



“Plaguicidas usados en el cultivo de soja”. Evolución de su uso y estimación de su impacto ambiental”.

ALFREDO BRUNO

Río Negro, 7 de junio de 2007

La situación en Uruguay

- Crecimiento importante del sector en los últimos años.
- Importación de volúmenes crecientes:
1985-2006: 8 mill - 62 mill. U\$D (64% herbic.). De estos, 61 % corresponde a glifosato.
- Uso de plaguicidas de alta toxicidad, prohibidos o en vía de prohibición en países desarrollados.
- Escasas experiencias de evaluación de impactos ambientales.
- Poco conocimiento de los efectos en la salud humana.
- Manejo descuidado por parte de los diversos participantes en la cadena.
- Mal manejo de depósitos, máquinas, residuos y envases.

Metodología

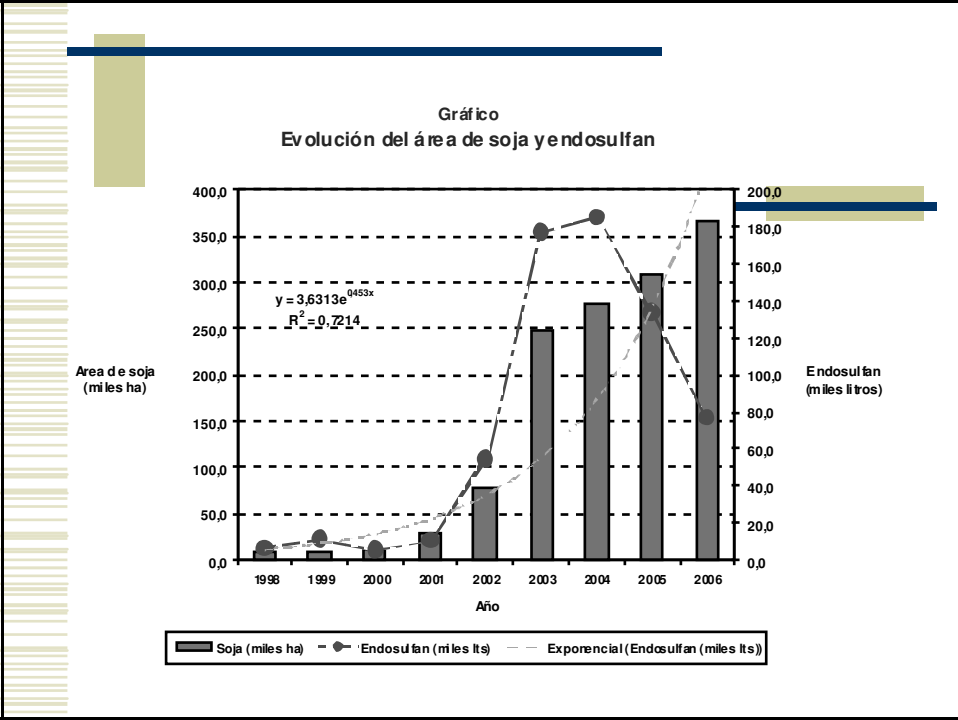
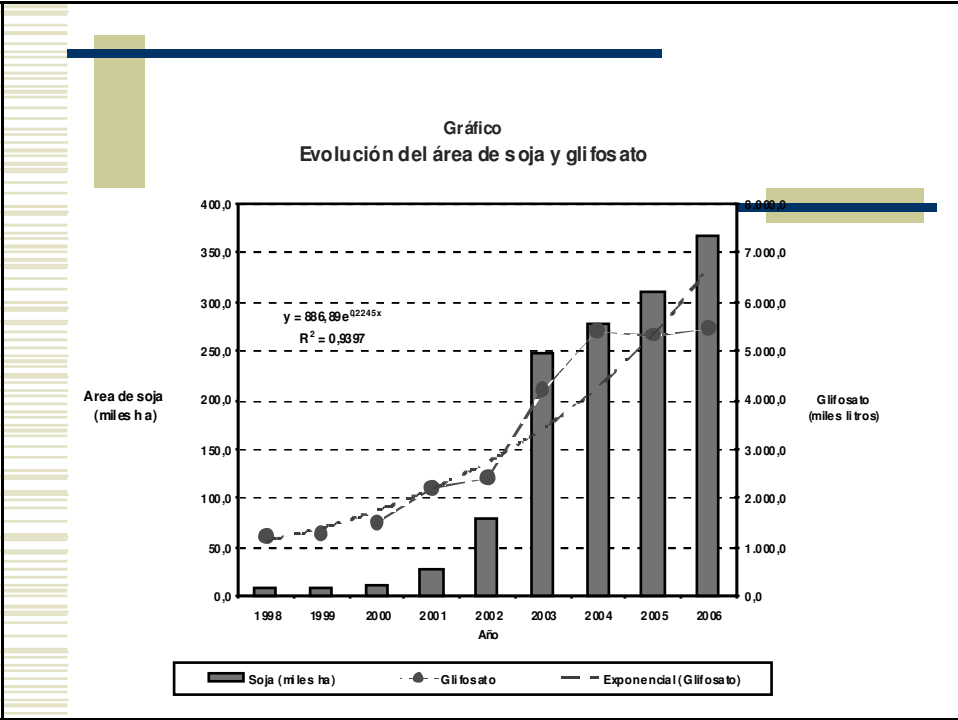
- ♦ Etapa I: Identificación de los paquetes de plaguicidas usados actualmente y en el pasado reciente.
- ♦ Etapa II: Comparación de la evolución de los volúmenes importados con la evolución de las áreas sembradas con soja, independientemente de que se usen en otros cultivos.
- ♦ Etapa III: Identificación del impacto ambiental estimado, causado por los paquetes identificados.

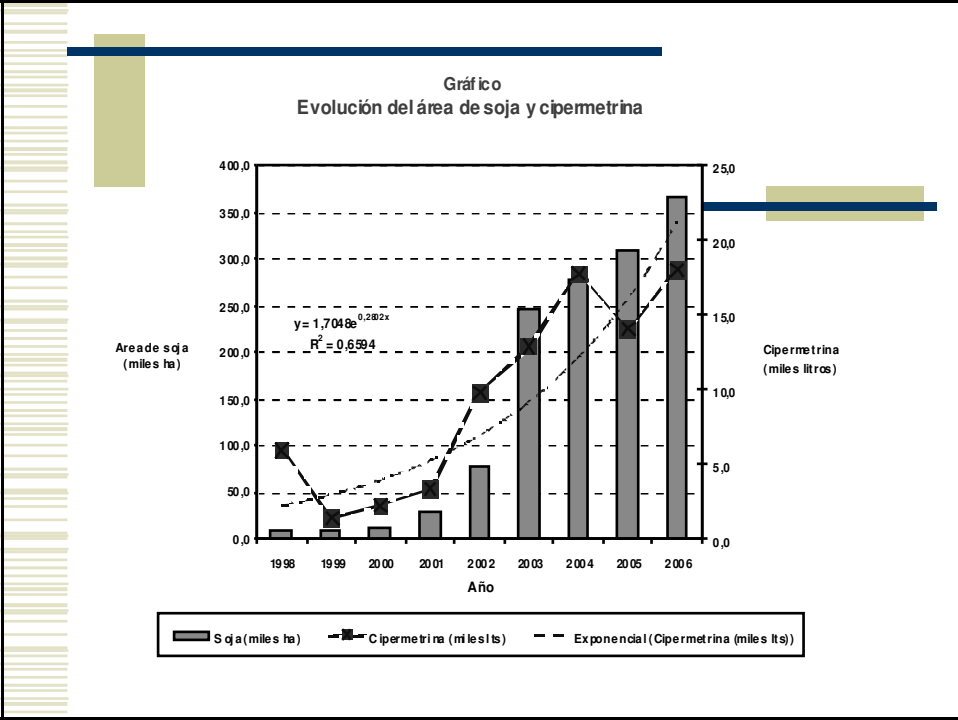
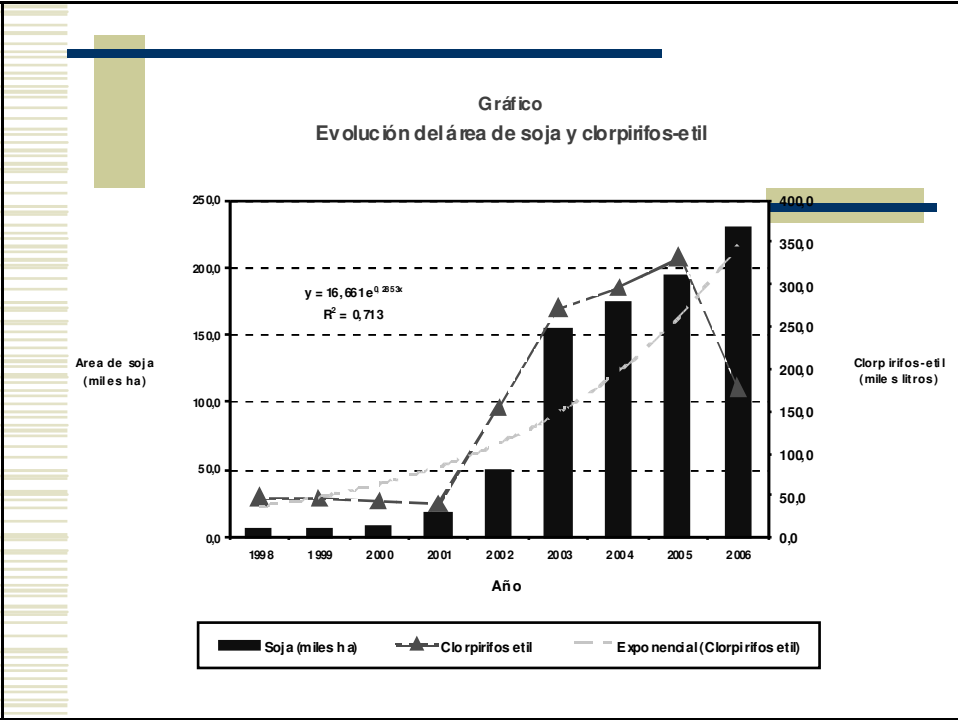
Metodología

Etapa III.

Modelos de simulación

- ♦ Modelos predictivos – 70's
- ♦ Modelos evaluativos – Finales de los 70's
- ♦ Modelos de Fugacidad – Mackay, 1982
 - SoilFug – Calamari y Vighi, 1992. Modelo para estimar destino y cantidades esperadas de los plaguicidas en los compartimientos ambientales.
www.trentu.ca/envmodel
- ♦ EIQ (INDICE DE IMPACTO AMBIENTAL) – Kovach, 1992. Universidad de Cornell. Metodología para comparar diferentes plaguicidas, programas y estrategias de control. La ecuación se basa en tres componentes: el productor, el consumidor y el ecológico. <http://nysipm.cornell.edu/publications/eiq>





Paquete 2004

Nombre Comercial	Principio Activo	EQ Total	i.a.	Dosis	N° aplicaciones	Impacto Ambiental por i.a.
Thiodan	Endosulfan (I)	42,1	0,35	0,8	2	23,58
Lorsban	Clorpirifos (I)	43,5	0,48	0,8	2	33,41
Cymbush	Cipermetrina (I)	27,3	0,25	0,1	3	2,05
Round Up	Glifosato (H)	15,3	0,48	4	2	58,75
Impacto Ambiental Total						117,79

Paquete 2007

Nombre Comercial	Principio Activo	EQ Total	i.a.	Dosis	N° aplicaciones	Impacto Ambiental por i.a.
Thiodan	Endosulfan (I)	42,1	0,35	0,8	1 (1 c.)	11,8
Lorsban	Clorpirifos (I)	43,5	0,48	1	2 (2 c.)	41,76
Cymbush	Cipermetrina (I)	27,3	0,25	0,15 (3) + 0,2 (1)	4 (4 c.)	4,44
Admire	Imidacloprid (I)	34,9	0,35	0,15	1 (1 c.)	1,83
Varios	Carbendazim (F)	56,17	0,5	1	1	28,09
Folicur	Tebuconazol (F)	40,3	0,43	0,8	1	13,86
Round Up	Glifosato (H)	15,3	0,48	4	3	58,75
Impacto Ambiental Total						160,53

Nombre Comercial	Principio Activo	Cat. Tox. ROU	Cat. Tox. WHO	Vida media
Thiodan	Endosulfan (I)	II	II	93,8 (hidr.) 31,5 (aer.) 147,5 (Anaer.)
Lorsban	Clorpirifos (I)	II, III, IV	II	58 (hidr.) 113 (aer.) 136 (anaer.)
Cymbush	Cipermetrina (I)	II, III	I b	
Admire	Imidacloprid (I)	II	II	30 (hidr.) 997 (aer.) 27 (anaer.)
Varios	Carbendazim (F)	IV	No peligroso	
Folicur	Tebuconazol (F)	III	III	28 (hidr.) 597 (aer.) 1260 (anaer.)
Round Up	Glifosato (H)	III	No peligroso	Se hidroliza en contacto con el agua

Otras características importantes

- ◆ **Propiedades físico-químicas**
- ◆ **Toxicología acuática**
- ◆ **Potencial de bioacumulación**

Conclusiones

- ◆ Hay alta correlación entre el aumento de las áreas sembradas con soja y el aumento de la importación de glifosato, endosulfan, cipermetrina y clorpirifos, aunque estos se estén usando también en otros cultivos.
- ◆ El monocultivo de soja aumenta la necesidad de aplicación de plaguicidas, siendo el paquete fitosanitario actual más extenso que hace tres años.
- ◆ Si bien los plaguicidas de mayor impacto ambiental han declinado en los últimos años y han sido sustituidos por otros más modernos y menos tóxicos, el impacto ambiental del paquete más reciente es mayor.

Conclusiones

- ♦ Buena parte de los plaguicidas que componen el paquete de soja están prohibidos o son de uso restringido en otros países. En especial, existe a nivel internacional una campaña para prohibir el endosulfan.
- ♦ En nuestro país existe un decreto que prohíbe el uso de organoclorados. Sin embargo, el endosulfan no está comprendido en ese decreto.
- ♦ Numerosos plaguicidas usados en soja tienen larga persistencia en el ambiente. Esta es una característica que aumenta su impacto ambiental.

Propuestas

- ♦ Realizar rotaciones de cultivos y/o de sistemas de producción, para limitar el efecto perjudicial del monocultivo en la sanidad del cultivo.
- ♦ Realizar proyectos de evaluación de impacto ambiental combinando uso de modelos con monitoreo, como el realizado por INIA Las Brujas, en una cuenca hidrográfica con predominancia de soja.
- ♦ Incidir en la tendencia de sustituir plaguicidas de alto impacto y toxicidad, a través de políticas de precios.
- ♦ Establecer centros de acopio en las zonas productoras o facilitar el acceso de envases con triple lavado a centros de acopio ya establecidos en áreas relativamente cercanas.



Agradecimientos



Por sus aportes:

- **José María Ferrari**
- **Marcelo Bonilla**
- **Mario Pauletti**