



***“INSECTICIDAS Y ABEJAS.
¿ES POSIBLE UN USO SOSTENIBLE DE PESTICIDAS?”***

José Antonio Ruiz Martínez

**Plan formativo Agricultura 2014.
Patología Apícola. G-10-2014**

Gran Canaria, 14 y 15 de abril de 2014.

Antes de empezar...

¿Qué es la SOSTENIBILIDAD en el USO de PESTICIDAS?



FACTORES

- Tiempo
- Cantidad
- Calidad
- Método

CONTENIDO

1

SITUACIÓN AGROALIMENTARIA Y MEDIOAMBIENTAL.

2

USO DE BIOINDICADORES EN EVALUACIONES MEDIOAMBIENTALES.

3

UTILIZACIÓN DE LA ABEJA MELÍFERA COMO BIOINDICADOR.

4

PROYECTOS REALIZADOS.

5

RESULTADOS.

6

A MODO DE CONCLUSIÓN.

1

SITUACIÓN AGROALIMENTARIA Y MEDIOAMBIENTAL.

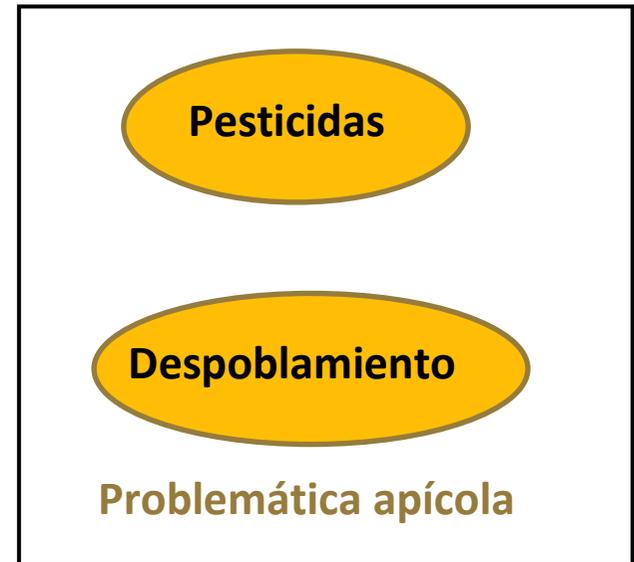
1.1 Revolución Verde.

Industrialización de la agricultura
Roturación excesiva
Monocultivos
Agroquímica

Disminución en la calidad de alimentos

Pérdida y degradación de suelos

Residuos

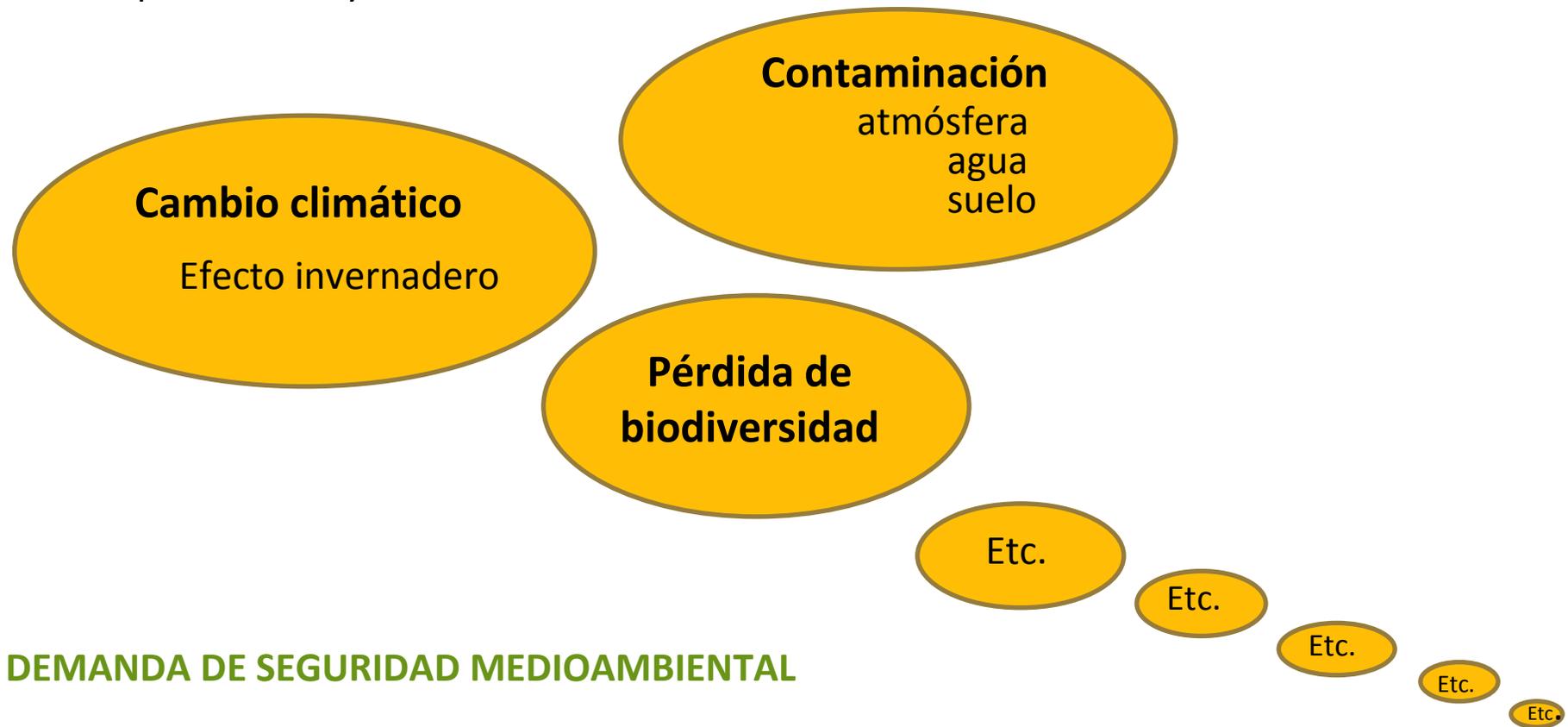


Pesticidas

Despoblamiento

Problemática apícola

Sistemas productivos y modo de vida



DEMANDA DE SEGURIDAD MEDIOAMBIENTAL

1.2

Normativas medioambientales UE-España.

Importancia de los bioindicadores

* Ley 26/2007 de Responsabilidad Ambiental.

Transposición Directiva europea 2004/35/UE.

Principios de prevención y de “quien contamina paga”.

Art. 2 «Daño ambiental».

* Ley 34/2007 de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.

Prevención, vigilancia y reducción.

* Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

* Orden PRE/2851/2010 modificaciones de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios.

Transposición Directiva europea 2010/21/UE.

Programas de seguimiento para verificar la exposición real de las abejas melíferas a clotianidina, tiametoxam, fipronil e imidacloprid.

1.3

Revisión de Sustancias Autorizadas.

Durante la última década, la Comisión ha llevado a cabo un programa de revisión de las sustancias activas usadas en la protección de las plantas dentro de la Unión Europea.

De los 1000 ingredientes activos existentes antes de 1993, sólo el 26% han pasado el proceso de evaluación según criterios de la UE (European Commission, accessed 2012), si bien ha de tenerse en cuenta que han sido autorizadas nuevas sustancias.

Estos criterios han quedado establecidos en el citado Reglamento relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y se consideran más restrictivos que los impuestos en legislaciones anteriores.

1.4 Neonicotinoides.

- Apicultores: pérdida de colonias.
- Numerosos estudios. Efectos de distinto tipo.
 - Status and Trends of European Pollinators
<http://www.step-project.net/?P=20>
 - Bees in Europe and Decline of Honeybee Colonies
<http://www.bee-doc.eu/>
 - COLOSS (Prevention of honey bee COlony LOSSes) Network
<http://www.coloss.org/>

Nueva Guideline de EFSA .

- Nueva Guideline: Pre y post-registro, abejorros, solitarias.
- Prohibición de la Comisión. Dos años suficiente?
Neonicotinoídes (clotianidina, imidacloprid y tiametoxam) y Fenilpirazol (fipronil).
- Productores de Semillas solicitan vender los remanentes.
- Recursos BASF.
- Reclamar la prohibición de nuevos productos.
Tiacloprid (un neonicotinoíde) y Teflutrin (un piretroíde)
- Estudio coordinado en Europa. ¿Canarias?

Gilles Ratia, Presidente de Apimondia. Clausura Congreso en Kiev.

Apimondia apoya 100 % la propuesta de la EFSA, en términos de protocolo de homologación de los plaguicidas y quiere que sea un ejemplo para los países fuera de la Unión Europea. Mientras tanto, vamos a insistir en la armonización de sus métodos. Apimondia solicitará la inclusión de nuevos temas ignorados hasta ahora como metabolitos, múltiples exposiciones, la remanencia en el suelo, las preocupaciones de fitorremediación, etc,...

Y para ir más lejos en esta cuestión, Apimondia pedirá a los organismos certificadores que reconsideren el impacto de los tratamientos de semillas y se fomente la agricultura agro-eco. Igualmente se insistirá en el tema urgente de reducir los conflictos de interés entre los científicos y las organizaciones de decisión.

Se necesitan largos estudios y a gran escala de los efectos de los plaguicidas, así como para los OGM, ya que también producen insecticidas. Es necesaria la armonización de los métodos de todo el mundo, el uso de pruebas nuevas y más sensibles y una investigación independiente.

1.5

Uso Sostenible de Pesticidas.

Comisión Europea (2006) Estrategia Temática para el Uso Sostenible de los Plaguicidas en el marco del VI Programa de Medio Ambiente para el periodo 2002-2012.

Como consecuencia de la Estrategia, nuevas normativas cubren los aspectos relacionados con el uso de plaguicidas (Directiva 2009/128/CE), la autorización y comercialización de los productos fitosanitarios (Reglamento 2009/1107/UE), y la recogida sistemática y armonizada de datos sobre la venta y uso de plaguicidas (Reglamento 2009/1185).

La primera provee de un marco para lograr un uso sostenible de los plaguicidas. Es objetivo de esta Directiva promover la Gestión Integrada de Plagas (GIP), que será de obligada aplicación a comienzos del año 2014. Entre otros, son principios de la GIP la protección y mejora de los organismos beneficiosos y la utilización de productos fitosanitarios tan específicos para el objetivo como sea posible, y que deberán tener los menores efectos secundarios para la salud humana, los organismos a los que no se destine y el medio ambiente.

La Directiva, además, restringe la utilización de sustancias en determinadas áreas (parques y jardines, terrenos escolares u hospitalarios, zonas naturales sensibles), vela por la protección de aguas superficiales y subterráneas (incluidos los organismos acuáticos no objetivo) e insta al correcto manejo de los equipos y a una adecuada aplicación de los productos (por ejemplo, se limita la pulverización aérea).

Con carácter general, en el art. 4 del Cap. II del Reglamento de autorización y comercialización se establece que los productos fitosanitarios y sus residuos, teniendo en cuenta condiciones realistas de uso, no podrán tener efectos nocivos en la salud humana, animal o en productos vegetales, ni tampoco deben tener efectos inaceptables en el medio ambiente. Respecto a la repercusión en el medio ambiente, señala el Reglamento, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: 1) *su destino y distribución, particularmente en lo que respecta a la contaminación de las aguas, el aire y el suelo*, 2) *su repercusión en las especies no objetivo, en particular en el comportamiento habitual de dichas especies, y 3) su impacto en la biodiversidad y en el ecosistema.*

Con el objetivo de medir los avances conseguidos y gestionar los riesgos inherentes al uso de plaguicidas, los Estados Miembros deberán utilizar los llamados Indicadores Armonizados de Riesgo que serán establecidos a nivel comunitario, además de los que se consideren oportunos a nivel nacional. Proyectos de investigación están siendo apoyados por la UE en este sentido, como es el caso del Proyecto HAIR.

Las normativas contemplan mecanismos de evaluación preventivos de la repercusión en el medio ambiente a priori, pero no de seguimiento y control de los efectos a posteriori.

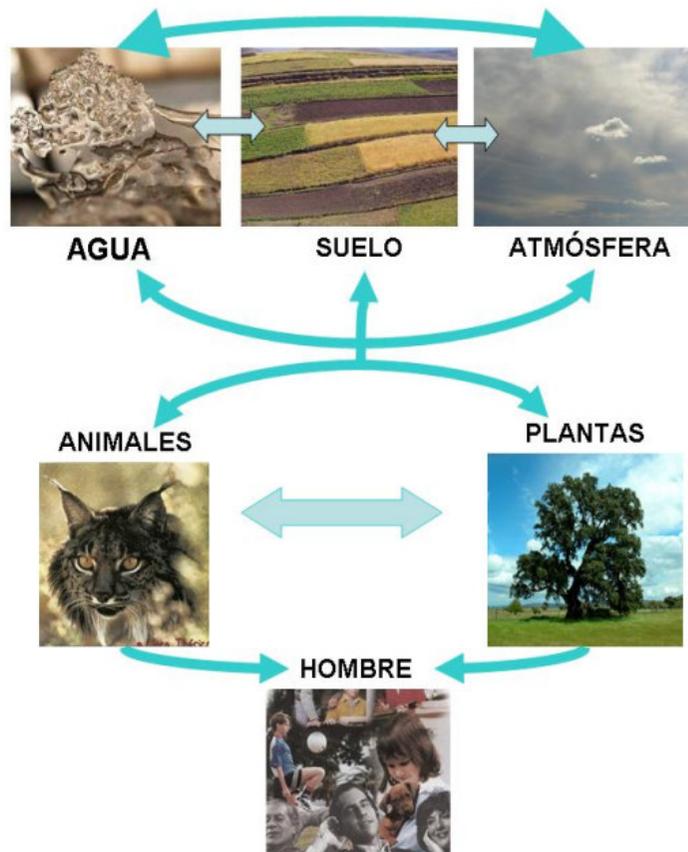
Los efectos de los pesticidas en los organismos no objetivo, el impacto en la biodiversidad y en los ecosistemas no son sistemáticamente monitorizados.

2

USO DE BIOINDICADORES EN EVALUACIONES MEDIOAMBIENTALES

Objetivos de los estudios de contaminación

DIFUSIÓN SUST. CONTAMINATES
EN EL MEDIO AMBIENTE



**PROTEGER LOS HÁBITATS Y
SU BIODIVERSIDAD**

**EVITAR DAÑOS EN LA SALUD
DE LOS SERES VIVOS**

Bioindicadores

¿Qué son?

Seres vivos cuya observación y seguimiento (**biomonitoreo**) nos permiten detectar e interpretar los cambios y alteraciones que se producen en el medio ambiente.

¿Cómo se manifiestan?

- Presencia o ausencia del ser vivo. Influencia en su ciclo de vida.
- Modificaciones estructurales y/o morfológicas.
- Variaciones demográficas y/o cambios de comportamiento.
- Acumulación de sustancias contaminantes particulares.

Ejemplos de Bioindicadores

La historia de los bioindicadores se remonta hasta los orígenes de la humanidad.

Tratado de Agricultura General de Alonso Herrera (1513).

“Quando salen gusanos y lombrices so tierra, y las hormigas con prisa ponen en cobro sus vituallas, o sus huevos, muestran agua, y es señal de ser duradera”.



Uso de canarios en zonas mineras.



Biston betularia

Con dos variantes de color claro y oscuro (melanismo industrial).



3

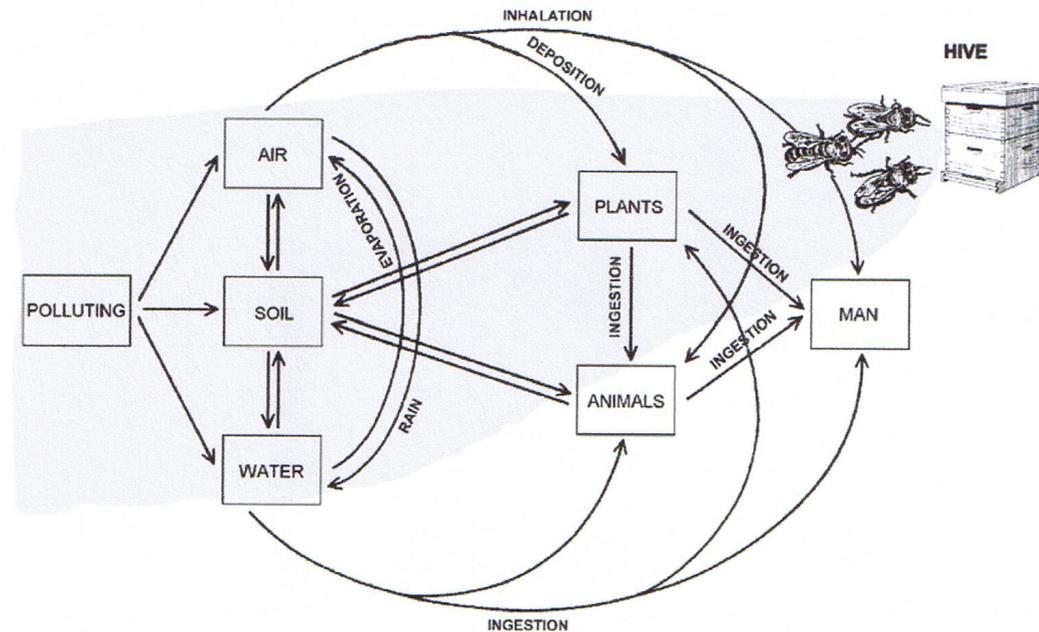
UTILIZACIÓN DE LA ABEJA MELÍFERA COMO BIOINDICADOR

Apis mellifera: Ventajas

1. Sensibles a productos químicos.



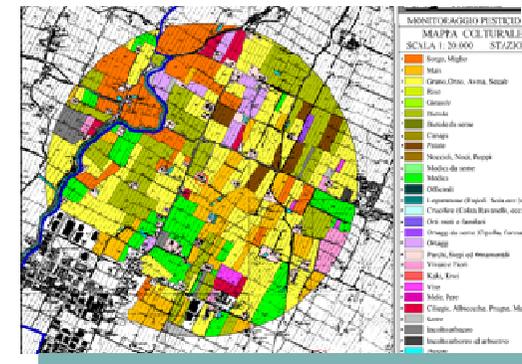
2. Bioindicadores del Territorio: muestras de aire, agua, vegetación y suelo.



3. Cualquier zona geográfica.



4. Procedencia de la contaminación.



5. Protocolos reproducibles y estandarizables.



6. Beneficio ambiental: polinización.

7. Menor coste económico.



Tipos de estudios con abejas

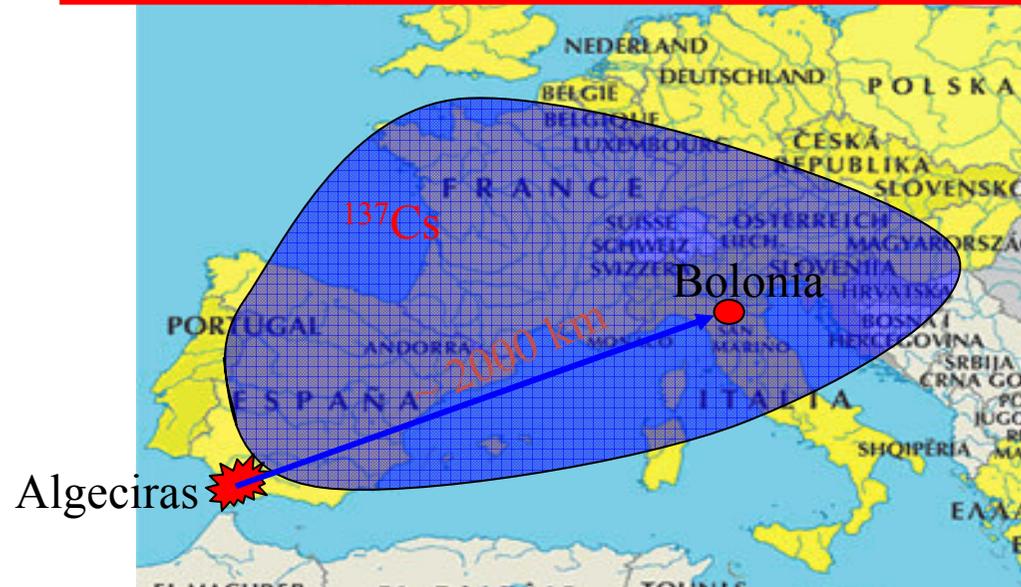
Detección de Cs-137 emitido a la atmósfera durante un accidente industrial en Algeciras (industria "Acerinox"), en el sur de España en abril de 1998

● ISÓTOPOS RADIATIVOS.

● METALES PESADOS.

C. Porrini, S. Guini, S. Giroti, AG Sabatini, E. Gatavechia, G. Celli

DiSTA y CRA-API, Italia



APENET (2009) Red Nacional de Monitoreo de despoblamiento y mortandad.

BEENET (2011) La Apicultura y el Medio Ambiente en Red.

Tipos de estudios con abejas

● EXPLOSIVOS.

Tim Haarman Laboratorio Nacional Los Álamos, Nuevo México, EEUU.

● CAMBIO CLIMÁTICO.

Esaias Wayne *et al.* NASA, Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio, EEUU

● TOXICOLOGÍA DE CONTAMINANTES Y PESTICIDAS.

M. Chagnon *et al.* D. Ciencias Biológicas, Quebec, Canadá
 C. Armangaud *et al.* Universidad de Toulouse, Francia
 INRA, Francia.

● Erwinia amylovora.

C. Porrini *et al.* DiSTA

● HAP, Benzopireno, OMG's....



41 Congreso de Apimondia: “Las abejas, centinelas del medio ambiente”.

Montpellier, 15-20 de septiembre de 2009.



PROYECTOS REALIZADOS

RESUMEN Metodología



1



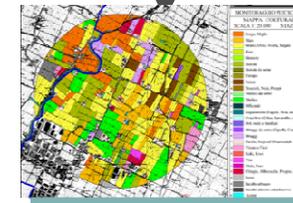
Estaciones
Biomonitoreo

2



Análisis
Laboratorio

3



Índices de Riesgo
y Mapas
Bioseguridad

Fases

- 1. Estaciones de biomonitoreo.**
- 2. Localización y número de estaciones.**
- 3. Revisión de las estaciones.**
- 4. Recogidas de muestras.**
- 5. Umbral de mortalidad.**
- 6. Análisis de plaguicidas.**
- 7. Cálculo del Índice de Riesgo Medioambiental.**

Recogida de Muestras

Abejas muertas



Índice de Toxicidad del Pesticida

$$IPT = f_{corr} \frac{\sum_{C=1}^N (ct)_c (fp)_c}{N}$$

N: número de las muestras positivas

f_{corr} : factor de corrección

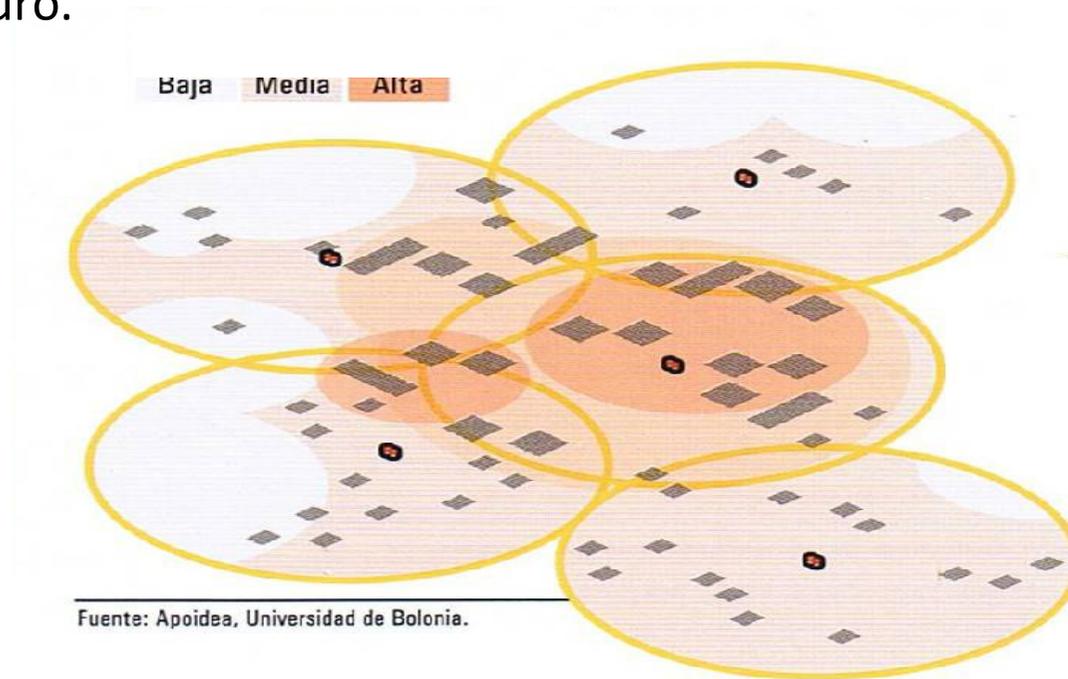
$(ct)_c$: la clase de toxicidad

$(fp)_c$: factor de persistencia

I.E.H.		Clases de mortalidad (media mensual de abejas muertas por semana)			
		0-200	200-400	400-800	>800
IPT	Sin residuo o mort. menor nivel crítico	D ₄	D ₂	C ₃	C ₁
	0 < IPT < 0.125	D ₃	D ₁	C ₂	B ₃
	0.125 < IPT < 0.25	D ₂	C ₃	C ₁	B ₂
	0.25 < IPT < 0.375	D ₁	C ₂	B ₃	B ₁
	0.375 < IPT < 0.5	C ₃	C ₁	B ₂	A ₄
	0.5 < IPT < 0.625	C ₂	B ₃	B ₁	A ₃
	0.625 < IPT < 0.75	C ₁	B ₂	A ₄	A ₂
	0.75 < IPT < 0.875	B ₃	B ₁	A ₃	A ₁
	IPT > 0.875	B ₂	A ₄	A ₂	A ₁

Mapa de Riesgos Ambientales

En el futuro.





RESULTADOS

Datos del Biomonitorio.

STATIONS														
LOCATIONS	Badajoz		Córdoba					Córdoba					Valencia	
YEAR	2007		2009					2010					2012	
NUMBER ST.	2		5					5					2	
NAME	B1	B2	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	V1	V2
LAND USE	Agr	Agr	Urb	Agr	Nat	Urb	Urb	Urb	Agr	Nat	Urb	Urb	Agr	Agr
SAMPLING														
PERIOD	may-sep		abr-jun					may-jul					ene-may	feb-jun
FREQUENCY*	Semanal		Semanal					Semanal					Semanal	
Nº SAMPLES	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	17	19
TOTAL	40		50					50					36	

Mortalidad.

VALDELACALZADA			CÓRDOBA						VALENCIA			
2007	BA1	BA2	2009	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	2012	VA1	2012	VA2
4-11-may	266	620	20-27apr	42	12	497	378	148	13-20-jan	71	10-feb	189
18-may	45	224	05-may	73	49	363	187	429	26-jan	56	17-feb	177
25-may	74	206	13-may	80	167	197	300	914	-	-	24-feb	4692
01-jun	63	230	21-may	21	110	136	170	1407	14-22 feb	85	01-mar	969
08-jun	69	143	25-may	32	92	264	201	722	29-feb	54	07-mar	271
15-jun	72	405	02-jun	96	120	320	317	1753	06-mar	83	15-mar	189
22-jun	74	184	06-jun	110	125	160	125	722	13-mar	209	23-mar	345
29-jun	175	113	14-jun	57	377	219	739	1014	20-mar	183	30-mar	468
06-jul	99	260	21-jun	23	393	421	207	541	28-mar	193	05-abr	482
13-jul	418	288	30-jun	31	134	203	224	267	03-apr	168	12-abr	710
20-jul	400	830	CÓRDOBA						10-apr	141	19-abr	229
27-jul	85	144	2010	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	18-apr	1757	26-abr	438
03 aug	577	198	7-10-may	75	0	148	160	1278	25-apr	612	02-may	532
10 aug	305	130	17-may	90	1	119	201	1047	02-may	1169	09-may	1340
17 aug	446	217	24-may	87	0	529	365	778	09-may	1223	16-may	936
24 aug	170	215	31-may	35	84	396	139	1028	17-may	1066	24-may	374
31 aug	141	895	07-jun	1275*	231	324	251	4421	24-may	124	30-may	352
07-sep	926	486	14-jun	116	95	1746*	369	3741	29-may	106	07-jun	238
14-sep	484	179	21-jun	16	210	139	340	4312			15-jun	132
21-sep	102	360	28-jun	4	596	441	477	2946				
			06-jul	16	430	519	226	5180				
			12-jul	30	249	346	326	1417				

(N) Número de Muestras Positivas

SITE	ValdeL. 2007		Córdoba 2009					Córdoba 2010					Valencia 2012	
	B1	B2	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5	V1	V2
NAME	Agr	Agr	Urb	Agr	Nat	Urb	Urb	Urb	Agr	Nat	Urb	Urb	Agr	Agr
Nº SAMPLES	20	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	17	19
TOTAL SAMPL	40		50					50					36	
SAMP>250 BEES	8 (40%)	8 (40%)	0 (0%)	2 (20%)	5 (50%)	4 (40%)	9 (90%)	0 (0%)	3 (30%)	6 (60%)	6 (60%)	10 (100%)	5 (24,4%)	13 (68,4%)
TOTAL>250B	16 (40%)		20 (40%)					25 (50%)					18 (50%)	
CONTRIB POR ST	50%	50%	0%	10%	25%	20%	45%	0%	12%	24%	24%	40%	27,8%	72,20%
POSITIVE SAMPL	8 (100%)	7 (87,5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (22,2%)	0 (0%)	3 (100%)	4 (66,6%)	5 (83,3%)	6 (60%)	4 (100%)*	5 (100%)*
TOTAL POSIT	15 (93,7%)		2 (10,0%)					18 (72,0%)					9 (100%)	
CONTRIB POR ST	53,3%	46,7%	0%	0%	0%	0%	22,2%	0%	16,7%	22,2%	27,8%	33%	44,4%	55,6%

(f_{corr}) Factor de Corrección

Es utilizado solamente cuando, en el mismo mes, algunas de las muestras de abejas sometidas al análisis químico fueron positivas mientras que otras resultaron negativas.

Su propósito es precisamente dar un “peso” a estas muestras en la fórmula.

Se calcula como el cociente entre el número medio de abejas muertas en las muestras negativas y el número medio total en el período considerado.

Solamente valores mayores o igual a 1 son considerados.

(ct)_c Clase de Toxicidad y (fp)_c Factor de Persistencia.

GROUP	ACTIVE INGREDIENT	Bee toxicity	Max. toxicity	Class Toxicity	Term safety (days)	Max term safety	Persistence Factor
NEONICOTIN.	Imidacloprid	4	4	1	30	60	0,5
	Thiamethoxam	4	4	1	28	60	0,4667
	Clothianidin	4	4	1	14	60	0,23
	Acetamiprid	3	4	0,75	14	60	0,23
CARBAMATE	Carbaryl	4	4	1	7	60	0,11667
	Carbofuran	4	4	1	60	60	1
	Methiocarb	4	4	1	15	60	0,25
	Methiocarb- sulfoxide*	-	-	-	-	-	-
ORGANOPHOSPH.	Azinphos-methyl	4	4	1	28	60	0,4667
	Chlorpyrifos	4	4	1	45	60	0,75
	Dimethoate	4	4	1	60	60	1
	Omethoate	4	4	1	21	60	0,35
	Fenitrothion	4	4	1	30	60	0,5
	Phosmet	4	4	1	30	60	0,5
OTHER GROUPS	Lambda-cyhalothrin	4	4	1	30	60	0,5
	Tebuconazol	3	4	0,75	35	60	0,5833
	Hexihtiazox	2	4	0,5	14	60	0,23
	Boscalida	2	4	0,5	28	60	0,4667
	Cyprodinil	1	4	0,25	21	60	0,35
	Pyperonil-butoxide*	-	-	-	-	-	-
	Hexaclorobenceno	4	4	1	60	60	1

Índice de Riesgo Ambiental.

Month	VALDELACALZ		CÓRDOBA (2009)					CÓRDOBA (2010)					VALENCIA	
	BA1	BA2	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	VA1	VA2
Ene													D4	
Feb													D4	B1''
Mar													D4	D2
Apr			D4	D4	C3	D2	D2						A2'	A2
May	B2	C2	D4	D4	D2	D2	B2	D4	D4	B2	D4	C1	A2	A2
Jun	D4	D2	D4	D2	D2	D2	A2*	D4^	D1	D1^ ^	C2	B3		D4
Jul	C1	B2						D4	D1	B2	D1	B3		
Aug	B3	A4												
Sept	A3	A4												

I.E.H.		Clases de mortalidad (media mensual de abejas muertas por semana)			
		0-200	200-400	400-800	>800
IPT	Sin residuo o mort. menor nivel crítico	D ₄	D ₂	C ₃	C ₁
	0 < IPT < 0.125	D ₃	D ₁	C ₂	B ₃
	0.125 < IPT < 0.25	D ₂	C ₃	C ₁	B ₂
	0.25 < IPT < 0.375	D ₁	C ₂	B ₃	B ₁
	0.375 < IPT < 0.5	C ₃	C ₁	B ₂	A ₄
	0.5 < IPT < 0.625	C ₂	B ₃	B ₁	A ₃
	0.625 < IPT < 0.75	C ₁	B ₂	A ₄	A ₂
	0.75 < IPT < 0.875	B ₃	B ₁	A ₃	A ₁
	IPT > 0.875	B ₂	A ₄	A ₂	A ₁

Sustancias activas NO AUTORIZADAS.

- Excluidas del anexo I del Reglamento 1107/2009 relativo a la comercialización de los productos fitosanitarios.

Localización donde se detectó	Ingrediente activo	Directiva UE de exclusión*	Fecha retirada autorización	Fecha límite comercialización y eliminación existencias	Fecha límite utilización para los agricultores
Valdelacalz	Fenitrothion	(ex) 2007/579/CEE	25/11/2007	25/05/2008	25/11/2008
Córdoba	Carbaryl	(ex) 2007/355/CEE	21/11/2007	21/07/2008	21/11/2008
Córdoba	Azinphos-methyl	(sdc)	01/01/2007	—	—
Valencia	Carbofuran	(ex) 2007/416/CEE	13/12/2007	13/06/2008	13/12/2008
Valencia	Omethoate	(n)	—	—	—

Sustancias activas PROHIBIDAS.

Sustancia activa	Convenio/Reglamento	Observaciones
HEXACLOROBENCENO	Convenio de Estocolmo Reglamento/850/2004	Prohibida la producción, comercialización y uso, sola, en preparados o como constituyentes de artículos.*

Hexaclorobenceno.

- Su uso como producto fitosanitario se prohibió en base a la Directiva 79/117/CEE. Se trata de uno de los 12 compuestos orgánicos persistentes (COPs) incluidos en el Convenio de Estocolmo para su eliminación o disminución prioritaria, dada su alta peligrosidad para la salud y el medio ambiente.
- Según el Plan Nacional sobre COPs (2007), en España quedó prohibida su comercialización y utilización como producto fitosanitario desde 1986, y como plaguicida ambiental desde 1994.
- Actualmente puede formar parte de emisiones denominadas no intencionadas (como subproducto de procesos químicos con cloro, de la incineración de residuos y, también, de la formulación de insecticidas). Dada su persistencia y volatibilidad puede permanecer inalterado durante años o décadas y puede encontrarse en regiones alejadas del foco emisor.

MAL USO

Sustancias activas incluidas en el anexo I (autorizadas) del Reglamento 1107/2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios. **(En la fecha de los estudios)**

Sustancia Activa	Función	Directiva/ Reglamento	Inclusión	Caducidad	Principios Uniformes	Condiciones específicas (protección abejas)
CLOPIRIFOS	IN	72/2005/CE	01/07/2006	30/06/2016	30/06/2010	(1)
CLOTIANIDINA	IN	41/2006/CE	01/08/2006	31/07/2016	31/01/2008	(2)
FOSMET	IN/AC	25/2007/CE	01/10/2007	30/09/2017	30/09/2011	(3)
IMIDACLOPRID	IN	116/2008/CE	01/08/2009	31/07/2019	31/01/2014	(2)
LAMBDA- CIALOTRIN	IN	80/2000/CE	01/01/2002	31/12/2001 31/12/2015	01/01/2006	(4)
TIAMETOXAM	IN	6/2007/CE	01/02/2007	31/01/2007	31/07/2008	(2)

Sustancias Acaricidas para Varroasis.

En varios grupos de muestras analizadas aparecieron **Fluvalinato** y **Coumafós**, coincidiendo con los tratamientos acaricidas utilizados cada año para la lucha contra el ácaro *Varroa destructor*.

6

A MODO DE CONCLUSIÓN

A modo de CONCLUSIÓN, podemos:

El Biomonitorio de colonias de *Apis mellifera* como Bioindicador de pesticidas permite:

- 1.- Servir de sistema de alerta.**
- 2.- Detectar la presencia de pesticidas prohibidos, no autorizados, mal usados e incluso los procedentes de tratamientos de colmenas.**
- 3.- Calcular que el Índice de Riesgo Ambiental.**
- 4.- Encontrar diferencias entre medio urbano y rural.**
- 5.- Valorar que la Normativa sobre Uso Sostenible de Pesticidas puede mejorar la situación pero será insuficiente.**
- 6.- Certificar seguridad/calidad agroalimentaria y ambiental.**

**ES UN DESAFÍO Y UN RETO
CONSEGUIR LA APROBACIÓN DEL
USO DE *Apis mellifera* PARA LA
CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD
MEDIOAMBIENTAL.**



Muchas Gracias

José Antonio Ruiz Martínez

APOIDEA

Tfno.: 658031243

info@apoidea.es