

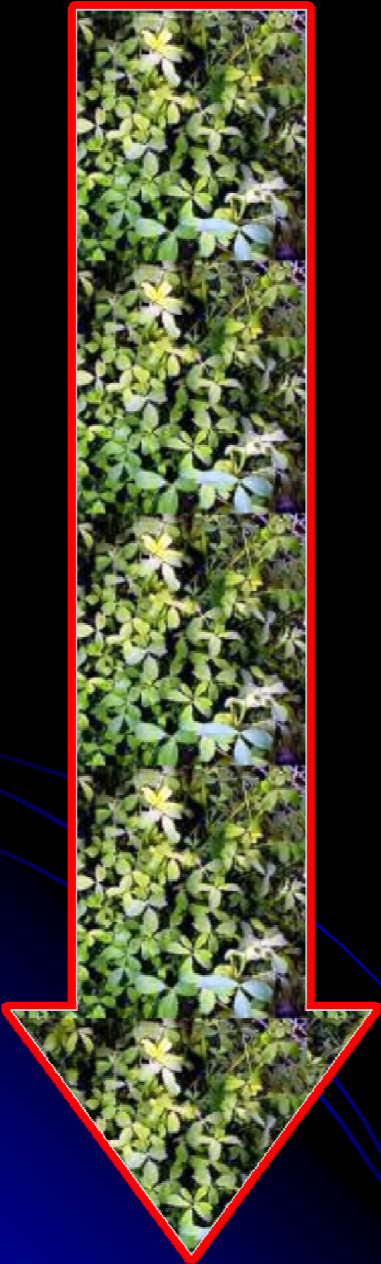
# Presente y futuro del cultivo de **Alfalfa** en Argentina



EEA Manfredi

D. Basigalup y A. Odorizzi





**Área alfalfada**

**3,5 a 4**

**millones de has.**

**DISMINUCIÓN**

**Cambios en la  
producción ganadera**



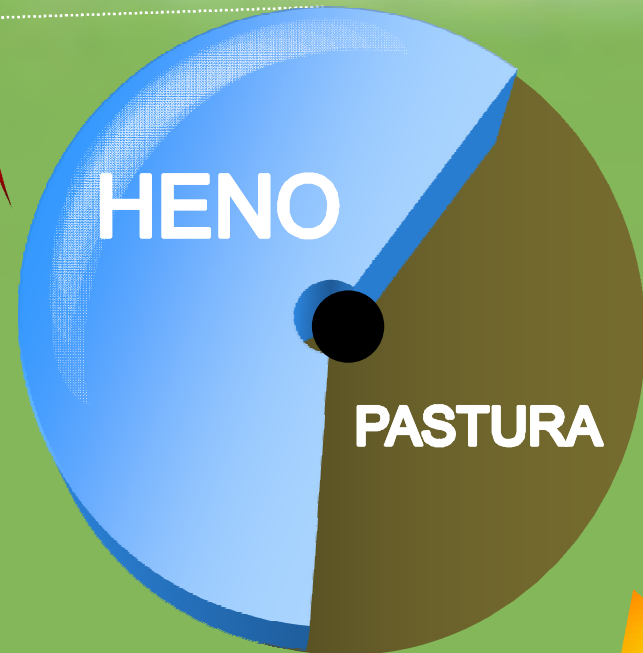
**Santiago del Estero,  
Cuyo y Patagonia**

**< INVERNADA PASTORIL**

**> CONFINAMIENTO**

**< USO DE PASTURAS**

**> USO DE RESERVAS**



**N de Santa Fe, Centro de Bs As, parte de  
La Pampa y San Luis y N de Córdoba**

**60%** de la producción láctea

# SISTEMAS PASTORILES con suplementación

**Alfalfa** GRI 8 a 10

$\geq 30\%$  otoño-invierno

$\leq 80\%$  primavera-verano



# Mercado de semilla

# fiscalizada

- IMPORTACIONES (tn)
- PRODUCCIÓN NACIONAL (tn)
- INCREMENTO POR PELETEO (tn)
- **TOTAL (tn)**





**semilla ilegal**

**BOLSA  
BLANCA**

**( $\approx$  500 a 700 tn)**



# Inscripción de **cultivares**

AÑO	RNC	RNPC
1999	10	1
2000	0	5
2001	2	8
2002	0	5
2003	3	6
2004	2	11
2005	3	19
2006	0	13
2007	4	23
2008	3	11
2009(*)	1	7
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>109</b>

	RNC	RNPC
Nacionales	9	49
Australia	1	6
USA	18	52
Holanda	-	2

**(\*) dato al 01/09/2009**

# Reposo **invernal**

Característica genética que permite a las plantas mantenerse en latencia durante el período de bajas temperaturas, previa acumulación de reservas en raíz y corona.

Con reposo  
( $\leq 5$ )

Reposo intermedio  
(6 y 7)

Sin reposo  
(8 y 9)

Extremadamente  
sin reposo (10)



# Red **INTA** de evaluación de cultivares



'70 al '89



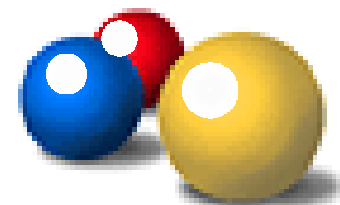
'90 al '00



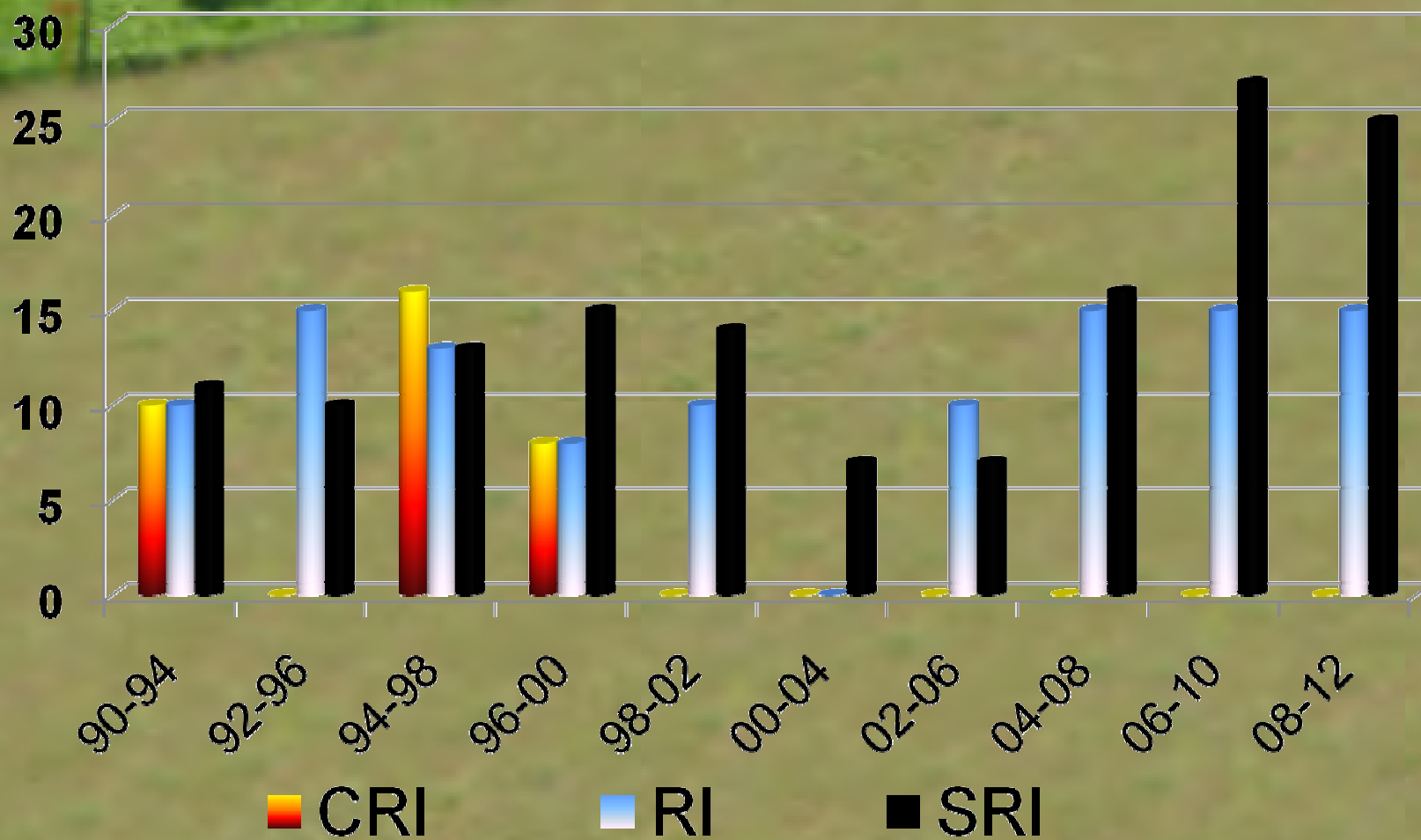
'00 al '06



'08

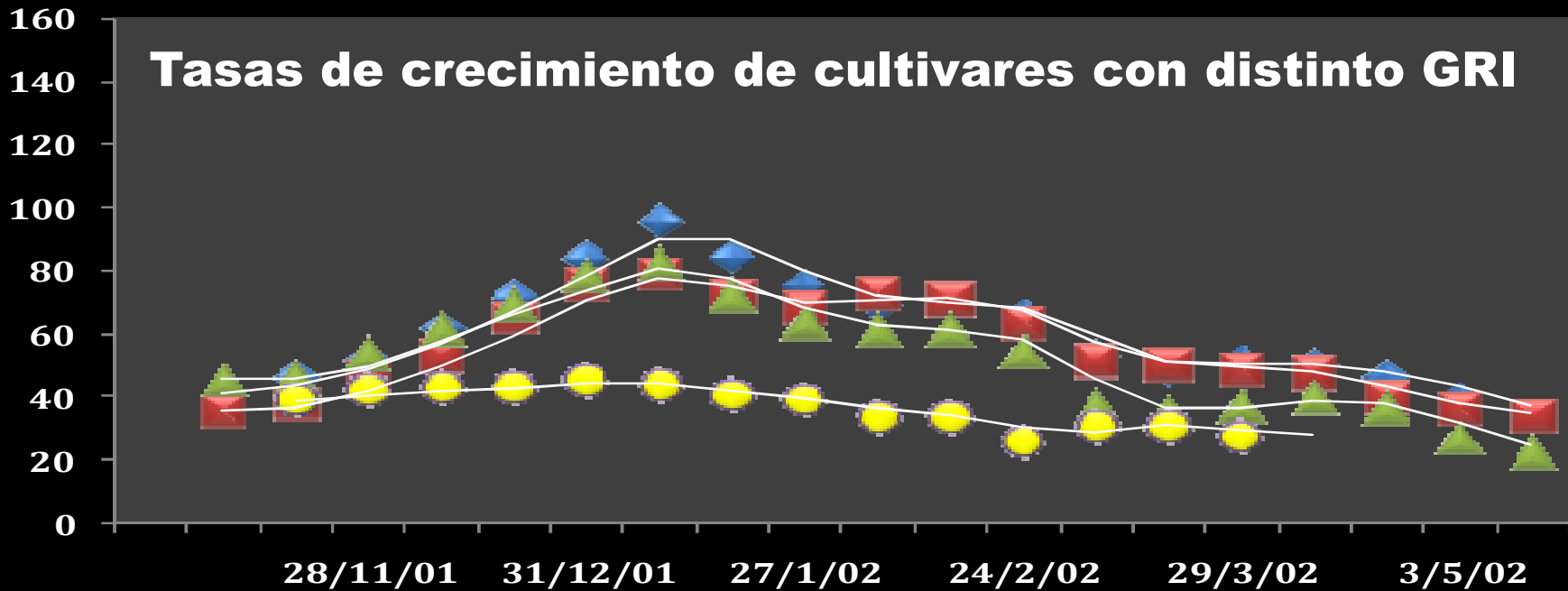
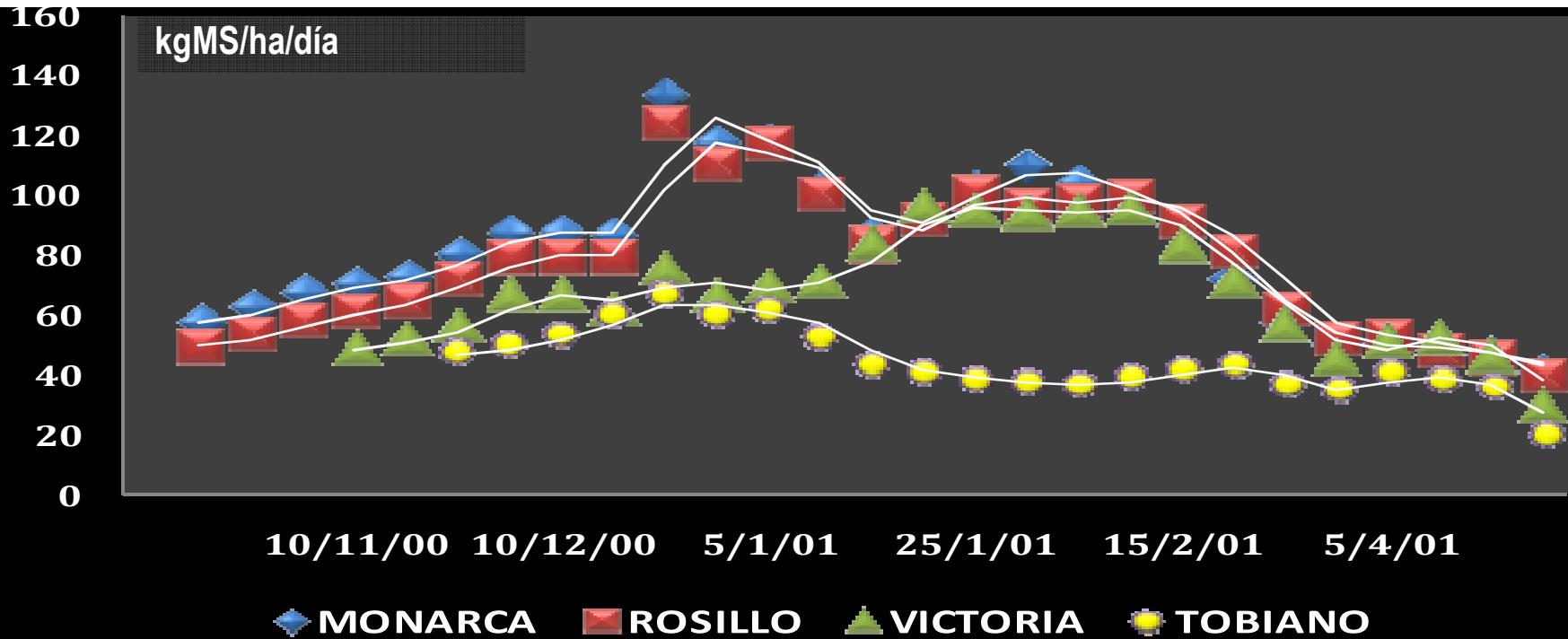


# Evolución de Grupos de Reposo. Red INTA

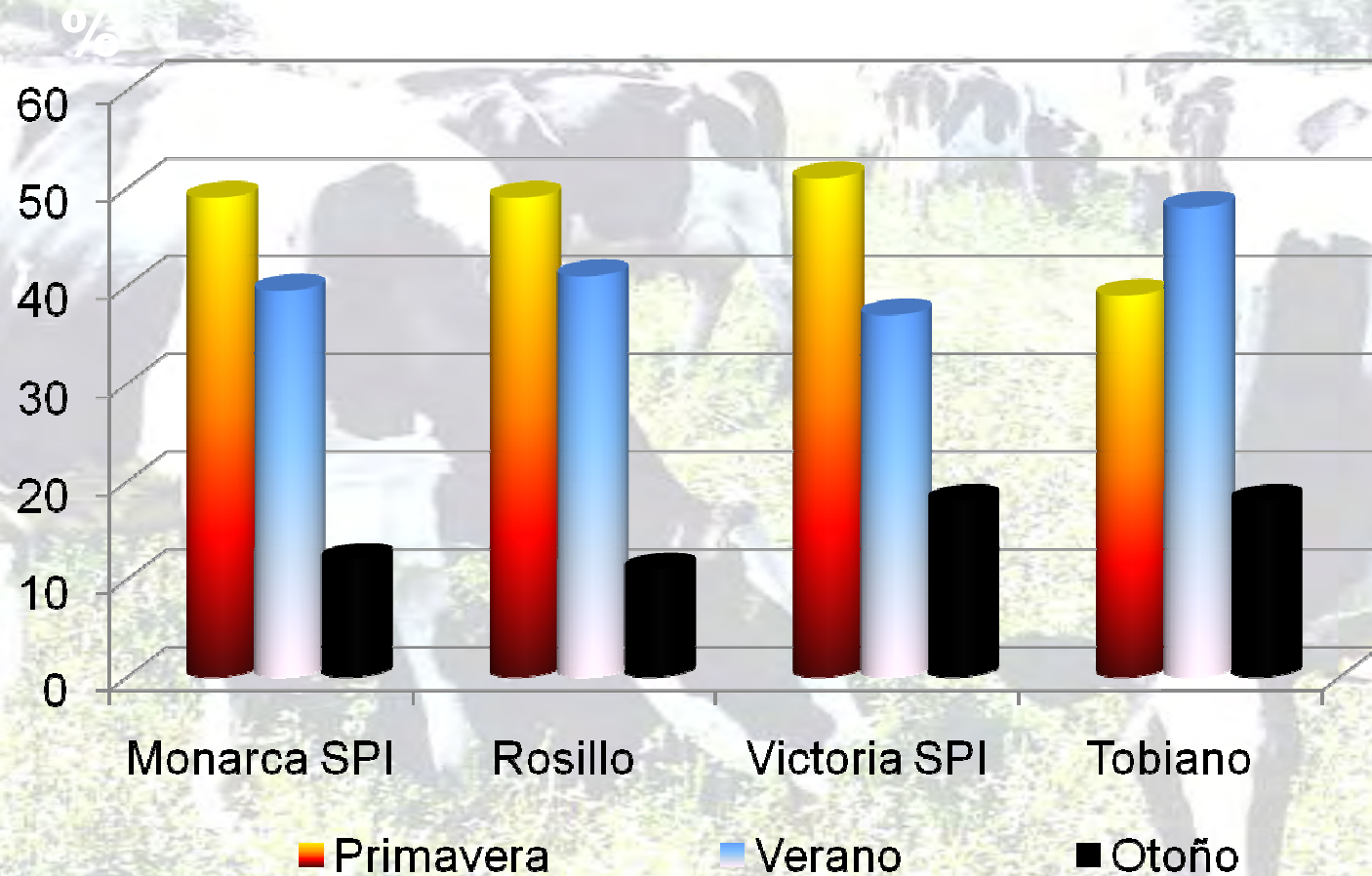


# Medias de producción acumulada por **GRI** y **serie de ensayos**

SERIE	GRI	TnMS/ha			
		AN	MF	RF	MJ
2002	6	28,8	39,9	50,7	96,6
2004	6	14,9	24,4	41,3	74,6
2002	7	28,4	44,2	61,0	101,7
2004	7	14,8	24,7	45,3	76,0
2002	8	28,8	29,7	62,1	105,4
2004	8	16,3	28,5	52,5	81,1
2002	9	28,2	31,6	65,6	109,7
2004	9	15,9	31,9	63,6	85,7

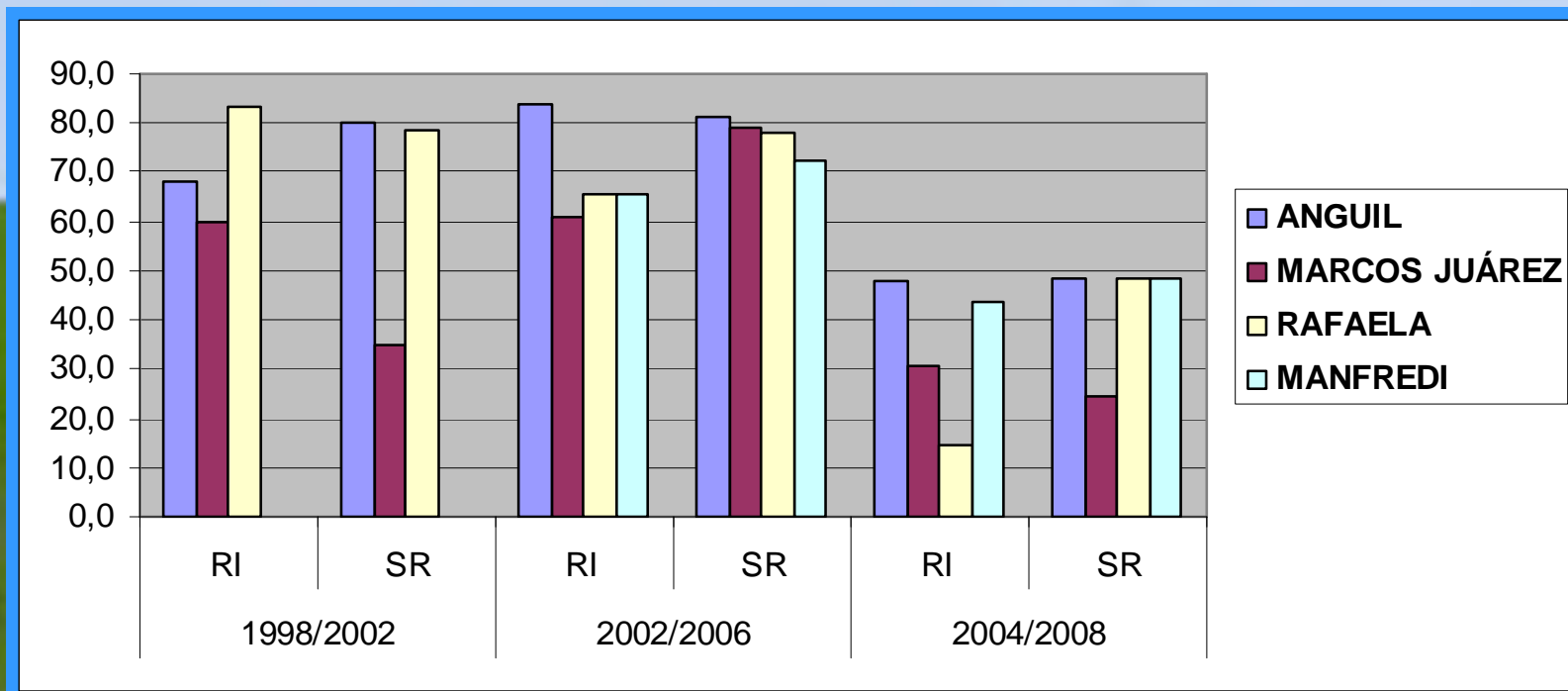


# Distribución estacional de la producción de **cultivares de alfalfa** en Manfredi.



EEA MANFREDI

# % PERSISTENCIA '98-'08



	1998/2002		2002/2006		2004/2008	
	RI	SR	RI	SR	RI	SR
<b>ANGUIL</b>	68,0	80,0	83,7	81,3	47,9	48,3
<b>MARCOS JUÁREZ</b>	59,7	34,8	60,9	79,0	30,6	24,5
<b>RAFAELA</b>	83,1	78,4	65,4	77,8	14,8	48,5
<b>MANFREDI</b>	sd	sd	65,8	72,4	43,8	48,2

**Bióticos**

# Tendencias

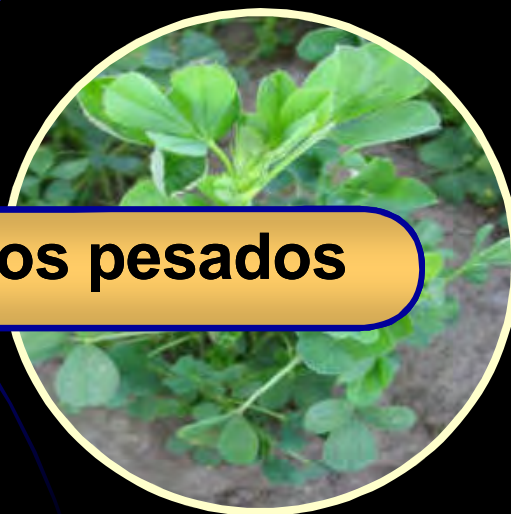
Tolerancia salinidad



Tolerancia Gorgojos



Tolerancia suelos pesados



**Abióticos**

# Tolerancia **salinidad**



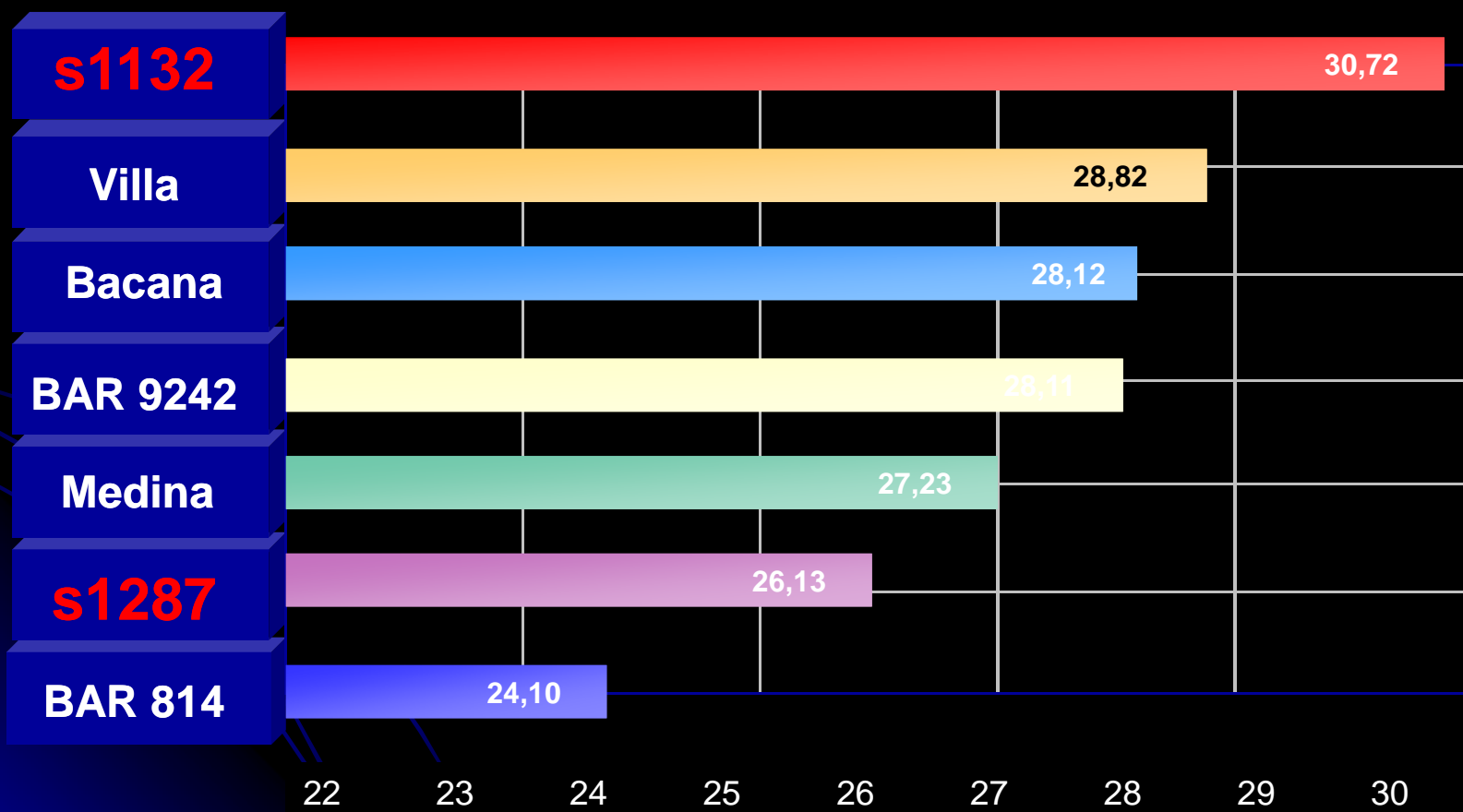


# TOLERANCIA A GORGOJOS



# Tolerancia a Suelos Pesados GRI 8-9

Producción acumulada 2004/2007 (Tn MS/ha)



# Tendencias **biotecnología**

Sequia/Salinidad



RR



< Lignina

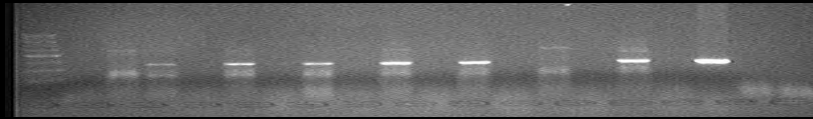


Bt

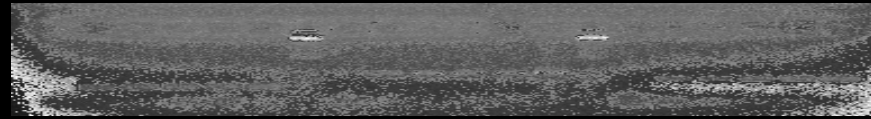


**Bt**

**a) Nivel estructural:** Ensayos de PCR permiten establecer la presencia de los transgenes en el genoma de las plantas.

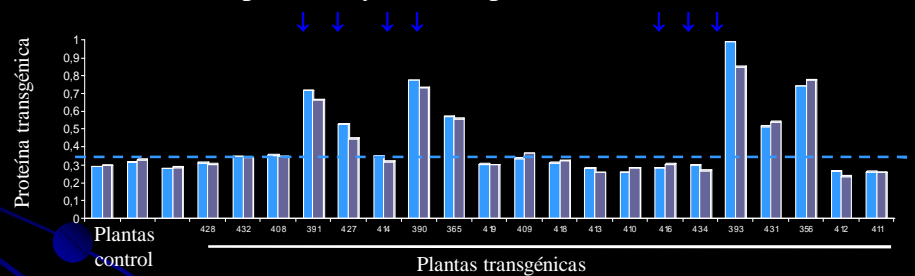


**b) Nivel transcripcional:** El análisis por RT-PCR permite conocer la producción de RNA mensajeros a partir del transgen.



**c) Nivel traduccional y funcional:** Las técnicas de ELISA posibilitan la detección de los productos proteicos de los transgenes y su cuantificación. De esta manera es posible evaluar todas las plantas transgénicas obtenidas y seleccionar los eventos transgénicos mas promisorios (1). Estos participan de análisis biológicos para establecer su actividad insecticida. Para ello, se desafían larvas de *Colias lesbia* por alimentación con hojas de los eventos de alfalfa transgénica seleccionados (2). En este ensayo se evalúa diariamente la supervivencia de las larvas en condiciones ambientales controladas y las plantas cuyos folíolos muestran efectiva capacidad insecticida son seleccionadas para ensayos a campo (3).

1



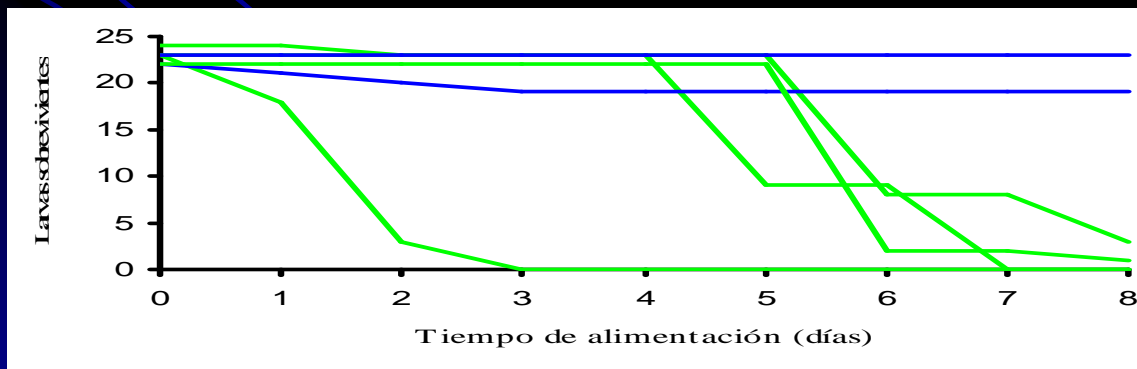
2



Larva alimentada con alfalfa no transgénica

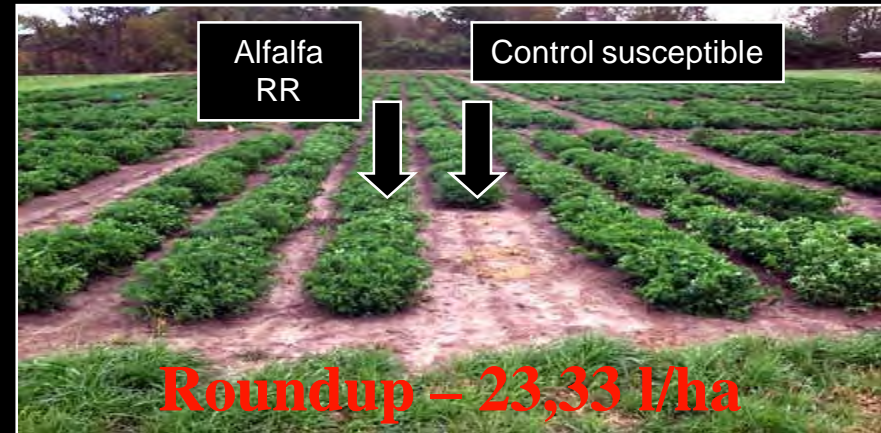


Larva alimentada con alfalfa transgénica

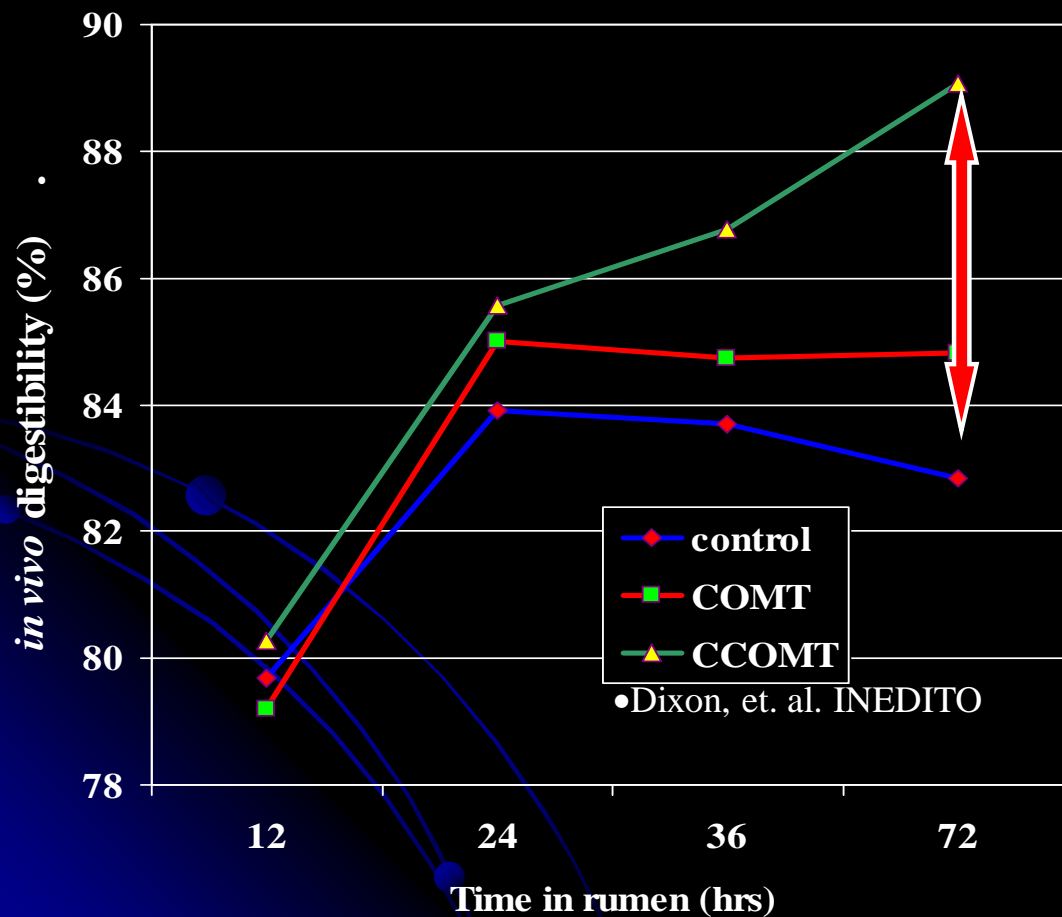


# Alfalfa RR (ensayos EE.UU.)

- Alta tolerancia al Roundup Ultra
  - 23,33 l/ha
- Excelente comportamiento agronómico
  - Líneas RR  $\geq$  testigos comerciales (sin retraso de rendimiento)
  - Líneas RR = controles negativos (sin “arrastre” de rendimiento por RR)



# Inhibición de genes en la digestibilidad *in vivo* de alfalfa

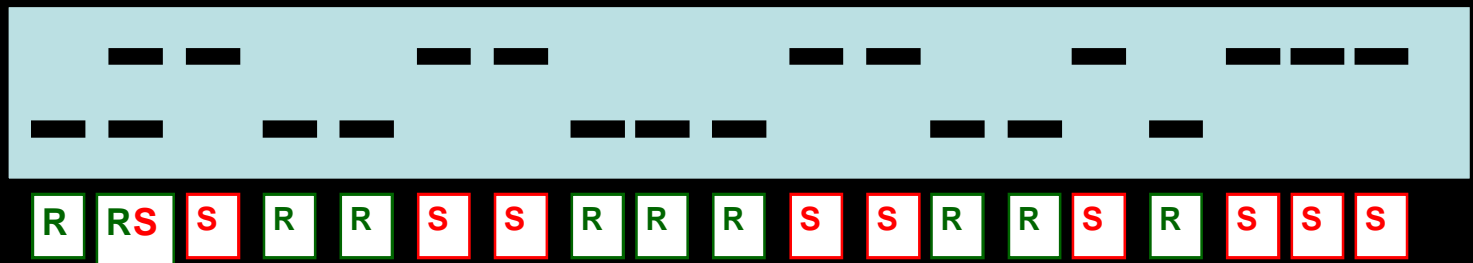


La alteración del contenido y la composición de lignina resultaron en un aumento de la tasa y el grado de digestibilidad en rumen

# A Genotipo

# Población de doblehaploides

P<sub>1</sub> F<sub>1</sub> P<sub>2</sub> D<sub>h1</sub> D<sub>h2</sub> D<sub>h3</sub> D<sub>h4</sub> D<sub>h5</sub> D<sub>h6</sub> D<sub>h7</sub> D<sub>h8</sub> D<sub>h9</sub> D<sub>h10</sub> D<sub>h11</sub> D<sub>h12</sub> D<sub>h13</sub> D<sub>h14</sub> D<sub>h15</sub> D<sub>h250</sub>



Fenotipo: Severidad enfermedad

## Bloque I



## Bloque II



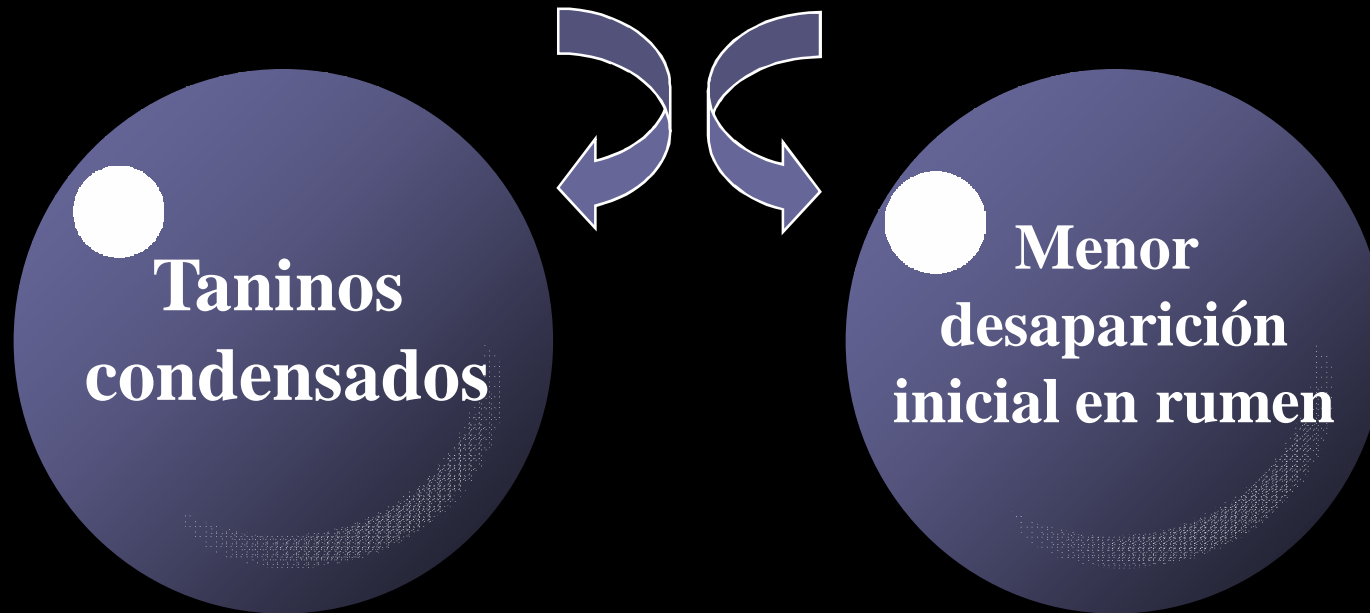
## Bloque III



## Bloque IV



# LEGUMINOSAS **NO-EMPASTADORAS**

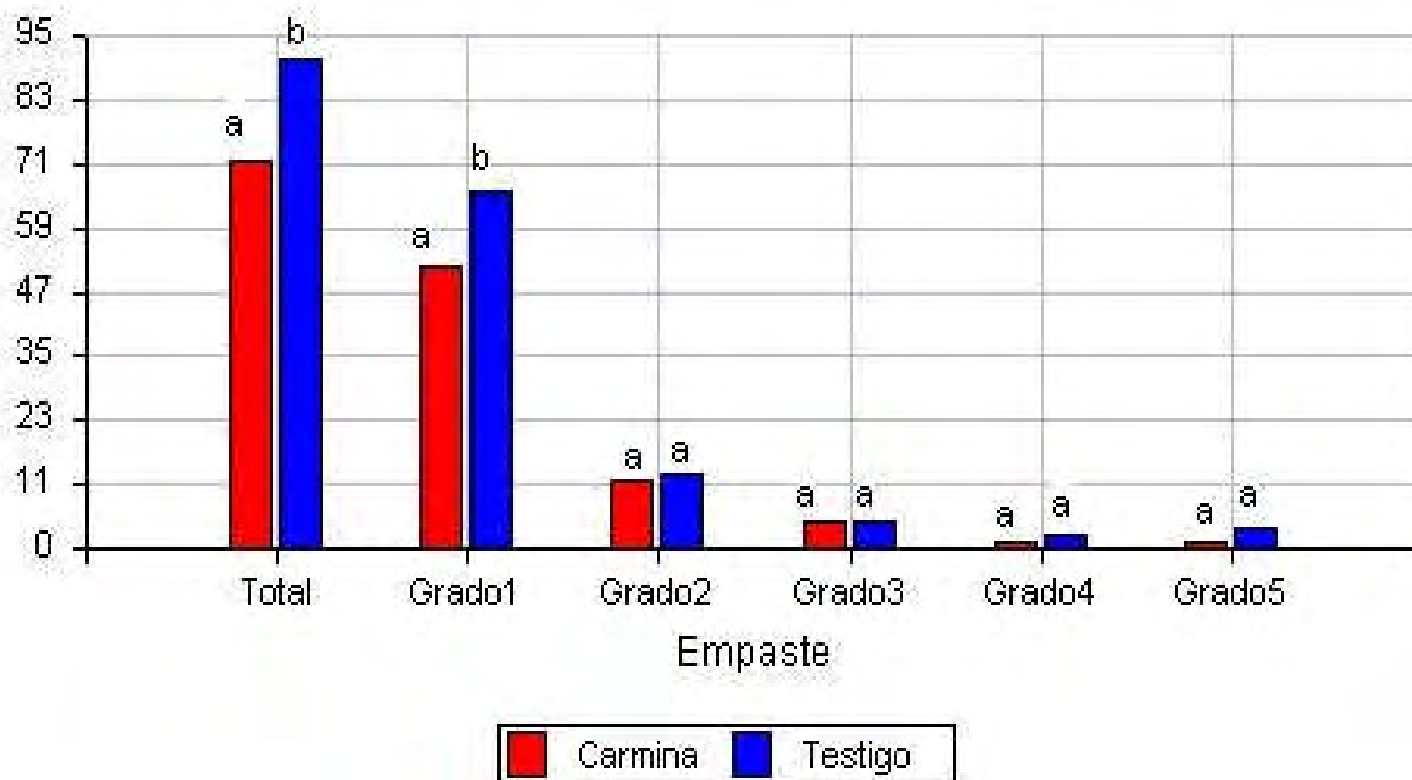


**Alfalfa: sólo en semilla**

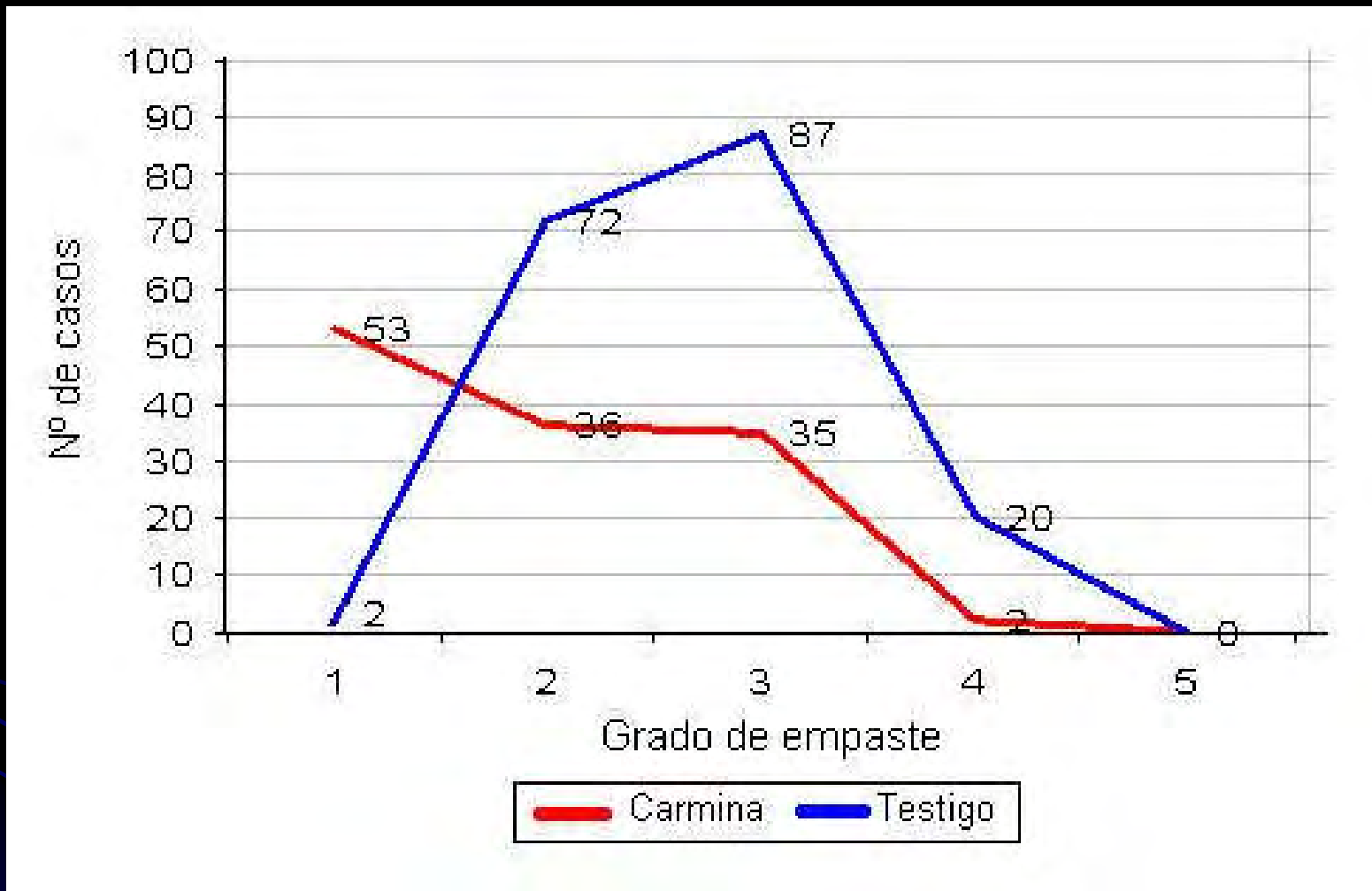
**Ingeniería Genética**

- ♣ **Metodología CVT**
- ♣ **Técnica *in situ* (bolsa de nylon modificada)**
- ♣ **GRI 8**

% de empaste sobre el total de animales



Frecuencia de grados positivos de meteorismo (1= empaste leve a 5= tratamiento o muerte) en el ensayo de Cabaña “Las Lilas” durante la temporada 2004/2005. Barras con la misma letra no difieren estadísticamente (Kruskal-Wallis,  $\alpha = 0,05$ ).



Grados de empaste Estancia “La Angelita”.  
Temporada 2007/2008

Valores promedio (12 cortes) de parámetros de calidad de **ProINTA Carmina** y de Bárbara SP INTA estimados en tres estados fenológicos. EEA Manfredi, 2002/04.

<i>E. Fenol.</i>	<i>Cultivar</i>	<i>Digest.</i> (%)	<i>FDN</i> (%)	<i>FDA</i> (%)	<i>PB</i> (%)
<b>Vegetativo</b>	Carmina	65,20 a	28,62 a	20,74 a	26,15 a
	Bárbara	66,31 a	28,27 a	19,68 a	26,78 a
<b>Botón</b>	Carmina	62,00 a	32,70 a	25,60 a	23,78 a
	Bárbara	62,60 a	30,72 b	22,79 b	25,73 b
<b>10% Flor</b>	Carmina	60,81 a	31,62 a	24,21 a	22,73 a
	Bárbara	61,17 a	31,62 a	23,96 a	23,56 a

Dentro de cada estado de madurez, los valores seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (LSD,  $\alpha = 0,05$ ).

# Taninos condensados



Control de EMPASTE

Aumento de PROTEÍNA PASANTE

Enzima: CHALCONA SINTETASA (*Petunia hybrida*)

150 plantas transgénicas

caracterizadas  
por PCR



SÍNTESIS DE ANTOCIANINAS



Muchas Gracias  
por su atención!

