

Comportamiento y Manejo de Insectos de Importancia Agrícola en tiempos de cambios

Carlos Quiroz Escobar

Ing. Agrónomo Ph.D.

Entomología Agrícola

Cambios Globales:

- Cambio Climático
- Cambios Ambientales
- Cambios Sociales
- Cambios Tecnológicos
- Cambios Político-Comerciales





¿Influyen todos estos cambios en el comportamiento y manejo de insectos y de otros artrópodos de importancia agrícola?



Situación de insectos de importancia agrícola en Chile: Pocas especies altamente dañinas

- Chile: Isla, desde una perspectiva ecológica
- Chile, país de agricultura intensiva
- Chile, entre los países de mayor uso del control biológico de plagas
- Chile, alto uso de plaguicidas

Situación de las plagas agrícolas en Chile

- 492 especies de artrópodos potencialmente plagas
- 42 son plagas primarias
- 40% tiene a lo menos un enemigo natural de importancia descrito
- 22 % son plagas nativas
- 41 % son plagas cosmopolitas
- Mas de 25 especies plagas se han detectado en los últimos 20 años

Algunas plagas de reciente introducción:

- *Lobesia botrana*



- *Drosophila suzukii*



- *Halyomorpha halys*



- *Leptoglossus occidentalis*



- *Bagrada hilaris*



- *Chromaphis juglandicola* - *Trioxys pallidus*



- *Siphoninus phillyreae* - *Clitostethus arcuatus*



- *Harmonia axiridis*





Cambio Climático



AUMENTO DE
TEMPERATURA



AUMENTO DE CO2 Y
GEI



ZONAS DE SEQUÍAS Y
ZONAS DE ALTAS
PRECIPITACIONES



DISMINUCIÓN DE
GLACIARES Y RESERVAS
DE HIELO

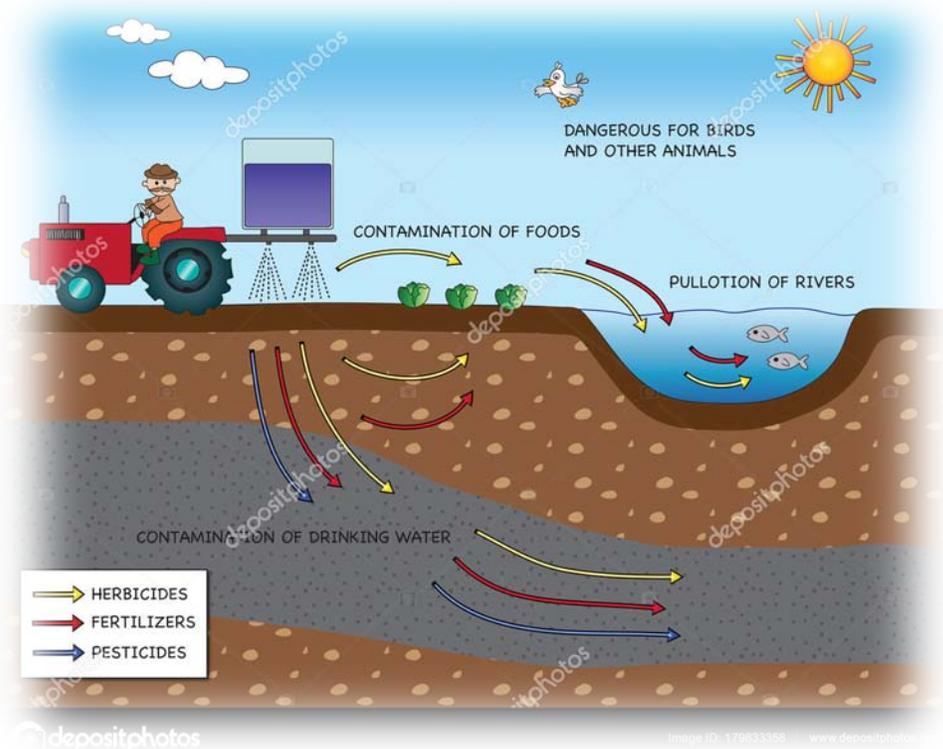
Efectos causados por el calentamiento global en artrópodos

(Sharma, 2014)

- Aparición de nuevas plagas:
 - Adaptación a nuevas condiciones ambientales
 - Pérdida de tolerancia o resistencia de hospederos
- Plagas presentan mayor tolerancia a temperaturas altas que sus enemigos naturales (Jamieson et al. Plant Physiology 2012):
 - Mayor temperatura → aumento de la tasa metabólica de insectos
 - → mayor consumo de alimentos → mayor daño
 - → mayores poblaciones por mayor número de generaciones
 - Menor mortalidad por temperaturas moderadas en invierno
 - → aparición más temprana de algunas especies plagas en primavera
 - → mayor diseminación de enfermedades
 - Algunas especies muestran tolerancia a $t^{\circ} > 40^{\circ}\text{C}$ (MB, Trips)
- Desorganización de la sincronía fenológica en las interacciones planta-fitófago-enemigo natural, considerado uno de los efectos más importantes: Disminución de enemigos naturales
- Alteración de eficacia de tecnologías de protección de cultivos (Bale et al., 2002; Parmesan y Yohe, 2003)

Efecto del cambio climático

En un escenario en que los supuestos se cumplen, aumentaría el daño de los insectos y ácaros, disminuiría el rendimiento y calidad de cultivos, aumentaría el costo de la protección de los cultivos y por lo tanto, afectaría la economía. (Ripa et.al., 2015)



Cambios Ambientales

LA AGRICULTURA ES LA MAYOR CAUSA DE LA PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

Declinación de poblaciones de insectos a nivel mundial: Mariposas, abejas silvestres, sírfidos.

Disminución de 45% de la biomasa y en el número de especies (Science 2014)

CCD en abejas

Causas?

- Uso de plaguicidas
- Monocultivos → Destrucción de hábitats
- Urbanización
- Contaminación



SI MATA A LAS ABEJAS
ACABARÁ MATÁNDOSE A TI

STOP!!
neonicotinoides

WWW.ECOCOLMENA.COM

Situación Actual Mundial:

Acuerdo con entidades (Chile/OCDE)

COMPONENTES DE IMPACTO SOBRE LOS PROGRAMAS FITOSANITARIO

- El indicador ambiental OCDE establece como carga de plaguicidas 0,21 toneladas de plaguicidas por Km² y Chile presentó como dato oficial 0,46 Toneladas/Km².

Desde 1992, el programa Plaguicidas de la OECD apoya el trabajo conjunto de Gobiernos reuniendo expertos que comparten conocimiento, métodos y hallazgos, para aprobar la introducción de productos menos tóxicos al mercado.

La Visión OCDE desde el 2014:

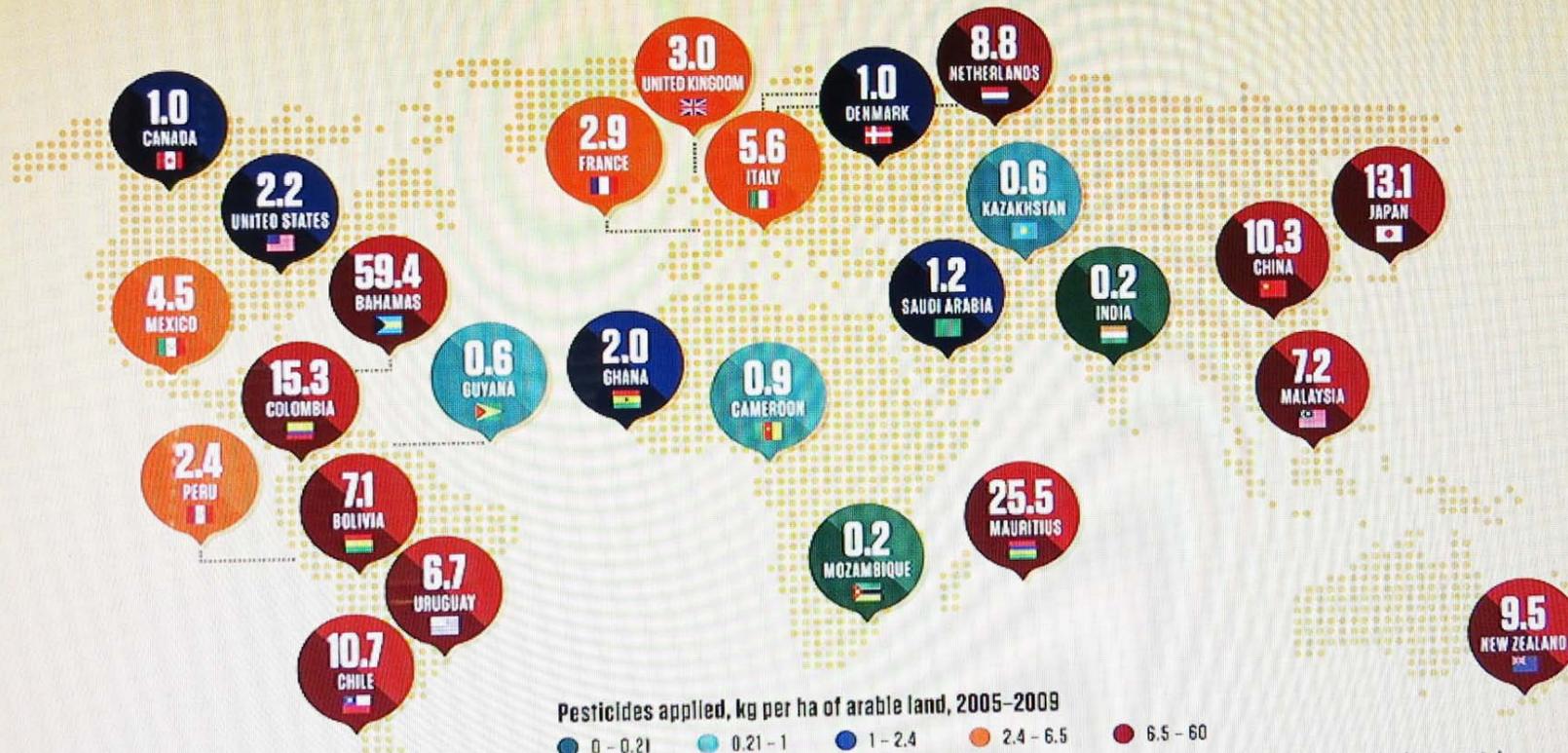
Asegurar un **alto nivel de protección** para la salud humana, animal y ambiental, **disminuyendo los riesgos** como consecuencia de la disminución del comercio y uso de plaguicidas.



PESTICIDE PLANET



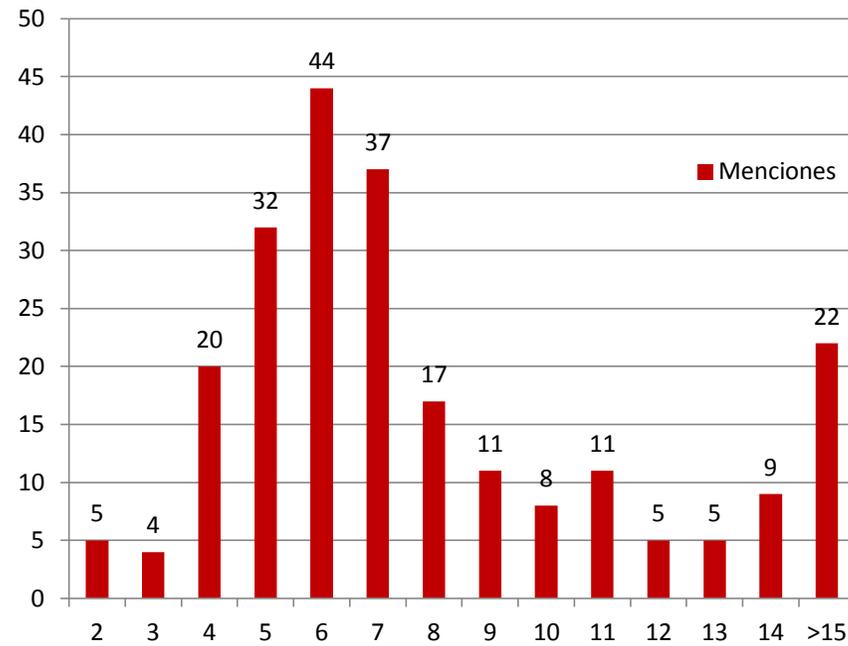
In a world of humanmade chemicals, pesticides are second only to fertilizer in the amount applied and the extent of use. They are effective tools for protecting crops, fighting disease-causing insects, and dealing with nuisance animals such as rodents, fleas, and ticks. But herbicides, insecticides, and their kin can harm the environment and are dangerous to workers if improperly used.



Pesticide use topped 2.4 billion kilograms worldwide in 2007, the last year for which the Environmental Protection Agency produced global figures, and the United States accounted for 20%. Application rates were higher in other countries, such as China, where farmers are less trained and also in valuable crops where pest pressures are high, including Colombian coffee and Dutch tulips.

FRECUENCIA SEGÚN N° DE INGREDIENTES ACTIVOS MANZANOS

Problema	Aplicaciones Promedio	DS
Plagas	5,8	3.4
Enfermedades	7	5.6
Malezas	3.8	2.3
Otros	1.9	1,3



En producción de hortalizas

.....*perspectiva productiva*

- Hortalizas producidas mayoritariamente con altos niveles de agroquímicos
- Hortalizas, especialmente las de hoja forman parte integral de las dietas infantiles
- Detección de residuos de plaguicidas sobre LMR permitidos
- Detección de altas concentraciones de nitratos
- Ausencia de paquetes tecnológicos que permitan generar un estándar productivo



Las hortalizas que comemos los chilenos:

- Reporte de notificaciones de alertas alimentarias de 2017: Notificaciones en frutas y hortalizas frescas por productos que no cumplían los **límites máximos de residuos de plaguicidas** y por **uso de plaguicidas no autorizados**.
- Notificaciones vinculadas a 14 especies de hortalizas frescas en el mercado interno.
- El problema se centraría en un número menor de agricultores, pero es un llamado de atención.

Reporte Red de Información de Alertas Alimentarias (RIAL), mayo de 2019

Verduras y frutas del mercado interno bajo la lupa

Notificaciones PIAI en frutas y hortalizas frescas en Chile

La lechuga en el banquillo

Notificaciones RIAL en hortalizas frescas en Chile, según especie y tipo de incumplimiento.

PLAGUICIDAS	(PEL)	(PNA)
Lechugas	26	7
Pimentón	12	5
Tomate	11	3
Acelga	7	4
Pepino ensalada	6	3
Espinaca	4	3

Palta, la fruta con más notificaciones

Según especie y por tipo de incumplimiento.

PLAGUICIDAS	(PEL)	(PNA)
Palta	0	14
Limón	5	8
Frutillas	2	3



Cambios Sociales

Agricultura y Sociedad:

*La sociedad exige inocuidad alimentaria en forma creciente:
producción de alimentos saludables, libres de contaminantes
químicos y biológicos.*

En Producción de hortalizas

.....*perspectiva social*

- Falta de conciencia de la importancia de la inocuidad
- Desconocimiento del concepto de residuos de agroquímicos en consumidores
- Falta de organización de los consumidores frente al tema
- Interés esporádico de los medios de comunicación
- Falta de fiscalización
- Falta de acreditación de capacidades y procesos



Situación Actual Mundial:

- Creciente demanda por **disminución de riesgos de plaguicidas, disminución de residuos**
- Crecientes exigencias de seguridad, a través de **protocolos que garanticen la salud de las personas y del medio ambiente**
- Tendencia de la agroindustria a fortalecer Divisiones de Productos Biológicos
 - Uso de microorganismos naturales
 - Estudios de genómica de bacterias

Mercado de productos biológicos crece 10% al año, y de productos sintéticos 2%
- Reevaluación de Plaguicidas ya presentes en el mercado para asegurar el cumplimiento de nuevos estándares o regulaciones.



Cambios Tecnológicos

Cambios Tecnológicos en el manejo de Plagas

- ▶ Definición de modelos y riesgo de incidencia de plagas
 - ▶ Laboratorio de determinación de umbrales térmicos
 - ▶ Datos meteorológicos
 - ▶ Análisis de datos
- ▶ Sistemas de alerta temprana y manejo de redes de usuarios
- ▶ Red de pronósticos fitosanitarios (EMA's)
- ▶ Identificación molecular de especies
- ▶ Web y aplicaciones
 - ▶ Fichas técnicas
 - ▶ Cursos
 - ▶ Videos
 - ▶ Identificación de daño y especies
 - ▶ Manejo técnico

Cambios Tecnológicos en el manejo de Plagas

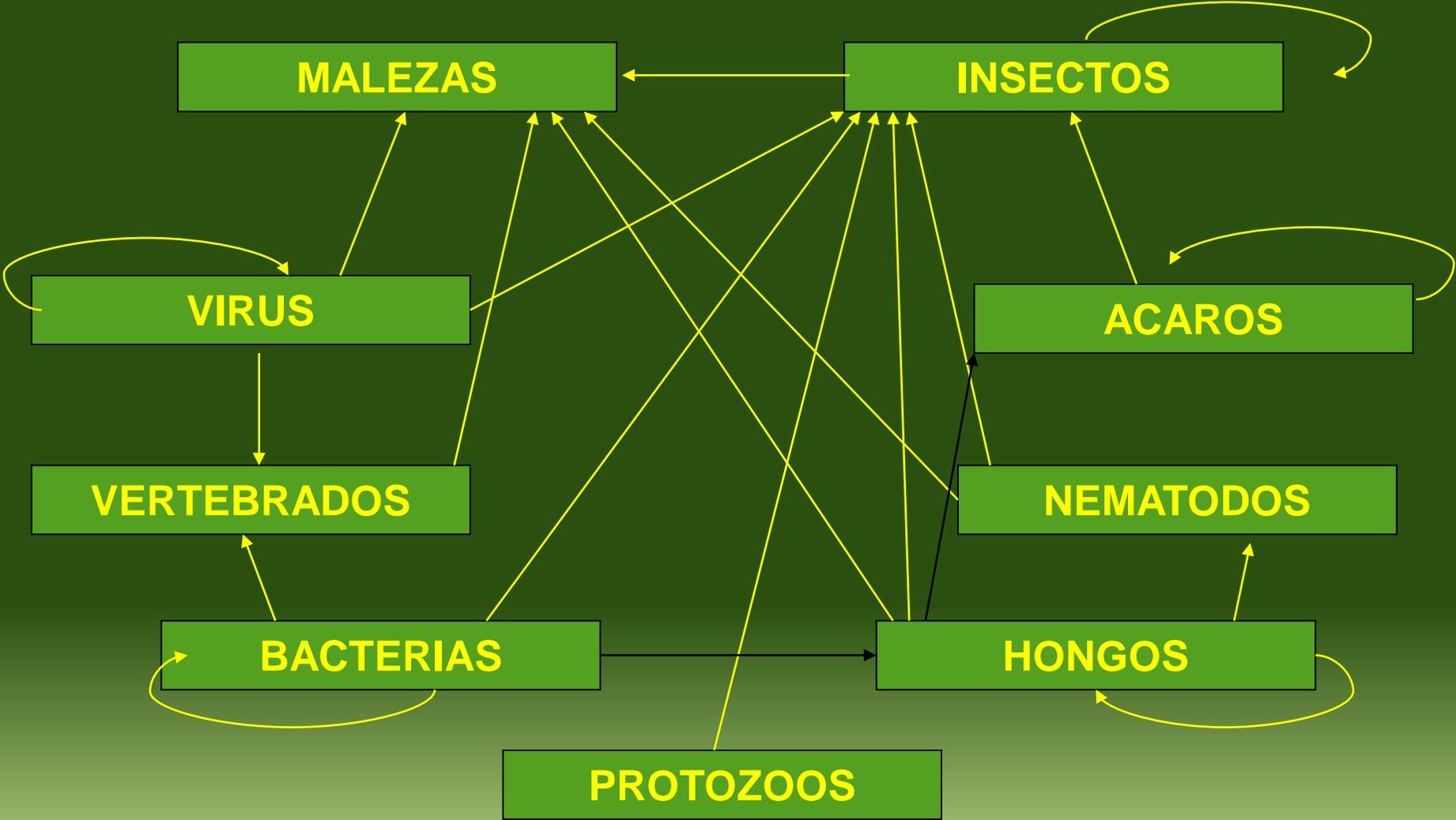
- ▶ Uso de drones
 - ▶ Aplicación de productos
 - ▶ Liberación de enemigos naturales
 - ▶ Monitoreo
- ▶ Programación de equipos de aplicación
- ▶ Identificación de sustancias naturales con propiedades insecticidas
 - ▶ Neem
 - ▶ Heptil butirato en manzano
 - ▶ Jasmonatos en paltos
- ▶ Centros de capacitación
- ▶ CONTROL BIOLÓGICO

Control Biológico: Hasta mediados del Siglo XX

INSECTOS



Control biológico: Hoy



¿Que tenemos en Chile?



- HONGOS

Metarhizium anisopliae
Beauveria bassiana
(800 aislamientos)

- NEMATODOS

Steinernema carpocapsae
Heterorhabditis spp
Phasmorhabditis hermafrodita

- BACTERIAS

Bacillus thuringiensis (Bt)
Actinobacterias
Streptomyces

- VIRUS

Virus granulosis



- ALGAS

Diatomeas

- ELICITORES





Cambios Político-Comerciales

Cambios Político-comerciales

- Chile, país con economía abierta al mundo
- Potencia agroalimentaria
- Compromisos de Chile en tratados comerciales
- Compromisos de Chile en agricultura, Acuerdo de París 2015
 - Sistemas de alerta temprana
 - System approach (Lb Corea, Canadá)

Antecedentes Generales del Uso de Plaguicidas en Chile en Agricultura de Exportación

- Rechazos de mercado por no cumplir expectativas de inocuidad (LMR UE).
- Rechazos fitosanitarios por no cumplimiento al control de plagas exigidos por los países de destino. Las plagas presentes en Chile que causan la mayor cantidad de rechazos son:

Pseudococcus sp.

Quadraspidiotus perniciosus.

Brevipalpus chilensis.

Cydia pomonella.

El desafío es el de lograr un equilibrio entre:

El exigente sistema de control fitosanitario impuesto en el comercio internacional, basado en el uso de plaguicidas para el control de plagas

y

Las crecientes exigencias de inocuidad de los alimentos, donde los residuos de plaguicidas son considerados contaminantes químicos.

¿Qué nos falta?

- Fomento del CB mediante esquemas de acreditación y certificación de calidad en la producción de EN y bioinsumos.
- Mejoramiento de la eficiencia de HEP y NEP: Selección de accesiones, formulaciones, concentraciones, escalamiento productivo.
- Política oficial y Programas de apoyo a la implementación de MIP:
 - Disminución de riesgos del uso de plaguicidas
 - Capacitación especialmente a pequeños y medianos productores orientados al productos de consumo doméstico
 - Centros demostrativos de difusión de tecnologías MIP: Reconocimiento de plagas, monitoreo, ciclos, NDE, reconocimiento de EN, estrategias de control

¿Qué nos falta?

- Acreditación de distribuidores, vendedores, asesores y usuarios de plaguicidas.
- Certificación de viveros.
- Uso de plaguicidas en base a recomendaciones técnicas.
- Programa oficial de inspección, calibración y certificación de equipos de aplicación de plaguicidas.
- Registro oficial de uso de plaguicidas.

Mirada moderna de manejo de plagas debe integrar nuevas tecnologías bajo un escenario de crisis climática, deterioro ambiental y alta exigencia de mercados

Muchas Gracias!!

