



INVADING WITH A STING: LESSONS FROM THE YELLOW-LEGGED HORNET (*Vespa velutina*)

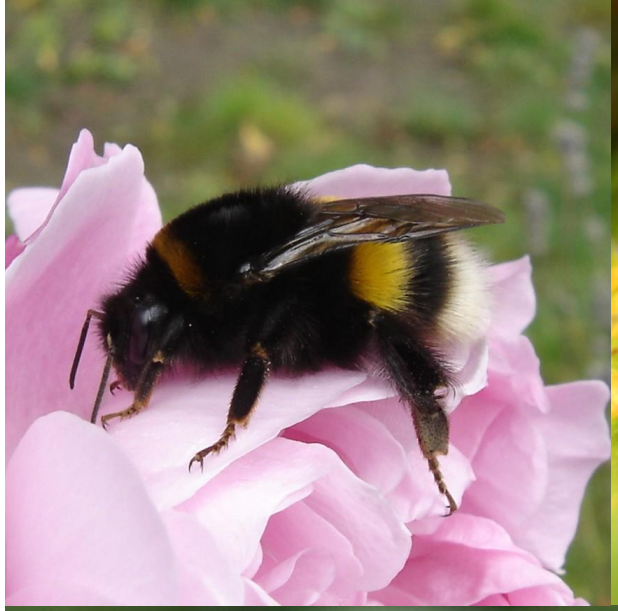
Tim Adriaens, Pieter Huybrechts, Sander Devisscher, Heleen Van Ransbeeck, Emilie Gelaude, Nicolas Pardon, Cato Peiten, Axel Neukermans, Diego Neve, Sanne Van Donink, Peter Desmet, Diederik Strubbe, Gemma Burbui & Jasmijn Hillaert

6th Croatian Symposium on Invasive Species
24-25 November 2025

contact: tim.adriaens@inbo.be

The *beast from the East*






© Johan Raes, digitalis, 2018





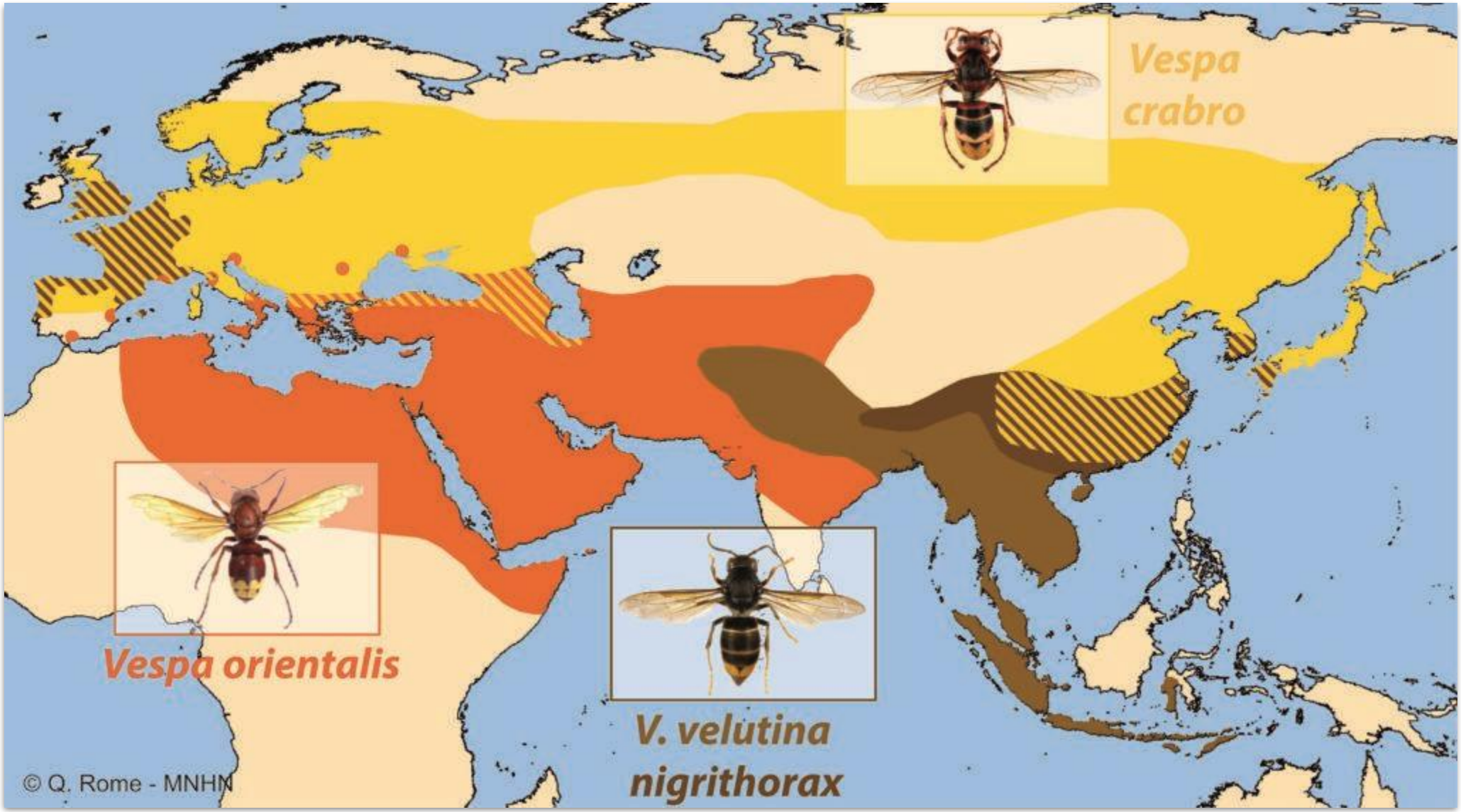



The *beast from the East*



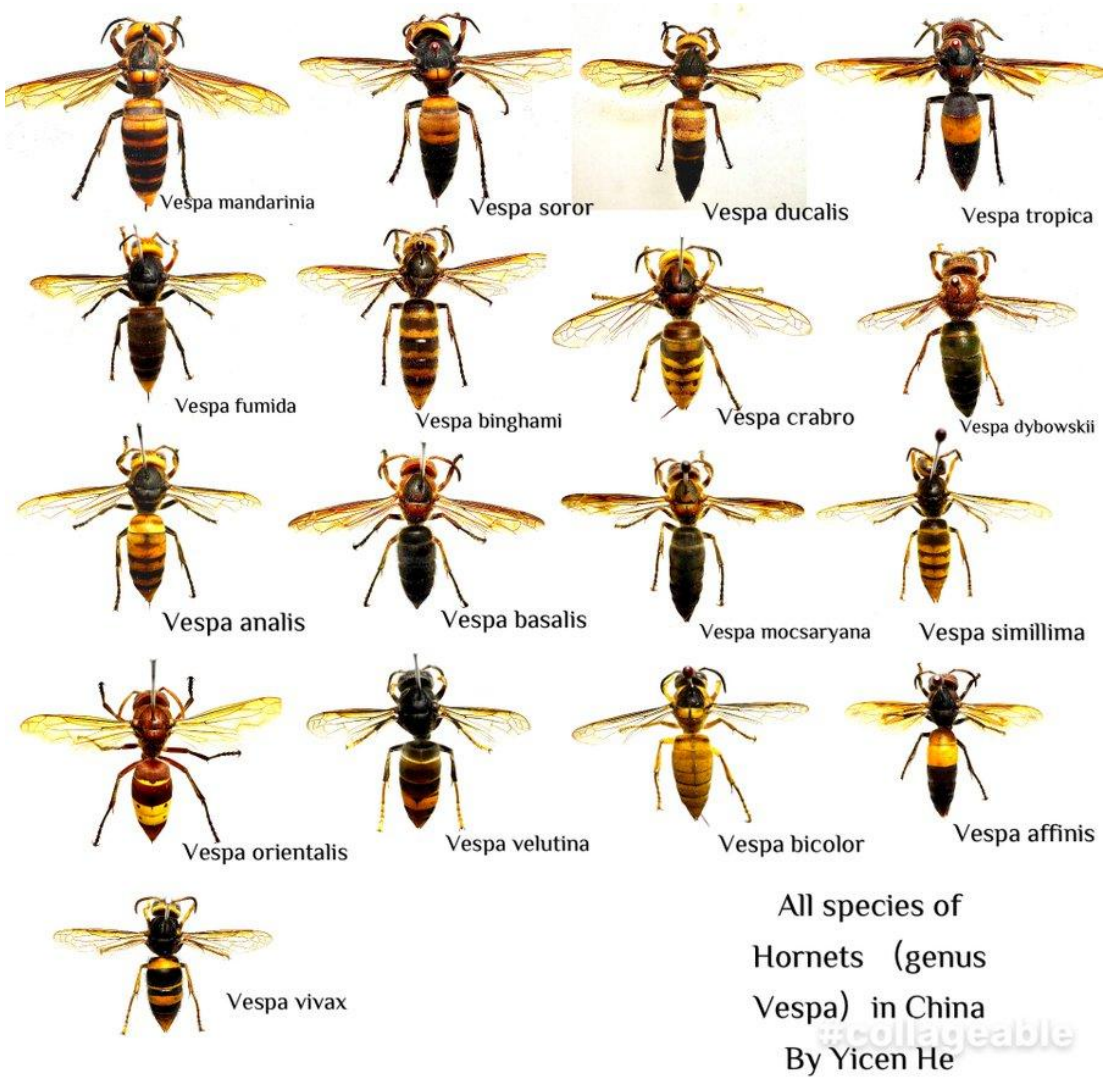
Vespa velutina nigrithorax

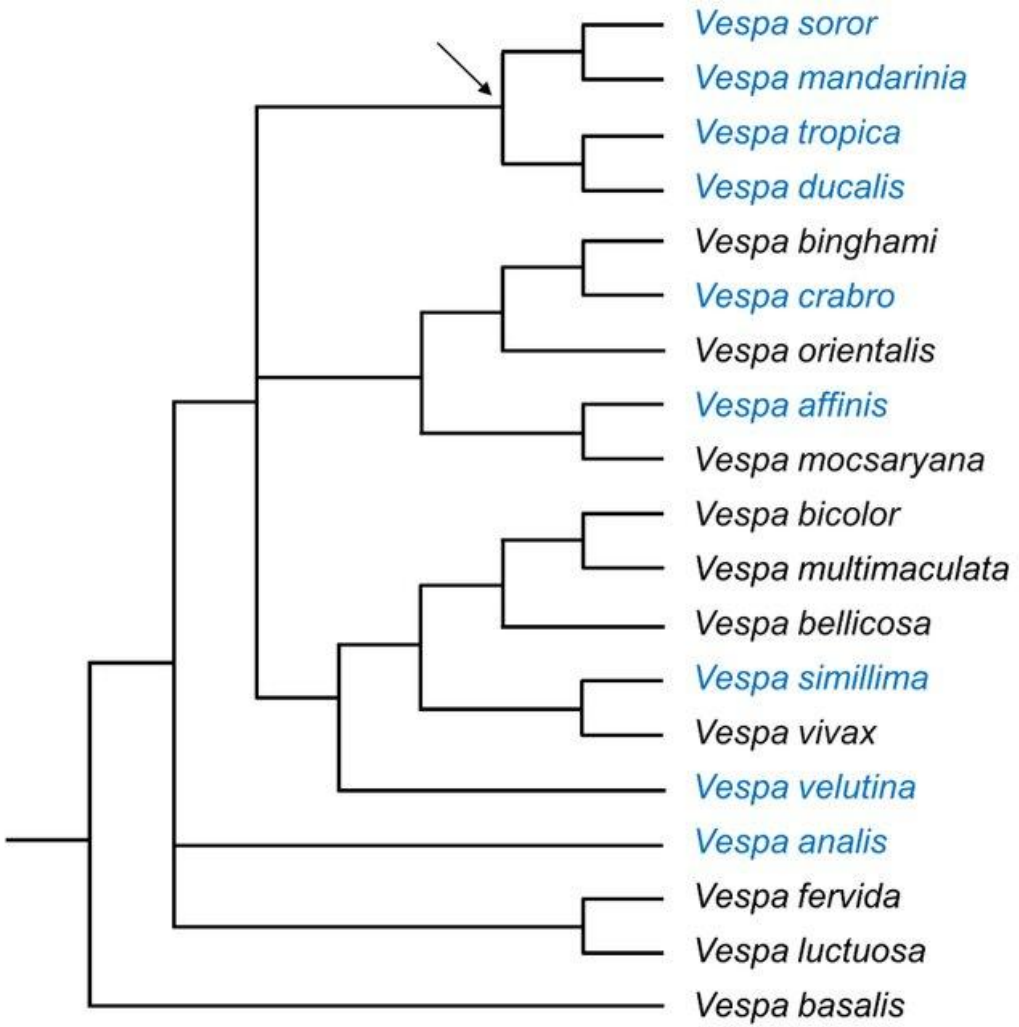
Black thorax
S4 yellow
yellow tarsi



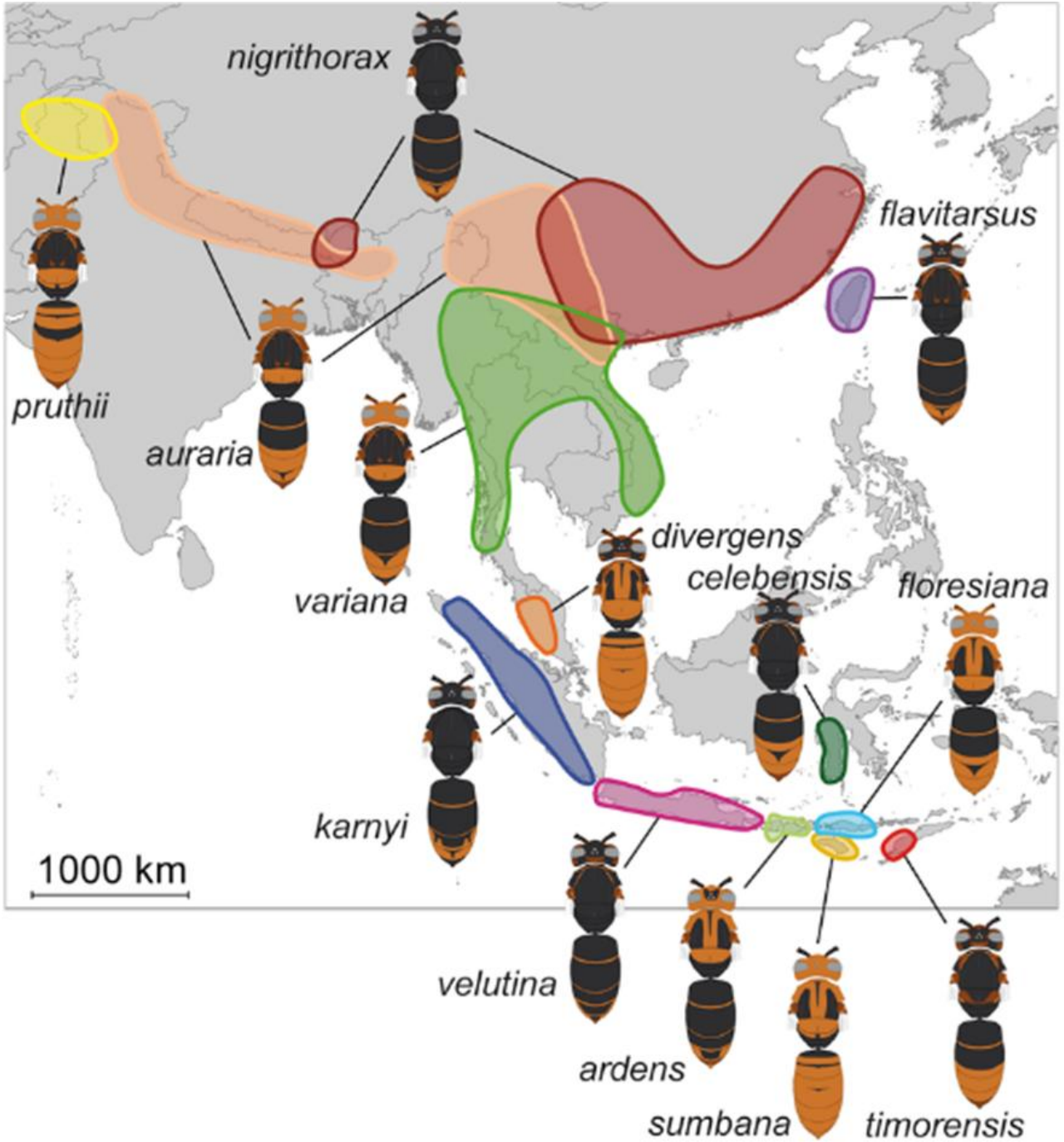
Rôme et al. 2011

The *beasts from the East*





Mattila et al. 2022 *Biology*



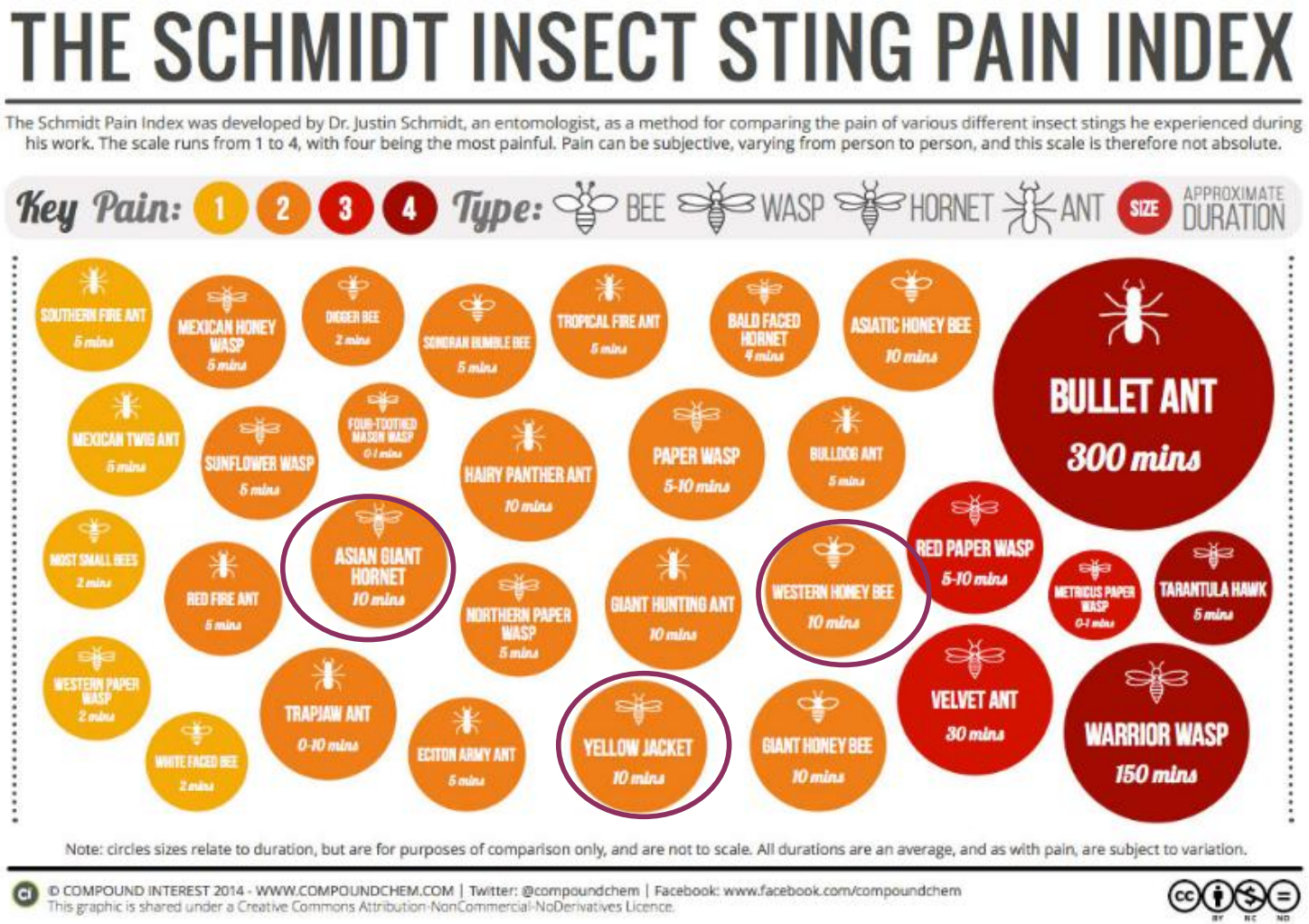


Perrard et al. 2014 in *PlosOne*

Vespa velutina has a sting

- Sting 3mm = *V. crabro*
- 15 µl poison = *A. mellifera*
- 0.3-7.5% allergic
- It is another wasp
- Risk = nest disturbance
- (fatal) stinging incidents Spain: 78 † (1999–2018), 4/year [1-9], 85% males, July





Viriot et al. 2015 *Toxicologie Analytique et Clinique*

EU IAS Regulation 1143/2014

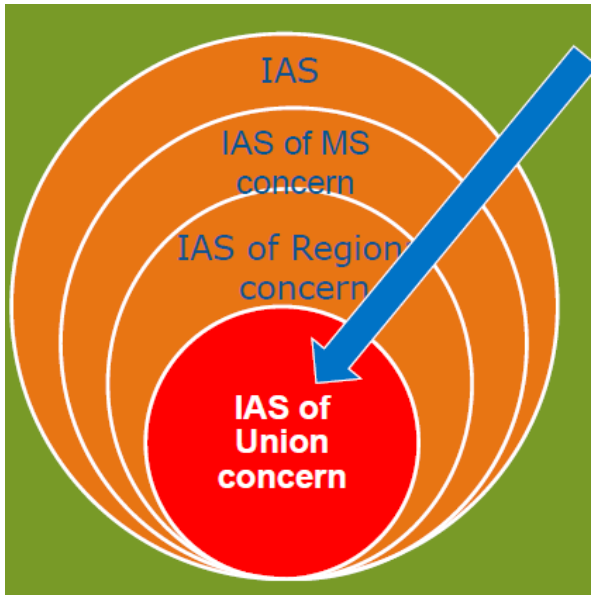
- *Vespa velutina nigrithorax* de Buysson, 1905
- Species of Union Concern
- First List (3/08/2016)
- Pathways:
  - natural spread
  - wood and wood products
  - stowayway
  - fruits and flowers
  - soil and habitat materials
  - vehicles
  - …
- Impact:
  - Native pollinators
  - Provisioning, regulating, cultural ES

L 189/4 EN Official Journal of the European Union 14.7.2016

COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2016/1141

of 13 July 2016

adopting a list of invasive alien species of Union concern pursuant to Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council



EU NON-NATIVE SPECIES RISK ANALYSIS – RISK ASSESSMENT TEMPLATE V1.0

RISK SUMMARIES

	RESPONSE	CONFIDENCE	COMMENT
Summarise Entry	very likely	very high	The species is already present in a wide part of Europe.
Summarise Establishment	very likely	very likely	The species is established in many countries in northern and central Europe. During the last decade, a further range expansion of raccoon dog into Mediterranean areas has been shown by road-killed individuals.
Summarise Spread	very likely	very high	The combination of favourable circumstances, efficient breeding systems and flexible behaviour is very likely to have supported the expansion of the raccoon dog in Central Europe and will most probably continue to do so in the future (Zoller and Drygala, 2013). There are trends of further range expansion towards South and Western Europe. It is expected that the raccoon dog will expand its range in the already invaded countries very quickly (Kauhala and Winter, 2006). From the first observation in the eastern part of the country in 1955 it took only 15 years for the raccoon dog to spread and establish all over Poland (Kauhala & Kowalczyk, 2011).
Summarise Impact	major	medium	The raccoon dog impacts on native species, particularly birds and amphibians, are considered from moderate to important accordingly to different authors The raccoon dog is a very important vector of rabies, sarcoptic mange, trichinellosis and *Echinococcus multilocularis*. This is no doubt the most severe consequence of the colonization of this alien species in Europe.
Conclusion of the risk assessment	high	medium	The species is already widely distributed in Europe,

Vespa mandarinia



De Standaard

(/Zoeken)

‘Monsterwesp’ duikt op in Vlaanderen

04/10/2017 om 09:51 door tg

Vespa mandarinia (japonica)

Asian giant hornet
yellow head
much bigger
Kidney failure
Ground nests



NEWS RELEASE

WSDA and USDA declare northern giant hornet eradicated from United States

Read the news release at
agr.wa.gov

WSDA Washington State Department of Agriculture

Northern giant hornet, AKA 'murder hornet,' eradicated from WA

Dec 19, 2024, 8:35 AM | Updated: 5:03 pm



WSDA's hornet eradication team poses for a photo in 2021. (Photo courtesy of the Washington State Department of Agriculture)





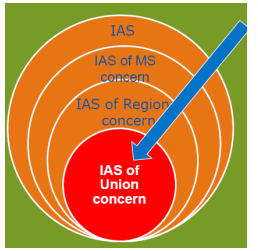
Vespa mandarinia

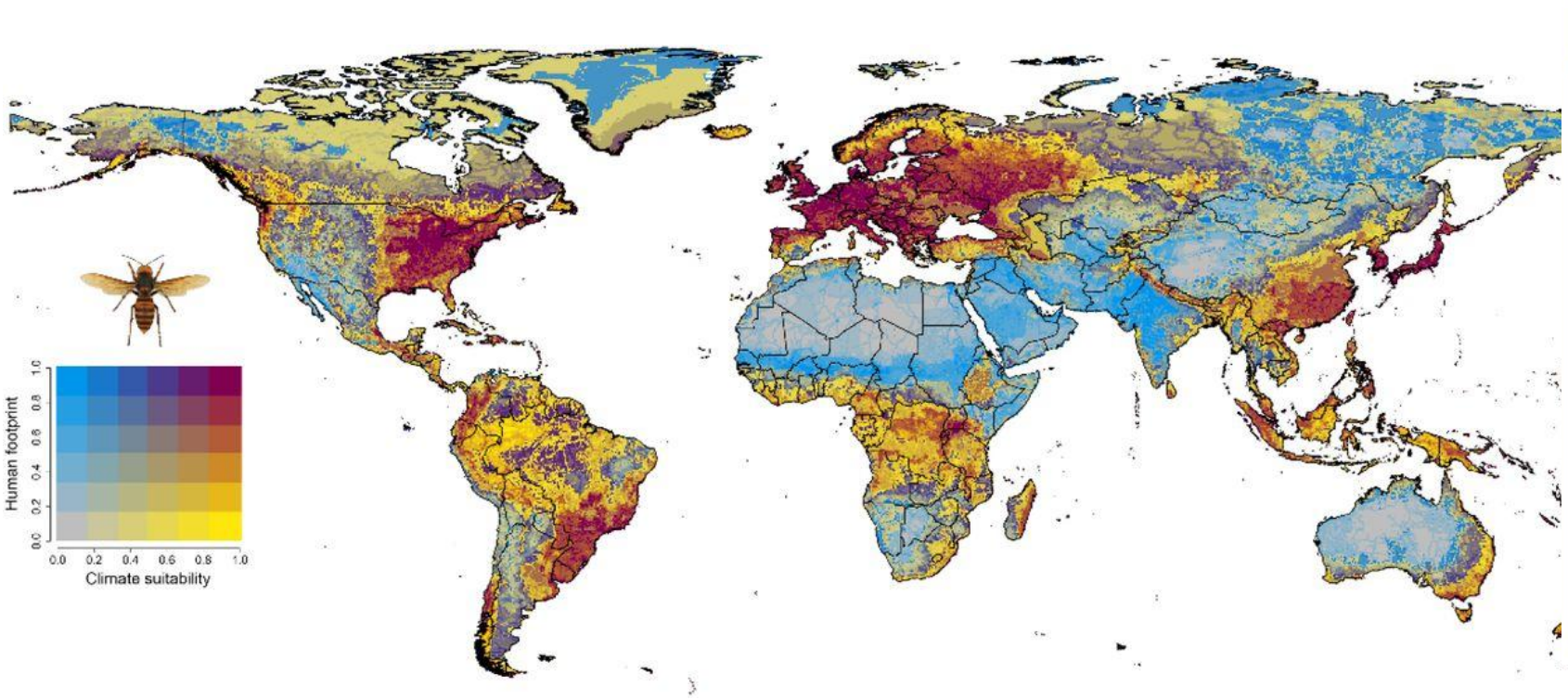
L 189/4 EN Official Journal of the European Union 14.7.2016

COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2016/1141

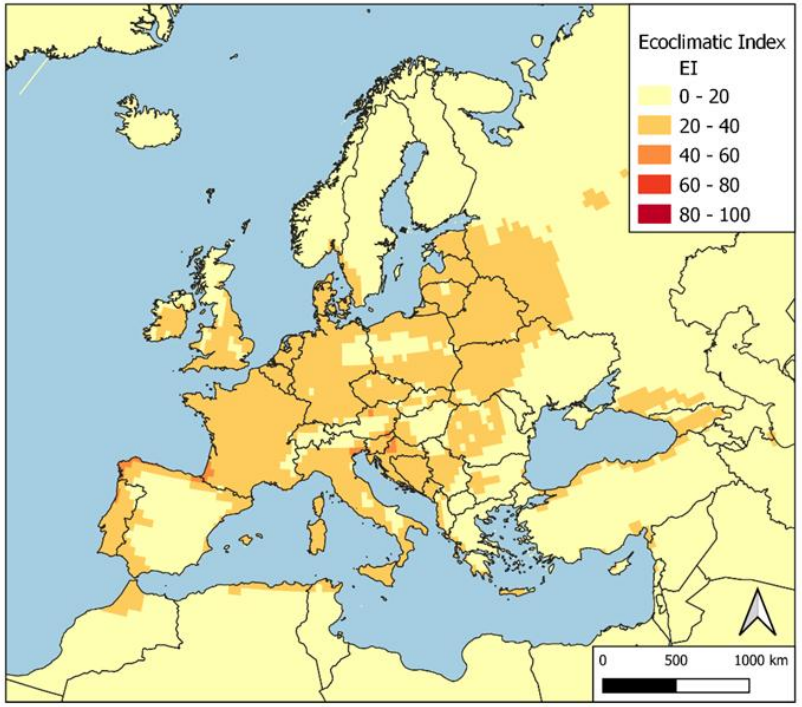
of 13 July 2016

adopting a list of invasive alien species of Union concern pursuant to Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council

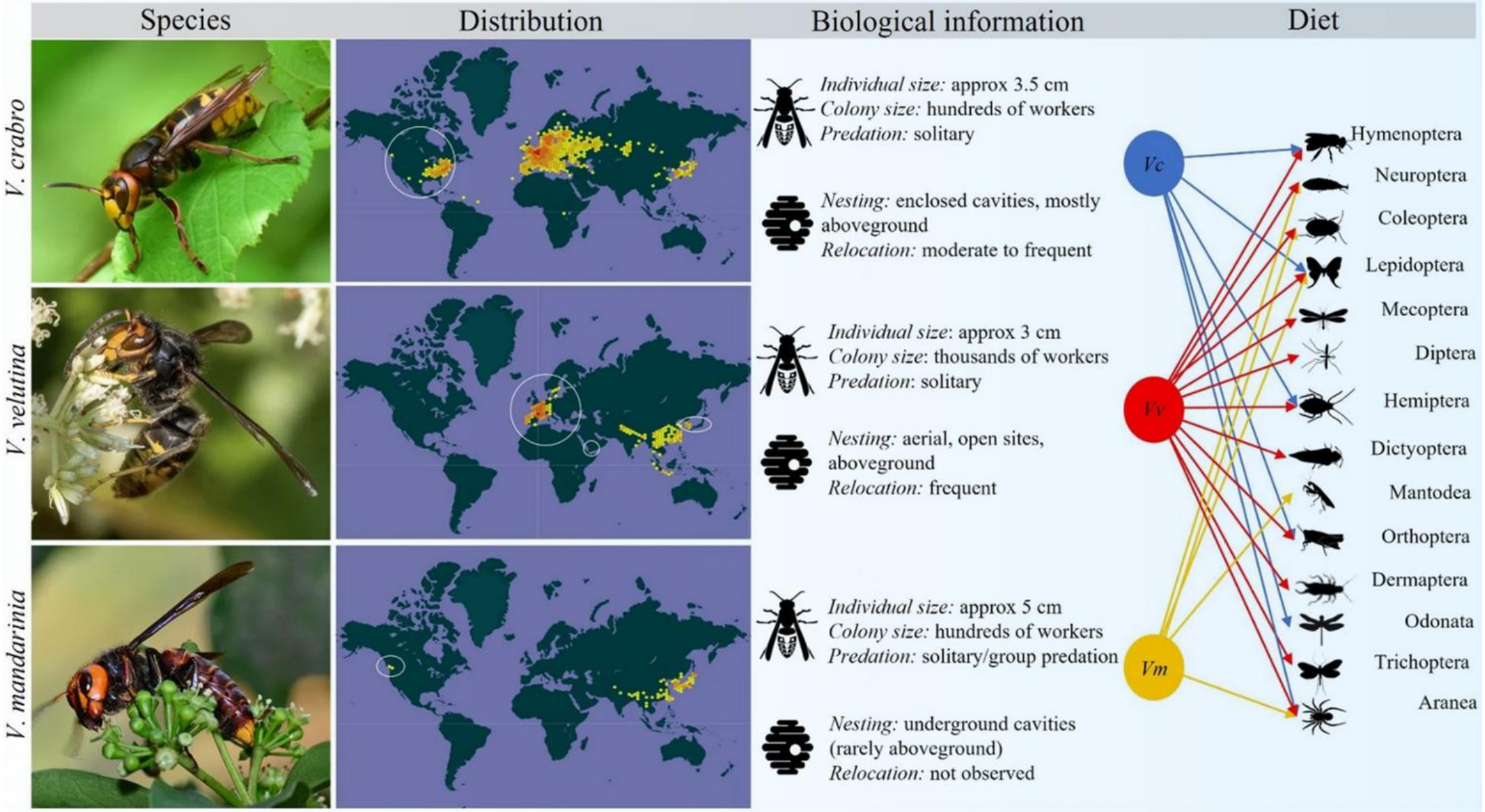




Zhu et al. 2002 *PNAS*



Kenis & Seehausen 2021 EU *PRA*



Favreau et al. et al. 2023 *Scientific Reports*

Hornets are successful invaders

Pathways (soil, timber, stowaways…)

It only takes one fertile queen to start a new colony

Easily transported in the overwintering phase

Polyandry (females mating with multiple males)

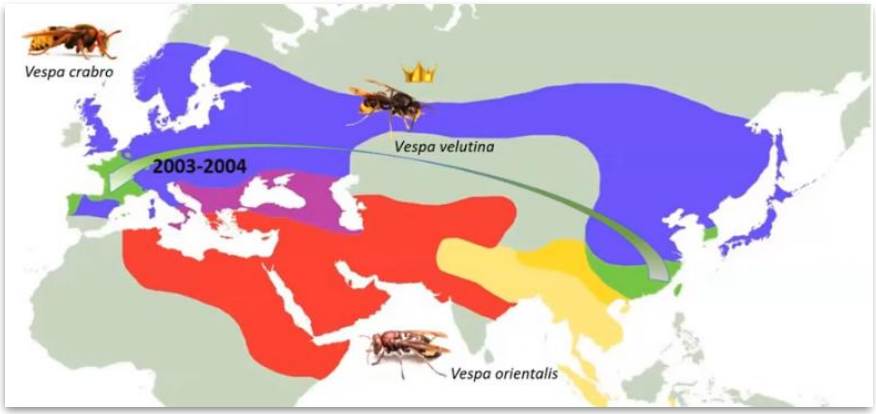
- Disease resistance
- Colony fitness
- Genetic benefits

Insect Systematics and Diversity, (2020) 4(3): 2; 1–27
doi: 10.1093/isd/ixaa006
Research

Taxonomy

The Diversity of Hornets in the Genus *Vespa* (Hymenoptera: Vespidae; Vespinae), Their Importance and Interceptions in the United States

Allan H. Smith-Pardo,[1,4] James M. Carpenter,[2] and Lynn Kimsey[3]



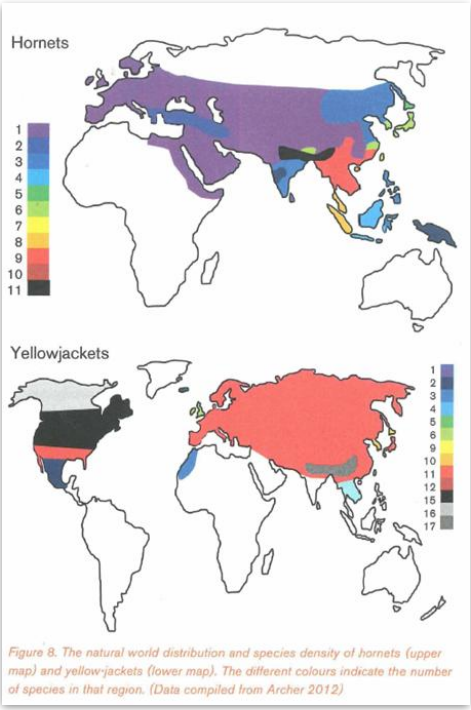
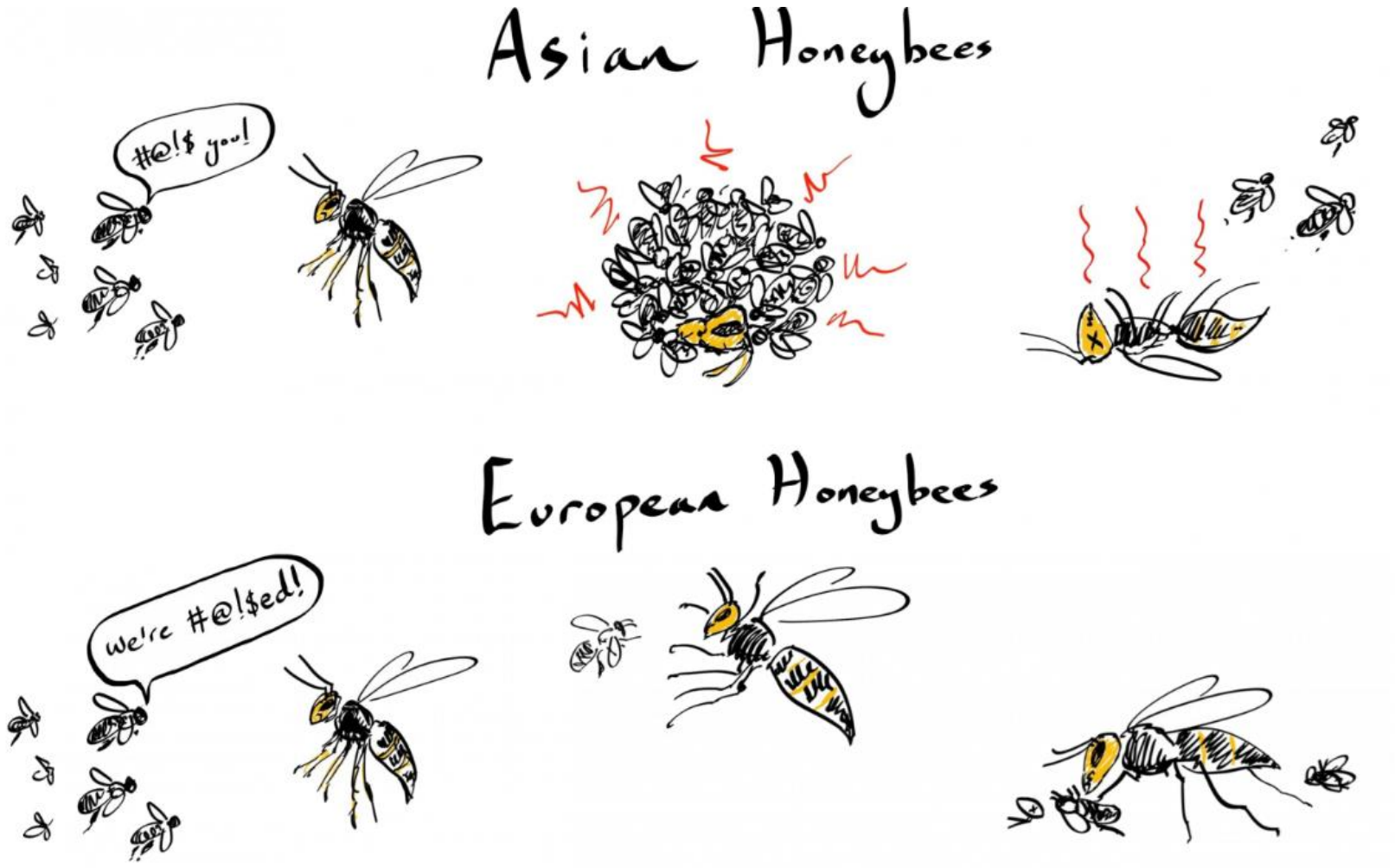


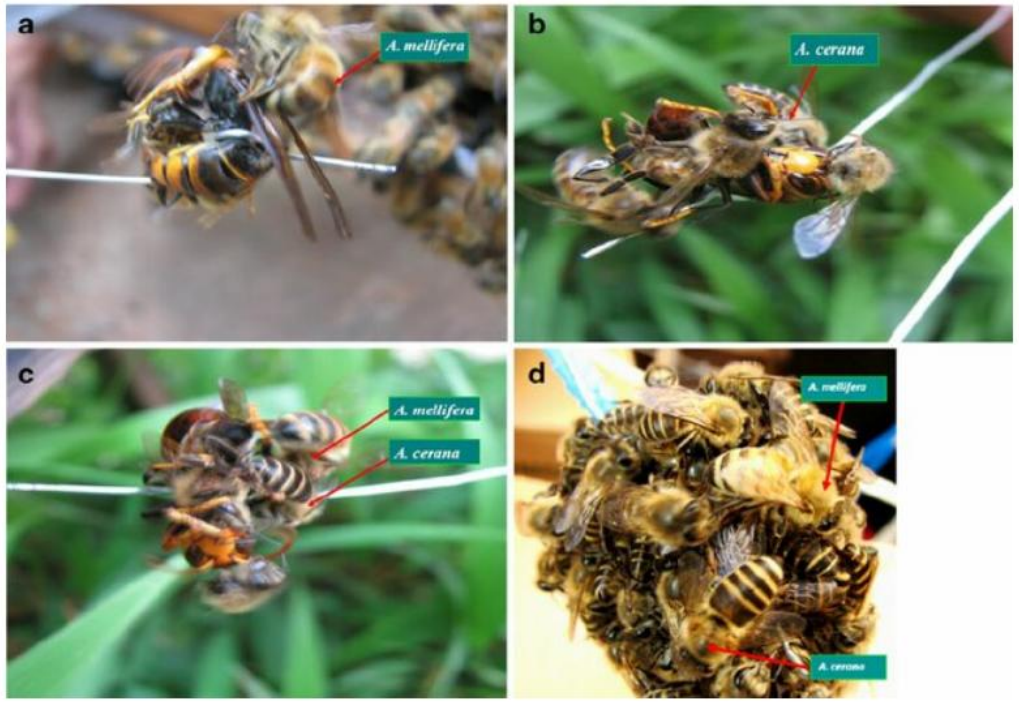
Figure 8. The natural world distribution and species density of hornets (upper map) and yellow-jackets (lower map). The different colours indicate the number of species in that region. (Data compiled from Archer 2012)

Evolutionary mismatch

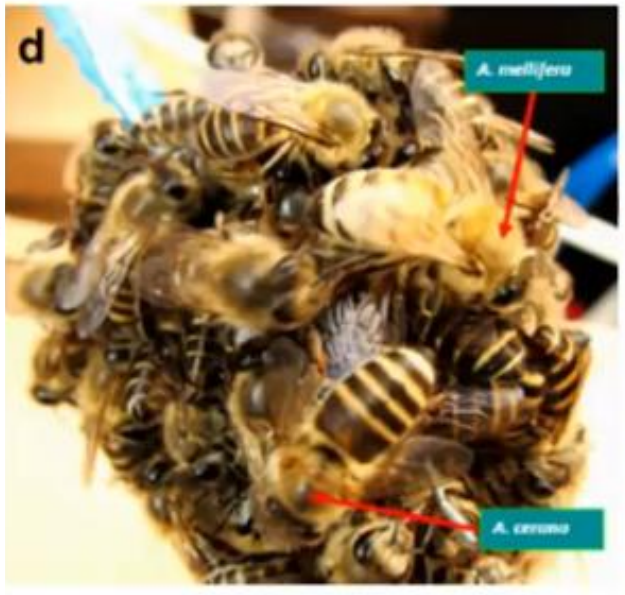


Dr Alex Cagan

Evolutionary mismatch



Bees' defenses are not effective to reduce predation



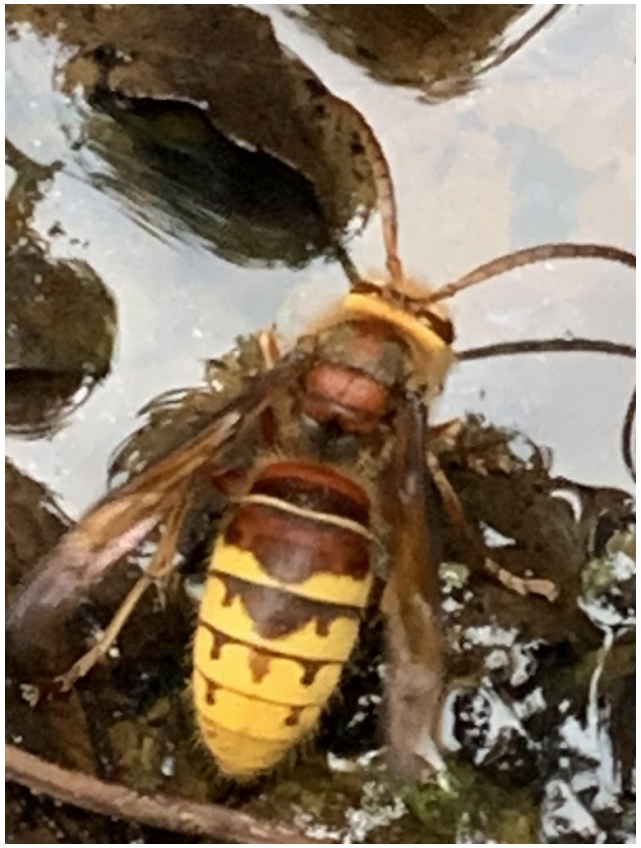


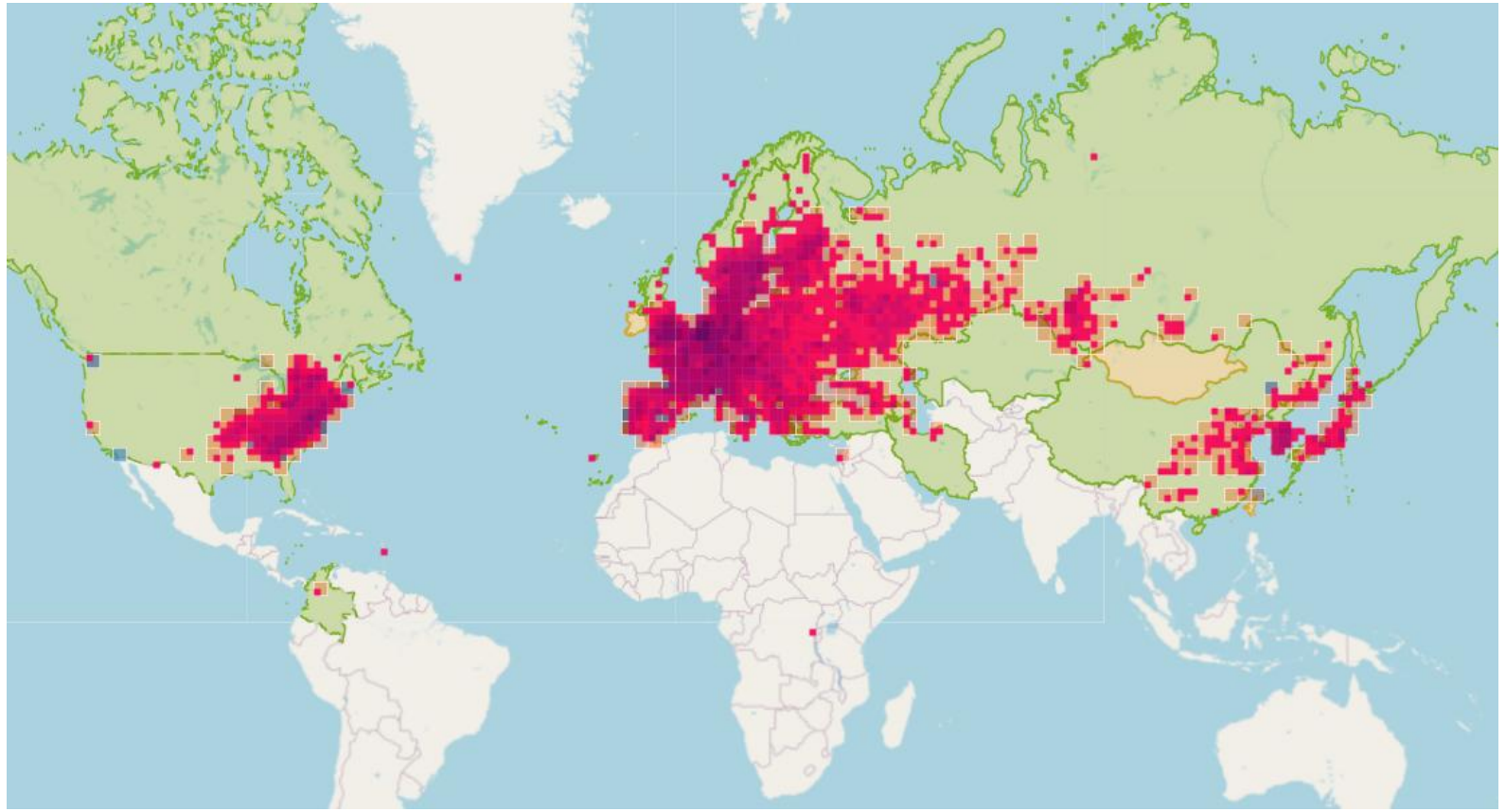
Tan et al. 2011 *Apidology*

Table I. Mean±SD of the number of honeybees in heat-balls, duration, core temperature and death during the heat-balling (n=9 heat-balls per colony type).

Colony type	No. of honeybees	Duration (min)	No. of dead honeybees	Core temperature (°C)
Pure *A. cerana*	77.3±23.0a	37.0±8.7a	2.8±2.7a	45.4±1.0a
Pure *A. mellifera*	69.8±31.1a	24.2±14.1b	9.5±6.7b	45.5±1.2a
Mixed	62.5±15.2a	25.0±4.2b	4.1±1.8a	45.8±0.8a

The native





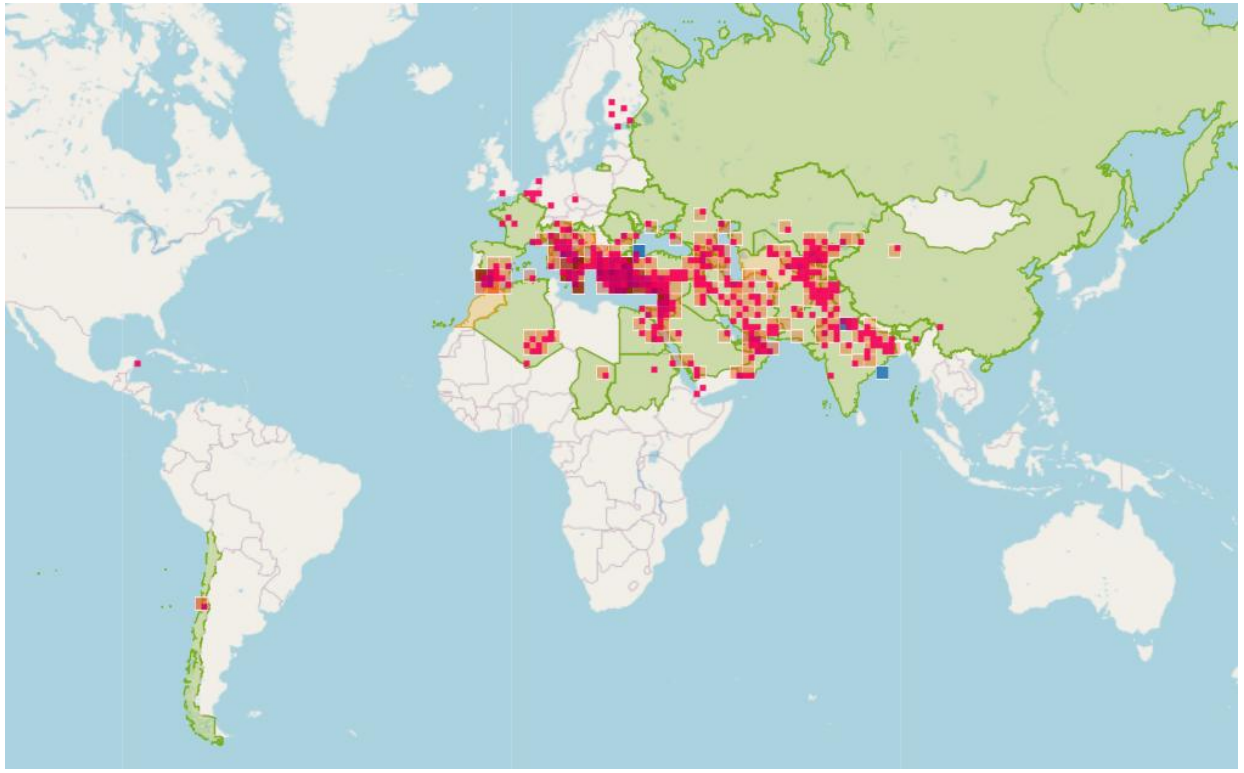
Vespa crabro

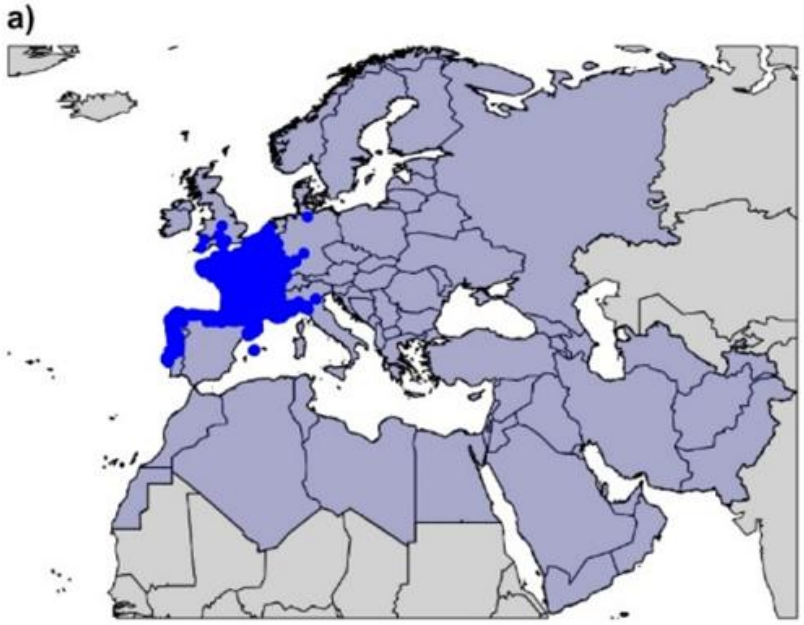
The other native / neonative

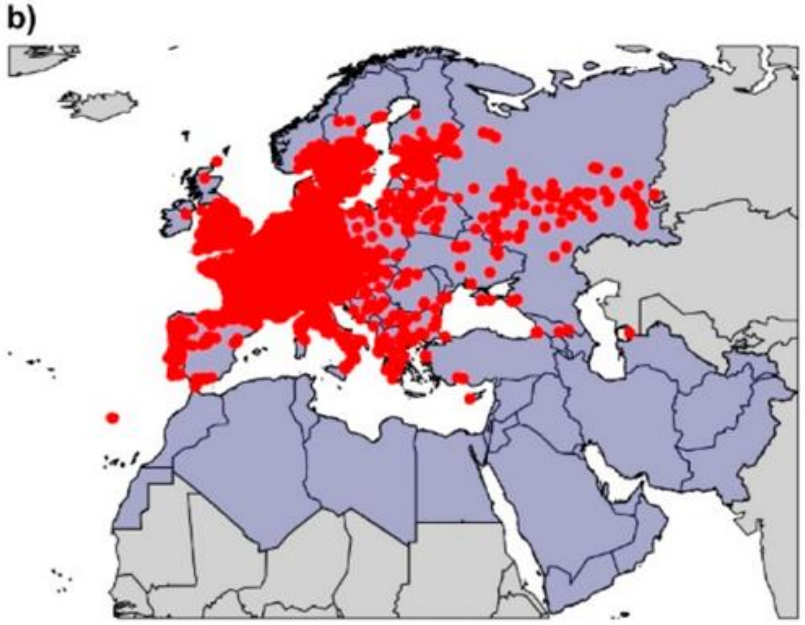




Vespa orientalis















Lioy et al. 2023 *Diversity*

Oriental hornet back in Croatia after 60 years – what to do if you get stung

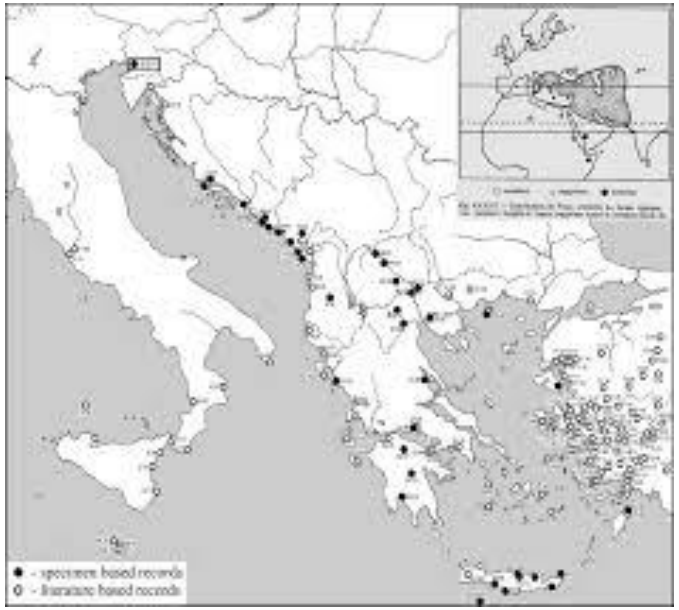
by croatiaweek October 29, 2025 in News



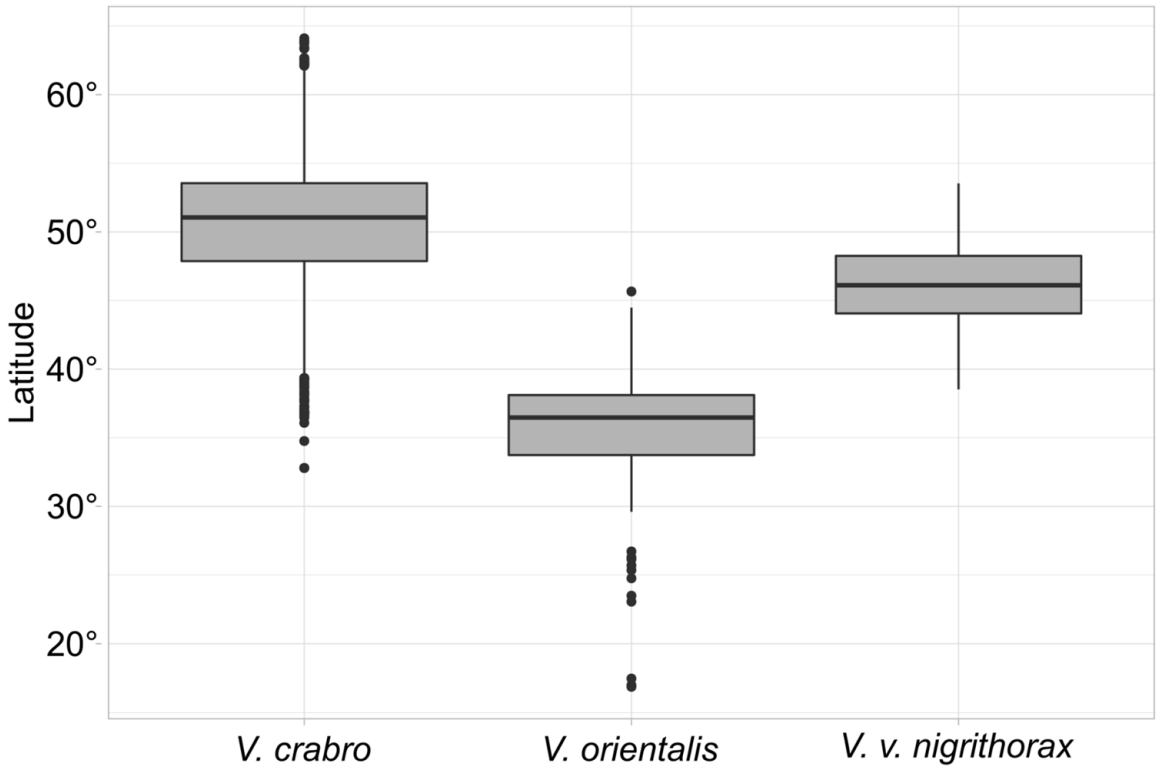
Oriental hornet (Photo: Bj.schoenmakers/Public domain)

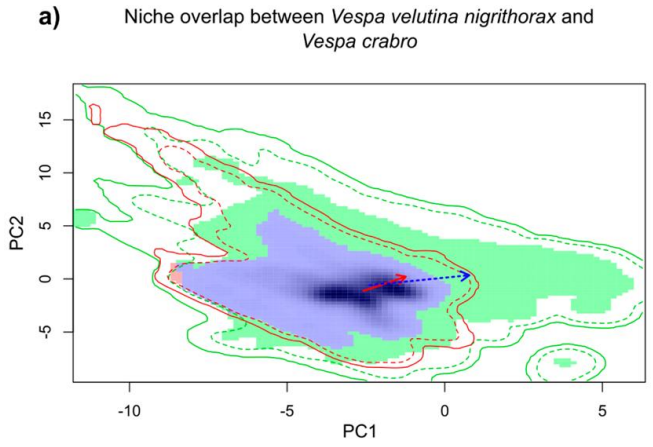


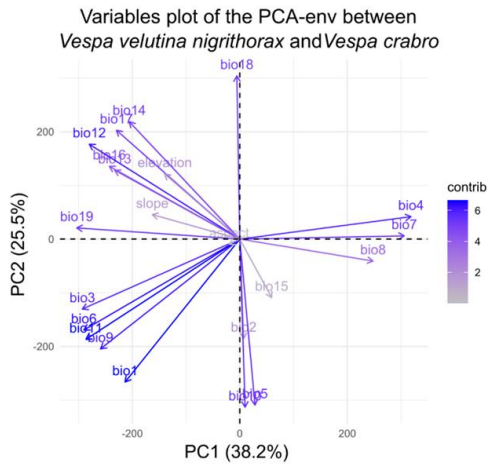
Zomergem, 23 Sept 2025 (Belgium).

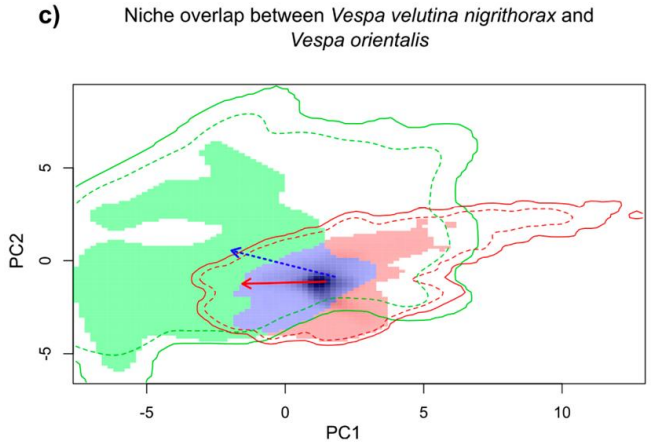


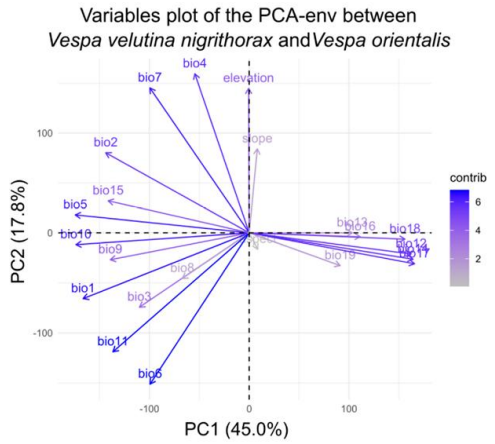
CETKOVIC 2002 *EKOLOGJJA*











Lioy et al. 2023 *Diversity*

The latest acquisitions



Frelon bicolor (*Vespa bicolor*), présent dans le sud de la France. CC-BY-NC-ND aimee - iNaturalist

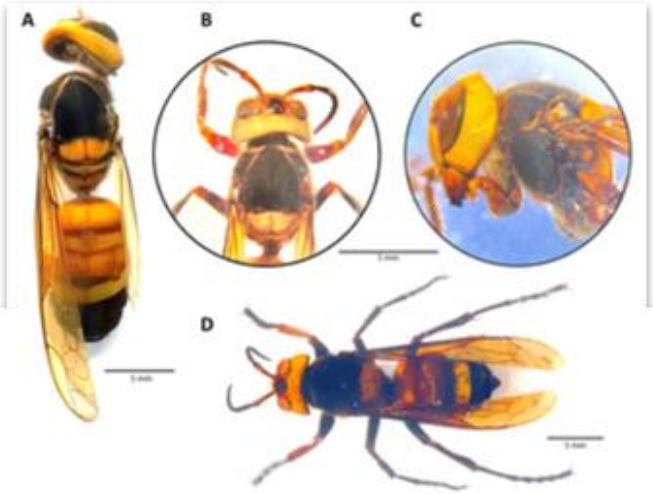
Vespa bicolor



Frelon *Vespa soror*, découvert dans le Nord-Ouest de l'Espagne il y a 2 ans, à surveiller activement. CC-BY-NC-ND Sunnetchan - iNaturalist

Vespa soror

Other *beasts from the East*



Ecology and Evolution

NATURE NOTES | Open Access

Early Alarm on the First Occurrence of the Southern Giant Hornet *Vespa soror* du Buysson, 1905 (Vespidae) in Europe

Omar Sánchez, Leopoldo Castro, Álvaro Fueyo, Yaisel J. Borrell, Andrés Arias

First published: 09 November 2024 | https://doi.org/10.1002/ece3.70502 | Citations: 1

Funding: This study was supported by the Asturias Regional Government (Grant PA-24-BIODIVERSIDAD-BIO12), and the Spanish Ministry of Science and Innovation (Grants DIN2022-012895 and DIN2019-010834).

On the horizon

- Hornet fatigue with the public/naturalists
- Other invasive Apidae
  - *Megachile sculpturalis (established)*
  - *M. disjunctiformis*
  - *Xylocopa aestuans, X. virginica, X. pubescens, X. nigrita* (Sicily)
  - *Apis florea* (Malta)

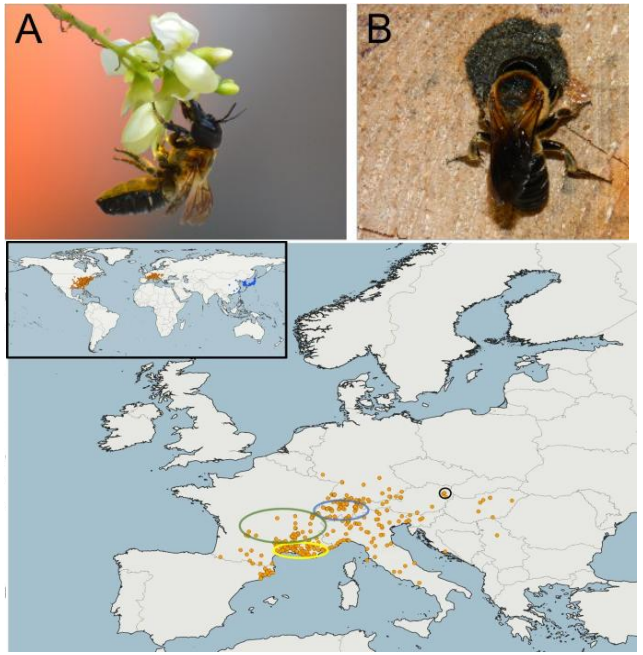








Uzunov et al. 2024 *J Ap Res*



Polidori & Sanchez-Fernandez 2020 *Global Ecol Cons*

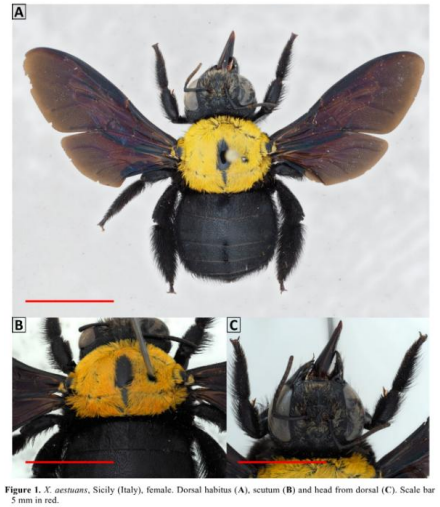


Figure 1. *X. aestuans*, Sicily (Italy), female. Dorsal habitus (**A**), scutum (**B**) and head from dorsal (**C**). Scale bar 5 mm in red.

Flaminio et al. 2023 *Bull Insectology*

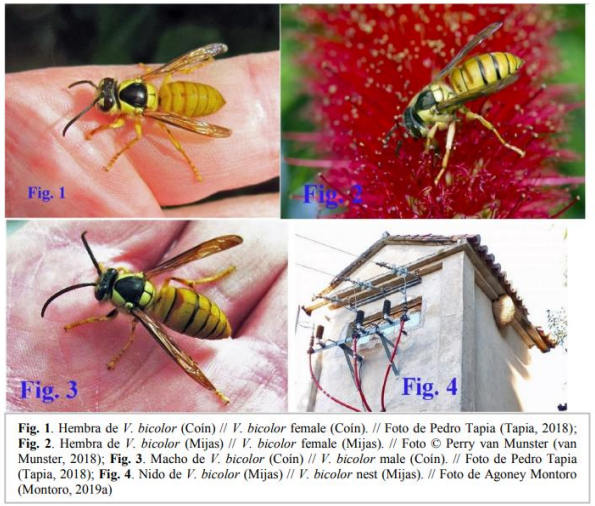
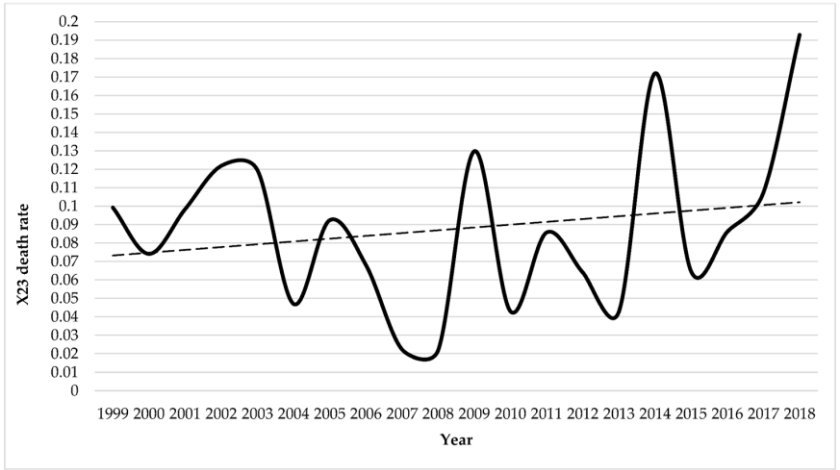


Fig. 1. Hembra de *V. bicolor* (Coín) // *V. bicolor* female (Coín). // Foto de Pedro Tapia (Tapia, 2018); **Fig. 2**. Hembra de *V. bicolor* (Mijas) // *V. bicolor* female (Mijas). // Foto © Perry van Munster (van Munster, 2018); **Fig. 3**. Macho de *V. bicolor* (Coín) // *V. bicolor* male (Coín). // Foto de Pedro Tapia (Tapia, 2018); **Fig. 4**. Nido de *V. bicolor* (Mijas) // *V. bicolor* nest (Mijas). // Foto de Agoney Montoro (Montoro, 2019a)

Castro 2019 *Rev gad Entomología*

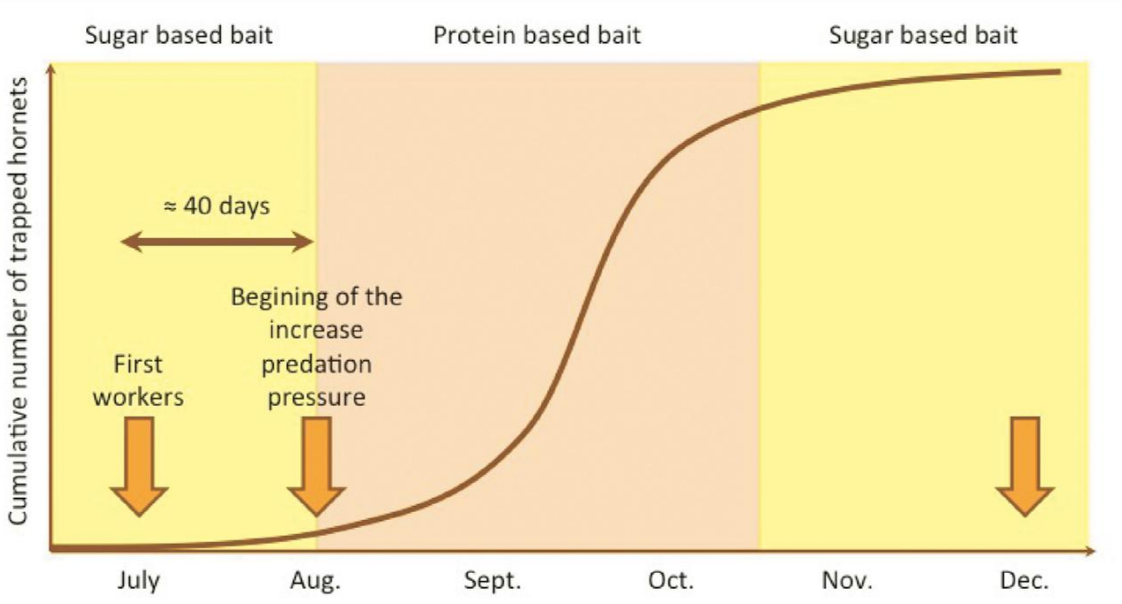


Feás 2021 *Biology*

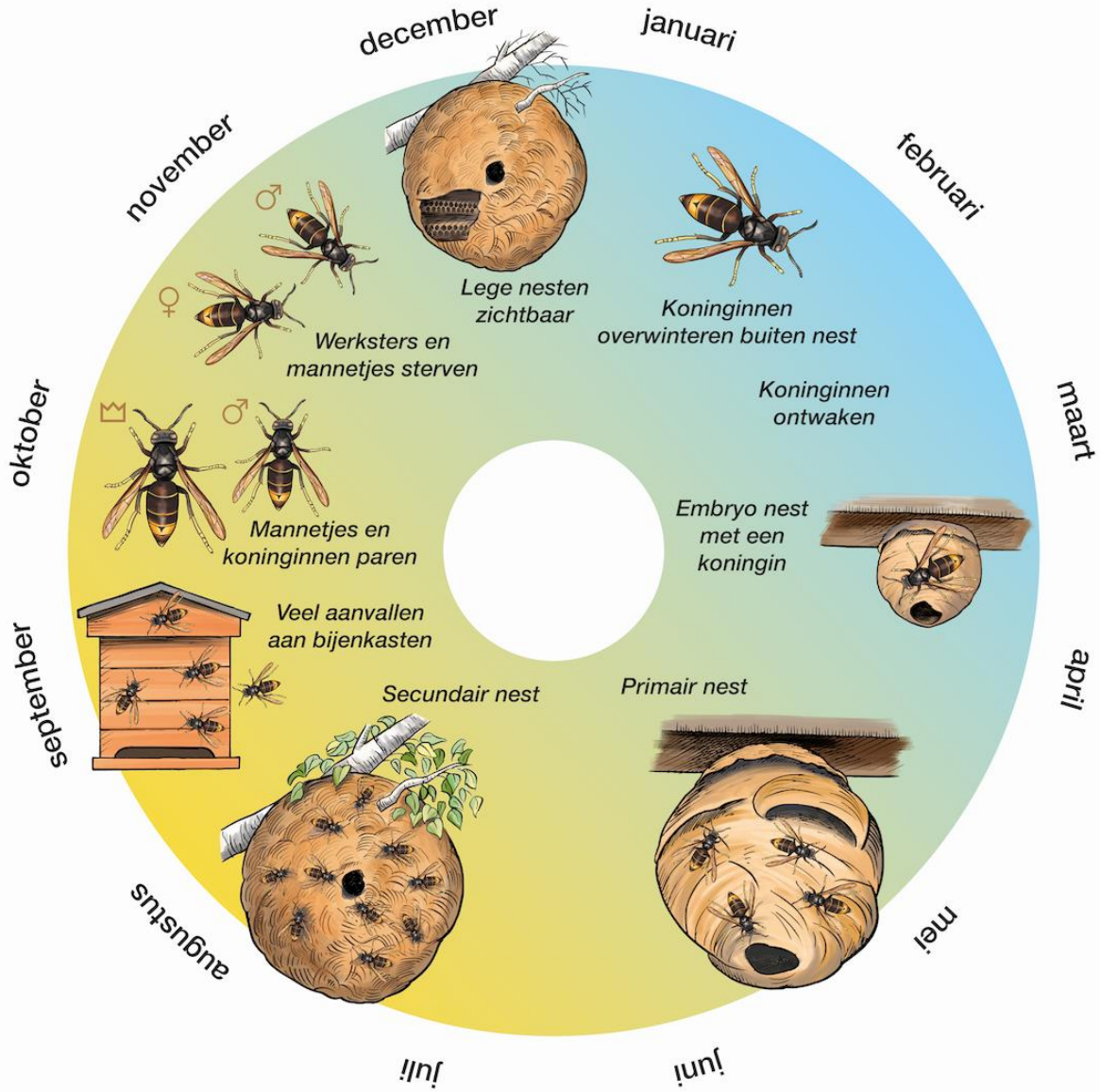
The nature of the *beast from the East*



Life cycle



Monceau & Thierry 2016 *Atti Acc Naz Ital Entomol*



Nest locations

Oak (*Quercus*), 81 (40.3%, 64.3%); pine (*Pinus*), 20 (10%, 15.9%); plane tree (*Platanus*), 5 (2.5%, 4%); poplar (*Populus*), 3 (1.5%, 2.4%); alder (*Alnus*), cedar (*Cedrus*) and locust tree (*Robinia*), 2 (1%, 1.6%); birch (*Betula*), tulip tree (*Liriodendron*), acacia (*Acacia*), lime tree (*Tilia*), sweetgum tree (*Liquidambar*) and fir (*Abies*), 1 (0.5%, 0.79%). In addition 4 (2%, 3.2%) nest structures were labelled just as tree.

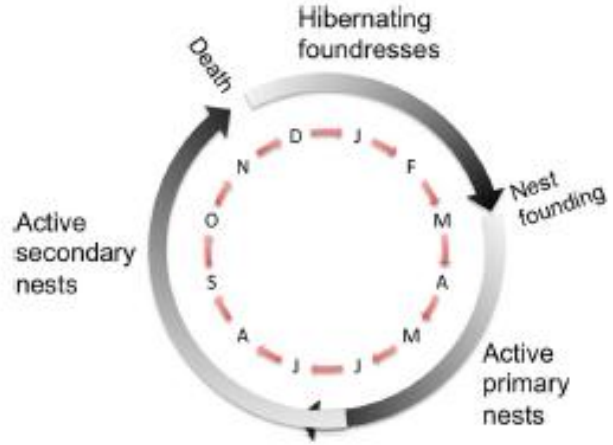
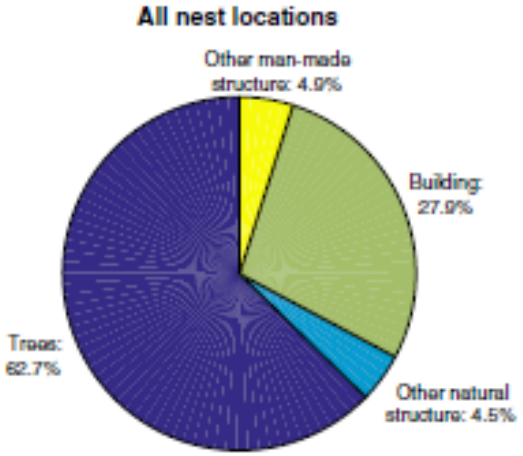
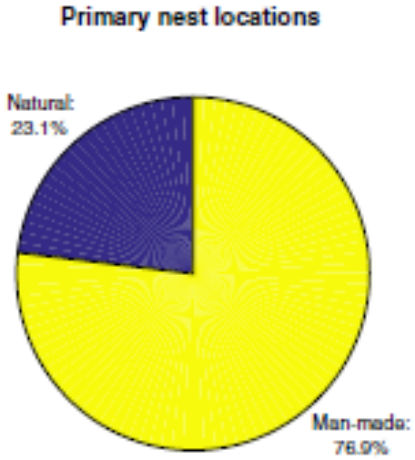
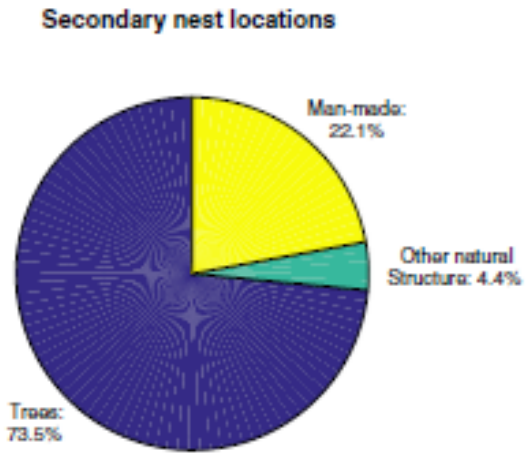


Fig. 1 Basic life cycle of *Vespa velutina*. Primary nests detected after the end of July were considered inactive. Secondary nests detected after the middle of November were considered inactive







Franklin et al. 2017 Appl Entomol Zool

Embryo nests







Primary nests



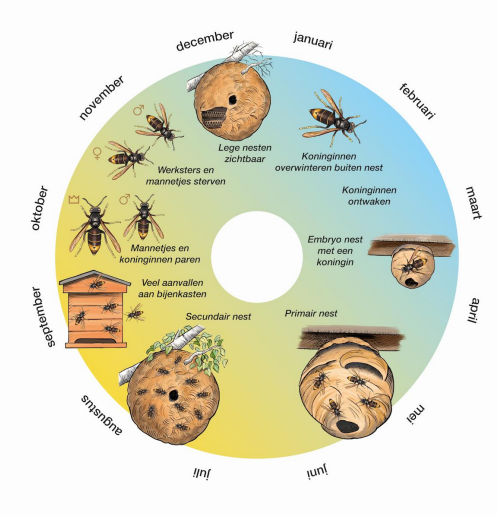








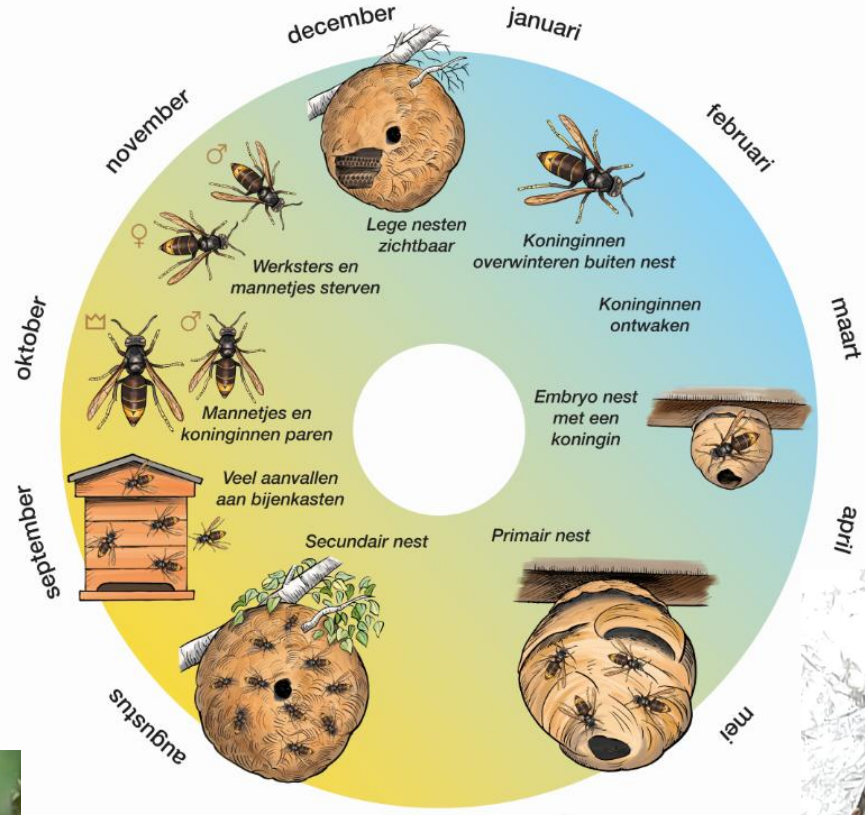




Secondary nests





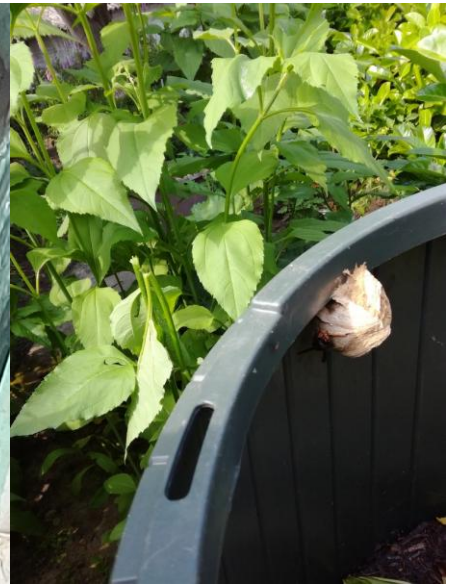








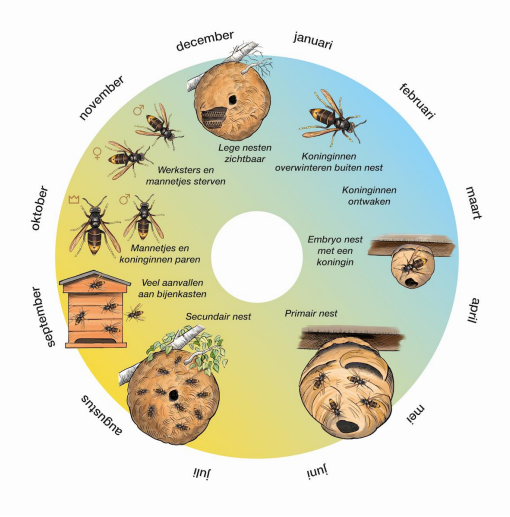




Schoonvaere et al. (2017)






december
januari
februari
maart
april
mei
juni
juli
augustus
september
oktober
november
Lege nesten zichtbaar
Koninginnen overwinteren buiten nest
Koninginnen ontwaken
Embryo nest met een koningin
Primair nest
Secundair nest
Veel aanvallen aan bijenkasten
Mannetjes en koninginnen paren
Werksters en mannetjes sterven



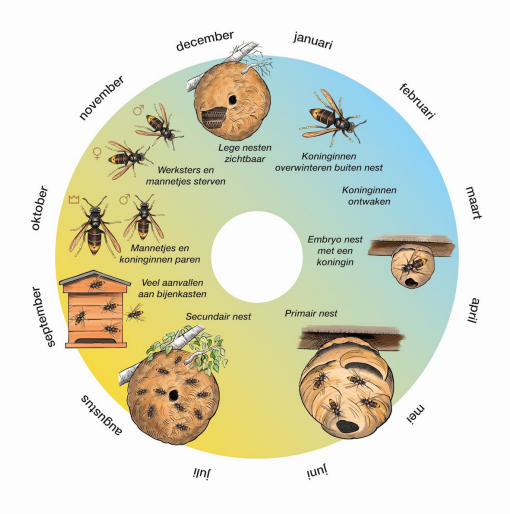
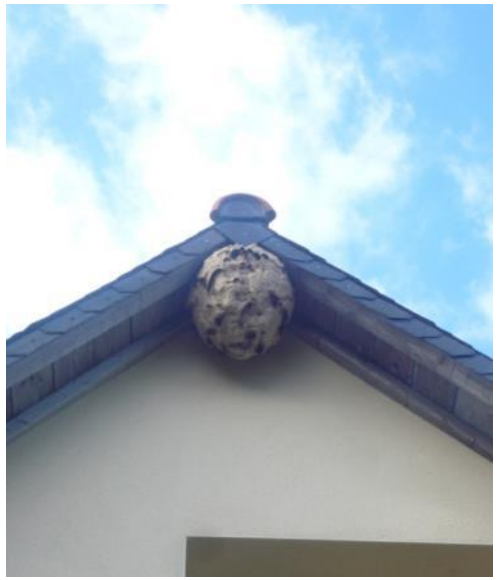


Foto: Daniel De Charleroy

Secondary nests



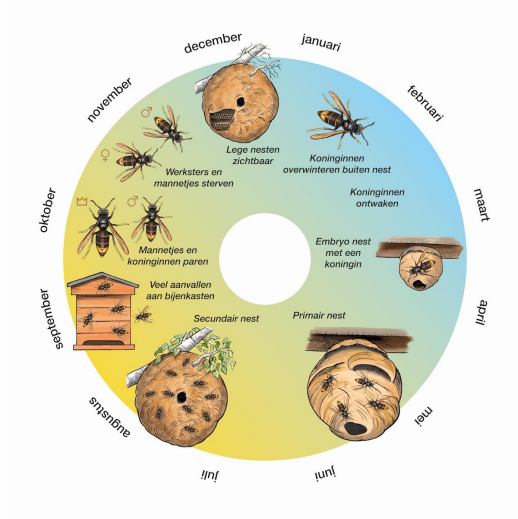












Secondary nests

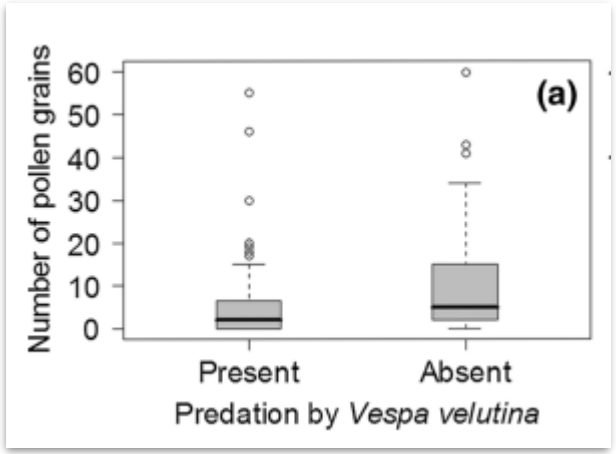




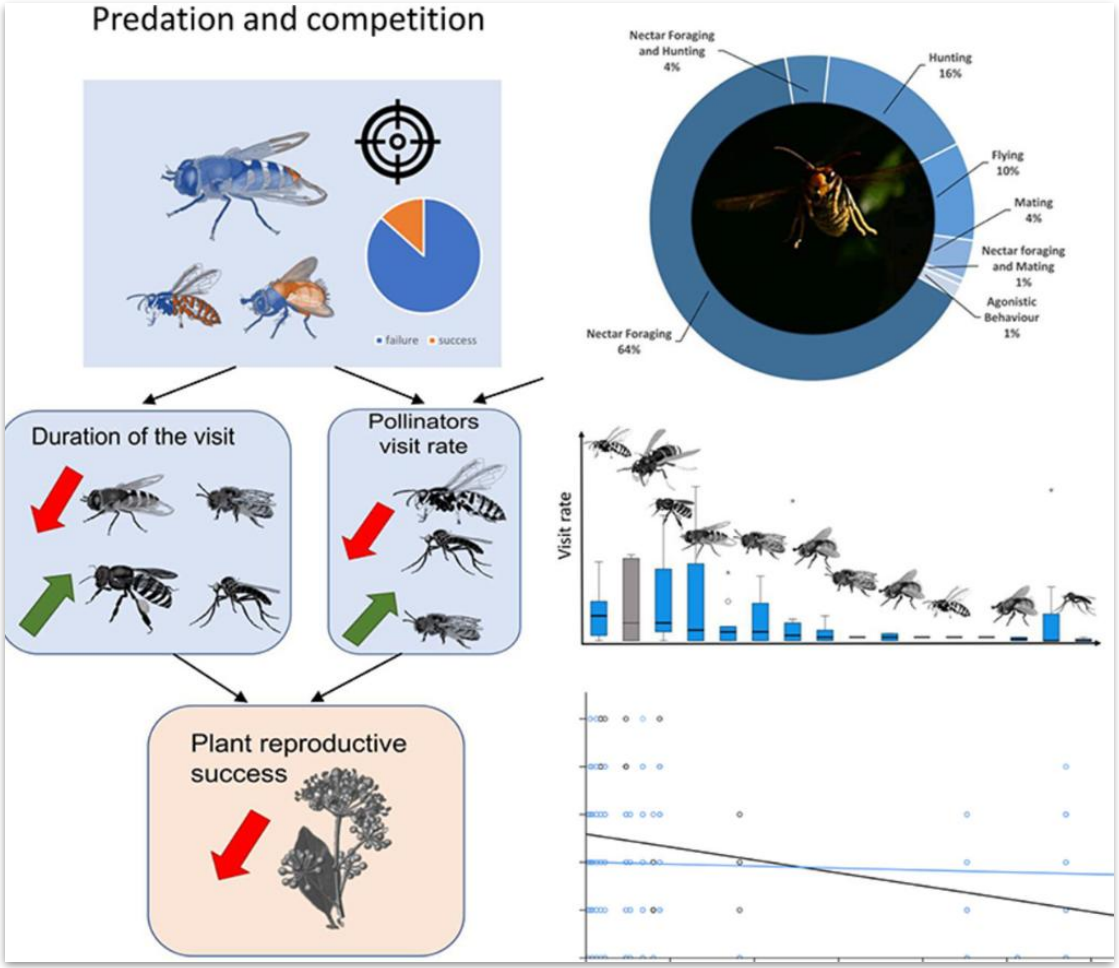


“YLH reduces seedset of plants” (but mostly of common species)

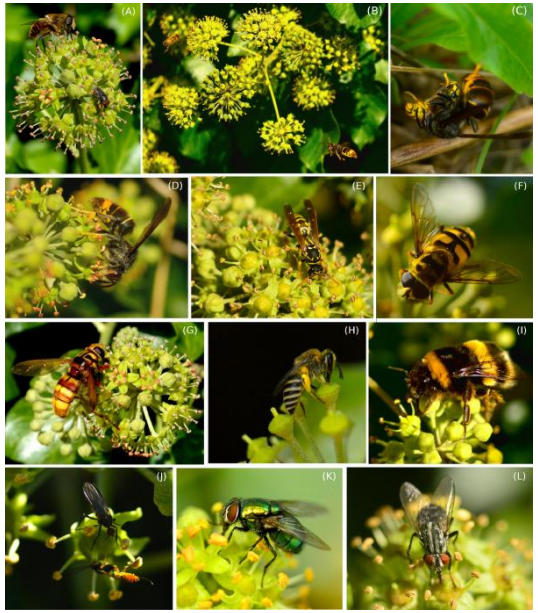




Rojas-Nossa 2020 *Biol Invasions*

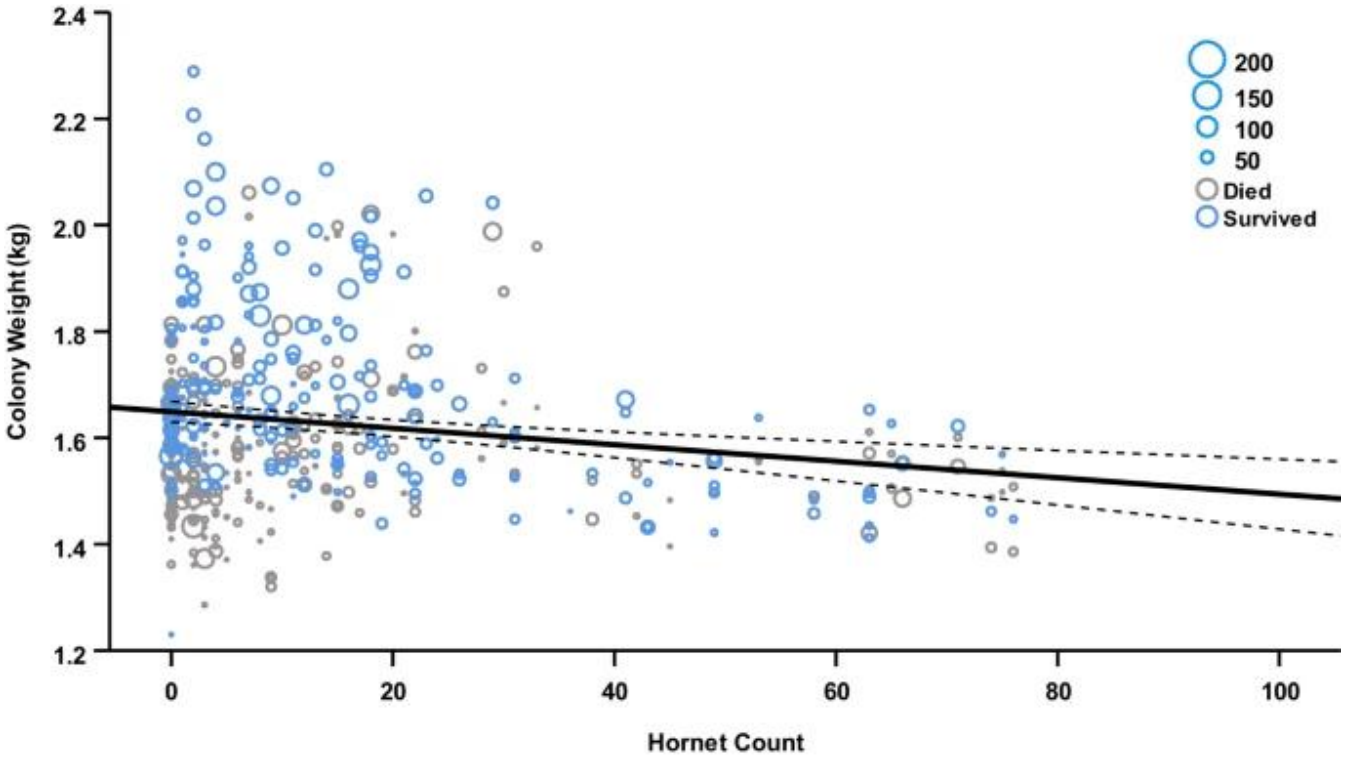


Rojas-Nossa 2023 *Basic Appl Ecol*



“YLH reduces fitness of bumblebees” (but honeybees do that too)



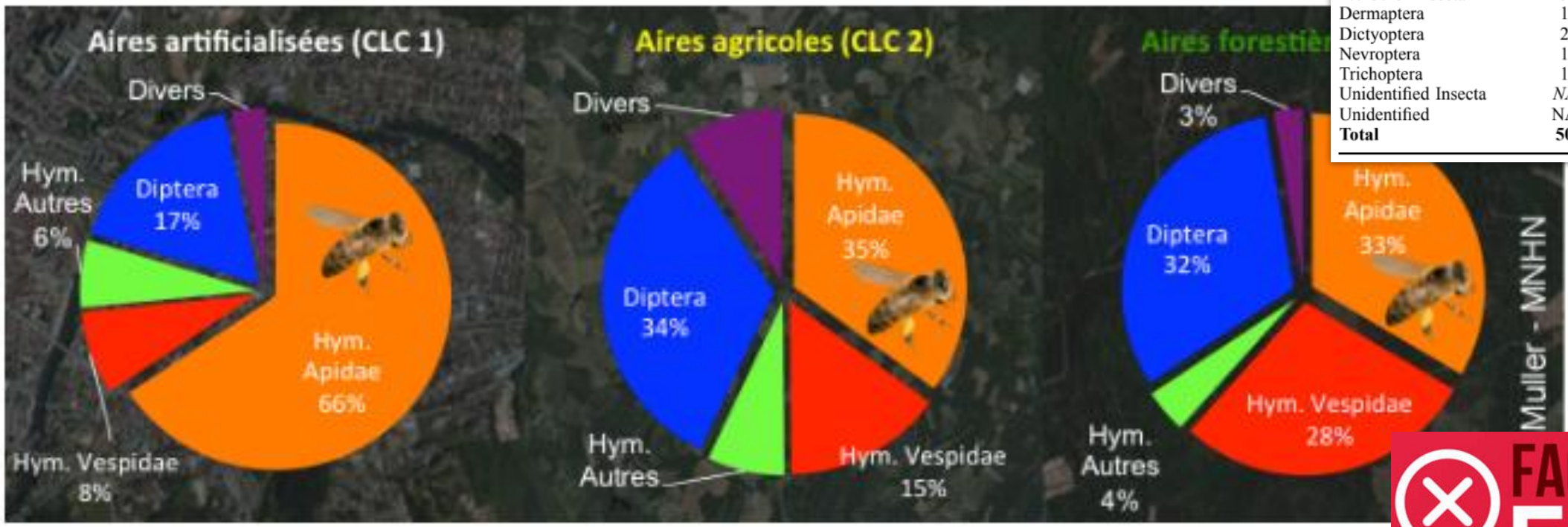


Relationship between colony weight, total bee foraging frequency, and hornet counts at sites (N = 36). Each point represents a single measure of colony weight and the corresponding hornet count from two VespaCatch traps at the time of sampling (N = 3798).

”YLH is a specialist predator of honeybees”

Honeybee (38.1%), flies (29.9%), other wasps (19.7%)
159 species (< nest detritus N = 2151)
predation peak: Sept-Oct
11.32kg per season (cf. 1.8kg *V. germanica*) ~ 4-6 PET bottles

Prey group	Family no.	Species no.	Specimen no.
1. Araneae	3	7	40
2. Coleoptera	4	3	10
Diptera	13	102	643
3. Calliphoridae	*1*	*22*	*147*
4. Muscidae	*1*	*25*	*125*
5. Sarcophagidae	*1*	*9*	*61*
6. Syrphidae	*1*	*18*	*108*
7. Tachinidae	*1*	*10*	*22*
8. Other Diptera	*8*	*18*	*180*
9. Hemiptera	5	5	31
Hymenoptera	8	14	1293
10. *Apis mellifera*	*1*	*1*	*820*
11. Vespidae	*1*	*4*	*428*
12. Other Hymenoptera	*7*	*9*	*45*
13. Lepidoptera	6	13	17
14. Mecoptera	1	3	14
15. Orthoptera	1	2	12
16. Vertebrata	4	4	67
17. Other Insecta	5	6	19
Dermaptera	1	1	2
Dictyoptera	2	2	7
Nevroptera	1	1	2
Trichoptera	1	2	5
Unidentified Insecta	*NA*	*NA*	*3*
Unidentified	NA	NA	5
Total	**50**	**159**	**2151**

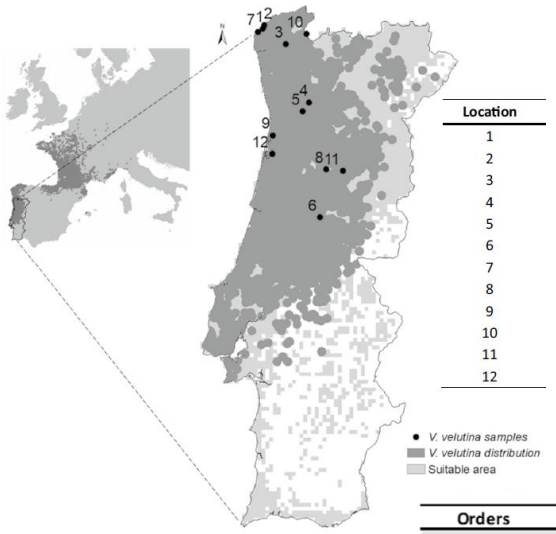


Rôme et al. 2011 *An Soc Entomol France, Aliens*

FACT CHECK: FALSE

“YLH is a specialist predator of honeybees”

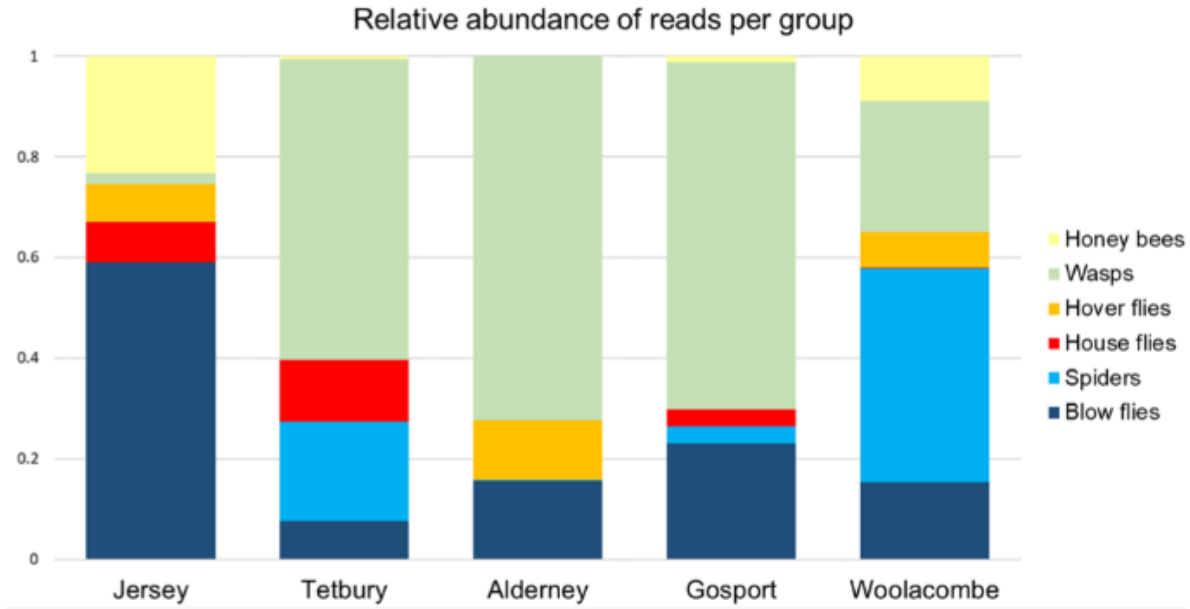
FACT CHECK: FALSE

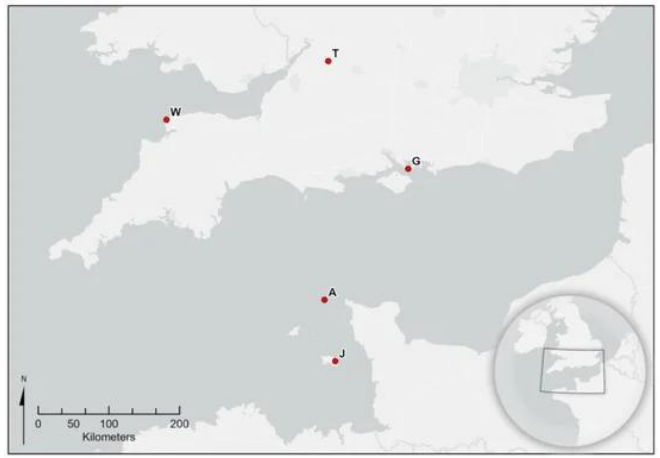


Location
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

eDNA
75% honeybee reads more on jaws than in gut
Calliphoridae >Muscidae>Tachinidae

Orders	Families	Genus	Species	FO - faecal fellets	FO - jaws	FO - stomachs
Diptera				0.67	0.08	0.08
	Calliphoridae			0.17	—	—
	Culicidae			0.08	—	—
	Muscidae			0.25	—	—
		Musca		0.08	—	—
		Neomyia		0.08	—	—
	Tachinidae			0.17	—	—
	Tephritidae			0.08	—	—
		Ceratitis		0.08	—	—
Hymenoptera				1.00	1.00	0.80
	Apidae			1.00	0.70	0.40
		Apis		1.00	0.70	0.40
			Apis mellifera	1.00	0.70	0.40
	Vespidae			0.17	0.60	0.90
		Vespa		—	0.50	0.90
		Vespula		0.17	—	—
Lepidoptera				0.33	—	—
	Noctuidae			0.08	—	—
Orthoptera				0.08	—	—
	Acrididae			0.08	—	—



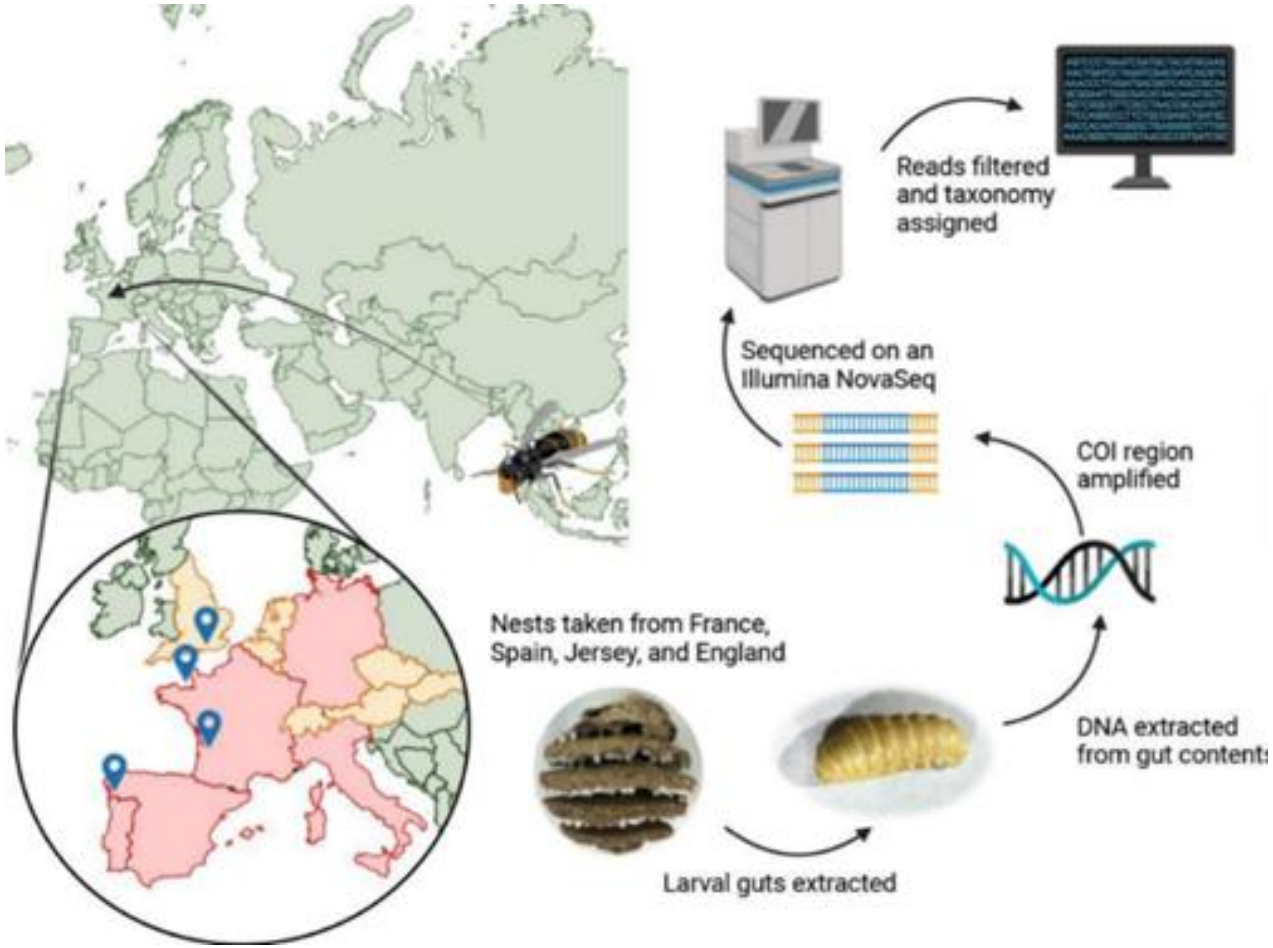


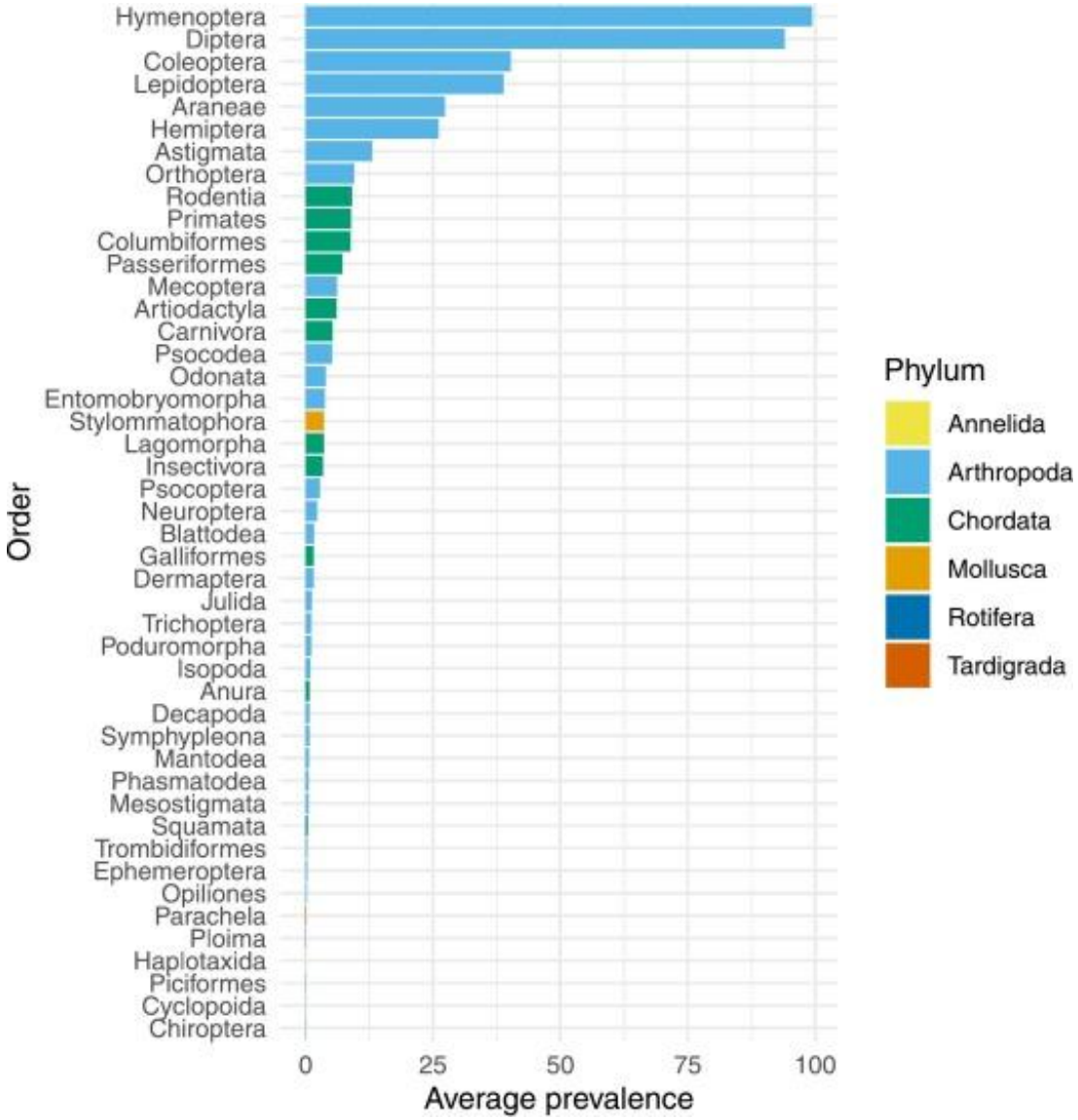
Verdasca et al. 2022 *J Pest Science*

Stainton et al. 2022 *Animals*

“YLH is a specialist predator of honeybees”

FACT CHECK: FALSE

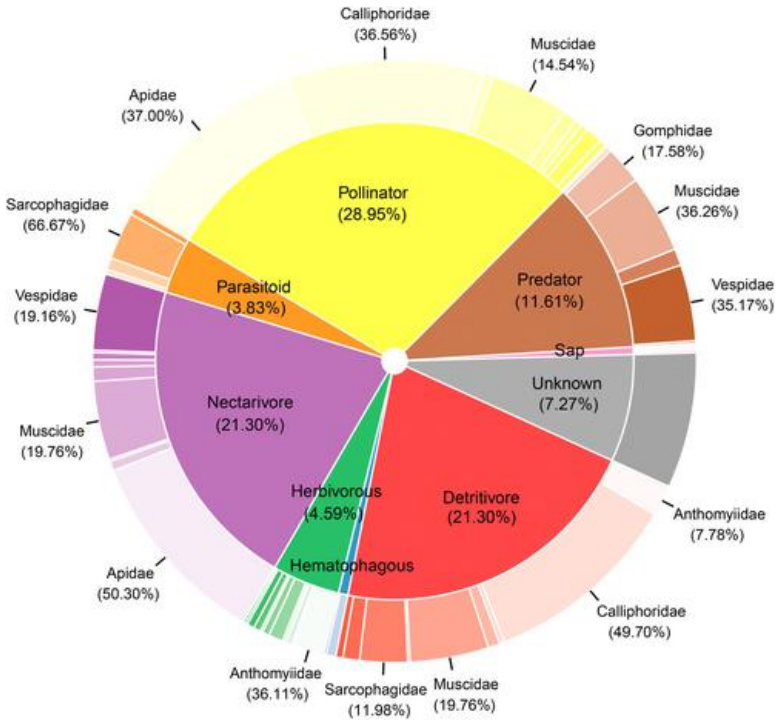




Pedersen et al. 2025, *Science of the Total Environment*

“YLH is a scavenger”

- Hedgehog (Stainton et al. 2022)
- Orca
- A lot of metabarcoding reads from vertebrates
- YLH ravages insects across functional groups



Herrera et al. 2025 *Journal of Zoology*

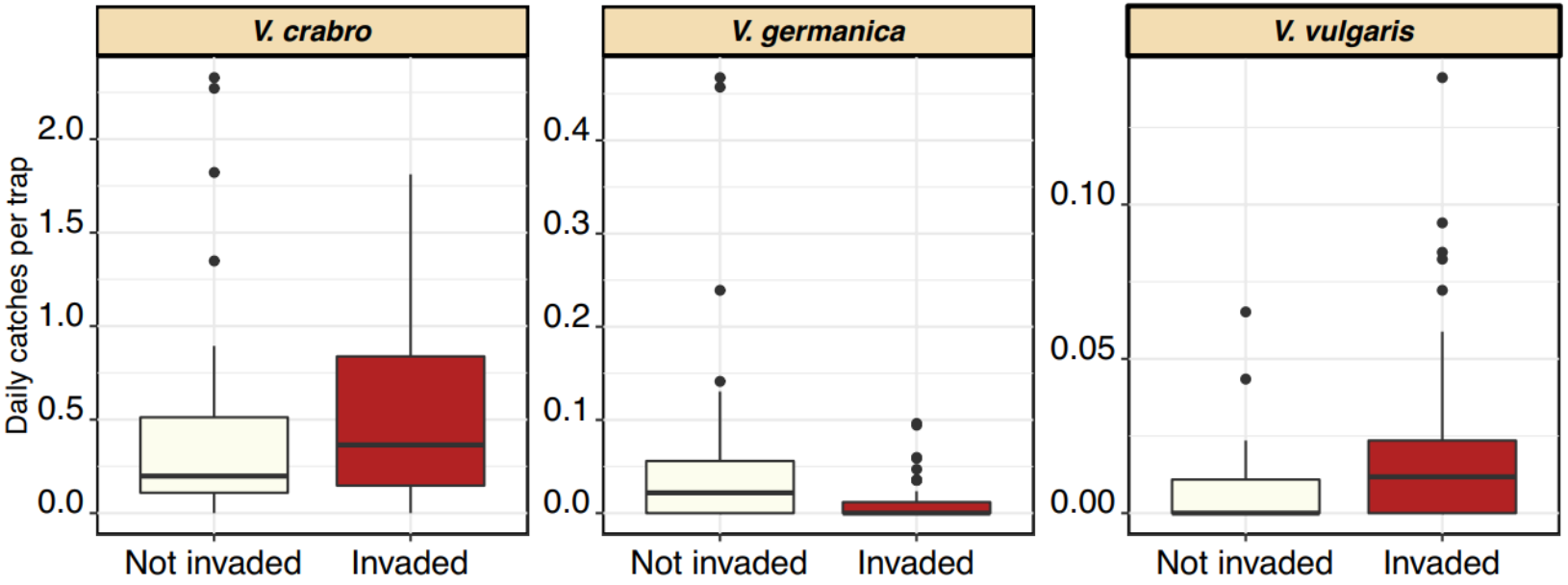


©Kelle Moreau, oktober 2023, ©BELGA

YLH Competes with European hornet

inconclusive





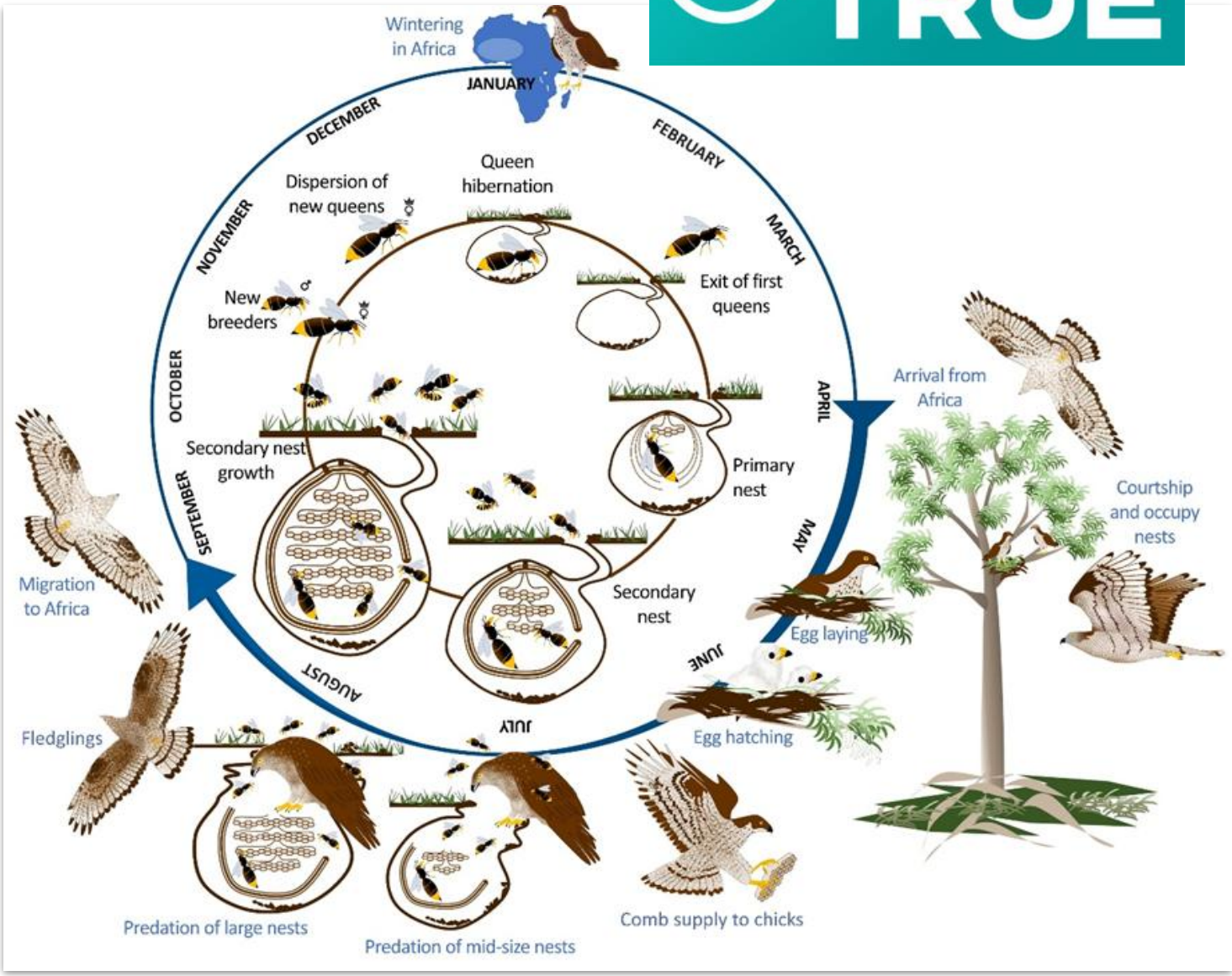
Carisio et al. 2022 *J Insect Cons*

“YLH = bird food”

- camera’s in nests (Catalonië)
- important in diet (chicks, migration)
- **Increase #breeding pairs** (300%)
  - AH sinds 2014
  - monitoring since 2004
- Concerns over use of insecticide
  - trojan horse
  - neonics & permithrine



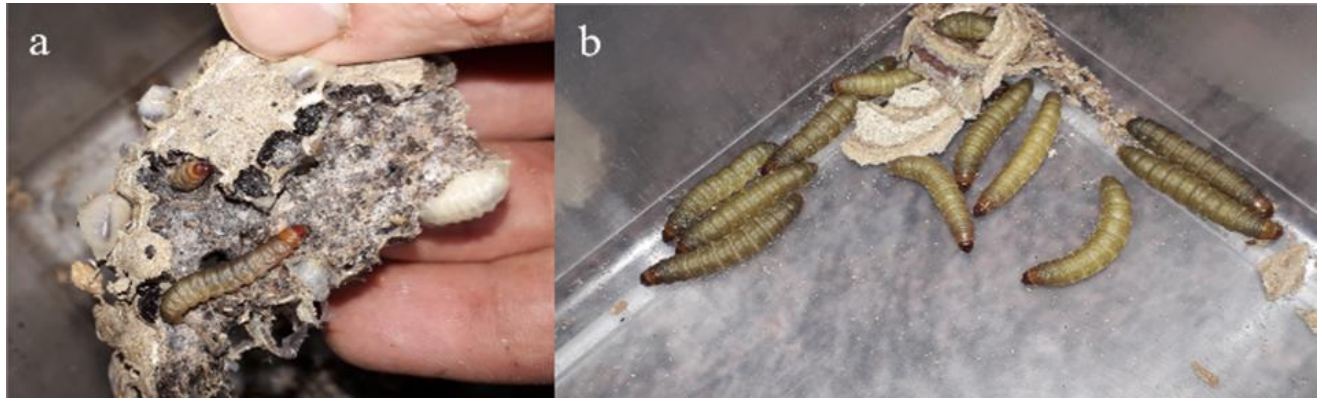
FACT CHECK: TRUE

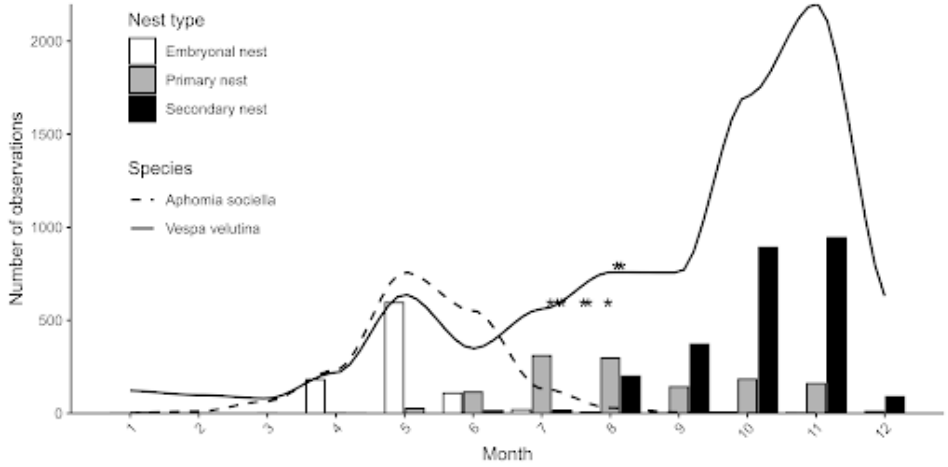


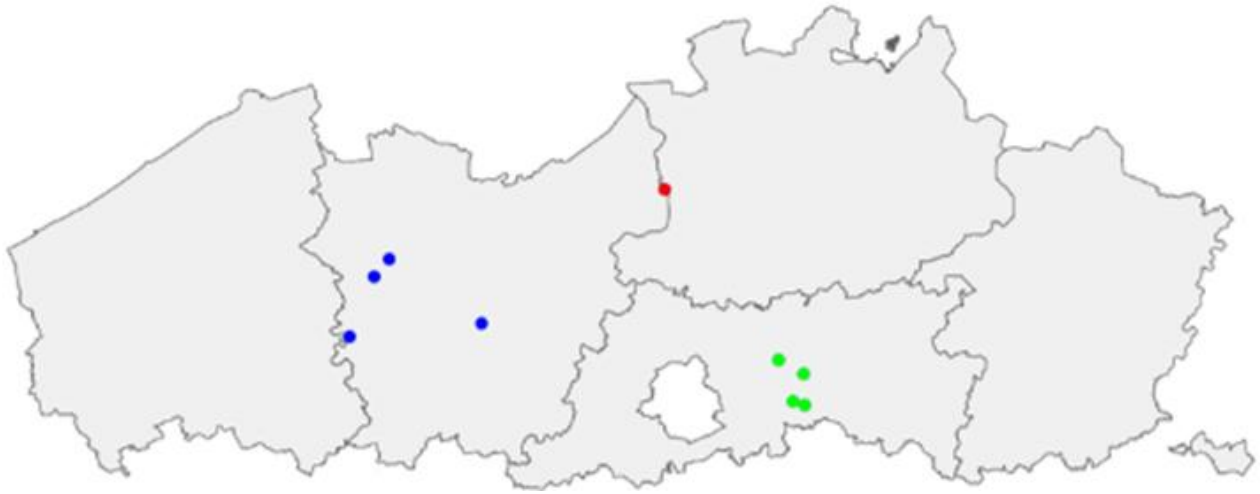
Rebollo et al. 2022 *Bird Study*

Novel ecological interactions



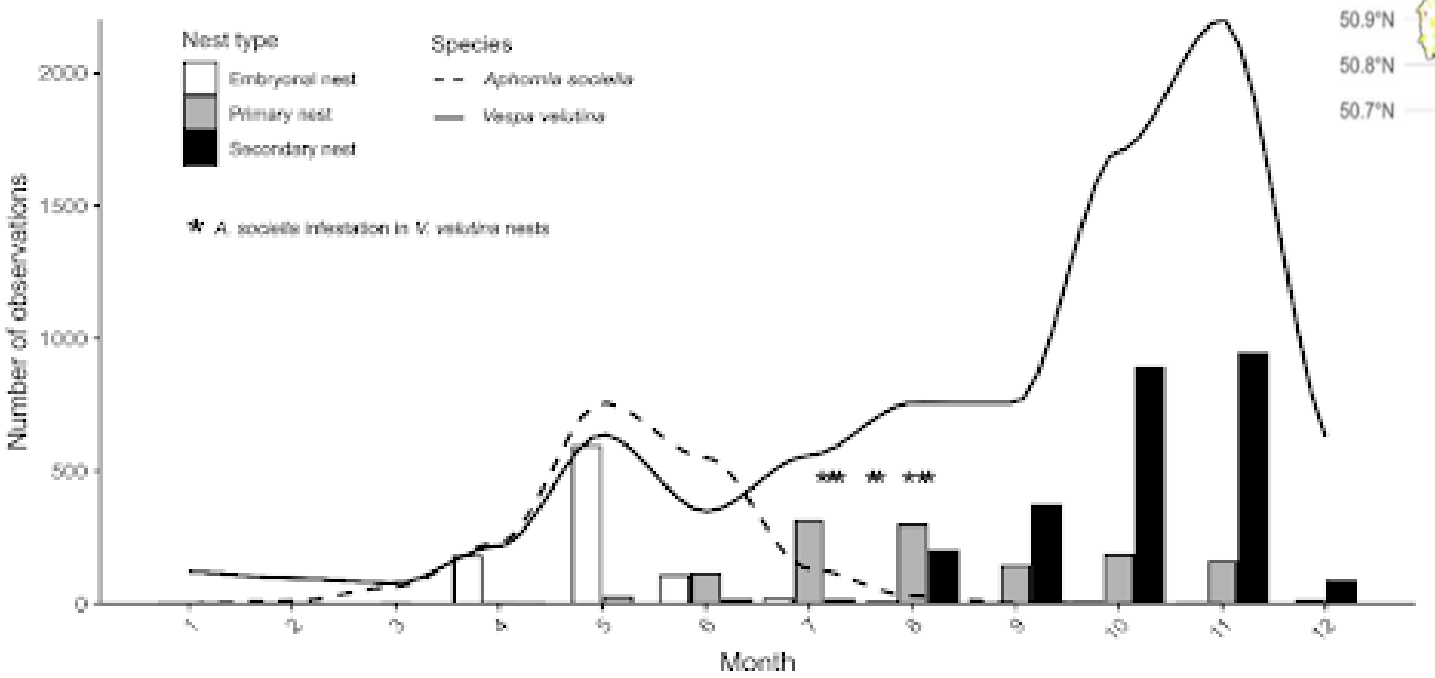






Van Ransbeeck et al. 2025 in press *BioInvasions Records*

Novel ecological interactions



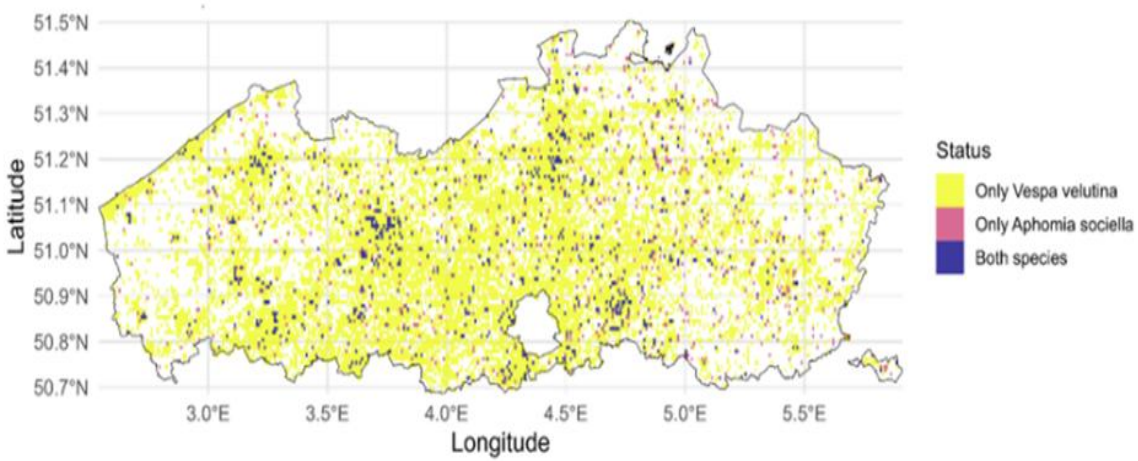


Figure 6: Phenology of *Aphomia sociella* and *Vespa velutina* in 2024 in Flanders. The solid line represents smoothed monthly observations of *V. velutina* nests, and the dashed line represents smoothed monthly observations of *A. sociella* individuals. Bars indicate the number of observed *V. velutina* nests by type: embryonal (white), primary (grey), and secondary (black). Asterisks mark records of *A. sociella* infestation in *V. velutina* nests; their placement along the x-axis reflects the chronological order of these records within each month.

Van Ransbeeck et al. 2025 in press *BioInvasions Records*

Beware of hyperbole

1 nest ~ 11.3kg insects (~ 10^5 insects)
750 insects per day
(and 40% are cultivated honeybees)





1 nest ~ ?kg (~ x * 10^6 insects)
10,000 insects per day



FEATURE

Where have all the insects gone?

Gretchen Vogel

+ See all authors and affiliations

Science 12 May 2017:
Vol. 356, Issue 6338, pp. 576-579
DOI: 10.1126/science.356.6338.576

You are currently viewing the summary.

View Full Text

Summary

Entomologists call it the windshield phenomenon: Car windshields used to be covered in the spring and summer months with the remains of insects. Today, cars remain clean. Observations about splattered bugs don't count as scientific, of course, but remarkably few reliable data exist on the fate of these important species. Scientists have tracked alarming declines in domesticated honey bees, monarch butterflies, and lightning bugs. But few have paid attention to the moths, hover flies, beetles, and countless other insects that buzz and flitter through the warm months. Of

ECOLOGY

Conserving honey bees does not help wildlife

High densities of managed honey bees can harm populations of wild pollinators

By **Jonas Geldmann** *and* **Juan P. González-Varo**

There is widespread concern about the global decline in pollinators and the associated loss of pollination services. This concern is understandable given the importance of pollinators for global food security; ~75% of all globally important crops depend to some degree on pollination, and the additional yield due to pollination adds ~9% to the global crop production (*1*). These services are delivered by a plethora of species, including more than 20,000 species of bees as well as butterflies, flies, and many species of vertebrates (*1*). Yet, concern has focused on one species above all: the western honey bee (*Apis mellifera*). This is unfortunate because research shows that managed honey bees can harm wild pollinator species, providing an urgent incentive to change honey bee management practices.

The western honey bee is the most important single species for crop pollination, with a rapid global growth in managed colony numbers over the past decades, particularly in much of its introduced range. Honey production can also be an important source of income, particularly in many rural communities. Lack of pollination of commercial crops associated with the current honey bee die-off in some countries—most notably, the United States—is, however, an issue of agricultural rather than environmental importance.

Despite this, news stories often view honey bee losses through the lens of environmental feat persists in the media (*2*) and among the public (*6*). This lack of distinction between the declines of wild pollinators and the plight of a heavily managed, agricultural species may even reduce efforts to conserve wild pollinator species, many of which are nationally or even globally threatened (*1*).

Furthermore, there is increasing evidence that unnaturally high densities of honey bees, associated with beekeeping, can exacerbate declines in wild pollinators (*7*). This problem is particularly evident in areas where western honey bees have been introduced (*7*); but even in their native range in Europe, managed honey bees have been shown to depress with honey bees for nest sites in rock cavities. The western honey bee thus unequivocally fits Geslin and colleagues' concept of a "massively introduced managed species," which, regardless of whether they are native or not, can negatively affect their environment through sheer numbers (*14*).

We do not dispute that managed honey bees are a useful, even a necessary agricultural tool for improving the yield of many mass-flowering crops. Additionally, many factors that negatively affect managed honey bees (such as neonicotinoids, parasites, and diseases) are also harming native pollinators. Thus, honey bees can serve as a "canary in a coalmine"; the declines ob-



In the Teide National Park, Spain, up to 2700 honey bee hives are introduced each spring for honey production.

Downloaded from http://science.sciencemag.org/ on February 2, 2018

Beekeepers like invasive plants

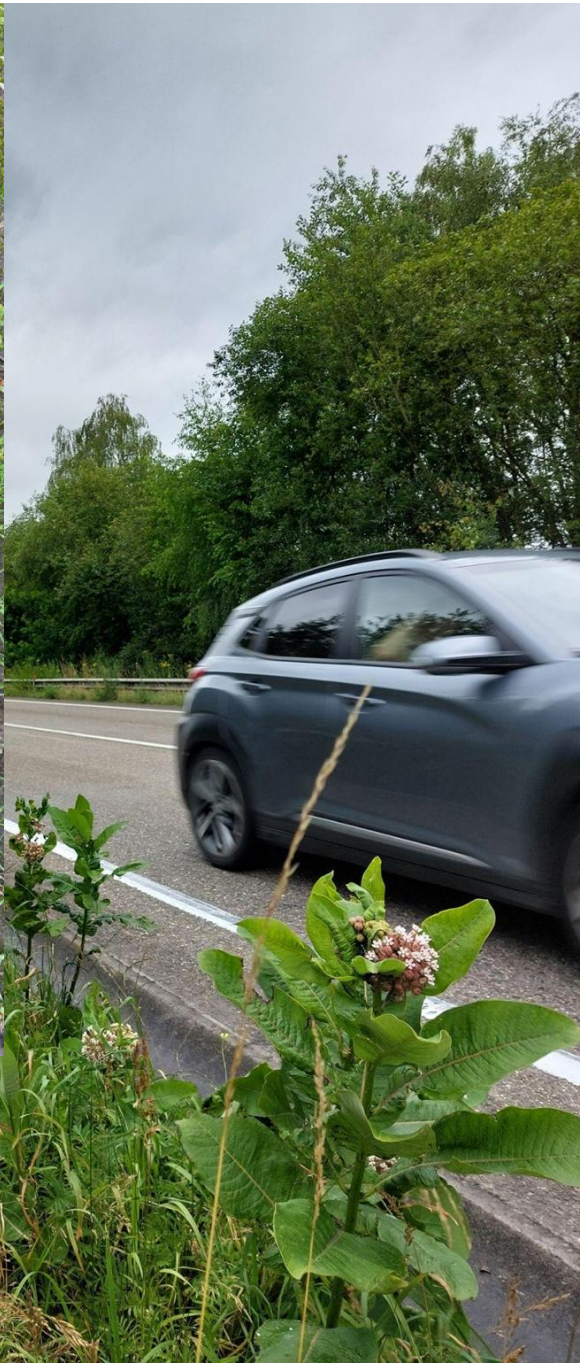





vildaphoto













ADVIES VAN HET INSTITUUT VOOR NATUUR- EN BOSONDERZOEK
INBO.A.2008.219

inbo

To bee or not to bee

Mogelijkheden voor het houden van bijenvolken in natuurgebieden: een inschatting

Nummer: **INBO.A.2008.219**

Datum: **11/12/2008**

Auteurs: **Tim Adriaens**
Dries Laget

Met medewerking van: Jan Wouters en Lon Lommaert (INBO), Prof. F. Jacobs, Jens d'Haeseleer (UGent, Laboratorium voor Zoöfysiologie)

Geadresseerden: **Agentschap voor Natuur en Bos**
Koning Albert II-laan 20 bus 8
1000 Brussel

De Vlaamse imkersverenigingen (Koninklijke Vlaamse Imkersbond, Federaal Imkersverbond, Vlaams Nederlandse Imkersfederatie, Algemene Vlaamse Imkersfederatie)

Pending further research, ***caution should be exercised when placing beehives in nature reserves****. Bees can forage three to five kilometres from the hive (Koster, 2000; Brugge et al., 1998). It is therefore advisable to maintain a buffer zone of two to three kilometres when placing beehives around nature reserves and areas where rare wild bees live.*



DE OPMARS VAN DE AZIATISCHE HOORNAAR

Wanneer is Vlaanderen aan de beurt?

In het overgrote deel van Frankrijk zorgt de Aziatische hoornaar (*Vespa velutina nigrithorax*) al meerdere jaren voor overlast. Door nestvorming in menselijke constructies en de predatie op allerlei insecten, waaronder honingbijen, is deze invasieve hoornaarsoort geen graag gezien gast. Bovendien rukt de soort noordwaarts op, waardoor binnenkort ook Vlaanderen aan de beurt is.



PROBLEMATIEK

De Aziatische hoornaar bedreigt Europese bestuivers en andere insecten en heeft zo een potentiële impact op de biodiversiteit. Gezien haar voorkeur om op Europese honingbijen te jagen, kan ook de imkerij door deze soort getroffen worden. De soort is gelukkig niet agressief en de steken zijn te vergelijken met die van de inheemse wesp: pijnlijk, maar niet levensbedreigend. Enkel voor mensen met een allergie voor wespensteken is er een verhoogd risico. Het spreekt natuurlijk voor zich dat het benaderen van nesten steeds met de nodige voorzorgsmaatregelen dient te gebeuren.

HERKENNING

De Aziatische hoornaar heeft een kenmerkende zwarte kop met een geel-oranje gezicht. Het borststuk is volledig don-



Zomernest met laterale vliegopening

kerbruin of zwart, fluwelig, afgeboord met een smalle gele band. Alleen het vierde achterlijfsegment is geel-oranje gekleurd. De poten zijn bruin met kenmerkende gele uiteinden. Werksters zijn tot 25 mm groot, koninginnen iets groter (tot 30 mm).

De Aziatische hoornaar kan verward worden met de inheemse (Europese) hoornaar *Vespa crabro*. Deze laatste is iets groter en heeft kenmerkende rode poten, veel rood in de kop en op het borststuk en een uitgebreide gele of oranje tekening op het achterlijf. De inheemse hoornaar is, in tegenstelling tot de Aziatische, ook 's avonds en 's nachts actief. Daarnaast kan de Aziatische hoornaar ook verward worden met de veel algemenere middelste wesp *Dolichovespula media*, en dan vooral met de koninginnen van deze soort. Deze koninginnen zijn echter kleiner, hebben een opvallende gele tekening op het borststuk en missen de karakteristieke gele uiteinden van de poten en donkere borsttekening. Opgelet: verwar de Aziatische hoornaar niet met de agressievere Japanse hoornaar (*Vespa mandarinia japonica*). Deze soort werd nog niet in Europa waargenomen.

Het belangrijkste is echter de herkenning van de nesten. De Aziatische hoornaar maakt gebruik van twee nesten: een voorjaars- en een zomernest. De voorjaarsnesten zijn de nesten van de jonge koninginnen waaruit de eerste werksters voortkomen die het zomernest zullen bouwen. Deze voorjaarsnesten zijn klein en moeilijk te vinden. De zomernesten, daarentegen, zijn groot (tot 80 cm diameter) en bolvormig, met een kenmerkende opening aan de zijkant van het nest. Ze kunnen tot 11.000 werksters bevatten en enkele honderden jonge koninginnen per jaar voortbrengen. Deze nesten zijn meestal te vinden in hoge bomen in stedelijke en landelijke omgeving. Soms worden ze echter ook in menselijke constructies gebouwd. De nesten zijn door hun grootte moeilijk te verwarren met deze van inheemse soorten. Bij de nesten van de inheemse hoornaar bevindt de toegang zich ook onderaan het nest, terwijl dit bij de Aziatische hoornaar aan de zijkant van het nest is. De toegang bij de nesten van de inheemse hoornaar is ook opvallend groter dan de laterale toegang bij Aziatische hoornaar.

INTRODUCTIE EN VERSPREIDING

De Aziatische hoornaar werd in Frankrijk binnengebracht met een vracht aardewerk uit China. Van daaruit heeft de soort zich sinds 2005 stelselmatig binnen Frankrijk, maar ook in Spanje en Portugal uitgebreid en rukt ze noordwaarts verder op naar België. Hoewel er in 2011 een exemplaar in België werd waargenomen in Flobecq, wordt aangenomen dat er bij ons nog geen kolonies voorkomen. Het is echter vermoedelijk een kwestie van tijd vooraleer de eerste kolonies ook bij ons opduiken.

BESTRIJDING

De meest effectieve bestrijdingsmaatregel is het verwijderen van de nesten. Aangezien voorjaarsnesten zelden te vinden zijn, zal dit meestal gaan over de grotere najaarsnesten (september–oktober). Een correcte timing is cruciaal. De bestrijding dient in de ochtend of 's avonds te gebeuren op het moment dat alle dagactieve werksters en koninginnen zich in het nest bevinden. Nesten die vlot bereikbaar zijn, kunnen best bestreden worden door de nestopening toe te stoppen met bijvoorbeeld polyurethaanschuim, het nest met een stevige (juteIzak te omwatten en van de vasthechtingsplaats los te maken. Nadien moet het nest gecontroleerd verbrand of

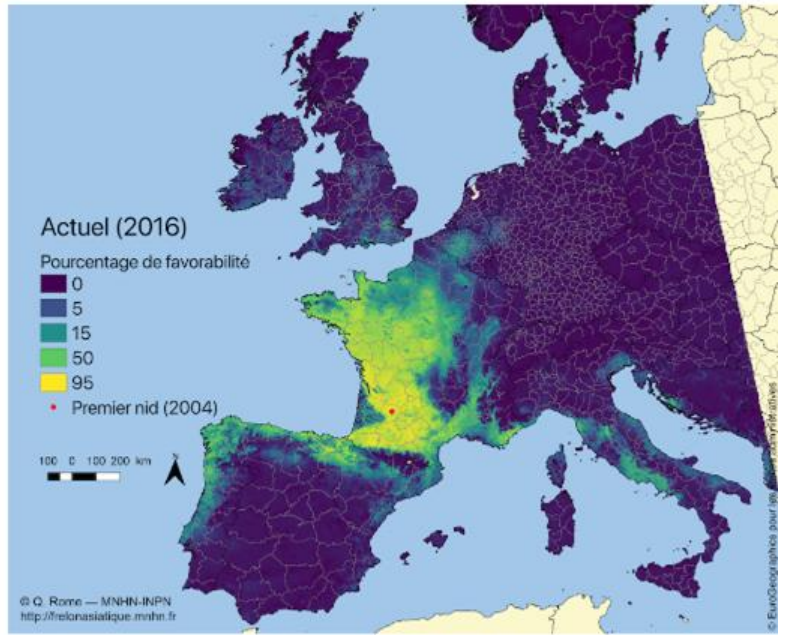


the European invasion

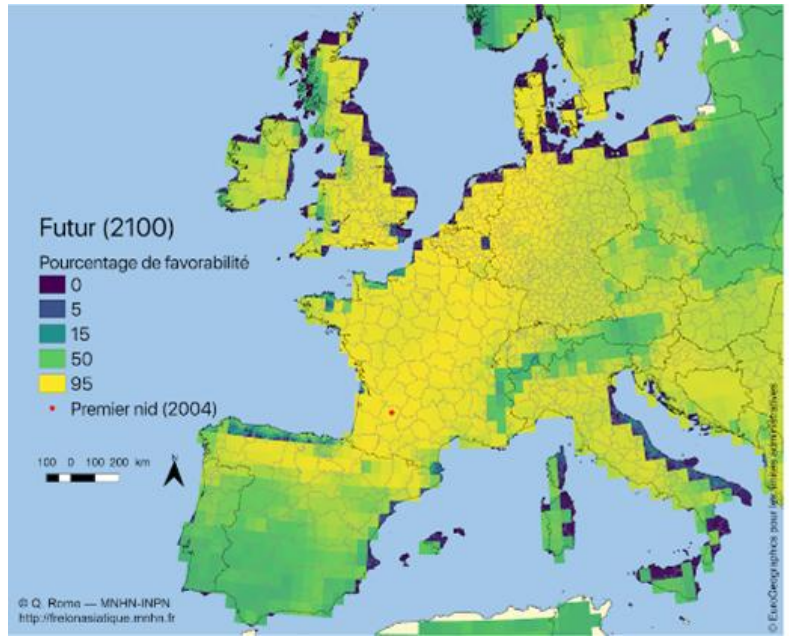


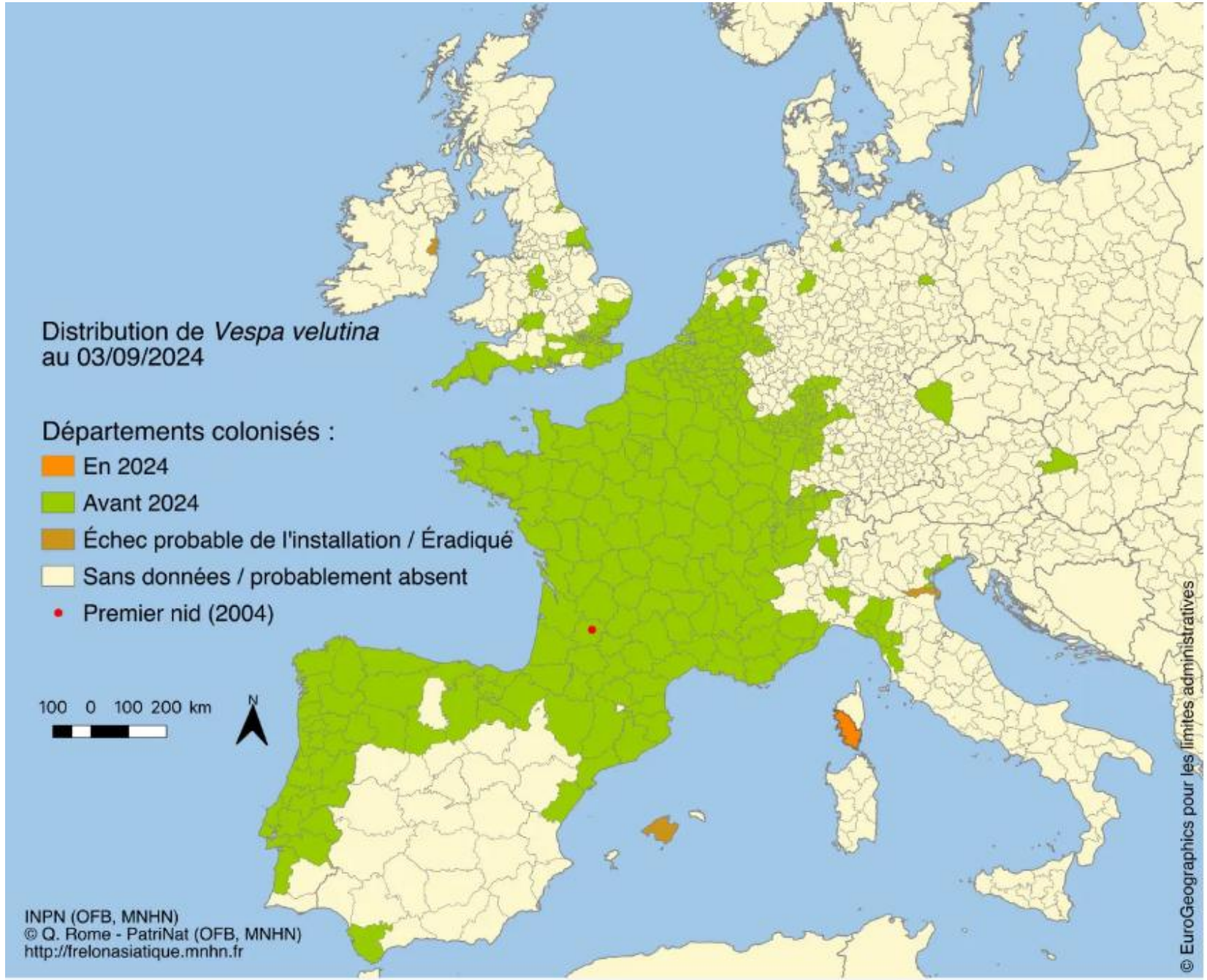
https://frelonasiatique.mnhn.fr/

Fournier et al. 2017 *Glob Ecol Cons*



Barbet-Massin et al. 2013 *Biol. Cons.*





Carte représentant la colonisation du frelon asiatique à pattes jaunes *Vespa velutina nigrithorax*. © MNHN - Q. Rome

The Belgian invasion



- Oct 2011 : Flobecq 1 male
- Oct 2014 : Villers-la-Ville 1 ind
- Nov 2016 : Guignies 1 active nest in a tree, destroyed
- April-May 2017 : Guignies 4 founder queens in 70 traps
- May 2017 : Celles 1 primary nest + 1 queen
- Aug 2017 : Péronnes some workers hunting bees
- Sept 2017 : Doornik some workers caught at beehive,, nest found and destroyed
- Oct 2017 : 3 beehives attacked Ham-s-Heure, nest found and destroyed





DE OPMARS VAN DE AZIATISCHE HOORNAAR

Wanneer is Vlaanderen aan de beurt?

In het overgrote deel van Frankrijk zorgt de Aziatische hoornaar (Vespa velutina nigrithorax) al meerdere jaren voor overlast. Door nestvorming in menselijke constructies en de predatie op allerlei insecten, waaronder honingbijen, is deze invasieve hoornaarsoort geen graag gezien gast. Bovendien rukt de soort noordwaarts op, waardoor binnenkort ook Vlaanderen aan de beurt is.



PROBLEMATIEK

De Aziatische hoornaar bedreigt Europese bestuivers en andere insecten en heeft zo een potentiële impact op de biodiversiteit. Gezien haar voorkeur om op Europese honingbijen te jagen, kan ook de imkerij door deze soort getroffen worden. De soort is gelukkig niet agressief en de steken zijn te vergelijken met die van de inheemse wesp: pijnlijk, maar niet levensbedreigend. Enkel voor mensen met een allergie voor wespensteken is er een verhoogd risico. Het spreekt natuurlijk voor zich dat het benaderen van nesten steeds met de nodige voorzorgsmaatregelen dient te gebeuren.

HERKENNING

De Aziatische hoornaar heeft een kenmerkende zwarte kop met een geel-oranje gezicht. Het borststuk is volledig donker-



Zomernest met laterale vliegopening

kerbruin of zwart, fluwelig, afgeboord met een smalle gele band. Alleen het vierde achterlijfsegment is geel-oranje gekleurd. De poten zijn bruin met kenmerkende gele uiteinden. Werksters zijn tot 25 mm groot, koninginnen iets groter (tot 30 mm).

De Aziatische hoornaar kan verward worden met de inheemse (Europese) hoornaar *Vespa crabro*. Deze laatste is iets groter en heeft kenmerkende rode poten, veel rood in de kop en op het borststuk en een uitgebreide gele of oranje tekening op het achterlijf. De inheemse hoornaar is, in tegenstelling tot de Aziatische, ook 's avonds en 's nachts actief. Daarnaast kan de Aziatische hoornaar ook verward worden met de veel algemenere middelste wesp *Dolichovespula media*, en dan vooral met de koninginnen van deze soort. Deze koninginnen zijn echter kleiner, hebben een opvallende gele tekening op het borststuk en missen de karakteristieke gele uiteinden van de poten en donkere borsttekening. Opgelet: verwar de Aziatische hoornaar niet met de agressievere Japanse hoornaar (*Vespa mandarinia japonica*). Deze soort werd nog niet in Europa waargenomen.

Het belangrijkste is echter de herkenning van de nesten. De Aziatische hoornaar maakt gebruik van twee nesten: een voorjaars- en een zomernest. De voorjaarsnesten zijn de nesten van de jonge koninginnen waaruit de eerste werksters voortkomen die het zomernest zullen bouwen. Deze voorjaarsnesten zijn klein en moeilijk te vinden. De zomernesten, daarentegen, zijn groot (tot 80 cm diameter) en bolvormig, met een kenmerkende opening aan de zijkant van het nest. Ze kunnen tot 11.000 werksters bevatten en enkele honderden jonge koninginnen per jaar voortbrengen. Deze nesten zijn meestal te vinden in hoge bomen in stedelijke en landelijke omgeving. Soms worden ze echter ook in menselijke constructies gebouwd. De nesten zijn door hun grootte moeilijk te verwarren met deze van inheemse soorten. Bij de nesten van de inheemse hoornaar bevindt de toegang zich ook onderaan het nest, terwijl dit bij de Aziatische hoornaar aan de zijkant van het nest is. De toegang bij de nesten van de inheemse hoornaar is ook opvallend groter dan de laterale toegang bij Aziatische hoornaar.

INTRODUCTIE EN VERSPREIDING

De Aziatische hoornaar werd in Frankrijk binnengebracht met een vracht aardewerk uit China. Van daaruit heeft de soort zich sinds 2005 stelselmatig binnen Frankrijk, maar ook in Spanje en Portugal uitgebreid en ruikt ze noordwaarts verder op naar België. Hoewel er in 2011 een exemplaar in België werd waargenomen in Flobecq, wordt aangenomen dat er bij ons nog geen kolonies voorkomen. Het is echter vermoedelijk een kwestie van tijd vooraleer de eerste kolonies ook bij ons opduiken.

BESTRIJDING

De meest effectieve bestrijdingsmaatregel is het verwijderen van de nesten. Aangezien voorjaarsnesten zelden te vinden zijn, zal dit meestal gaan over de grotere najaarsnesten (september-oktober). Een correcte timing is cruciaal. De bestrijding dient in de ochtend of 's avonds te gebeuren op het moment dat alle dagactieve werksters en koninginnen zich in het nest bevinden. Nesten die vlot bereikbaar zijn, kunnen best bestreden worden door de nestopening toe te stoppen met bijvoorbeeld polyurethaanschuim, het nest met een stevige (jute)zak te omwatten en van de vasthechtingsplaats los te maken. Nadien moet het nest gecontroleerd verbrand of



MENS & NATUUR

Uitkijken voor de Aziatische hoornaar



Aziatische hoornaar gevangen in een serre te Oudenaarde, goed herkenbaar aan de combinatie van een donker borststuk, gele tekening op het vierde segment en gele tarsen. (foto: Roger de Vos).

October 2011 :	Flobecq **1** gevangen mannetje
Octobre 2014 :	Villers-la-Ville **1** individu (niet gevangen)
November 2016 :	Guignies **1 actief nest** in een boom gevonden
April-mei 2017 :	Guignies **4 bevruchte vrouwtjes** in vallen
Mai 2017 :	Celles **1** primair nest + **1** koningin
Mai 2017 :	Oudenaarde **1** koningin
02/08/2017 :	Péronnes **Enkele** werkers op dezelfde bijenstal
02/09/2017 :	Doornik **1 Enkele** werkers op dezelfde bijenstal

The Flemish invasion

- Mei 2017 : Ename 1 werkster/koningin
- Oktober 2017 : Wevelgem
- Oktober 2017 : Koksijde





Brandweer verdelgt eerste nest 'monsterwespen'

Redactie | 14 oktober 2017 | 00u00

DEEL

© Hans Verbeke - Boven: de Aziatische hoornaar. Onder: een gewone wesp.

© Het Nieuwsblad / www.nieuwsblad.be.

Gevaarlijke “Aziatische hoornaar” duikt op in Vlaanderen

08/05/2017 om 12:28 door gjs | Bron: BELGA - Print - Corrigeer (mailto:redactienbo@nieuwsblad.be?subject=Correctie%20-%20'Gevaarlijke%20%E2%80%9CAziatische%20hoornaar%E2%80%9D%20duikt%20op%20in%20Vlaanderen'&body=http://www.

Eerste Aziatische hoornaar in Oudenaarde, grote bedreiging voor bijen



Leerkracht vangt 'monsterwesp' (en redt zo duizenden bijen)



Een van de grootste vijanden voor imkers en fruitboeren is vorig het eerst aangetroffen in West-Vlaanderen: de Aziatische hoornaar. Deze 'monsterwesp' veroorzaakt aan een enkel bezoek honingbijen, belangrijke bestuivers voor de fruitboer. De Westgroene leraar Henk Vermeersch ving het diertje op zijn terras. Met zijn actie kon hij eigen verklaren.

"Toen ik de wesp opzocht, zag ik dat ik een beest met een reputatie te pakken had"



Hoe kun je de Aziatische hoornaar herkennen?



Hoe is de 'monsterwesp' hier beland?



Waarom moeten we deze exoot vrezen?

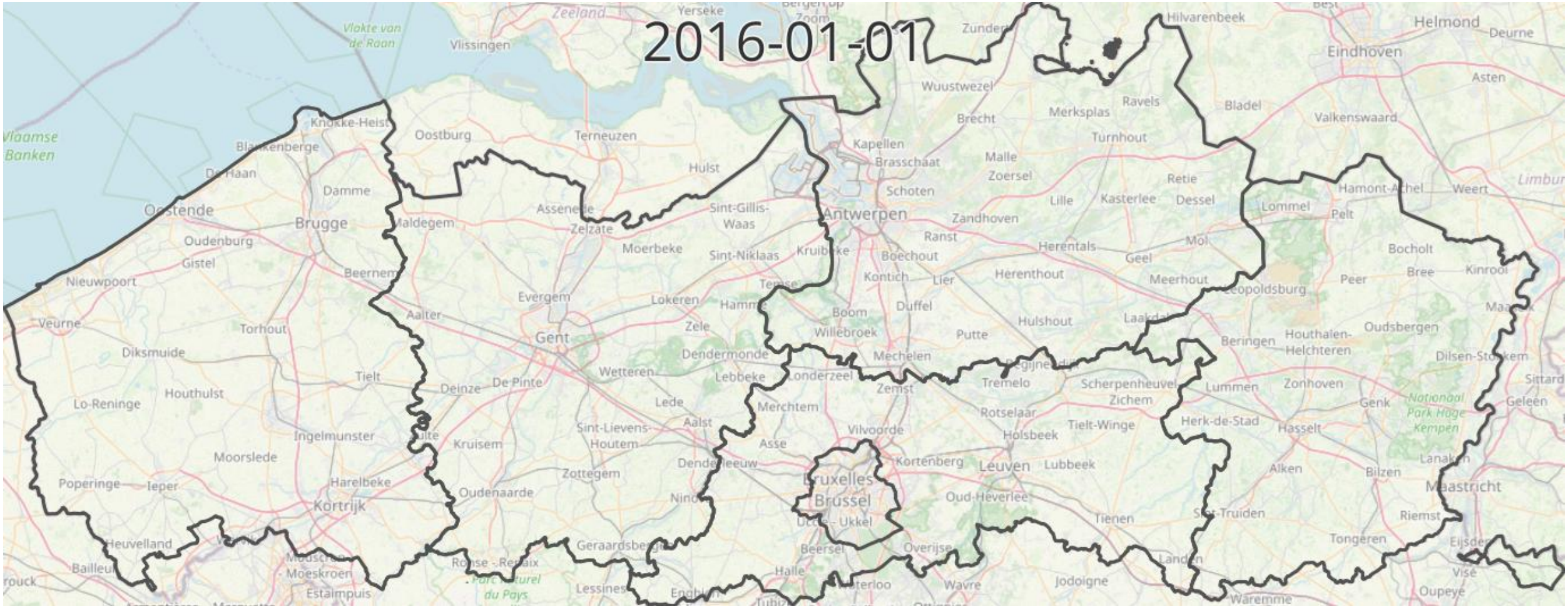
Hoe stoppen we de opmars van de 'killer'?

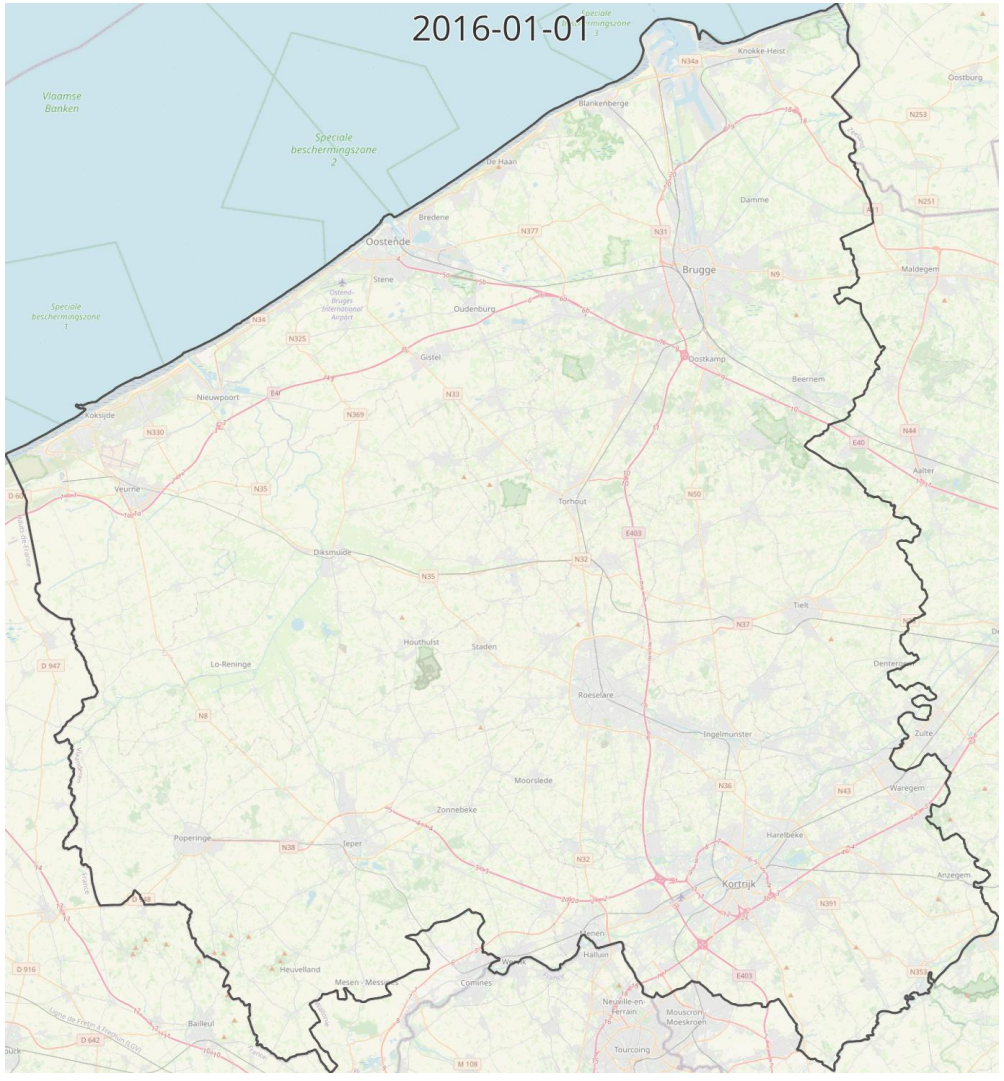
Waarom moeten we nú meteen reageren?

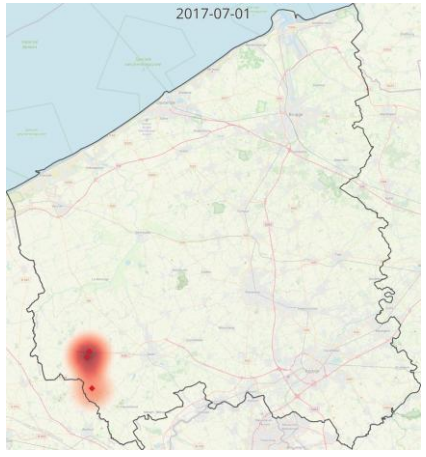


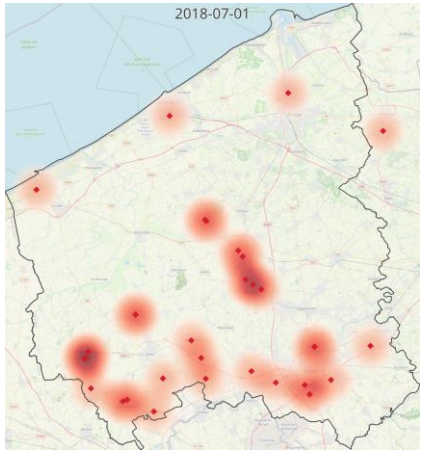
Wat doe ik als ik een Aziatische hoornaar zie?

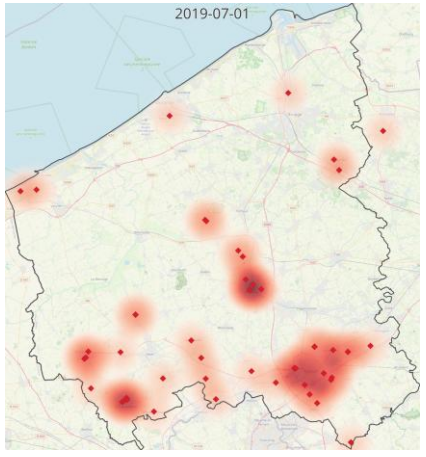
The Flemish invasion

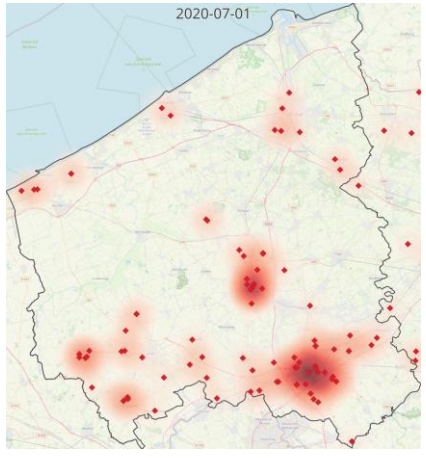


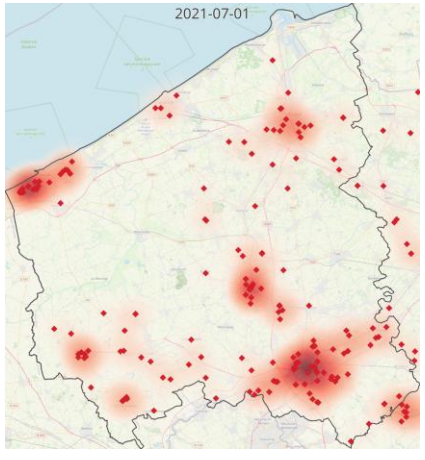

2016-01-01
Vlaamse Banken
Speciale beschermingszone 2
Speciale beschermingszone 1
Knokke-Heist
Oostburg
Blankenberge
De Haan
Bredene
Oostende
Stene
Oudenburg
Brugge
Damme
Maldegem
Gistel
Oostkamp
Beernem
Nieuwpoort
Koksijde
Veurne
Torhout
Aalter
Diksmuide
Tielt
Houthulst
Staden
Lo-Reninge
Roeselare
Ingelmunster
Zulte
Moorslede
Waregem
Zonnebeke
Poperinge
Ieper
Harelbeke
Anzegem
Kortrijk
Menen
Heuvelland
Messines
Comines
Halluin
Bailleul
Neuville-en-Ferrain
Mouscron
Moeskroen
Tourcoing

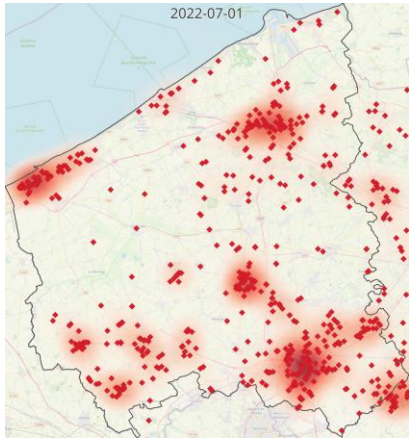

2017-07-01

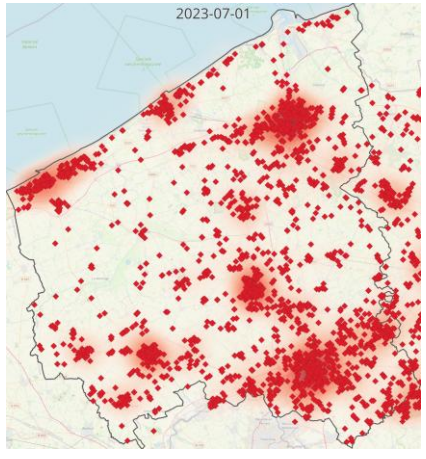

2018-07-01

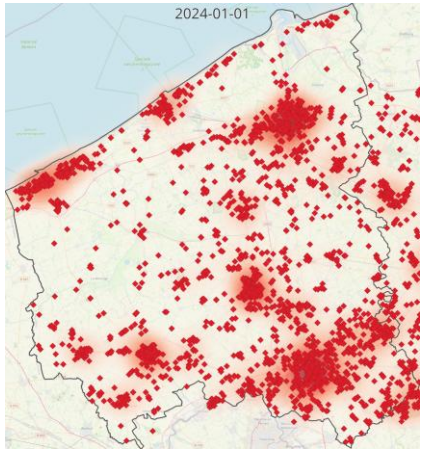

2019-07-01


2020-07-01


2021-07-01


2022-07-01


2023-07-01

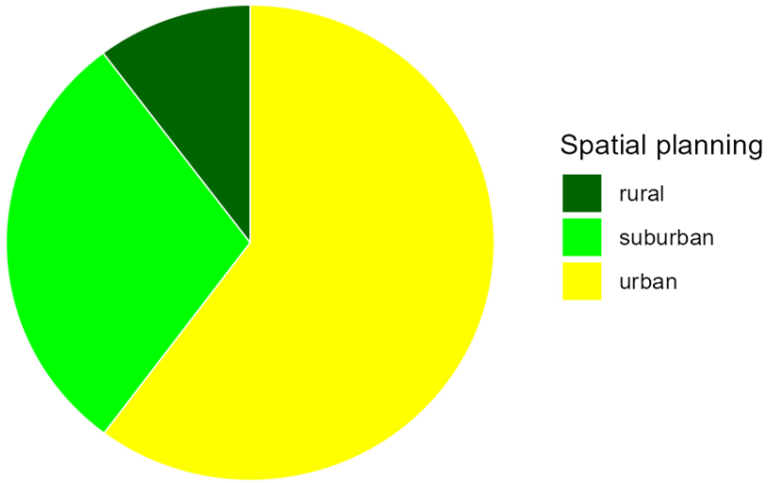

2024-01-01

...

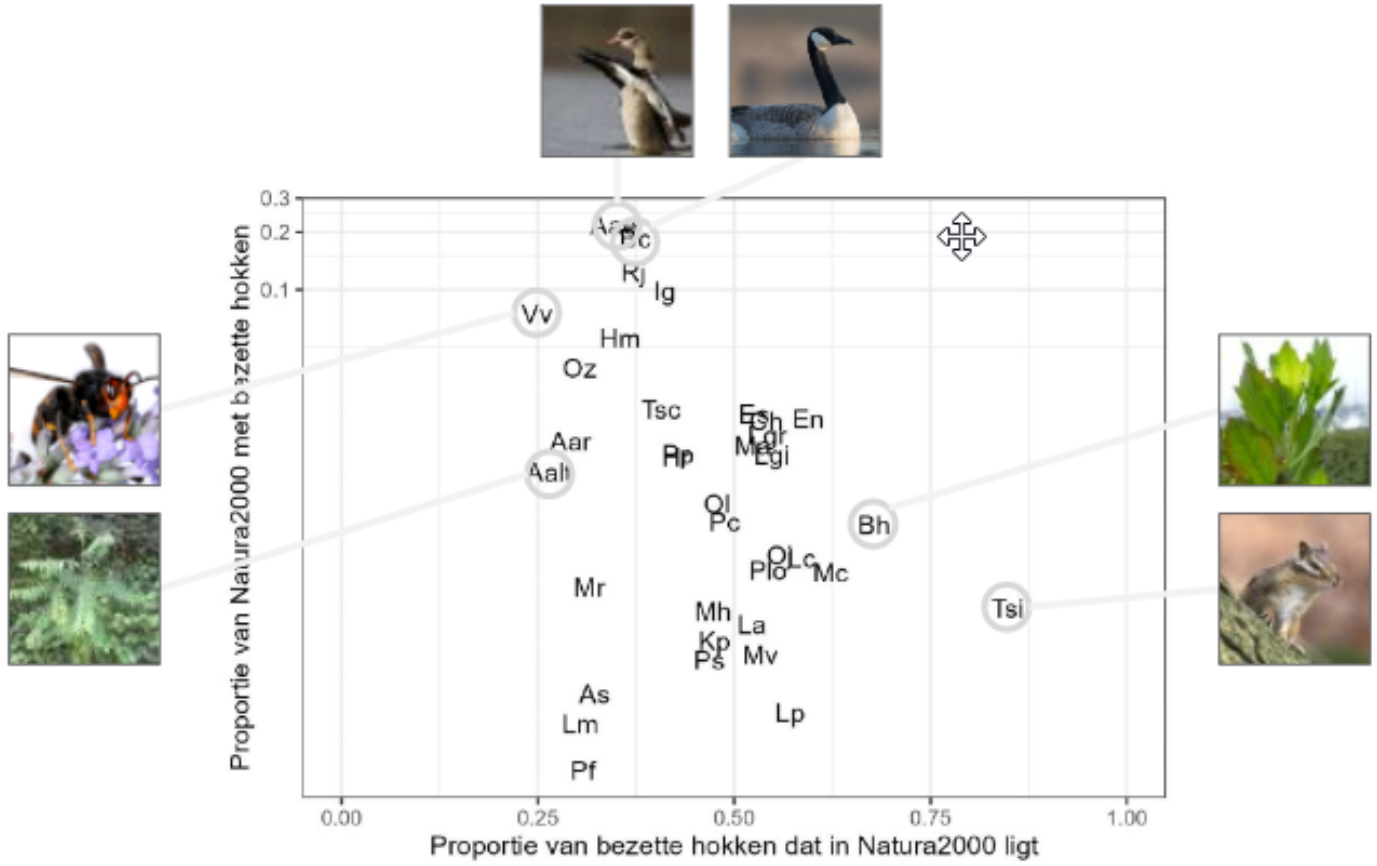


Invasion dynamics

- 28 % of Flanders colonised by 2024
- lots of jump dispersal
- A bit slower in forested areas
- Especially outside sensitive areas
  - 25% occupied squares in NATURA2000
    - low specificity for natural areas
  - 10% of NATURA2000 has *Vespa*
    - low invasion level in natural areas



%nesten per landgebruikscategorie (ruimtemodel VLA)



D'hondt et al. 2023 *PrIUS, INBO*

Nests in protected areas

year	#nests nature reserves ANB	#nests Natura2000 (HD)	# nests total Flanders	% nests nature reserves ANB	% nests Natura2000 (HD)
2017	0	0	3	0	0
2018	1	3	41	2	7
2019	0	1	32	0	3
2020	7	5	121	6	4
2012	7	9	245	3	4
2022	41	55	1394	3	4
2023	115	134	6042	2	2
2024	225	236	8798	3	3
2025	444	526	23114	2	2
Avg				2%	3%

The Flemish invasion in numbers

year	#nests reported	occupancy (km^2)	av nest density	min density	max density
2016	1	1	1	1	1
2017	2	2	1	1	1
2018	41	38	1.08	1	2
2019	33	28	1.18	1	3
2020	123	107	1.15	1	2
2021	246	211	1.17	1	4
2022	1402	1031	1.33	1	7
2023	5540	2943	1.88	1	13
2024	7926	3732	2,12	1	14



Vespa-Watch

Meld nesten van Aziatische hoornaar

Vespa-Watch is het Vlaams meldpunt voor nesten van Aziatische hoornaar.

Uw meldingen zijn nuttig voor de monitoring en het onderzoek van de soort in Vlaanderen. Het melden van individuele hoornaars kan ons helpen om nesten op te sporen.

Meld een nest of meld een individu via waarnemingen.be of inaturalist.org.

Waarom is de Aziatische hoornaar schadelijk?

De Aziatische hoornaar (*Vespa velutina*) is een wespensoort uit zuidoost China. Sinds 2016 is de soort ook aanwezig in België. We noemen ze een 'invasieve exoot':

- De soort kwam hier oorspronkelijk niet voor, maar neemt nu snel in aantal toe en is al verspreid over geheel Vlaanderen.
- Ze valt honingbijen en andere inheemse insecten aan, die onze bloemen en planten bestuiven.

Control chain

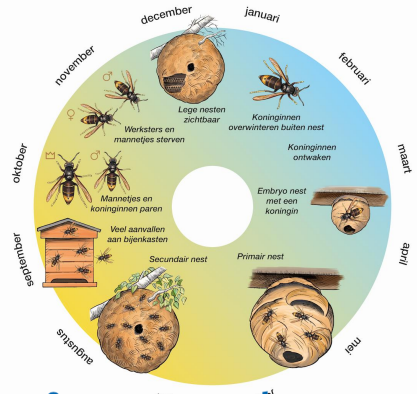


Destruction of nest

Reporting on intervention & pesticide use

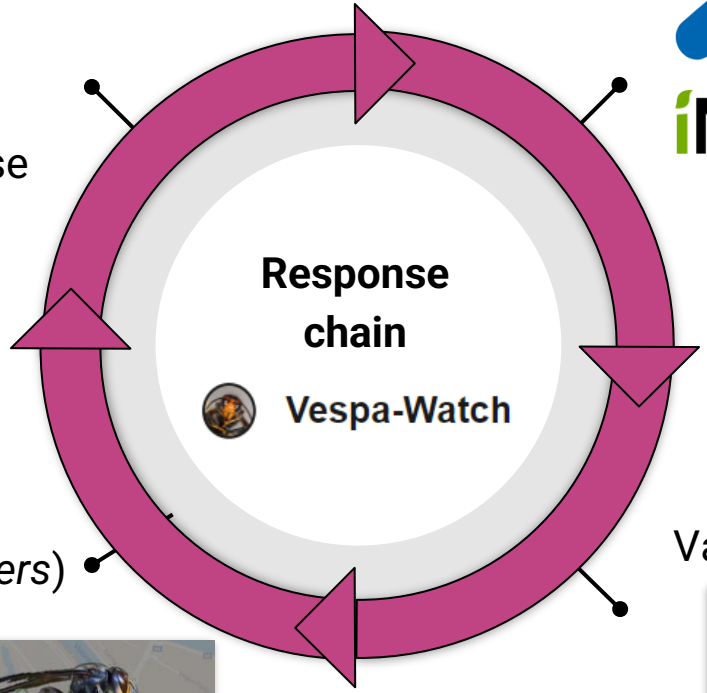
Report via vespawatch.be

Meld een nest



Waarnemingen.be

iNaturalist

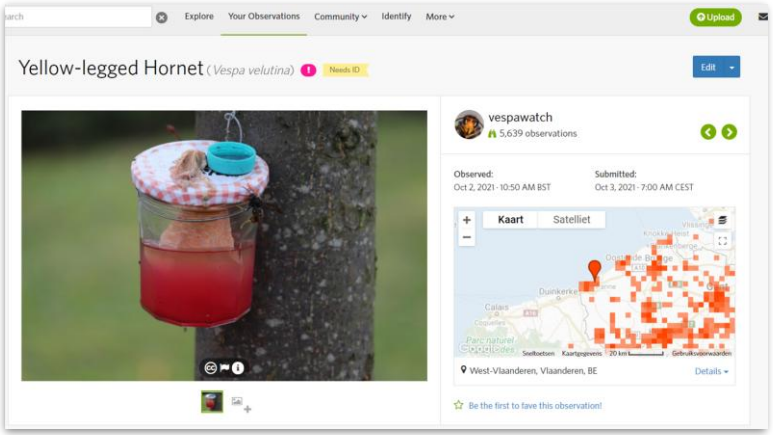


Nest detection (volunteer *VespaWatchers*)

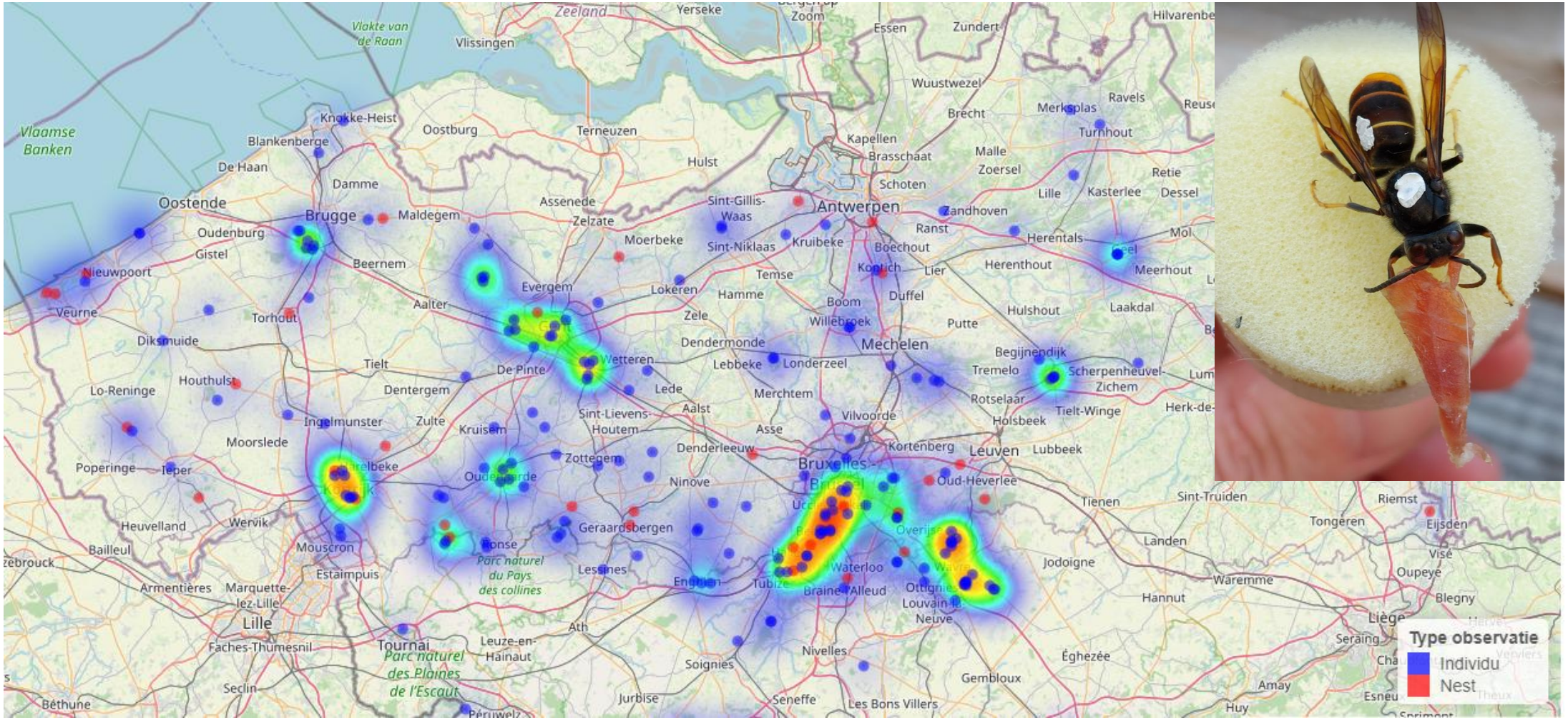




Validation (medio 2024: waarnemingen.be)



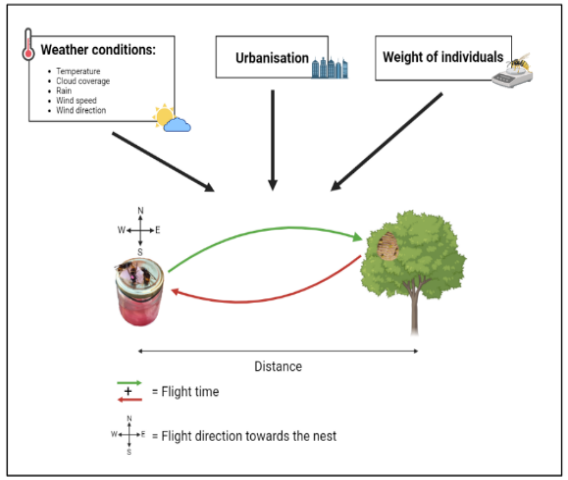
Hornet heatmap in support of nest detection

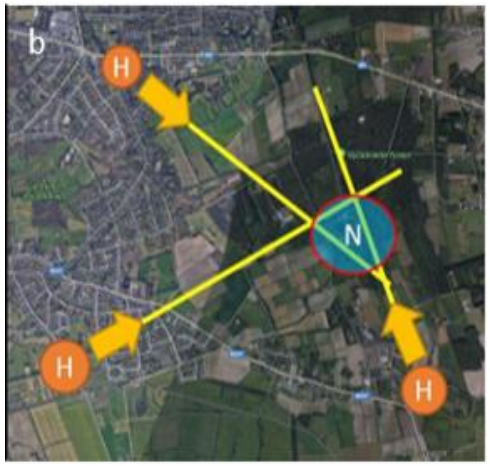


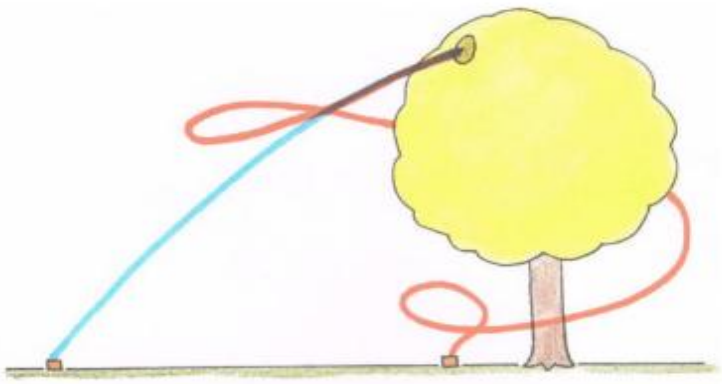
https://inbo-vespawatch.shinyapps.io/VespaWatch_app/

Wick bait method : 1’ ~ 100m

FACT CHECK: FALSE

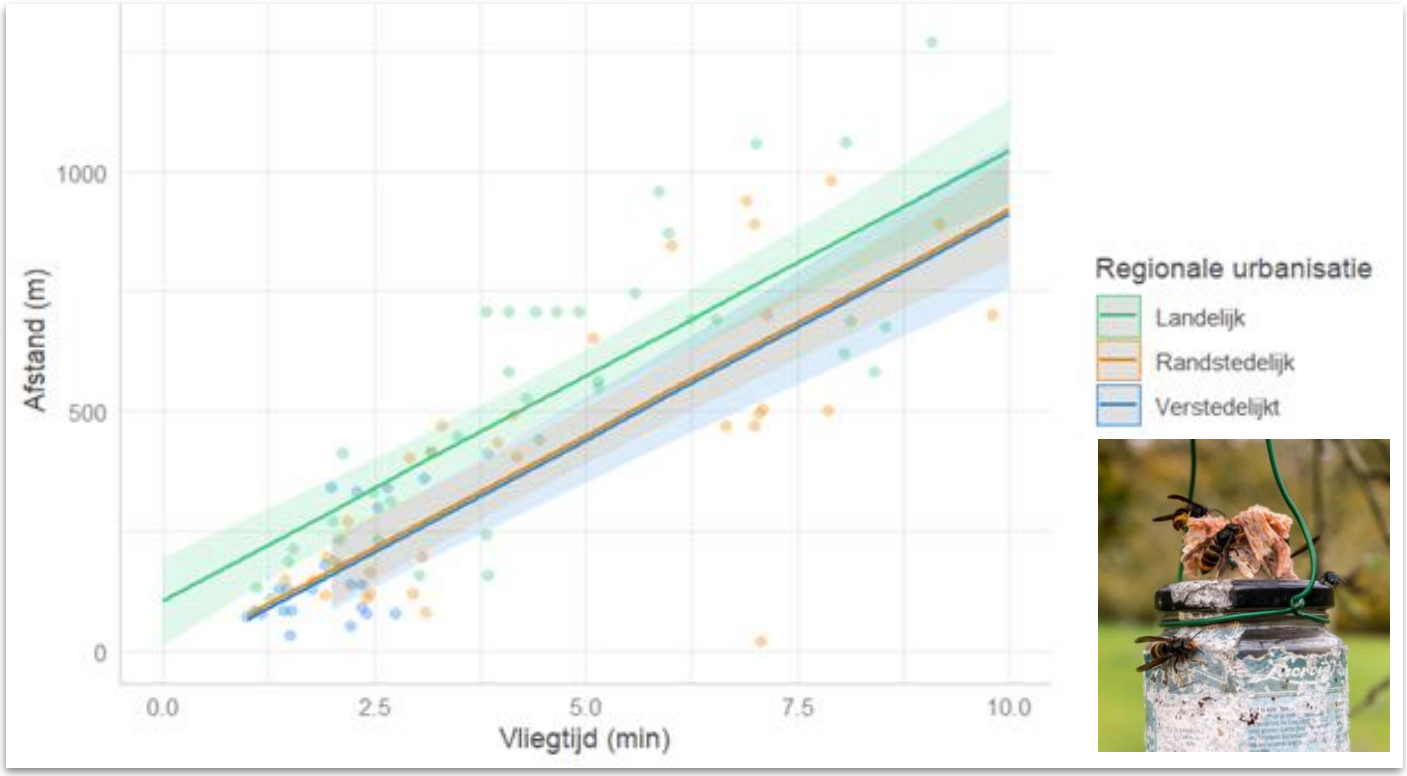






Bunker (2019) *The Asian Hornet Handbook*

Distance ~ Flight time + urbanisation



Van Ransbeeck 2024 *Natuur.focus*

Wick bait method : 1’ ~ 100m

Flight time (m/s)

[(Distance to nest x 2) / (Flight time(in minutes)] x 60

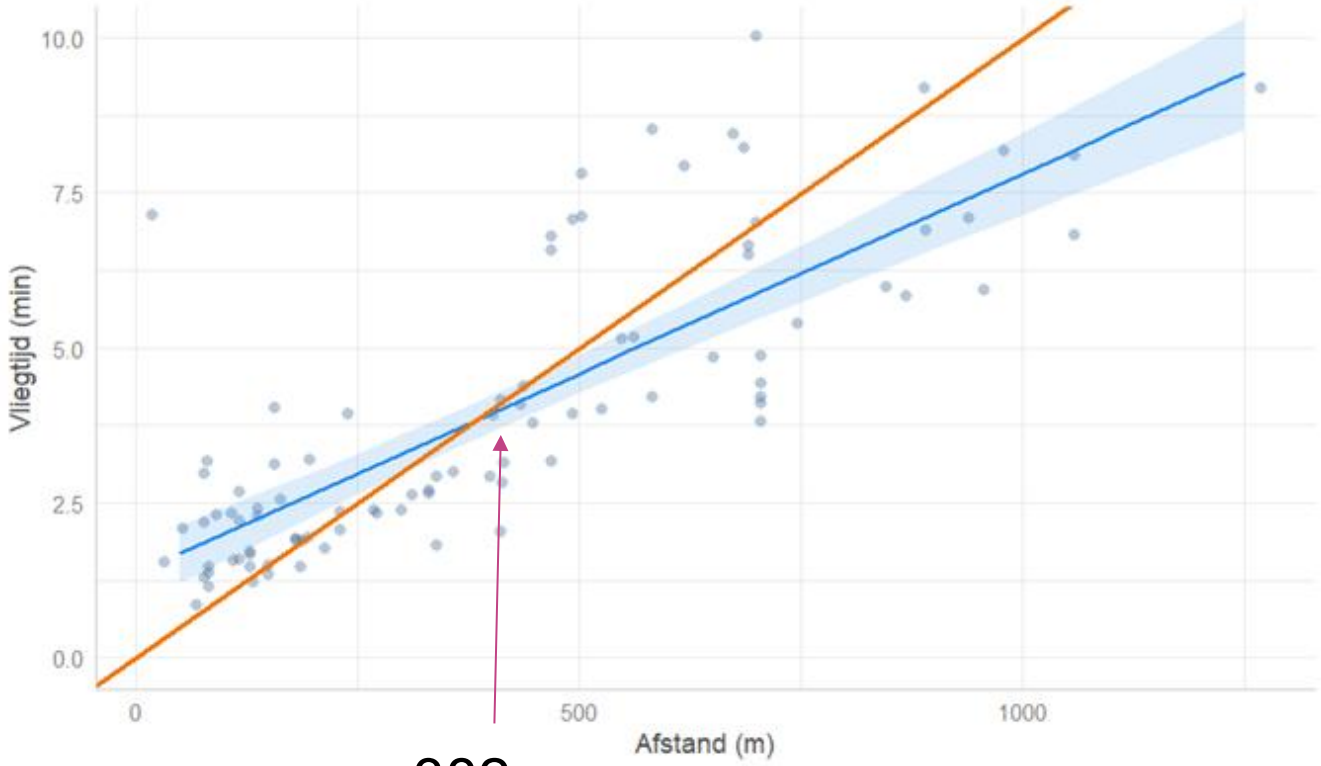
N = 284

Average shortest flight time 4’

On average 460 meter to the nest

Longer flight time on shorter distance

(retention time considered constant)



382m

Van Ransbeeck 2024 *Natuur.focus*

Wiekpotmethode: 1’ ~ 100m

Effect of (local) urbanisation (and of wind speed)

Faster in rural environments

For rural environments:
Distance = 106,7 + 93,7 * Flight time

For suburban environments:
Distance = 106,7 + 93,7 * Flight time – 123,7

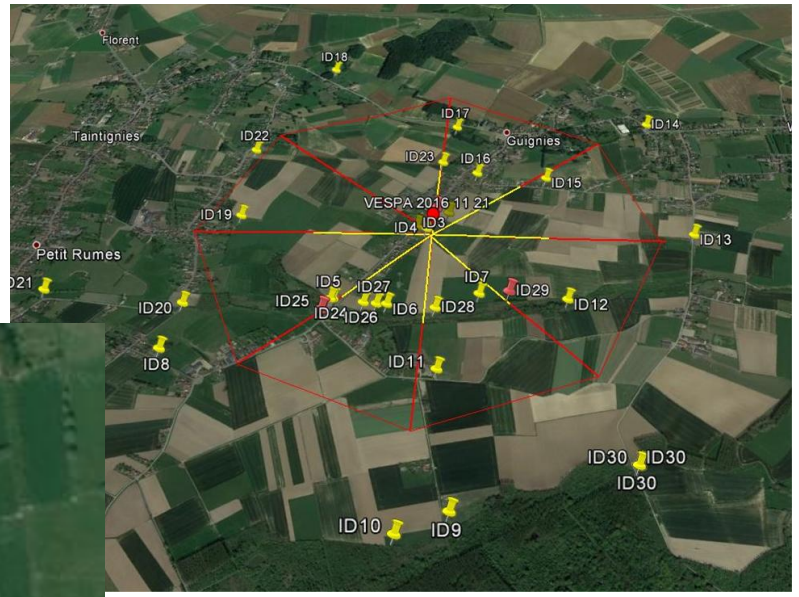
For urban environments:
Distance = 106,7 + 93,7 * Flight time – 133,6

Distance ~ Flight time + urbanisation

Vuistregel:	**Landelijk gebied**  *94 x vliegtijd (min) + 107*	**Randstedelijk gebied**  *94 x vliegtijd (min) - 17*	**Verstedelijkt gebied**  *94 x vliegtijd (min) -27*
Vliegtijd (min)	**Afstand tot nest ± SE (m)**	**Afstand tot nest ± SE (m)**	**Afstand tot nest ± SE (m)**
1	201 ± 79	77 ± 85	67 ± 74
2	294 ± 67	170 ± 74	161 ± 72
3	388 ± 58	264 ± 65	254 ± 74
4	482 ± 53	358 ± 59	348 ± 80
5	575 ± 54	452 ± 59	442 ± 88
6	669 ± 59	545 ± 62	536 ± 99
7	763 ± 68	639 ± 70	629 ± 111
8	857 ± 79	733 ± 80	723 ± 124

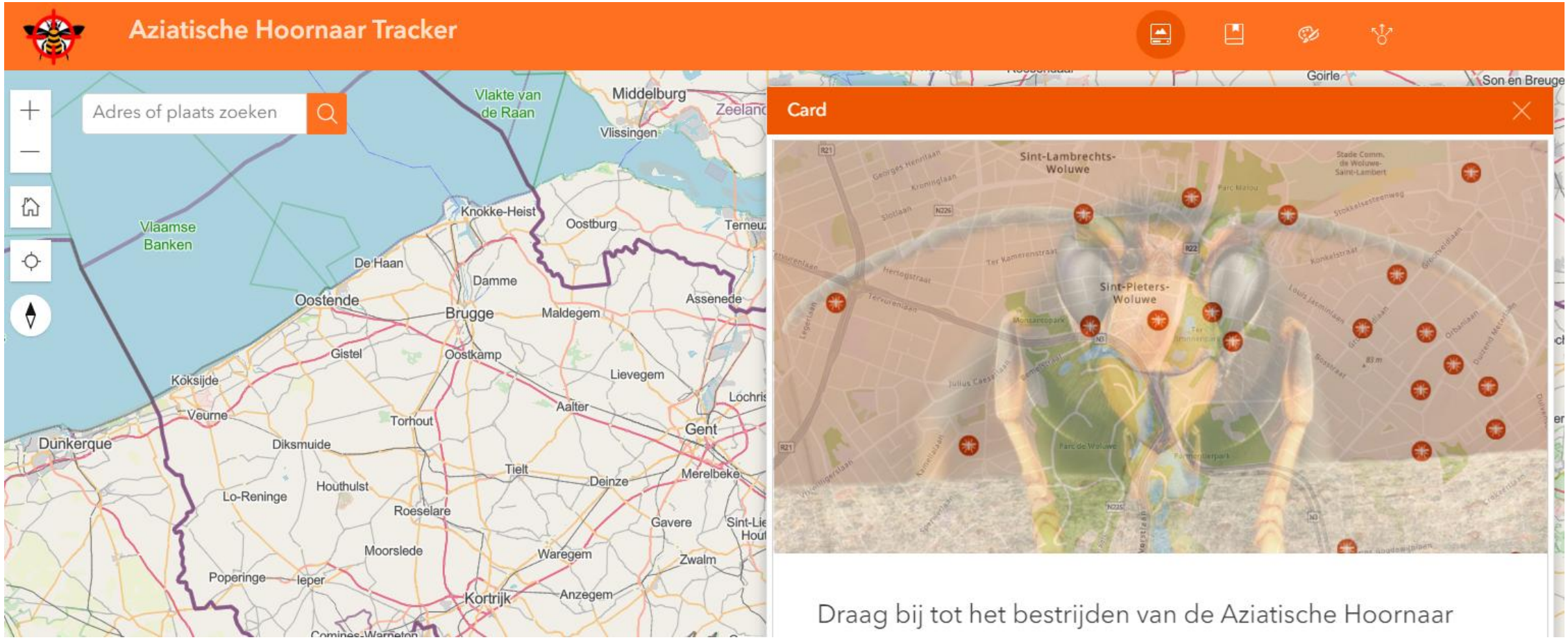
Van Ransbeeck 2024 *Natuur.focus*

Beelining 1.0



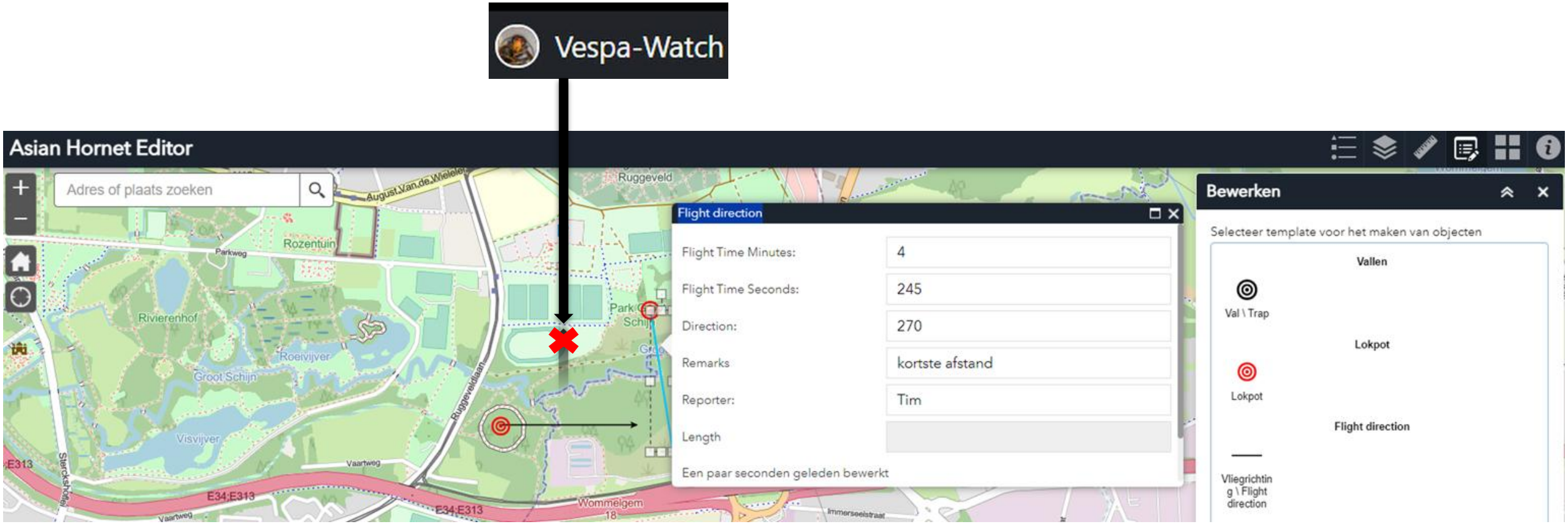


Beelining 2.0



Powered by telenet

Beelining 2.0



Powered by telenet

Harmonic radar



Figure 3. Harmonic radar for the yellow-legged hornet tracking. The TX antenna is 180 cm long, while the RX antenna (on top of it) is 50 cm long.

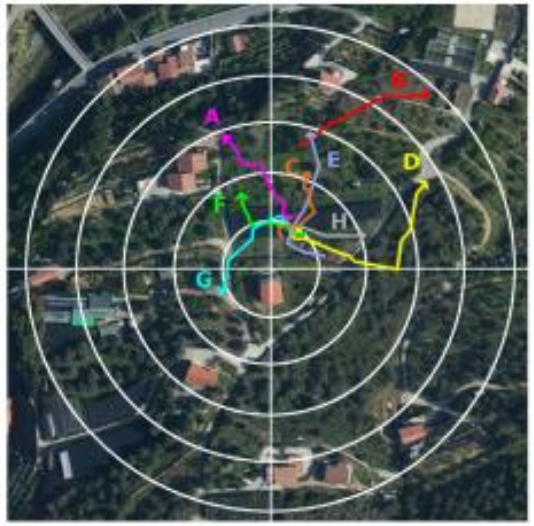


Figure 12. Examples of tracked insect flights during the on-field campaign. The arrow identifies the last detected point of the insect flight, while the distance between two consecutive white circles corresponds to 25 m. The accuracy in range is 1.5 m out of a raw radar resolution of 15 m.

Ecology and Evolution

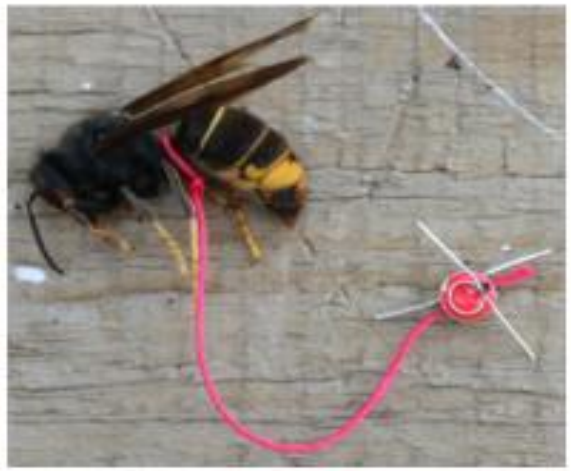
Open Access

Design of an harmonic radar for the tracking of the Asian yellow-legged hornet

Daniele Milanesio[1], Maurice Saccani[1], Riccardo Maggiora[1], Daniela Laurino[2] & Marco Porporato[2]

[1]Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni (DET), Politecnico di Torino, Torino, Italy
[2]Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA), Universitá degli Studi di Torino, Torino, Italy





Milanesio et al. 2016 *Ecol Evol*

Radio Tagging



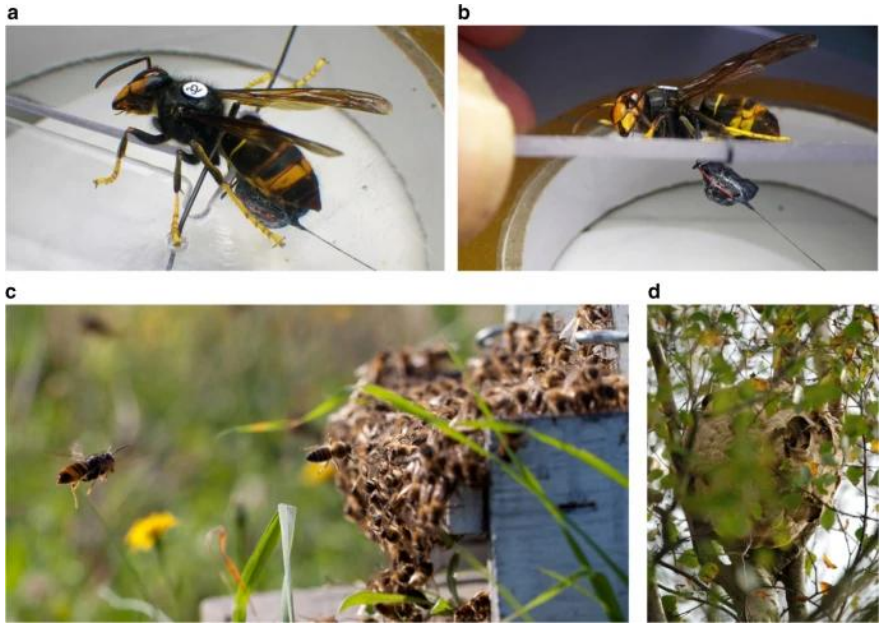


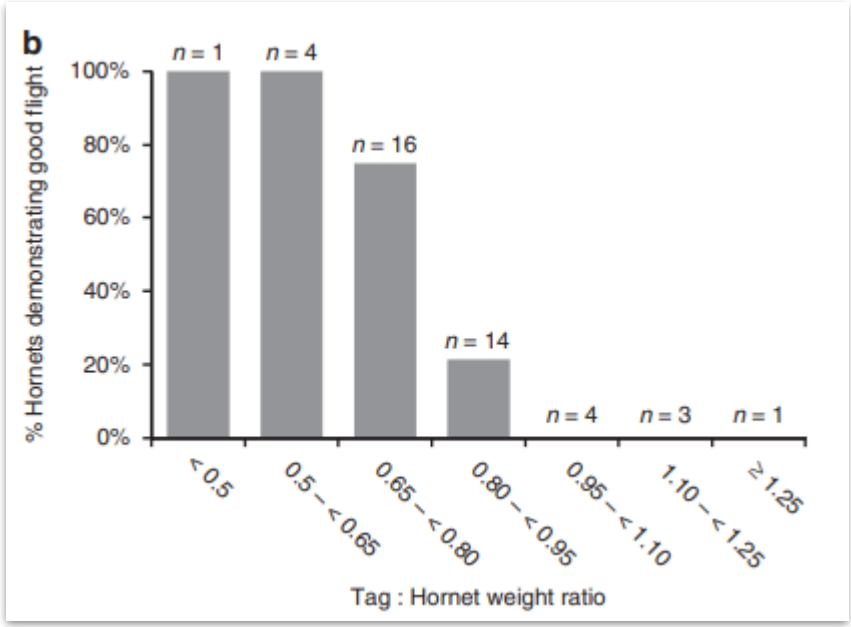
ARTICLE

DOI: 10.1038/s42003-018-0092-9 OPEN

Searching for nests of the invasive Asian hornet (*Vespa velutina*) using radio-telemetry

Peter J. Kennedy [1], Scott M. Ford[1], Juliette Poidatz[2], Denis Thiéry[2] & Juliet L. Osborne [1]





Milanesio et al. 2016 *Ecol Evol* ; Kennedy et al. 2018 *Communications Biology*

Management methods

MINI REVIEW

WILEY JOURNAL OF APPLIED ENTOMOLOGY

Options for the biological and physical control of *Vespa velutina nigrithorax* (Hym.: Vespidae) in Europe: A review

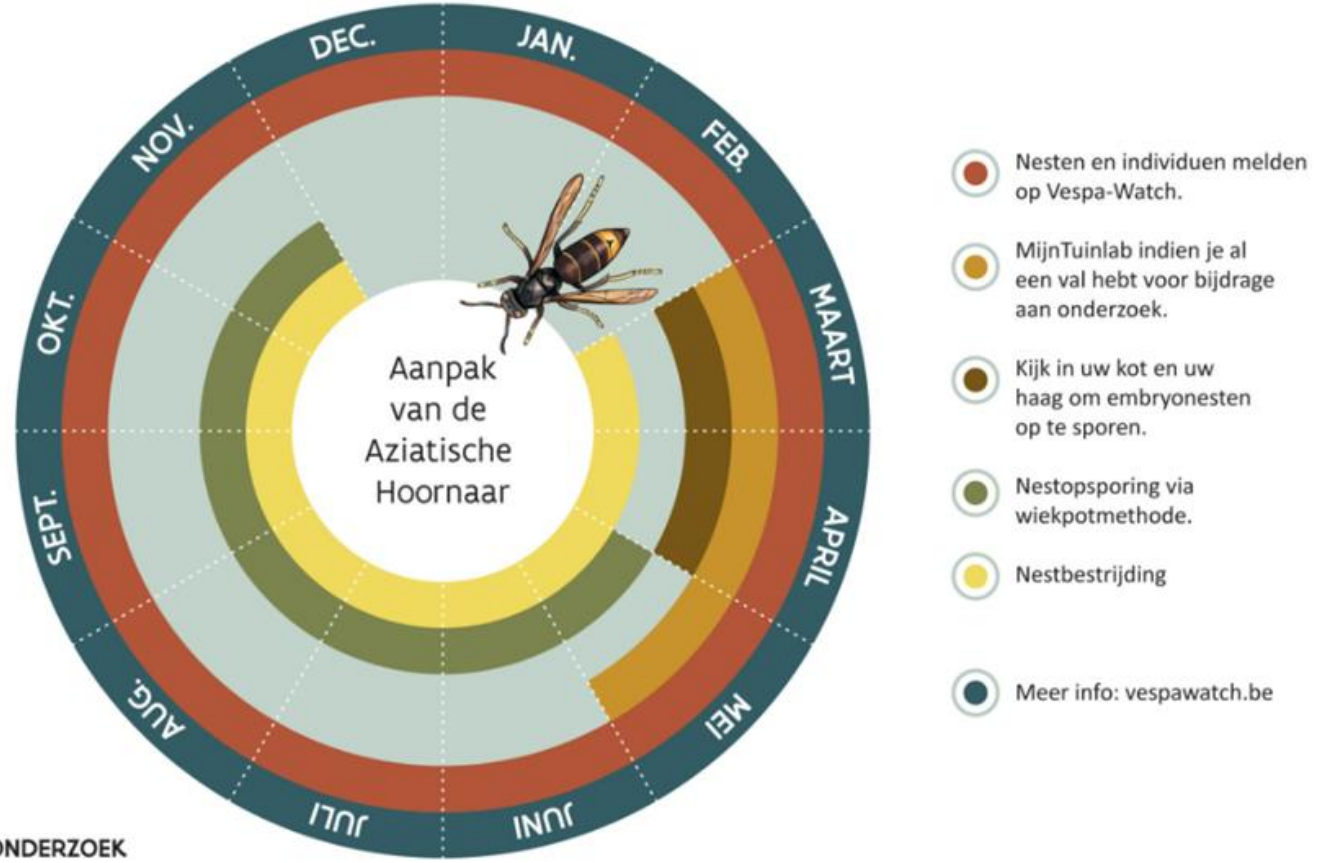
L. Turchi[1,2] | B. Derijard[1,2]

Method	Efficiency	Side effect	Area	Cost	R&D
Trapping	Low	High (E)	Small	Low	No
Poisoned baits	High[a]	High (E, B)	Medium	Medium	Evaluation
Muzzels	Low	None	Apiary	Low	No
Racket	Low	None	Apiary	Low (time)	No
Gunshots	Low	Low	Small	Medium	No
Juda killer	Unknown	High (B)	Medium	Medium	Evaluation
Pheromone traps	Unknown	Low (?)	Small	Medium	Yes
Electric traps	Unknown	Low (?)	Small	High	Evaluation
Electric harps	Low (?)	Low	Apiary	Medium	Evaluation
Passive trap	Low	None	Hives	Medium	No
Triangulation	Low	None	Medium	Low (time)	No
Tagged horned	Low	None	Medium	None	No
Drones-assisted nest tracking	Unknown	None	Medium	High	Yes
Harmonic radar	Unknown	None	Medium	High	Yes
Biological control	Unknown	Low (?)	Very wide	High	Yes
siRNA	Unknown	None (?)	Medium	High	Yes
Crispr–Cas9	Unknown	Low (?)	Medium	High	Yes

Efficiency: efficiency (proven or field appreciation) to reduce hornet numbers; side effects: impact on environment (E) entomofauna and biodiversity (B) biocide dissemination; area: supposed size of the controlled area; cost: rough evaluation of the cost of the method; R&D: investment in research and development needed. Underlined control methods are those who can impact the whole nest without initially knowing its location. (?) Not evaluated for *V. velutina*.

[a]Only improved for *Vespula germanica* and *vulgaris*.

Control activity



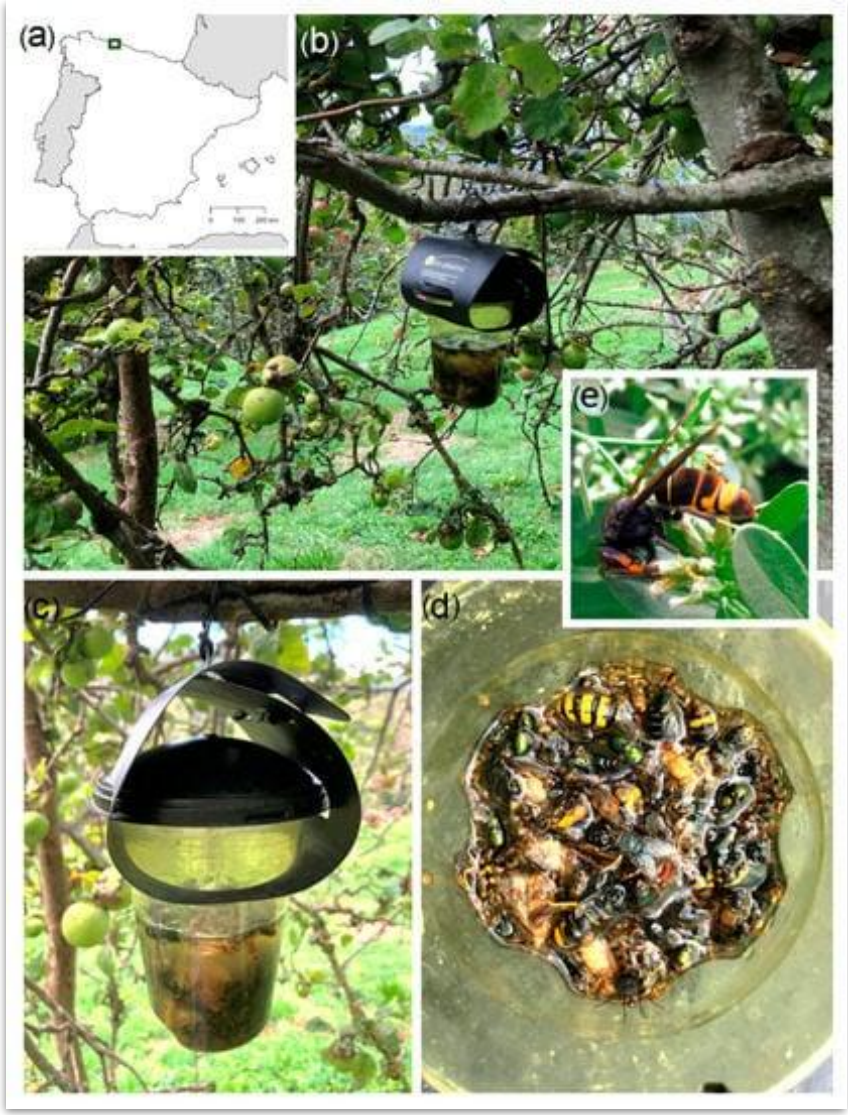
Spring trapping (spring queening)



“Queen caught = nest prevented”

FACT CHECK: FALSE

- No relation between embryo nest ~ summer nests
  - low trapping success
  - high mortality queens (survival ~ 1%)
  - competitive release
  - recolonisation
- Lots of trap designs have a lot of bycatch



Open Access Article

All That Glitters Is Not Gold: The Other Insects That Fall into the Asian Yellow-Legged Hornet *Vespa velutina* ‘Specific’ Traps

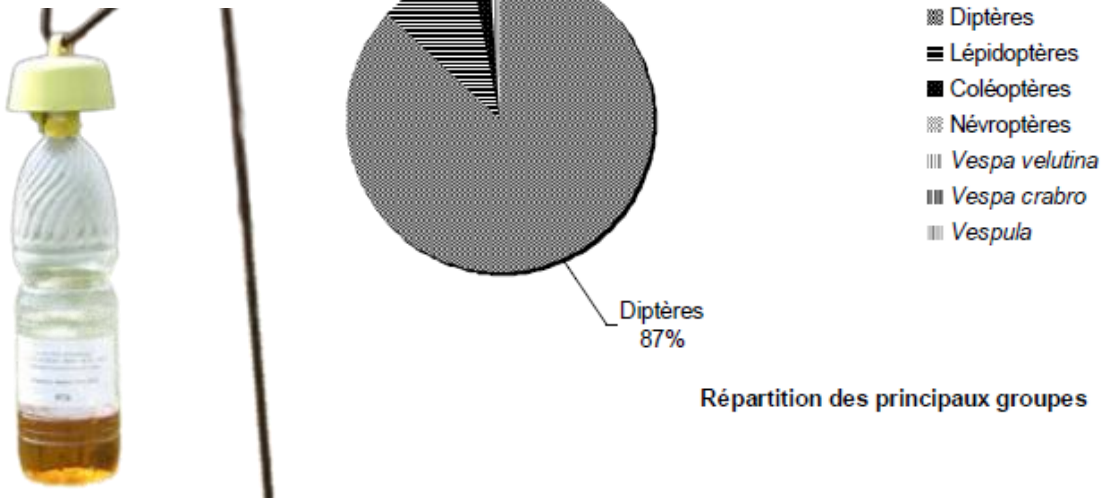
by Omar Sánchez and Andrés Arias *

Department of Organisms and Systems Biology (Zoology), University of Oviedo, 33071 Oviedo, Spain

* Author to whom correspondence should be addressed.

Biology **2021**, *10*(5), 448; **https://doi.org/10.3390/biology10050448**

Irresponsible management methods



Répartition des principaux groupes





Piège artisanal pour la capture du Frelon à pattes jaunes. Internet regorge de témoignages, de recettes, plans et photographies encourageant ces pratiques. - *Cliché Abrahami, licence CC BY-SA 3.0*



Impact du piégeage non-sélectif sur l'entomofaune. Les Frelons à pattes jaunes (en haut à gauche) sont très largement minoritaires. - *Cliché Quentin Rome / MNHN*

Dauphin & Thomas 2009 *Bull. Soc. Linn. Bordeaux*



1

biodiversiteit bestuiving

Doe mee

alle projecten

Voorjaarsvallen voor Aziatische Hoornaar

een studie rond effectiviteit en bijvangst

De Aziatische Hoornaar is een exotische wespensoort. De soort staat erom bekend honingbijenkasten te kunnen binnendringen, en volledige nesten leeg te roven. Om verdere verspreiding van de soort tegen te gaan en de populatie te beheersen, worden vallen geplaatst. Via de lentevangst of 'spring trapping' worden de koninginnen van de Aziatische Hoornaar gevangen.

Met deze studie willen we de selectiviteit van de voorjaarsvallen voor de koninginnen nagaan: in welke mate doet de lentevangst het aantal nesten afnemen en vangen deze vallen ook anderen insecten dan de Aziatische hoornaar?

Spring trapping project

- Project with beekepers and local authorities
- Via MijnTuinlab
- Standardised set-up
  - Trapping period 1 March – 31 May
  - Trap type
  - Catch reporting (including zero)
  - Bycatch
    - Pictures (Obsidentify)
    - Samples
  - Also traps in nature reserves (through agency personnel)

Mijn Tuinlab.be





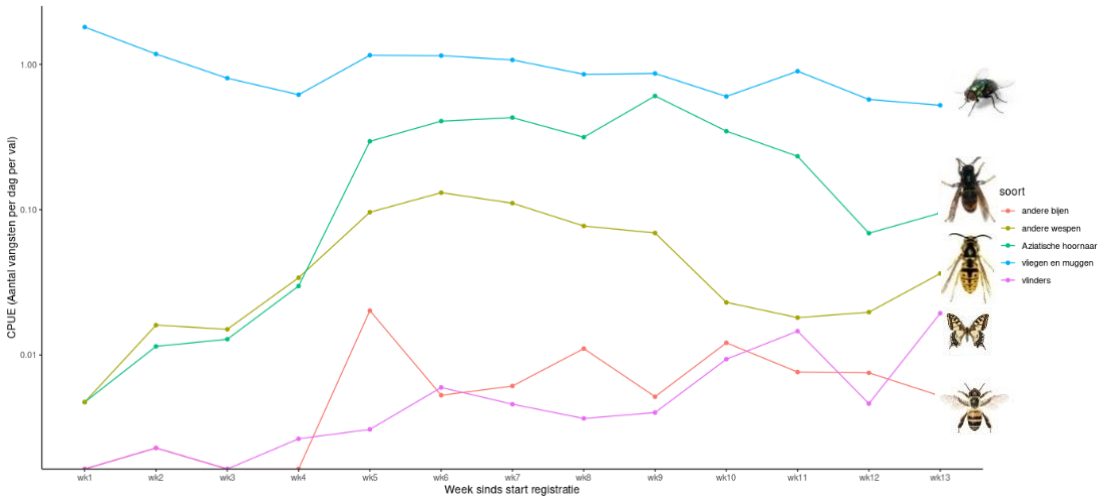


INSTITUUT NATUUR- EN BOSONDERZOEK

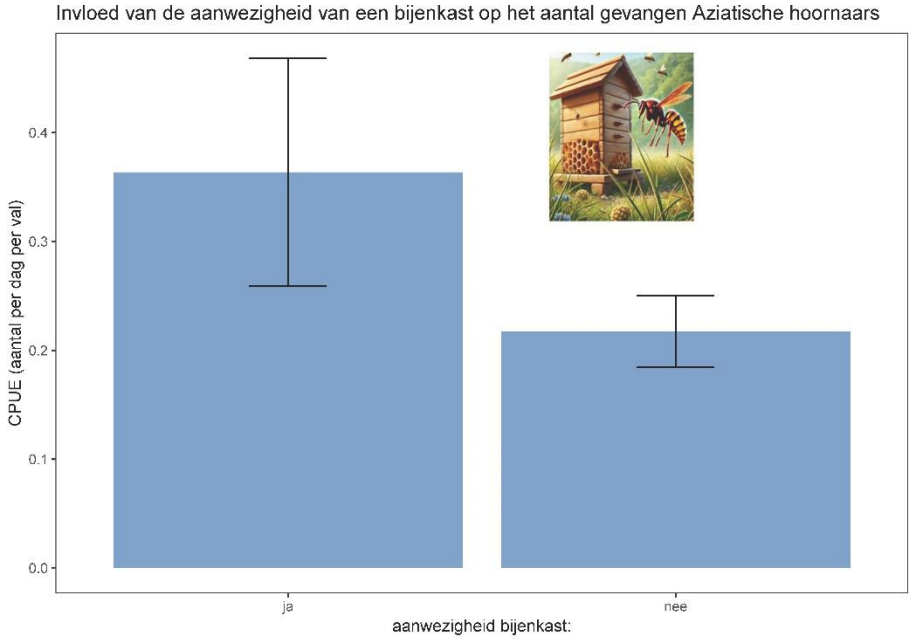
AGENTSCHAP NATUUR & BOS

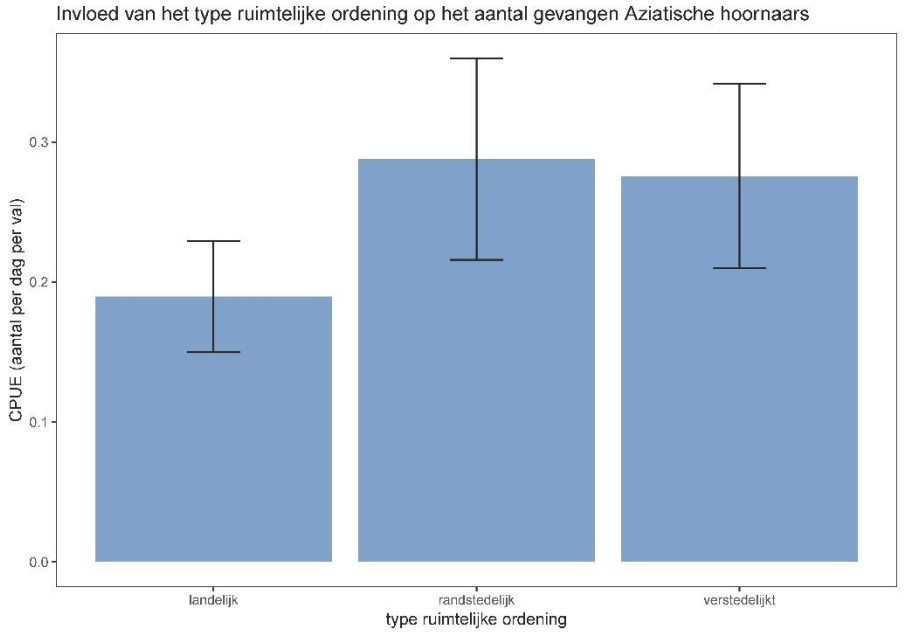
natuurpunt

Spring trapping



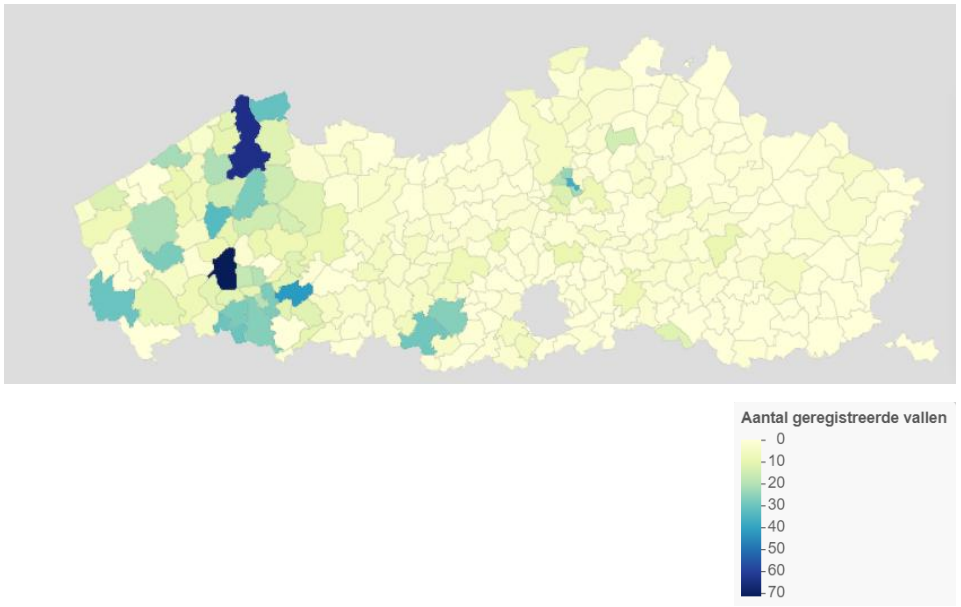


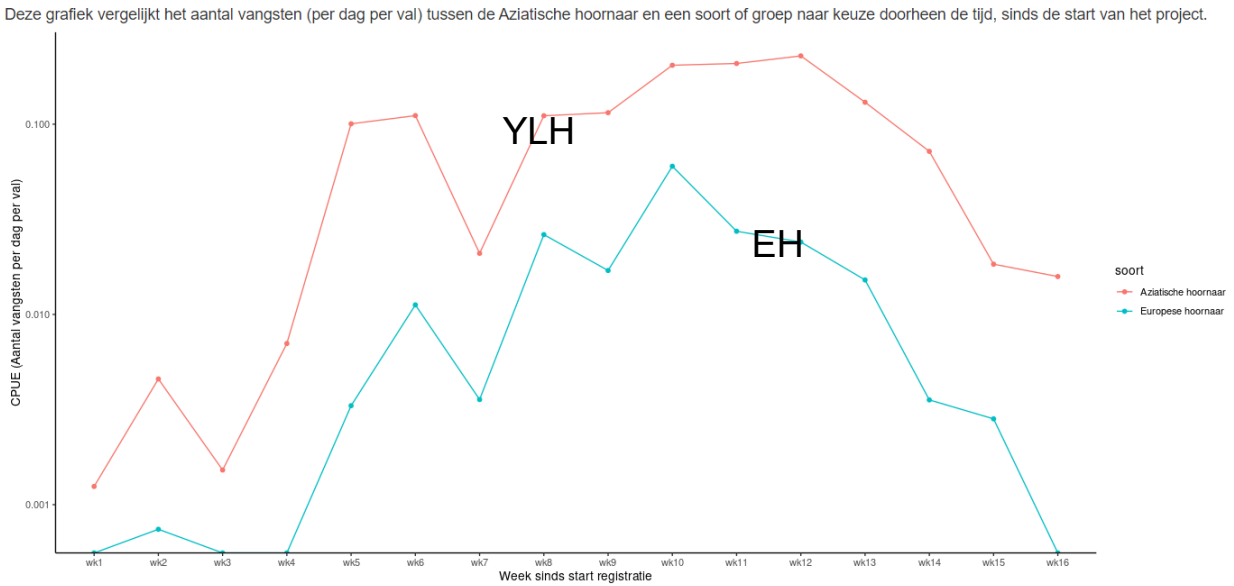


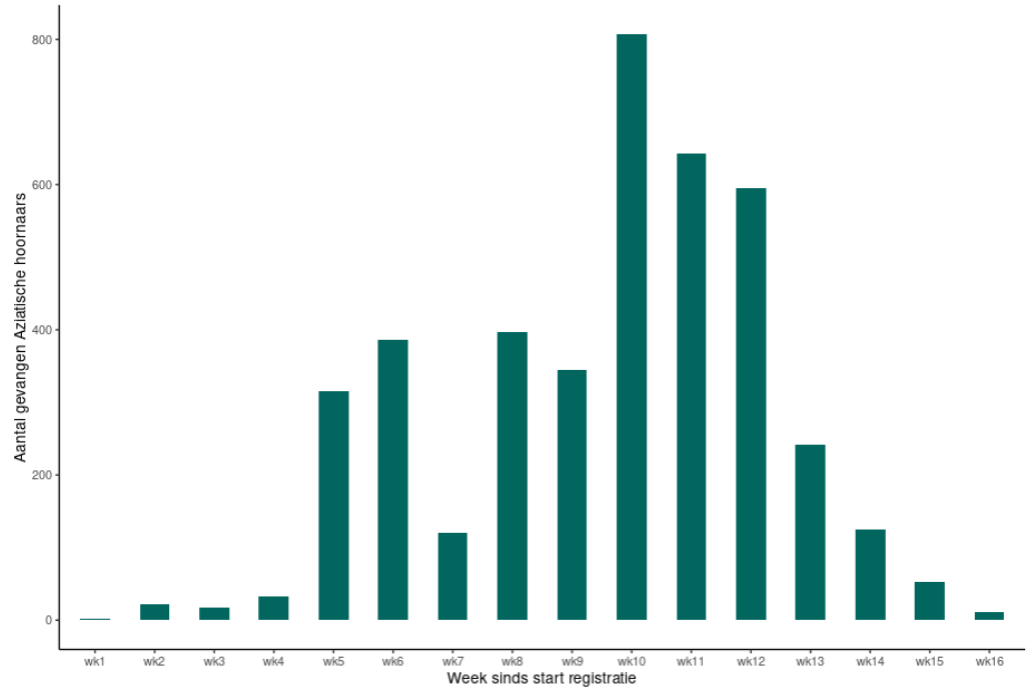


Spring trapping

- 1628 registered spring traps
- 3882 registered queens caught
- 1227 registered participants

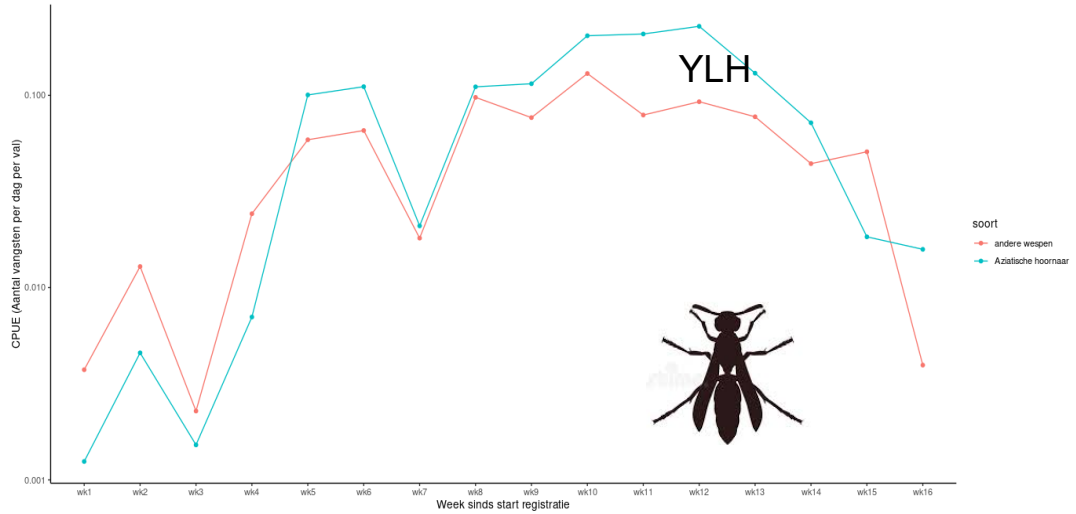




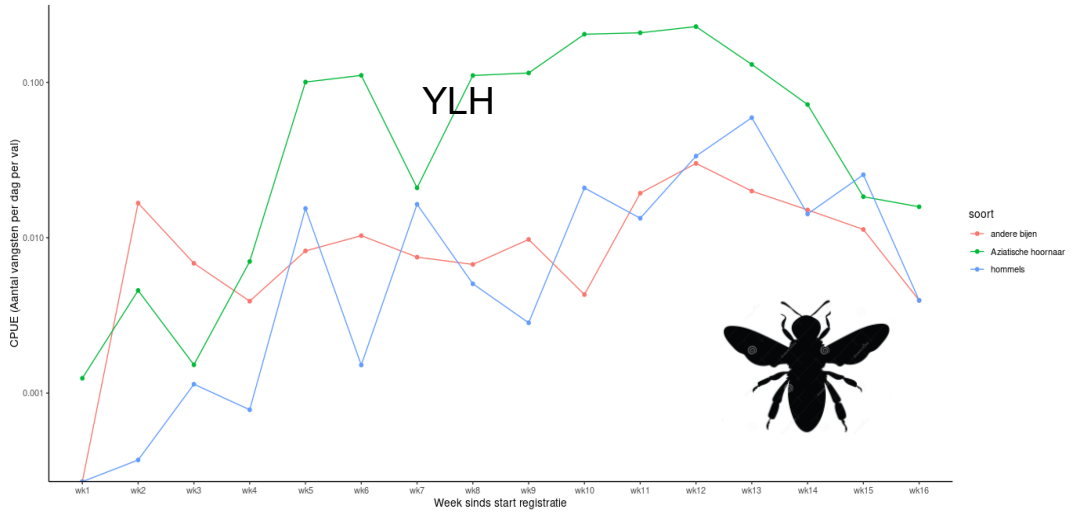


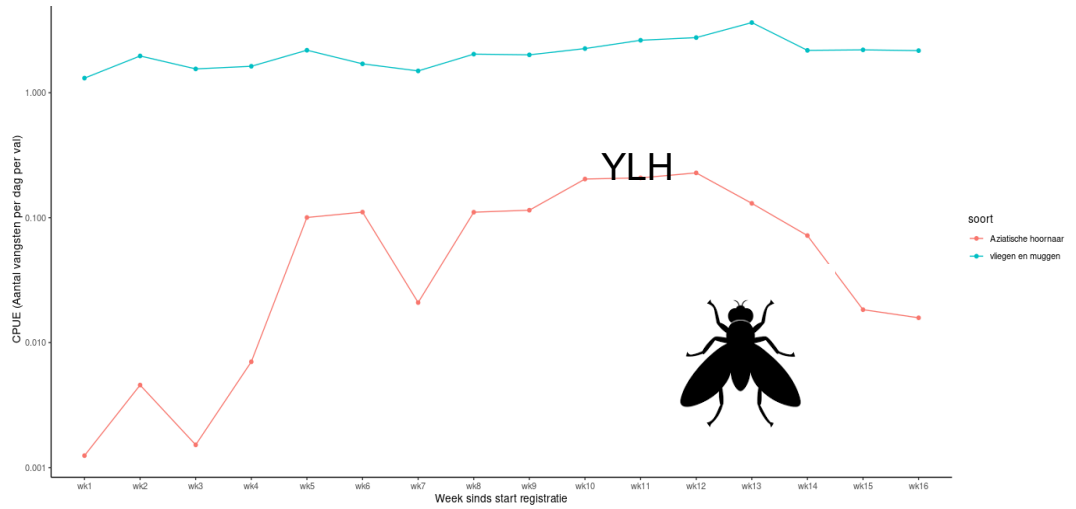
Spring trapping

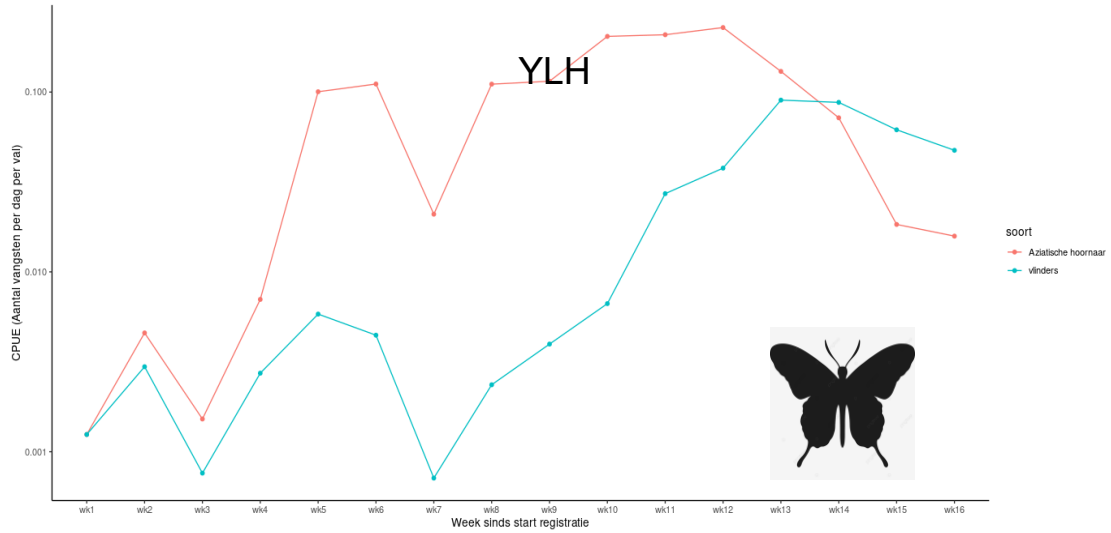
Deze grafiek vergelijkt het aantal vangsten (per dag per val) tussen de Aziatische hoornaar en een soort of groep naar keuze doorheen de tijd, sinds de start van het project.



Deze grafiek vergelijkt het aantal vangsten (per dag per val) tussen de Aziatische hoornaar en een soort of groep naar keuze doorheen de tijd, sinds de start van het project.







Management principles

We know we find only half the number of nests present !!!

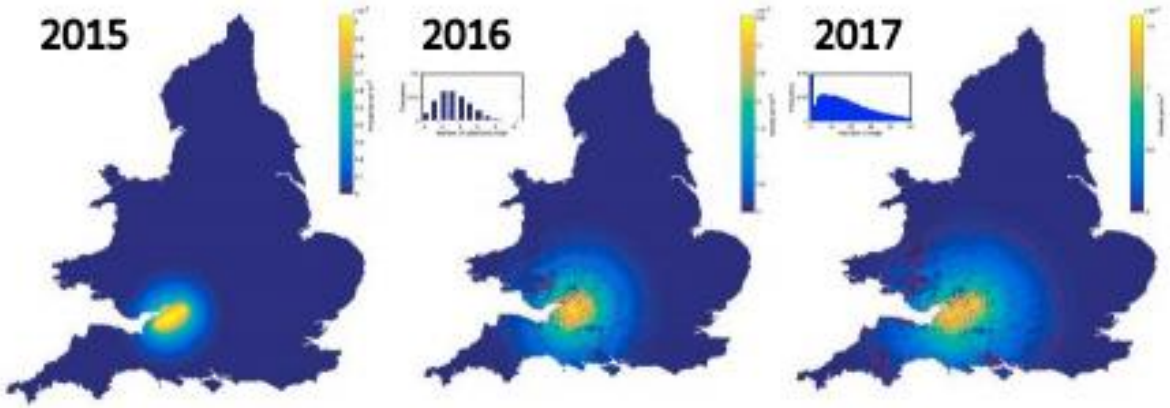
If 95% of nests are destroyed, the species' spread and nest density could decline by 43% and 53%, respectively

We can never control the invasion w current nest detection techniques / current removal intensity

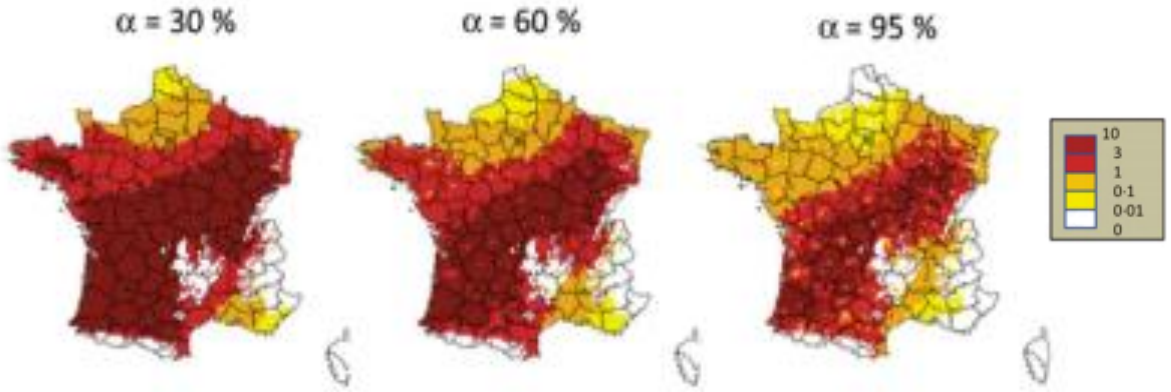
Control is aimed at reducing damages

Control is moving towards removal of primary nests (non-tox, more economic)

Keeling et al. 2017 *J Applied Ecology*



Après 10 ans, invasion généralisée avec > 50 000 nids et une densité dépassant localement 5 nids/km².



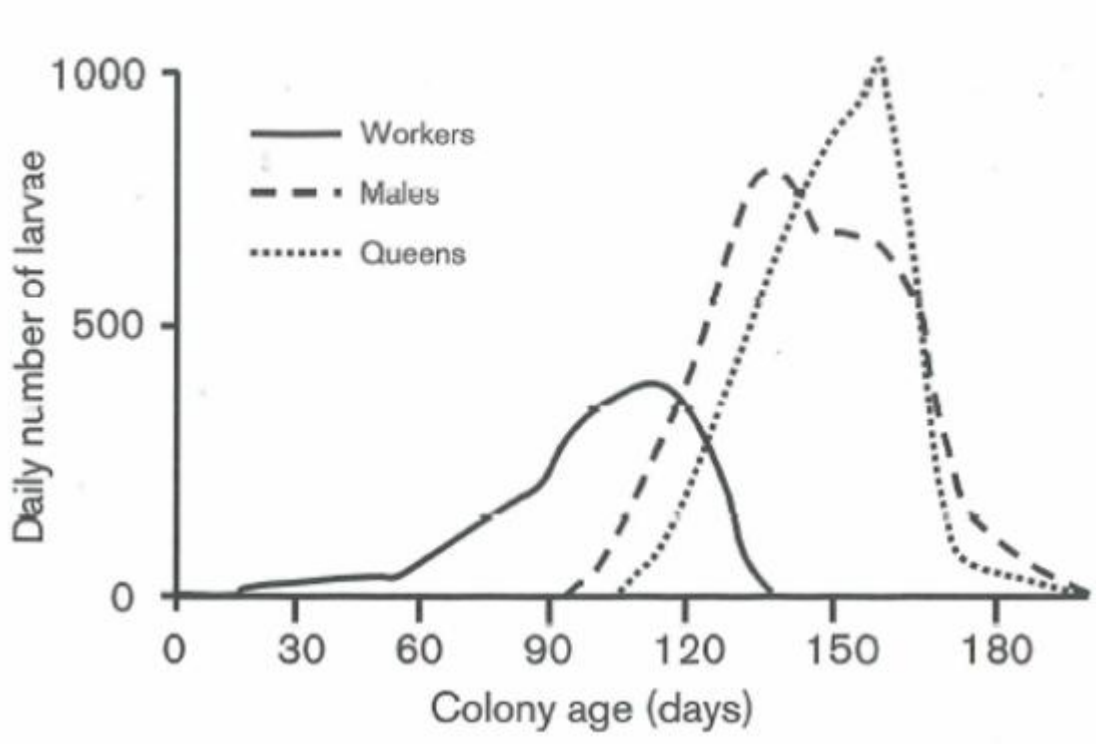
Robinet et al. 2017 *J Applied Ecology*

Management principles

It's no use removing nests too late in season (after males have been formed)

That data is very variable

We know we find only half the number of nests present !!!



What have we gained

Spread parametrised using data from France, Italy, and Spain

73%–96% of suitable sites in Belgium could be colonised **by 2020**

94%–98% of suitable sites could be occupied **by 2026**

Currently (2024) 22%-27% of suitable sites are occupied

We (presumably) slowed down the spread (a little bit) in the early years

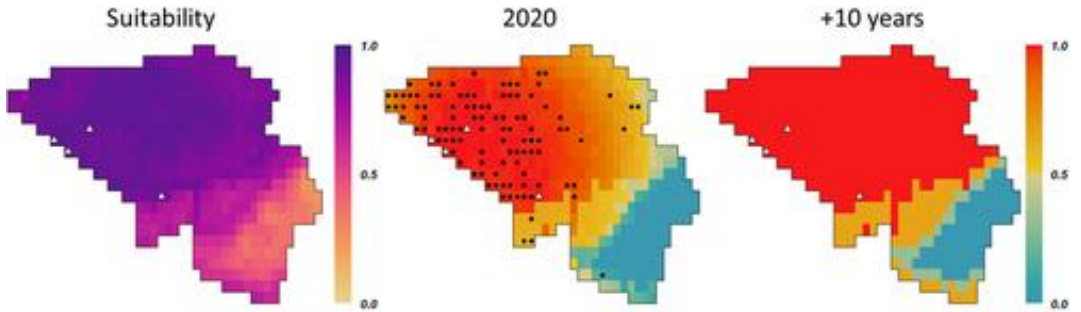
But now, control has no impact at population level

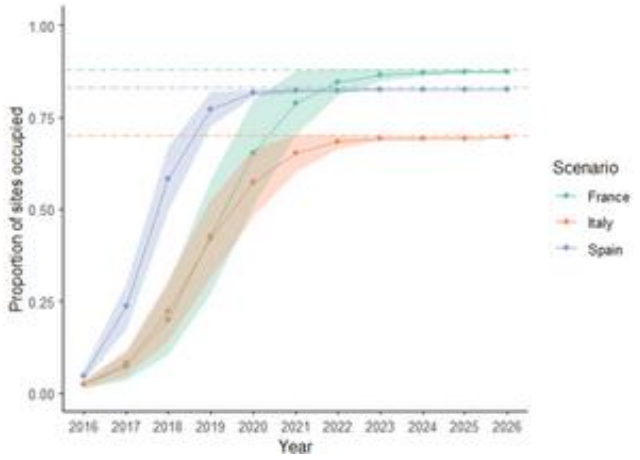
BRITISH ECOLOGICAL SOCIETY Journal of Applied Ecology

RESEARCH ARTICLE | Open Access

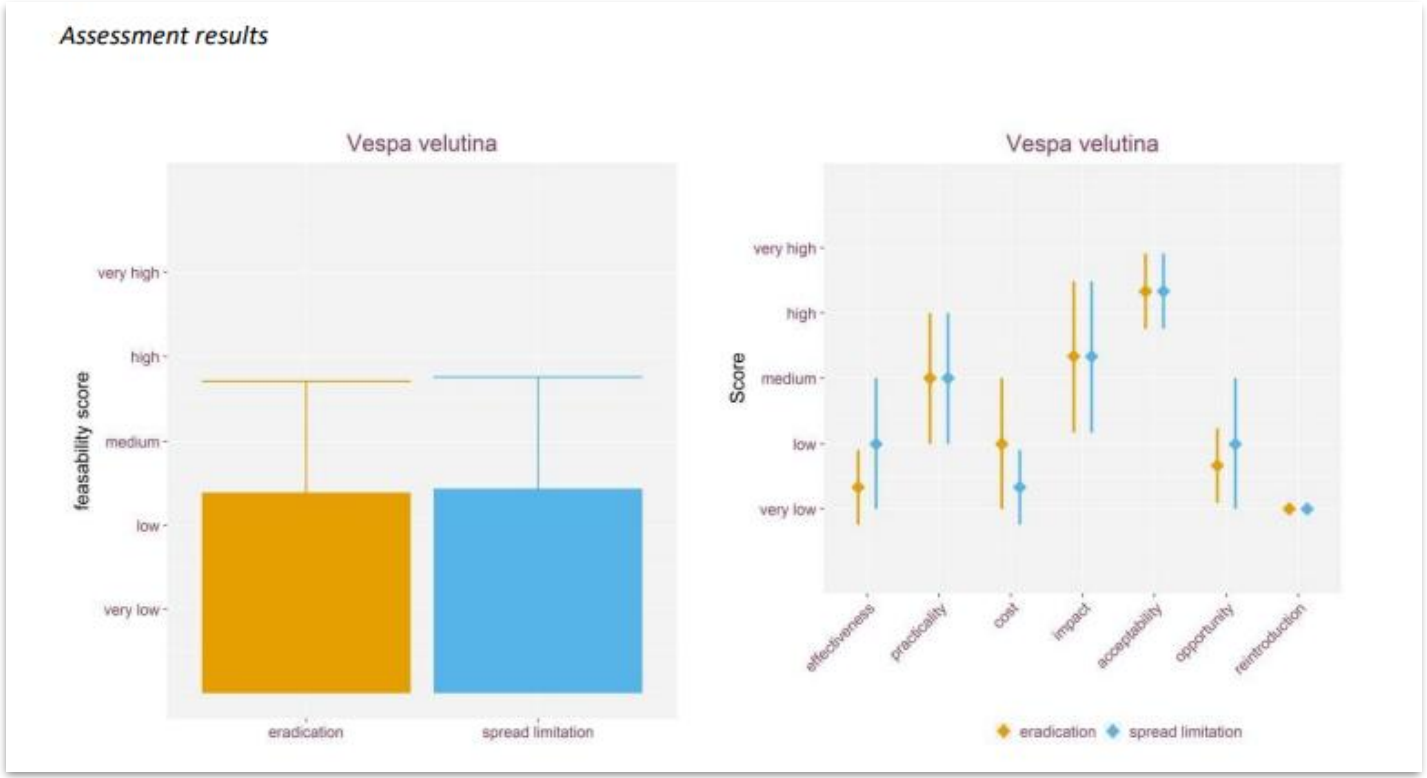
Predicting the spatio-temporal dynamics of biological invasions: Have rapid responses in Europe limited the spread of the yellow-legged hornet (*Vespa velutina nigrithorax*)?

Richard M. J. Hassall, Bethan V. Purse, Louise Barwell, Olaf Booy, Simone Lioy, Stephanie Rorke, Kevin Smith, Riccardo Scalera, Helen E. Roy





Risk management assessment







Adriaens et al. 2019







Set voor het verwijderen van de Aziatische hoornaar

☆☆☆☆☆ (0 beoordeling)

Levertijd eind November

✍️ Schrijf u in voor de wachtlijst voor wanneer er weer voorraad is!

(De set wordt standaard geleverd exlusief de afgebeelde kar)

Download brochure

€ 5.570,00 Exclusief btw

Management methods





Management methods





















Approved methods

Handier, more effective
Lighter, safer
Can be optimised for use
Risk of secondary intoxication
Personal protection needed





Can explode



Repeat treatment needed
Unhandy, heavy
Need a lot of material
Environmentally friendly
Personal protection needed

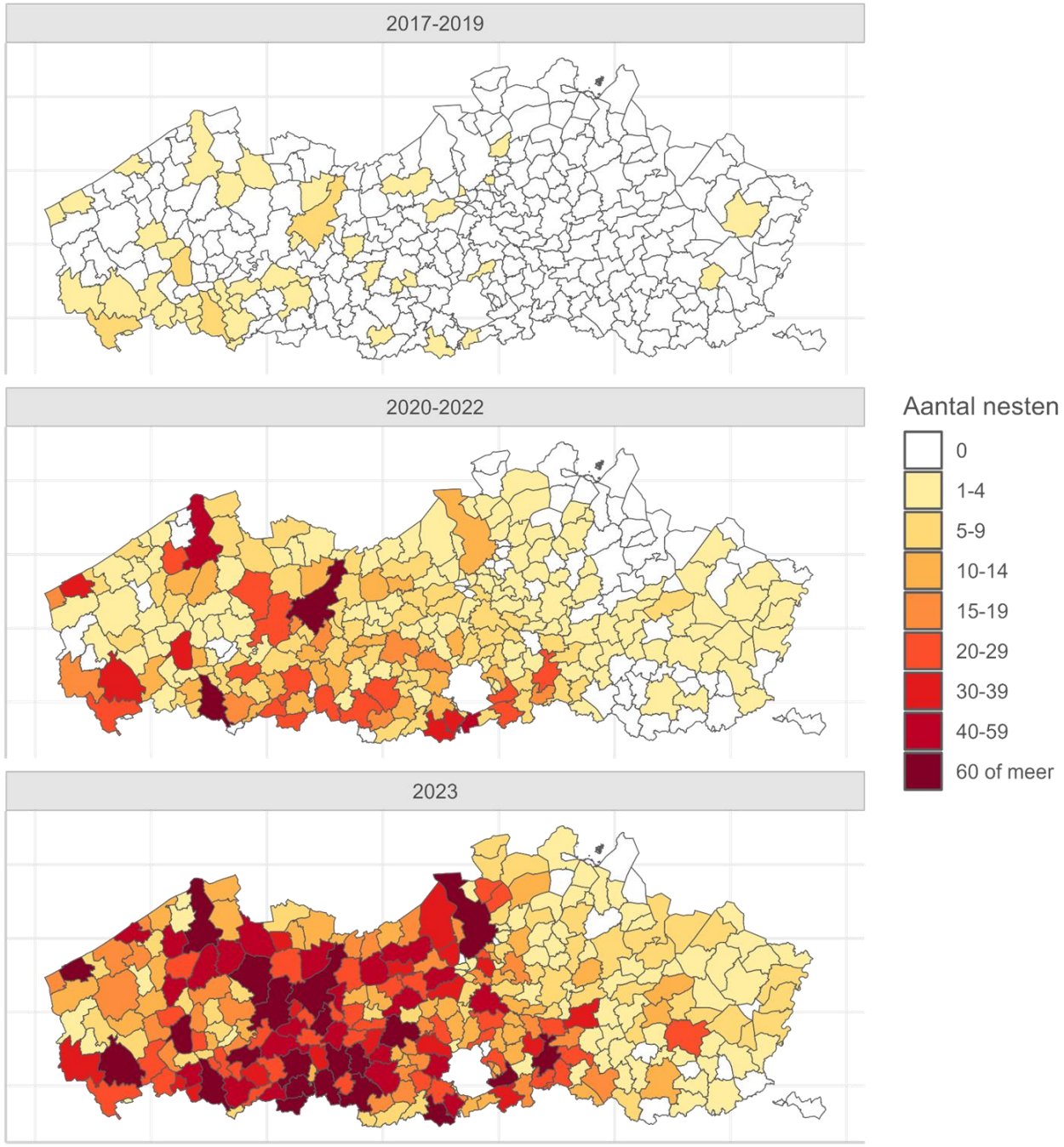
YLH management

https://www.youtube.com/watch?v=l46htcCW8NQ

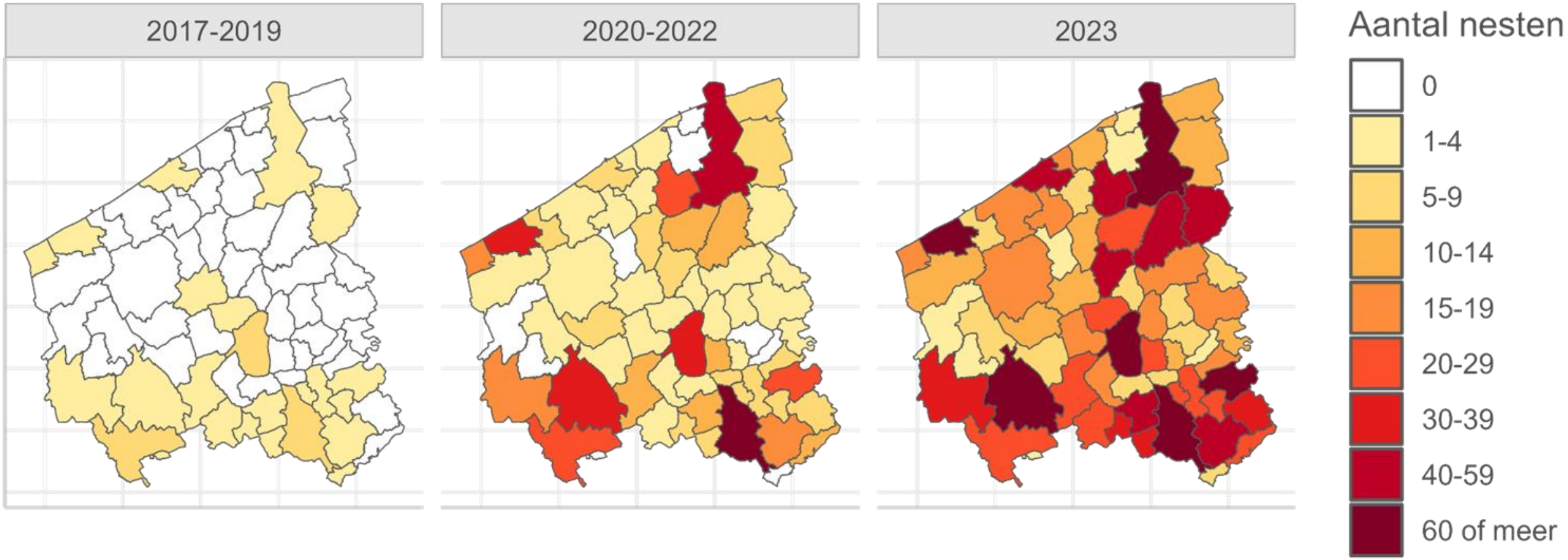



RATO

Nest removal



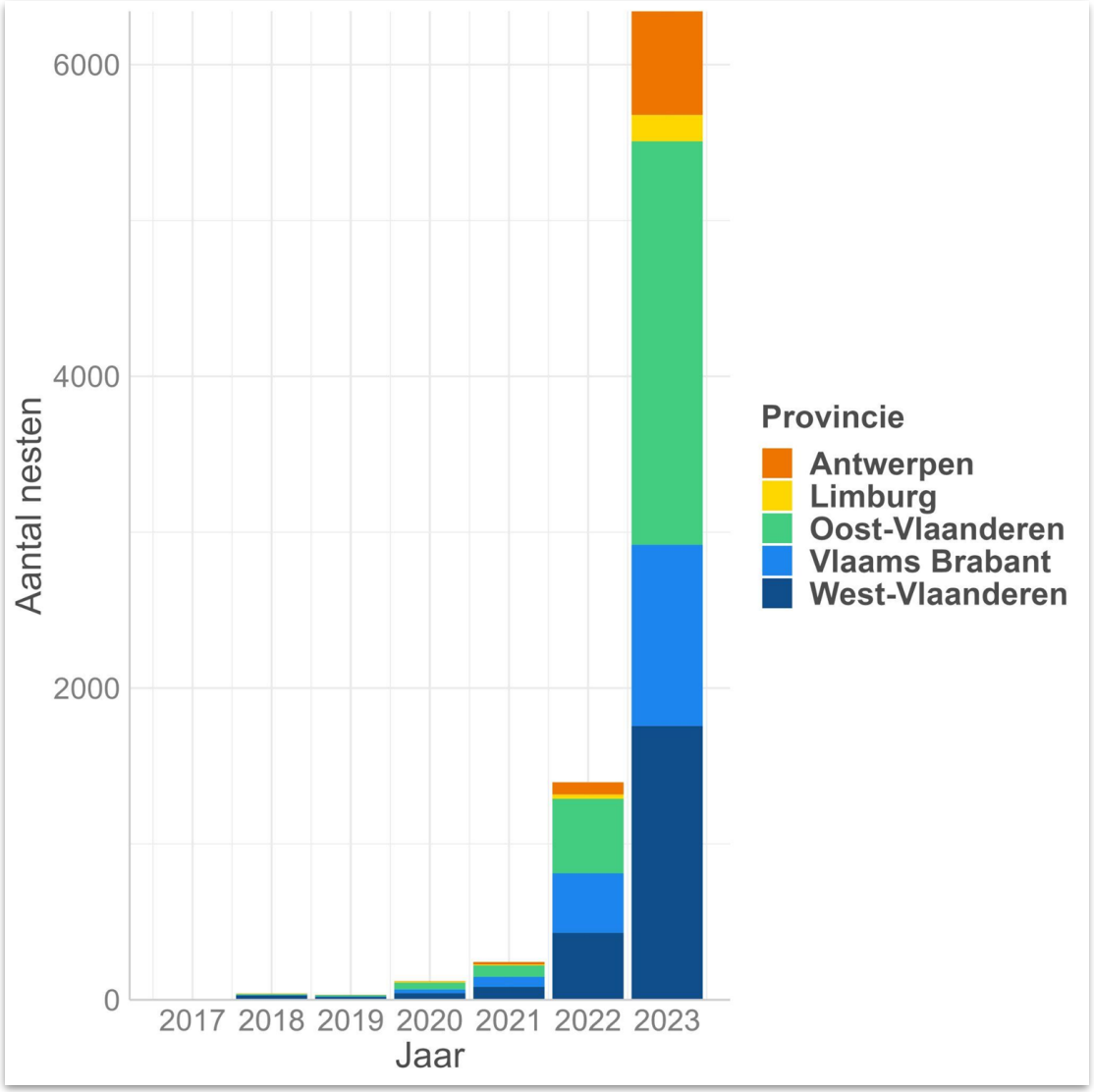
Nest removal

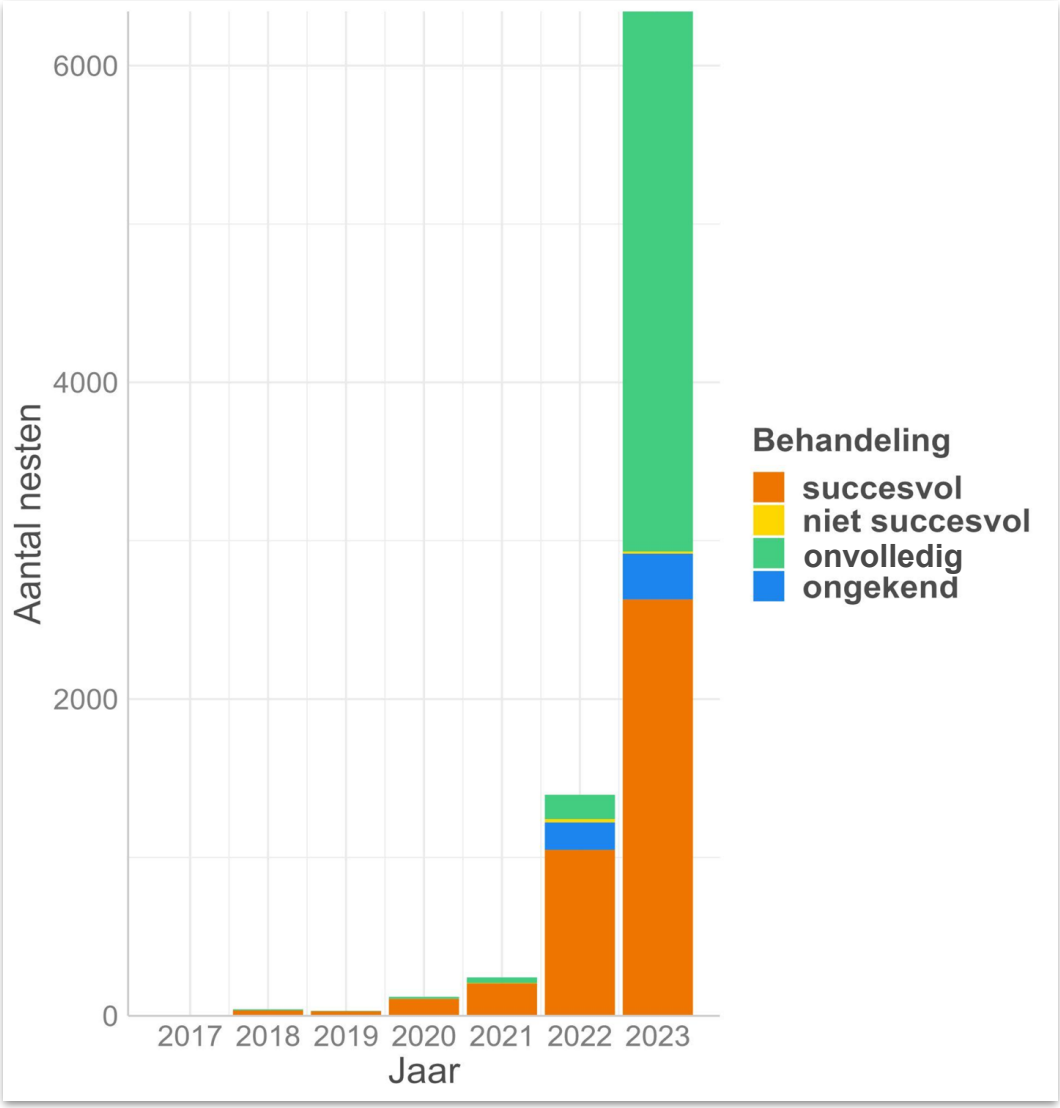


Nest removals

year	Reported	Removed	%
2017	3	2	67
2018	41	34	83
2019	32	29	91
2020	120	107	89
2021	242	205	85
2022	1393	1047	75
2023*	6026	2995	50
2024*	8522	3696	43
2025*	14963	3174	21
All years	**31342**	**11289**	**36**

Nest removal





Biological methods



Purple Pitcherplant - *Sarracenia purpurea* (onbekend) Fotowaarde
2011-05-21 Elsenborn © Indra Jacobs < 2 / 3 > X





Meurgey & Perrocheau 2015 *Insectes*

Beekeepers: protect your hives







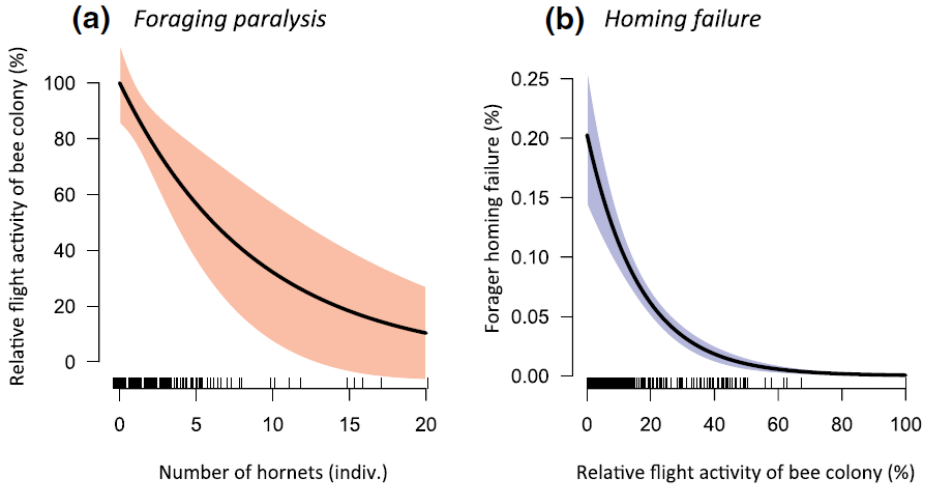




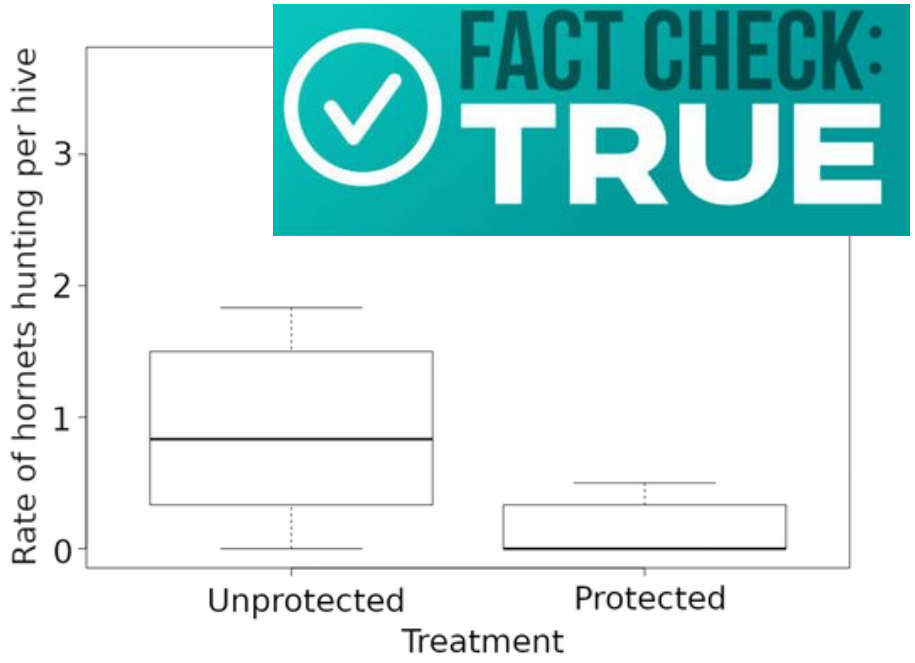
Electric harps do work

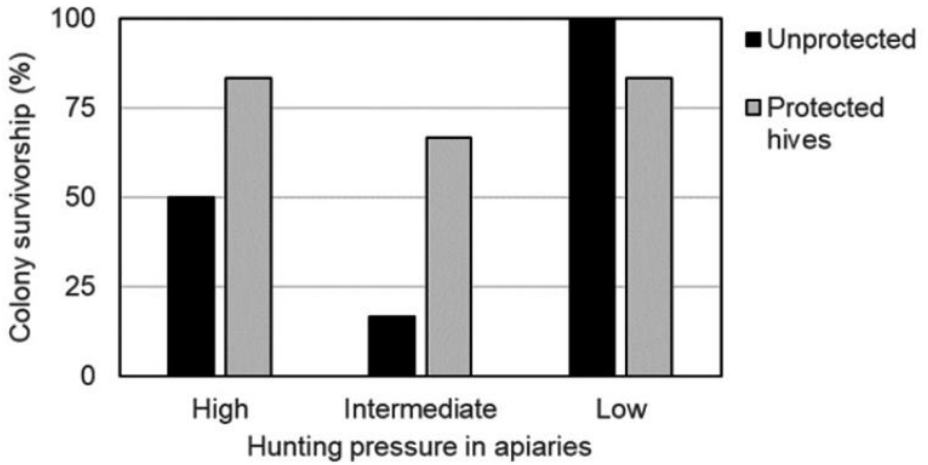






Requier et al. 2019 *J Pest Science*





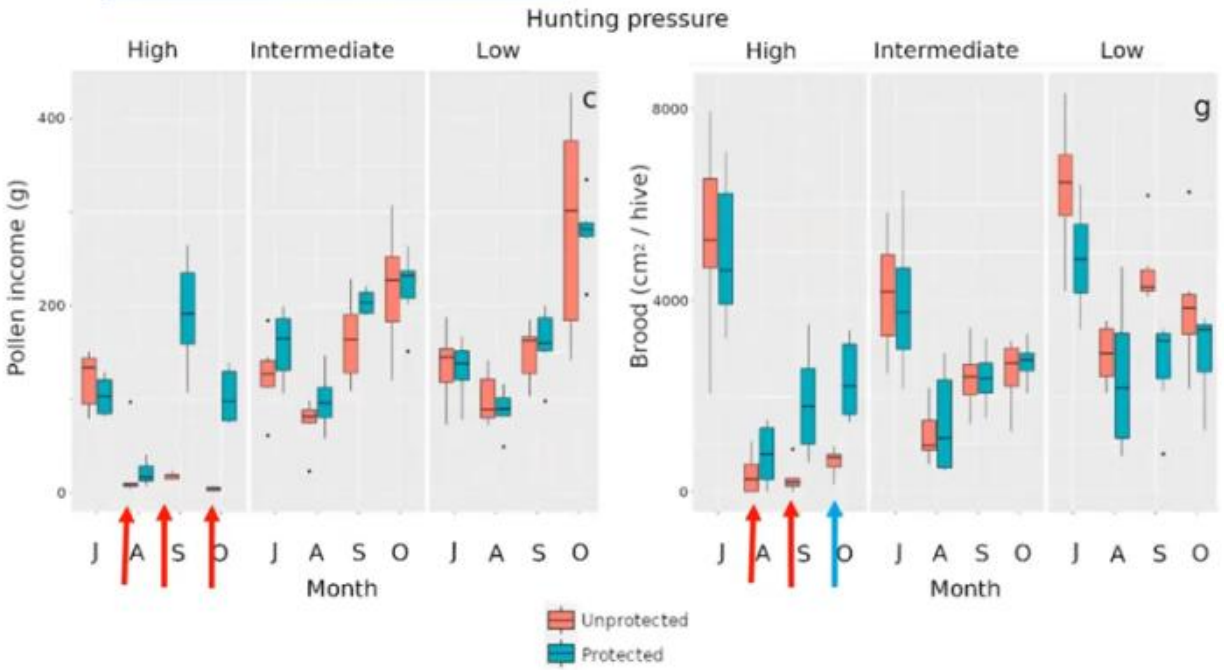
Rojas-Nossa et al. 2022 *Pest Man Science*

Hive protection works

FACT CHECK: TRUE

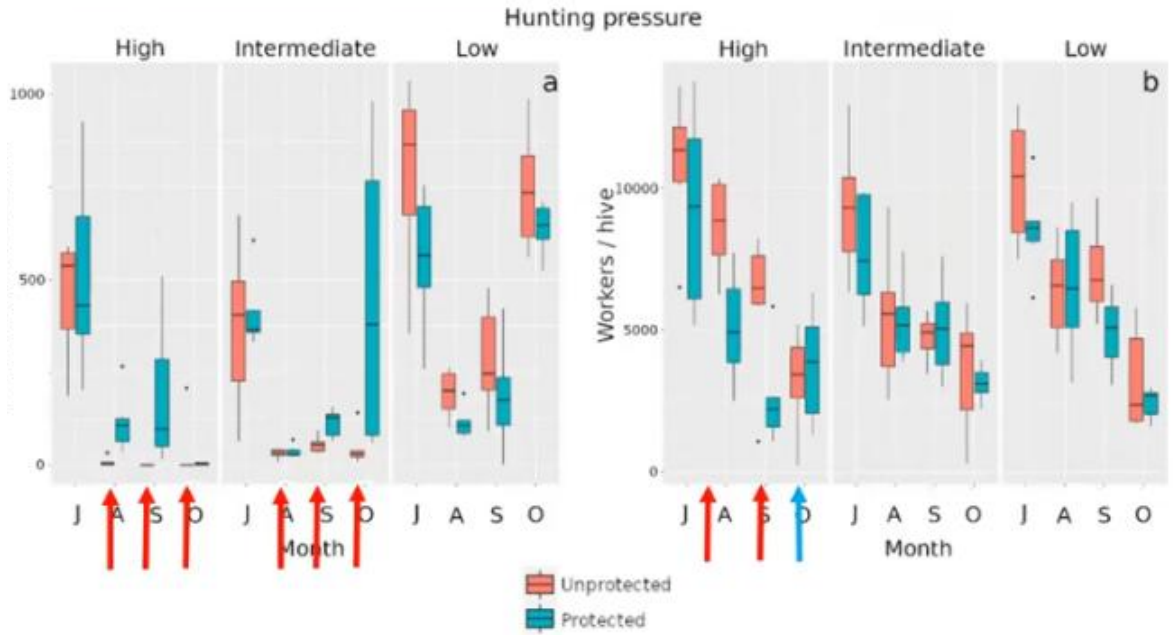
Pollen income is particularly affected...

... so the brood



Paralysis of hives under H and I hunting pressure

Paralysis reduces the quantity of workers



Rojas-Nossa 2022 *Pest Management Science*

KOLDO trap



Karel Van Moer, RATOvzw



KOLDO trap



https://www.youtube.com/watch?v=TpoqzfesohU

Irresponsible management methods





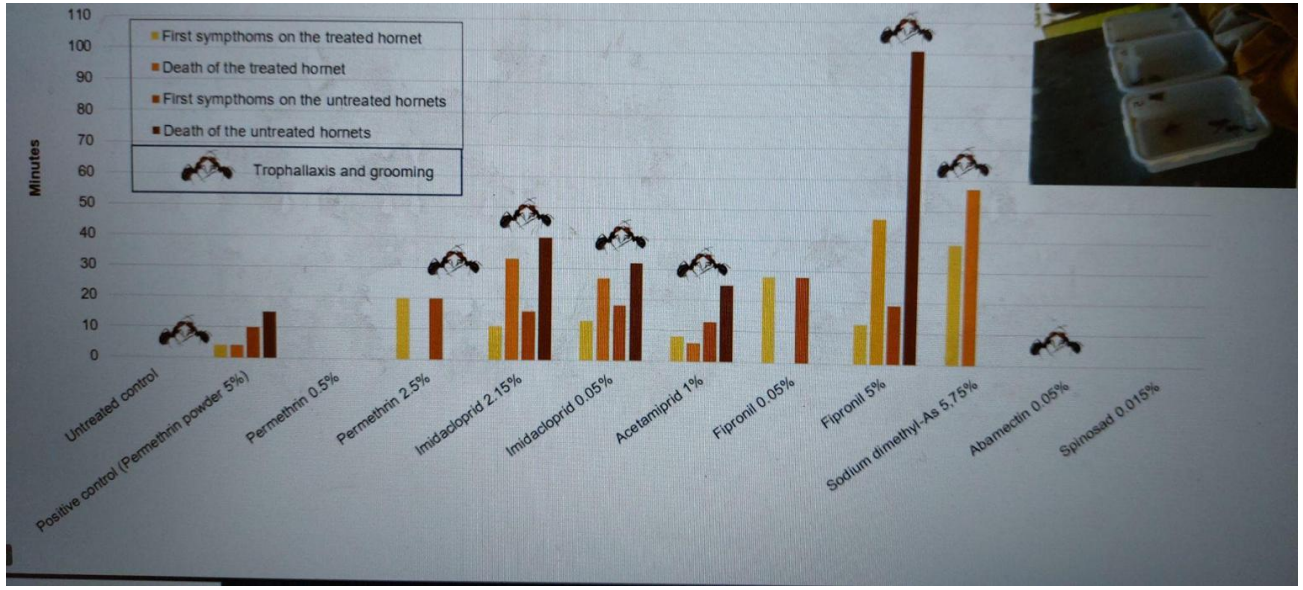
www.youtube.com/watch?v=O9gLfx4rkNo

Irresponsible management methods





Irresponsible methods (widely practiced)







animals

MDPI

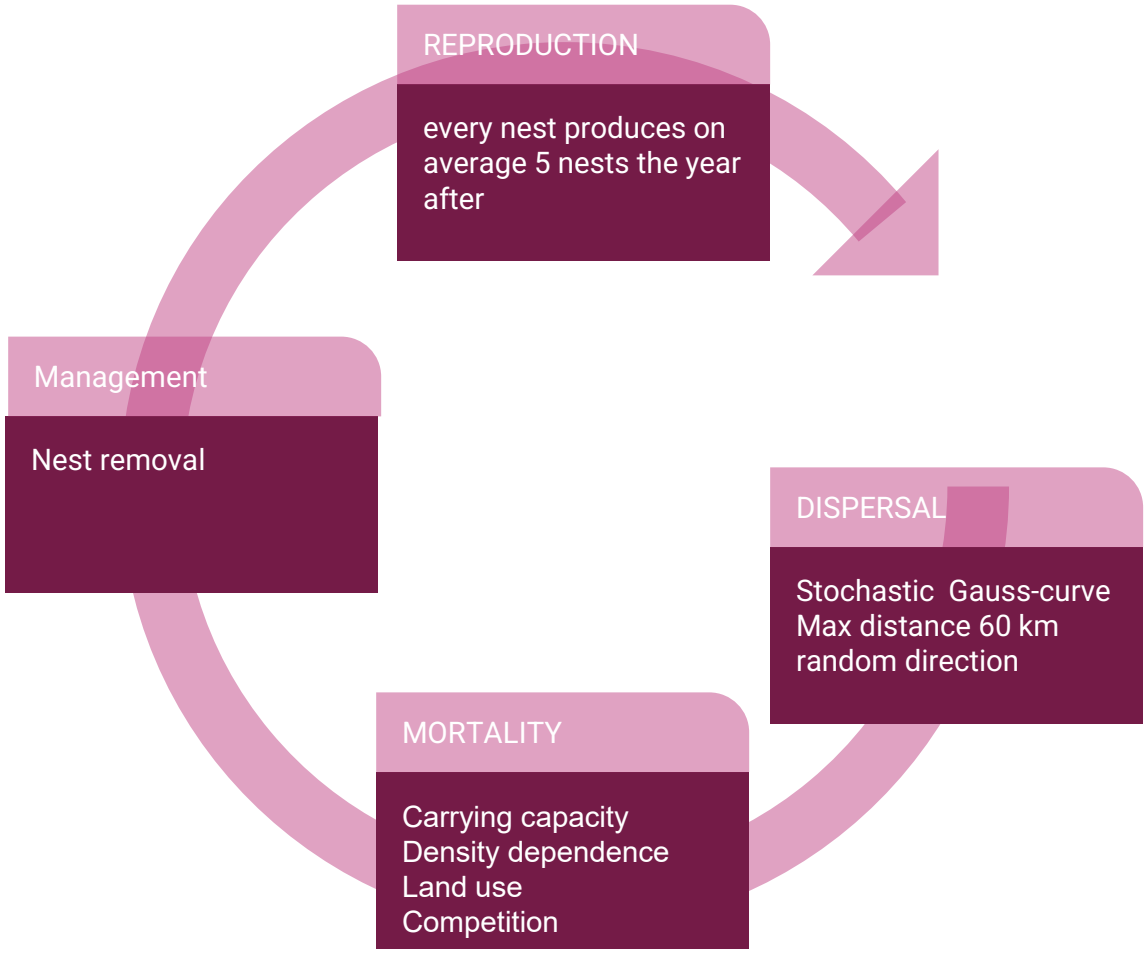
Article

Efficacy of Protein Baits with Fipronil to Control *Vespa velutina nigrithorax* (Lepeletier, 1836) in Apiaries

Jesús F. Barandika [1], Omaira de la Hera [2], Roberto Fañanás [3], Arrate Rivas [2], Eugenia Arroyo [3], Rosa M. Alonso [2], M. Luz Alonso [2], Egoitz Galartza [4], Aitor Cevidanes [1] and Ana L. García-Pérez [1,*]

Population modeling

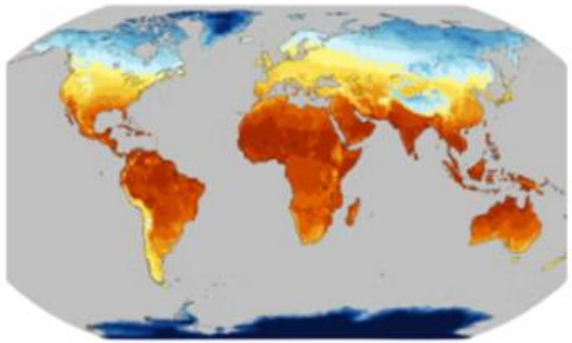
- Individual based model
  - 1 object = 1 nest / 1 queen
  - Spatially explicit
    - grid km^2
    - land use
      - Carrying capacity per cel **(<SDM)**
      - Dispersal
  - 1 year = 1 timestep



The WiSDM workflow

1. Global model

Environmental layers

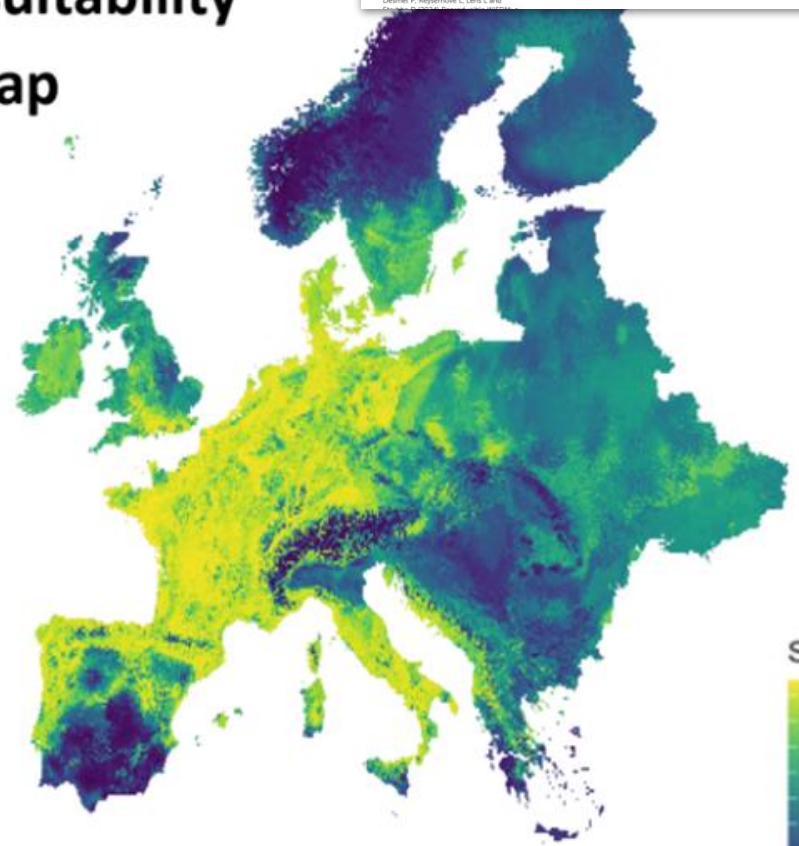


climate only

Species distribution



Habitat suitability map





frontiers | Frontiers in Ecology and Evolution

TYPE Original Research
PUBLISHED 09 February 2024
DOI 10.3389/fevo.2024.1148895

Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY
Stelios Katsanevakis,
University of the Aegean, Greece

REVIEWED BY
Christophe Botella,
Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA), France
Bharat Babu Shrestha,
Tribhuvan University, Nepal

*CORRESPONDENCE
Amy J. S. Davis
amy.davis@uni-konstanz.de

†PRESENT ADDRESS
Rozemien De Troch,
Belgian Climate Centre, Brussels, Belgium

RECEIVED 20 January 2023
ACCEPTED 17 January 2024
PUBLISHED 09 February 2024

CITATION
Davis AJS, Groom Q, Adriaens T, Vanderhoeven S, De Troch R, Oldoni D, Desmet P, Reyserhove L, Lens L and

Reproducible WiSDM: a workflow for reproducible invasive alien species risk maps under climate change scenarios using standardized open data

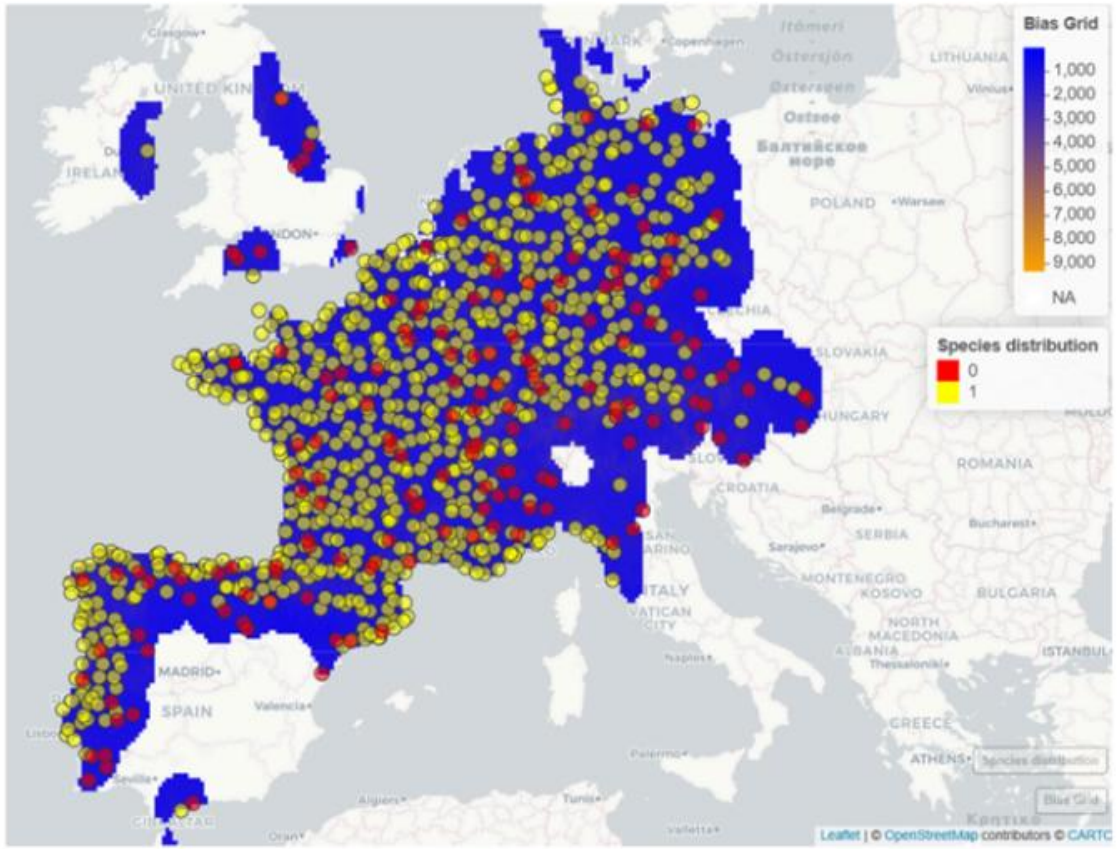
Amy J. S. Davis[1,2]*, Quentin Groom[3], Tim Adriaens[3], Sonia Vanderhoeven[4], Rozemien De Troch[3†], Damiano Oldoni[3], Peter Desmet[3], Lien Reyserhove[4], Luc Lens[1] and Diederik Strubbe[1]

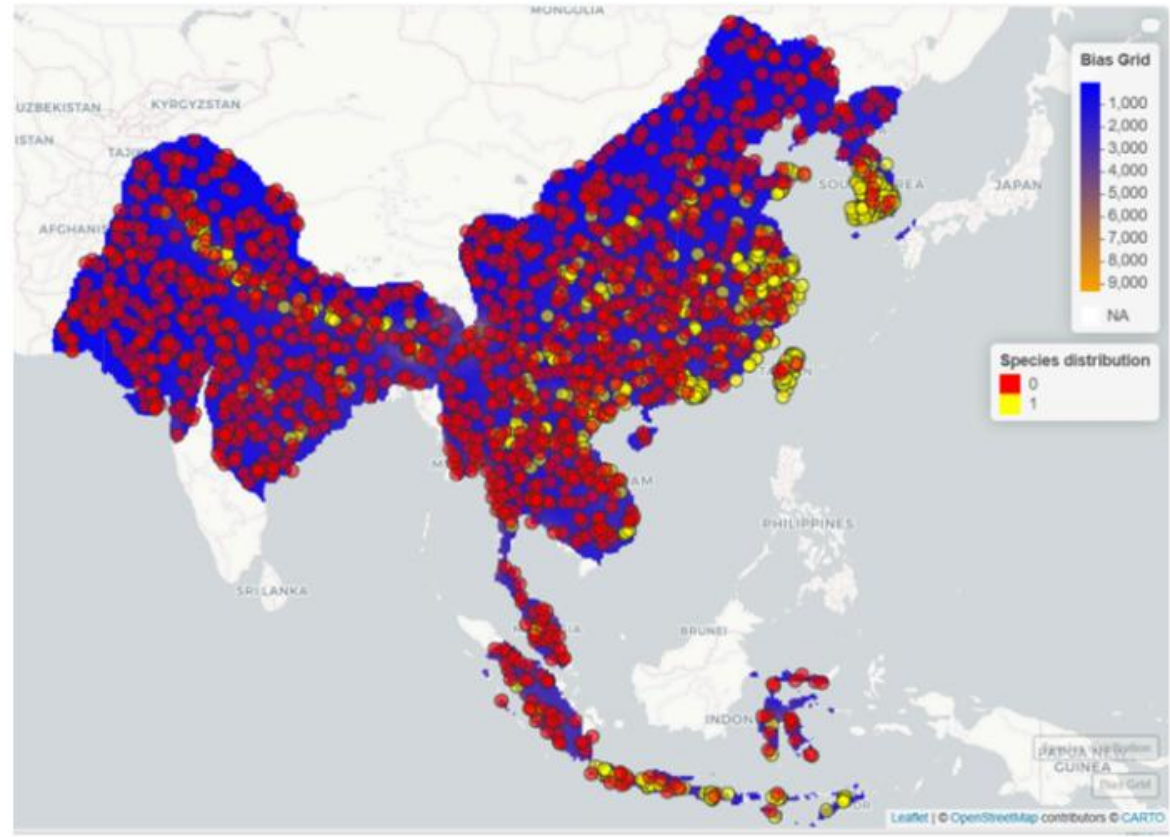
[1]Terrestrial Ecology Unit TEREC, Department of Biology, Ghent University, Gent, Belgium, [2]Ecology, Department of Biology, University of Konstanz, Konstanz, Germany, [3]Research Institute for Nature and Forest (INBO), Brussels, Belgium, [4]Belgian Biodiversity Platform, Département du Milieu Naturel et Agricole, Service Public de Wallonie, Gembloux, Belgium, [5]Royal Meteorological Institute of Belgium, Brussels, Belgium, [6]Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

The WiSDM workflow

1. Global model

random pseudo-absence selection

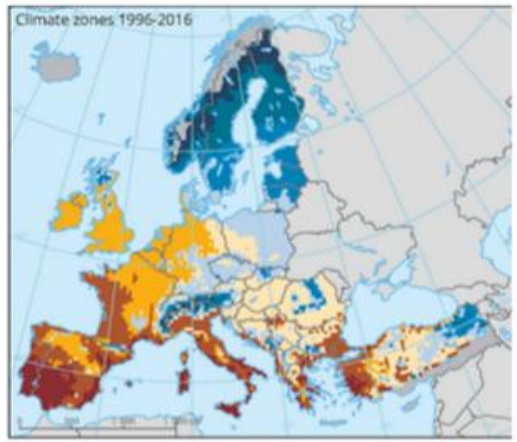




The WiSDM workflow

2. European model

Environmental layers



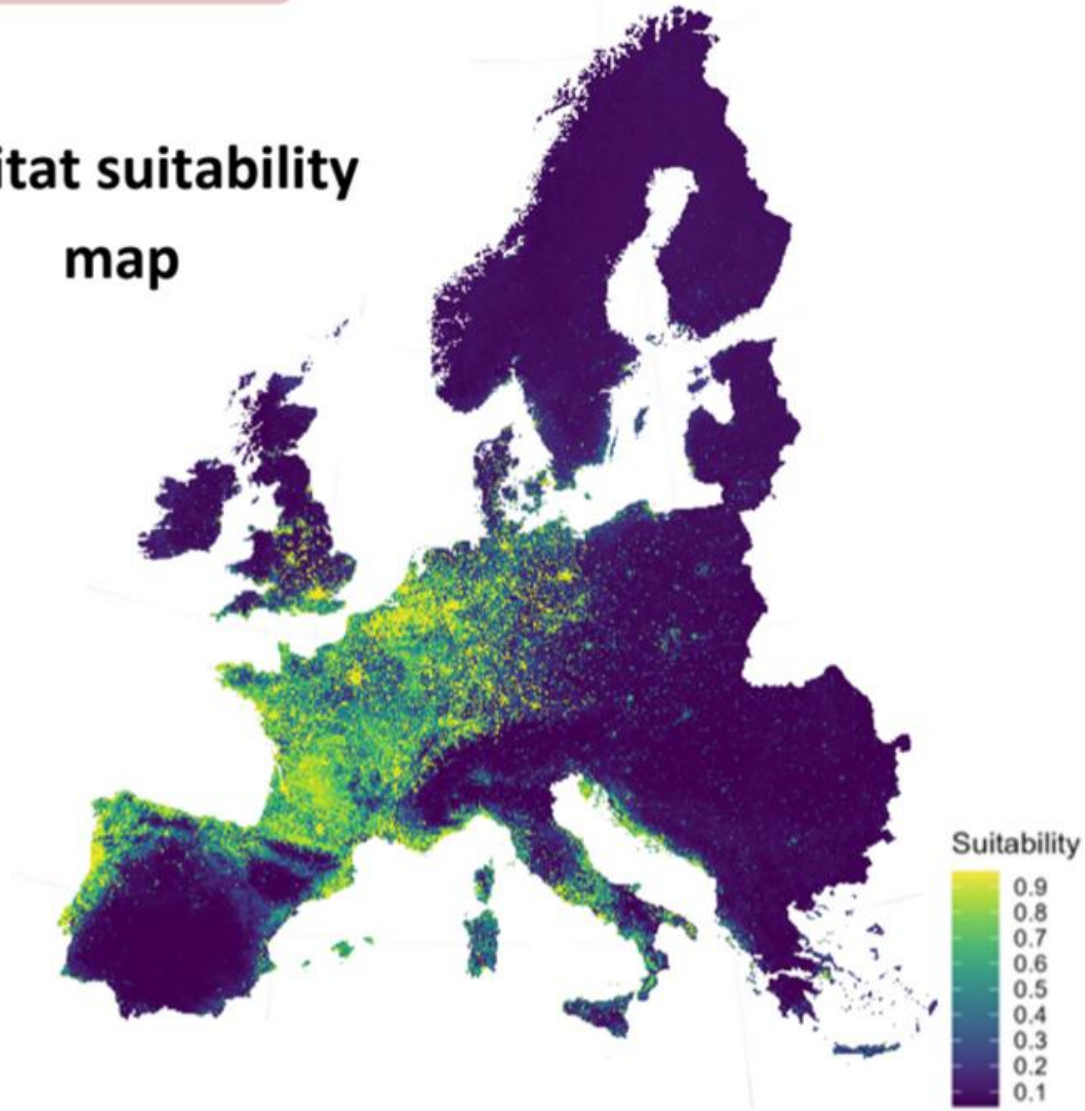
climate

land-use

Species distribution

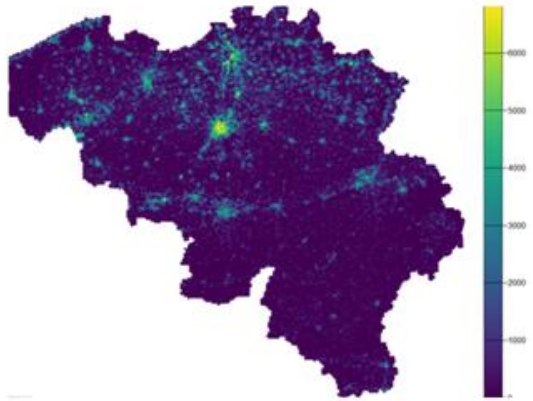


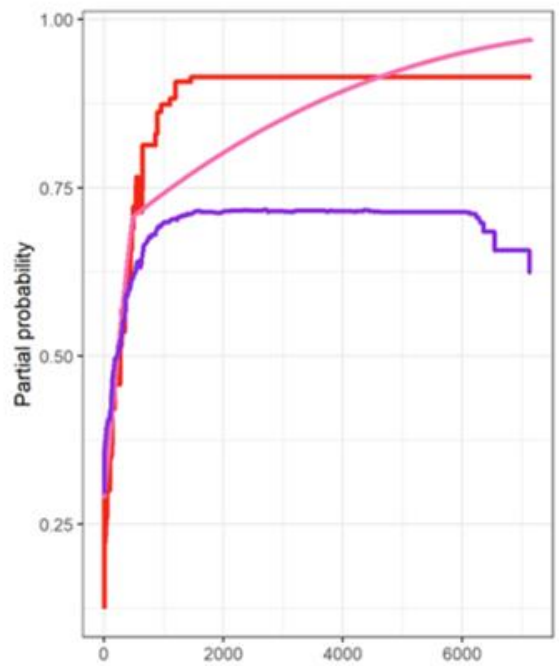
Habitat suitability map



Response curves

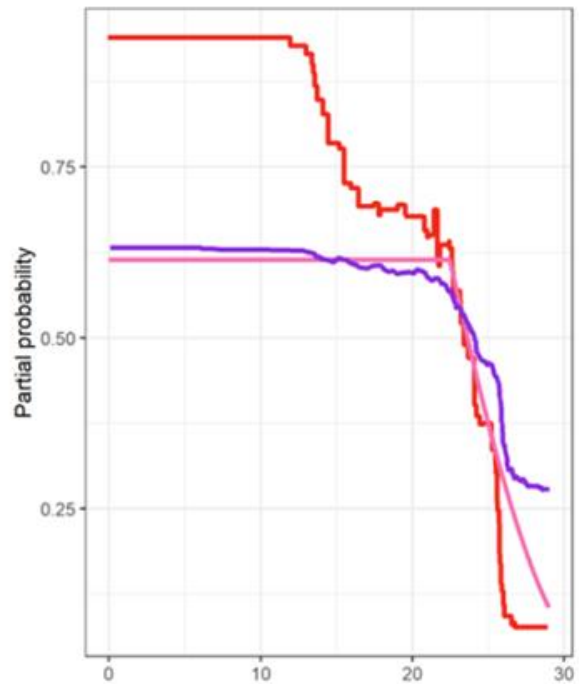
human pressure



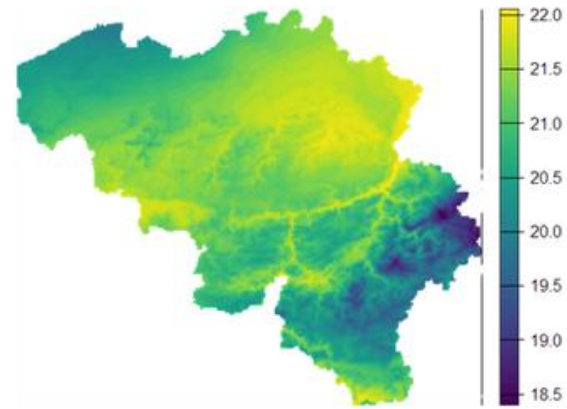


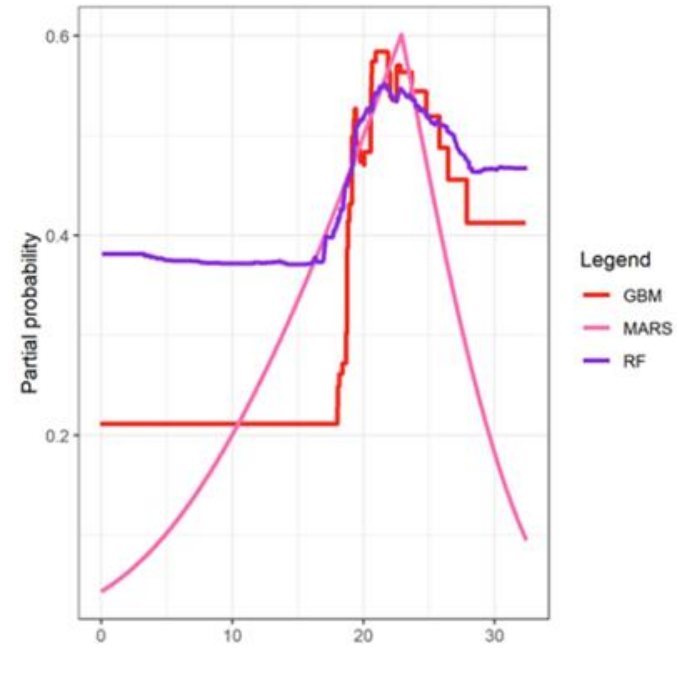
temperature range





maximum temperature





Habitat suitability for Belgium

meetjesland

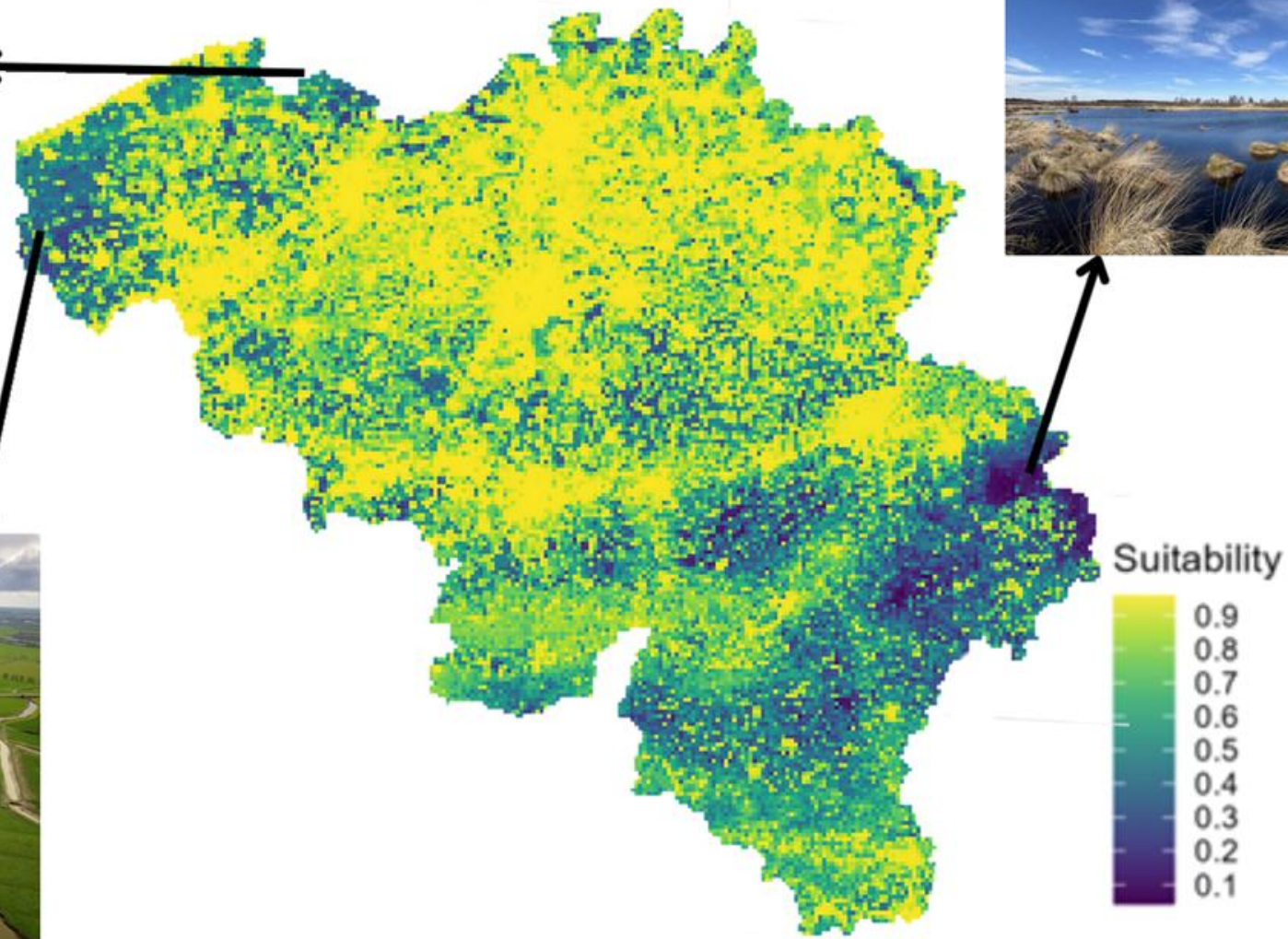


high fens



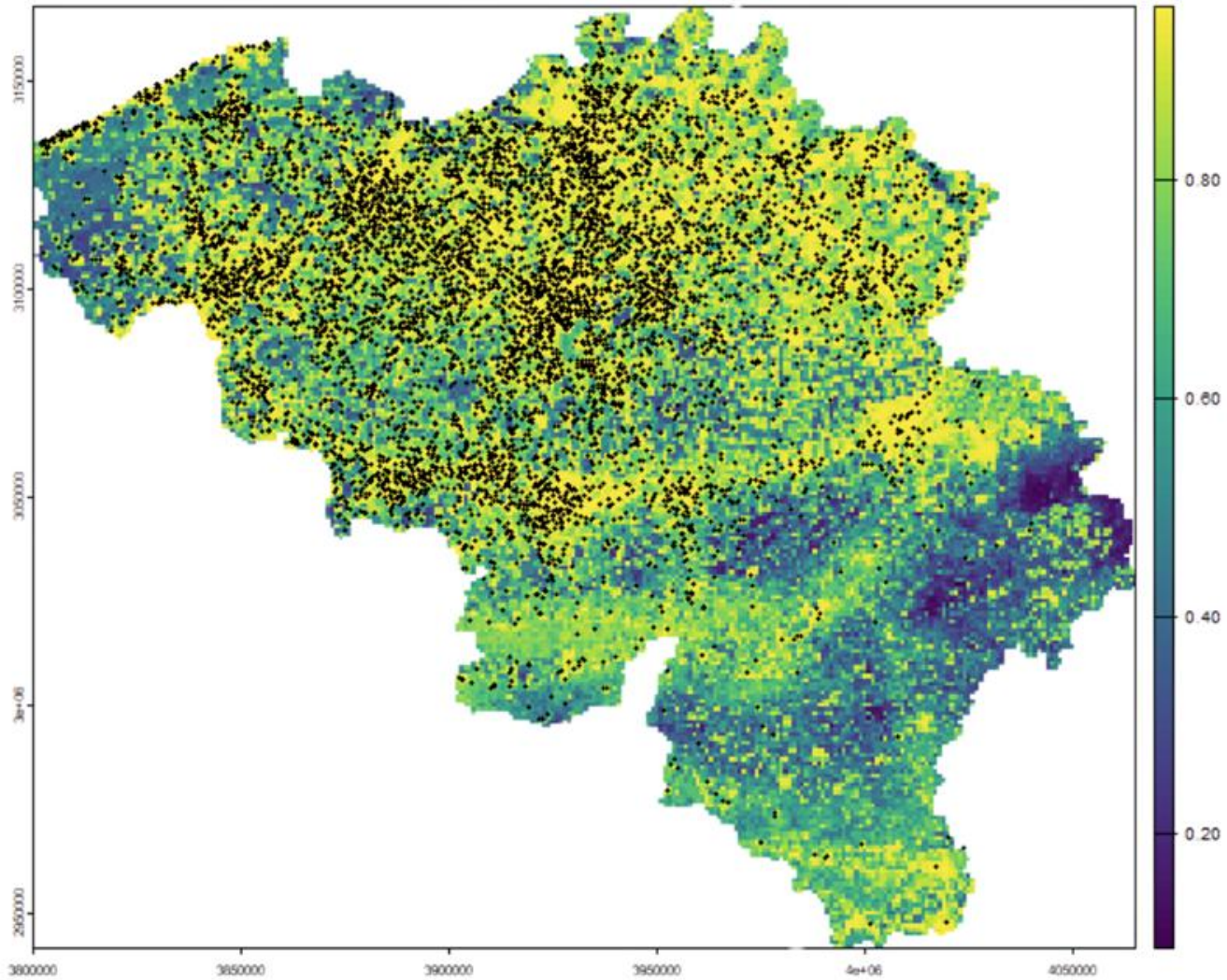
polder landscape



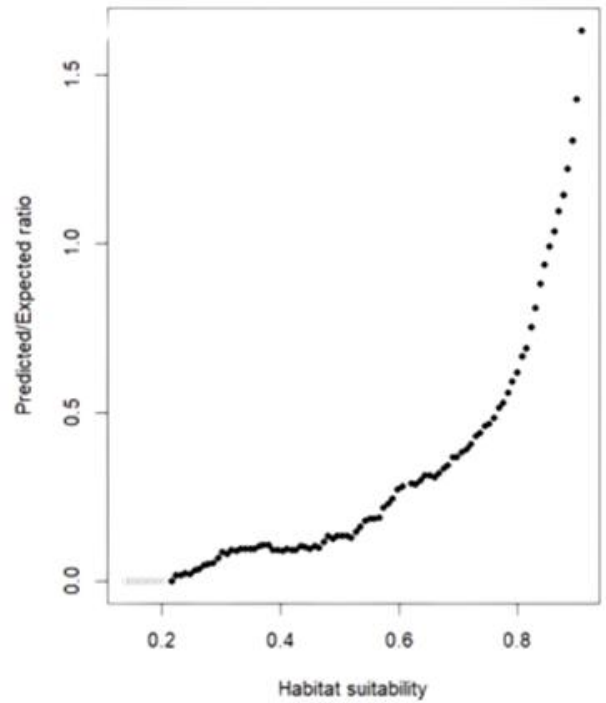


Model evaluation based on nest data

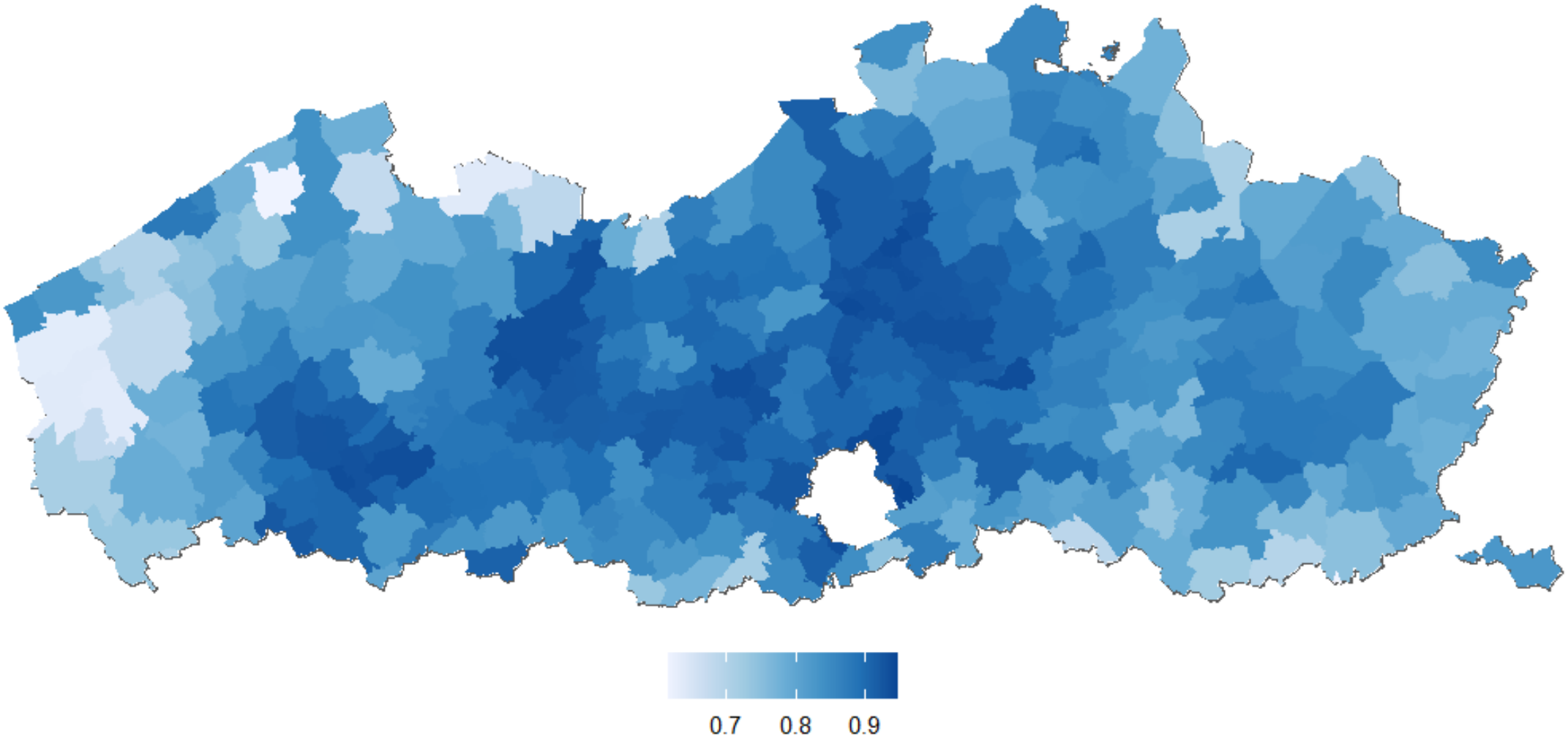




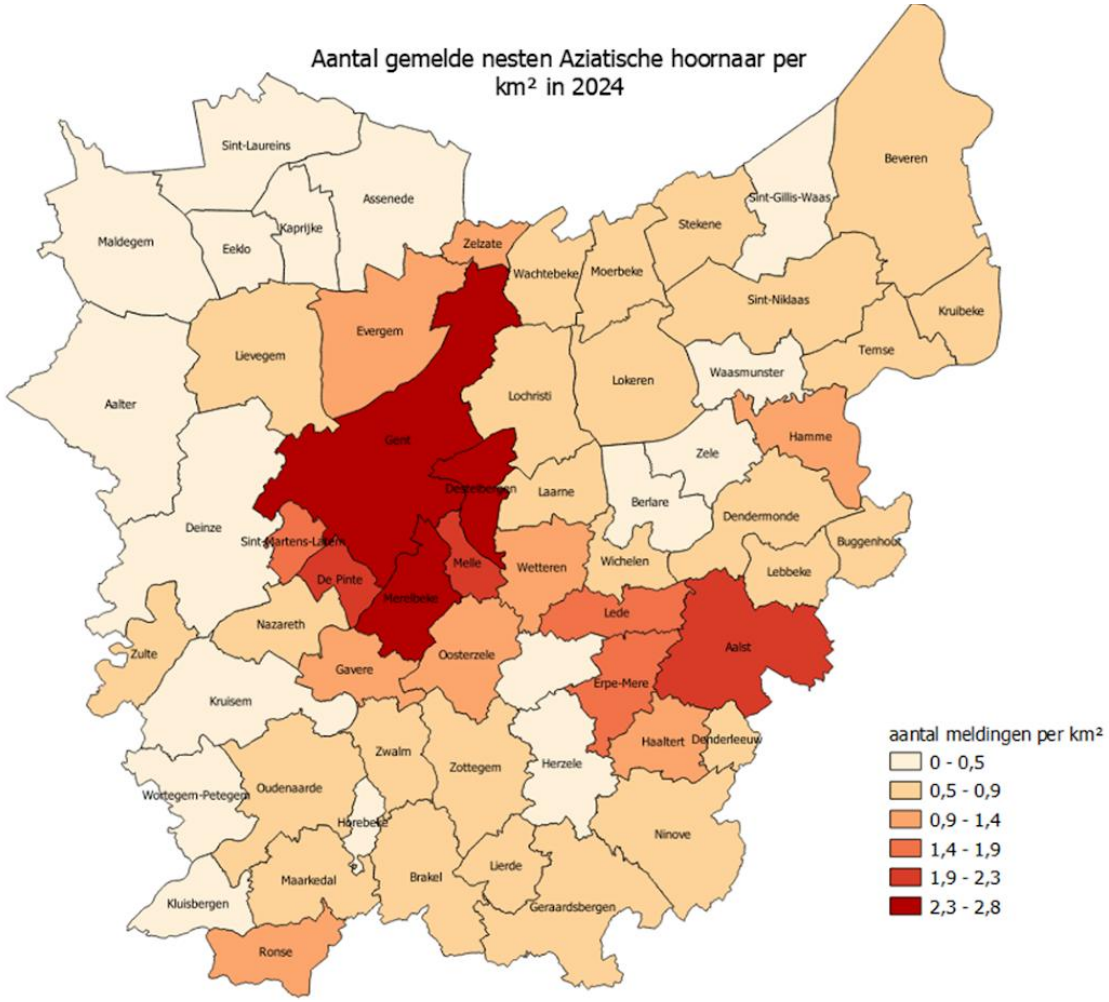
Boyce index: 0,991

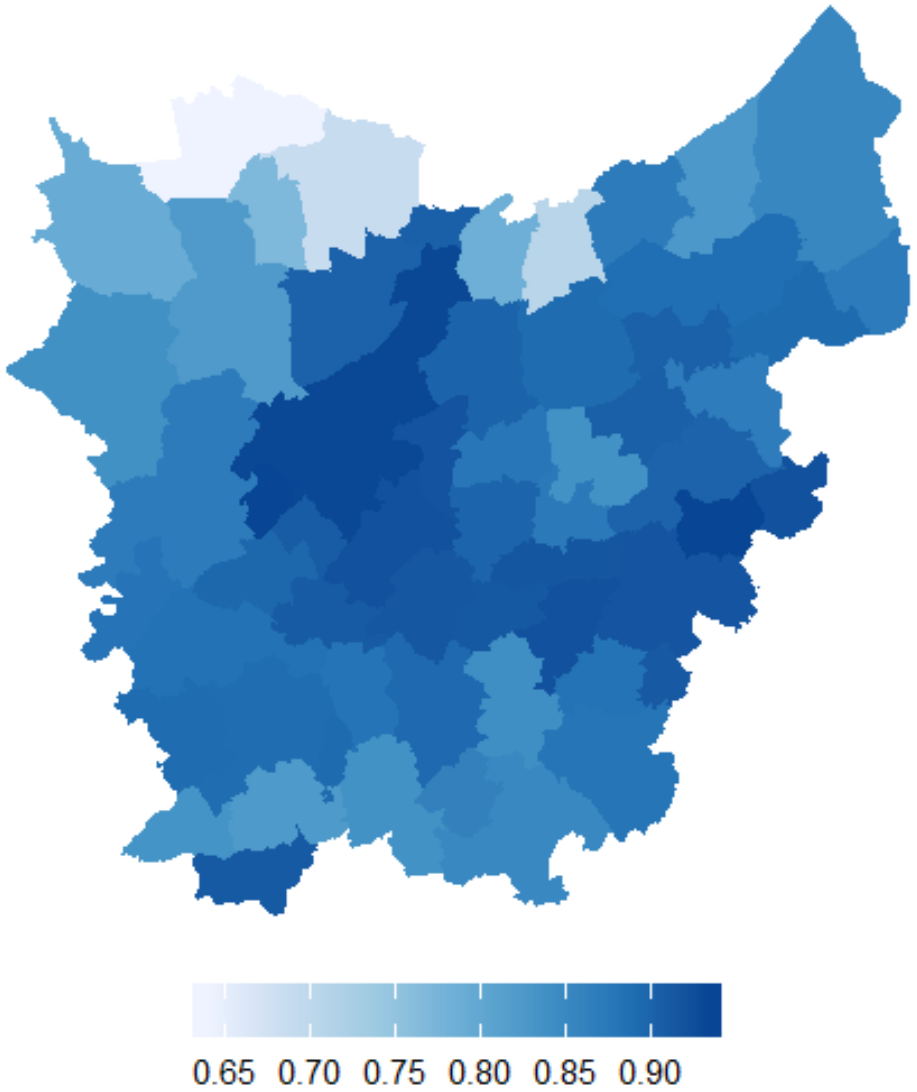


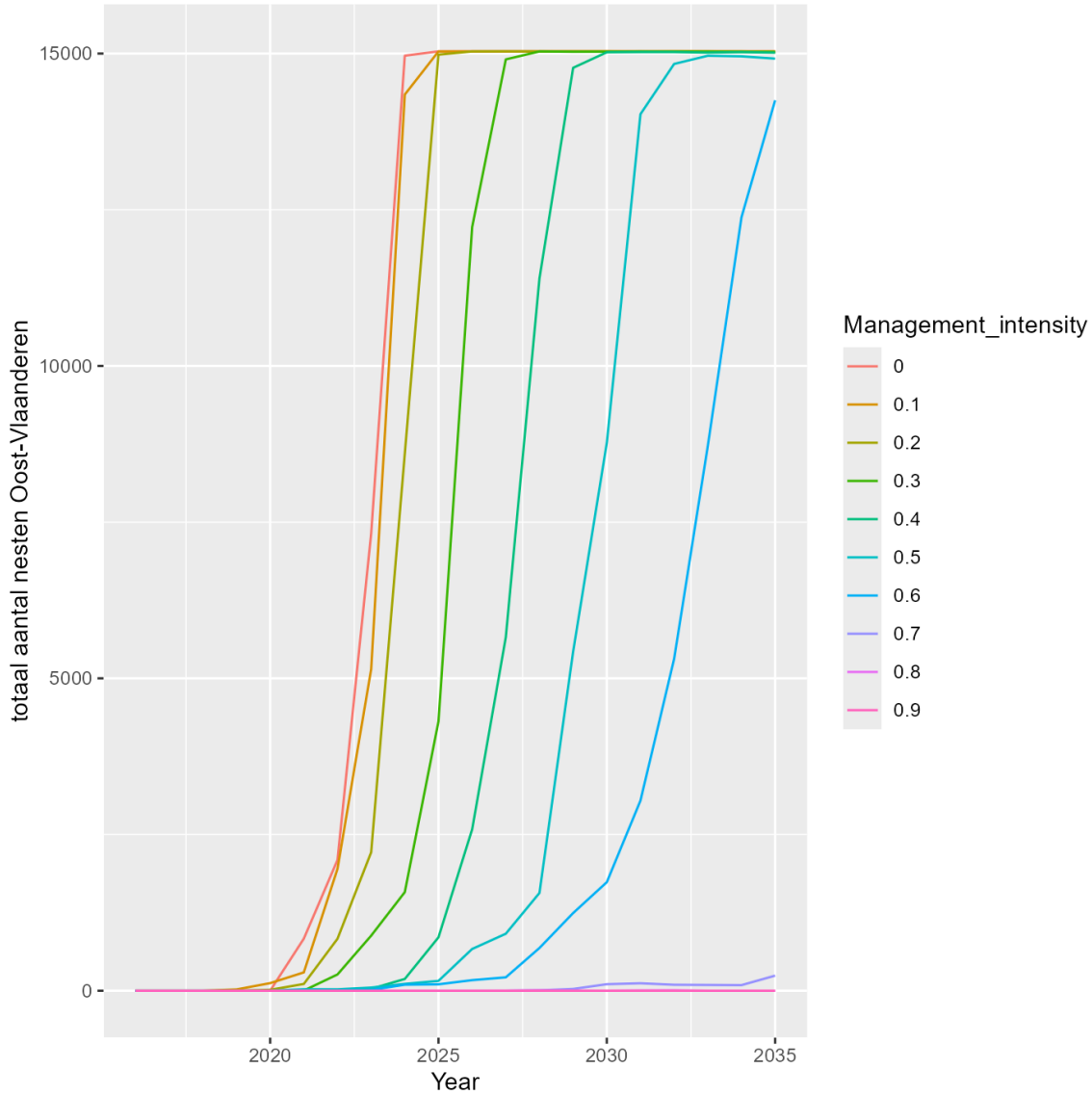
Carrying capacity based on WiSDM

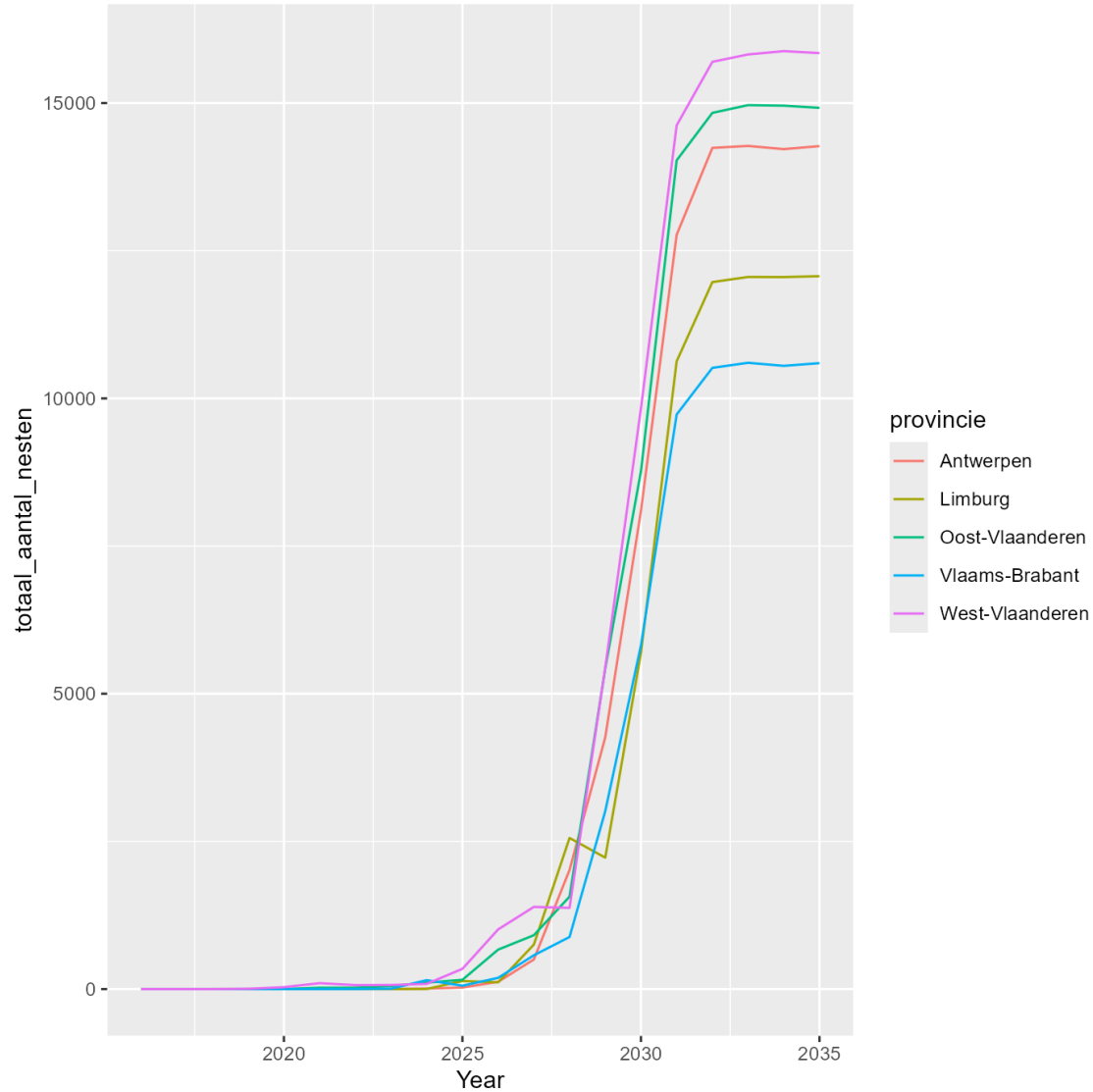


Reality versus WiSDM output

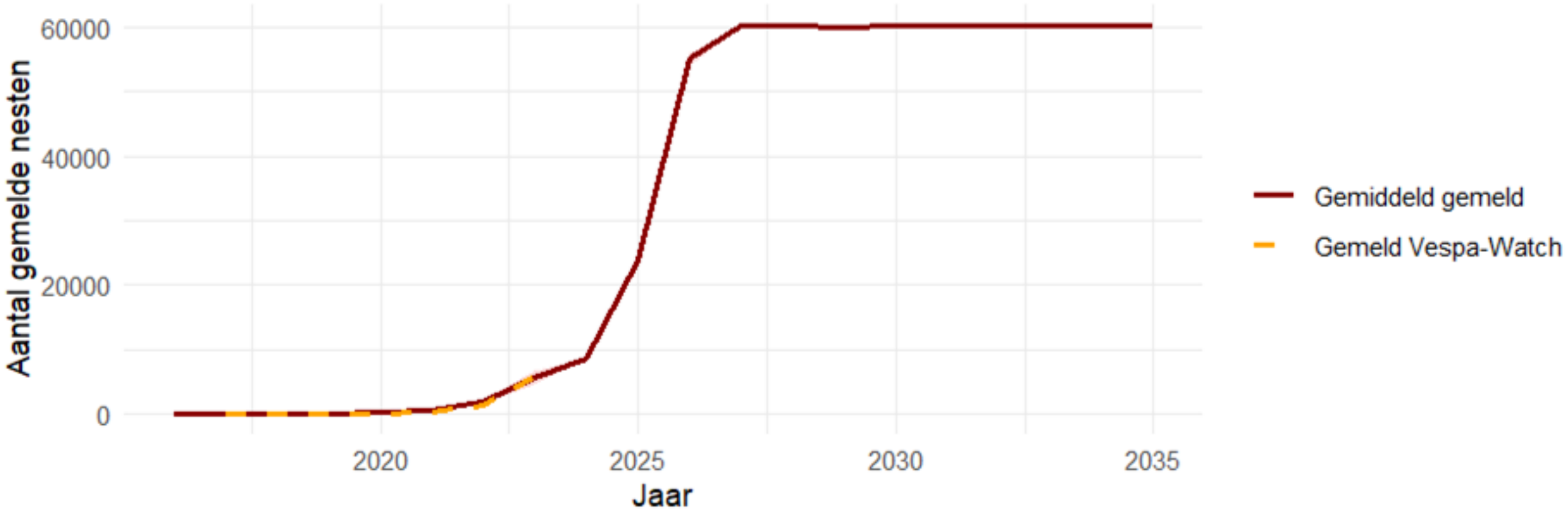





totaal aantal nesten Oost-Vlaanderen
15000
10000
5000
0
2020
2025
2030
2035
Year
Management_intensity
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9


totaal_aantal_nesten
15000
10000
5000
0
2020
2025
2030
2035
Year
provincie
Antwerpen
Limburg
Oost-Vlaanderen
Vlaams-Brabant
West-Vlaanderen

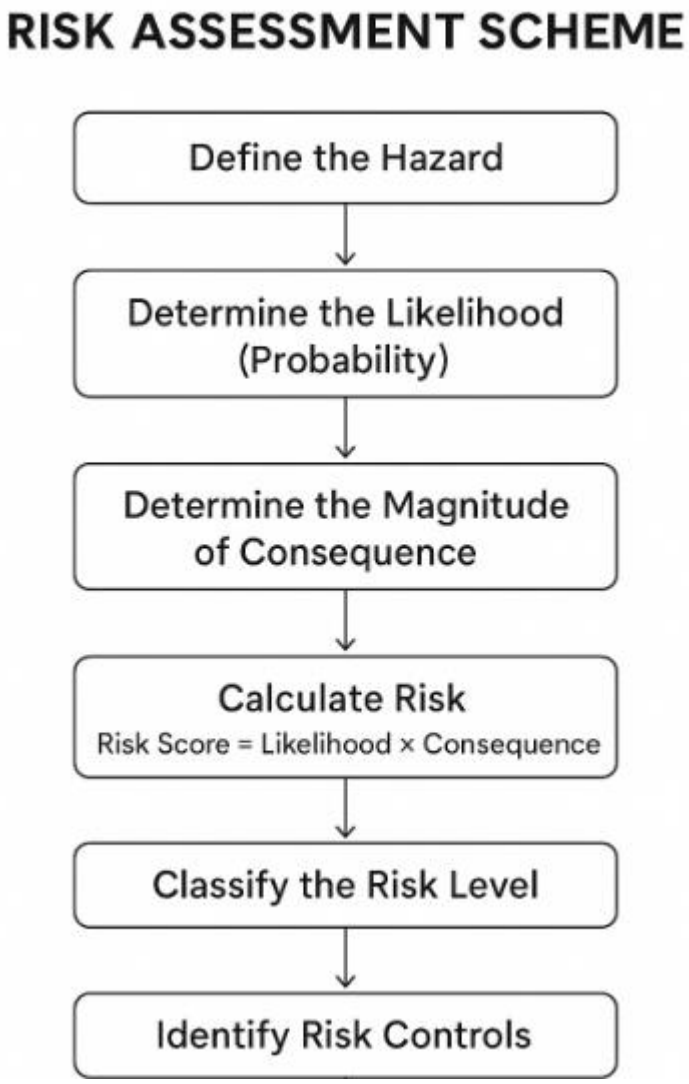
Population modeling



Prioritizing areas with biodiversity impact



Theoretical framework



Pollinator score of habitat (Kudrnovsky et al. 2020):

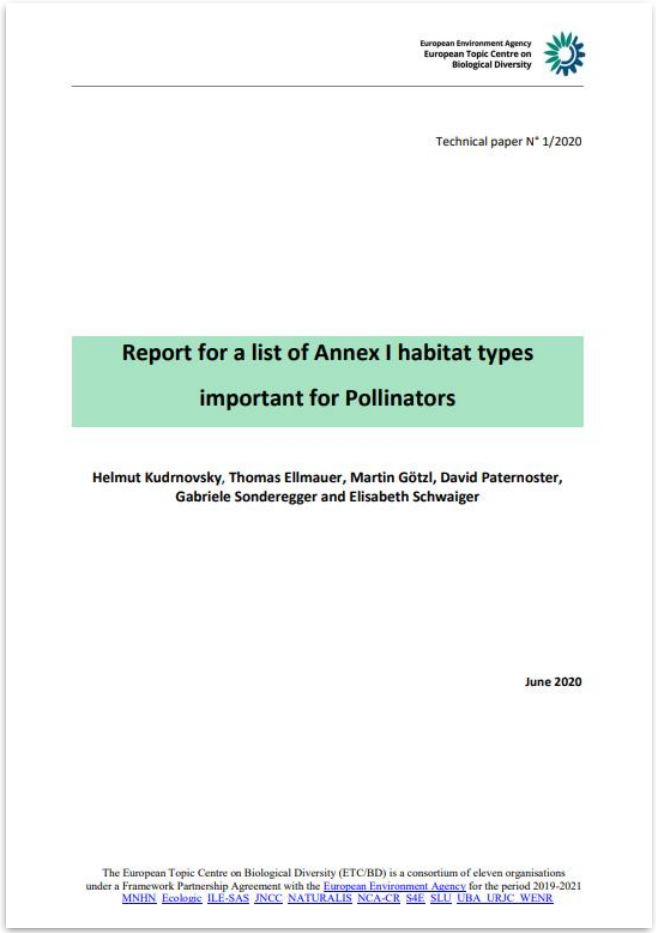
Score per Habitat-type = score Kudrnovsky + ((phenology × mass flowering)/2.5) Link

Probability of encountering **red list pollinators** (moths, hoverflies, butterflies, wild bees)

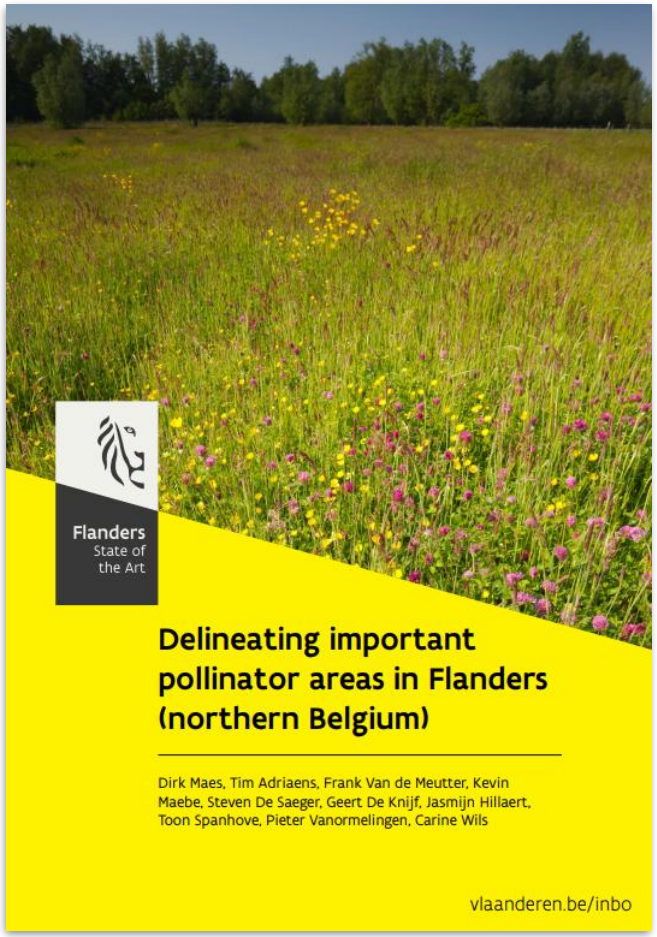
Probability of encountering **Vespa velutina**

Kenis, Adriaens et al. 2016 *BioControl*

Pollinator score of habitats



Annex I habitats



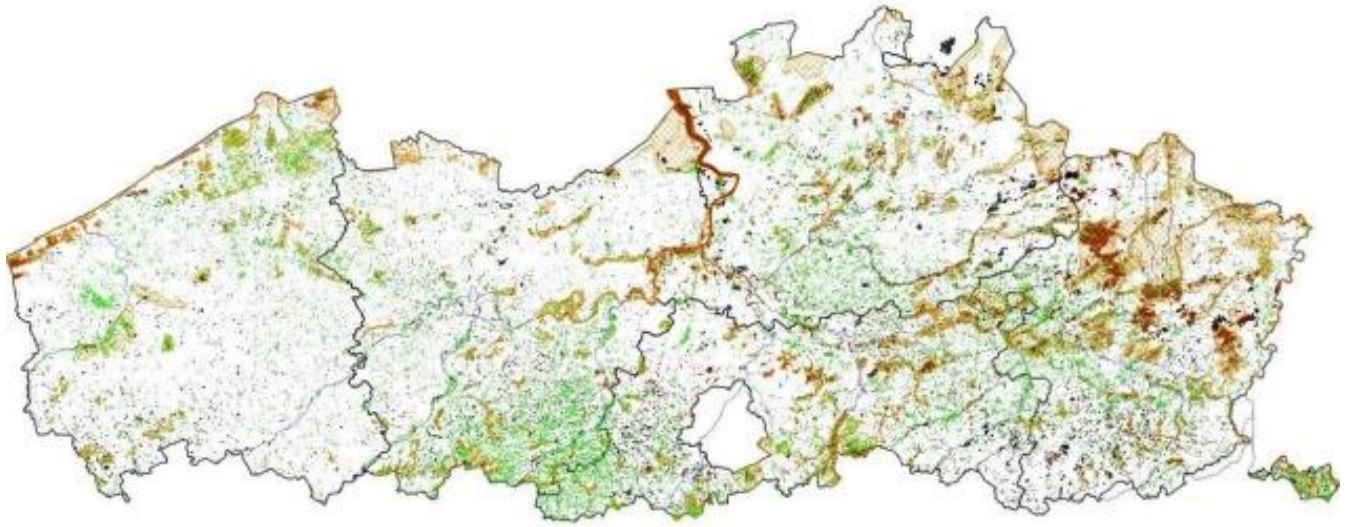
Biological Valuation map

Importance (Kudrnovsky et al. 2020)

- *Presence of insect pollinated plants*
- *Production of nectar / pollen*
- *Flowering phenology*

Habitat importance

Rank in Kudrnovsky et al. 2020	Score
In top 5	5
Subtop	3
in Maes et al. 2024	1



Mass flowering

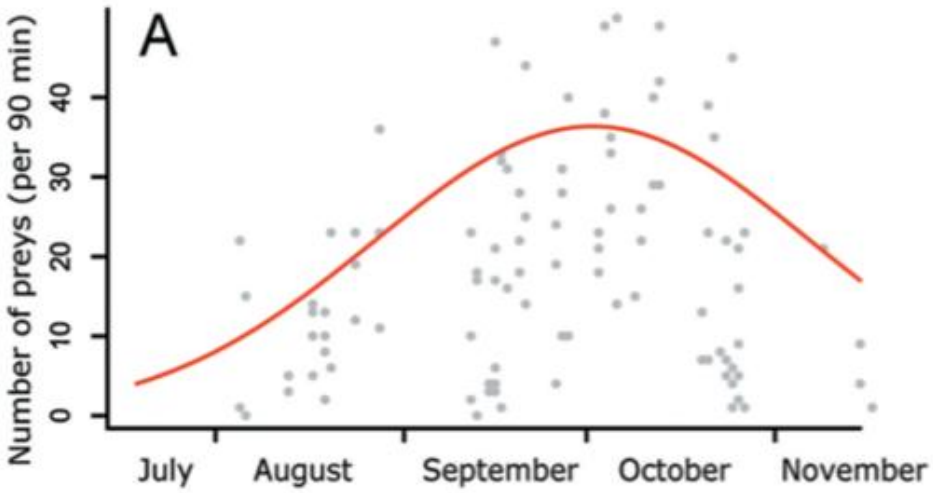
Decription	Score
> 90% flowering plants in the vegetation during flower peak	5
> 70% flowering plants during flower peak	4
> >50% flowering plants during flower peak	3
~ 25% flowering plants during flower peak	2
> (% flowering plants during flower peak	1





Synchrony flowering phenology - predation peak of *V. velutina*

Flowering phenology	Score
Peak September / October	5
Peak no later than August	4
Peak no later than July	3
Peak no later than June	2
Peak in May or sooner	1



Rome et al. 2021

Red list species



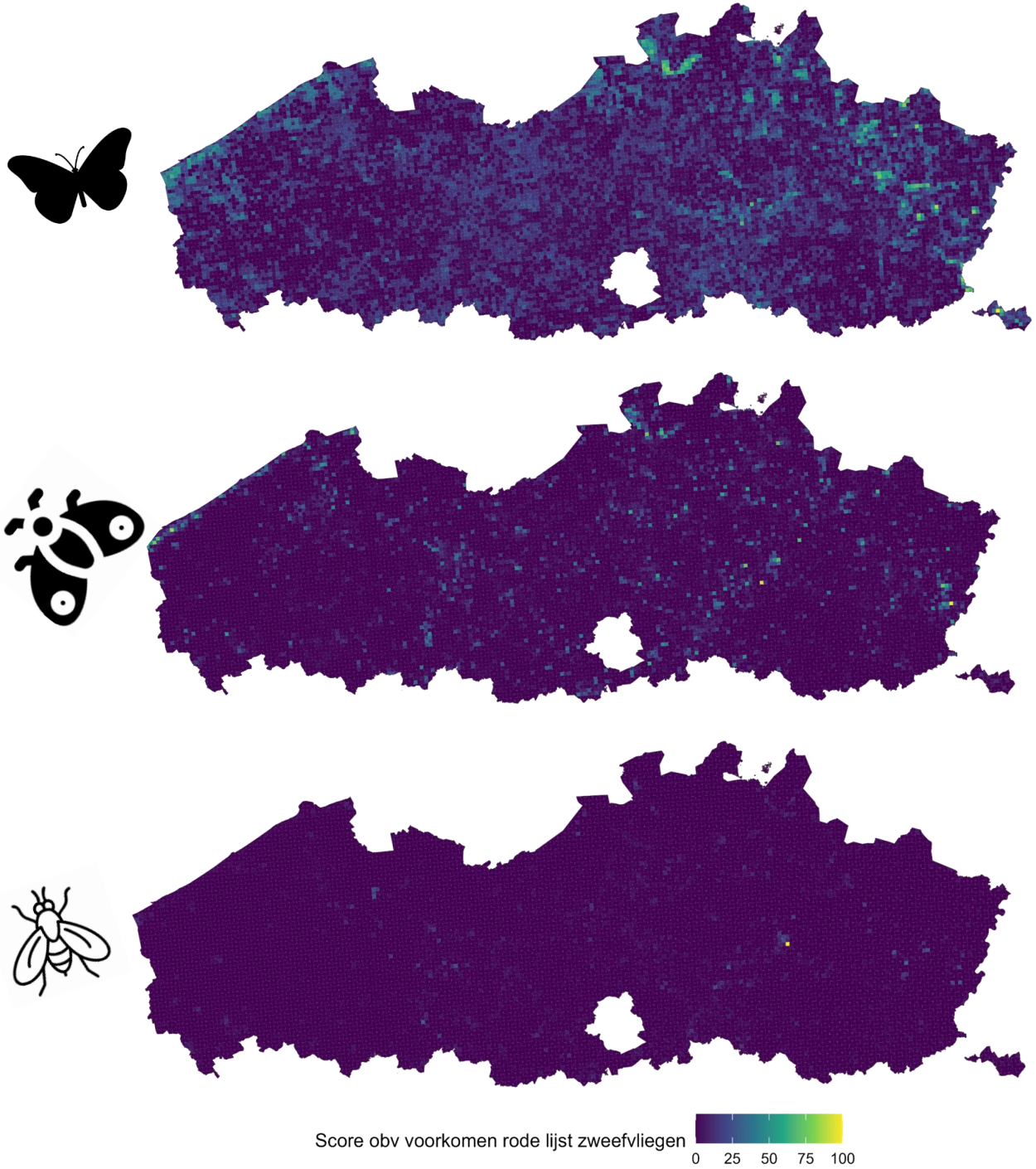


Probability of encountering red list pollinators:

moths
hoverflies
butterflies
wild bees (to do)



Hotspots for red list pollinators

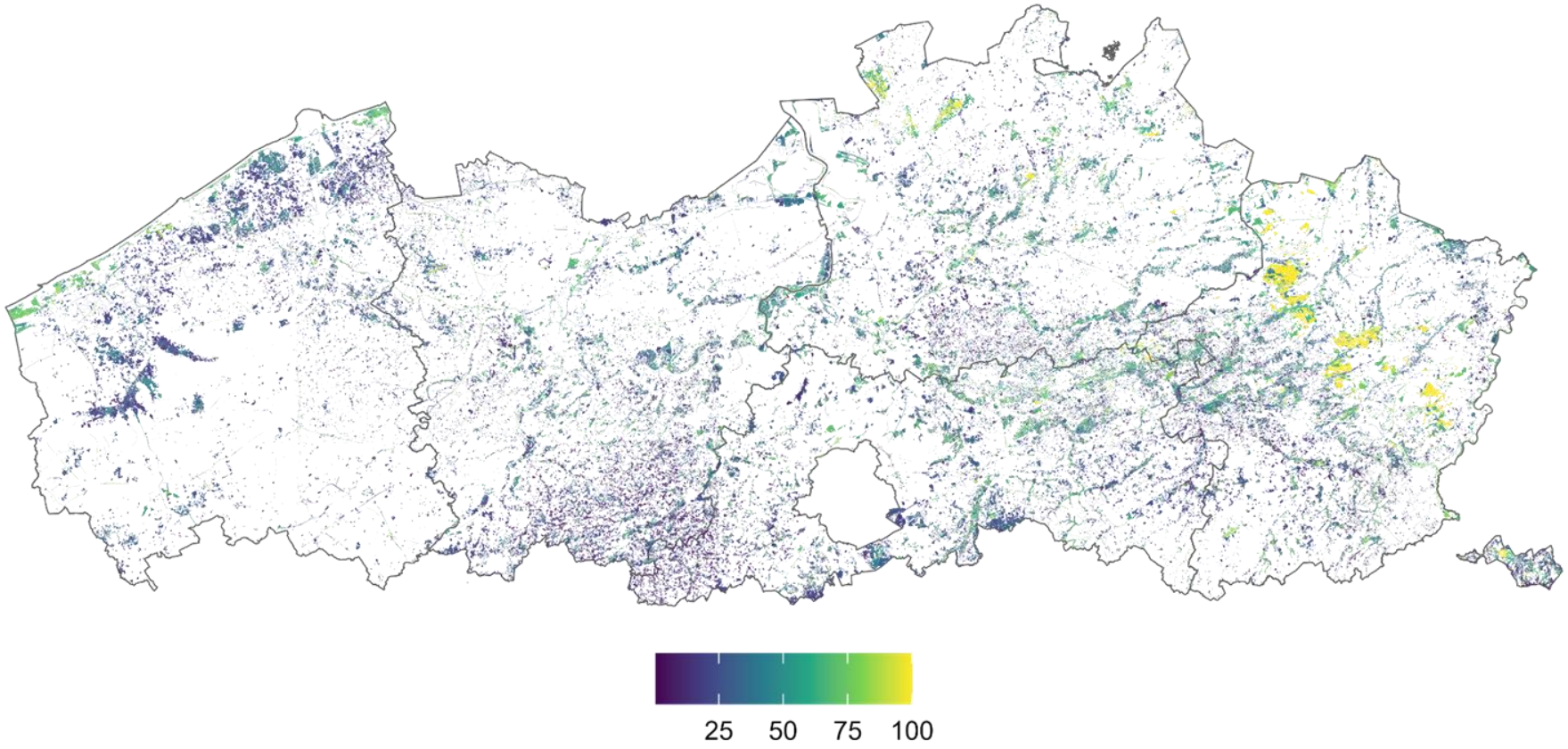




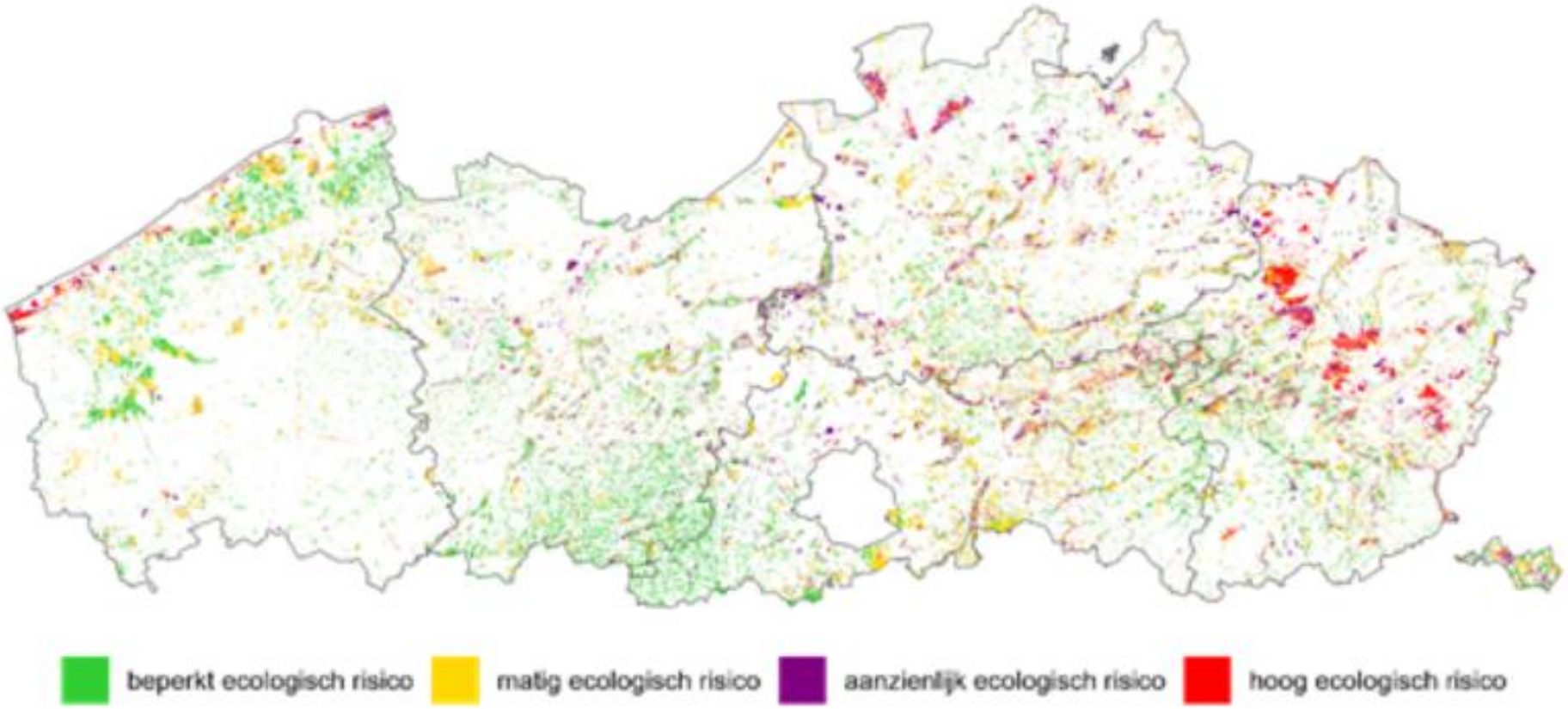
Red list score/km^2 square

Max Score over the groups

Important areas for native pollinators

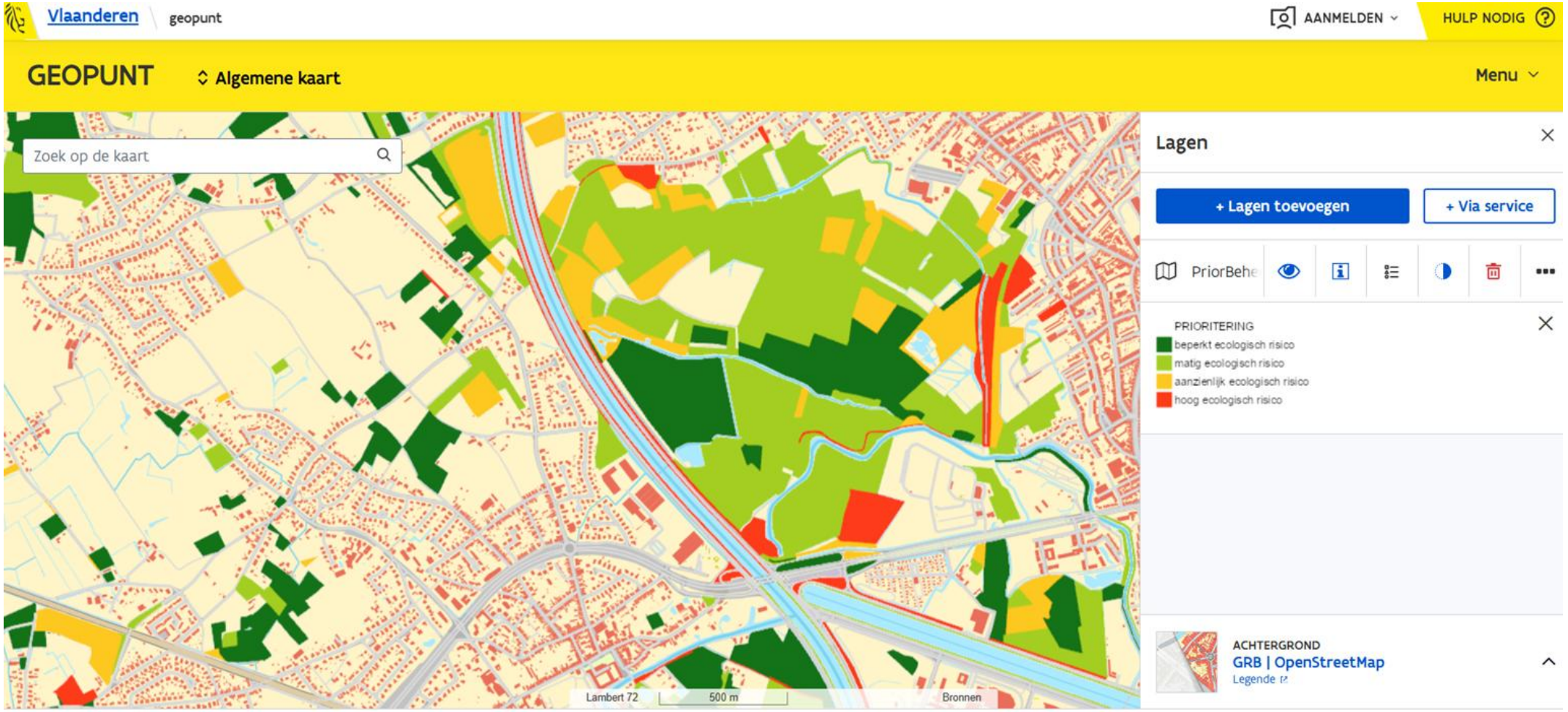


Risk map for impact on native pollinators



Limited Moderate Considerable High ecological risk

Online dissemination



Control effort

- Currently a patchwork
- Possibilities
  - Free everywhere
  - Free on public domain
  - Organized/not organized
  - No control

- 2 westernmost provinces organize it (for free)
- Other provinces have different policies
- A huge army of trained, certified control operators

espawatch.be/overview-eradication/

Provincie West-Vlaanderen

Al de gemeentes in de provincie zowel op privaat als openbaar domein.

Provincie Oost-Vlaanderen

In alle gemeenten behalve Gent en Sint-Laureins, de bestrijding loopt tot **half oktober 2025**

Provincie Antwerpen

- Arendonk: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **31 oktober 2025**.
- Beerse: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **29 oktober 2025**.
- Bonheiden: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **31 oktober 2025**.
- Boom: enkel op openbaar domein tot en met **30 oktober 2025**.
- Hemiksem: enkel op openbaar domein tot en met **31 december 2025**.
- Hoogstraten: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **31 oktober 2025**.
- Lint: enkel op openbaar domein tot en met **31 december 2025**.
- Mechelen: enkel op openbaar domein tot en met **31 oktober 2025**.
- Mol: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **30 november 2025**.
- Niel: enkel op openbaar domein tot en met **31 december 2025**.
- Putte: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **31 december 2025**.
- Schilde: enkel op openbaar domein en in bos- en natuurgebieden in beheer van natuurverenigingen of overheden tot en met [nog geen datum gekend, check de website van de gemeente].
- Stabroek: enkel op openbaar domein tot en met **31 oktober 2025**.
- Turnhout: enkel op openbaar domein tot en met **31 oktober 2025**.
- Wommelgem: enkel op openbaar domein tot en met **31 oktober 2025**.

- Raadpleeg de website van Antwerpen voor het overzicht van gemeentes die instaan voor nestbestrijding.

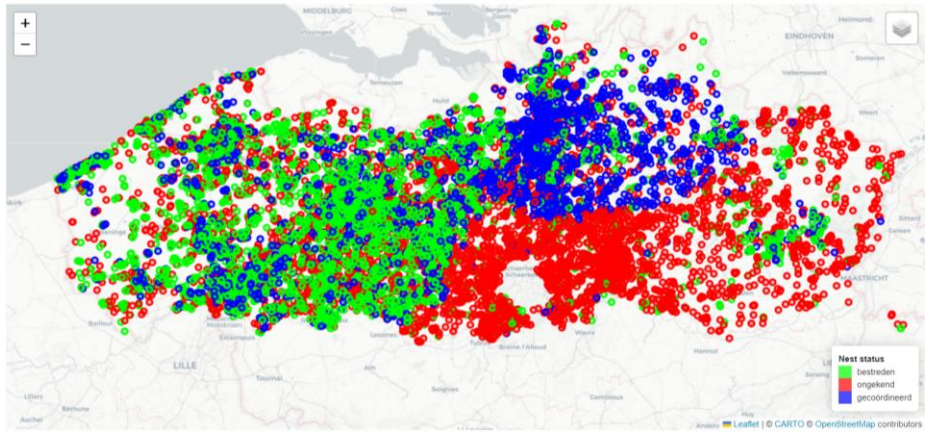
Provincie Vlaams-Brabant

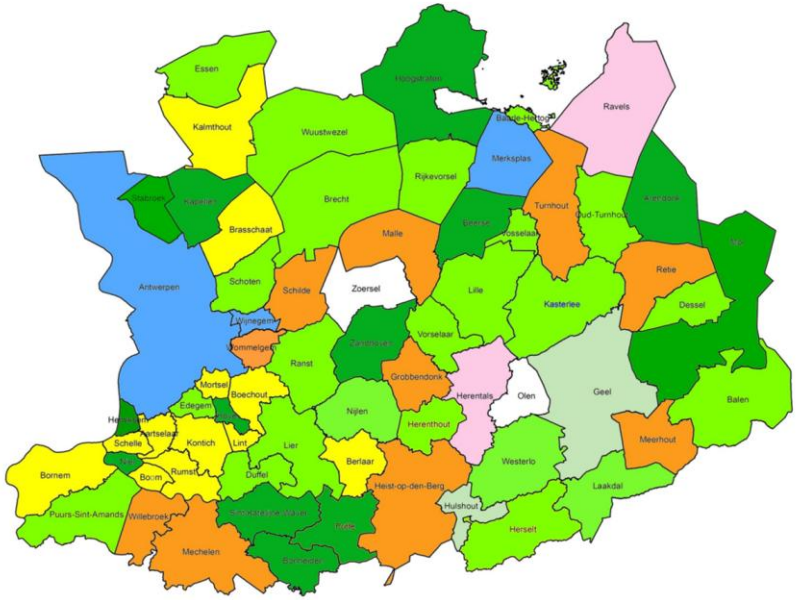
- Haacht: enkel op openbaar domein tot en met **30 november 2025**.
- Sint-Genesius-Rode: zowel op privaat als openbaar tot en met **31 december 2025**.
- Huldenberg: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **31 oktober 2025**.
- Raadpleeg de website van Vlaams-Brabant voor overzicht van gemeentes die subsidies geven voor nestbestrijding.

Provincie Limburg

- As: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **30 november 2025**.
- Beringen: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **30 november 2025**.
- Hasselt: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **31 oktober 2025**.
- Zonhoven: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **31 december 2025**.
- Genk: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **30 november 2025.**
- Gingelom: enkel op openbaar domein tot en met **31 oktober 2025**.
- Riemst: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **30 november 2025**.
- Wellen: zowel op privaat als openbaar domein tot en met **30 november 2025**.

Laatste update: 20 januari 2025.





: Organiseert de bestrijding en komt volledig tussen

: Melder dient zelf contact op te nemen met verdelger/brandweer, de gemeente komt volledig tussen (sommige gemeenten enkel voor secundaire nesten)

: Organiseert de bestrijding en komt volledig tussen bij secundaire nesten

: Komt gedeeltelijk tussen of beslist ad hoc (zie Excel voor details)

: Verdelgt enkel op openbare plaatsen, komt niet tussen op privé domein

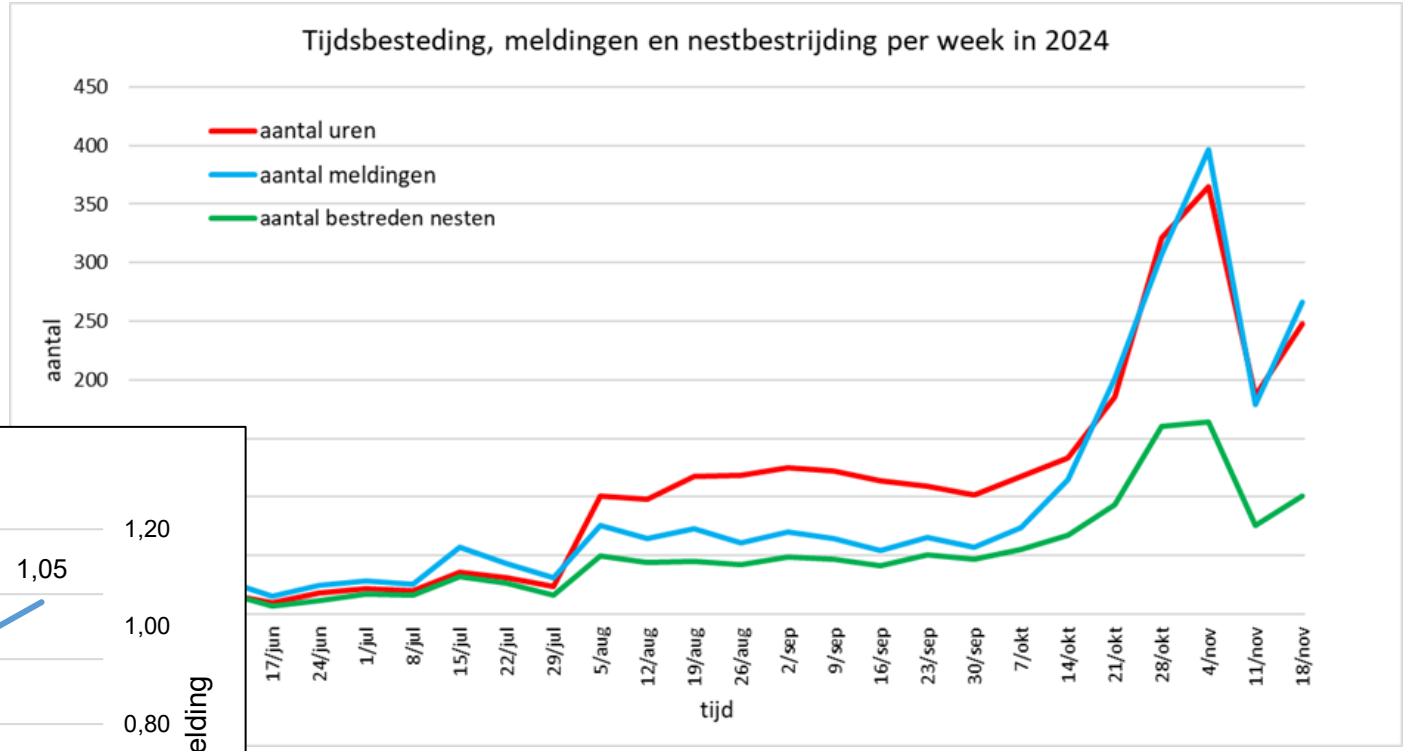
: Verdelgt niet, komt niet tussen op privé domein

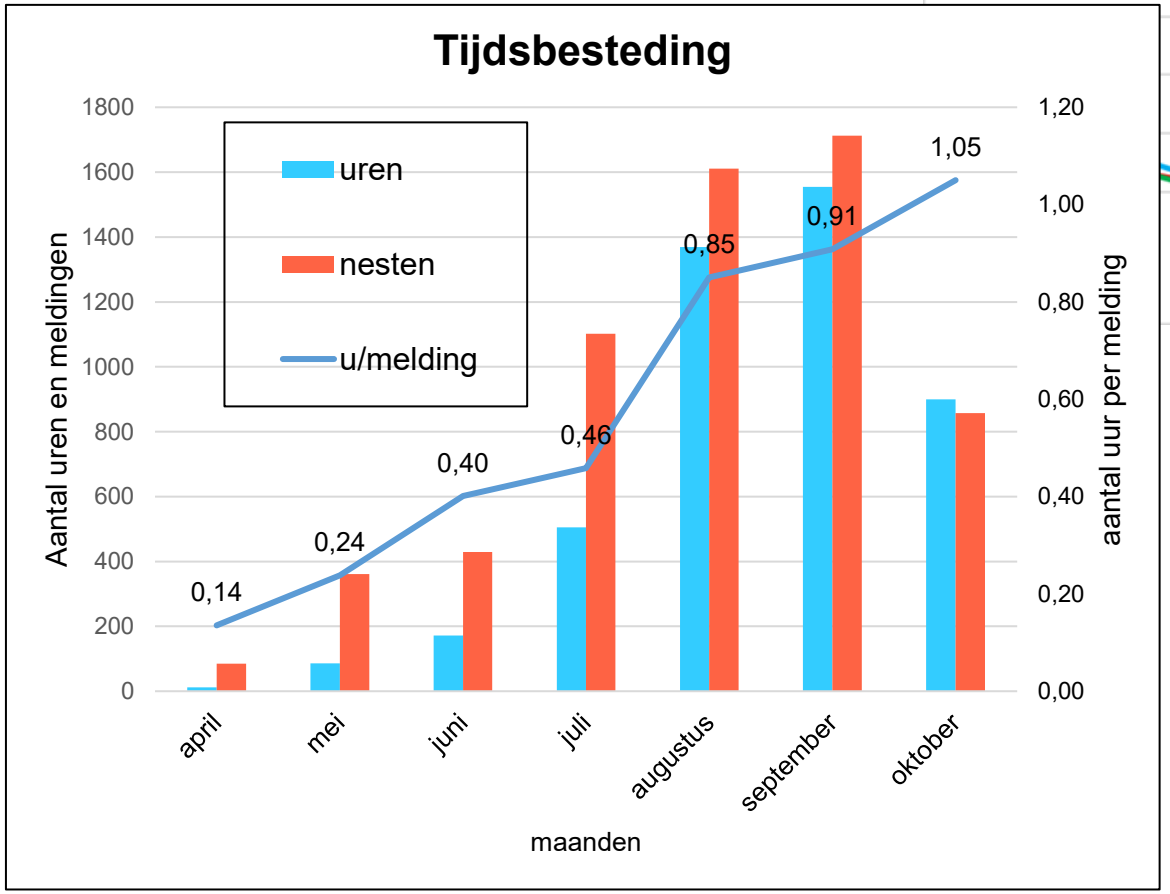
: Rekent op de brandweer

: Nog geen beslissing genomen

: Geen gegevens

Control effort





Economic reality kicks in East Flanders:

- 6072 reports
- 4598 hours (~200 days)
- € 41 per report
- Total cost **250.800/year**

What Asian hornet brought us

Enormous publicity
Enormous levels of involvement
Pruning hedges & climbing trees will never be the same
A lot of spheksophobia
Identification skills
    With the public
    With the fire department (good!)
Invasion literacy (good!)
Political support for IAS management (management regulation)
Numerous innovations
    Nest detection techniques
    Hive protection techniques
A lot of (often irresponsible) DIY management
Awareness in the beekeeping community
    Sustainable beekeeping
    Evidence-based practices
Wicked problems no one talks about
    Honeybee impacts on native pollinators





Some publicity





Announcing Neobiota 2026 - Brussels



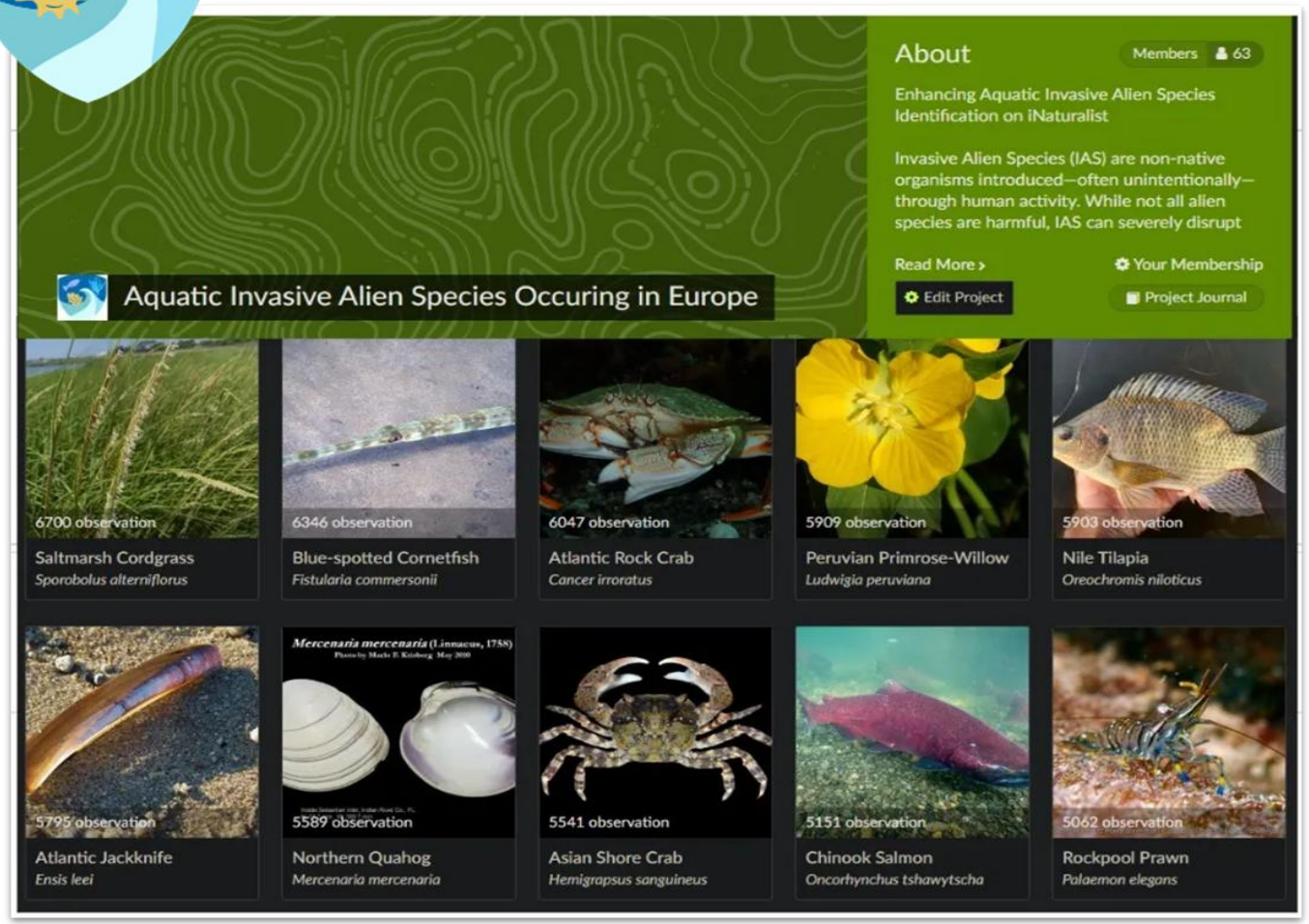
Announcing ICAIS 2026 - Belfast

ICAIS 2026



The 24th International Conference on Aquatic Invasive Species will be hosted by Queen's University Belfast, in Belfast, Northern Ireland, Aug. 23-27, 2026.

Engage ! - GuardIAS Inaturalist survey



Acknowledgements

Thank you

@adriaenstim.bsky.social
tim.adriaens@inbo.be

BIOLOGICAL INVASIONS TEAM
INBO





AlienCSI

NATURA 2000

Life
The RIPARIAS project has received funding from the LIFE Programme of the European Union

RIPARIAS
Reaching Integrated and Prompt Action in Response to Invasive Alien Species

invexo
minder invasieve planten en dieren

RATO vzw
RATTENBESTRIJDING OOST-VLAANDEREN

OneSTOP

GuardIAS

RINSE
Reducing the impact of non-native species in Europe

HORIZON EUROPE

Funded by the European Union