RESISTENCIA EN CAPINES, UNA NUEVA REALIDAD

Claudia Marchesi – Néstor Saldain

INIA Treinta y Tres

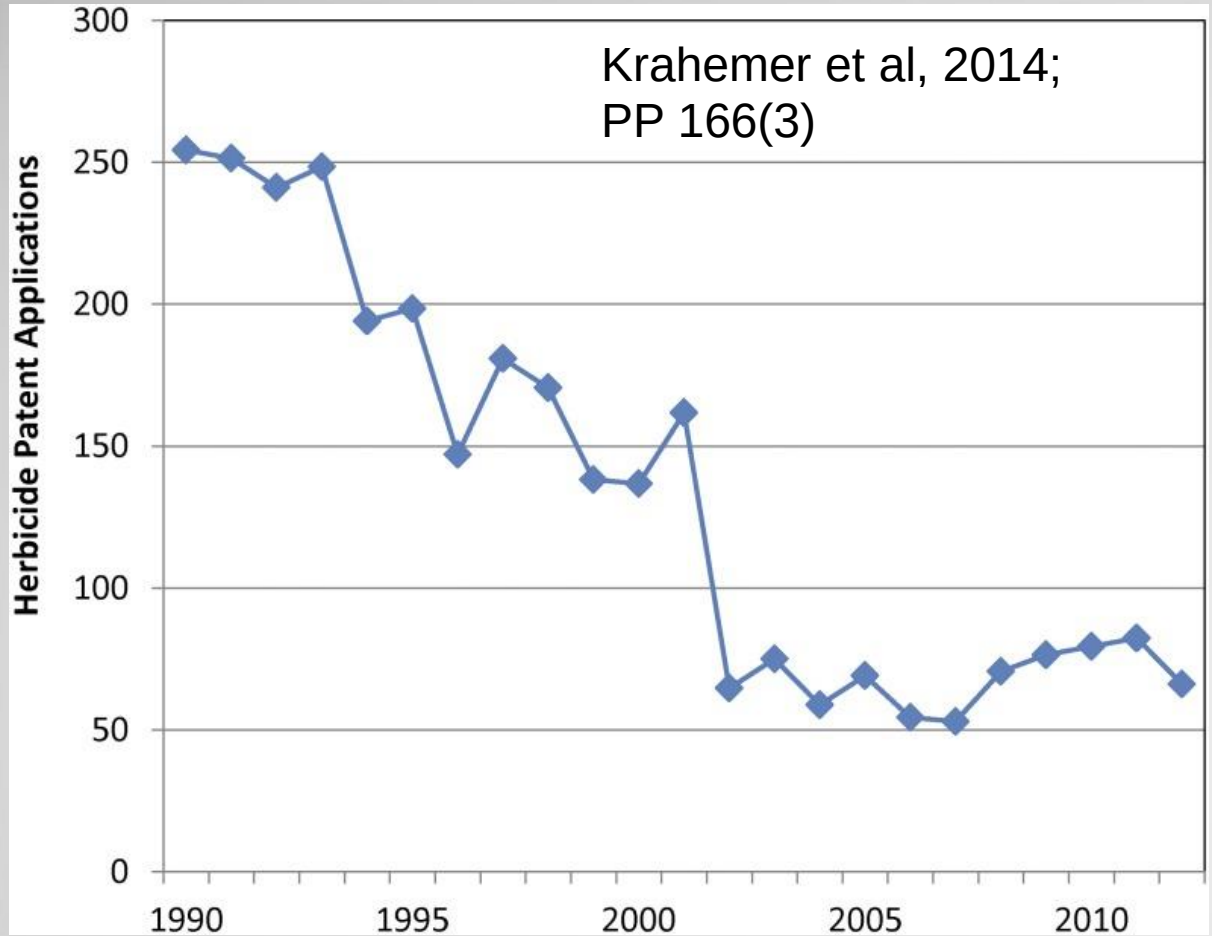
- **Importancia del control de malezas: ↑ competencia ↓ rendimiento**
- **Últimos 70 años: ↑ agroquímicos ↑ rendimiento, pero…**

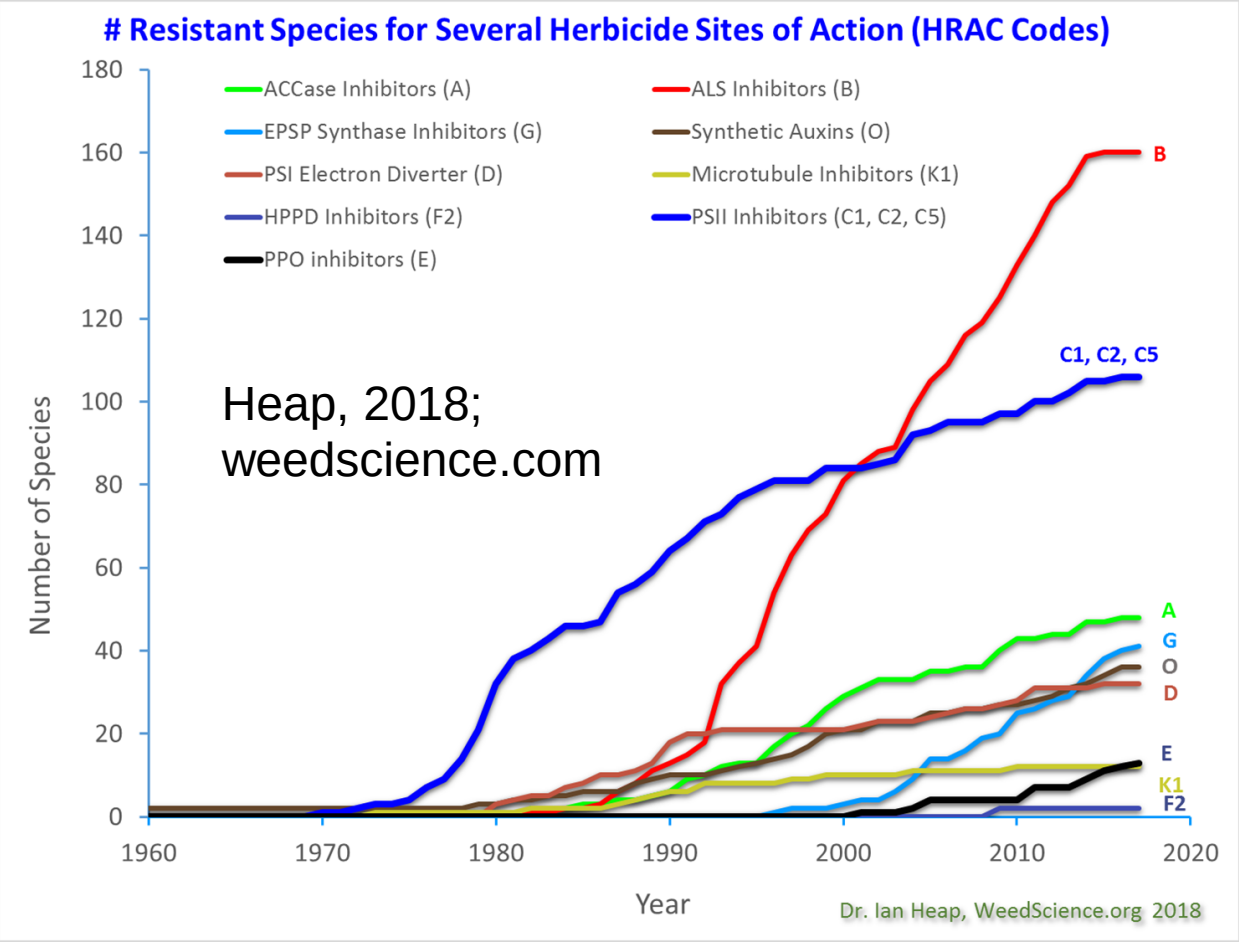
desafíos productivos

inocuidad y evolución de resistencia

- **Previsión Harper, 1956 / confirmación 1970 – hoy es otra realidad;**

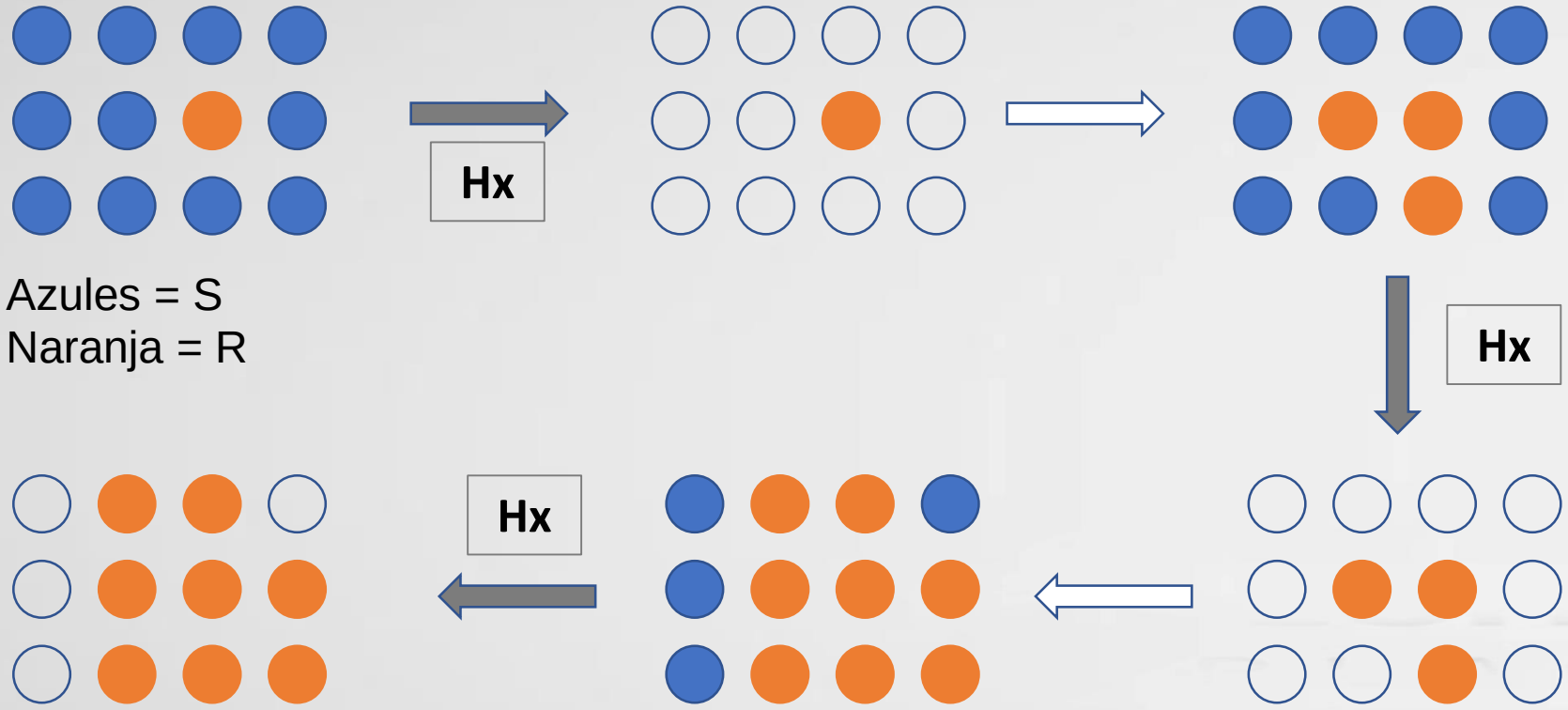
INIA Treinta y Tres





INIA Treinta y Tres

- **Resistencia: resultado de la selección por individuos diferentes, que no se mueren y dejan descendencia;**



- **Resistencia: resultado de la selección por individuos diferentes, que no se mueren y dejan descendencia;**

- **Dada por diversos mecanismos (mutaciones, metabolismo, cambios en absorción o translocación, o secuestro del producto);**

- **La velocidad de evolución depende de la especie, el tipo de herbicida, y el MANEJO que se hace en el sistema;**

- **¿Es relevante el problema?**

Económico: **aumenta uso de herbicidas/costos (nuevos productos, mezclas, más aplicaciones); golpea rendimientos por peor control; cambios "obligados" en sistema de producción;**

Ambiental: **mayor carga de agroquímicos; degradación de áreas productivas;**

- **Problemas en USA y la región, en arroz:**
  - **Ej. Arkansas, capín R ampliamente distribuido, y creciendo; a propanil, a quinclorac, a imis, a cyhalofop, y algunos múltiples** (Rouse et al, 2018)**;**
  - **Brasil, capin R a quinclorac, imis, ambos** (Andres et al, 2013), **y a quinclorac, penoxsulam y cyhalofop** (Eberhardt et al, 2016);
  - **Argentina, capin R a inhibidores de la ALS muy extendido;**

- ***¿Cómo estamos nosotros?***

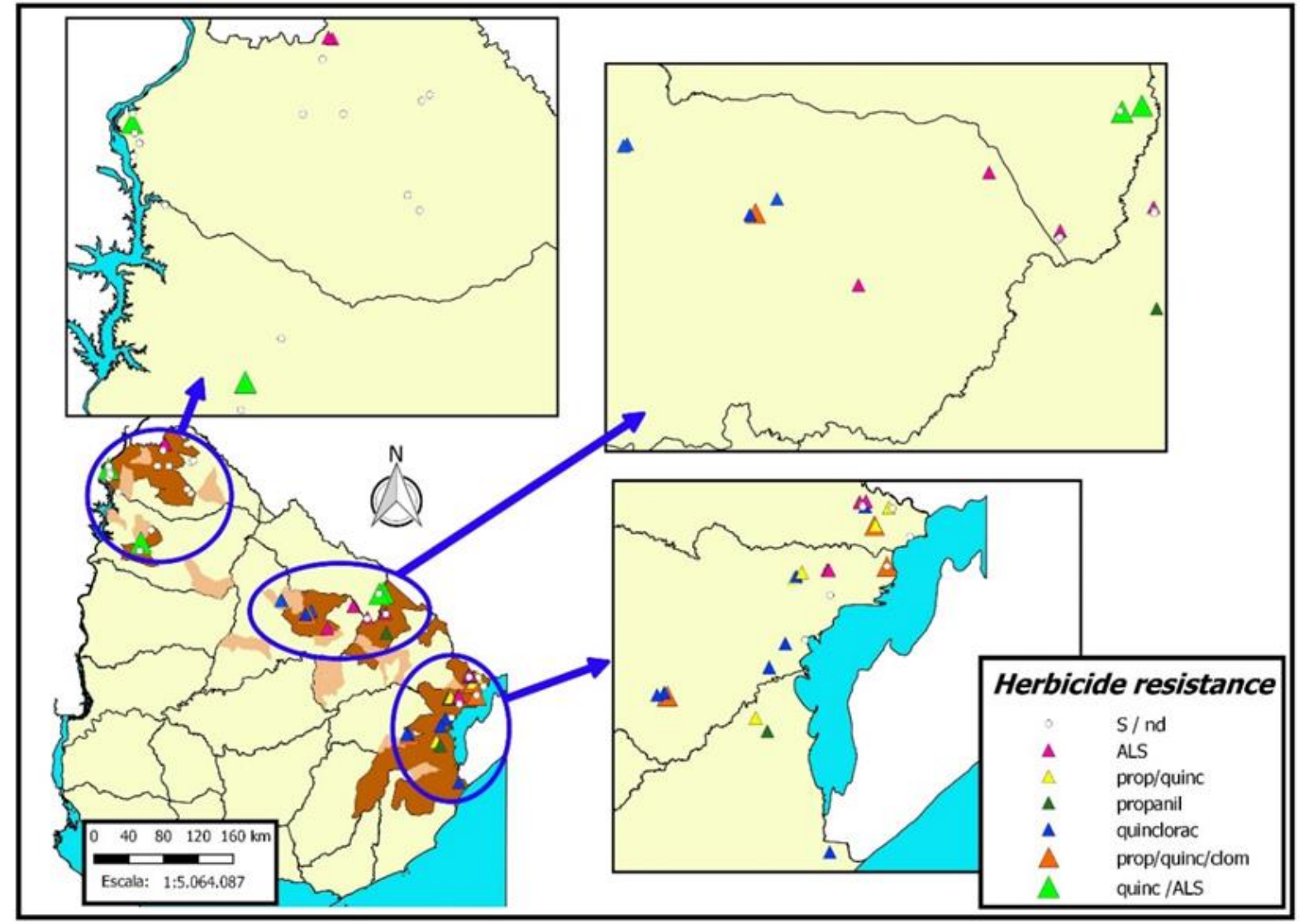
- **Muestreos que incluyen áreas problemáticas o situaciones que llamaron la atención (pero no exclusivamente),**
- **Protocolo internacional (HRAC) de análisis “dosis respuesta” , condiciones controladas;**
- **Biotipos de capín evaluados con 8 dosis de cada herbicida, incluyendo 0 (testigo), 1x (dosis de etiqueta), 1/8X, 1/4X, 1/2X, 2X, 4X, y 8X.**
- **Se mide peso fresco o seco por maceta a los 21 días post aplicación;**
- **Análisis estadístico (paquete drc en R)**

E. crus-galli creciendo luego de haber aplicado quinclorac, Dosis 0 a Dosis 8X (de izquierda a derecha), biotipo R (TAP5).

E. crus-galli creciendo luego de haber aplicado quinclorac, Dosis 0 a Dosi
(de izquierda a derecha), biotipo S (A33P2).

INIA Treinta y Tres

Resistencia confirmada de biotipos de *Echinochloa crus-galli* colectados en chacras de arroz en Uruguay, en términos de resistencia (incipiente o elevada), a distintos herbicidas (Marchesi y Saldain, s/p).



INIA Treinta y Tres

Parámetros ± ee (error estándar) de ecuaciones ajustadas para herbicidas inhibidores de la ALS sobre crecimiento de capín, 21 DAA. Treinta y Tres, 2012

Biotipos	b ± ee	d ± ee	GR_{50} ± ee	GR_{90} ± ee	FR(*) ± ee	p-valor
			penoxsulam			
E0CL						
E1CL						
E2CL						
E3CL						
			bispiribac-sodio			
E0CL						
E3CL						
			imazapyr + imazapic			
E3CL	2.3 ± 0.3	4.6 ± 0.5	197.2 ± 27.3	427.7 ± 108.4	1.4(**)	nd

(*)=Factor de Resistencia (GR_{50x}/GR_{50} Sus), (**)=Factor de Resistencia (GR_{50}/dosis de etiqueta=140 g Kifix ha^{-1})

Ecuaciones para E1CL y E2CL con bispiribac, y de E0CL; E1CL y E2CL con imazapyr + imazapic, no se pudieron ajustar (alta sensibilidad).

INIA Treinta y Tres

Parámetros ± ee (error estándar) de ecuaciones ajustadas para herbicidas inhibidores de la ALS sobre crecimiento de capín, 21 DDA. Tacuarembó, 2015

Biotipo	b ± ee	d ± ee	GR_{50} ± ee	GR_{90} ± ee	$FR^{(*)}$ ± ee	p-valor
			penoxsulam			
TAP4	0,55 ± 0,1	5,9 ± 0,4	180 ± 41	808 ± 204	3,3 ± 1,1	0,03
TAP5	1,00 ± 0,2	7,3 ± 0,4	40,4 ± 5	93 ± 22	-	
			imazapyr + imazapic			
TAP4	1,1 ± 0,08	12,2 ± 0,4	109 ± 10	841 ± 120	10,5 ± 2,4	< 0,0001
SPI2	2,0 ± 0,6	9,9 ± 0,4	10 ± 2	31 ± 6	-	

$^{(*)}$=Factor de Resistencia (GR_{50x}/GR_{50} S);
Dosis de etiqueta penoxsulam = 175 g ha, e imazapyr + imazapic = 140 g ha).

INIA Treinta y Tres

CONSIDERACIONES:

- **R en capín esta presente en Uruguay, especialmente en sistemas más intensivos, sin rotaciones, CL;**
- **Necesidad de integrar otros MoA, y seguir las recomendaciones de rotaciones y mezclas;**
- **Control de escapes es una necesidad del sistema;**
- **Altamente recomendable buscar opciones de rotaciones (cultivos, pasturas), o no dejar de realizarlas;**
- **Tengamos en cuenta los ejemplos conocidos para no incurrir en los mismos errores.**

- **OBJETIVOS para tener éxito:**

1. Reducir la presión de selección mediante diversificación…

2. Reducir producción y dispersión de material R (polen, semilla…)

Estamos viviendo las consecuencias de las decisiones de ayer… hagámoslo mejor hoy, para poder continuar mañana.

Es un compromiso entre todos.

“Ayuda memoria”

- Algunos aspectos de la resistencia de las malezas a los herbicidas (NS, **2003**, TT)
- Fisiología de Herbicidas (AJF, **2007**, TT)
- Curso sobre resistencia de las malezas a los herbicidas (AJF, **2008**,TT)
- Malezas, herbicidas y resistencia (CM, **2009**, Art, Tbo)
- Malezas, herbicidas y resistencia (CM, **2010**, TT)
- Taller Fontagro “Impacto ambiental de la adopción del arroz resistente a las imidazolinonas en América Latina”(NS, AM, LA, FP, AJF, DG, **2010**, TT)
- Biotipos de capin R a herbicidas (NS, CM, **2011**, Art, Tbo, TT)
- Uso sustentable de la tecnología CL (gira desde BU al este, **2012**)
- Arroz rojo: resistencia (CM, **2013**, Art, Tbo, TT)
- Panel sobre resistencia de malezas a herbicidas (NS, MV, AJF, **2014**,TT)
- Susceptibilidad de capines a herbicidas (CM, **2015**, Art, Tbo)
- Ciclo charlas INIA BASF ACA: Clearfield (gira desde Art. a Cebollati, **2017**)

INIA Treinta y Tres