

# IV FORO TÉCNICO EN SANIDAD VEGETAL

HACIA UNA MAYOR SOSTENIBILIDAD

Abel Zaragoza

# MÉTODOS ALTERNATIVOS EN EL CONTROL DE PLAGAS

## SUMARIO

- **SEMIOQUÍMICOS**
  - **DEFINICIÓN Y TIPOS**
- **VISION GLOBAL Y LOCAL DEL MERCADO**
- **EL ANTES....**
- **EL AHORA....**
- **EL DESPUÉS....**
- **CONCLUSIONES**

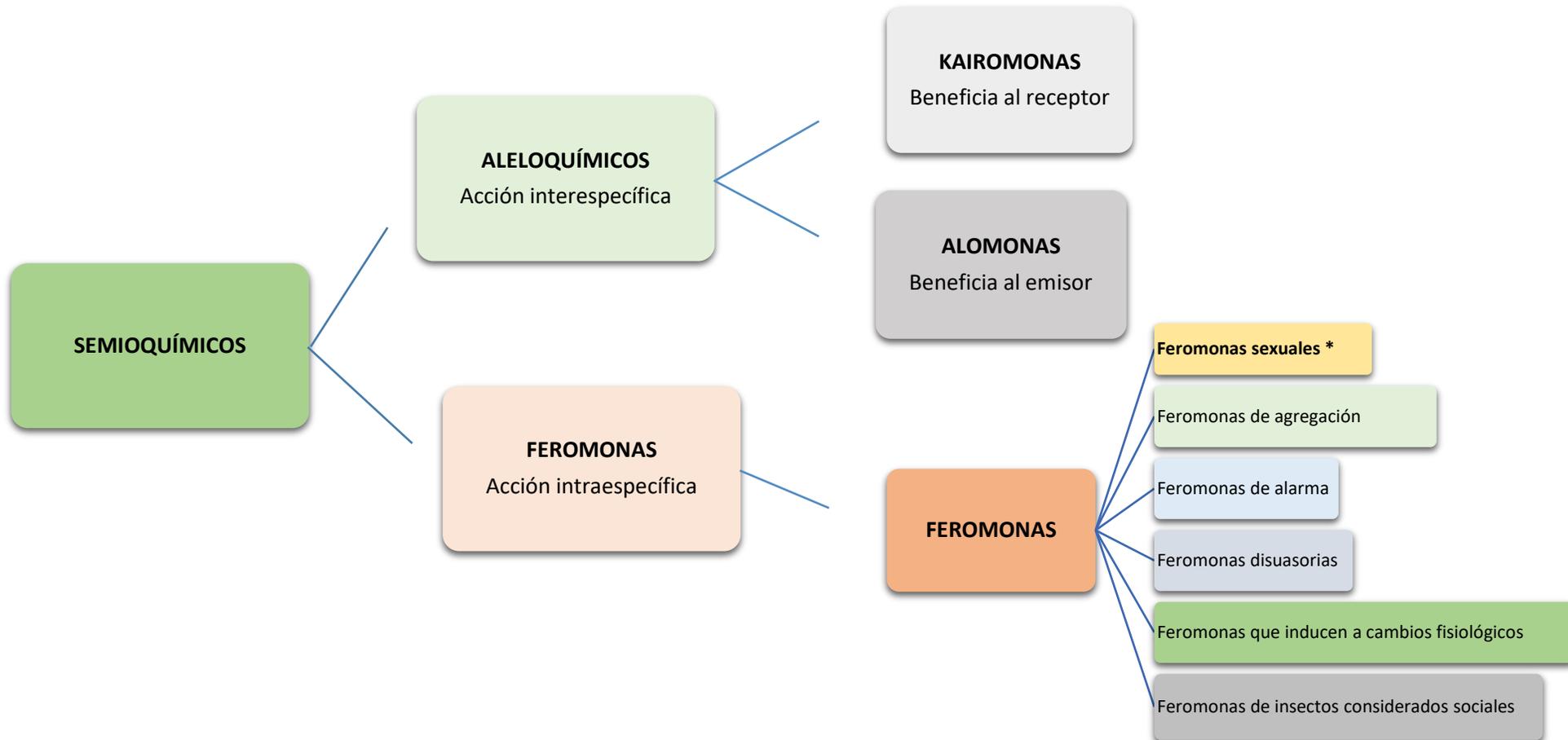
## SEMIOQUÍMICOS: Definición

La ciencia que estudia el ámbito de las interacciones intra e interespecíficas entre organismos, desde el punto de vista que enfatiza los compuestos químicos y su significado en dichas interacciones, se llama **ECOLOGÍA QUÍMICA**.

La sustancia química que regula, o media las interacciones entre individuos se denomina **SEMIOQUÍMICO**, dicho término, nos deriva del griego, **SEMEON** → (marca o señal)

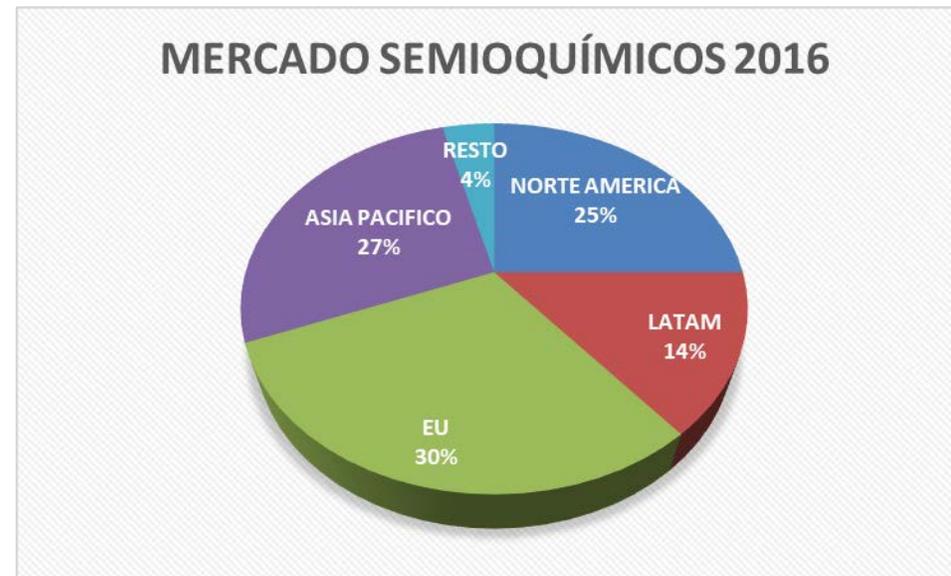
Law y Regnier (1971)

# SEMIOQUÍMICOS: Tipos



# MÉTODOS ALTERNATIVOS EN EL CONTROL DE PLAGAS

## LOS SEMIOQUÍMICOS EN EL MUNDO

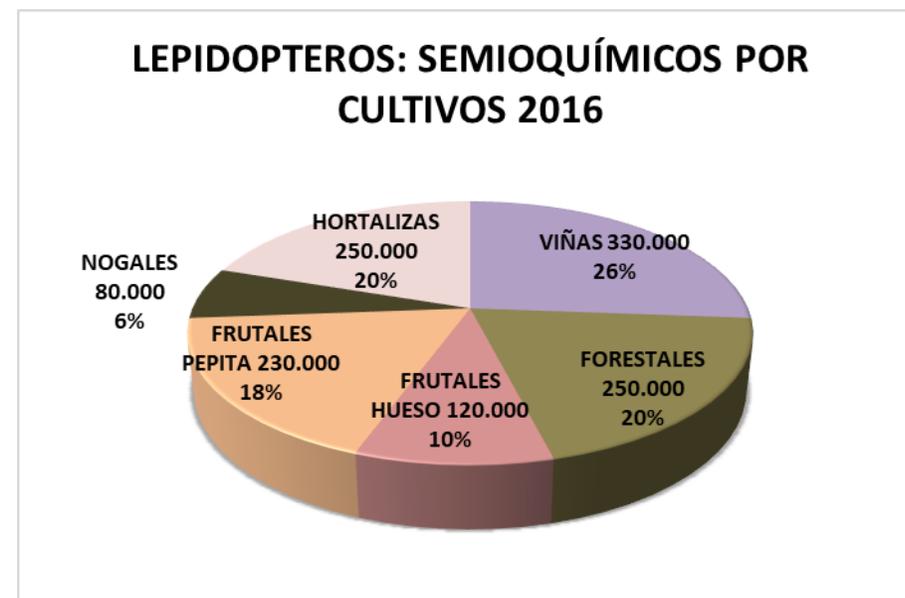


MERCADO APROXIMADO DE 328 M€

# MÉTODOS ALTERNATIVOS EN EL CONTROL DE PLAGAS

## LOS SEMIOQUÍMICOS EN EL MUNDO

CULTIVOS	PLAGA
FORESTALES	<i>Lymantria dispar</i>
FRUTALES PEPITA	<i>Cydia pomonella</i>
FRUTALES HUESO	<i>Cydia molesta</i> & <i>Anarsia lineatella</i>
VIÑA	<i>Lobesia</i> & <i>Eupoecilia</i>
ALGODÓN	<i>Pectinophora gossypiella</i>



SUPERFICIE APROXIMADA 1.260.000 HAS

# MÉTODOS ALTERNATIVOS EN EL CONTROL DE PLAGAS

## LEPIDÓPTEROS: LOS SEMIOQUÍMICOS EN ESPAÑA

CULTIVOS	PLAGA
ARROZ	<i>Chilo suppressalis</i>
FRUTALES PEPITA	<i>Cydia pomonella</i>
FRUTALES HUESO	<i>Cydia molesta</i> & <i>Anarsia lineatella</i>
VIÑA	<i>Lobesia</i> & <i>Eupoecilia</i>
ALGODÓN	<i>Pectinophora gossypiella</i>
HORTICOLAS	<i>T. absoluta</i> , <i>P. xilostella</i> , <i>S. exigua</i>



SUPERFICIE APROXIMADA 135.000 HAS  
 MERCADO APROXIMADO DE 13,5 M€

# MÉTODOS ALTERNATIVOS EN EL CONTROL DE PLAGAS

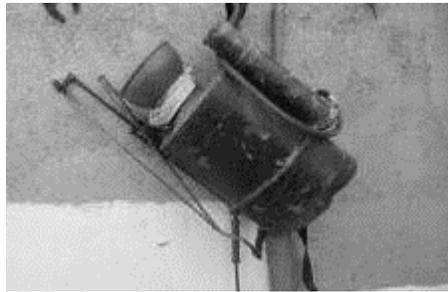
## DÍPTEROS: LOS SEMIOQUÍMICOS EN ESPAÑA

CULTIVOS	PLAGA
CÍTRICOS	<i>Ceratitis capitata</i>
FRUTALES	<i>Ceratitis capitata</i>
UVA DE MESA	<i>Ceratitis capitata</i>
OLIVO	<i>Bactrocera oleae</i>
FRUTOS ROJOS	<i>Drosophila suzukii</i>



SUPERFICIE APROXIMADA 95.500 HAS  
 MERCADO APROXIMADO DE 9,725 M€

# MÉTODOS ALTERNATIVOS EN EL CONTROL DE PLAGAS



EL ANTES



EL AHORA



EL DESPUÉS

# LOS COMIENZOS DEL ANTES.....

**En 1.766 los Aurelianos<sup>1</sup>, con una hembra viva de una polilla de la encina, dentro de una jaula, capturan una gran cantidad de machos, mediante atracción.**

<sup>1</sup> Primera sociedad organizada de entomólogos en Inglaterra,  
Society of the Aurelians



## LOS COMIENZOS DEL ANTES.....

La bibliografía nos indica que no fue hasta 1.913, (Fabre) un naturalista francés, repite los ensayos de los Aurelianos y empieza a trabajar con otras especies de insectos



J. Henry Fabre



# LOS COMIENZOS DEL ANTES.....

En 1.959 (Butenandt) aparece el nombre de feromona por primera vez, en la actualidad a todos aquellos compuestos químicos implicados en la comunicación entre las especies de insectos se les llama SEMIOQUÍMICOS



Adolf  
Butenandt  
Bombykol



# EL ANTES EN ESPAÑA.....



- Años 80, monitoreo de varias plagas en frutales.
- Años 90, control de *Cydia molesta* en Calanda (Teruel).
- Años 95-00, control de *Cydia pomonella* en Aragón, Catalunya mediante confusión sexual y posterior extensión a otras zonas, primeros ensayos de Granulovirus de *C. pomonella*.
- Años 00-05, control de *Ceratitis capitata* en frutales, en varias zonas.
- Años 05 hasta la fecha, expansión de las técnicas de confusión sexual en frutales, con aplicaciones manuales de difusores, mecánicas en aerosol y pulverizadas con Quat's. Introducción de las diferentes técnicas de control para Dípteros, Trampeo masivo, Atraer y matar.
- Suelta de fauna auxiliar.

## Empresas involucradas:

1. ZOECON-TRÉCE
2. BASF
3. SHIN ETSU, RUSSELL, CONSEP, CALLIOPPE
4. CONSEP-SUTERRA
5. SHIN ETSU, SUTERRA, SEDQ, BAYER, BIAGRO, BIOIBERICA, EPA
6. Koppert, Agrobio, otras

R R  
R

## DÓNDE ESTAMOS AHORA.....

PODEMOS DENOMINARLO PROCESO DE LAS TRES “Rs”

**R**esistencia - a los fitosanitarios convencionales.

**R**egistro – la desaparición de fitosanitarios convencionales, **facilitan** el registro de productos denominados alternativos.

**R**esiduos – la exigencia de los operadores de alimentos respecto a “residuos cero”.



## QUÉ HEMOS APRENDIDO.....

Cuando una técnica biorracional basada en **SEMIOQUÍMICOS** está controlando la plaga principal en un cultivo se convierte en un único objetivo, alrededor del cual, otras plagas y enfermedades pueden desarrollarse y pasar a ser problemáticas.

Los programas de toda una zona son muy eficientes y sostenibles durante muchos años, además, hay un fuerte efecto de acumulación de un año a otro.

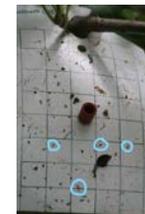
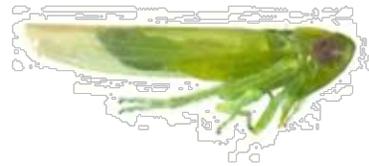
Los beneficios medioambientales son enormes pero raramente documentados.



## Y EN EL DESPUÉS QUÉ.....

Tal como se ha comentado anteriormente, la falta de nuevos y la desaparición de productos fitosanitarios, si a esta premisa le añadimos, que los métodos biorracionales de control actúan como un producto “diana”, puede llevarnos a observar que otros insectos, unos por que ya estaban y otros porque los hemos traído, superen los **umbrales económicos** y tengamos un:

**“VUELVA A EMPEZAR”**





# TRABAJANDO EN EL DESPUÉS.....

Confusión sexual mediante un sistema de vibraciones para el control de **Cicadélidos (BIOTREMOLOGIA)**, estudia la comunicación entre animales mediante vibraciones



Mazzoni, Lucchi et al. 2009, EEA I-12  
Eriksson, Anfora et al. 2011, PlosOne 6 (5) e19692



# TRABAJANDO EN EL DESPUÉS.....



## LA TECNICA DEL INSECTO ESTÉRIL (TIE)



El **Organismo Internacional de Energía Atómica OIEA**, a través de la División Conjunta **FAO-OIEA** de Técnicas Nucleares en Agricultura y Alimentación, Sección de Control de Insectos Plaga, tiene 41 plantas TIE alrededor del mundo, ayudando en la integración de información sobre la producción masiva de insectos plaga estériles, y también provee asesoría sobre equipos y dosis de irradiación usadas en el control de plagas de insectos y ácaros de la agricultura, de importancia comercial y de cuarentena.



# TRABAJANDO EN EL DESPUÉS.....



## LA TECNICA DEL INSECTO ESTÉRIL (TIE)

- Mosca del Mediterráneo, Mosca del Caribe (*A. suspensa*) y la Mosca Mexicana de la fruta y Mosca del Mango en Norte (EEUU-México), Centro (Guatemala y Honduras) y América del Sur (Argentina, Chile, Brasil y Perú).
- Mosca del Mediterráneo en España, Madeira-Portugal, Croacia, Marruecos, Israel, Jordania, Sudáfrica de, Túnez...
- Mosca de Queensland (*Bactrocera tryoni*) en Australia; Mosca Oriental de la Fruta (*Bactrocera dorsalis*) en Tailandia, Filipinas, Mauritius, etc; Mosca del Melón (*B. cucurbitae*) en Japón y otros países de Asia y Oceanía, y varias otras especies de Moscas de la Fruta como *B. correcta*

# TRABAJANDO EN EL DESPUÉS.....



## LA TECNICA DEL INSECTO ESTÉRIL (TIE)



# TRABAJANDO EN EL DESPUÉS.....

## LA TECNICA DEL INSECTO ESTÉRIL (TIE)



- Mosquito Anopheles – Vector de la Malaria Ejemplo: *Anopheles arabiensis*.
- Mosca Tsetse (*Glossina* spp) - Vector de la Enfermedad del Sueño.
- Polilla de la Manzana de las alas pintadas (*Orgyia anartoides* Walker) en Auckland, Nueva Zelanda.
- **Polilla de la Manzana (*Cydia pomonella*) en Columbia Británica, Canadá.**
- Mosquitos *Aedes*, vectores de Filariasis, dengue y fiebre amarilla.

# TRABAJANDO EN EL DESPUÉS.....

## LA TECNICA SPLAT

[https://youtu.be/va4-\\_OURTCA](https://youtu.be/va4-_OURTCA)

Nueva tecnología aplicada al control de plagas que consiste en realizar aplicaciones puntuales de formulados que pueden contener feromonas para actuar como sistemas de confusión sexual y en otras ocasiones formulados que contiene feromonas y tóxicos, para actuar como atraer y matar.



## TRABAJANDO EN EL DESPUÉS.....

Se está trabajando en control de insectos pertenecientes a las familias de Diaspinos, Pseucoccidos, Lepidópteros y Dípteros mediante sistemas biorracionales de atraer y matar, este sistema permite tener dispositivos multiplaga y una emisión más duradera:

*Aonidiella aurantii, Aspidiotus nerii, **Pseudococcus viburni**, Planococcus citri, Planococcus ficus, Tuta absoluta, **Cydia pomonella**, Lobesia botrana, Bactrocera oleae, **Ceratitis capitata** y otras por patentar.....*



## CONCLUSIONES.....

Todas estas nuevas técnicas de control se están desarrollando y algunas de ellas pueden llegar a ser soluciones comerciales en un futuro próximo

- Implican nuevos registros y una inversión en desarrollo muy elevada
- El sistema EU de registros es menos permisivo que en otros continentes-países, por lo que las empresas lanzan dichas tecnologías fuera de EU
- En muchos casos, no son soluciones definitivas, hay que integrar dichos sistemas dentro de una estrategia de lucha
- Implica muchas veces que los usuarios finales tengan que tener una formación específica para que su implementación y aplicación sea la correcta

# Gracias por su atención



Abel Zaragoza

[azaragozab@telefonica.net](mailto:azaragozab@telefonica.net)

[azaragoza@cqmasso.com](mailto:azaragoza@cqmasso.com)