

Invitación Taller

Perspectivas de la investigación nacional hacia una
gestión ambientalmente adecuada de plaguicidas

“Avances en la evaluación del impacto de los plaguicidas en hortifruticultura”

Diego Maeso y Saturnino Núñez

INIA Las Brujas

 **inia**

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY

Hotel NH Columbia, Montevideo
31 de agosto-1° setiembre de 2016

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

PLAGA-ENFERMEDAD

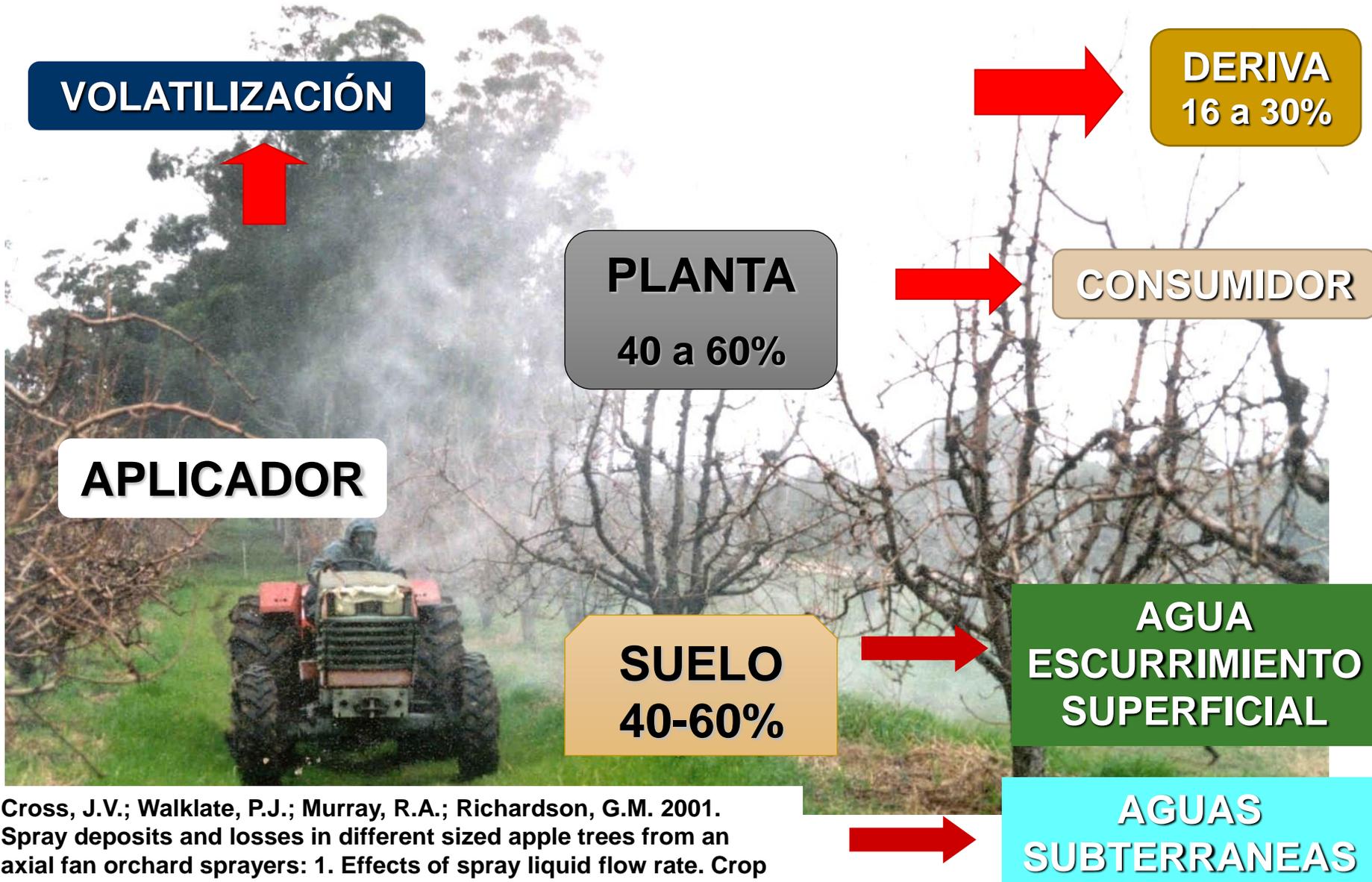
- Identificación
- Daño
- Ciclo de vida
- Epidemiología
- Dinámica poblacional
- Enemigos naturales
- Control biológico
- Monitoreo
- Sistemas de pronóstico-alarma

CULTIVO

- Fenología
- Prácticas culturales
- Modificación del medio ambiente
- Resistencia del hospedero
- Protección legal
- Umbral de daño

USO RACIONAL DE PLAGUICIDAS

DESTINO DE LOS PLAGUICIDAS



Cross, J.V.; Walklate, P.J.; Murray, R.A.; Richardson, G.M. 2001. Spray deposits and losses in different sized apple trees from an axial fan orchard sprayers: 1. Effects of spray liquid flow rate. Crop Protection 20, 13-30

INDICADORES PARA EVALUAR IMPACTO DE PLAGUICIDAS

Bio-indicadores

Índices categóricos

**Impacto de los
plaguicidas**

Indicadores de uso

**Indicadores de cociente
(TER toxicity-exposure ratio)**

La selección del indicador depende del objetivo y de la información disponible.

RIESGO AMBIENTAL USO DE PLAGUICIDAS

TOXICIDAD

Habilidad inherente al compuesto de producir efectos tóxicos

EXPOSICIÓN

Dermal, Dieta
Componentes bióticos

RIESGO

Probabilidad de efectos adversos en condiciones de uso.

Se maneja la exposición no la toxicidad.

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

- Aves y mamíferos



TDI
(consumo en dieta, contacto)

- Artrópodos benéficos



Dosis/
momento de aplicación

TER (Relación Exposición-toxicidad),

- Organismos acuáticos



PEC
agua y sedimento

PEC suelo

- Organismos de suelo



- 
- Aves y mamíferos

TDI
(consumo
en dieta,
contacto)



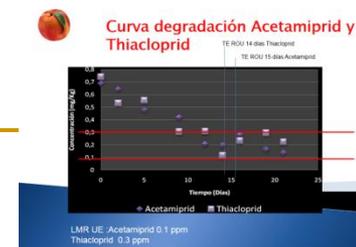
TDI= Ingesta diaria tolerable

- Registro, vigilancia, coordinación estatal, control.
- Uso responsable.
- Tiempo de reingreso para labores en cultivo.
- LMRs, límites máximos de residuos: (Codex, UE, EEUU)
- Tiempo de espera, carencia.
- **Curvas de disipación en nuestras condiciones (FPTAs)**

Tiempos de espera en durazneros según destino y según curvas de disipación estimadas experimentalmente el país.

Plaguicida	LMR			Tiempo de espera según destino de acuerdo al modelo			Tiempo de espera etiqueta	Modelo Propuesto
	Codex	USA	EU	Codex	USA	EU		
Azoxistrobin	1.5	2	2	0	0	0	0	$y=0,698.e^{-0,963x}$
Captan	20	15	0.02	0	0	>21	7	$Y= 5.28.e^{-0.07x}$
Carbaril en precosecha	10	10	0.05	4	4	>16	4 a 7	$y = 16.461e^{-0.1237x}$
Iprodione	10	20	3	0	0	15	14	$y = -0.2362x + 6.6659$
Metylazinfos	2		0.05	28		30	21	$y = 54,884e^{-0,1299x}$
Acetamiprid	----	1.2	0.1		7?	25	15	$y=0,718.e^{-0,079x}$
Thiacloprid	----		0.3			11	14	$y=0,709.e^{-0,077x}$
Tebuconazol	1	1	1	15	15	15	-----	$y = -0.2517x + 4.9882$

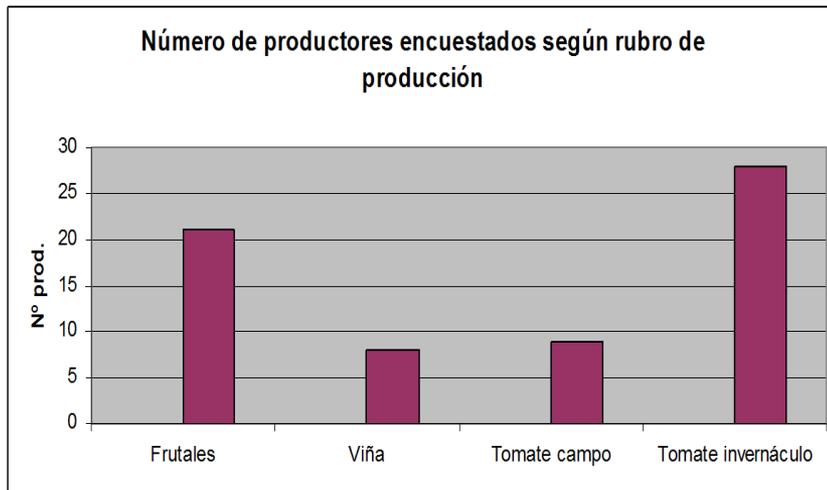
Determinación de curvas de disipación de plaguicidas en rubros hortifrutícolas con potencial de exportación y de consumo fresco masivo
 FPTA 217 CAMM 2009



Evaluación de la exposición a plaguicidas de trabajadores y familia.

Dra. Carmen Ciganda, MSP.

- Valoración de la actividad de la enzima acetil-colinesterasa.
 - Plena exposición a productos químicos
 - Momento de no exposición a productos químicos

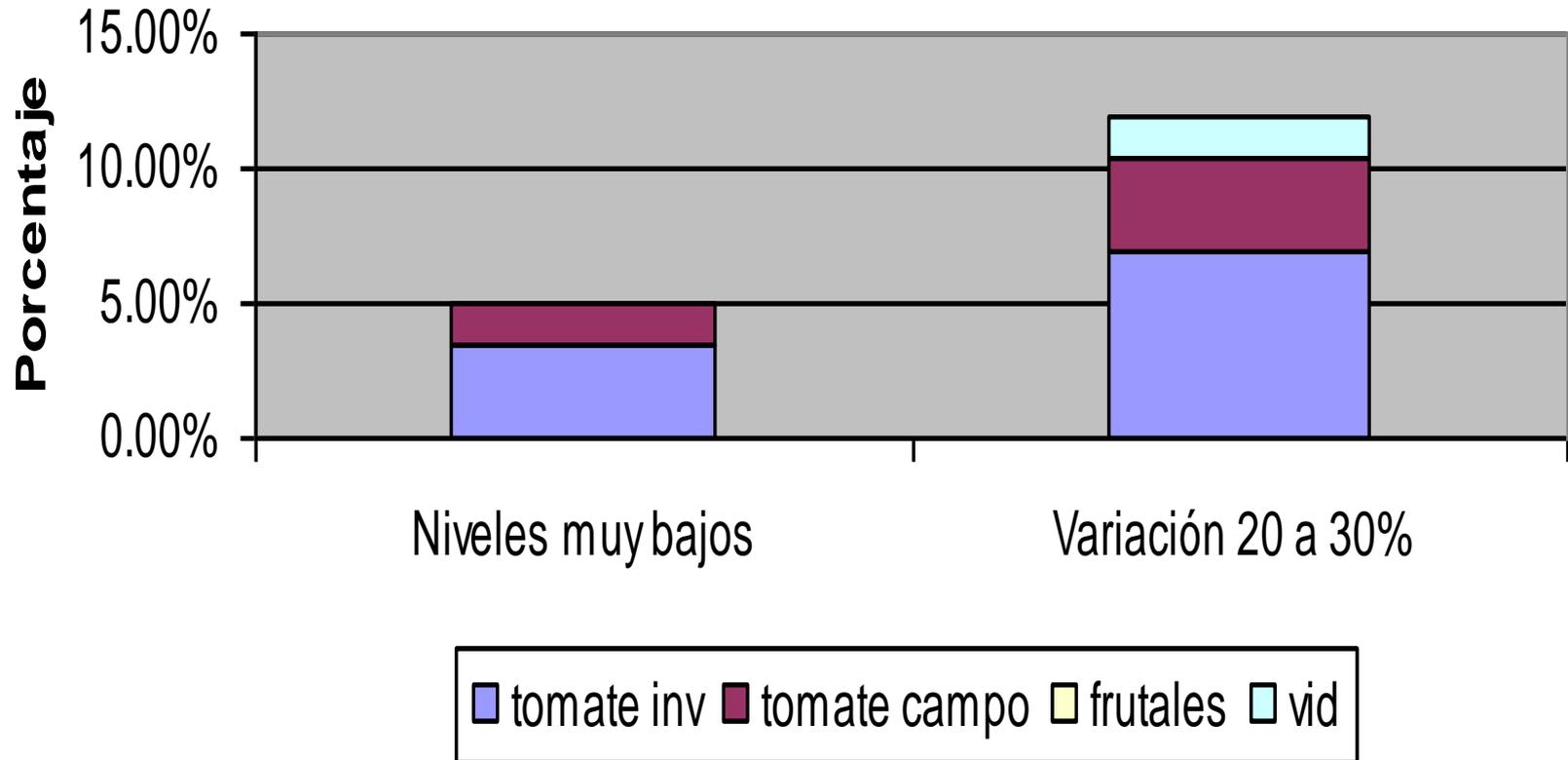


Total de encuestados: 58

(PDT 77-01 2006-07)

Alrededor de 80% de productores relevados sin variación significativa del nivel de colinesterasa

Distribución de productores con bajos niveles de colinesterasa según cultivo



-
- Bajos niveles de acetilcolinesterasa vinculados a producción en invernáculo, en donde la posibilidad de exposición es máxima.
 - Niveles de acetilcolinesterasa solo indican exposición a carbamatos y fosforados, cuyo uso tiende a disminuir.
 - Trabajo muy puntual necesidad de conocer situación general.
-

PEC
agua y
sedimento



Metil azinfos en fruticultura Cañada del Dragón

Escurrimiento en parcelas:

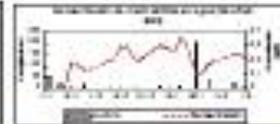
0.65 ppm(empastado)

0.250 ppm (suelo desnudo)



JICA-MGAP-
INIA 2010

Estimación Soilfug: 0.35 ppm (máxima)



INIA-BID 713-715

Monitoreo sistema rebose – escurrimiento:

0.11-0.97 ppm- trazas en agua de la cañada
(0.005-0.017 ppm)



OIEA RLA 05/53

Monitoreo agua cañada experimento inicial:

Sin detección en agua/sedimento
Toxicidad crónica en bioensayos



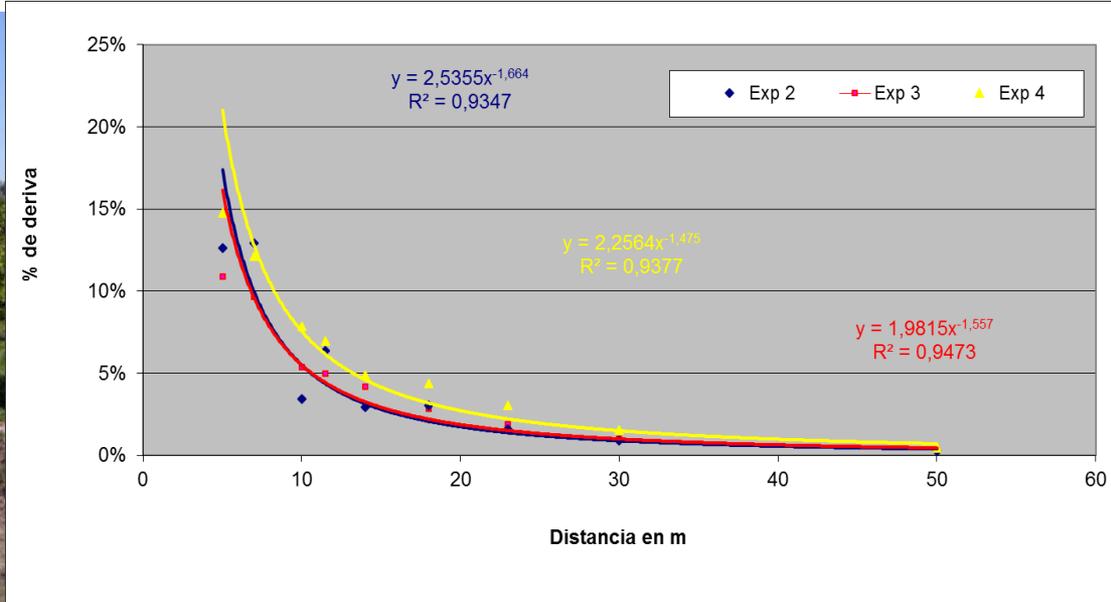
INIA-BID 713-715

Daphnia: Toxicidad Aguda LC 50 0,0011 ppm



DERIVA DE APLICACIÓN

JICA-MGAP-
INIA 2010



PORCENTAJE DE MORTALIDAD Y DÍAS DE SUPERVIVENCIA DE *Cnesterodon decemmaculatus* EN LIMNOCORRALES INSTALADOS

Sitio	Mortalidad (%)	Días promedio (IC95%)a
Control	0	66
CD2	10	65,4 (63,9 – 66,9)
CD3	0	66
CD5	50,8	46,5 (45,5 – 47,5)

Alta mortalidad de *Cnesterodon decemmaculatus*
Causa: deriva desde un monte frutal en el que se aplicó endosulfan



Aspectos a considerar para mitigar/prevenir efectos negativos escurrimiento/deriva a fuentes de agua.

- Selección de plaguicidas según propiedades fisico-químicas (Koc, vida media, etc.) y ecotoxicológicas.
 - Racionalización de uso de plaguicidas/alternativas (P.ej. Manejo regional de plagas, Producción Integrada).
 - Distancia a fuentes de agua, fajas empastadas.
 - Diversidad de cultivos en cuenca.
-

- **Artrópodos benéficos**

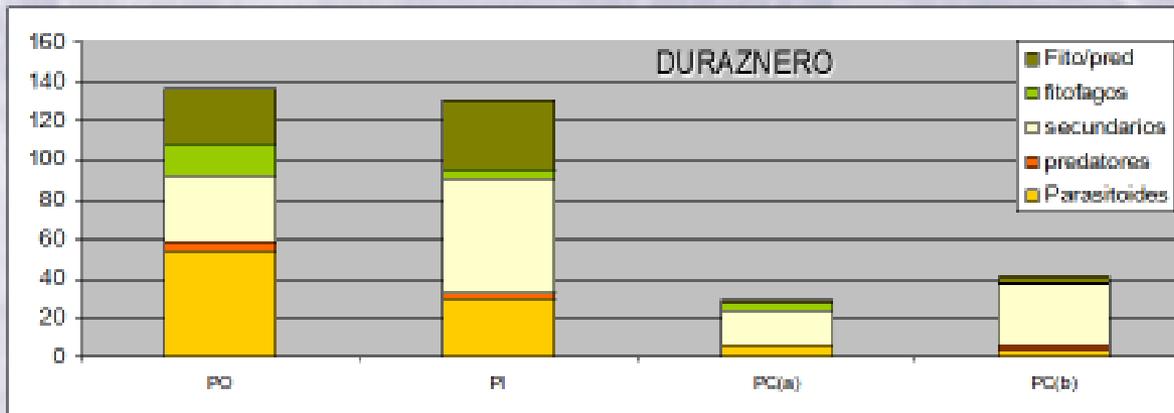
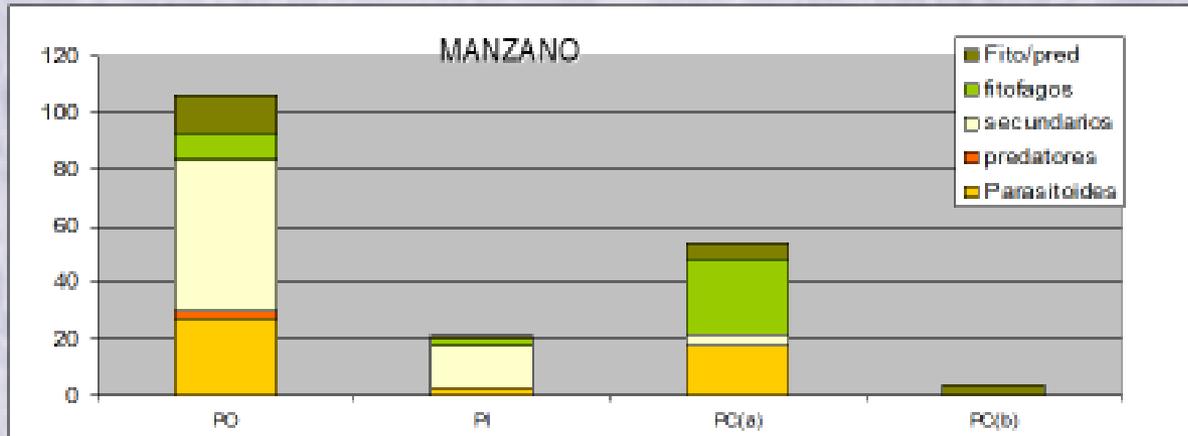


**Dosis/
momento de
aplicación**

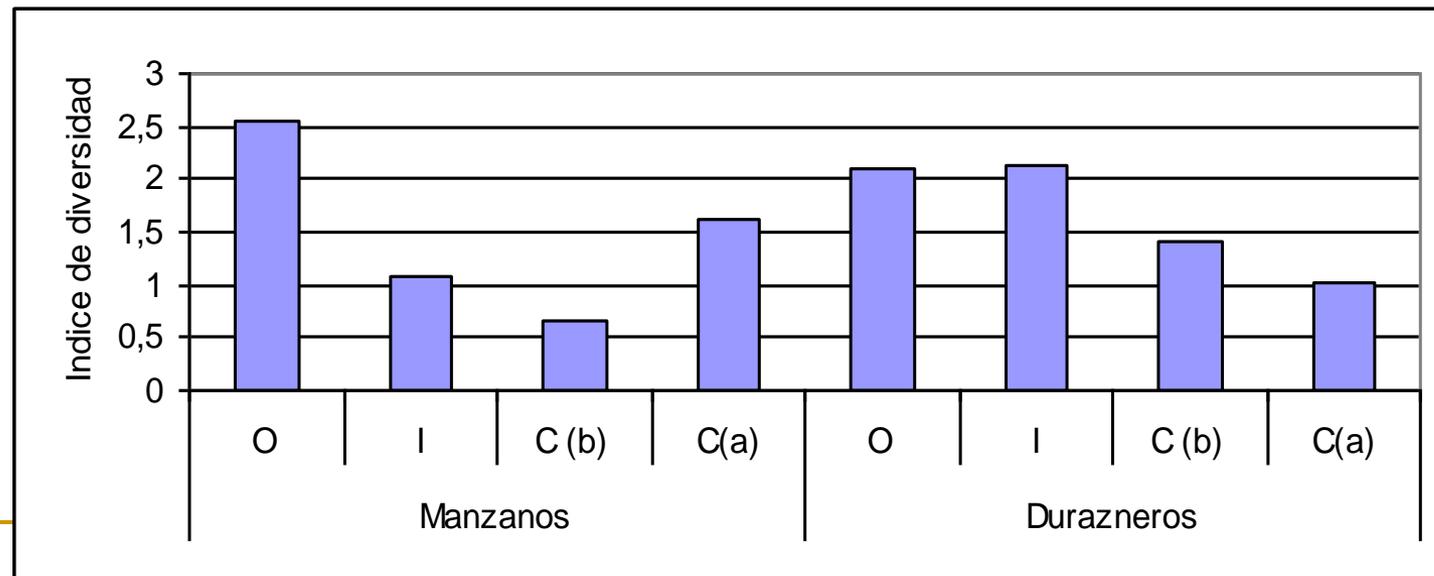
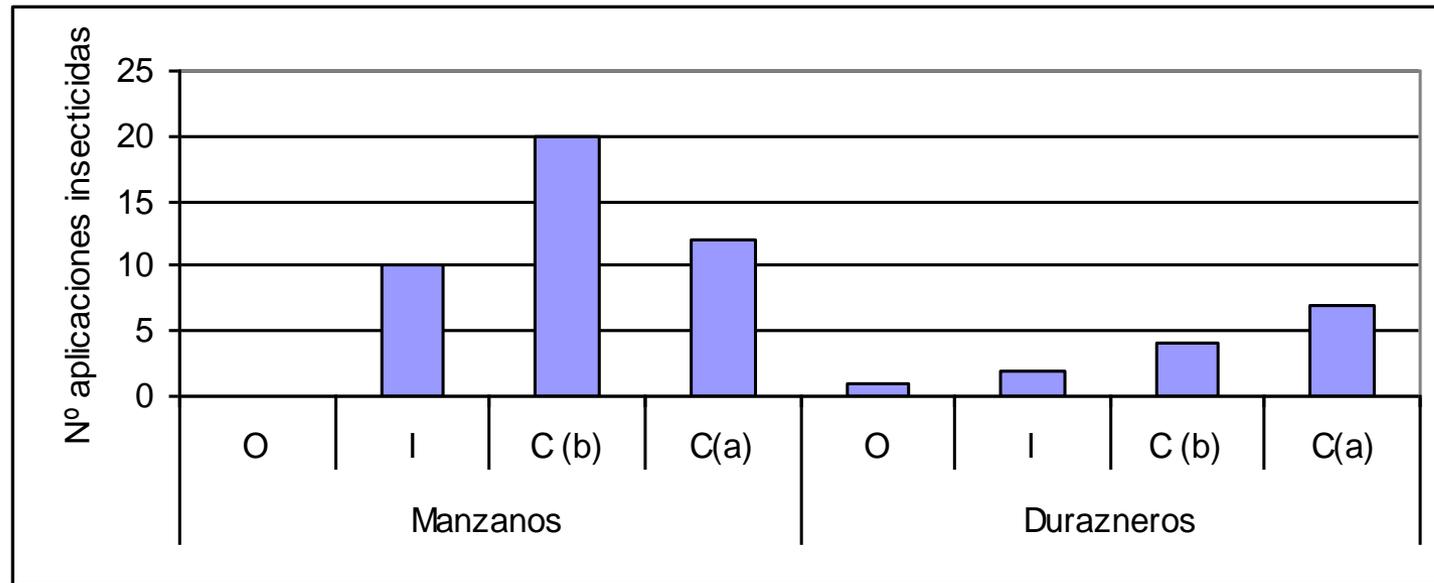
Selectividad, dosis y momento de aplicación



COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES BIÓTICAS (DIC-ENERO)



BIODIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS/APLICACIÓN DE INSECTICIDAS



O = Producción orgánica I= Producción integrada C= Producción convencional

(PDT 77-01 2006-07)

PEC suelo

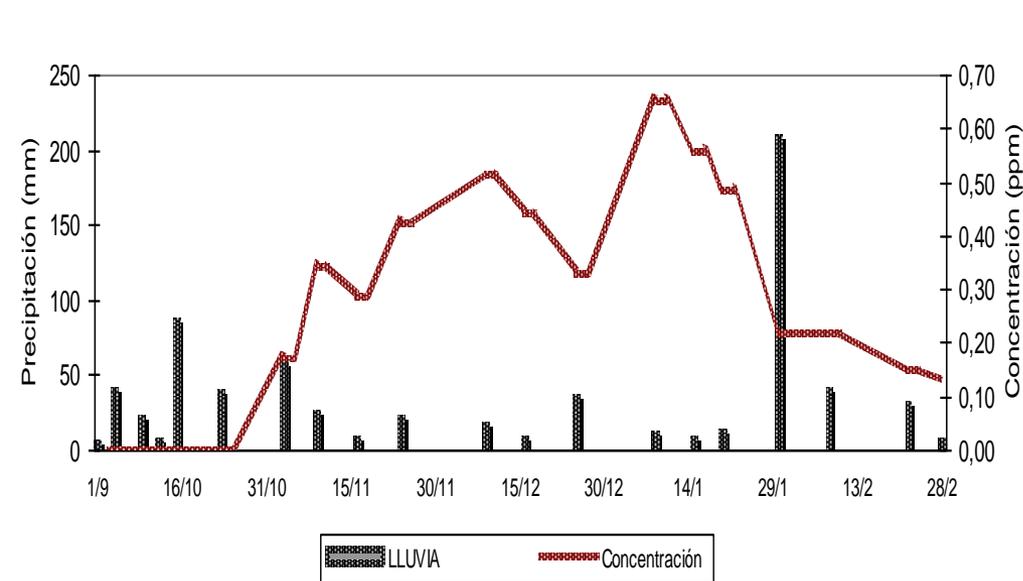


- Organismos de suelo

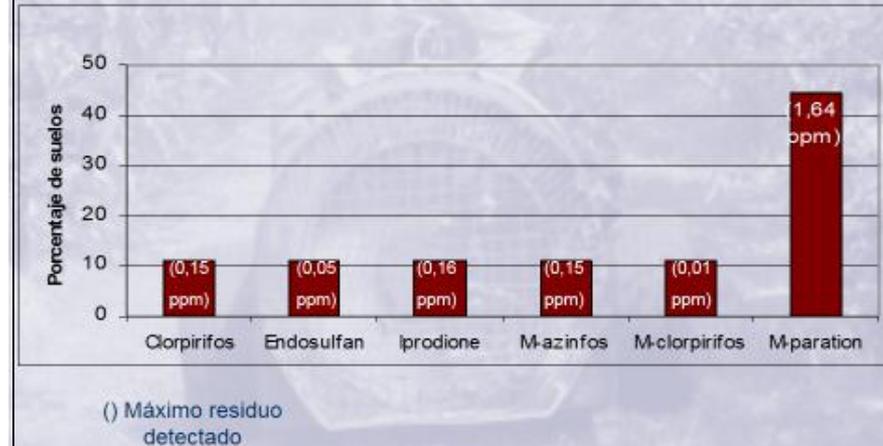
Lombrices/organismos de suelo

PEC suelo

Concentración de Azinfos metil en suelo de Peral (LOD 0,5)



porcentaje de suelos con plaguicidas detectados (febrero 2005)



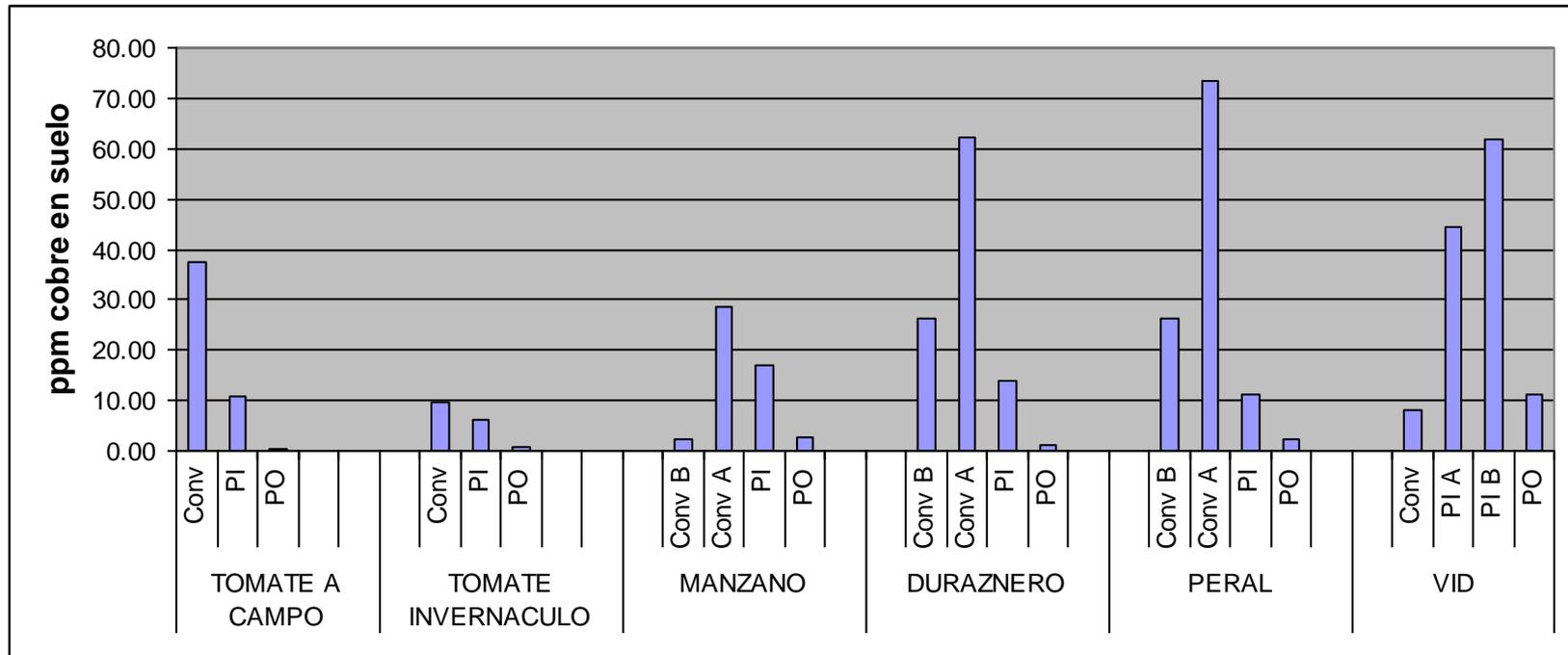
Lombrices: Toxicidad aguda Azinfos metil LC50 59 ppm

(PDT 77-01 2006-07)

Metabolitos de insecticidas clorados en suelos de frutales en ppm

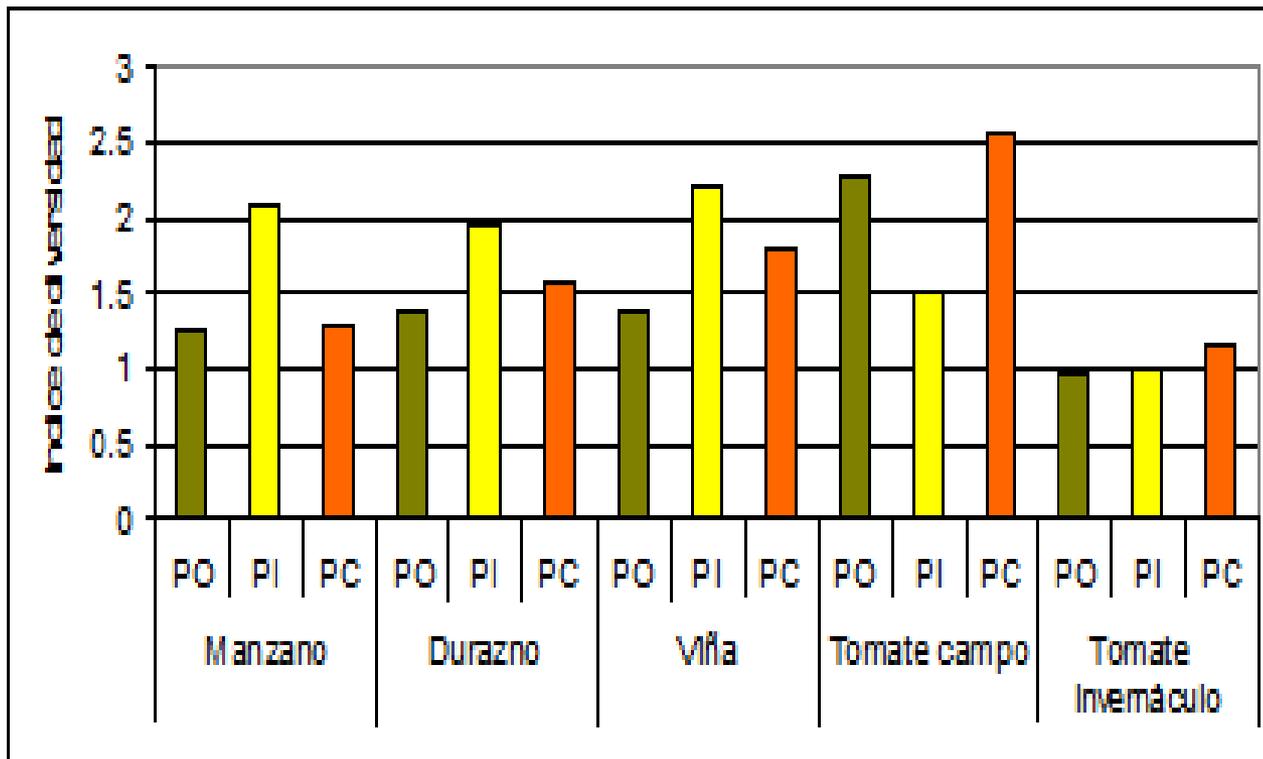
Lugar de muestreo	p,p - DDT	o,p - DDT	p,p - DDE	p,p - DDD	m,p - DDD	o,p - DDE Mitotane)
Peral 1	N.D.	N.D.	0,01	N.D.	N.D.	N.D.
Peral 2	N.D.	N.D.	0,02	N.D.	N.D.	N.D.
Peral 3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,03
Duraznero 4	N.D.	N.D.	0,01	N.D.	N.D.	N.D.
Duraznero 5	N.D.	N.D.	0,002	N.D.	N.D.	N.D.
Duraznero 6	0,19	0,01	0,45	0,04	N.D.	N.D.
Sedimento cañada	N.D.	N.D.	Detectado	N.D.	N.D.	N.D.

Cobre en suelo



- Cu en todas las muestras, y en algunos casos, a niveles que pueden ser tóxicos para ciertos microorganismos de suelo.
- Mayores niveles en los cultivos perennes (uso reiterado en el mismo terreno, tratamientos pre-primaverales).

Índices de diversidad de macrofauna de suelo según cultivo y sistema de producción



Aspectos a discutir:

- Consumidor: LMRs en frutas y hortalizas.
 - Trabajador rural, productor y familias: Uso responsable, tiempo de re-entrada, envases, almacenamiento, distancia a viviendas y otros.
 - Fuentes de agua: Distancias cultivo-fuente de agua. Diversificación de uso de las cuencas.
 - Artrópodos benéficos: producto, momento, dosis.
 - Selección de productos “ambientalmente amigables”.
 - Manejo integrado de plagas (selección de productos, momentos de aplicación, alternativas no químicas).
-



GRACIAS POR SU ATENCIÓN
¿Preguntas?

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DESARROLLADOS

- ❖ Evaluación del impacto ambiental de plaguicidas en la microcuenca de la Cañada del Dragón (Melilla) y en microcuencas hortícolas (2004-2005, INIA-BID)
 - ❖ Evaluación del impacto ambiental del uso de plaguicidas en distintos sistemas de producción frutícolas y hortícolas. Estudio de casos (2007-2009, INIA-PDT)
 - ❖ Asistencia a la construcción de un sistema de evaluación ambiental para el fortalecimiento del registro de productos fitosanitarios (2008-2010, INIA-DGSA-JICA).
 - ❖ Implementación de un sistema de diagnóstico para evaluar el impacto de la contaminación por plaguicidas en los compartimientos de alimentos y ambientales a escala de captación de la región de America Latina y el Caribe. (2010- 2011, CAMM-OIEA)
-