrópicos se convierte en un factor de atención para la revisión de la política actual de polinizadores, iniciativas territoriales y otros instrumentos de política pública que se consideren complementarios o afines.
- Análisis de las **brechas tecnológicas y no tecnoló**gicas en la conservación, uso y protección de la abeja melífera y otros polinizadores.

Gracias por su atención

AGENDA DE PRESENTACIONES

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Introducción general del proyecto (Alexander Bustos)

1. Paisajes científicos y meta-análisis (Diego Flórez)
2. **Efecto de químicos sobre el comportamiento de abejas obreras (Sandra Aragón)**
3. Revisión de normativa y políticas apícolas panorama internacional (Diego Flórez)
4. Políticas apícolas panorama nacional (Monica Cepeda)
5. Servicios de diagnóstico en salud apícola (Adriana Santos)
6. Casos de afectación/mortalidad de abejas en Colombia (Alexander Bustos)
7. Conclusiones y perspectivas (Alexander Bustos R.)

Efecto de Neonicotinoides y Fipronil sobre el comportamiento de abejas *Apis mellifera* L. en condiciones de laboratorio

25 de octubre 2022

Sandra Aragón, Investigadora PhD, Ecología Química

Causas generales

Agroinsumos

Cambio climático

Enfermedades

Manejo apícola

Monocultivos

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

semana.com
Millonaria demanda de apicultores al Estado colombiano por muert...
Los apicultores aseguran que el Estado no ha cumplido con su función de vigilancia y control de los productos que causan la muer...

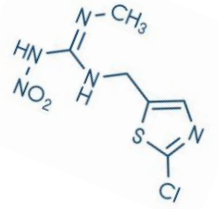
Existe relación con el uso de Neonicotinoides y Fipronil en agricultura?

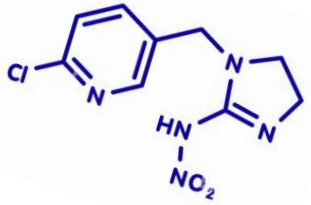
Que son?

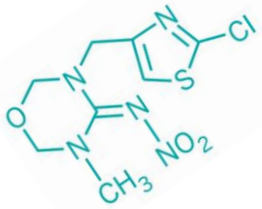
AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Neonicotinoides

- Baja capacidad de retención al suelo
- Alta solubilidad en agua
- Son neurotóxicos
- Persistentes en el medio ambiente
- Son sistémicos







Los más usados son:

- Imidacloprid (primer neonicotinoide comercializado).
- Tiametoxam
- Clotianidina

Tiacloprid.

- Dinotefuran
- Nitenpyram
- Acetamiprid

Nuestro objetivo

A corto plazo

Determinar si las moléculas de uso agrícola para el manejo de insectos plaga, afectan el comportamiento de las abejas *Apis mellifera* en condiciones de laboratorio mediante la implementación de tres técnicas: *Túnel de viento, Olfatómetría de dos vías y Electroantenografía.*

A largo plazo

Contribuir al diseño de estrategias que permitan la coexistencia entre la agricultura y la apicultura para reducir el impacto que generan algunos agroquímicos en las poblaciones de abejas en Colombia.

Cómo lograrlo?

Desde la implementación de experimentos basados en la ecología química de la interacción insecto – ingrediente activo que permita determinar el efecto de concentraciones letales y subletales del compuesto sobre las preferencias de vuelo de la abeja.

Integrando estos resultados de investigación con los desarrollos de estrategias de manejo de plagas en cultivos aledaños a zonas de producción apícola

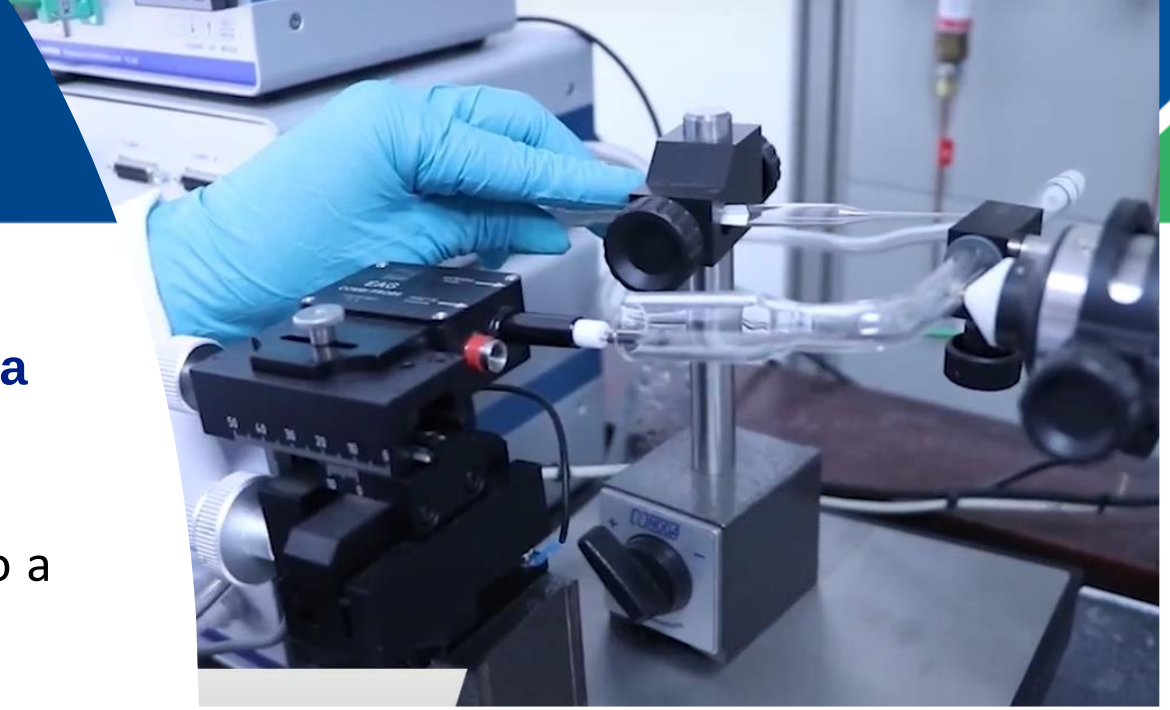
Preguntas

Las abejas *Apis mellifera* están detectando la presencia de las moléculas a evaluar?

Si es así, son capaces de tomar una decisión frente a la presencia de la molécula?

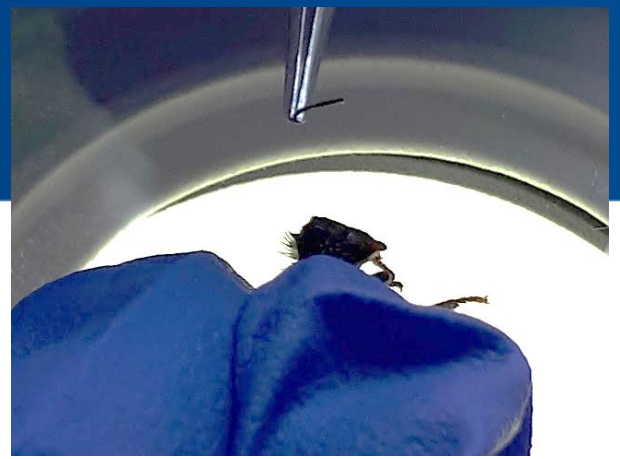
La presencia de la molécula en el ambiente afecta el comportamiento de la abeja?

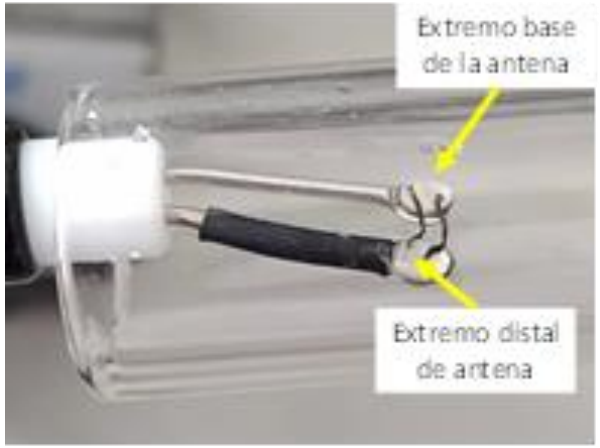
Las abejas *Apis mellifera* están detectando la presencia de las moléculas a evaluar?

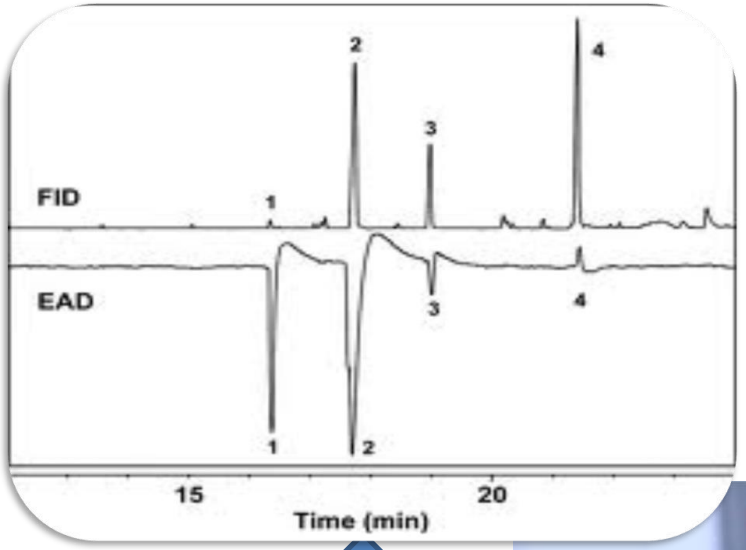


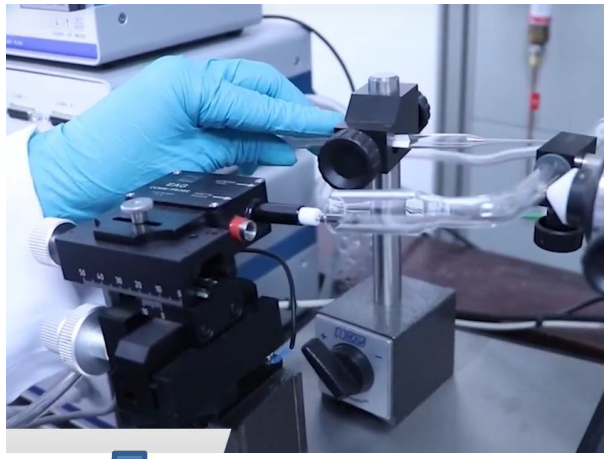
- Electroantenógrafo acoplado a cromatógrafo de gases

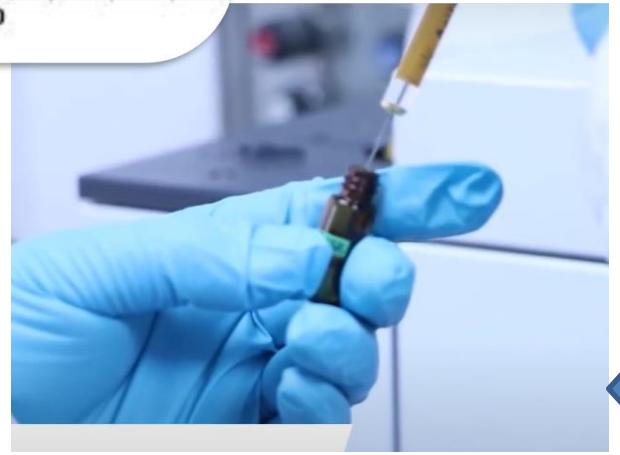
- Este método nos indica si la abeja **detecta la molécula evaluada** con sus antenas, y la intensidad de la respuesta, pero no indica qué tipo de respuesta es.




Extremo base
de la antena
Extremo distal
de antena


FID
EAD
1
2
3
4
15
20
Time (min)



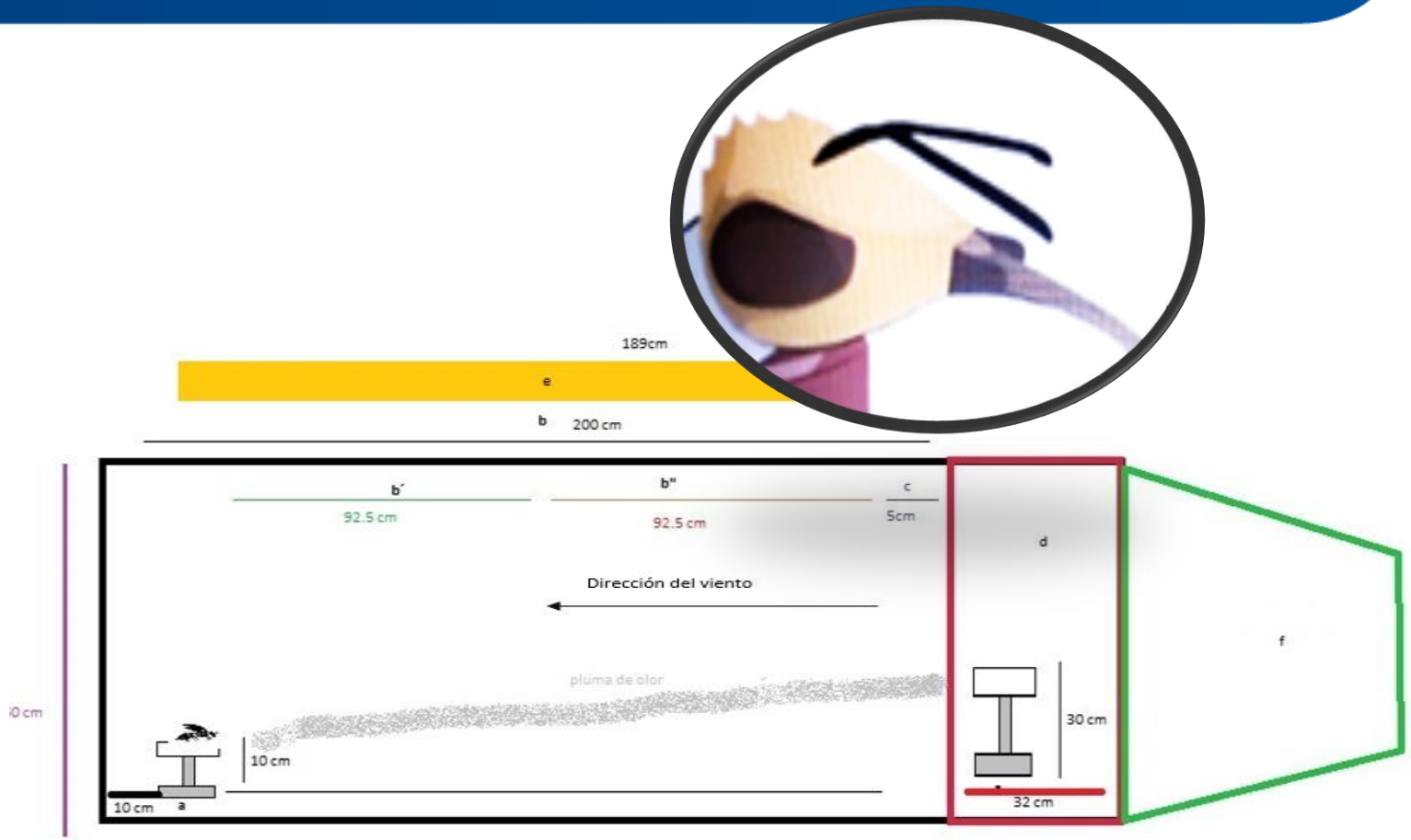


Comportamiento de obreras de *Apis mellifera* en Túnel de viento

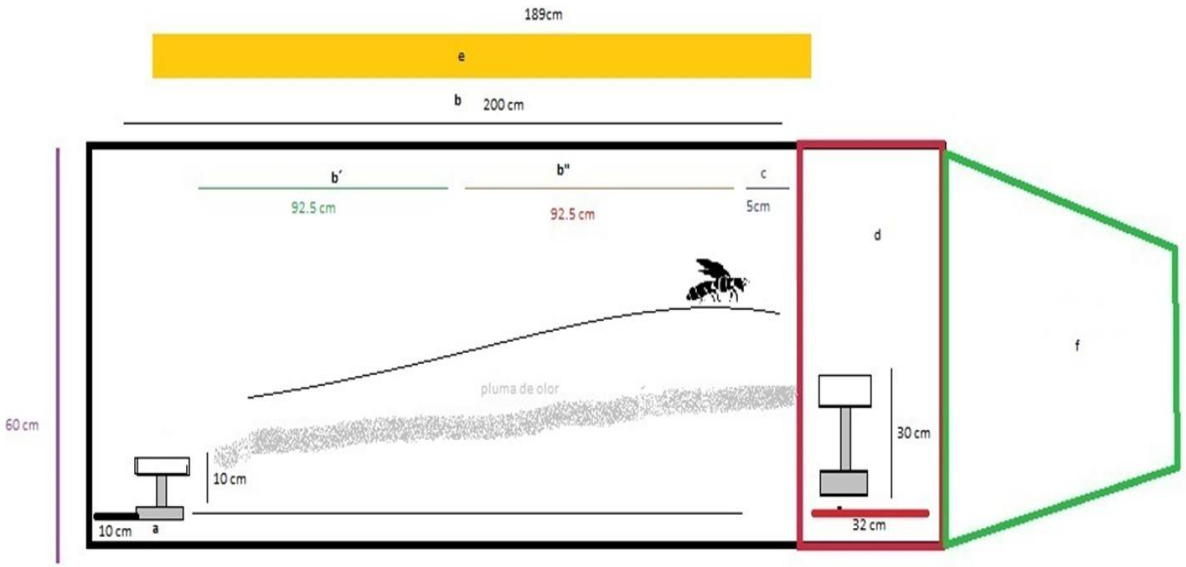
AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

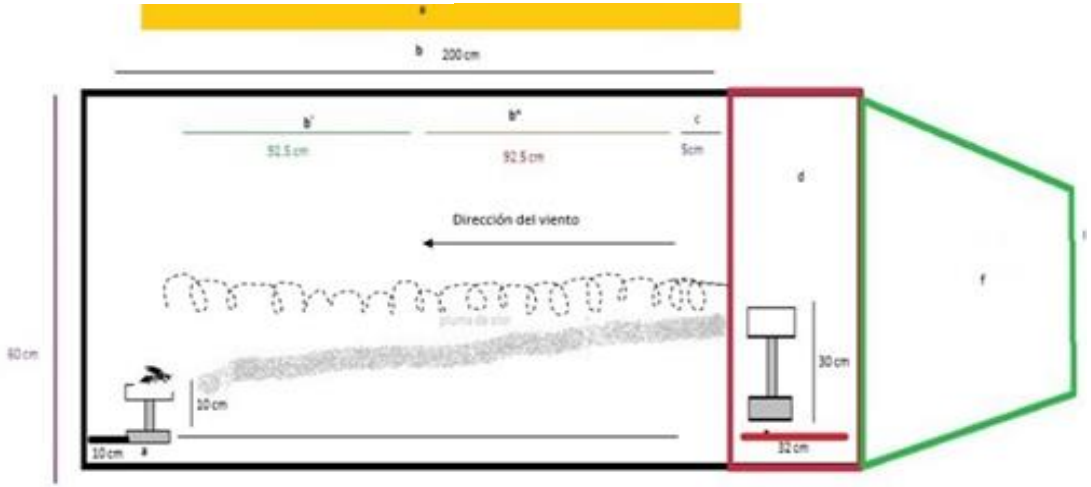
Esquema del túnel de viento

Activación


189cm
e
b
200 cm
b´
92.5 cm
b"
92.5 cm
c
5cm
d
Dirección del viento
f
pluma de olor
30 cm
10 cm
10 cm
a
32 cm

Vuelo orientado





Aterrizaje

189cm
e
b
200 cm
b´
92.5 cm
b"
92.5 cm
c
5cm
d
f
pluma de olor
60 cm
30 cm
10 cm
10 cm
a
32 cm

Exposición a diferentes fuentes de olor , en el túnel del viento

Ejemplo: Molécula A (0,010975 µg/abeja)

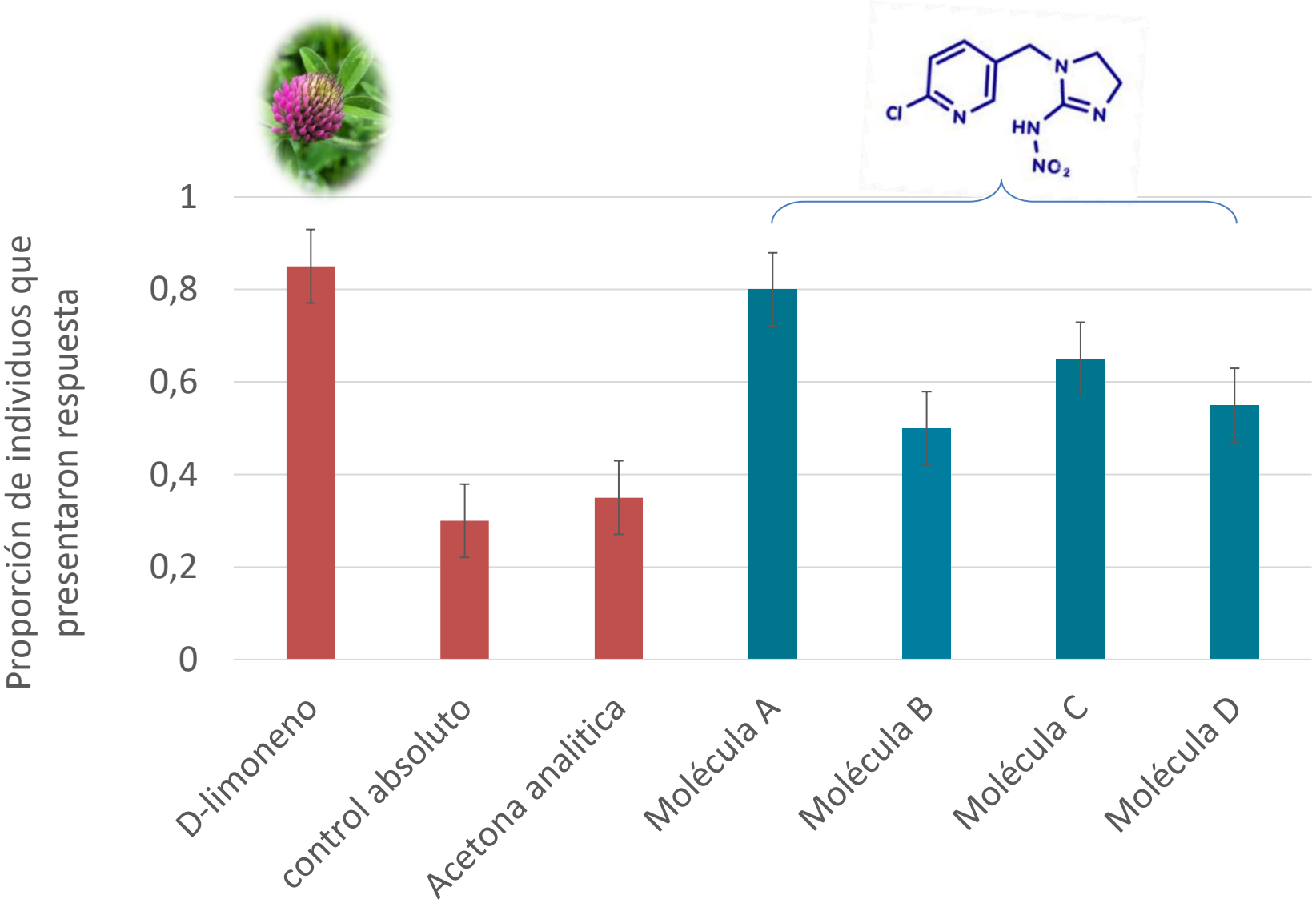
Observación durante 180 segundos

20 repeticiones

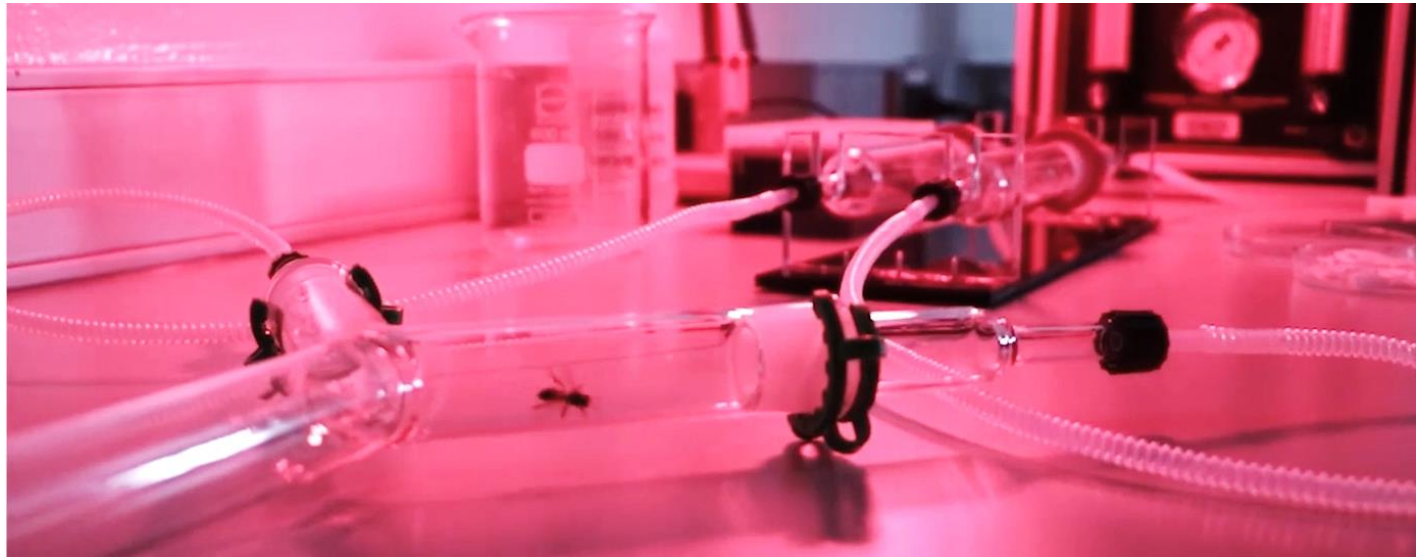
Parámetros registrados

- Activación: Extensión de probóscide
- Vuelo orientado: Vuelo directo a la fuente
  Vuelo disruptivo hacia la fuente
- Aterrizaje: Llegada a fuente de olor
- Tiempo de vuelo:
  Hasta la mitad del túnel 50%
  Hasta zona de pre-contacto
  Vuelo total en segundos

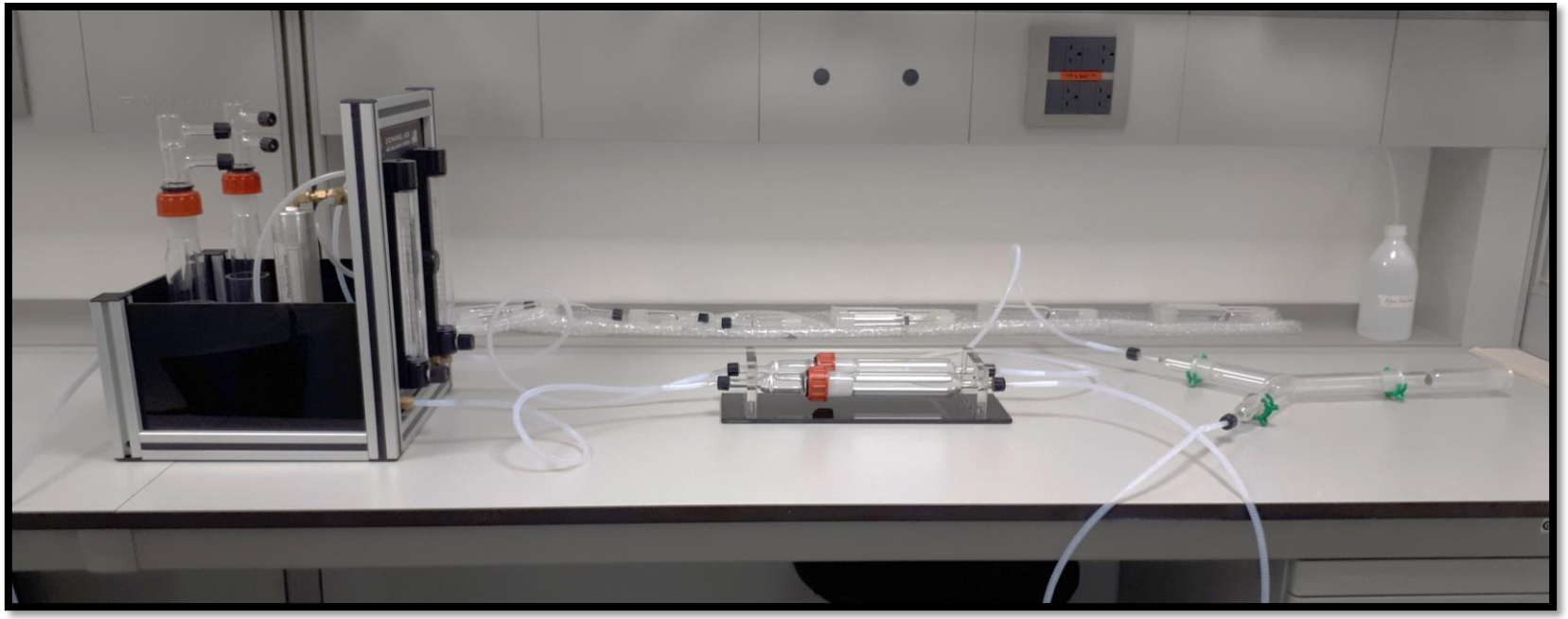
Respuesta de activación



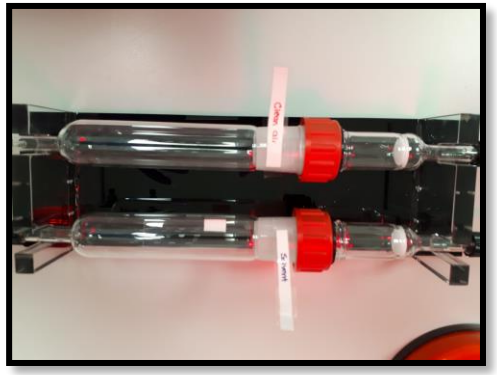
Comportamiento de selección en Olfatómetro en Y

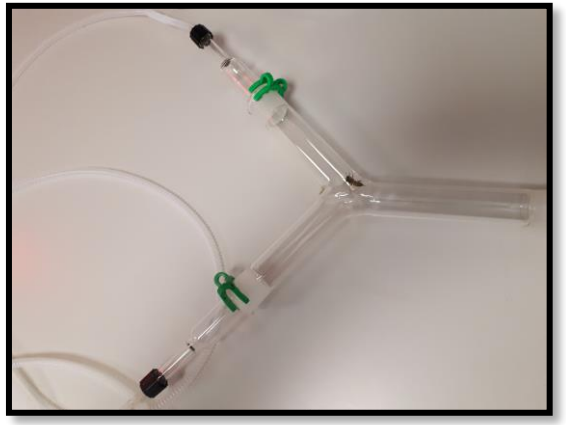


Son capaces de tomar una decisión frente a la presencia de la molécula?

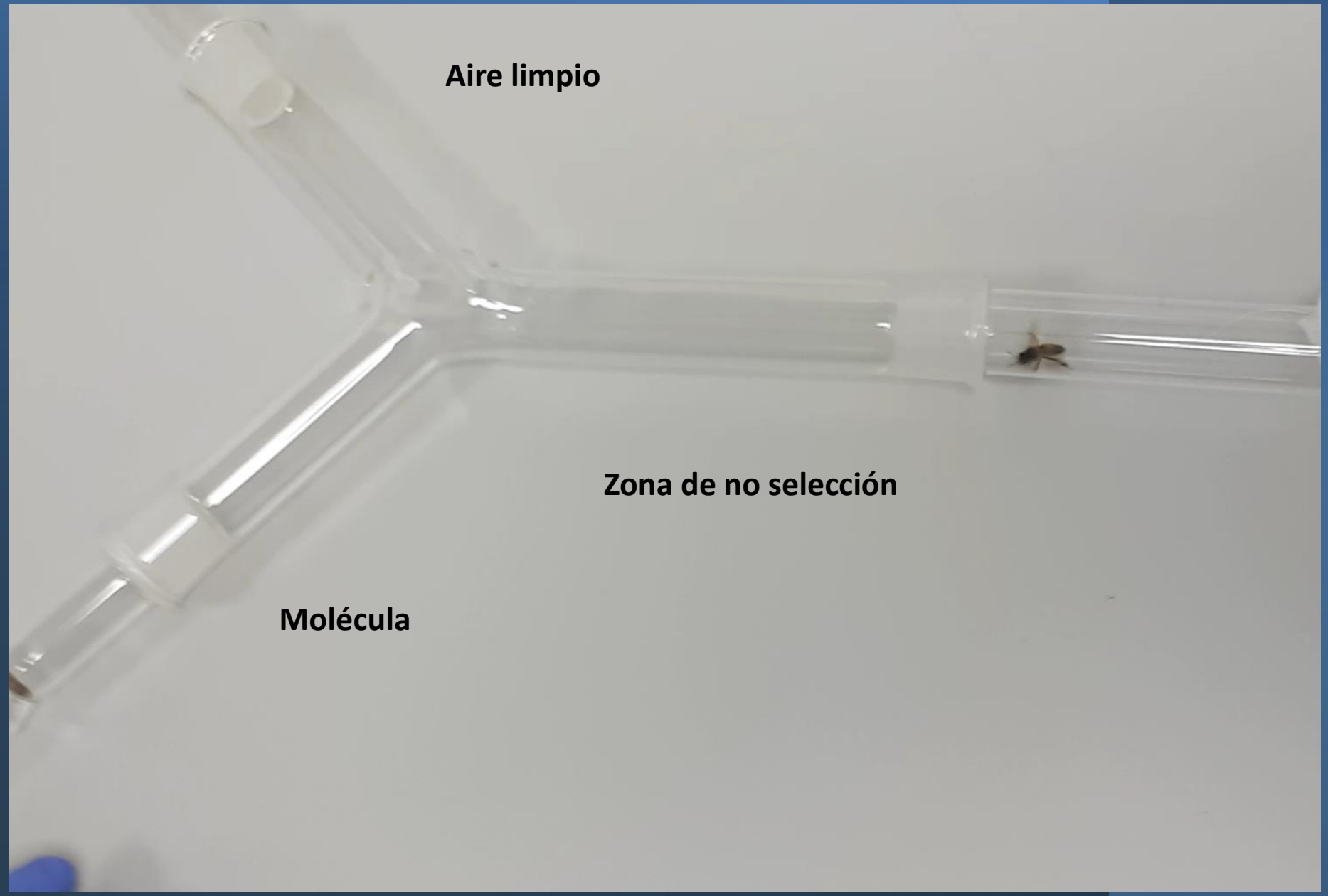


Procedimiento



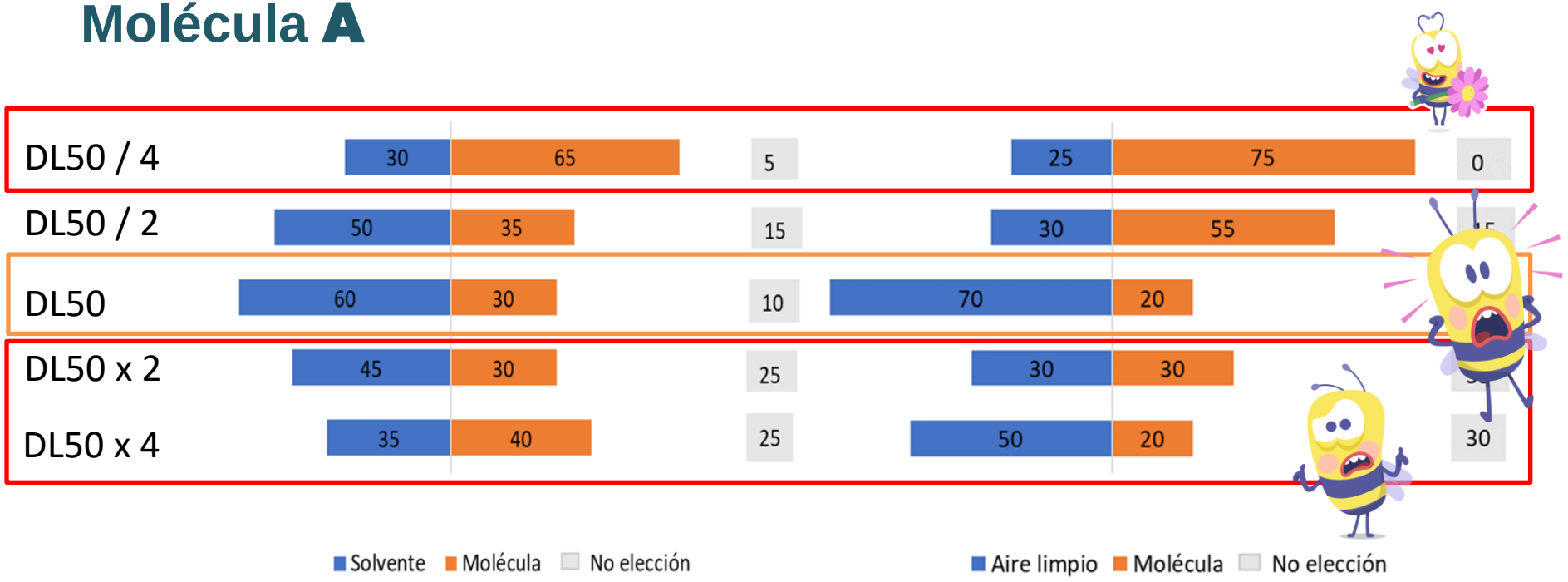


Ubicación en tubo de contención

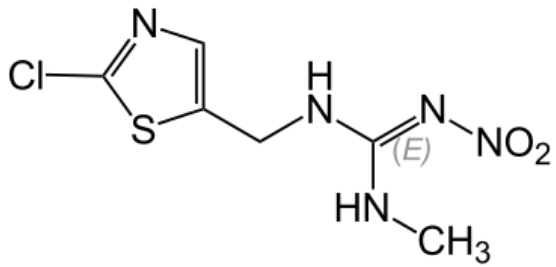

Aire limpio
Liberación
Zona de no selección
Molécula

Clotianidina

Molécula A

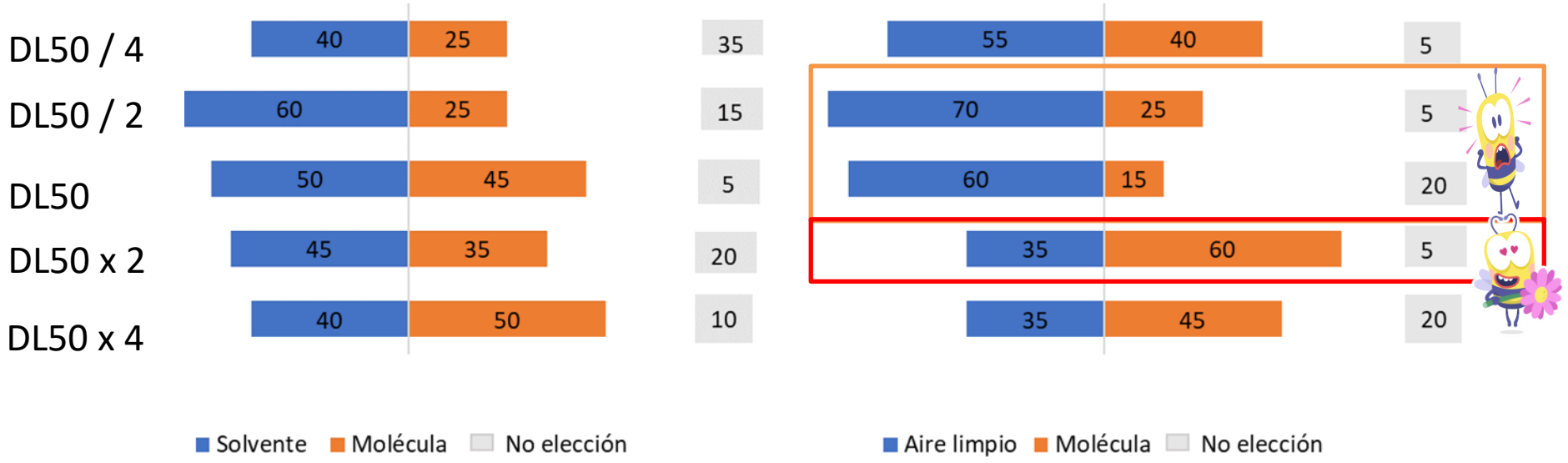


El insecto la puede evitar en una DL50, mientras que superando esta DL50 queda confundido y al aplicar dosis subletales el insecto es atraído por la molécula.

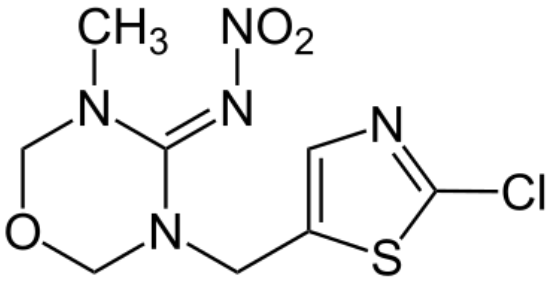


Tiametoxam

Molécula B

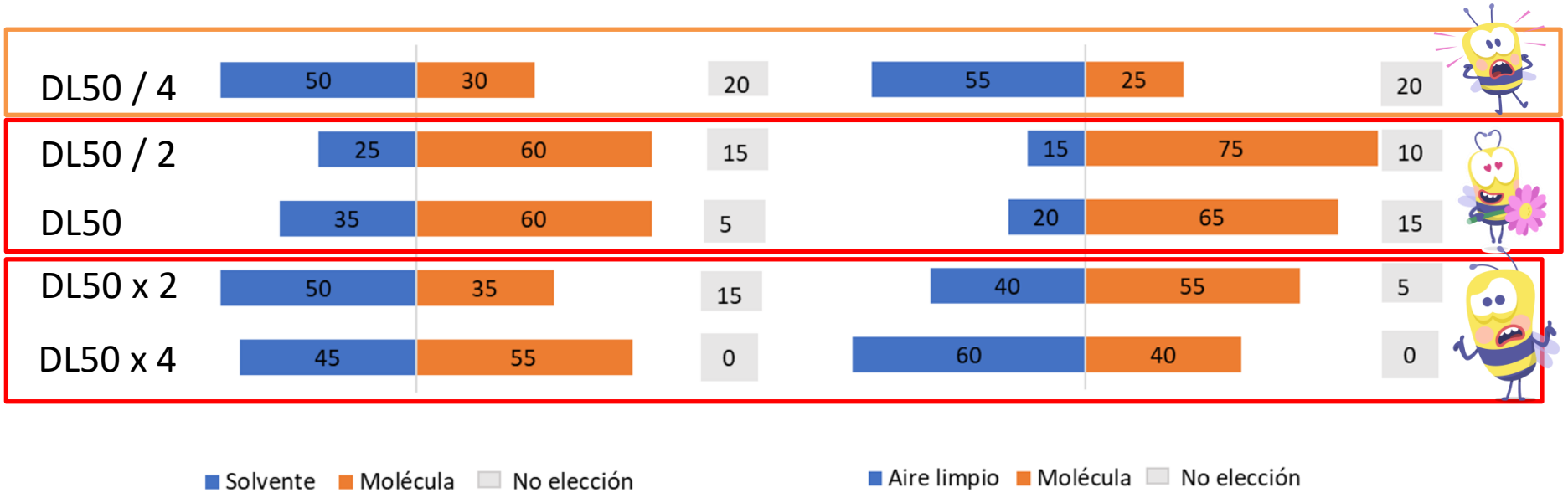


Ante una cuarta parte de la DL50 la abeja no presenta una tendencia clara de selección, mientras que una DL50 y subletal de ½ DL50 la abeja evita el compuesto. Aumentar la DL50 atrae a la abeja hacia la molécula B

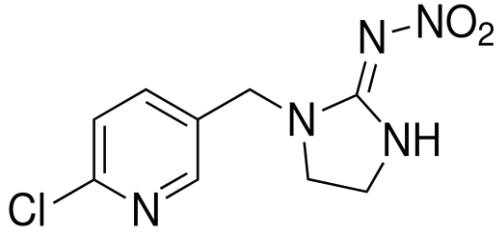


Imidacloprid

Molécula C

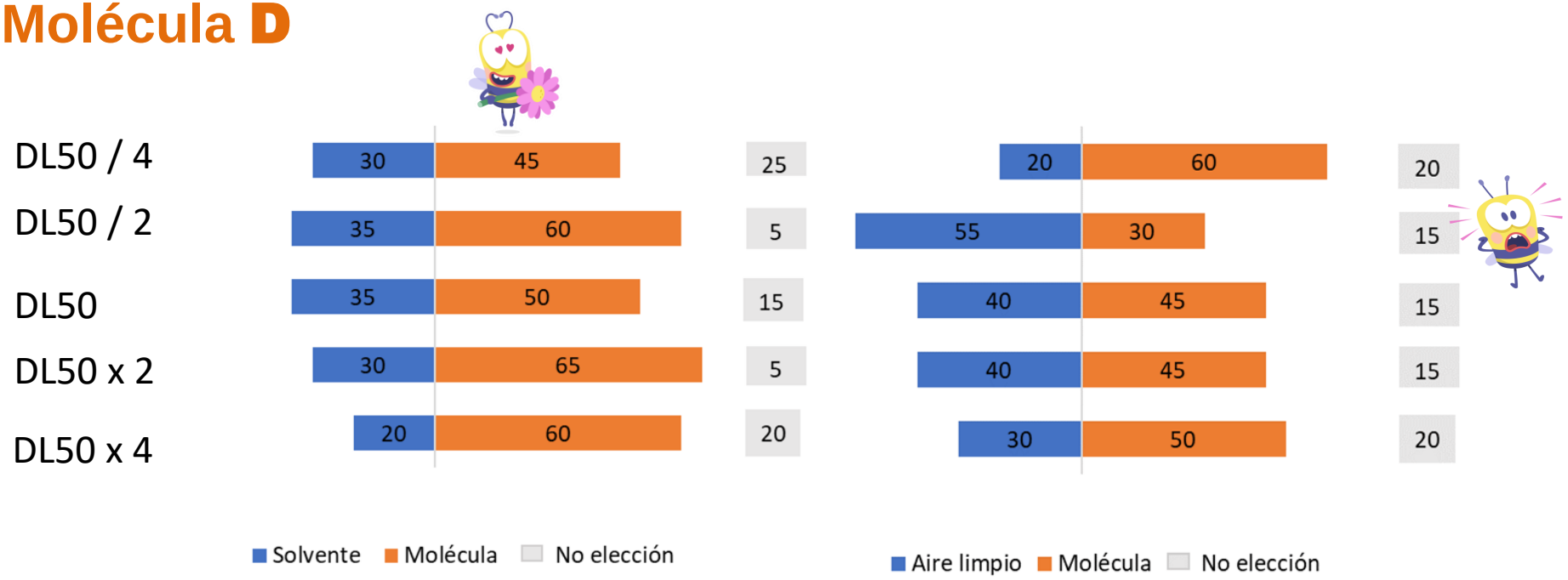


En este caso, en una concentración muy baja, de ¼ DL50 la abeja evita el compuesto. Mientras que la DL50 y la ½ DL50 aparentemente atraen a la abeja. Dosis superiores causan confusión y al parecer la abeja no puede diferenciar entre un aire libre de la molécula o con concentraciones superiores a la DL50

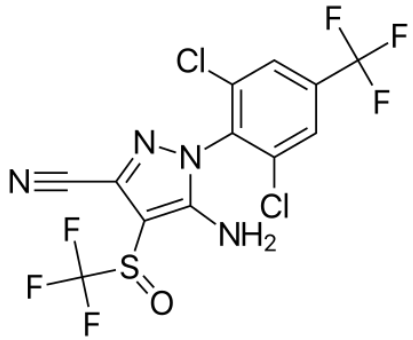


Fipronil

Molécula D



La abeja muestra una alta selección de este compuesto en la mayoría de dosis evaluadas.

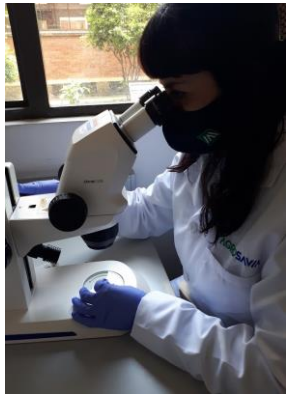


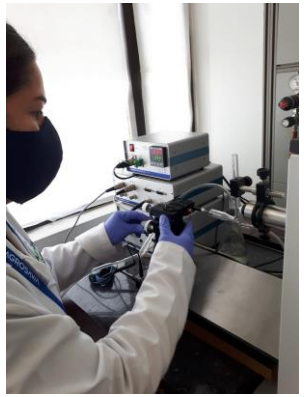
Conclusiones

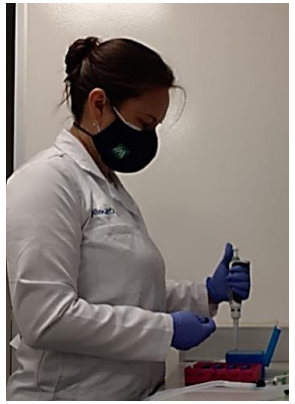
La mayoría de las moléculas usadas para el control de insectos plaga en la agricultura pueden afectar el comportamiento de selección de las abejas hacia diferentes concentraciones del ingrediente activo y de esta manera influir en la consecuente ingesta o contacto del producto. Aunque se usen de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

El efecto neurotóxico de las moléculas evaluadas se evidencia por la respuesta de extensión de su probóscide para alimentarse cuando se somete a diferentes concentraciones de los ingredientes activos.

La molécula Fipronil genera atracción a las abejas *Apis mellifera* L. en todas las concentraciones evaluadas.







Equipo de trabajo:

Stephanie Numa

Mónica Cepeda

Edwin Daniel León

Magda Gómez

María Piedad Herrera

Sandra Aragón

Alexander Bustos

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

AGENDA DE PRESENTACIONES

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Introducción general del proyecto (Alexander Bustos)

1. Paisajes científicos y meta-análisis (Diego Flórez)
2. Efecto de químicos sobre el comportamiento de abejas obreras (Sandra Aragón)
3. **Revisión de normativa y políticas apícolas panorama internacional (Diego Flórez)**
4. Políticas apícolas panorama nacional (Monica Cepeda)
5. Servicios de diagnóstico en salud apícola (Adriana Santos)
6. Casos de afectación/mortalidad de abejas en Colombia (Alexander Bustos)
7. Conclusiones y perspectivas (Alexander Bustos R.)

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

“Políticas públicas y normatividad para la protección y uso sostenible de polinizadores: Una aproximación a la mejor práctica”

Diego Hernando Flórez Martínez, Ph.D.

Jefe del Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica y Tecnológica

Dirección de Investigación y Desarrollo

Octubre 25 de 2022

El campo es de todos

Minagricultura

Agenda

1. Objetivo de la investigación
2. Diseño metodológico.
3. Resultados
4. Conclusiones y trabajos futuros

1. Objetivo de la investigación

"Identificar a través de un análisis de benchmarking la mejor práctica normativa e institucional en políticas públicas para la protección de polinizadores".

Objeto de estudio

Polinizadores:

- Abejas de cría
- Abejas nativas
- Abejas introducidas
- Polinizadores insectos
- Otros polinizadores

Objeto de trabajo

- Políticas públicas
- Normatividad
- Instrumentos
- Marcos orientadores

Limitantes

- Políticas vigentes
- Criterios de selección de referentes
- Publicaciones de análisis de políticas

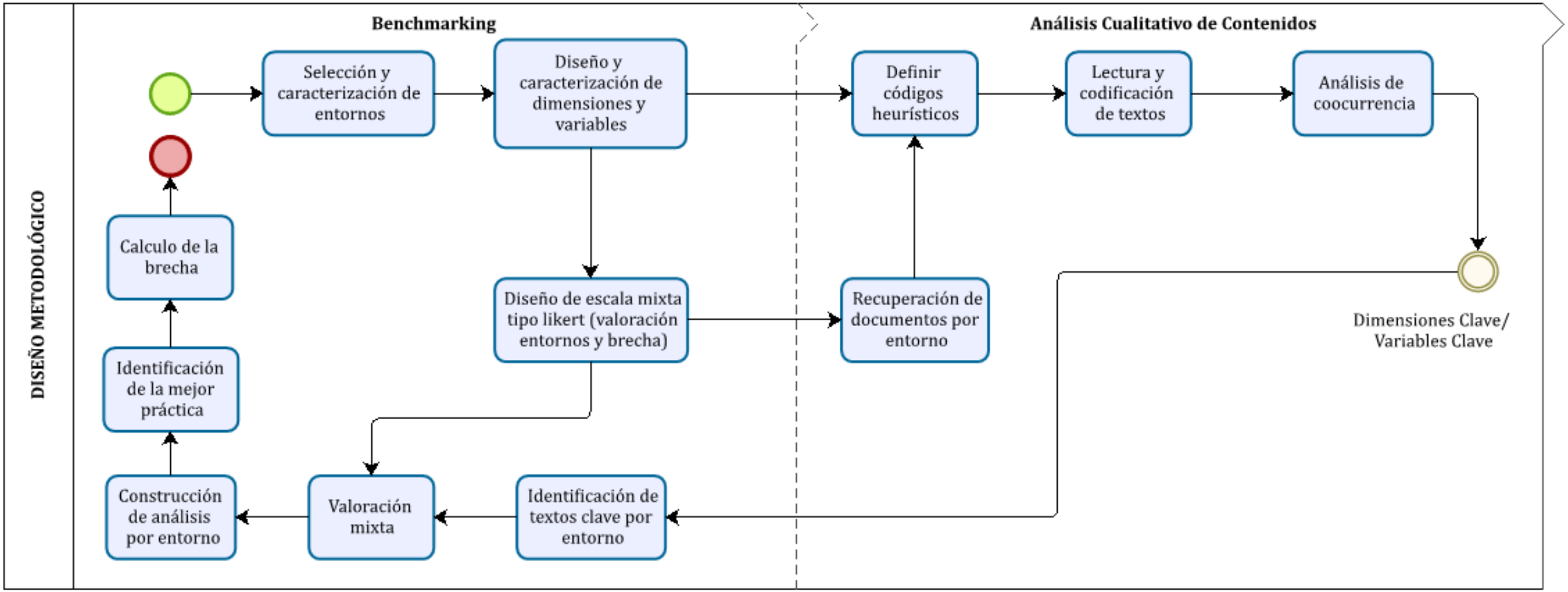
Comparación

Dimensiones

Variables

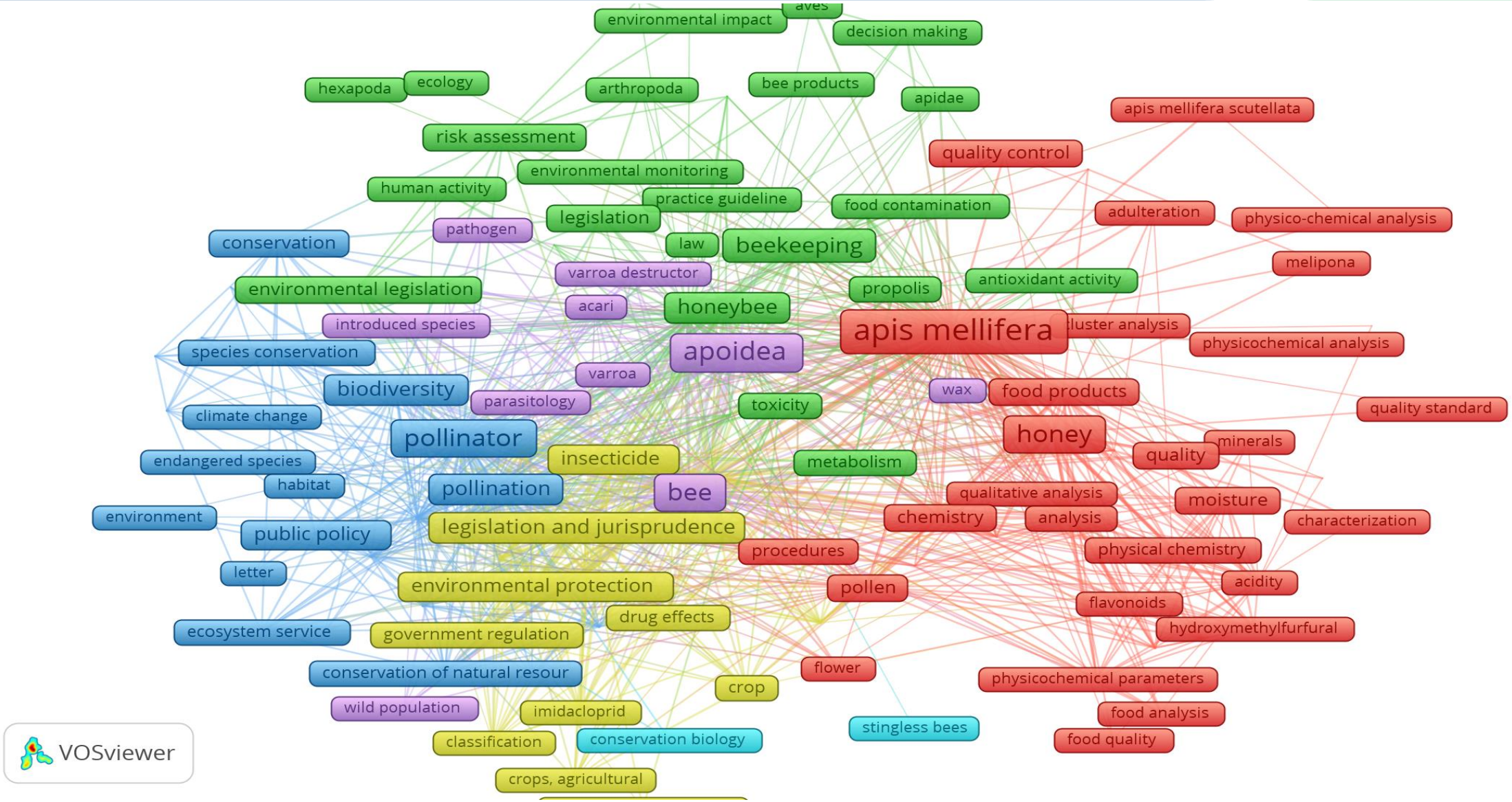
Escalas de medición mixtas (cualitativas – cuantitativa)

Figura 1. Diseño metodológico



Fuente. Elaboración propia

3. Resultados, Fase 0: tendencias en políticas públicas en polinizadores



Fuente. Elaboración propia a partir de información en Scopus®. Fecha de consulta Febrero de 2021. Software de análisis VOSviewer

3. Resultados, Fase 1: selección de entornos, variables, subvariables

Tabla 1. Criterio para la selección de entorno de comparación

	CRITERIOS	DESCRIPTOR	Argentina	Brasil	Chile	Perú	Ecuador	México	Costa Rica	Estados Unidos	Unión Europa	OCDE	Colombia
1	Relevancia del sector agropecuario en la economía del país	Participación del sector en % del PIB (2019)	7,2%	4,44	3,98	6,89	8,99	3,47	4,24	0,92*	1,64	1,47*	6,74
2	Áreas terrestres protegidas	% de la superficie terrestre del país bajo un marco de protección y regulación medio ambiental	8,8	29,4	18,5	21,3	21,7	14,5	27,6	13,0	25,8	15,1	14,8
3	Área de bosques y selvas	% de la superficie terrestre del país con áreas boscosas y selváticas (2016)	9,798	58,9	24,3	57,7	50,2	33,9	54,6	33,9	39,6	32,0	52,7
4	Área agrícola	% de la superficie terrestre utilizada para actividades agrícolas (2016)	54,3	33,9	21,2	18,5	22,2	54,9	34,5	44,4	41,1	34,5	40,3
5	Inventario de Colmenas	N° de colmenas (2018)	3.030.370	1.017.506	447.141	NR	48.195	2.172.107	39.376	2.803.000	13.733.317	ND	112.699
6	Producción de miel	Producción de miel en toneladas (2018)	79.468	42.346	12.001	1600	870	64.253	1.18	69.104	258.61	ND	3500
7	Uso de plaguicidas	Toneladas de plaguicidas utilizadas en áreas agrícolas (2018)	172.928	377.176	9.831	4800	60.733	53.144	12.811	407.779	367.794	ND	37.773

Fuente. Fuente. Elaboración propia a partir de datos en Banco Mundial (2020); FAO STAT (2020)

3. Resultados, Fase 1: selección de entornos, dimensiones y variables

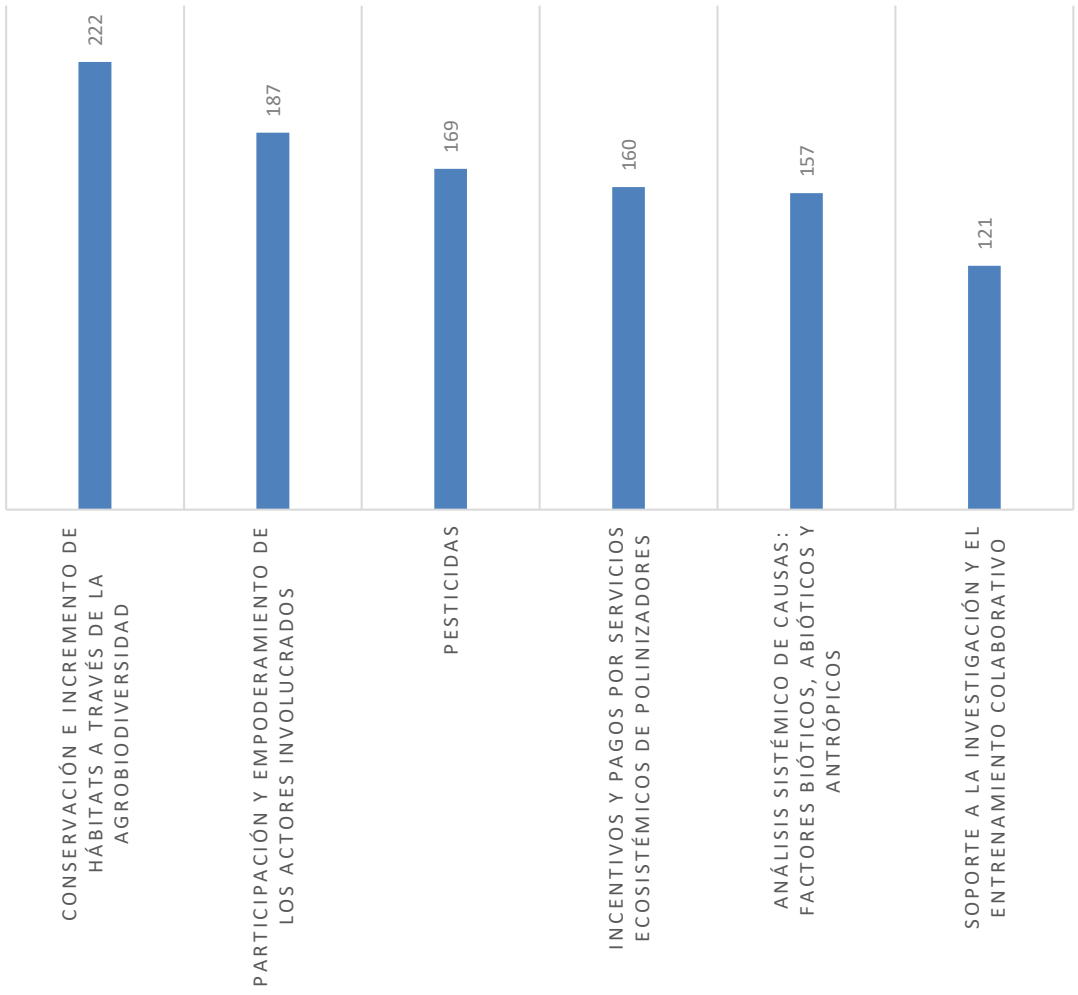
Tabla 2. Dimensiones (7) y variables (29) de comparación

Dimensiones	Variables
Pesticidas	Restricciones y limitaciones al uso de pesticidas de síntesis química (regulación)
	Fomento al uso de pesticidas amigables con los polinizadores (bee friendly).
	Análisis de riesgos en cultivos modificados genéticamente
	Efectos sistémicos del uso de diferentes pesticidas
Conservación e incremento de hábitats a través de la Agrobiodiversidad	Diversificación de polinizadores
	Acciones territoriales de conservación y diseño de paisajes agropecuarios
	Prácticas agrícolas sostenibles
	Uso de zonas protegidas o de manejo especial
Incentivos y pagos por servicios ecosistémicos de polinizadores	Incentivos para la protección y mejora de hábitats
	Incentivos de conservación y prácticas sostenibles
	Incentivos de formación a productores y extensionistas en servicios ecosistémicos
	Polinizadores bienes de interés público
Participación y empoderamiento de los actores involucrados	Creación y vinculación de redes de trabajo en torno a los polinizadores
	Inclusión de grupos rurales e indígenas
	Uso de la tecnología para el empoderamiento de los ciudadanos locales en la protección de polinizadores
	Lineamientos de gobernanza
Soporte a la investigación y el entrenamiento colaborativo	Inversión en investigación sobre polinizadores
	Integrar conocimiento científico y ancestral para la protección de polinizadores
	Orientar recursos para el estudio de polinizadores silvestres y la valoración económica de sus servicios
	Promover desde otras áreas del conocimiento la integración de los polinizadores en otras políticas públicas (Ej. Seguridad alimentaria).
Análisis sistémico de causas: factores bióticos, abióticos y antrópicos	Colapso de colonias
	Agricultura monocultivo
	Sinergia entre factores bióticos y abióticos
	Cambio climático
Sistema productivo	Número de colmenas
	Producción de miel
	Porcentaje de crecimiento de colmenas (10 años)
	Rendimiento producción de miel
	Consumo de miel per cápita año

Fuente. Dicks et al. (2016); Hall & Steiner (2020); Heiblum Robles (2019); Marselle, Turbe, Shwartz, Bonn, & Colléony (2020); Nicholls, Epstein, & Colla (2020); Rose, Kremen, & Thrupp (2015); Smith et al. (2013); Suryanarayanan (2015); (Flórez Martínez et al., 2019)

3. Resultados, Fase 2: ocurrencia de dimensiones y variables

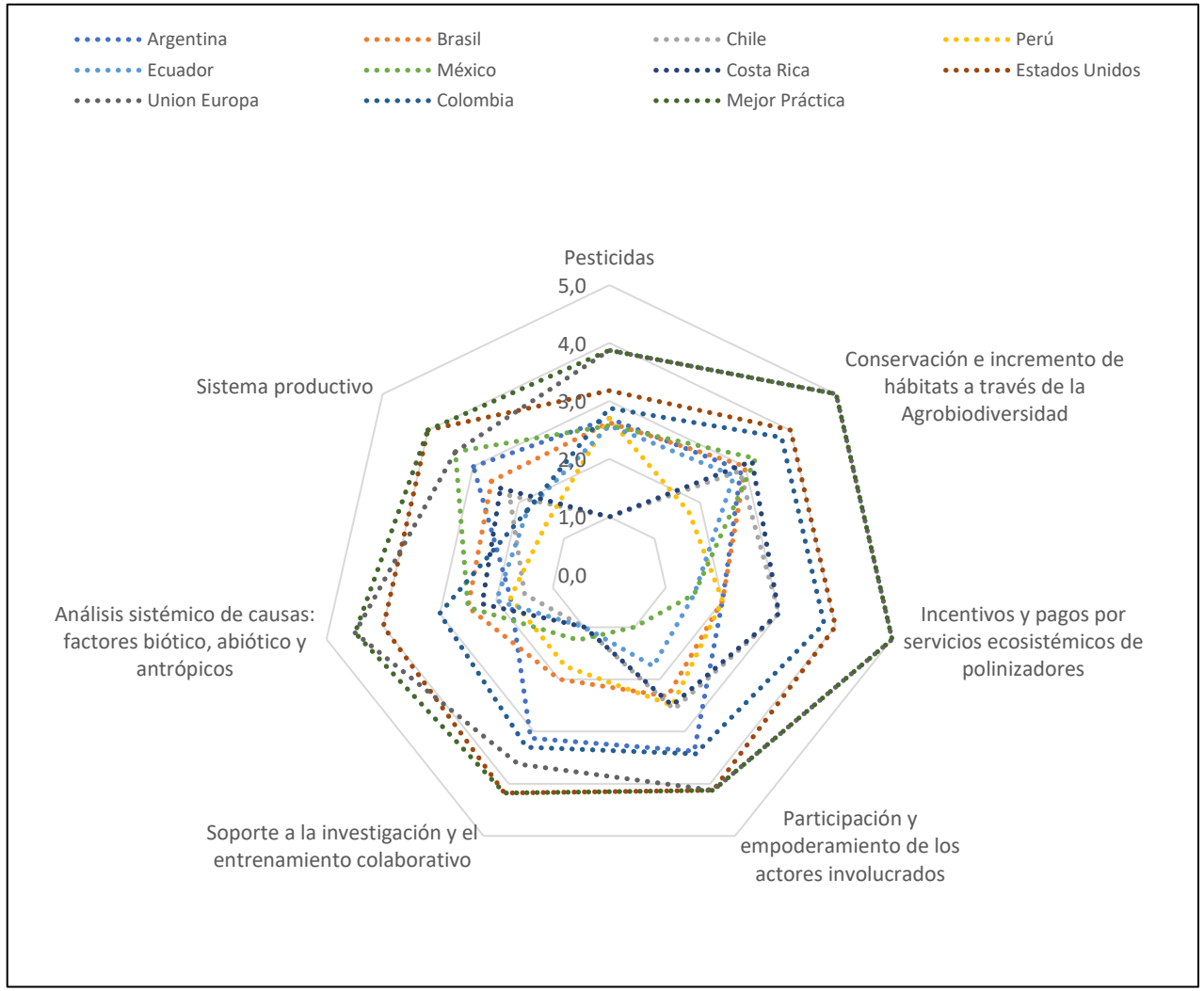
Figura 3. Frecuencia de ocurrencia de dimensiones y variables en las políticas públicas analizadas

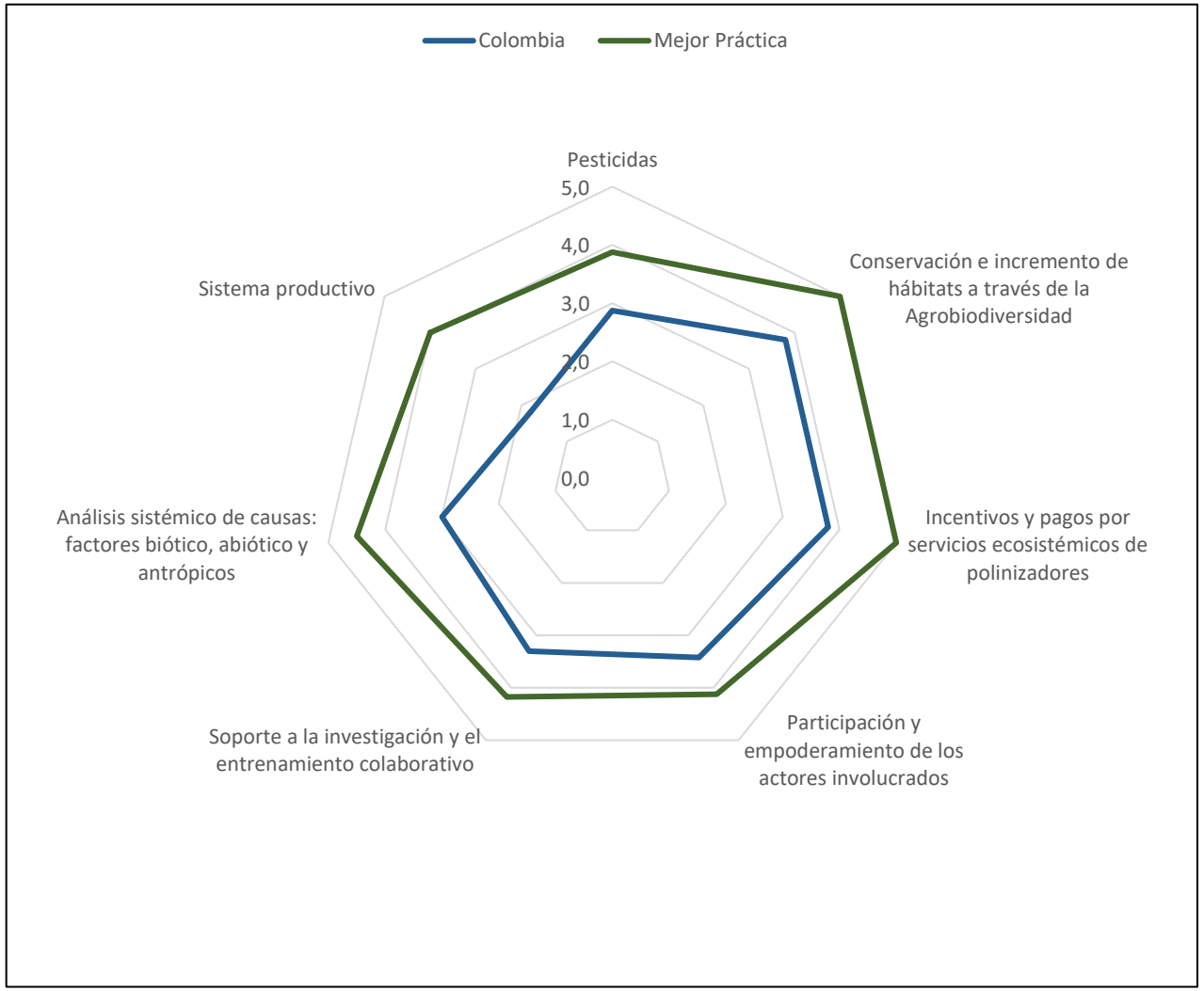


Variables	Frecuencia de ocurrencia
Lineamientos de gobernanza	110
Diversificación de polinizadores	84
Colapso de colonias	79
Restricciones y limitaciones al uso de pesticidas de síntesis química (regulación)	68
Efectos sistémicos del uso de diferentes pesticidas	61
Prácticas agrícolas sostenibles	50
Incentivos de conservación y prácticas sostenibles	46
Sinergía entre factores bióticos y abióticos	46
Uso de zonas protegidas o de manejo especial	46
Creación y vinculación de redes de trabajo en torno a los polinizadores	44
Incentivos de formación a productores y extensionistas en servicios ecosistémicos	43
Polinizadores bienes de interés público	42
Acciones territoriales de conservación y diseño de paisajes agropecuarios	42
Inversión en investigación sobre polinizadores	39
Integrar conocimiento científico y ancestral para la protección de polinizadores	39
Fomento al uso de pesticidas amigables con los polinizadores (bee friendly).	29
Incentivos para la protección y mejora de hábitats	29
Promover desde otras áreas del conocimiento la integración de los polinizadores en otras políticas públicas	27
Cambio Climático	19
Uso de la tecnología para el empoderamiento de los ciudadanos locales en la protección de polinizadores	17
Inclusión de grupos rurales e indígenas	16
Orientar recursos para el estudio de polinizadores silvestres y la valoración económica de sus servicios	16
Agricultura monocultivo	13
Análisis de riesgos en cultivos modificados genéticamente	11

Fuente. Elaboración propia en Excel® a partir de datos obtenidos en Atlas TI v. 8.4

Tabla 3. Escala de valoración





Fuente. Elaboración propia

3. Resultados, Fase 3: mejor práctica

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

N°	Dimensión Variable	Argentina	Brasil	Chile	Perú	Ecuador	México	Costa Rica	Estados Unidos	Unión Europea	Colombia	Mejor Práctica	Cálculo de la brecha	Brecha
1	**Pesticidas**	2.7	2.6	1.0	2.7	2.6	2.6	1.0	3.2	5.0	2.9	5.0	2.1	Media
1.1	*Restricciones y limitaciones al uso de pesticidas de síntesis química (regulación)*	*3.4*	*3*	*1*	*3.5*	*3.3*	*3.3*	*1*	*4*	5.0	*3.5*	5.0	1.5	Media
1.2	*Fomento al usos de pesticidas amigables con los polinizadores (bee friendly).*	*3.4*	*3.5*	*1*	*3.3*	*3*	*3*	*1*	*3.7*	5.0	*3.5*	5.0	1.5	Media
1.3	*Análisis de riesgos en cultivos modificados genéticamente*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	5.0	*1*	5.0	4.0	Alta
1.4	*Efectos sistémicos del uso de diferentes pesticidas*	*3*	*3*	*1*	*3*	*3*	*3*	*1*	*4*	5.0	*3.5*	5.0	1.5	Media
N°	**Variable**	**Argentina**	**Brasil**	**Chile**	**Perú**	**Ecuador**	**México**	**Costa Rica**	**Estados Unidos**	**Unión Europea**	**Colombia**	**Mejor Práctica**	**Cálculo de la brecha**	**Brecha**
2	**Conservación e incremento de hábitats a través de la Agrobiodiversidad**	2.9	3.0	2.9	1.8	2.8	3.2	3.2	4.0	5.0	3.8	5.0	1.2	media
2.1	*Diversificación de polinizadores*	*1*	*2.5*	*1*	*1*	*2.5*	*3.5*	*3.8*	*4*	*5*	*3.8*	5.0	1.2	media
2.2	*Acciones territoriales de conservación y diseño de paisajes agropecuarios*	*3*	*2.5*	*3.5*	*1*	*2*	*3*	*3*	*4*	*5*	*3.8*	5.0	1.2	media
2.3	*Prácticas agrícolas sostenibles*	*3.8*	*3.5*	*3.5*	*4*	*3*	*3.4*	*3.8*	*4*	*5*	*3.8*	5.0	1.2	media
2.4	*Uso de zonas protegidas o de manejo especial*	*3.8*	*3.5*	*3.5*	*1*	*3.5*	*3*	*2*	*4*	*5*	*3.8*	5.0	1.2	media
N°	**Variable**	**Argentina**	**Brasil**	**Chile**	**Perú**	**Ecuador**	**México**	**Costa Rica**	**Estados Unidos**	**Unión Europea**	**Colombia**	**Mejor Práctica**	**Cálculo de la brecha**	**Brecha**
3	**Incentivos y pagos por servicios ecosistémicos de polinizadores**	2.0	2.0	3.0	2.0	1.5	1.5	3.0	4.0	5.0	3.7	5.0	1.3	media
3.1	*Incentivos para la protección y mejora de hábitats*	*2*	*2*	*3*	*2*	*1*	*1*	*3*	*4*	*5*	*3.7*	5.0	1.3	media
3.2	*Incentivos de conservación y prácticas sostenibles*	*2*	*2*	*3*	*2*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*3.7*	5.0	1.3	media
3.3	*Incentivos de formación a productores y extensionistas en servicios ecosistémicos*	*2*	*2*	*3*	*2*	*1*	*1*	*3*	*4*	*5*	*3.7*	5.0	1.3	media
3.4	*Polinizadores bienes de interés público*	*2*	*2*	*3*	*2*	*3*	*2*	*3*	*4*	*5*	*3.7*	5.0	1.3	media

3. Resultados, Fase 3: mejor práctica

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

N°	Variable	Argentina	Brasil	Chile	Perú	Ecuador	México	Costa Rica	Estados Unidos	Unión Europea	Colombia	Mejor Práctica	Cálculo de la brecha	Brecha
4	**Participación y empoderamiento de los actores involucrados**	3.4	2.3	2.6	2.5	1.8	1.0	2.5	4.1	4.1	3.4	4.1	0.7	Baja
4.1	*Creación y vinculación de redes de trabajo en torno a los polinizadores*	*3.7*	*3*	*3*	*2*	*1*	*1*	*3.5*	*4*	*4.5*	*3.8*	4.5	0.7	Baja
4.2	*Inclusión de grupos rurales e indígenas*	*3*	*1*	*2*	*3*	*1*	*1*	*1*	*4.5*	*3.5*	*3*	4.5	1.5	media
4.3	*Uso de la tecnología para el empoderamiento de los ciudadanos locales en la protección de polinizadores*	*3*	*2*	*2*	*2*	*2*	*1*	*2*	*4*	*4*	*3*	4.0	1.0	Baja
4.4	*Lineamientos de gobernanza*	*3.8*	*3.3*	*3.3*	*3*	*3*	*1*	*3.5*	*4*	*4.5*	*3.9*	4.5	0.6	Baja
N°	**Variable**	**Argentina**	**Brasil**	**Chile**	**Perú**	**Ecuador**	**México**	**Costa Rica**	**Estados Unidos**	**Unión Europea**	**Colombia**	**Mejor Práctica**	**Cálculo de la brecha**	**Brecha**
5	**Soporte a la investigación y el entrenamiento colaborativo**	3.1	2.0	1.0	1.8	1.0	1.3	1.0	4.2	3.6	3.3	4.2	0.9	baja
5.1	*Inversión en investigación sobre polinizadores*	*3.5*	*2*	*1*	*2.5*	*1*	*1*	*1*	*4*	*4*	*3.5*	4.0	0.5	baja
5.2	*Integrar conocimiento científico y ancestral para la protección de polinizadores*	*3*	*2*	*1*	*2.5*	*1*	*1*	*1*	*4.5*	*3*	*3*	4.5	1.5	media
5.3	*Orientar recursos para el estudio de polinizadores silvestres y la valoración económica de sus servicios*	*3*	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*4*	*4*	*3.7*	4.0	0.3	baja
5.4	*Promover desde otras áreas del conocimiento la integración de los polinizadores en otras políticas públicas*	*3*	*2*	*1*	*1*	*1*	*2*	*1*	*4.2*	*3.5*	*3*	4.2	1.2	media
N°	**Variable**	**Argentina**	**Brasil**	**Chile**	**Perú**	**Ecuador**	**México**	**Costa Rica**	**Estados Unidos**	**Unión Europea**	**Colombia**	**Mejor Práctica**	**Cálculo de la brecha**	**Brecha**
6	**Análisis sistémico de causas: factores biótico, abiótico y antrópicos**	1.75	2.50	1.50	1.75	2.00	2.50	2.25	4	4.5	3.6	4.5	0.9	baja
6.1	*Colapso de colonias*	*4*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*4*	*5*	*4*	5.0	1.0	baja
6.2	*Agricultura monocultivo*	*1*	*2*	*1*	*1*	*1*	*2*	*2*	*4*	*4*	*3.7*	4.0	0.3	baja
6.3	*Sinergia entre factores bióticos y abióticos*	*1*	*2*	*1*	*2*	*2*	*3*	*2*	*4*	*4*	*3.2*	4.0	0.8	baja
6.4	*Cambio climático*	*1*	*3*	*1*	*1*	*2*	*2*	*2*	*4*	*5*	*3.5*	5.0	1.5	media
N°	**Variable**	**Argentina**	**Brasil**	**Chile**	**Perú**	**Ecuador**	**México**	**Costa Rica**	**Estados Unidos**	**Unión Europea**	**Colombia**	**Mejor Práctica**	**Cálculo de la brecha**	**Brecha**
7	**Sistema productivo**	3.00	2.60	2.20	1.40	1.80	3.40	2.40	4.00	3.40	1.80	4.0	2.2	media
7.1	*N° de colmenas*	*5*	*4*	*2*	*1*	*1*	*4*	*1*	*4*	*5*	*1*	5.0	4.0	alta
7.2	*Producción de miel*	*4*	*3*	*2*	*2*	*1*	*4*	*2*	*4*	*5*	*2*	5.0	3.0	alta
7.3	*Porcentaje de crecimiento de colmenas en los últimos 10 años*	*2*	*1*	*1*	*0*	*3*	*5*	*3*	*5*	*1*	*1*	5.0	4.0	alta
7.4	*Rendimiento miel anual (ton/colmena)*	*3*	*3*	*3*	*2*	*2*	*3*	*3*	*3*	*2*	*3*	3.0	0.0	baja
7.5	*Consumo per cápita*	*1*	*2*	*3*	*2*	*2*	*1*	*3*	*4*	*4*	*2*	4.0	2.0	media

3. Resultados, fase 4: Brechas Colombia

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

- Inclusión de alertas sobre los efectos subletales
- Inclusión de alertas sobre cultivos MG con alta tolerancia a pesticidas
- Frecuencias y tasas de residualidad por fase de cultivo

Pesticidas

- Integración de prácticas agrícolas sostenibles de agricultura circular, ecológica u orgánica
- Integración multiactor para la conservación de paisajes agropecuarios
- Corredores de polinizadores

Conservación de hábitats

- Reconocimiento legal de los polinizadores como bien de interés público.
- Formación en servicios ecosistémicos

Incentivos y pagos: servicios ecosistémicos

- Desarrollo del conocimiento tradicional en uso y conservación
- Practicas culturales benéficas para los polinizadores
- Gobernanza multinivel

Participación y empoderamiento

- Dialogo de saberes e integración de conocimientos
- Espacios de ciencia ciudadana y ciencia comunitaria
- Coocurrencia de lineamientos en diferentes políticas públicas

Soporte a la investigación y entrenamiento

- Cambio y variabilidad climática como
- Colapso de las colonias
- Interacción de efectos antrópicos con efectos bióticos y abióticos

Análisis sistémicos de causas y factores

- Análisis específico de la dinámicas de los sistemas agropecuarios, su distribución en los ecosistemas e incidencia en la biodiversidad
- Crecimiento sostenible de las colmenas.

Sistema productivo

4. Conclusiones y trabajos futuros

Conclusiones

- Se evidencia la orientación mundial a contar con instrumentos de política no solo enfocados a la protección de las abejas de cría (*Apis mellifera*), si no de manera más amplia a todas aquellas especies que brindan o tienen el potencial de brindar servicios de polinización.
- Es necesario reconocer la polinización como un bien de interés público y un servicio ecosistémico.
- La política pública nacional comprende elementos base de protección y conservación, sin embargo, es necesario revisar su alcance y cobertura frente a las dimensiones establecidas.
- Los polinizadores como servicio ecosistémico son un elemento transversal a políticas públicas territoriales y nacionales, lo que hace necesario un esquema de gobernanza multiactor y multinivel

Trabajos futuros

- Es necesario realizar un análisis comparativo con información secundaria de los impactos percibidos por las políticas ya implementadas en los referentes de comparación.
- Actualizar la política pública actual de manera gradual incorporando elementos relacionados con las dimensiones y variables analizadas.
- Realizar un análisis exhaustivo de las políticas agrícolas y ambientales, propias y afines a los tema de conservación y sostenibilidad, para identificar elementos que promuevan directa o indirectamente la protección de polinizadores.

Gracias por su atención

AGENDA DE PRESENTACIONES

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Introducción general del proyecto (Alexander Bustos)

1. Paisajes científicos y meta-análisis (Diego Flórez)
2. Efecto de químicos sobre el comportamiento de abejas obreras (Sandra Aragón)
3. Revisión de normativa y políticas apícolas panorama internacional (Diego Flórez)
4. **Políticas apícolas panorama nacional (Monica Cepeda)**
5. Servicios de diagnóstico en salud apícola (Adriana Santos)
6. Casos de afectación/mortalidad de abejas en Colombia (Alexander Bustos)
7. Conclusiones y perspectivas (Alexander Bustos R.)

ANÁLISIS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE CADENAS PRODUCTIVAS APLICADO AL SECTOR APÍCOLA COLOMBIANO

Octubre 25 de 2022

Políticas públicas

Respuesta del gobierno frente a los problemas de la sociedad

Es todo lo que los gobiernos deciden **hacer o no hacer** (Dye,1992)

Conjunto de **acciones u omisiones** que manifiestan una determinada modalidad de intervención del Estado en relación con una cuestión que concita la atención, interés o movilización de otros actores de la sociedad civil (Oszlak y O'Donnell, 1981)

*Las políticas públicas reflejan no sólo los **valores** más importantes de una sociedad, sino que también el **conflicto entre valores**. Las políticas dejan de manifiesto a cuál de los muchos diferentes valores, se le asigna la más alta prioridad en una determinada decisión (*Kraft y Furlong, 2006)

Artículo

LEY 811 DE 2003

(junio 26)

Diario Oficial No. 45.236 de 2 de julio de 2003

RAMA LEGISLATIVA - PODER PÚBLICO

Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones.

EL CONGRESO DE COLOMBIA

DECRETA:

ARTÍCULO 1o. La Ley 101 de 1993 tendrá un capítulo nuevo y quedará así:

CAPITULO XIV.
DE LAS ORGANIZACIONES DE CADENA EN EL SECTOR AGROPECUARIO, FORESTAL, ACUÍCOLA Y PESQUERO.

Artículo 101. Creación de las organizaciones de cadena. Las organizaciones de cadena constituidas a nivel nacional, a nivel de una zona o región productora, por producto o grupos de productos, por voluntad de un acuerdo establecido y formalizado entre los empresarios, gremios y organizaciones más representativas tanto de la producción agrícola, pecuaria, forestal, acuícola, pesquera, como de la transformación, la comercialización, la distribución, y de los proveedores de servicios e insumos y con la participación del Gobierno Nacional y/o los gobiernos locales y regionales, serán inscritas como organizaciones de cadena por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, siempre y cuando hayan establecido entre los integrantes de la organización, acuerdos, como mínimo, en los siguientes aspectos:

1. Mejora de la productividad y competitividad.

2. Desarrollo del mercado de bienes y factores de la cadena.

Antecedentes normativos

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

- 1991 — Constitución Política de Colombia
- 1993 — Ley 101 de 1993 Desarrollo Agropecuario y Pesquero
- 1995 — CONPES 2786 Política de Competitividad agropecuaria, pesquera y forestal
- 2003 — **Ley 811 de 2003 Creación de Organizaciones de Cadena**
- 2004 — CONPES 3297 Agenda interna para la productividad y la competitividad
- 2006 — CONPES 3439 Institucionalidad y principios rectores de política para la competitividad y productividad
- 2006 — Dec. 3800 de 2006 Reglamenta parcialmente la Ley 811
- 2008 — Ley 1253 de 2008 Regula la productividad y la competitividad CONPES 3527 Política nacional de competitividad y productividad
- 2008 — Res. 186 de 2008 Reglamenta parcialmente la Ley 811 y el Decreto 3800
- 2009 — Ley 1286 de 2009 SNCTI
- 2010 — CONPES 3668 Informe de seguimiento a la política nacional de competitividad y productividad
- 2010 — Res. 1057 de 2010 RT Miel de Abejas (Derogada)
- 2012 — Dec. 1500 de 2012 Organización, articulación y funcionamiento del Sistema administrativo nacional de competitividad e innovación
- 2012 — **Res. 282 de 2012 Reconoce a la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura**
- 2019 — Dec. 1651 de 2019 Organización y funcionamiento del Sistema nacional de competitividad e innovación
- 2022 — Análisis

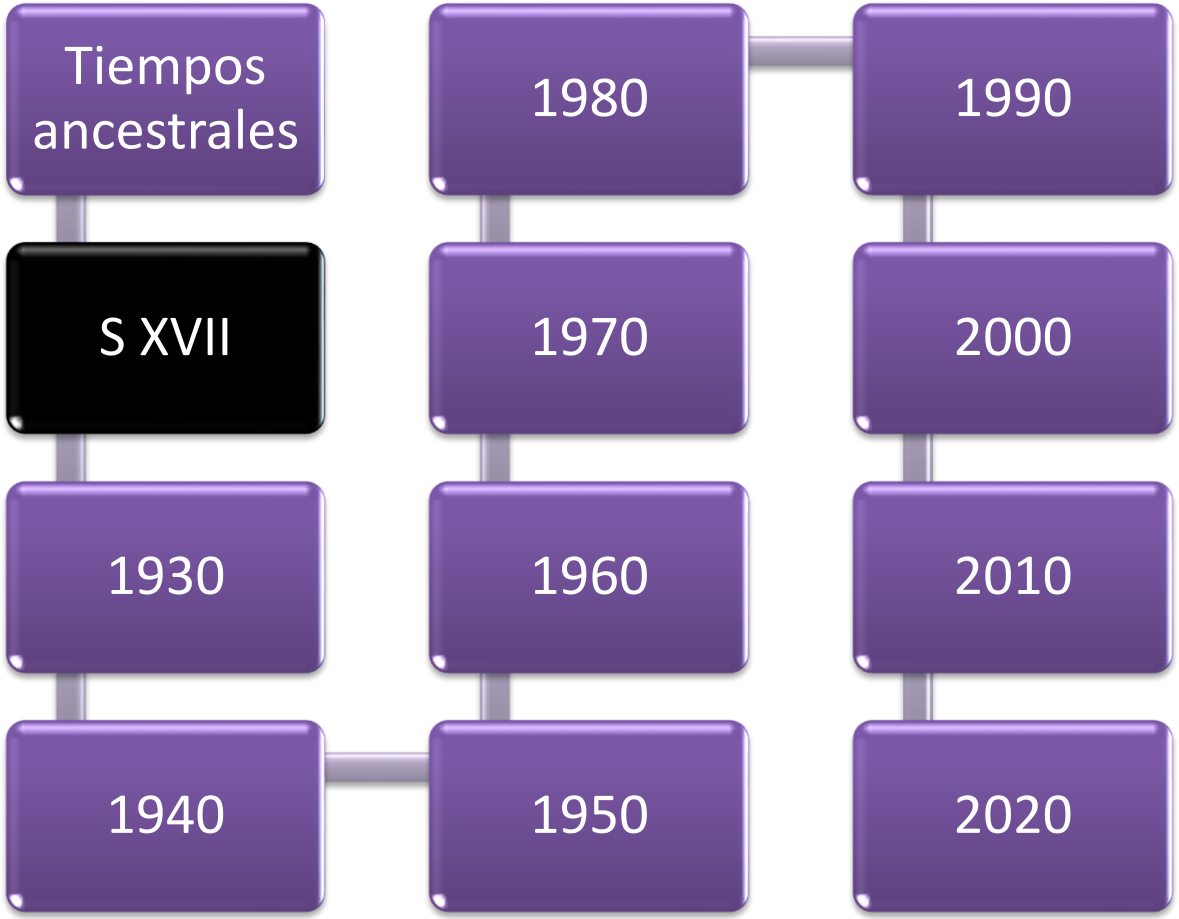
8 PND

Antecedentes sector apícola

Tiempos ancestrales
S XIX
1930
1940
1950
1960
1970
1980
1990
2000
2010
2020

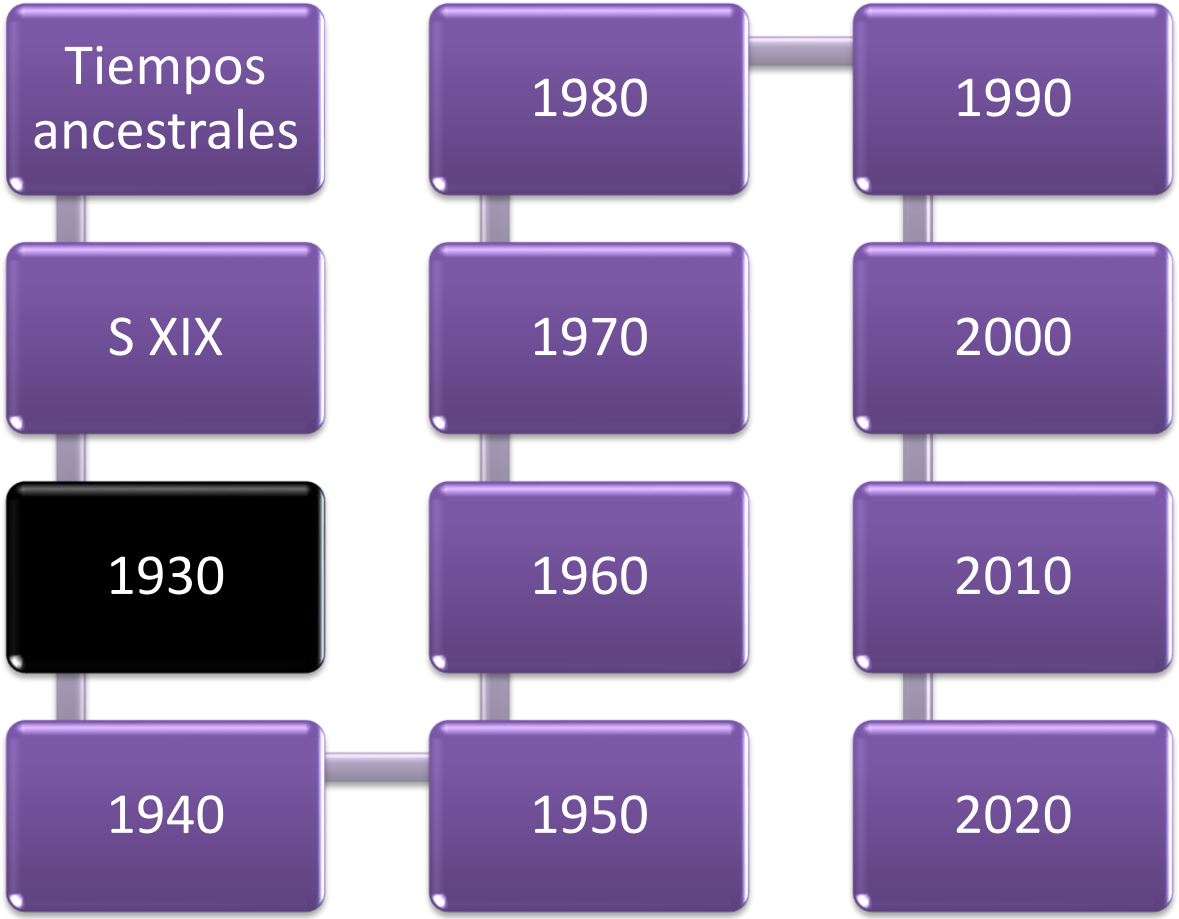
Aprovechamiento de abejas sin aguijón (hoy Meliponicultura)

Antecedentes sector apícola



Introducción de *A. mellifera* al continente

Antecedentes sector apícola



Introducción de la colmena tipo Langstroth a Colombia

Antecedentes sector apícola

Tiempos ancestrales

S XIX

1930

1940

1950

1960

1970

1980

1990

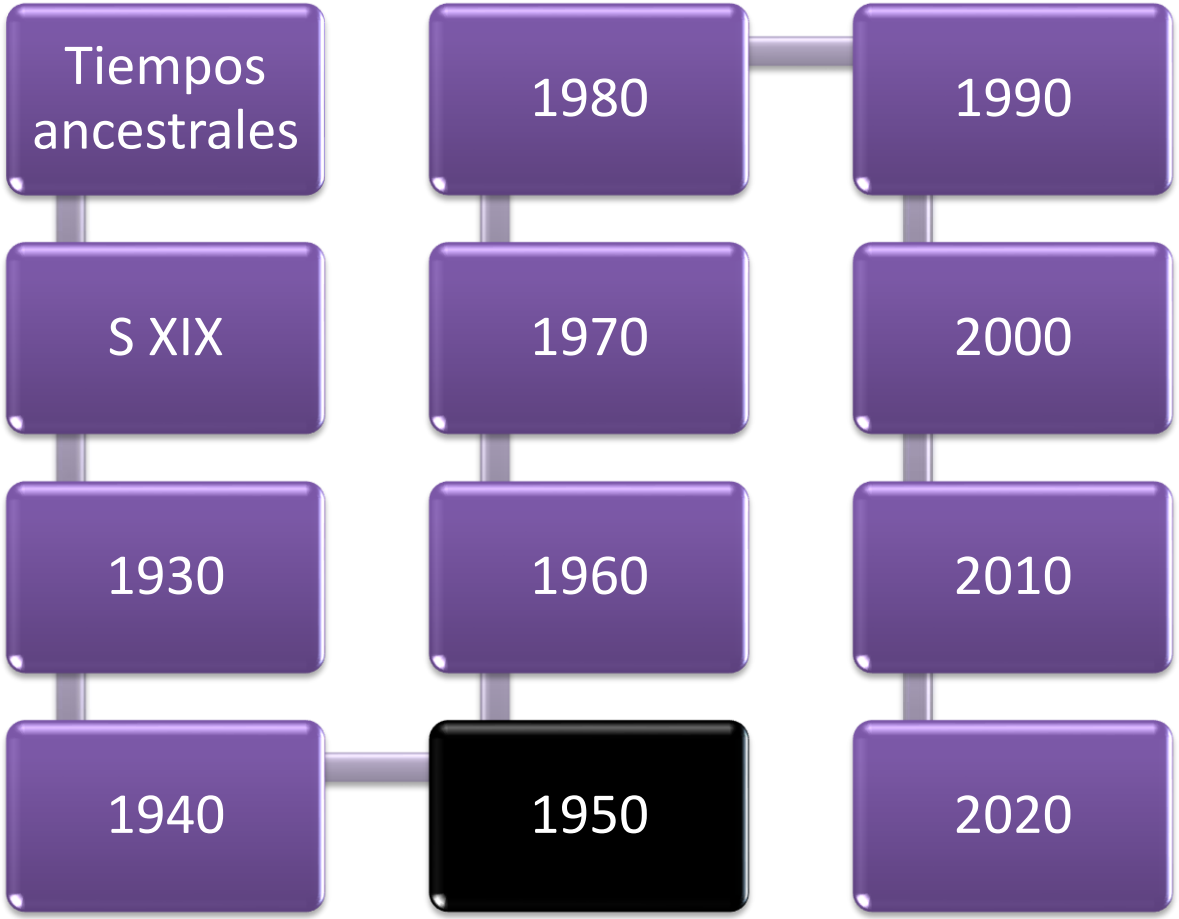
2000

2010

2020

Implementación de la apicultura racional

Antecedentes sector apícola



- ✓Granja La Picota
- ✓Campaña Apícola Nacional
- ✓Apiario la Conchita TV
- ✓I Congreso Nacional de Apicultura
- ✓Día del Apicultor 26 de Abril

Antecedentes sector apícola

Tiempos ancestrales

S XIX

1930

1940

1950

1960

1970

1980

1990

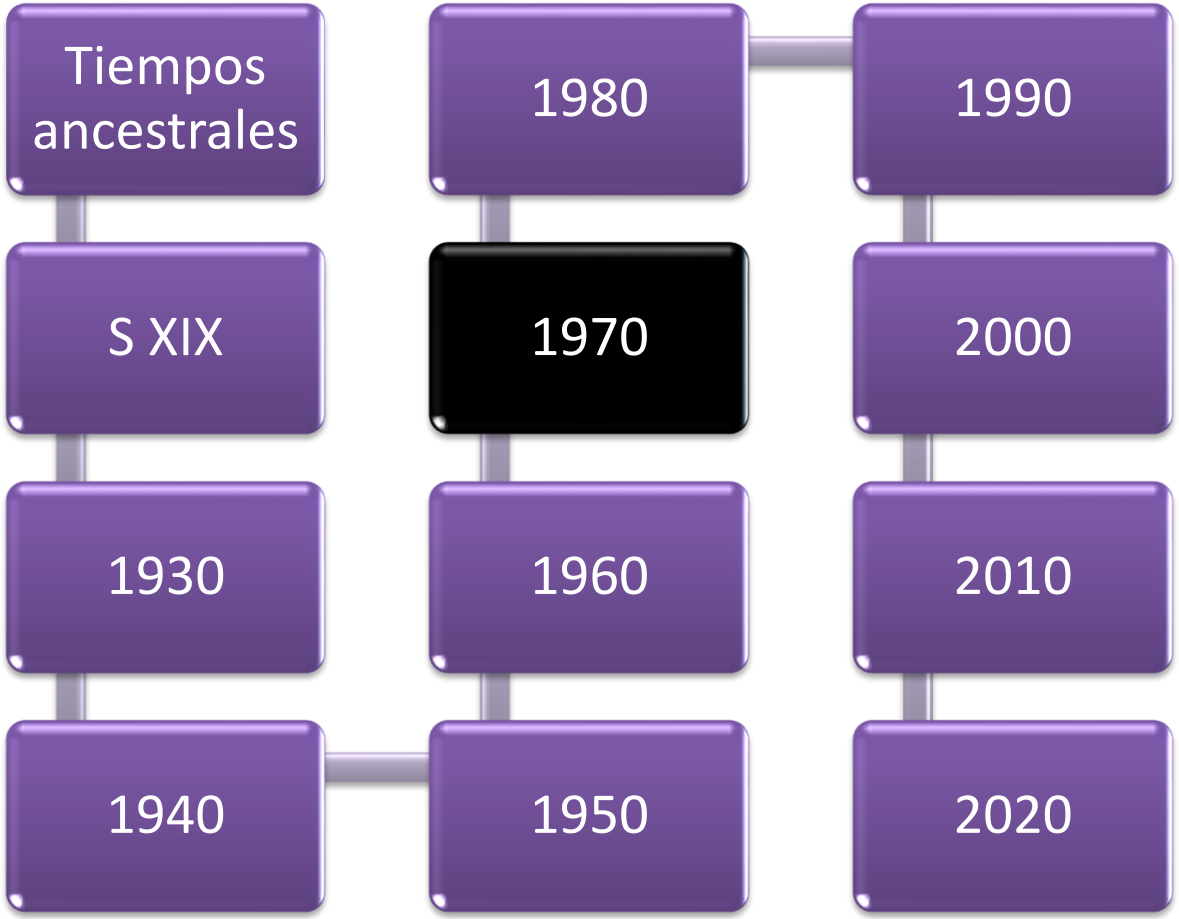
2000

2010

2020

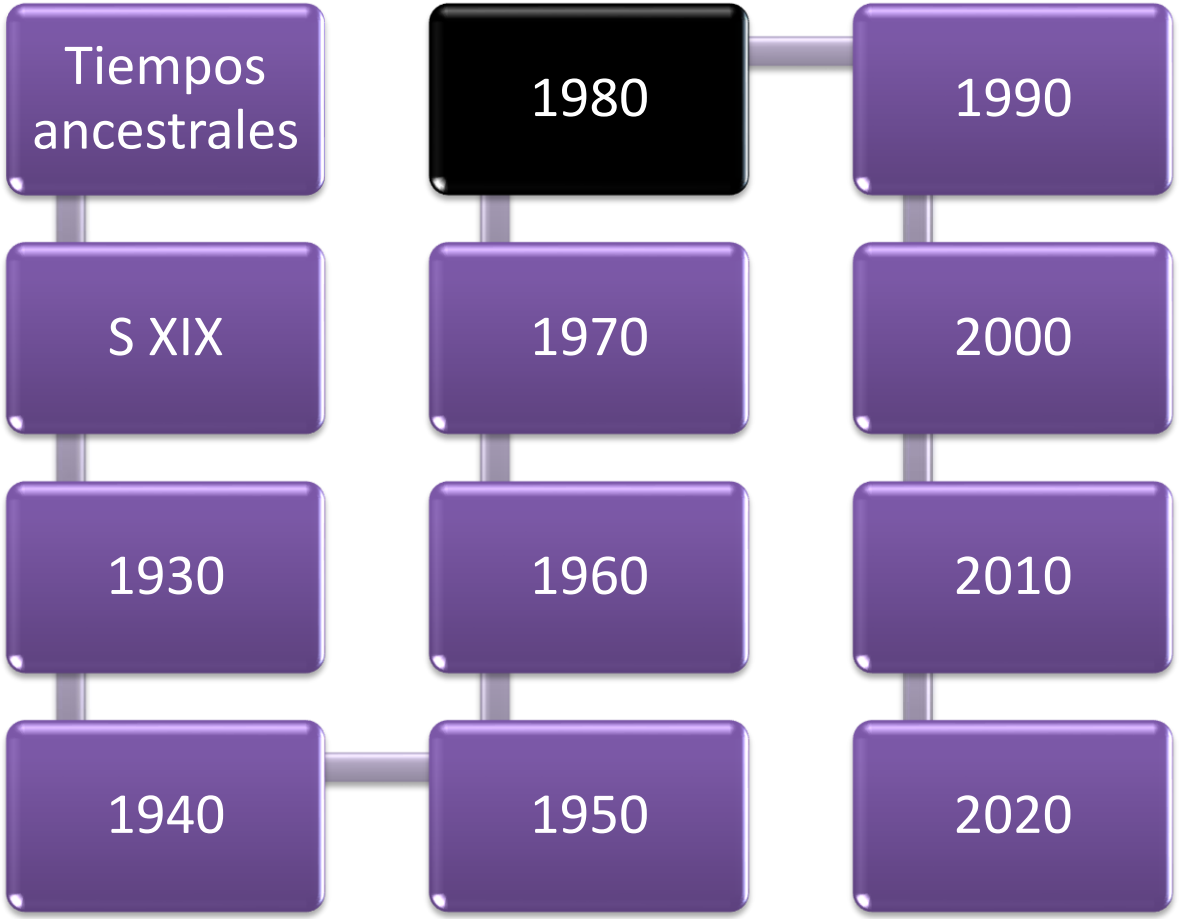
Inician estudios de flora apícola

Antecedentes sector apícola



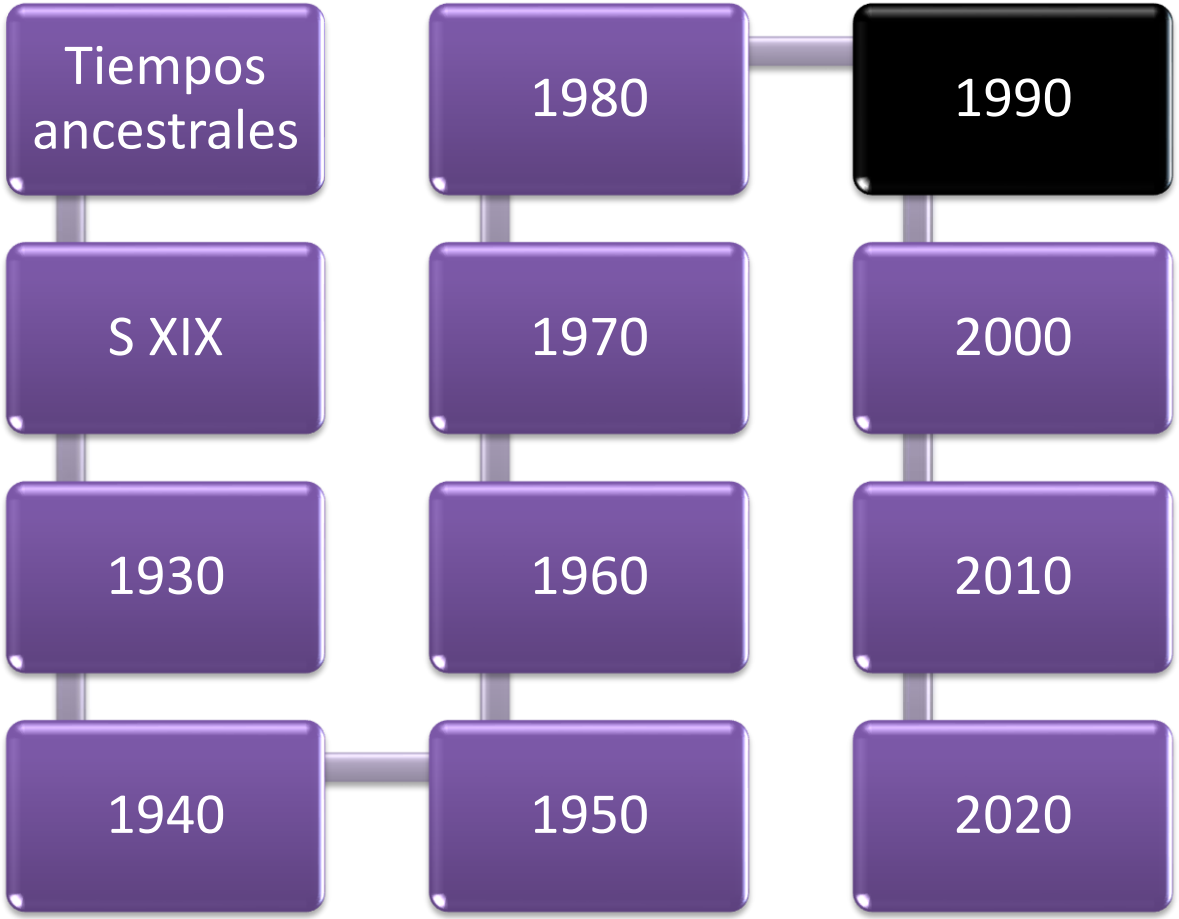
- ✓Exportaciones de miel de abejas
- ✓Ampliación de estudios de flora apícola
- ✓Proyecto de desarrollo de la apicultura nacional ligada al cultivo de café
- ✓Primeros reportes de **abejas africanizadas** en el país
- ✓Laboratorio de abejas silvestres de la Universidad Nacional LABUN

Antecedentes sector apícola



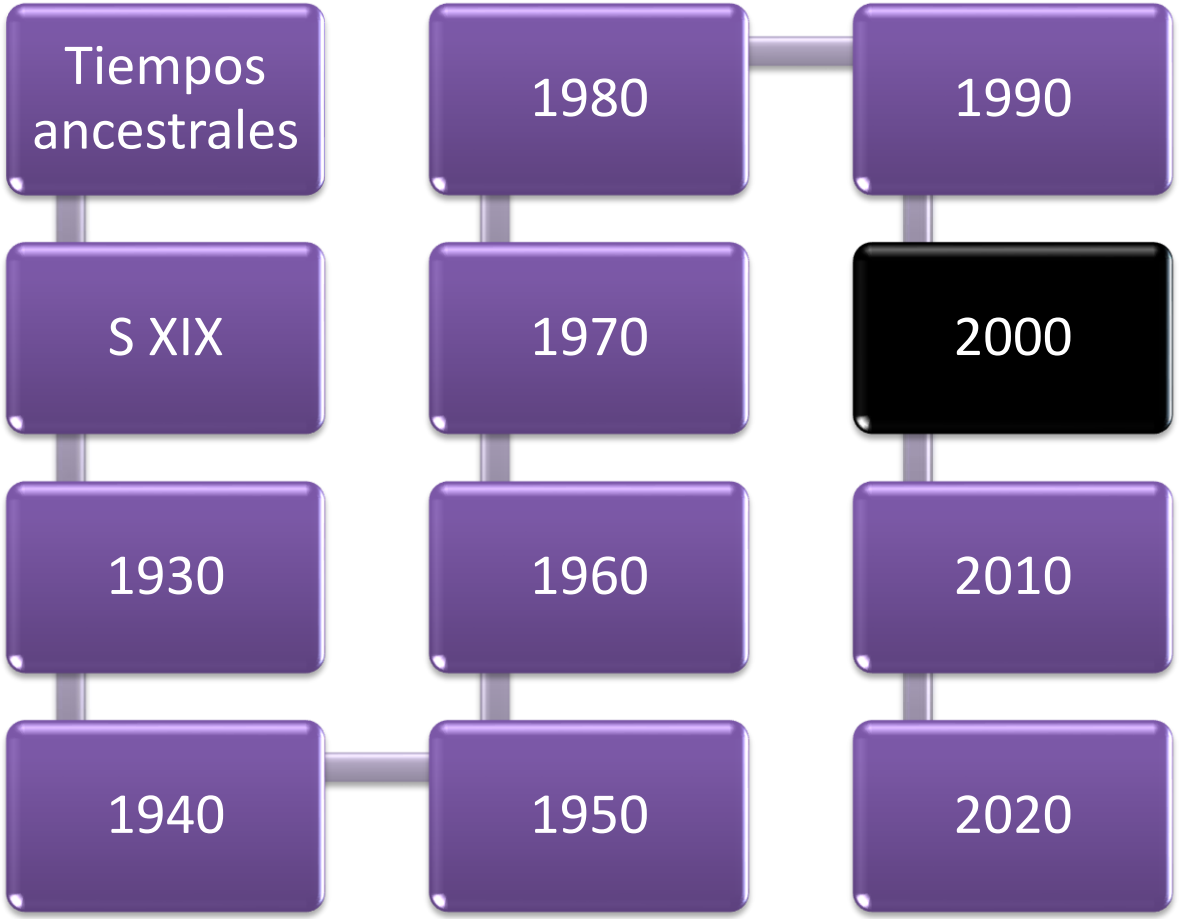
- ✓Africanización de las abejas en Colombia
- ✓Avance en estudios de flora apícola
- ✓Disminución de fomento apícola
- ✓Disolución de gremios

Antecedentes sector apícola



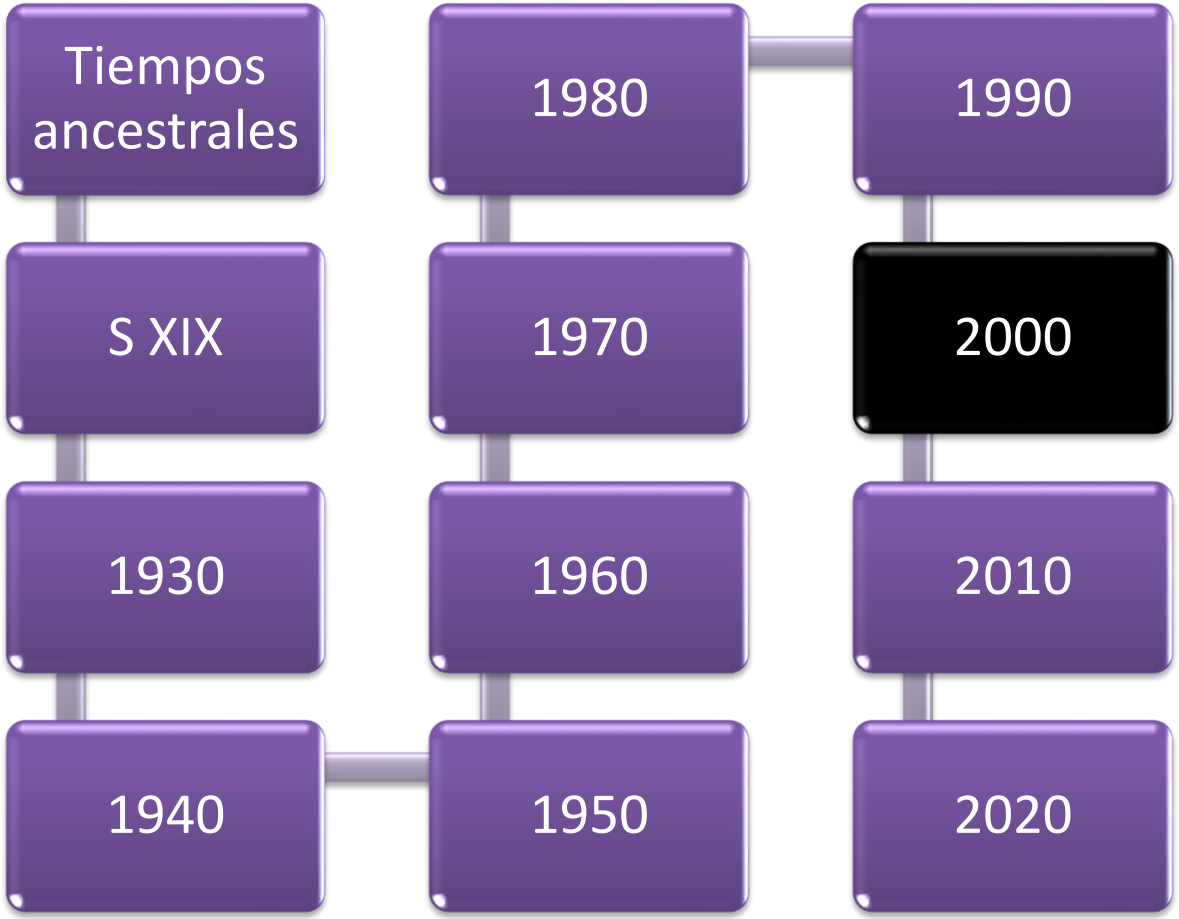
- ✓Adaptación de los apicultores a la abeja africanizada
- ✓Llegada de Varroa al país y de otras enfermedades
- ✓Grupo de investigación en Biodiversidad y Ecología de Abejas Silvestres de la Universidad Miliar
- ✓Recursos Genéticos y Biotecnología animal AGROSAVIA (Componente apícola)

Antecedentes sector apícola



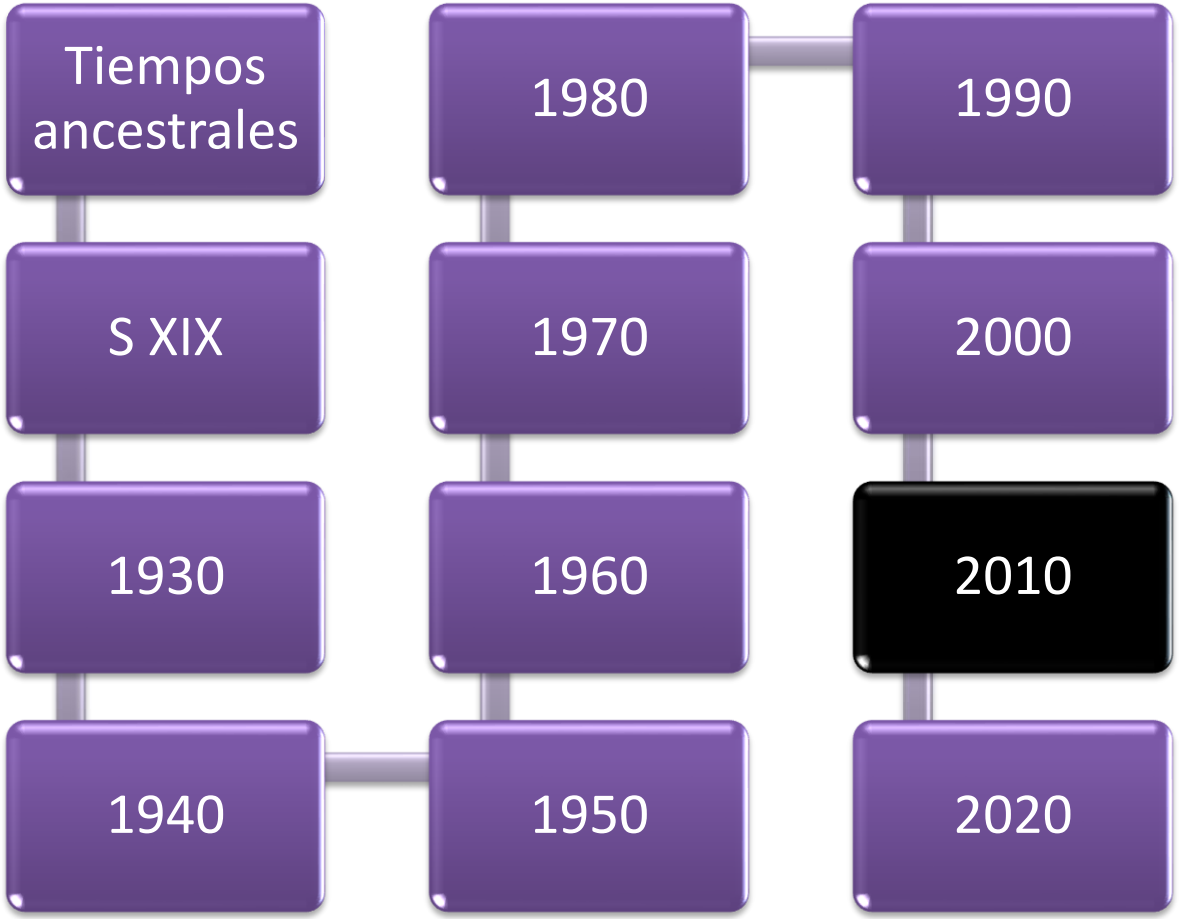
- ✓Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos GIMELLIFISTO
- ✓Grupo Apícola de la Universidad Nacional de Colombia GAUN
- ✓Grupo de Investigación en Procesos Agroindustriales AYNI
- ✓Conformación FENAPICOL

Antecedentes sector apícola



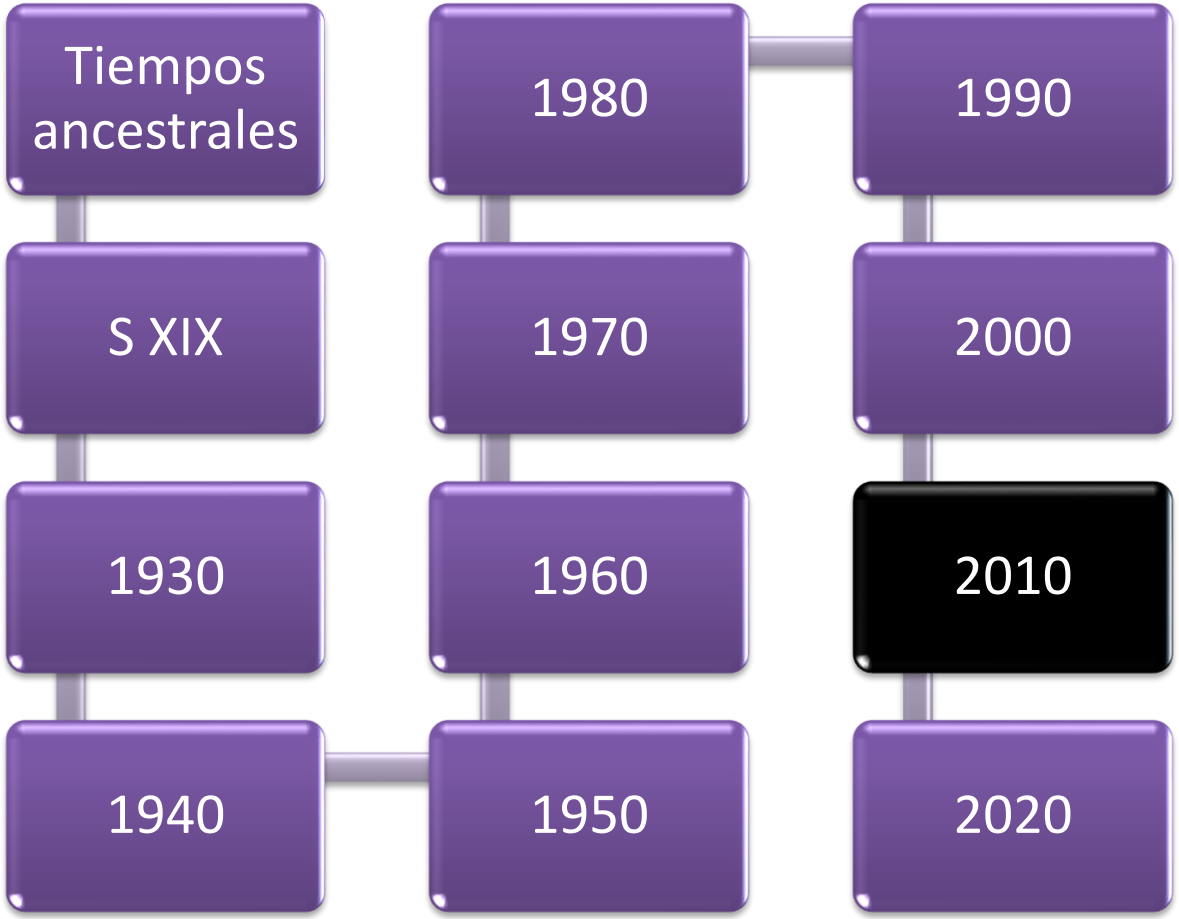
- ✓Diagnóstico de la Apicultura en Colombia
- ✓Guía Ambiental Apícola
- ✓Conformación FEDEABEJAS
- ✓Consejo Nacional de la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura

Antecedentes sector apícola



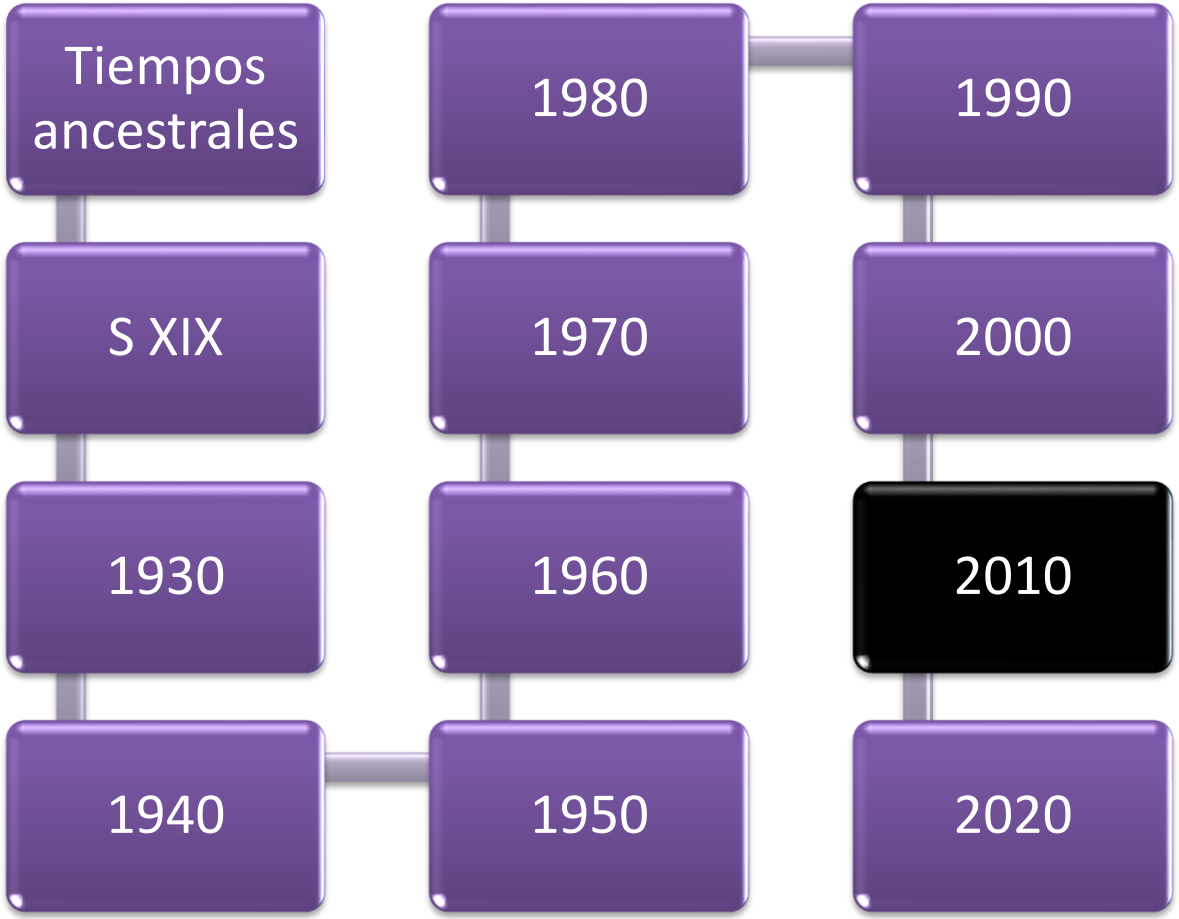
Agenda prospectiva de innovación y desarrollo tecnológico de la CPAA para miel de abejas
Resolución 1057 de 2010 MINSALUD sobre miel de abejas (derogada)
Inician reportes oficiales de muerte masiva de abejas

Antecedentes sector apícola



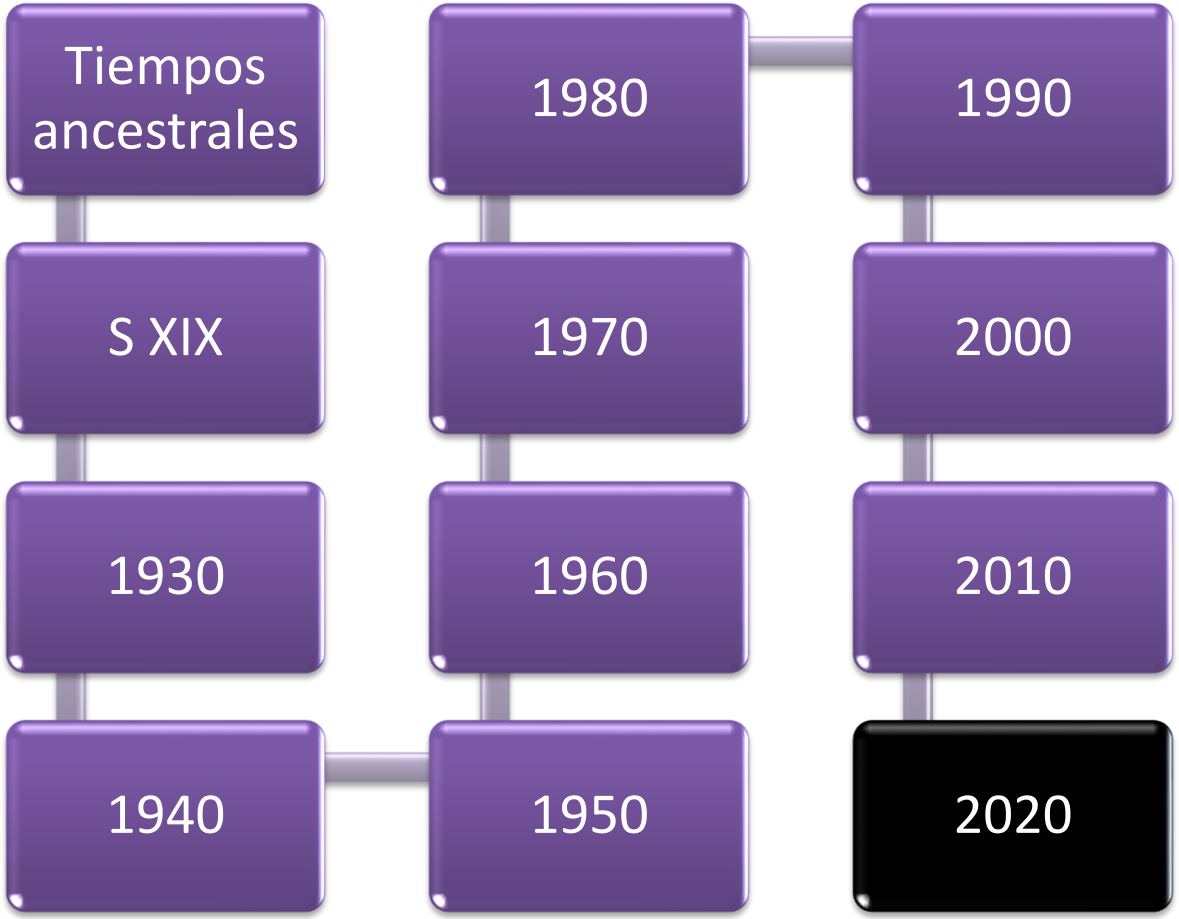
Plan de Acción 2011-2025 CPAA
Reconocimiento de la CPAA a través de la resolución 282 de 2012
PECTIA Apicultura
1ra Vitrina Apícola CORPOICA (AGROSAVIA)
Certificación por competencias SENA

Antecedentes sector apícola



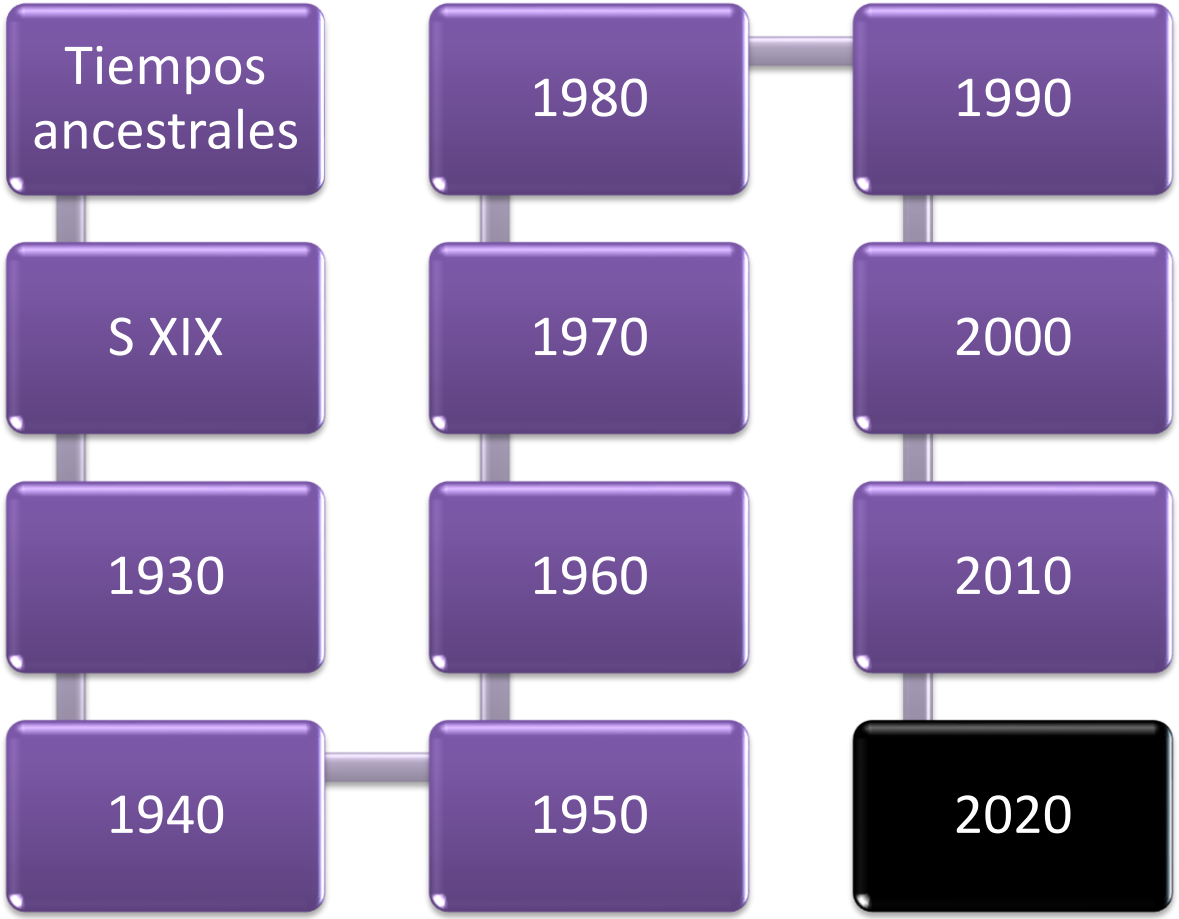
Iniciativa Colombiana de Polinizadores (Capítulo abejas)
Colectivo Abejas Vivas
Iniciativas de Proyectos de Ley desde el Legislativo
20 de Mayo día internacional de las abejas
Ordenanza para la protección de las abejas en Antioquia

Antecedentes sector apícola



Ordenanza en el Tolima para la protección de las abejas
Ordenanza en el Quindío para la protección de las abejas
Ordenanza en Sucre para la protección de las abejas
Ordenanza en Risaralda para la protección de las abejas
Ordenanza en Caldas para la protección de las abejas
Proyecto Ordenanza en Boyacá para la protección de las abejas
Proyecto Ordenanza en Huila para la protección de las abejas

Antecedentes sector apícola



Encuesta Nacional Apícola
Proyectos: Registro de Apiarios, Buenas Prácticas Apícolas y Bienestar animal en abejas
Sentencia del Tribunal de Cundinamarca Abejas y Neonicotinoides
Resolución 092101 del ICA
Ley 2193 de 2022

ASOAPICUN
ASOCIACION DE APICULTORES DE CUNDINAMARCA

El campo es de todos
Minagricultura

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

SUCRE DIFERENTE

Apisierra
Asociación de Apicultores Conservacionistas de la Sierra Nevada de Santa Marta

FEDEABEJAS

Apinal

RED ECOLSIERRA
RED DE PRODUCTORES ECOLÓGICOS DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

APICULTURA 💯 %

Distriapícola®

CO COLOMBIA

AbejasVivas
POLINIZANDO FUTURO

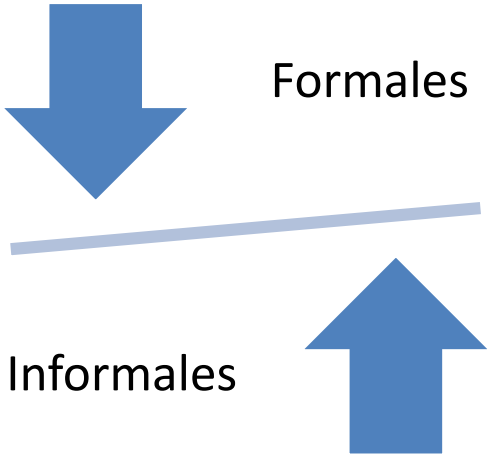
SENA

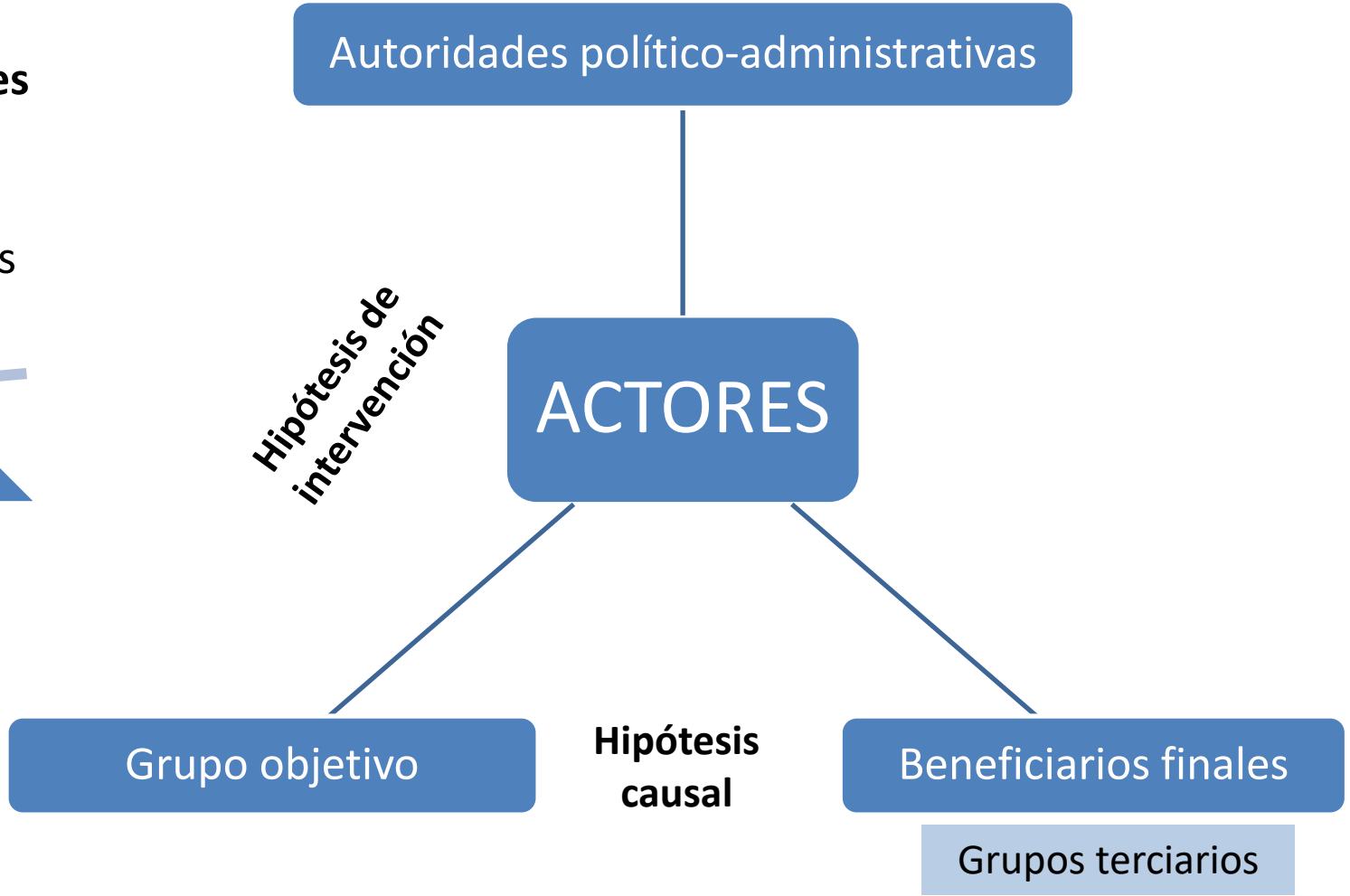
ASOPROABEJAS

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Revisión de información secundaria

Reglas institucionales





Recursos

1. Derecho
2. Personal
3. Dinero
4. Información
5. Organización
6. Consenso
7. Tiempo
8. Infraestructura
9. Apoyo político
10. Fuerza

Reglas institucionales

Formales

Informales

MADR, ICA, ADR, FINAGRO, AGROSAVIA, MINAMBIENTE, IAvH, ANLA, MINSALUD, INVIMA, SIC, PROCOLOMBIA, DNP, SENA, Universidades

HC: Falta de coordinación de los actores de la CPAA

ACTORES

HI: Consolidar cadenas productivas

Objetivo: CPAA

Beneficiarios: CPAA

Agricultores

Recursos

1. Derecho: Dec. 3800 de 2006, Res 186 de 2008, Res. 282 de 2012
2. Personal: faltan líderes, capacitadores
3. Dinero: desigual
4. Información: escasa y dispersa
5. Organización: descentralizar y ampliar
6. Consenso: escenario CPAA
7. Tiempo: lento
8. Infraestructura: optimo
9. Apoyo político: intermitente
10. Fuerza: uso pacífico

- **Producto 1:** Definición política del problema público

- **Producto 2:** Programa político-administrativo PPA
- **Producto 3:** Arreglo político-administrativo APA

- **Producto 6:** Enunciados evaluativos acerca de los efectos (impactos y outcomes)

- **Producto 4:** Planes de acción PA
- **Producto 5**: Actos de implementación

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

- **Producto 1:** Apertura de los años 90 destapa problemas de competitividad. Diagnóstico de la apicultura en 2006

- **Producto 2:** Dec. 3800/03, Res. 186/08, Res 282/12
- **Producto 3:** Dirección de cadenas, Consejo CPAA

- **Producto 6:** Se logra la conformación de la CPAA, sin embargo, el Plan de Acción va retrasado

- **Producto 4:** Plan de acción 2011-2025
- **Producto 5**: 67 acciones, 6 cumplidas, 32 parciales, 29 no cumplidas

Conclusiones

La política pública de cadenas productivas (Ley 811 de 2003) busca solucionar el problema de falta de competitividad del sector agropecuario, dentro de esta política se incluyó al sector apícola considerando que es una actividad que genera ingresos y por los beneficios de la polinización

La CPAA es reconocida a través de la Res. 282 de 2012 del MADR, sin embargo, aún se requiere superar brechas importantes para que se considere como un sector competitivo.

Ampliación del Consejo Nacional de la CPAA para aumentar su representatividad y conformar comités departamentales en otros departamentos de interés.

Asignar recursos para la ejecución del Plan de Acción de la cadena y actualizar e incluir los temas de muerte de colmenas, importaciones de miel de abejas y recopilación y análisis de información sobre el sector en el Plan de Acción de la cadena.

En cuanto a reglas institucionales, es importante avanzar en el registro de apiarios, la certificación en buenas prácticas apícolas, reglamentos técnicos para los productos de la colmena, esquemas de compensación por muerte de colmenas y la creación de un fondo parafiscal.

AGENDA DE PRESENTACIONES

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Introducción general del proyecto (Alexander Bustos)

1. Paisajes científicos y meta-análisis (Diego Flórez)
2. Efecto de químicos sobre el comportamiento de abejas obreras (Sandra Aragón)
3. Revisión de normativa y políticas apícolas panorama internacional (Diego Flórez)
4. Políticas apícolas panorama nacional (Monica Cepeda)
5. **Servicios de diagnóstico en salud apícola (Adriana Santos)**
6. Casos de afectación/mortalidad de abejas en Colombia (Alexander Bustos)
7. Conclusiones y perspectivas (Alexander Bustos R.)

Servicios de laboratorio para la apicultura

Departamento de Laboratorios de Investigación y Servicios

Maria Angélica Pichimata – Jefe de departamento
Adriana Santos – Laboratorios de microbiología agrícola
Stephanie Numa – Laboratorio de entomología
Jamer Jimenez - Laboratorio de química analítica

Red de laboratorios AGROSAVIA

Residuos de plaguicidas

Diagnóstico en salud Apícola

Plagas de las colmenas (Artrópodos)

Enfermedades de las colmenas (Microorganismos)

Microbiología Agrícola

Microbiología Pecuaria y Salud Animal

Genética Molecular

Producción Vegetal

Reproducción Animal

Entomología

Química Analítica

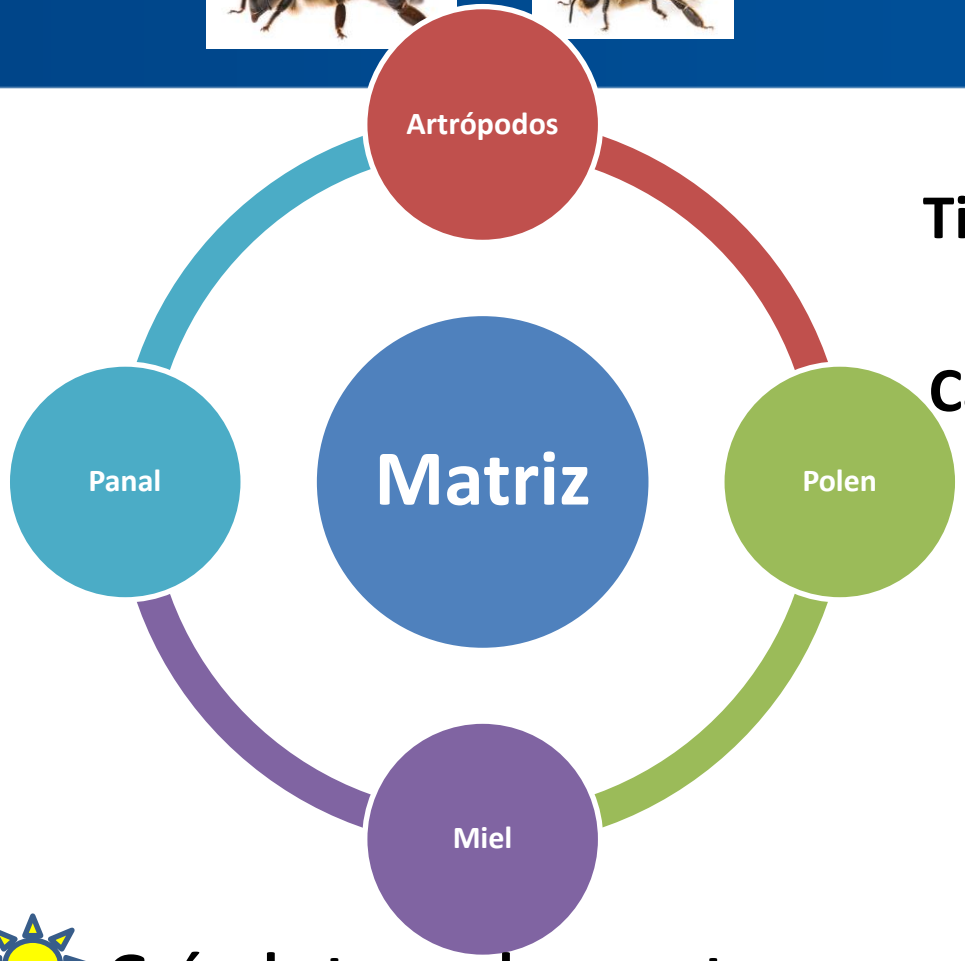
AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Diagnóstico en colmenas de abejas

- Sanitario (CI Tibaitatá)
  - Plagas
  - Enfermedades
- Residuos de plaguicidas (CI La Libertad)
  - Residuos de plaguicidas

OIE ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL

ISO 17025



Tipo de matriz / Tipo análisis

↓

Calidad de los resultados

↓

- ✓ Buena muestra
- ✓ Metodologías

Guía de toma de muestra

https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7405132

Plagas que afectan las colmenas

Plagas que afectan las colmenas

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

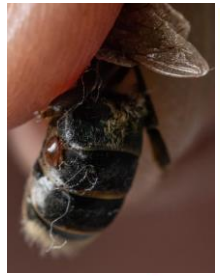
- **Plagas**
  - **Artrópodos**
    - Ácaros
      - **Varroasis**
        Acarapisosis
    - Insectos
      - **PEC**
        Polilllas de la cera
        Piojo de la abeja
  - **Microorganismos**
    - Microsporidio
      - Nosemosis
    - Bacterias
      - Loque americana
        Loque europea

Diagnóstico en salud apícola: Varroasis y Nosemosis en adultos de abejas

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Nosemosis (*Nosema* sp.)

Varroasis (*Varroa* sp.)



Síntomas en Campo

- Diarrea
- Infertilidad
- Incapacidad de vuelo
- Mortalidad

Síntomas en Campo

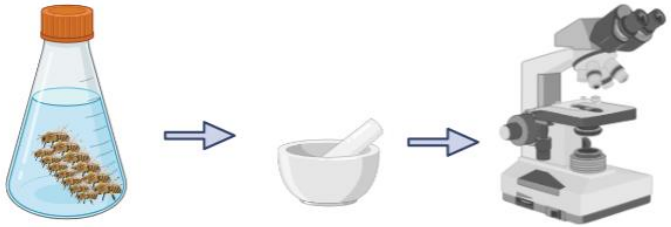
- Atrofia en patas, alas y abdomen
- Incrementan la susceptibilidad
- Cambios en comportamiento

Reducción en producción de miel:

*Hasta en un **25%**

Hasta en un **45%

Diagnóstico laboratorio



El campo es de todos | Minagricultura | ICA

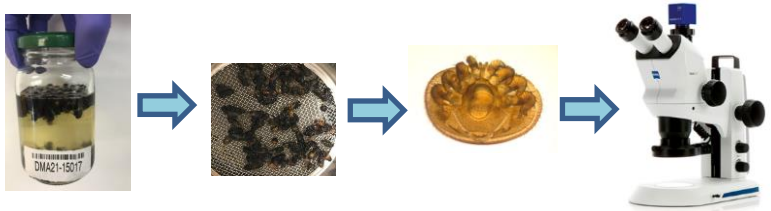
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA

N.I.T., 800194600-3
Dirección: Carrera 13 A # 28 38 Oficina218, Mosquera, Cundinamarca

EL INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA OTORGA EL REGISTRO COMO LABORATORIO DE:
Control de calidad de bioinsumos y/o extractos vegetales
Diagnóstico veterinario

Número de registro LB0000282022
Expedido el 19 de Mayo de 2022
Se expide el registro conforme al artículo 9 de la Resolución ICA no. 093858 del 26 de marzo del 2021
con vigencia hasta el 19 de Mayo de 2032

Diagnóstico laboratorio



Residuos de plaguicidas

Residuos de plaguicidas

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Matrices:

- **Abejas**

*** Cromatografía de gases con detector MS/MS**
*** Cromatografía liquida HPLC con detector MS/MS**

- **Polen**
- **Pan de Polen**

- **Miel en panal**
- **Miel**

Residuos de plaguicidas

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Moléculas (principios activos) por GC MSMS acreditado

ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

Fipronil

- 87 moléculas más del registro ICA

Moléculas (principios activos) por LC MSMS en proceso

Neonicotinoides

- Clothianidin
- Dinotefuram
- Imidacloprid
- Thiacloprid
- Thiametoxam
- Acetamiprid

*** Cromatografía de gases con detector MS/MS resolución en proceso de entrega**

Implementación
Servicios de laboratorio

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Estado actual - Colombia

Estandarización
Residuos de plaguicidas

Acreditación ONAC y registro ICA
GCMS/MS
(residuos de plaguicidas)

Prestación de servicios al sector apícola

Selección de métodos a estandarizar
Entomología
Microbiología
Química

Estandarización
Varroasis
Nosemosis

Registro ICA
(Varroasis y Nosema)

Estandarización
Loque americana y loque europuea

Año 2020

Año 2021

Año 2022

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA

N.I.T., 800194600-3
Dirección: Carrera 13 A # 28 38 Oficina218, Mosquera, Cundinamarca

EL INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA OTORGA EL REGISTRO COMO LABORATORIO DE:
Control de calidad de bioinsumos y/o extractos vegetales
Diagnóstico veterinario

Número de registro LB0000282022
Expedido el 19 de Mayo de 2022
Se expide el registro conforme al artículo 9 de la Resolución ICA no. 093858 del 26 de marzo del 2021
con vigencia hasta el 19 de Mayo de 2032

Diagnóstico sanitario – CI Tibaitatá:

* **Varroasis:** *Identificación y cuantificación del nivel de infestación de Varroasis sobre adultos de abejas*
* **Nosemosis:** *Cuantificación de nivel de infestación por Nosema* sp. *en adultos de abejas* *Apis mellifera*

Residuos de plaguicidas

* Para las matrices de polen, miel y abejas

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Gracias por su atención !!

AGENDA DE PRESENTACIONES

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Introducción general del proyecto (Alexander Bustos)

1. Paisajes científicos y meta-análisis (Diego Flórez)
2. Efecto de químicos sobre el comportamiento de abejas obreras (Sandra Aragón)
3. Revisión de normativa y políticas apícolas panorama internacional (Diego Flórez)
4. Políticas apícolas panorama nacional (Monica Cepeda)
5. Servicios de diagnóstico en salud apícola (Adriana Santos)
6. **Casos de afectación/mortalidad de abejas en Colombia (Alexander Bustos)**
7. Conclusiones y perspectivas (Alexander Bustos R.)

Afectaciones a abejas *Apis mellifera*

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

I. Casos reportados afectación posiblemente por PQUA´s.

- Estableció protocolo de atención con el ICA.
  1. Reporte a ICA.
  2. Visita a apiario y encuesta predios aledaños.
  3. Colecta y envió de muestras al laboratorio.
  4. Envío resultados laboratorio al ICA y/o productor

II. Casos seguimiento a salud de siete apiarios socios.

- Visita mensual al apiario
- B.P. Apícolas → profesionales de vitrinas
- Colecta y envío de muestras análisis residuos toxicidad
- Envío de resultados a productor

I. Casos reportados afectación posiblemente por PQUA´s.

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Abejas
Miel en panal
Polen en panal

300grs

PRIMORIS
YOUR RELIABILITY IN FOOD ANALYSIS

PROTOCOLO DE SELECCIÓN DE MUESTRA

1. Visita del **ICA** al apiario

2. Colecta de muestras

3. Embalaje y envío al laboratorio

ICA
Instituto Colombiano Agropecuario

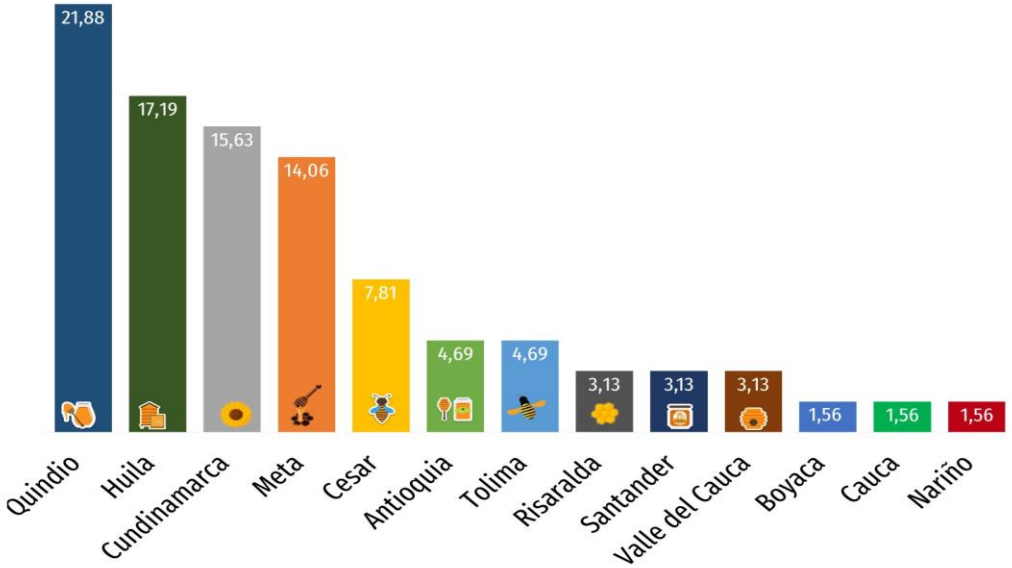
ACTA DE VISITA A PREDIOS
SUBGERENCIA DE PROTECCIÓN VEGETAL.

0. Gerencia Seccional:

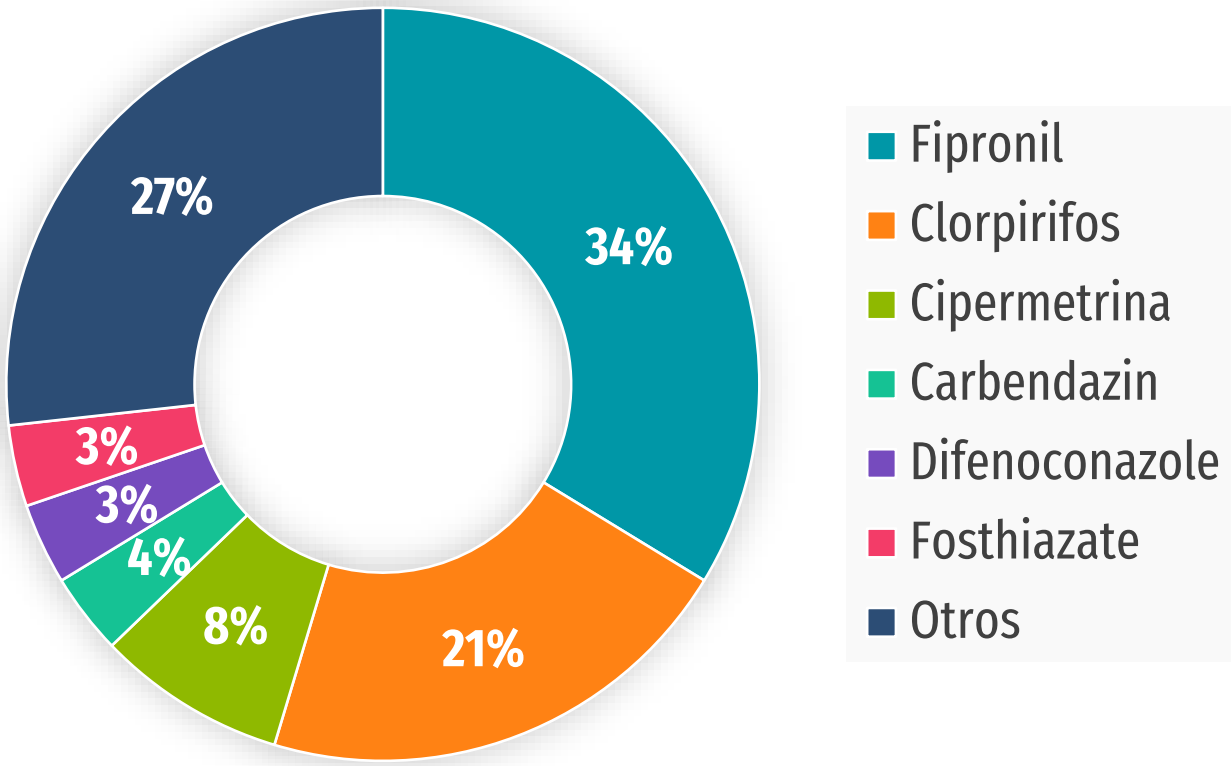
I. Casos reportados afectación posiblemente por PQUA´s.

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Departamentos en donde se presentaron casos por mortalidad de abejas (porcentaje)



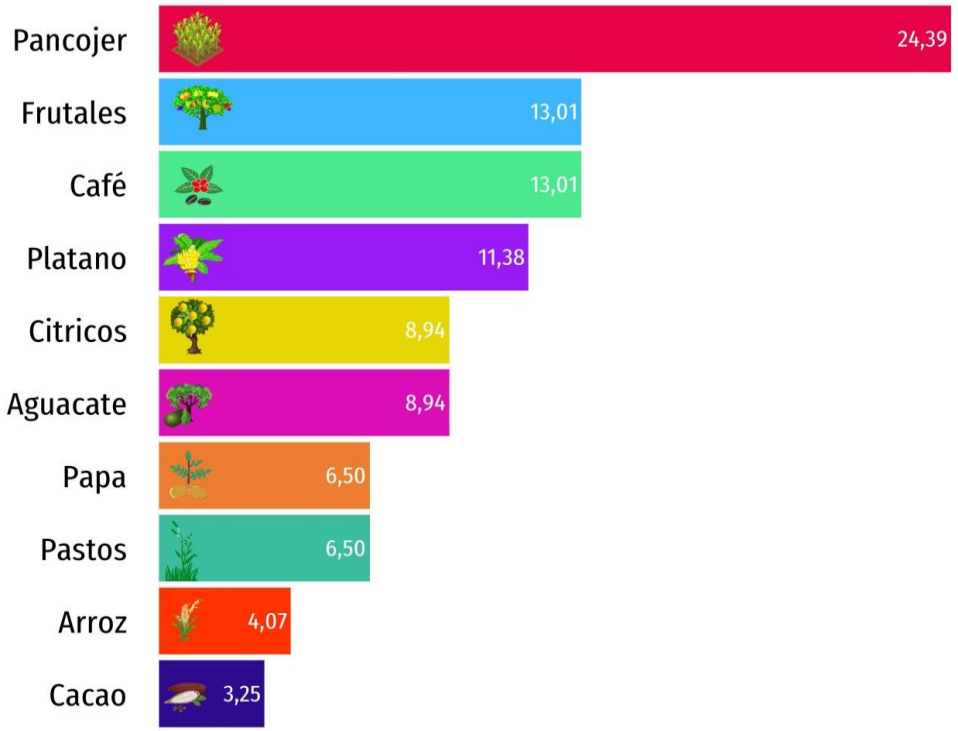
Ingredientes activos encontrados en muestras de abejas



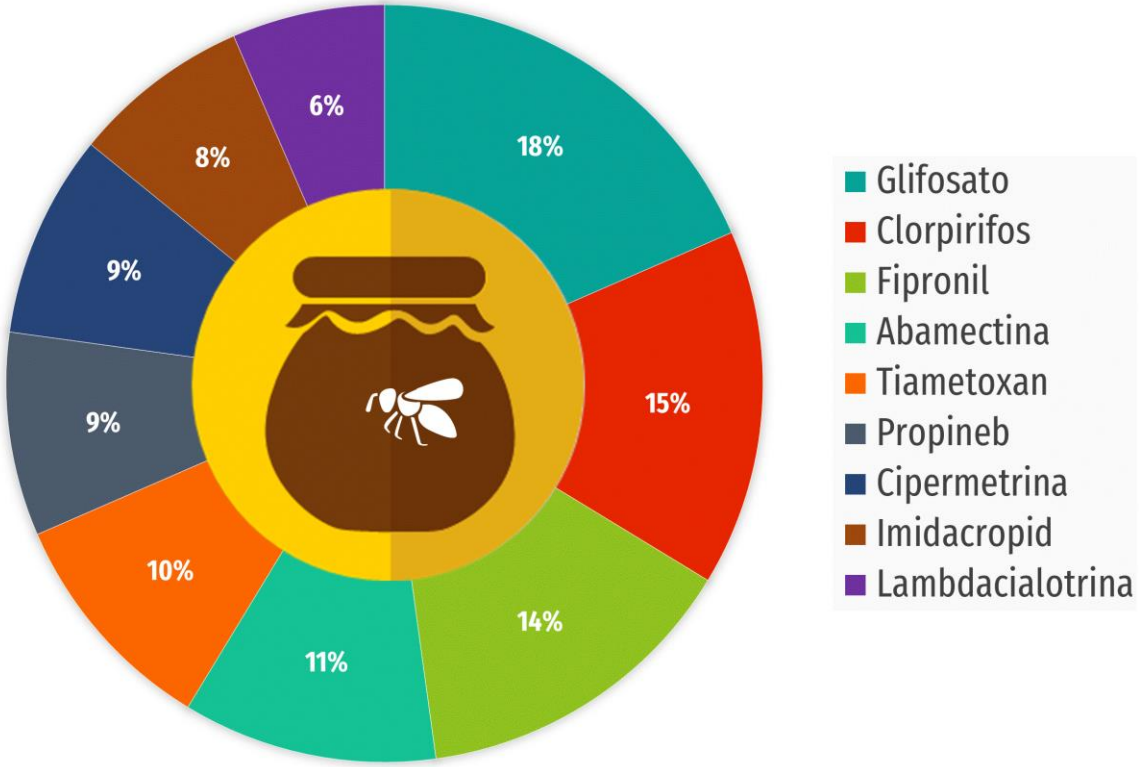
I. Casos reportados afectación posiblemente por PQUA´s.

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Cultivos asociados a los predios con presencia de mortalidad de abejas



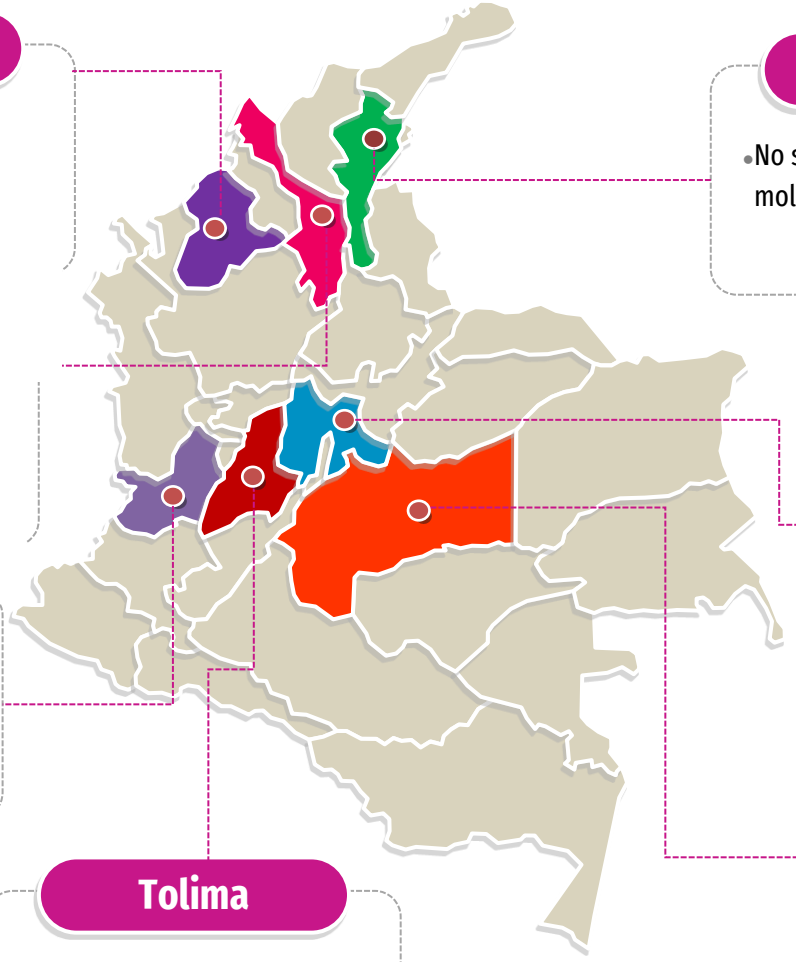
Ingrediente activo usado en cultivos asociados



II. Casos seguimiento a salud de siete apiarios socios.

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Moléculas detectadas en muestras de abejas



Córdoba

- Fipronil, Flonicamid, Phthalimide, Difeconazole, Tetraconazole y Atrazine.

Cesar

- No se encontró ninguna molécula

- Fipronil, Fentoato, Clorpirifos y Fenazaquin.

Cundinamarca

- Clorpirifos, Difeconazole y Tetraconazole.

Valle del Cauca

- Fipronil, Clorpirifos, Flonicamid, Phthalimide, Tetraconazole, Acephate y Acetamiprid.

Meta

- Clorpirifos, Cipermetrina, Flonicamid, Phthalimide y Cyhalothrin-lambda.

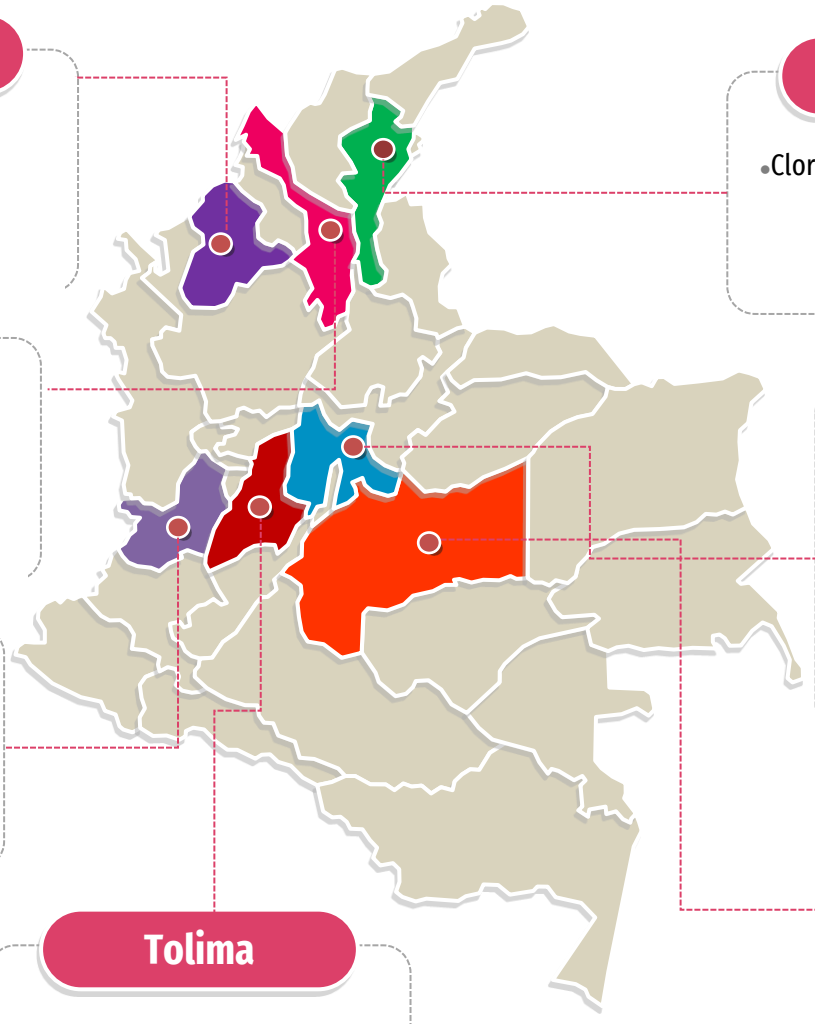
Tolima

- Fipronil, Clorpirifos, Pendimetalina, Tetraconazole, Piperonyl y Bupirimate.

II. Casos seguimiento a salud de siete apiarios socios.

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Moléculas detectadas en muestras de polen



Córdoba

- Carbendazim, Atrazina, Fentoato y Fluroxypyr.

Cesar

- Clorpirifos

Bolivar

- Clorpirifos, Isofenphos y Difrenilamina.

Cundinamarca

- Carbendazim, Fipronil, Clorpirifos, Tebuconazole, Azoxystrobina, Difeconazole, Metaxilo, Dimetomorfo, Clorotalonil, Captan, Propanocarb, Aminopyralid, Atrazina, Cipermetrina, Pirimetanil, Imidacropid, Carboxina, Pyraclostrobin

Valle del Cauca

- Carbendazim, Ametrina, Diuron y Terbutrina.

Meta

- Clorpirifos, Acibenzolar-S-methyl y Aminopyralid.

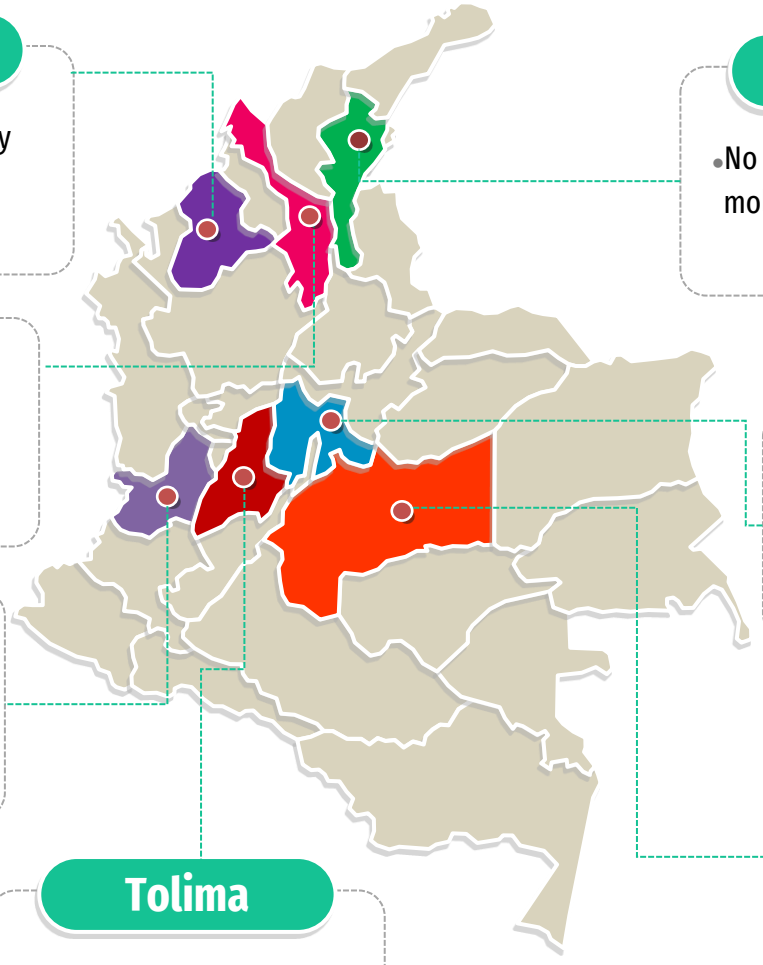
Tolima

- Carbendazim, Clorpirifos, Butaclor, Pendimetalina y Atrazina.

II. Casos seguimiento a salud de siete apiarios socios.

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Moléculas detectadas en muestras de miel



Córdoba

- Clorpirifos, 2-pheniylp y Fosthiazate.

Cesar

- No se encontró ninguna molécula

Bolivar

- Clorpirifos

Cundinamarca

- Fipronil, Clorpirifos, Azoxystrobin, Clorotalonil, Trinexapac, Dimetoato, Pyrimethanil, Propamocarb, DDT , 2-pheniylp y Fosthiazate.

Valle del Cauca

- Clorpirifos

Meta

- Clorpirifos, Clorotalonil y Captan.

Tolima

- Fipronil, Clorpirifos, Cipermetrina, Carbendazim y Pendimetalina.

II. Casos seguimiento a salud de siete apiarios socios.

Córdoba

Piperonil y Carbaryl.

Bolívar

Fipronil.

Meta

Carbendazim, Fipronil, Tricyclazole, Imidacloprid e Imazapir.

Cesar

Metolachlor.

Tolima

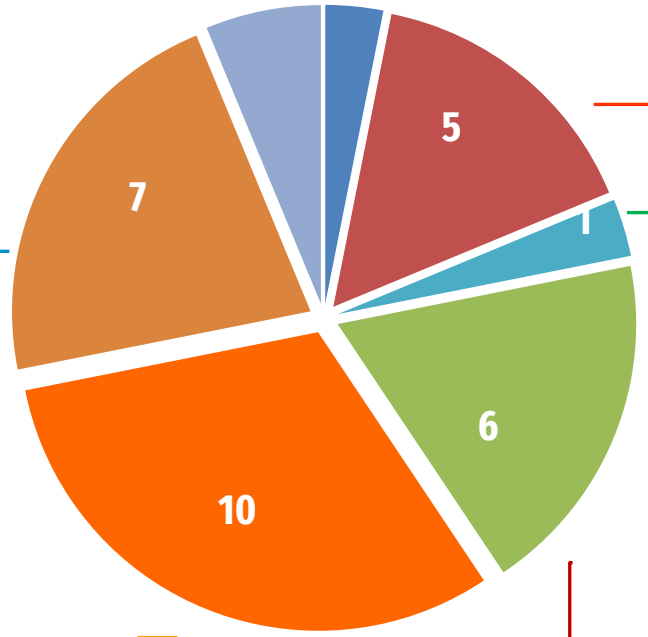
Carbendazim, Febuconazol, Piperonil, Flutolanil, Paclobutrazol, Tetraconazole.

Cundinamarca

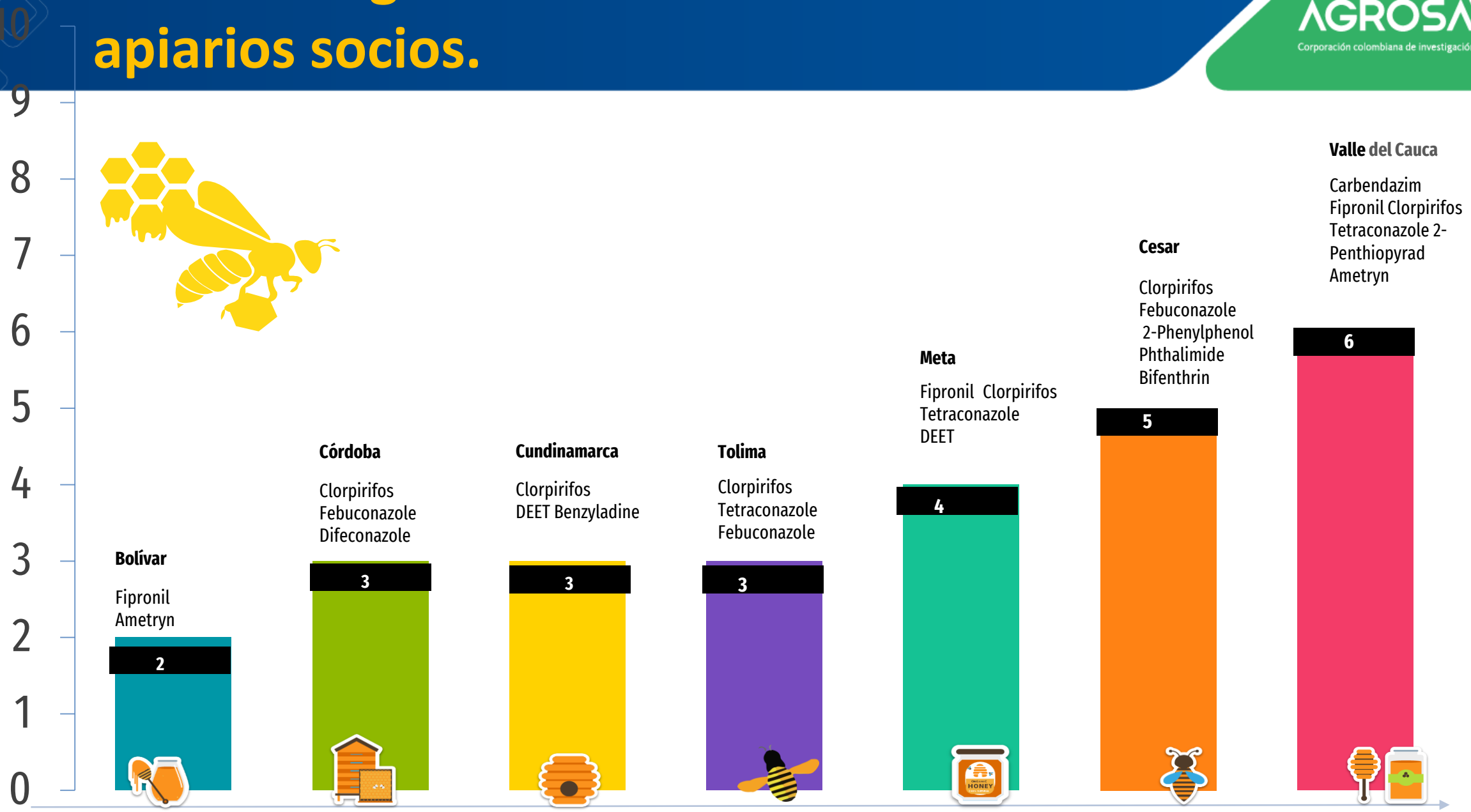
Fipronil, Piperonil, Chlorpirifos, Propamocarb, Pyraclostrobin, Benzyladenine y Carboxin.

Valle del Cauca

Carbendazim, Fipronil,Chlorpirifos, Carbaryl, Ametryn, Acephate, Piperonil, Thiamethoxam, Terbutryn y Aminopyralid.



II. Casos seguimiento a salud de siete apiarios socios.



II. Casos seguimiento a salud de siete apiarios socios.

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

TOLIMA (1)

Triofloxistrobina

CÓRDOBA (1)

Ametrina

BOLÍVAR (2)

Carbendazim y Fipronil.

META (2)

Carbendazim y Clorpirifos.

CESAR (4)

Thiametoxam, Febuconazole, Fipronil y Clorpirifos.

CUNDINAMARCA (10)

Carbendazim, Iprodina, Clorpirifos, Acephate, Benalaxil, Pyraclostrobin, Pyrimethanil, Benzyladenine DDT y Bifenthrin.

VALLE DEL CAUCA (10)

Carbendazim, Ametrina, Thiametoxam, Clorpirifos, Acephate, Hexazinon, Carbofuran, Terbutrina, Atrazine y Diuron.

AGENDA DE PRESENTACIONES

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Introducción general del proyecto (Alexander Bustos)

1. Paisajes científicos y meta-análisis (Diego Flórez)
2. Efecto de químicos sobre el comportamiento de abejas obreras (Sandra Aragón)
3. Revisión de normativa y políticas apícolas panorama internacional (Diego Flórez)
4. Políticas apícolas panorama nacional (Monica Cepeda)
5. Servicios de diagnóstico en salud apícola (Adriana Santos)
6. Casos de afectación/mortalidad de abejas en Colombia (Alexander Bustos)
7. **Conclusiones y perspectivas (Alexander Bustos R.)**

Conclusiones

- Se encontró evidencia científica en la **literatura mundial** sobre los efectos negativos de las moléculas de estudio sobre las abejas *Apis mellifera*, lo cual se confirmo en **estudios de laboratorio** en los que el único factor evaluado fue la molécula química sobre el comportamiento de obreras de *Apis mellifera* en dosis subletales, letales o superiores. Además, los resultados **de casos de mortandad** evidencian la alta frecuencia de moléculas como fipronil y clorpirifos encontradas en muestras tomadas en los apiarios afectados.

- Actualizar necesidades de la cadena (Muerte de colmenas, importación de miel y **Servicio Polinización**), crear comités departamentales y asignar recursos para implementar Plan de Acción de la cadena.

- Colombia cuenta con una base normativa sobre protección y conservación pero es necesario profundizar en los servicios ecosistémicos como la polinización que involucra diferentes especies entre estas *Apis mellifera*, de tal manera que permitan su uso y protección.

Fase II del proyecto Septiembre 2022 – Marzo 2023

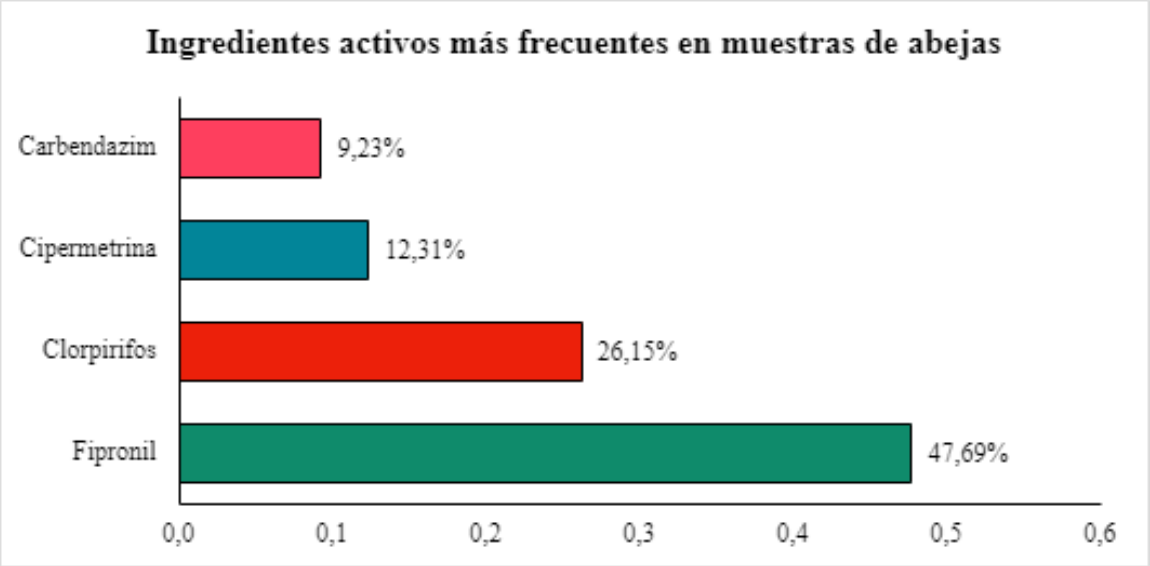
Continuaremos recibiendo muestras en casos de mortandad trabajando conjuntamente con el ICA para la colecta.

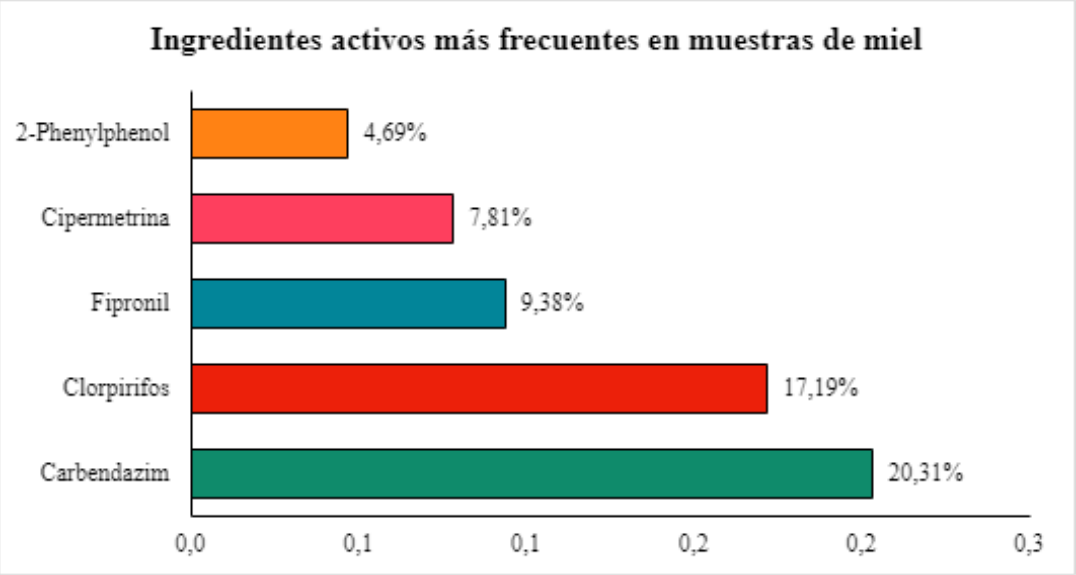
Se realizará el seguimiento a casos de estudio en apiarios ubicados en los departamentos mas afectados (BPApicolas + muestras de matrices apícolas).

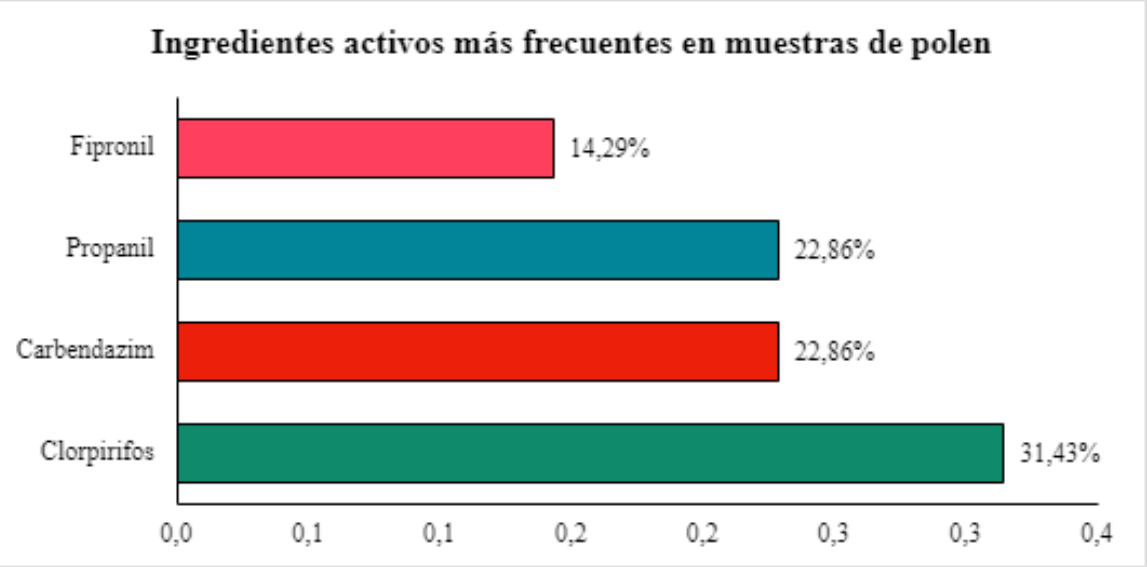
Evaluaran en laboratorio el efecto sobre las abejas de productos biológicos para el control de plagas de cultivos, para recomendar alternativas amigables con las abejas.

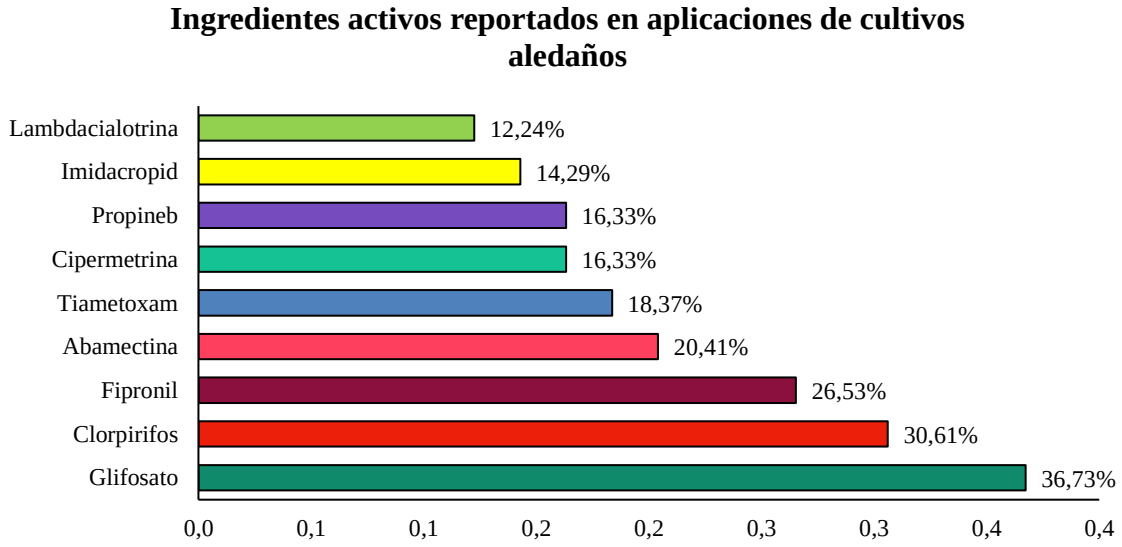
Resultados a 25 de octubre de 2022

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

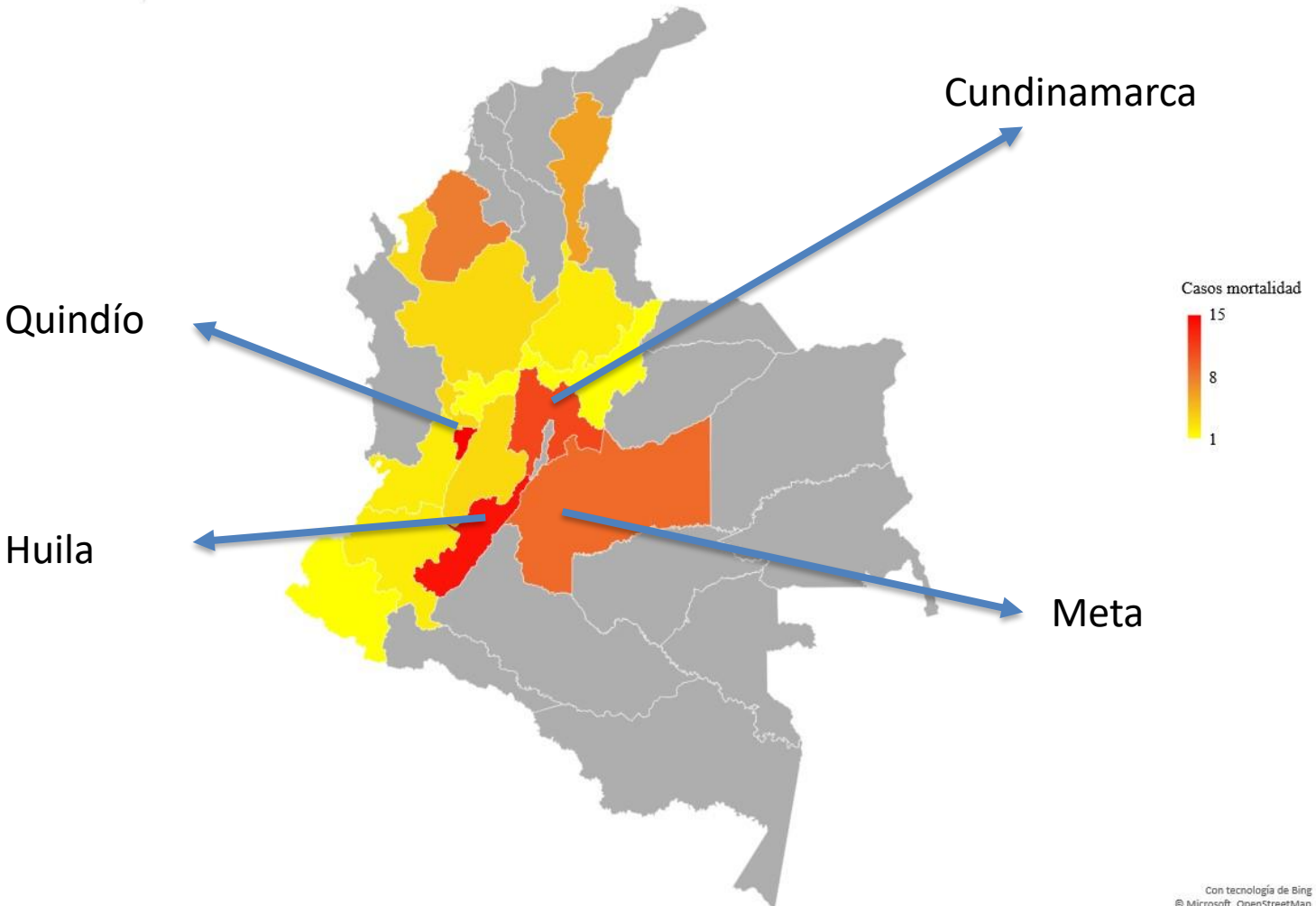








Casos de mortalidad Abejas



Gracias por su atención!!