

# Manejo agroecológico de plagas y enfermedades

Alberto Gómez Perazzoli



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

Montevideo, 31 de agosto – 1 de setiembre 2016



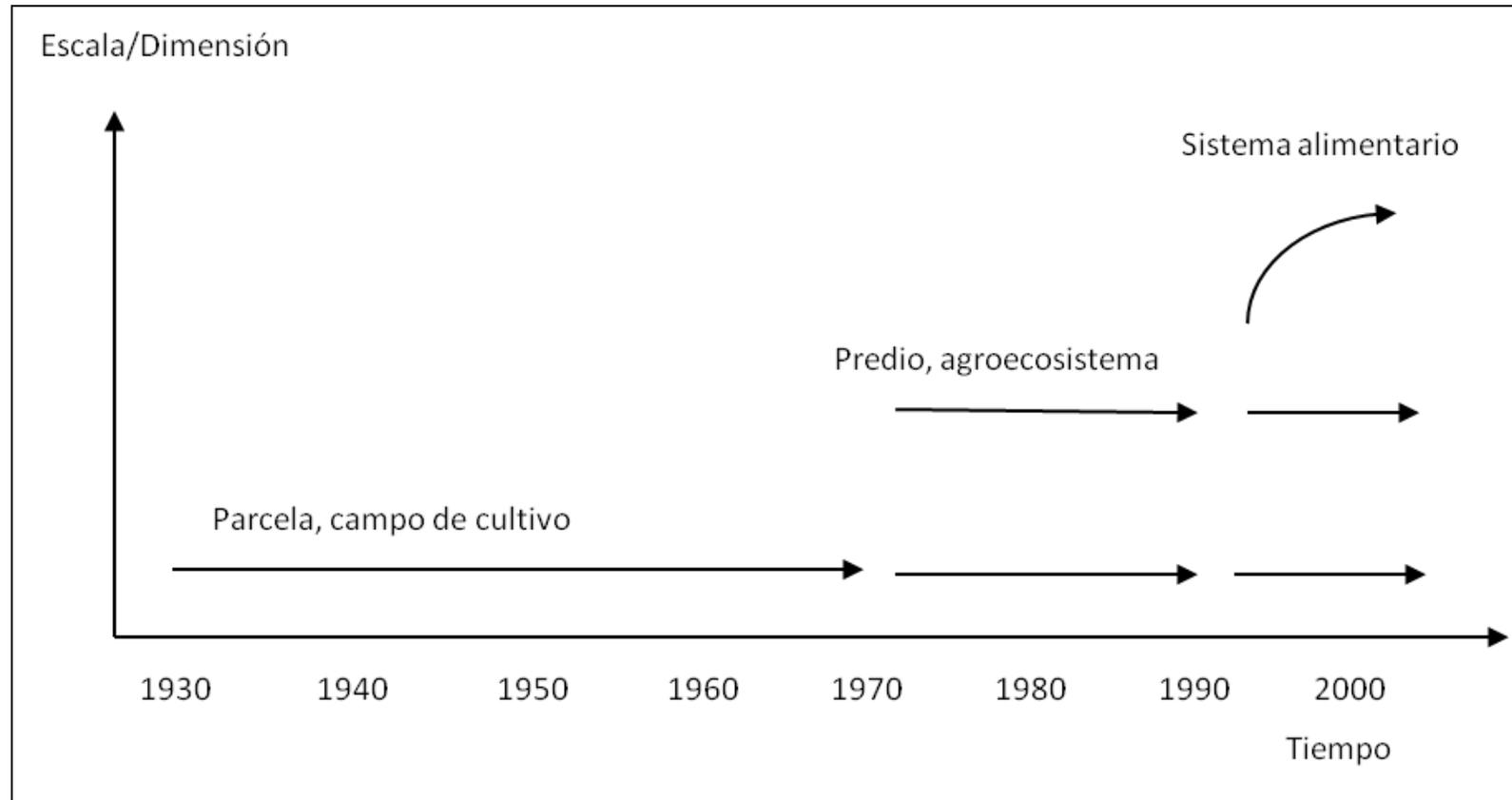
# Contenidos

- Agroecología, agricultura ecológica: definiciones
- Principios de manejo agroecológico de plagas, enfermedades y malezas.
- ¿Hay experiencias relevantes en Uruguay?
- Desafíos para la transición.

# Agroecología

- Nuevo campo de conocimiento, enfoque científico aplicado al diseño, manejo y evaluación de agroecosistemas sustentables, productivos, resilientes,
  - reúne los aportes de distintas disciplinas científicas ecológicas y sociales,
  - integra y aplica el conocimiento tradicional y prácticas culturales de los agricultoras/es,
  - incluye componentes éticos: soberanía alimentaria, justicia social con generaciones actuales y futuras.

# Agroecología: ecología del sistema alimentario

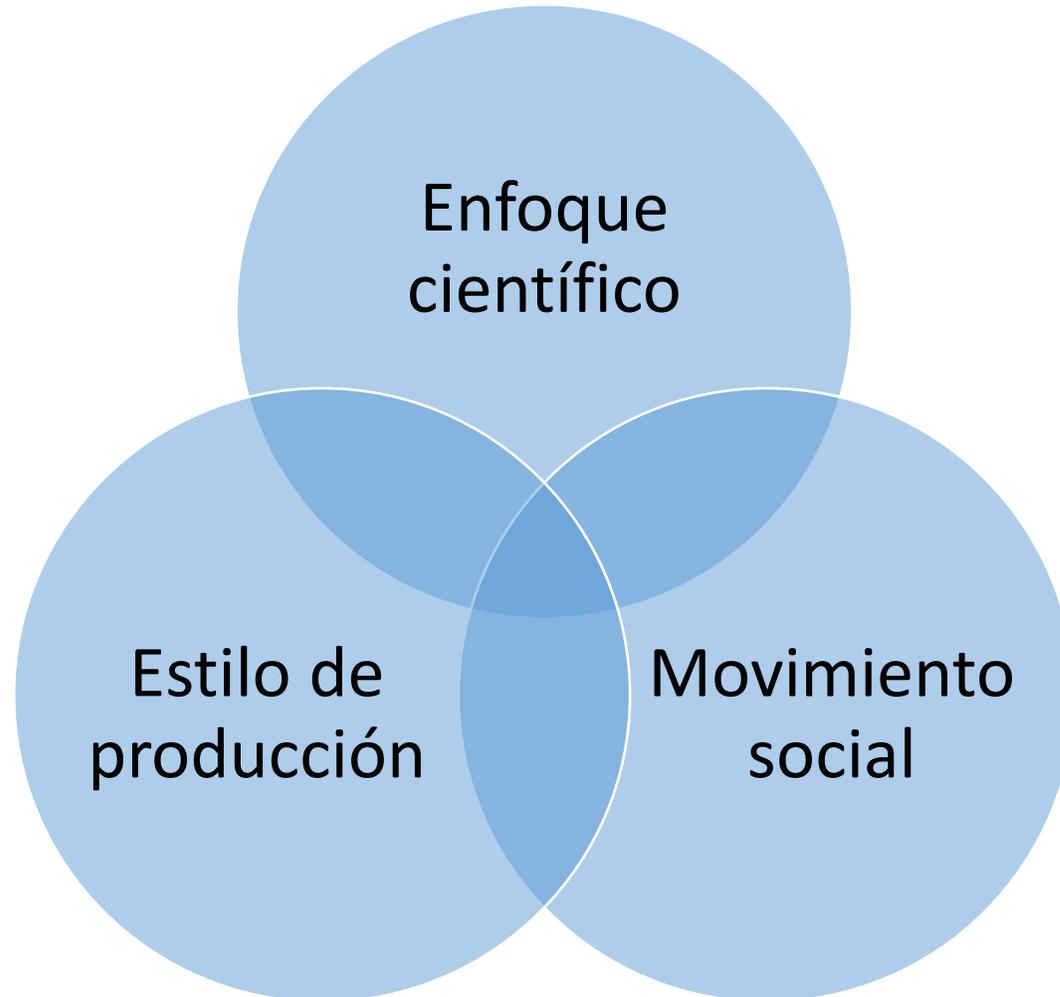


Wezel et al.  
(2009)

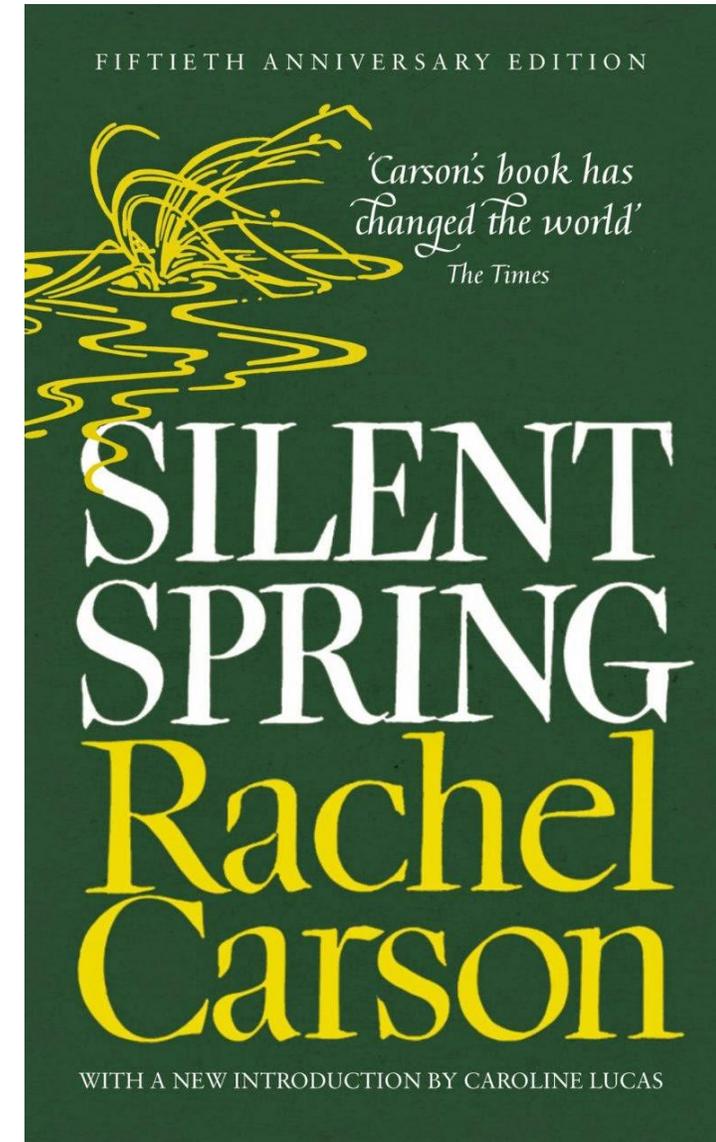
No es posible enfrentar la complejidad del uso de los recursos y el diseño de los futuros sistemas, si sólo se consideran los aspectos productivos, de la economía a corto plazo y los impactos ambientales en las inmediaciones de los campos de cultivo (Francis *et al.* 2003).

# Múltiples dimensiones de la agroecología

Wezel et al. (2009)



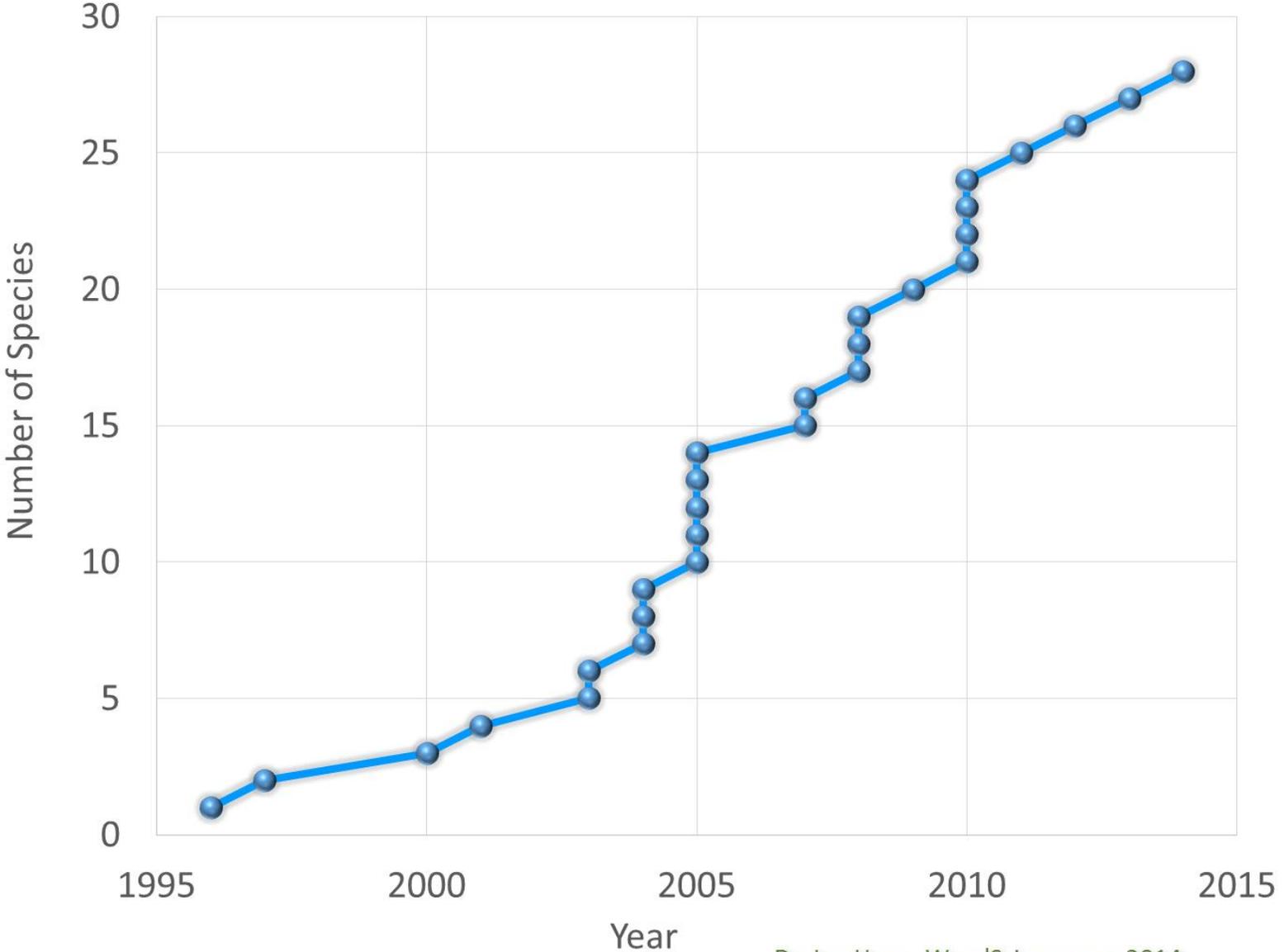
- Rachel Carson, bióloga norteamericana publica en 1962 Primavera silenciosa, denunciando los efectos de los plaguicidas sobre la vida silvestre, en especial los pájaros.
- Llamó biocidas a los plaguicidas, los vinculó con el cáncer, ayudó a cristalizar el movimiento ecologista.
- Prohibición en EEUU del DDT y otros pesticidas. Sirvió de inspiración para la creación de la Agencia para la protección ambiental.



- *“Aún se habla en términos de conquista. Aún no hemos madurado lo suficiente como para vernos como la parte infinitésima de un universo increíblemente vasto. La actitud del ser humano hacia la naturaleza es de fundamental importancia, simplemente porque hemos adquirido el poder funesto de alterar y destruir la naturaleza. Pero el ser humano es parte de la naturaleza y su guerra contra ella es, inevitablemente, una guerra contra sí mismo.” R.C*

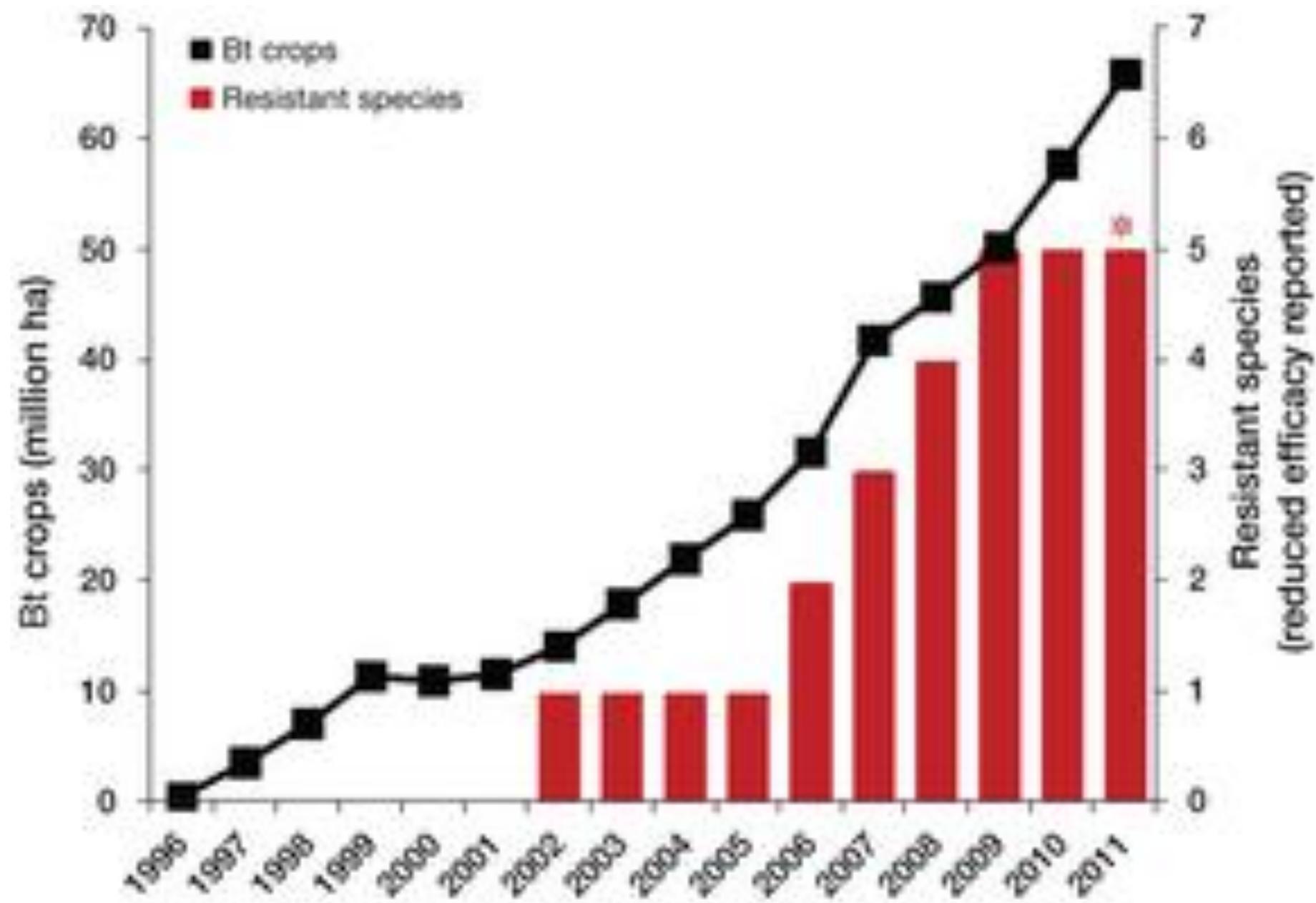


### Increase in Glyphosate-Resistant Weeds Worldwide



Dr. Ian Heap, WeedScience.org 2014

<http://www.weedscience.org/Images/GraphThumbs.gif>



- Soy asesor de VMV Siembras y productor agrícola. A partir de la campaña 2010, comenzaron a presentarse complicaciones con malezas resistentes, caída de eventos en maíz, crecimiento de trips, royas y tizón del maíz, enfermedades de raíz, y pérdidas de efectividad de fungicidas e insecticidas.

- Carlos Grosso. La Nación, Argentina 28/5/2016

Sólo poner más dosis no es la solución

CAMPO  
28 MAY 2016



- El aumento del uso de biocidas en los últimos 15 años no es lineal sino exponencial, como marca la evolución de malezas resistentes. Estaríamos hacia 2021 en 6 veces la realidad de 2002, lo que equivale a 1500 kg de soja invertidos en insumos. En esa situación, un 50% del área agrícola quedaría fuera del sistema.

• La única dosis a aumentar es la de conocimiento invertido por hectárea.

Sólo poner más dosis no es la solución

CAMPO  
28 MAY 2016



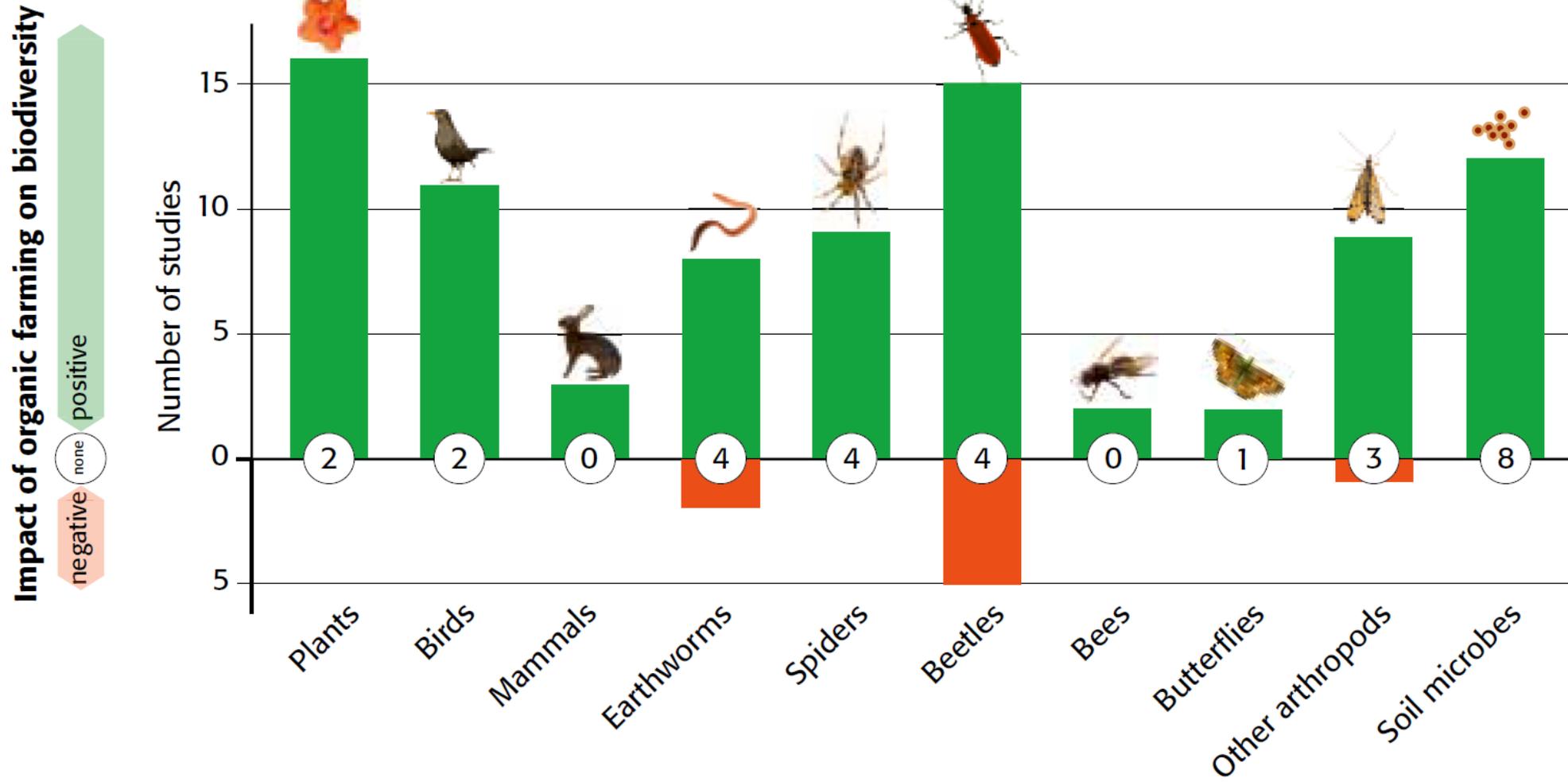
- Desde un enfoque agroecológico la pregunta no es: ¿cómo controlo la plaga una vez que ha aparecido? (enfoque reduccionista) sino:
- ¿porqué aparece esta plaga? ¿cómo puedo actuar sobre las causas para prevenir los daños?.

# Plagas y policultivos

- Comparados con los monocultivos, en policultivos se encuentra una menor densidad de herbívoros : esto se explicaría por dos hipótesis:
  - Mayor depredación y parasitismo, (Hipótesis de los enemigos naturales)
  - Menor colonización y reproducción de plagas ya sea por repelencia química, camuflaje o inhibición de alimentación por parte de plantas no-hospederas, prevención de inmigración u otros factores. (Hipótesis de concentración de recursos).

# Diversidad y plagas

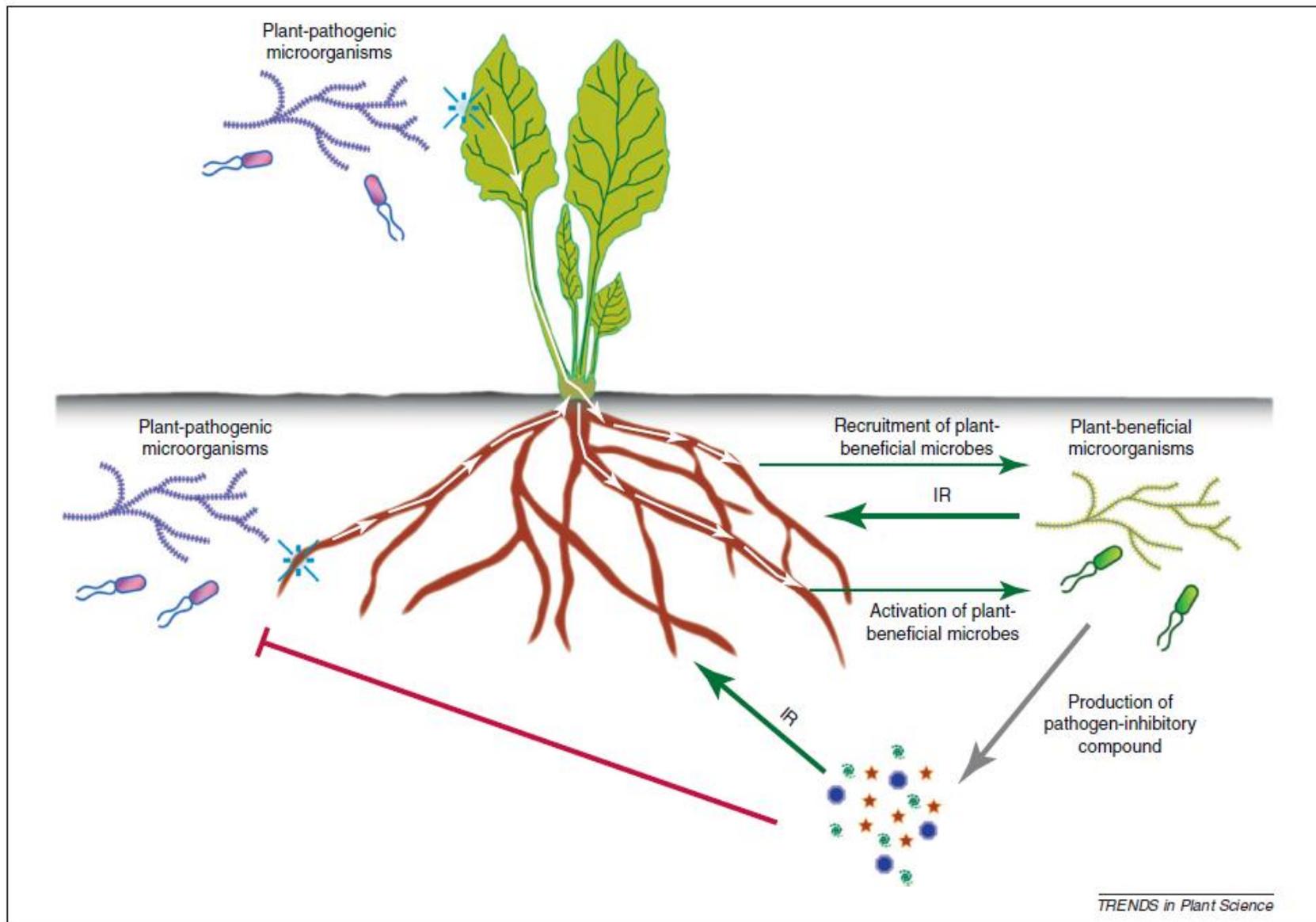
- En la medida que se incrementa la diversidad vegetal, la reducción de plagas alcanza un nivel óptimo resultando en rendimientos más estables.
- Aparentemente, mientras más diverso es el agroecosistema y mientras menos perturbada está la diversidad, los nexos tróficos aumentan promoviendo la estabilidad poblacional de los insectos.
- El manejo agroecológico de plagas lo que intenta es adicionar diversidad selectiva de plantas y entomofauna asociada clave para alcanzar regulación biótica y no adicionar una colección de especies al azar.



**Figure 1:** Number of studies that show organic farming having a positive (green bar), negative (red bar) or no effect (number in white circle) on biodiversity of various animal and plant groups in comparison to non-organic farm management. Summary of 95 scientific publications.

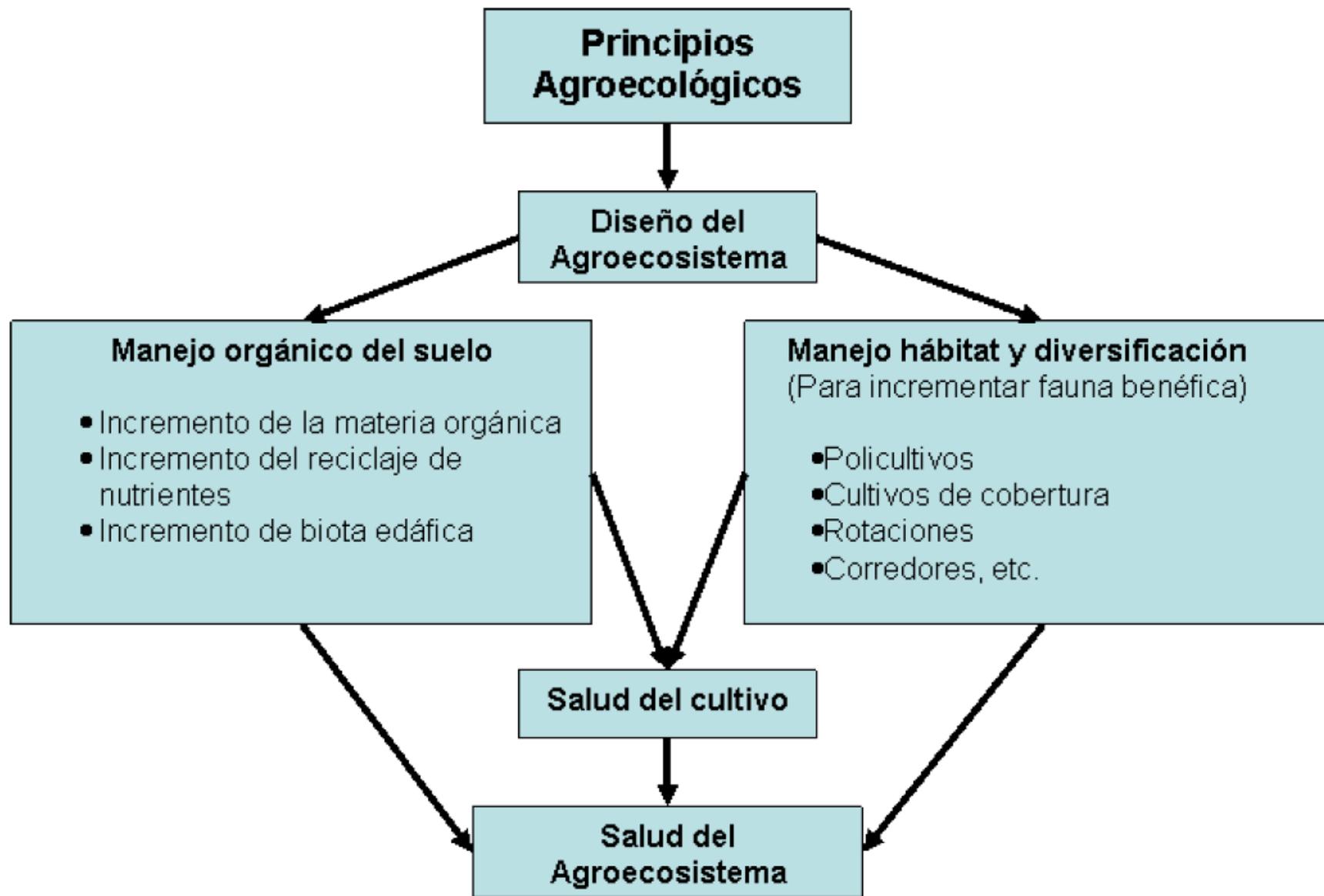
# Nutrición, suelos y sanidad de cultivos

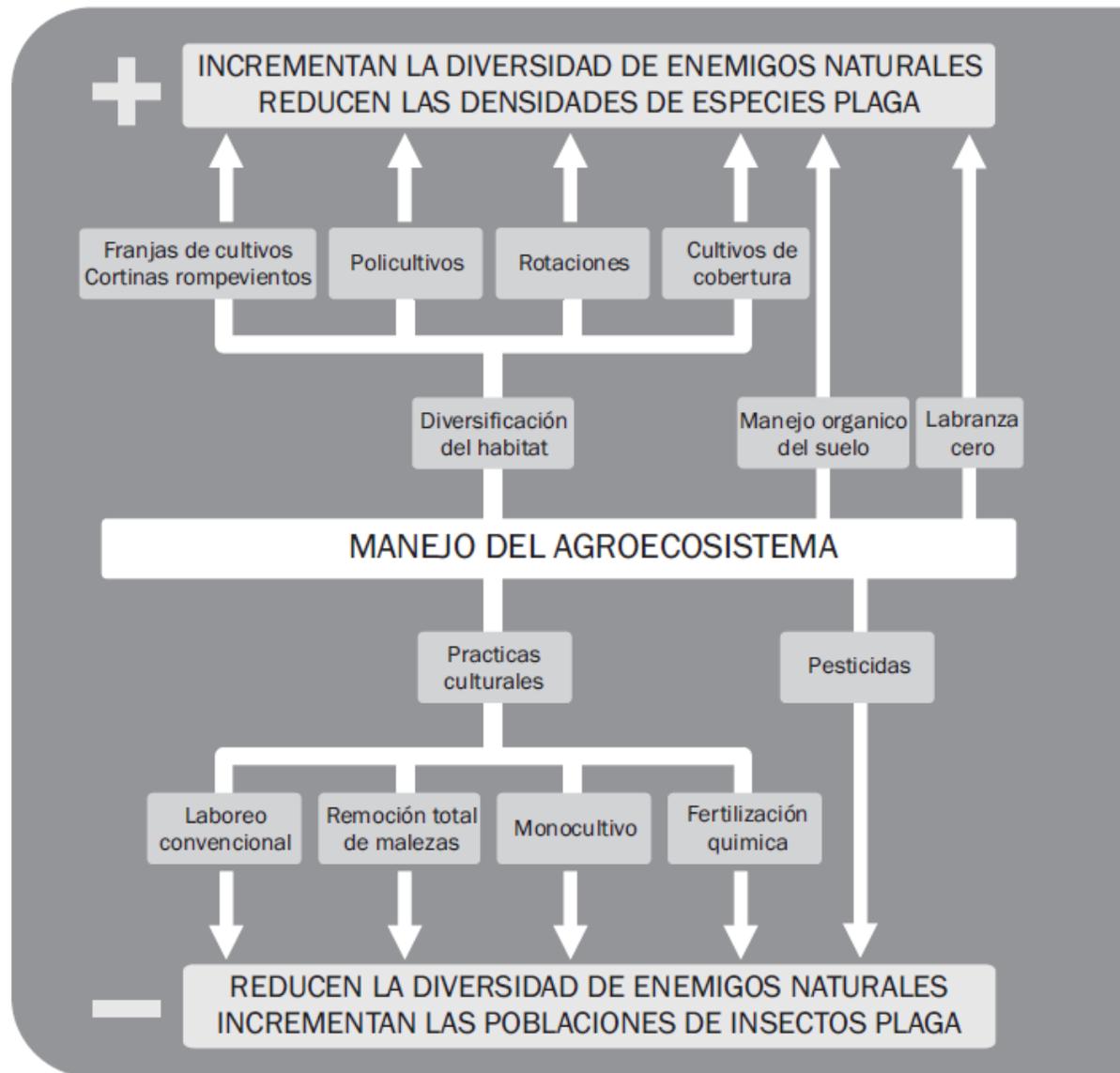
- Excesos de nutrientes como el nitrógeno favorecen el ataque de enfermedades y plaga (equilibrio metabólico, teoría de la trofobiosis).
- Sistemas orgánicos tienen menor problema de enfermedades de suelo que sistemas convencionales. (Van Bruggen y Finckh, 2016)
- El complejo planta – microorganismos asociados, también conocido como segundo genoma, es crucial para la salud de la planta. La diversidad de microorganismos asociados a las raíces de las plantas está en el orden de decenas de miles de especies.



**Figure 3.** Microbiome to the rescue. Model of recruitment and activation of beneficials by the plant upon attack. Infected plants perceive pathogen invasion in roots or shoot and subsequently increase the secretion of microbe-stimulatory compounds in non-infected roots. These stimulants can recruit and activate plant-beneficial microorganisms. Beneficial microorganisms can induce resistance (IR) directly or produce pathogen-inhibitory compounds. Some pathogen-inhibitory compounds are known to induce resistance themselves [94].

Bajo un ataque de un patógeno o insecto, las plantas son capaces de reclutar microorganismos benéfico y promover su actividad para suprimir patógenos en la rizosfera.  
(Berendsen, Corné y Peter, 2012)





**Figura 1.** Efectos del manejo del agroecosistema y las prácticas culturales asociadas sobre la biodiversidad de enemigos naturales y la abundancia de insectos plaga.

# REDISEÑO DEL SISTEMA

## Medidas estratégicas (mediano y largo plazo)

- Planificación y sistematización del predio
- Diversificación productiva
  - Producción animal y vegetal
  - Anuales y plurianuales
- Rotaciones
  - Abonos verdes, Coberturas
  - Cultivos asociados
- Cercos vivos, vegetación perenne
- Nuevos mercados, circuitos cortos, nuevas formas de organizarse.

## Medidas tácticas (corto plazo)

- Época de siembra y variedades
- Prácticas culturales
- Uso de bioinsumos
  - Enemigos naturales
  - Agentes microbianos de control biológico
  - Extractos botánicos
  - Promotores del crecimiento
  - Biofertilizantes y composts

# Experiencias en Uruguay

# Dinámica plaga (Psila) y enemigos naturales en peral – efecto del manejo de la vegetación.

(Valle, Mujica, Zoppolo, Morelli, 2016)



Figura 1 A - Capturas de psila y presencia de enemigos naturales en montes con corte en la entrefila.

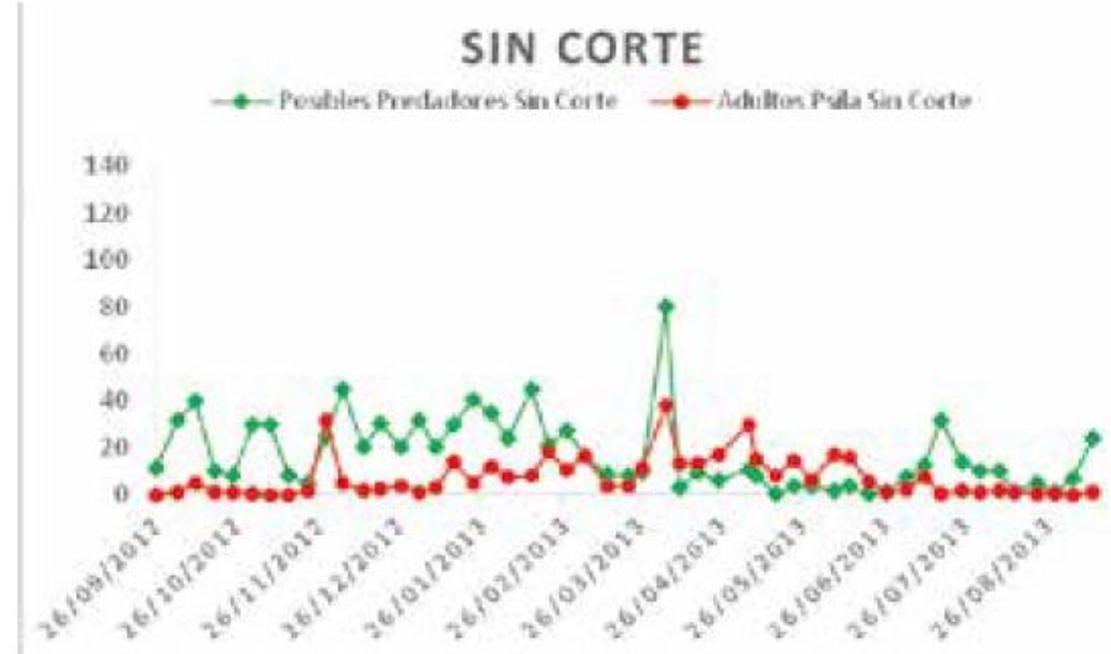


Figura 1 B - Capturas de psila y presencia de enemigos naturales en montes sin corte en la entrefila.

Montes de Duraznero – Melilla: productores vecinos 2014

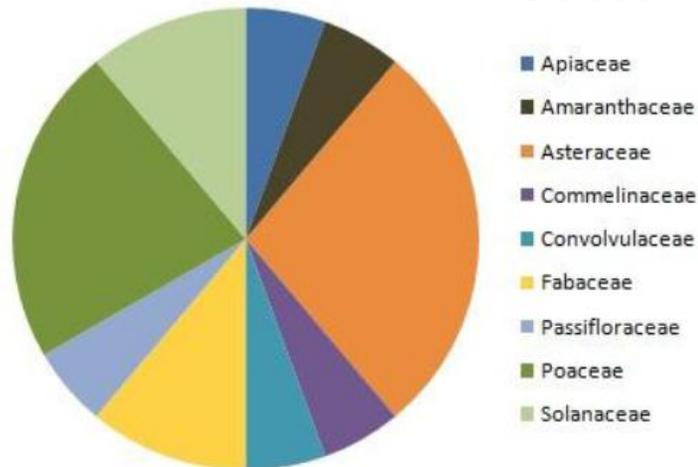
A)

B)

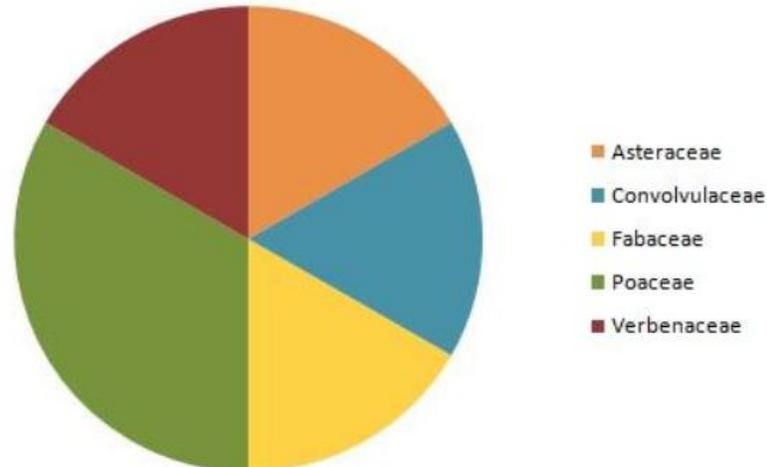


A)

Diversidad vegetal



B)



- 136 especies de insectos de familias potencialmente benéficas en monte de duraznero orgánico

(Rondoni, 2015)

# Rincón de Pando





# Daniel – Grupo Punto Verde



# Andrés - Sauce



# Mauricio - Sauce



# La Pequeña

Establecimiento Mixto



# La Esmeralda del Bequeló

Establecimiento Lechero



Tambo, agricultura, huerta y frutales, manejo biodinámico  
Soriano



- Superficie Total: 164 há- IP: 100.
- Superficie Utilizable: 133 há.
- Subdivisiones: 60 potreros fijos.



# Resultados Productivos

Recría: 100 animales: 450 grs/ día

Engorde: 100 Novillos Frigorífico de 550 kg.

CARNE: 250 KILOS / HÁ

Cerdos para consumo: 20 lechones

- Producción de Leche promedio .
  - Máxima: 750.000 .....350.000 ( 2009).
- PRODUCCION DE BOSTA, ABONOS.
- Venta de terneros machos: 40\* 120 kg: 4800 kg.
- Venta de Vacas Gordas: 20... 11.600 kg.
- Miel: 350- 400 kg.
- Leña de eucaliptus y leña negra. Madera.
- Venta de lechones: 30 por año.

# Sistema agroforestal, Atlántida - Canelones



# Héctor Genta (SAPRINOR) - Bella Unión





Maíz, sorgo y girasol: siembras mensuales



ALTA DIVERSIDAD DE ESPECIES DE APOYO



# Siembra directa de soja sin herbicidas. Instituto Rodale FFUU



# Métodos autorizadas para control de enfermedades, plagas y malezas en agricultura ecológica: sustancias vegetales, minerales, control biológico



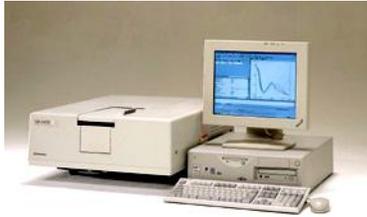
# Obtención de plaguicidas de origen vegetal: INIA



Identificación de planta con potencial repelente y plaguicida

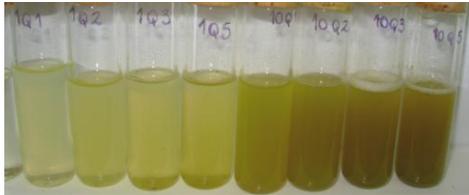


Implementación de método para cuantificar principios activos



Evaluación contenido de ppios. activos en distintas partes de la planta a utilizar

Optimización del método de obtención de extractos



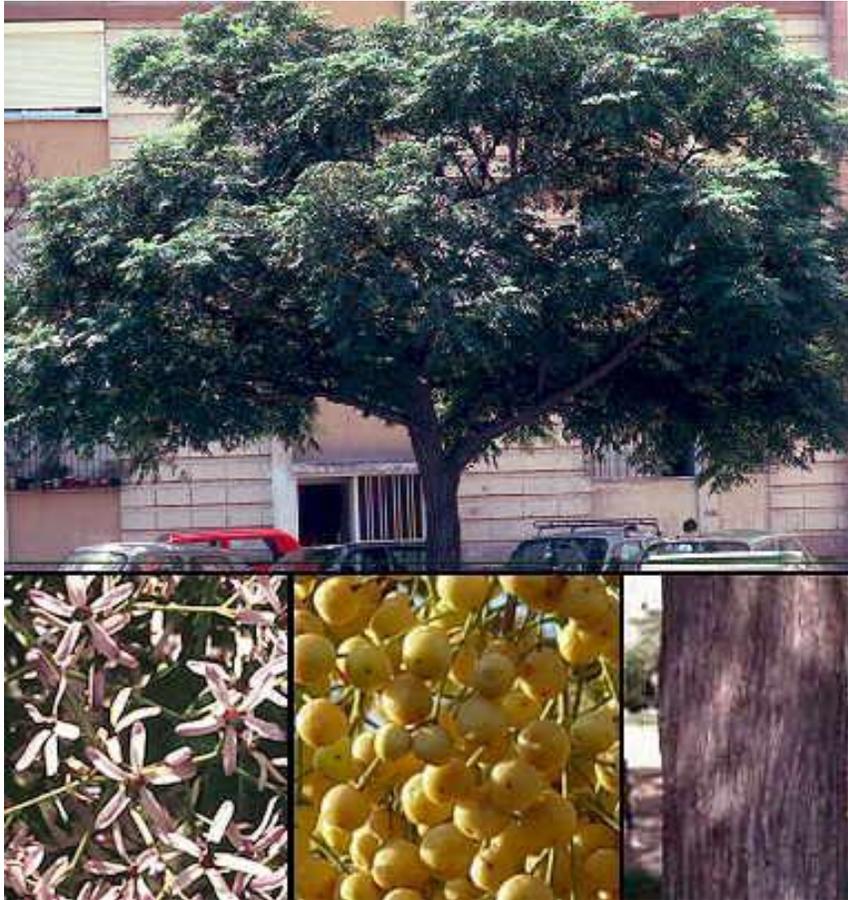
Realización de pruebas de formulaciones

Realización de pruebas de toxicidad



Obtención de formulaciones finales para aplicar en ensayos

# Producción local de insecticida vegetal: paraíso



# Los centros de multiplicación local de agentes de control biológico como estrategia colectiva para la adopción tecnológica en la producción familiar: el caso de la Sociedad de Fomento Los Arenales



Equipo:

**Zoia Peirano**

Laura Hernández, Leticia Bao, Gustavo Patrón, Guillermo Galván,  
Pablo González Rabelino



Sociedad de Fomento Rural  
*Los Arenales*



# Agricultura ecológica en Uruguay: productores certificados

- 1.300.000 has en ganadería, empresarios, exportación
- 1000 has, hortifruticultura, tambos, aromáticas, granos, procesados, 120 productores, principalmente familiares.





ESPAÑO DE COMERCIALIZACI3N  
DIRECTA ENTRE PRODUCTORES  
Y CONSUMIDORES

  
**ecotiendas**  
CONSUMO RESPONSABLE

GESTIONADA POR:  
 **GACPADU**

productores ecol3gicos y consumidores  
  
**JUNTOS...**





Comprar por Sección

Comestibles

Almacén / Carnes / Verduras

Bebidas

Jugos / Whisky / Vinos

Perfumería

Bebes / Perfumería

Electrónica

Computación / Electrodomésticos

Hogar

Bazar / Muebles / Juguetería

Ferretería

Camping / Ferretería

Rodados

Accesorios Autos / Motos

Textiles

Zapatería / Mercería

Colectivos

Farmacia

Cuotas

Red UTS

Mobile

## Verduras / Frescas

Envasadas

Frescas

14 resultados

Buscar en listado:

organico



Ordenar por:

Relevancia

+ info



Zapallo Cabutia Organico  
Punto Verde (kg)

\$ 43

kg



+ info



Apio Gusto Organico 80gr

\$ 25



+ info



Nabo Organico

\$ 26



+ info



Tomate Tomito Organico  
(kg)

\$ 73

kg



+ info



Tomate Pecan Cherry  
Organico Punto Verde

+ info



Zapallo Calabaza  
Organico (kg)

+ info



Boniato Organico (kg)

+ info



Tomate Americano  
Organico Punto Verde

# Mercado actual y potencial

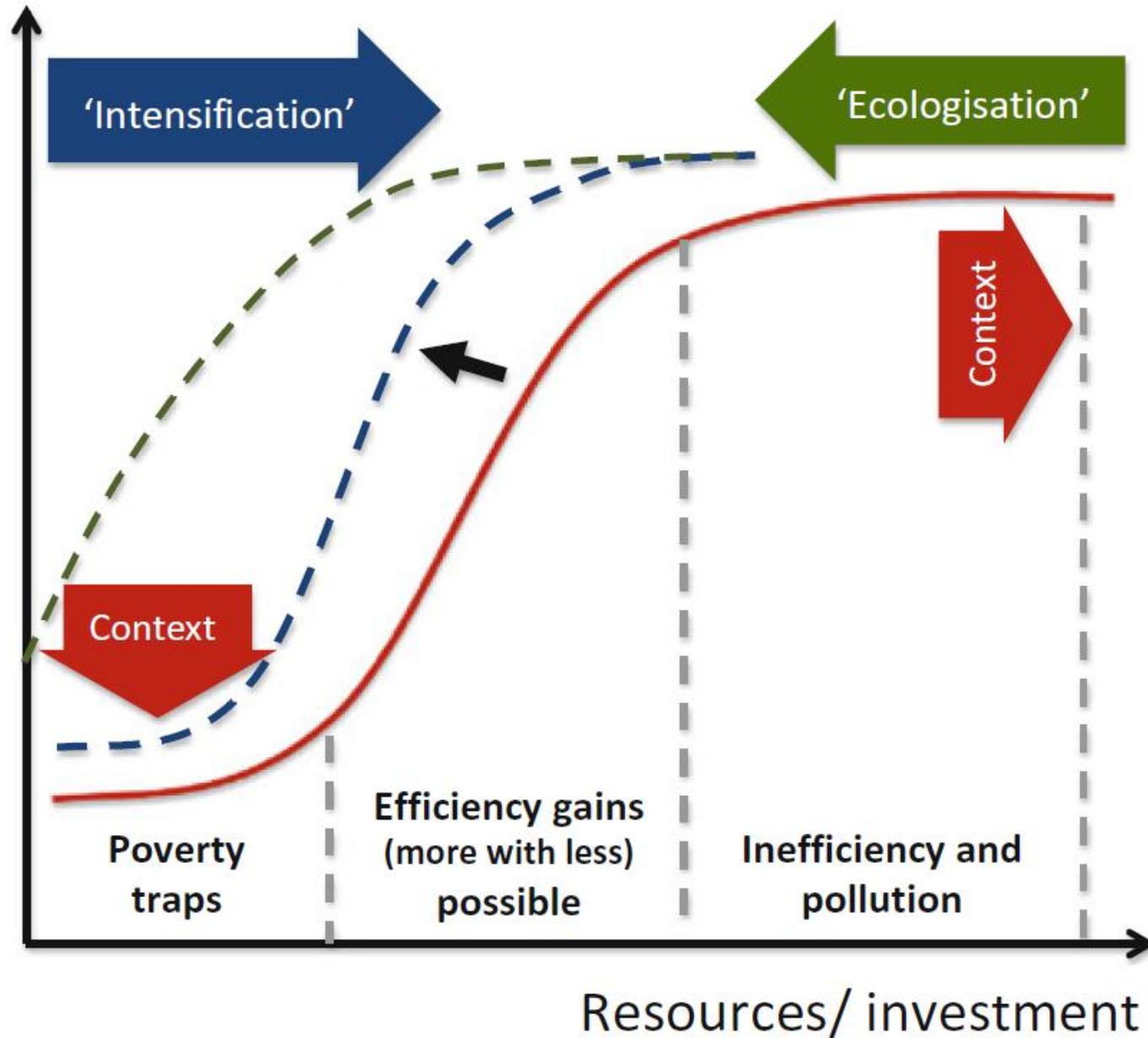
- Para hortalizas y frutas en la ciudad de Montevideo la demanda supera la oferta:
  - Para abastecer a los consumidores que están dispuestos a pagar un sobreprecio del 40% sería necesario aumentar la oferta entre 4 veces
  - Para un sobreprecio del 20%, aumento de la oferta 10 veces.

Soriano, G. 2012



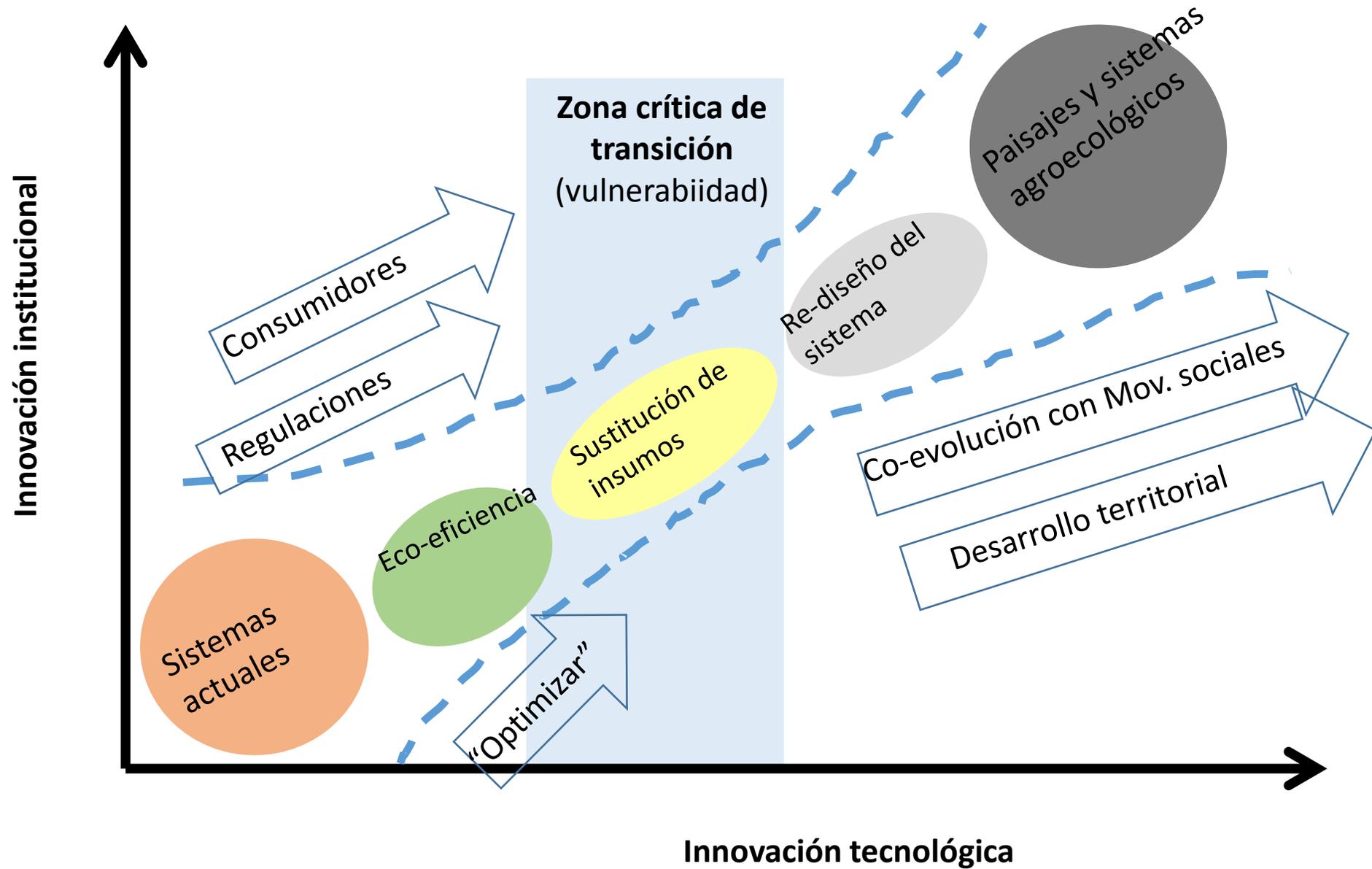
# Camino para la transición

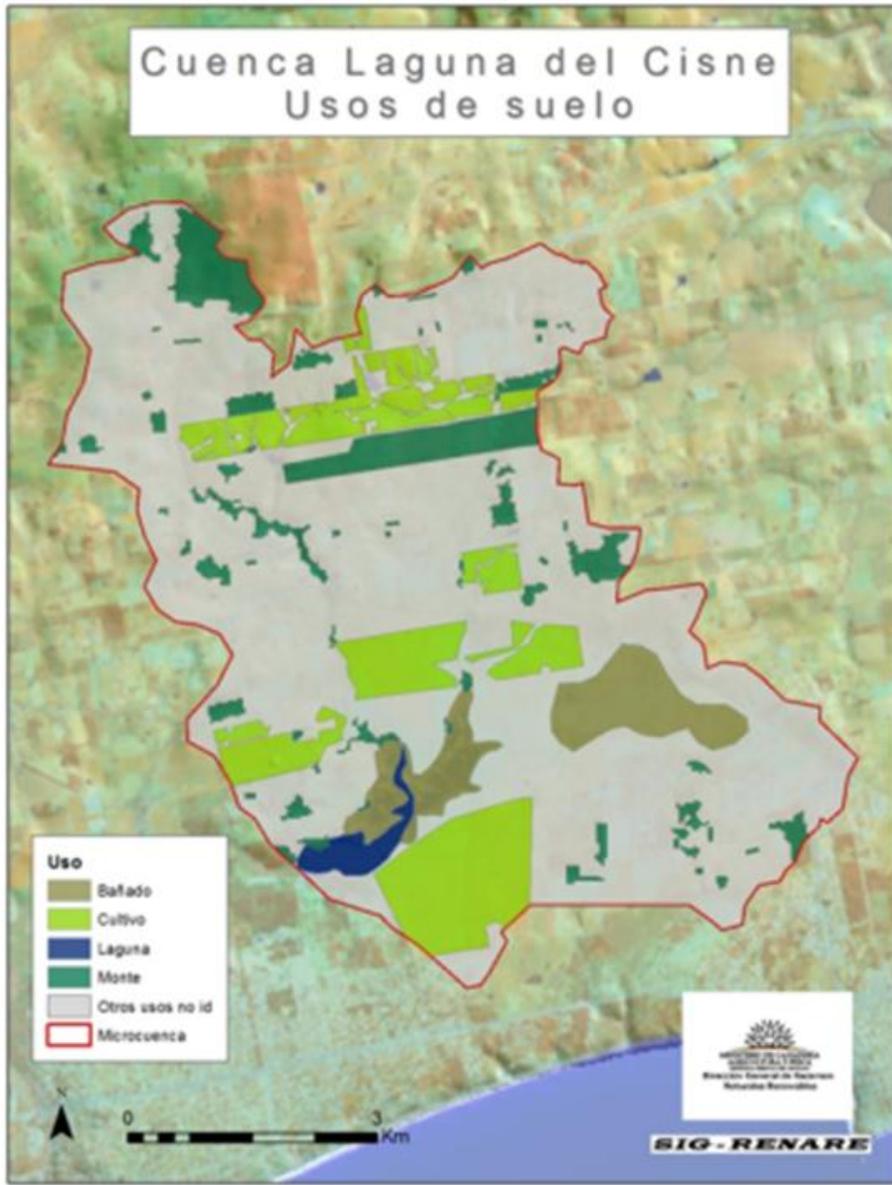
Attainable productivity



Transición agroecológica: ¿intensificación sostenible?

Tittonel et al. 2016





# Laguna del Cisne

- 5000 hectáreas
- Abastece de agua potable a 23.000 familias
- Niveles de fósforo en el agua son los mayores de las lagunas del este. Se multiplicó por siete en los últimos 25 años.
- Floraciones de algas que afectan al agua.
- Conflicto por aplicación de agrotóxicos entre productores y vecinos.
- Resolución de la Junta Departamental de Canelones: *“deberán transitar por un proceso de reconversión de los **sistemas productivos actuales a sistemas sostenibles de producción (agroecológicos, orgánicos, producción integrada)** en un plazo no mayor a 3 años”*

# Gracias

[a.gomezperazzoli@gmail.com](mailto:a.gomezperazzoli@gmail.com)

[www.redagroecologia.uy](http://www.redagroecologia.uy)

