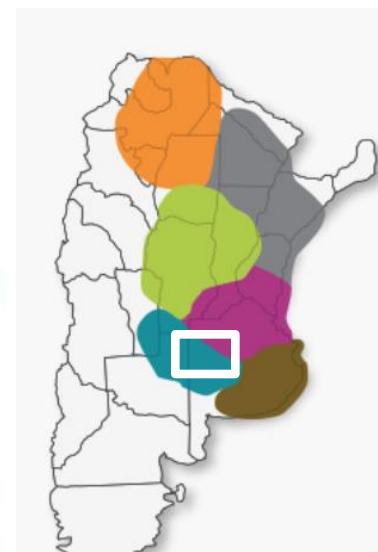


# Apostemos al Trigo



## Visión técnica-económica para la región de la Pampa Arenosa



Ing. Gustavo A. Duarte  
[gaduarde@dzdagro.com.ar](mailto:gaduarte@dzdagro.com.ar)

# Hay razones para repensar el cultivo de trigo en la región?



Mismo autor en A Todo trigo 2011!!!!



**Objetivo:** hacer del cultivo una oportunidad y no una “amenaza”

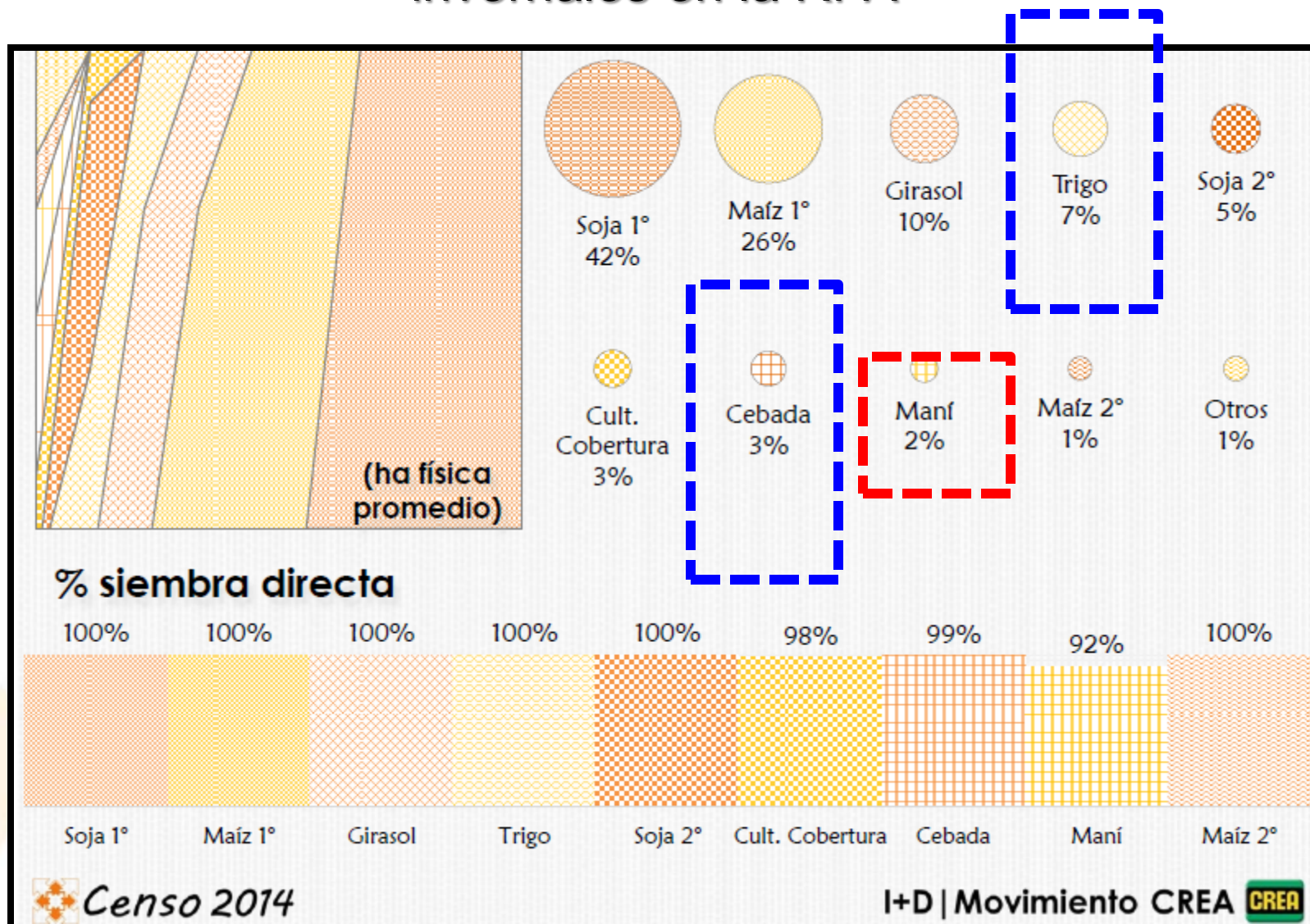
## Fortalezas “débiles”

- Ingreso de financiamiento “temprano”
- Mejor uso de capital operativo y personal en el tiempo
- Cultivo aliado con la sustentabilidad (coberturas y P)
- Mayor eficiencia al cosechar mas agua por desarrollo del doble cultivo
- Disminuye el riesgo económico del portfolio (correlación neutra)

## Debilidades “fuertes”

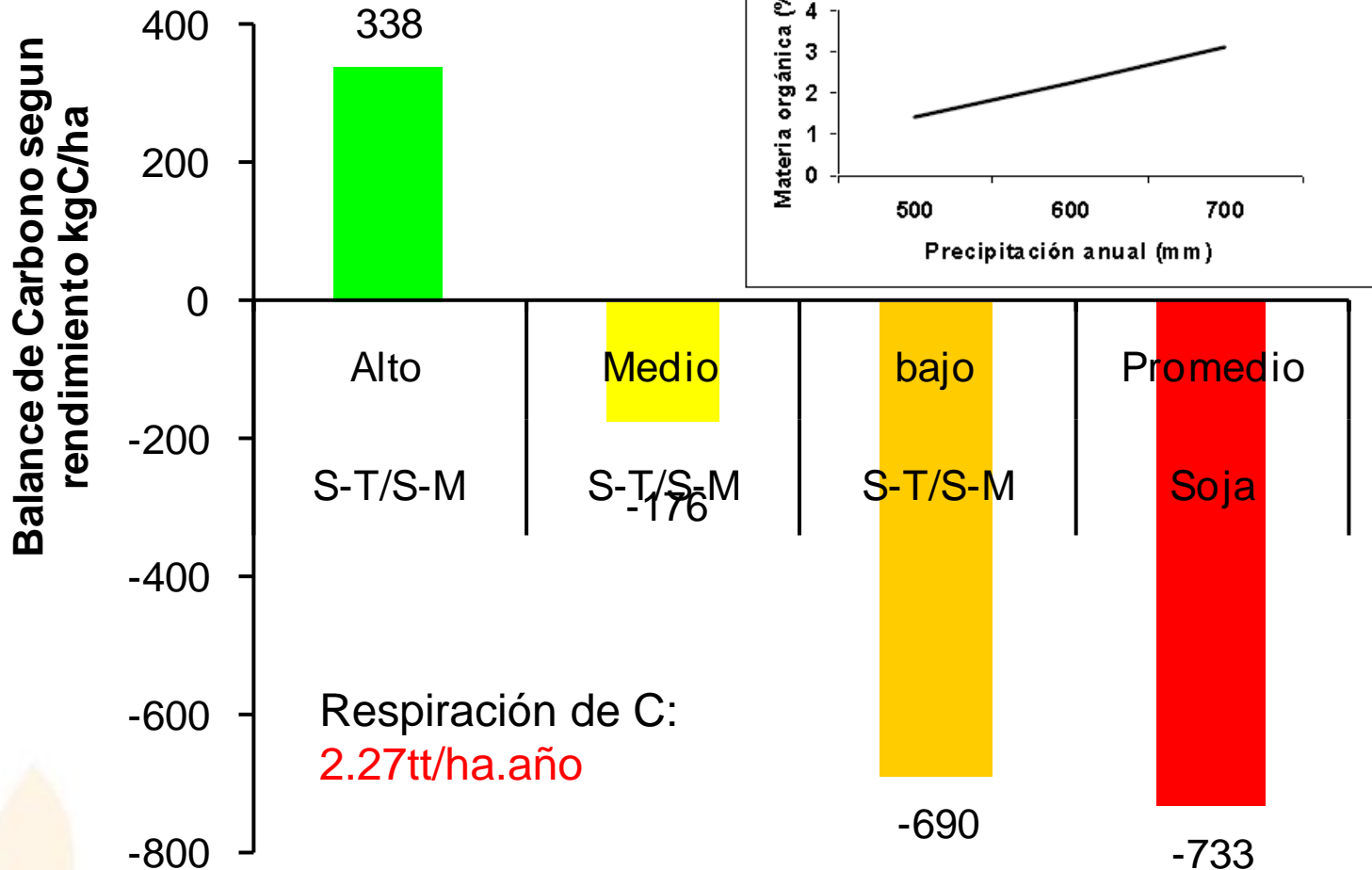
- Elevado costo de producción (Fertilizantes/Fungicidas)
- Alta dependencia del AU inicial
- Incierta respuesta económica en ambientes muy arenosos
- Limitada respuesta a excesos de cobertura de rastrojos
- Mercado comercial menos “abierto” e intervenido
- Aleatoria respuesta comercial a la segregación de calidad.
- No soporta “solo” el pago de renta a la tierra si lo hubiera (Doble cultivo)

# Representatividad de los cultivos invernales en la RPA



# Revalorización de las gramíneas

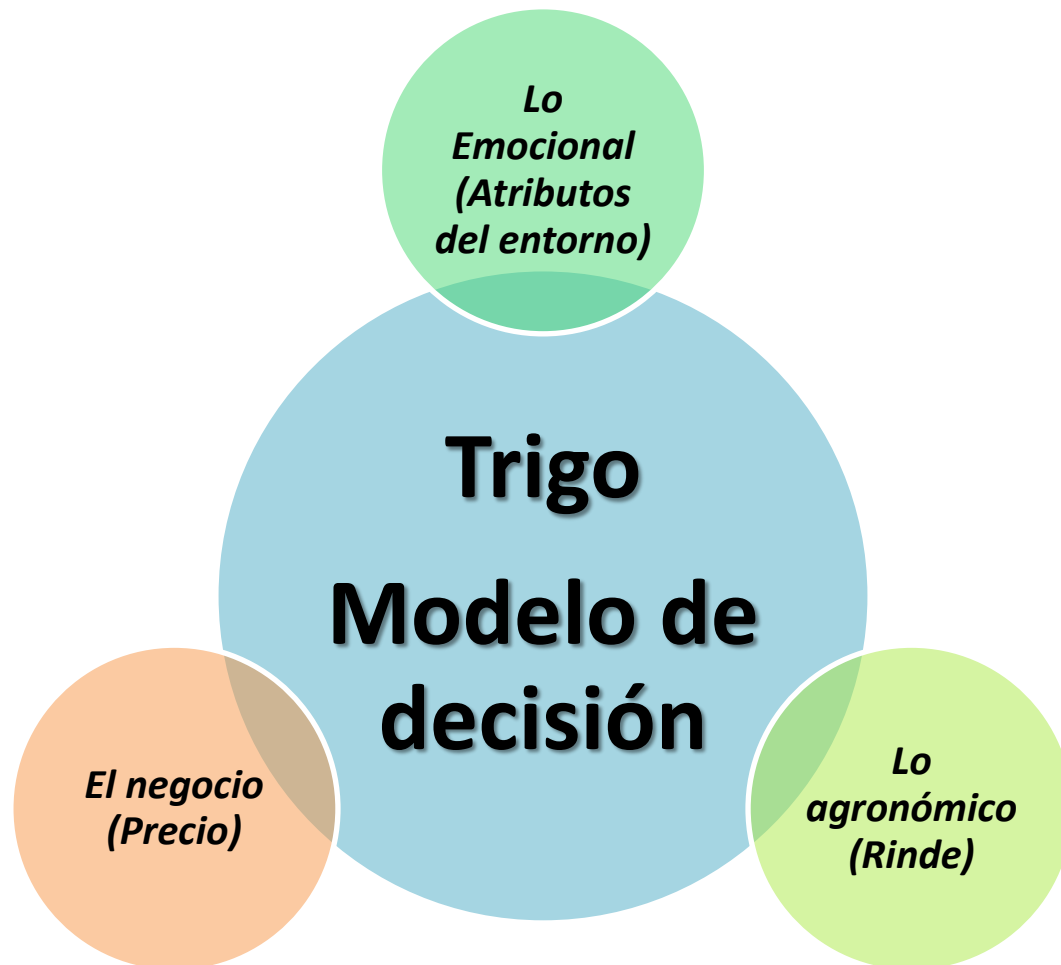
## El Balance de C



- El BC se sostiene con rindes elevados.
- El BC se hace positivo con mayor facilidad si se incorporan gramíneas.

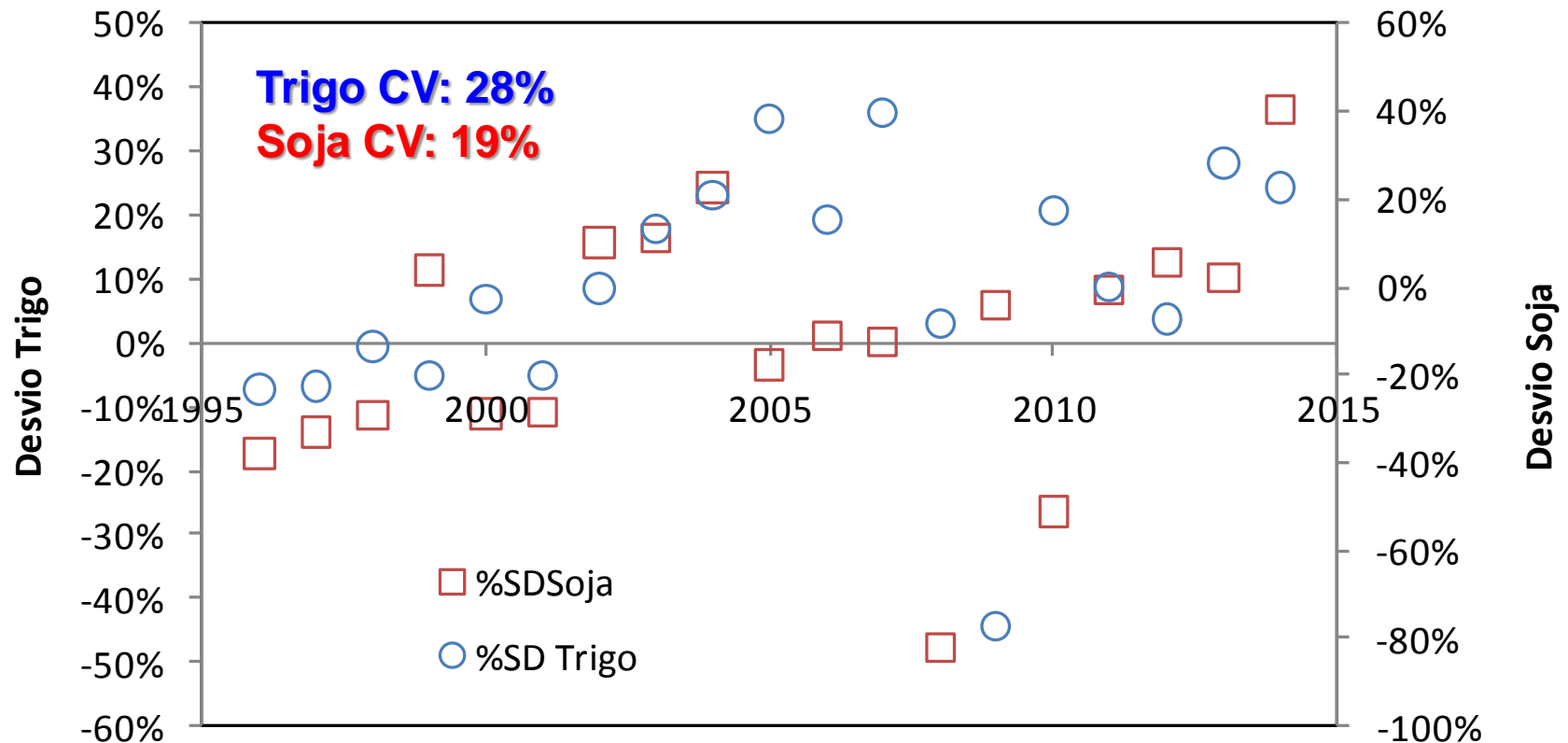
DZDAgro 2008

# Como decide el empresario ?



...El mal se hace todo junto y el bien se administra de a poco....  
El Príncipe - N.Maquiavelo

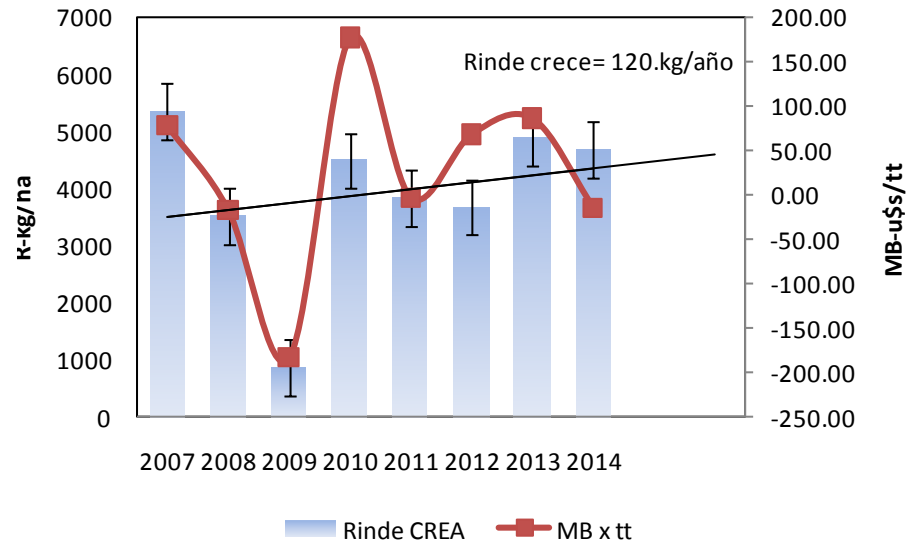
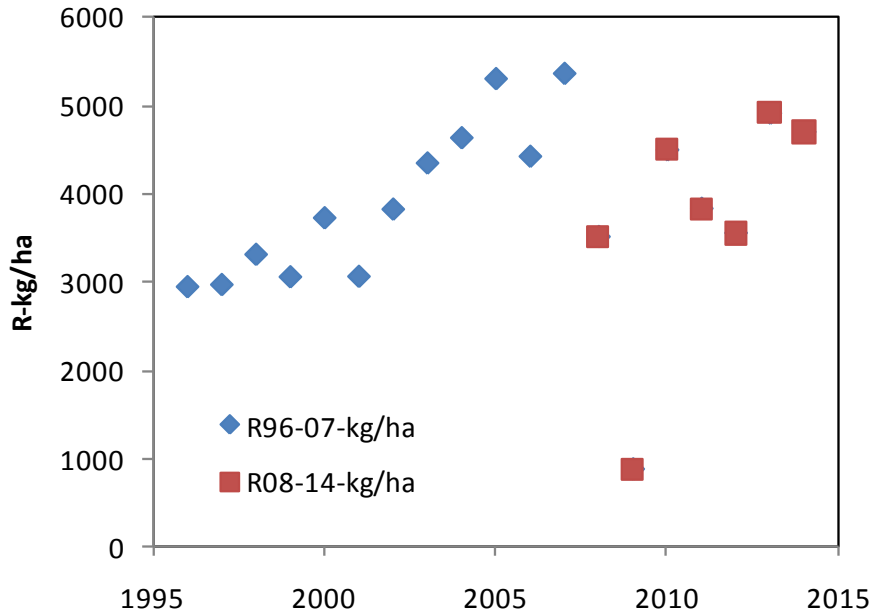
# Lo “agronómico”: Cuán estable es el cultivo ?



Fuente: DZDAgro 2015

- Mayor variabilidad respecto a soja en 20 años
- Se acentúa después del 2005

# Lo “económico”: Cuán rentable es el cultivo ?



- Rinde crece pero es muy inestable (Cambio climático ?)
- 50% de los años con resultado negativo

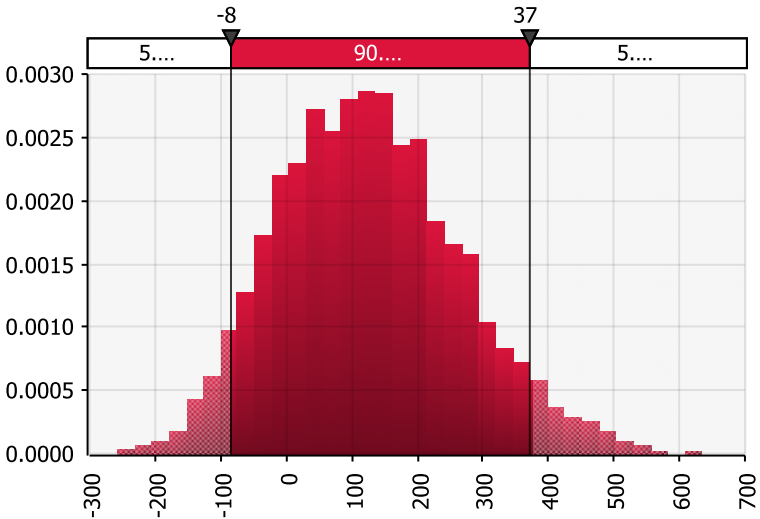
# EI P \* Q 2015 !!!

## COSTOS DIRECTOS S/Cosecha e INDIRECTOS

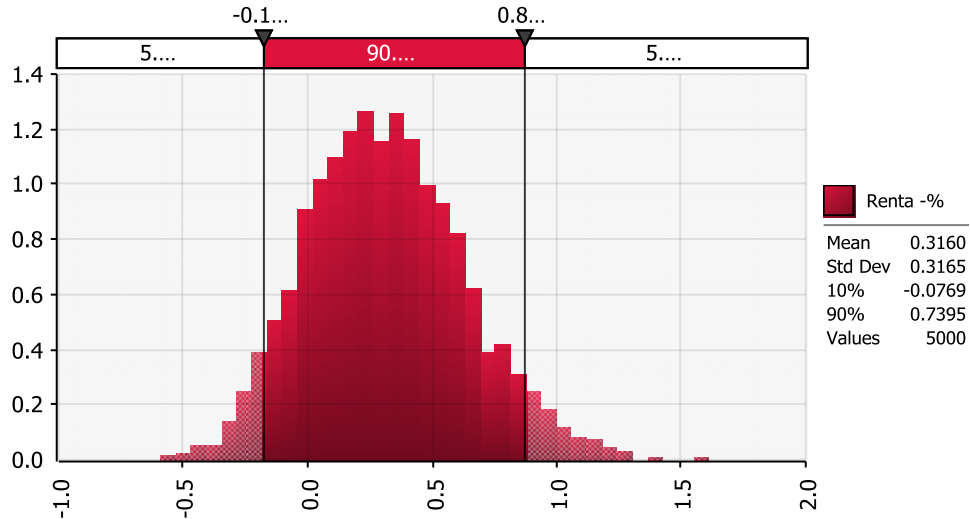
CD	Trigo	U\$/ha	317
CD	Soja 2	U\$/ha	194
Admin & Estruc.		U\$/ha	55
Implantac + Adm		U\$/ha	566

		RESULTADO Siembras (U\$/ha)						
Rendimiento (qq/ha)	Soja 2	Rendimiento (qq/ha) Trigo						
		10	22	33	45	50	55	60
5	5	-401	-305	-209	-113	-72	-30	11
10	10	-319	-223	-127	-31	11	52	93
15	15	-237	-141	-44	52	93	134	175
20	20	-154	-58	38	134	175	217	258
25	25	-72	24	120	217	258	299	340
30	30	10	107	203	299	340	381	422
35	35	93	189	285	381	422	464	505

Resultado -U\$...



Renta...



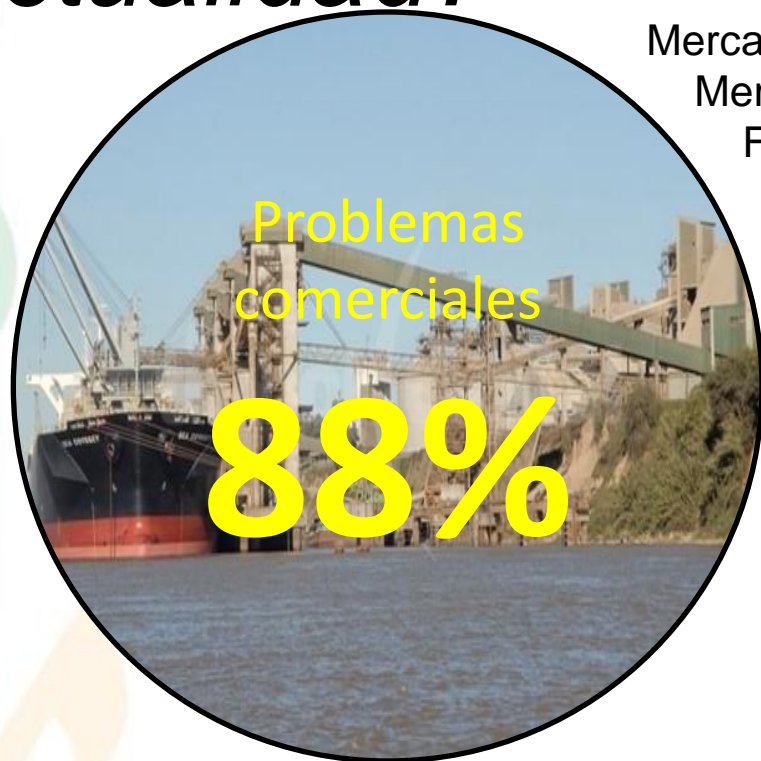


# Atributos del entorno.....

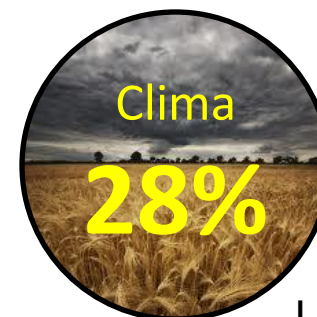


## ¿Cuáles son las principales problemáticas en la actualidad?

% de referentes que mencionó la Problemática



- Mercado intervenido
- Mercado poco transparente
- Falta de mercado
- Descuentos de precios
- Retenciones
- Altos costos flete y comisión

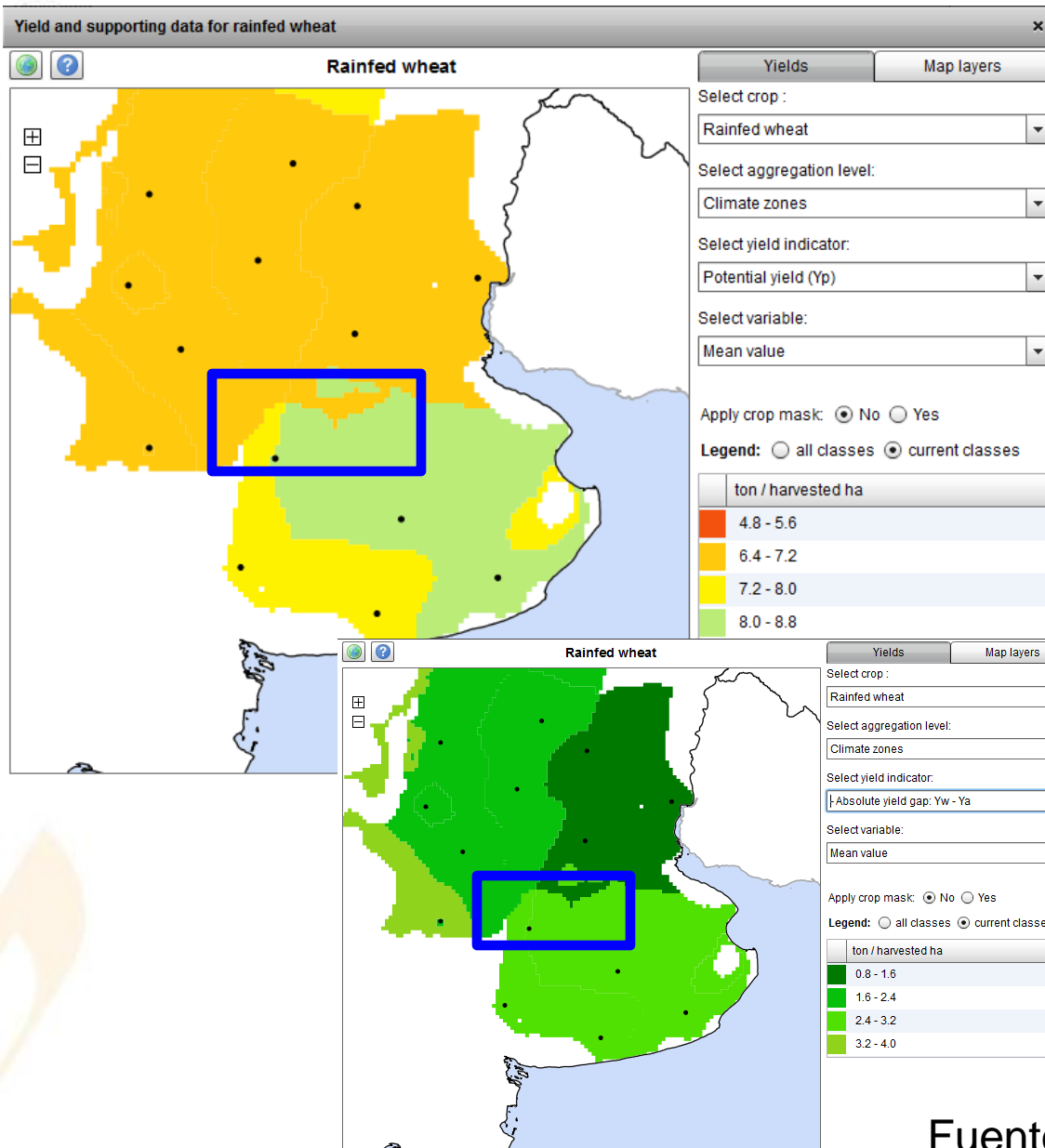


- Estrés térmico
- Lluvias variables
- Bajas lluvias en el ciclo
- Dificultades de implantación

Fuente: Jornada Técnica de Trigo 2015

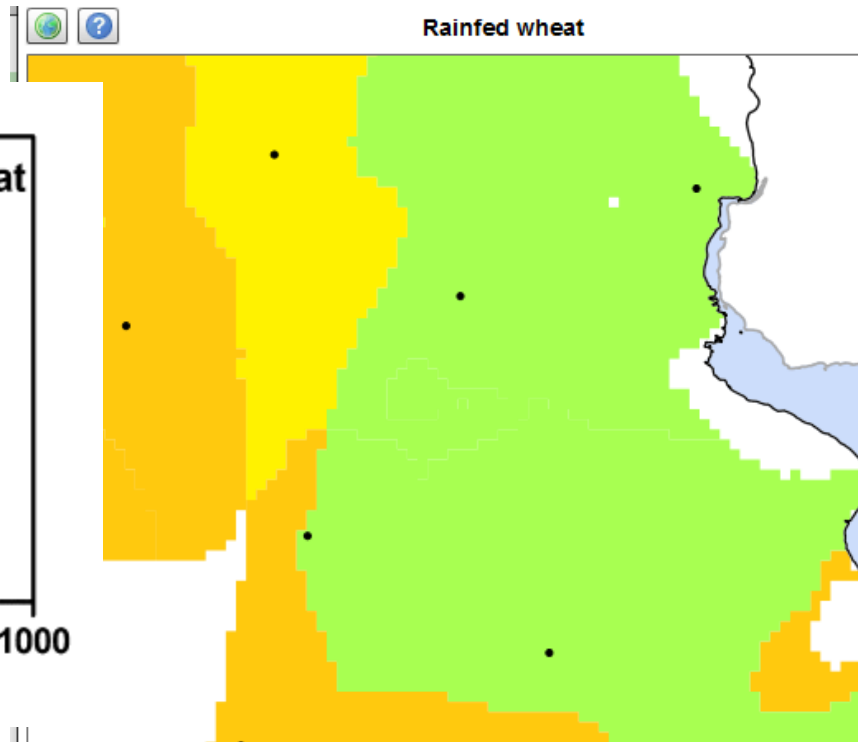
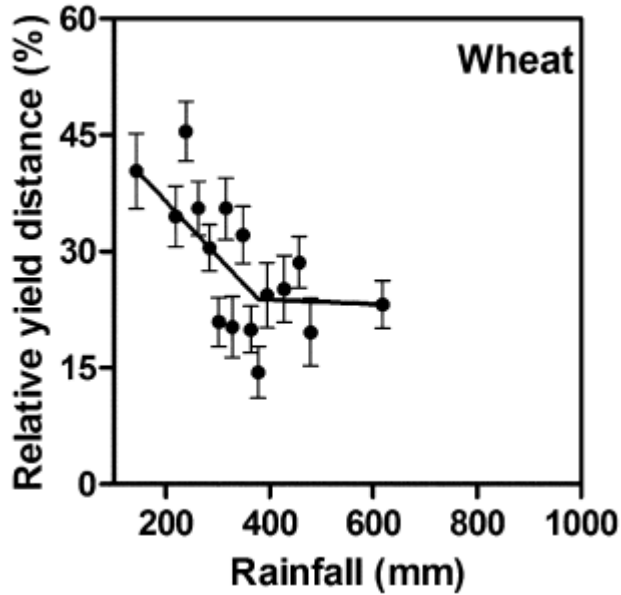


# Si solucionamos lo anterior entonces analicemos “brechas” .....



Campaña	R-kg/ha	ENSO
2004	4069	Niño
2005	5143	Niña
2006	4359	Niño
2007	4246	Niña
2008	3607	Niña
2009	1400	Niño
2010	4014	Niña
2011	4126	Niña
2012	3408	Niño
2013	4646	Niña
2014	4062	Niño
<b>Promedio</b>	<b>3916</b>	
SD	955	
CV	24%	
<b>Niña</b>	<b>4297</b>	
<b>Niño</b>	<b>3460</b>	<b>-837</b>

# Agua disponible para el cultivo



**Yields** | **Map layers**

Select crop :  
 Rainfed wheat

Select aggregation level:  
 Climate zones

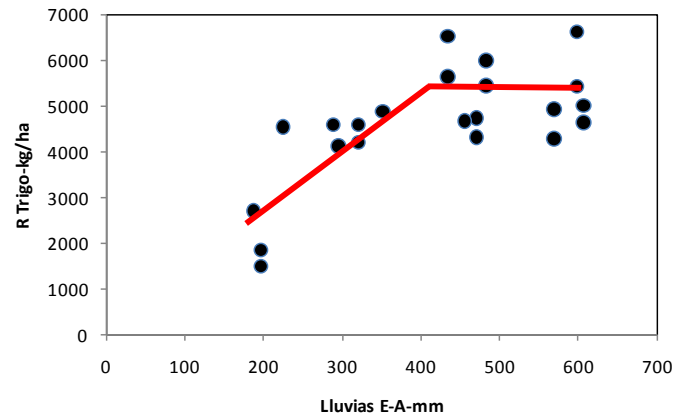
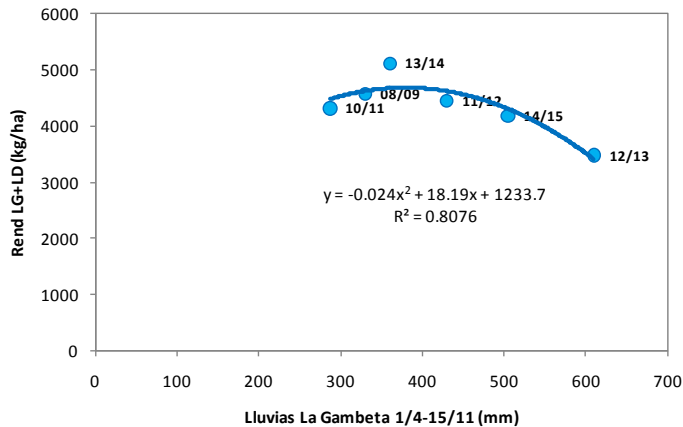
Select yield indicator:  
 - Relative yield gap:  $(1 - Y_a / Y_p) \times 100\%$

Select variable:  
 Mean value

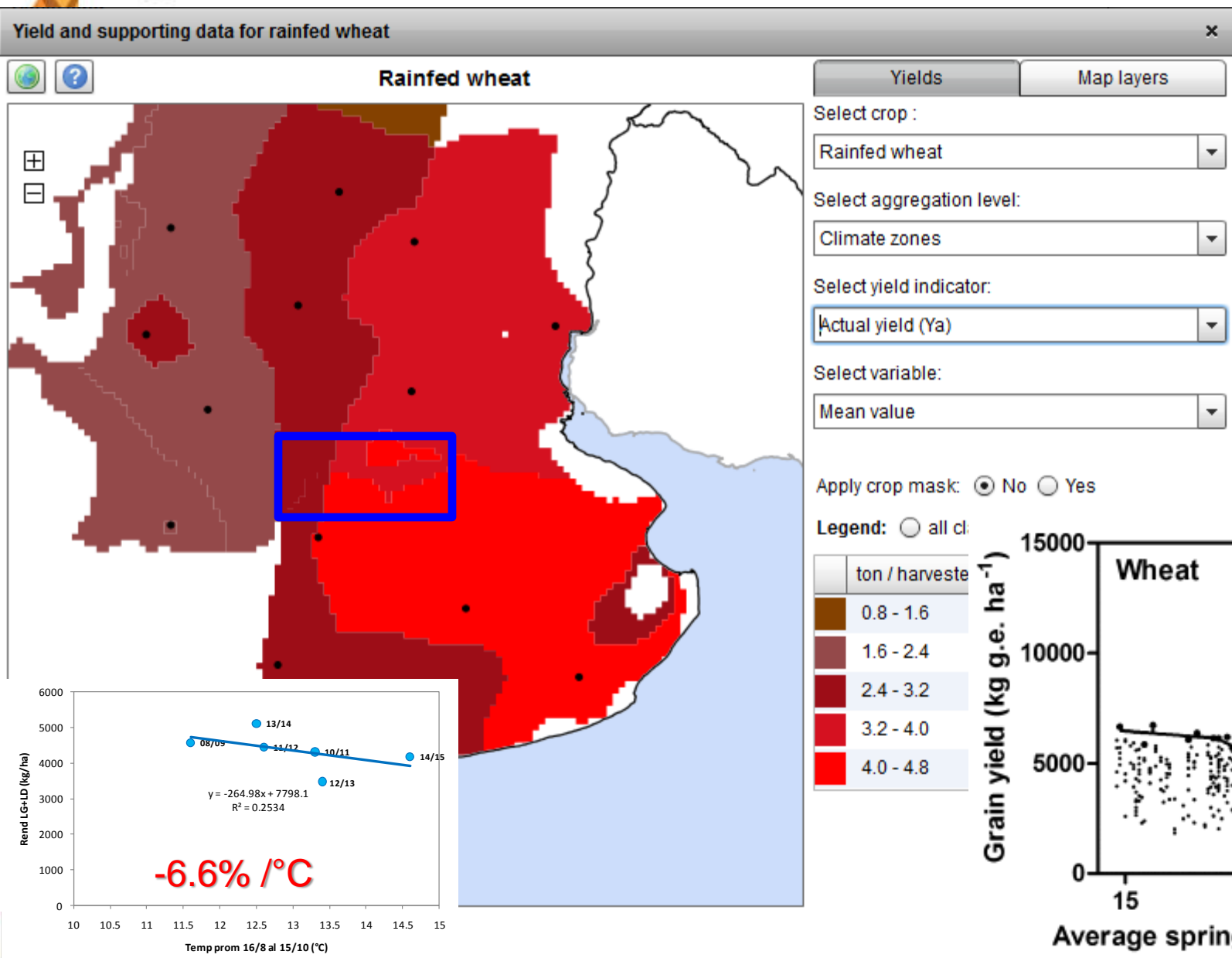
Apply crop mask:  No  Yes

Legend:  all classes  current classes

%	
40 % - 50 %	Green
50 % - 60 %	Yellow
60 % - 70 %	Orange
70 % - 80 %	Red-Orange
80 % - 90 %	Red



# Clima: los efectos térmicos



# Generación de rendimiento en Trigo y brechas a acortar



**Factores determinantes**

**Nivel de respuesta (kg/ha)**



## Calidad del ambiente

sitio – suelo → 600

## Estructura del cultivo

Fecha de siembra → 300

Genotipo → 200

Densidad → 100

## Nutrientes y agua

Nitrógeno → 550

Fósforo → 400

Azufre → 150

## Protección

Enfermedades → 400

Malezas → 100

Insectos → 50

## Cosecha

Pérdidas cosecha → 50

**4400 kg/ha**

**Rendimiento Potencial 7,3 tn/ha**

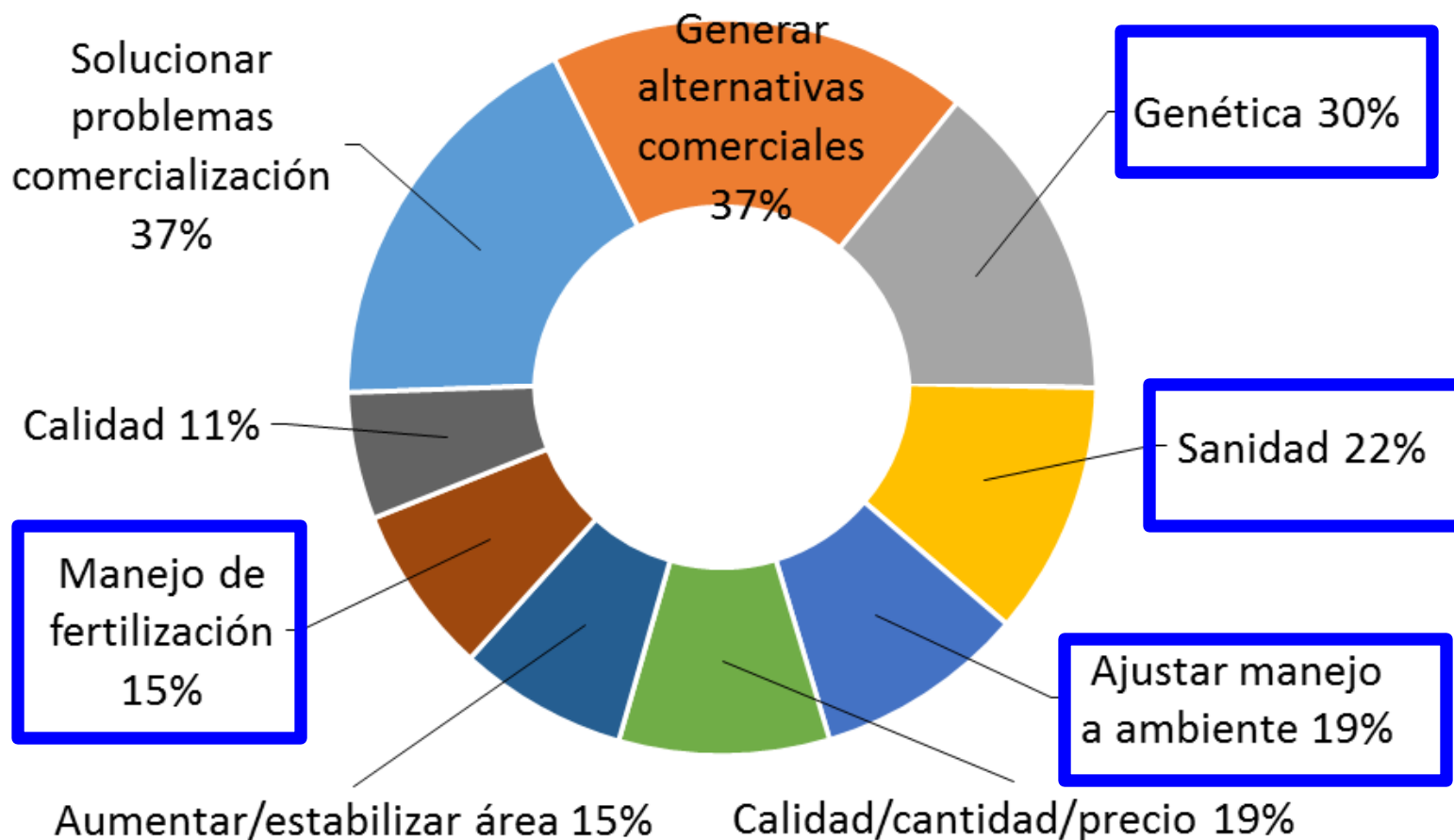
Brecha de rendimiento

**Rendimiento Logrado tn/ha**



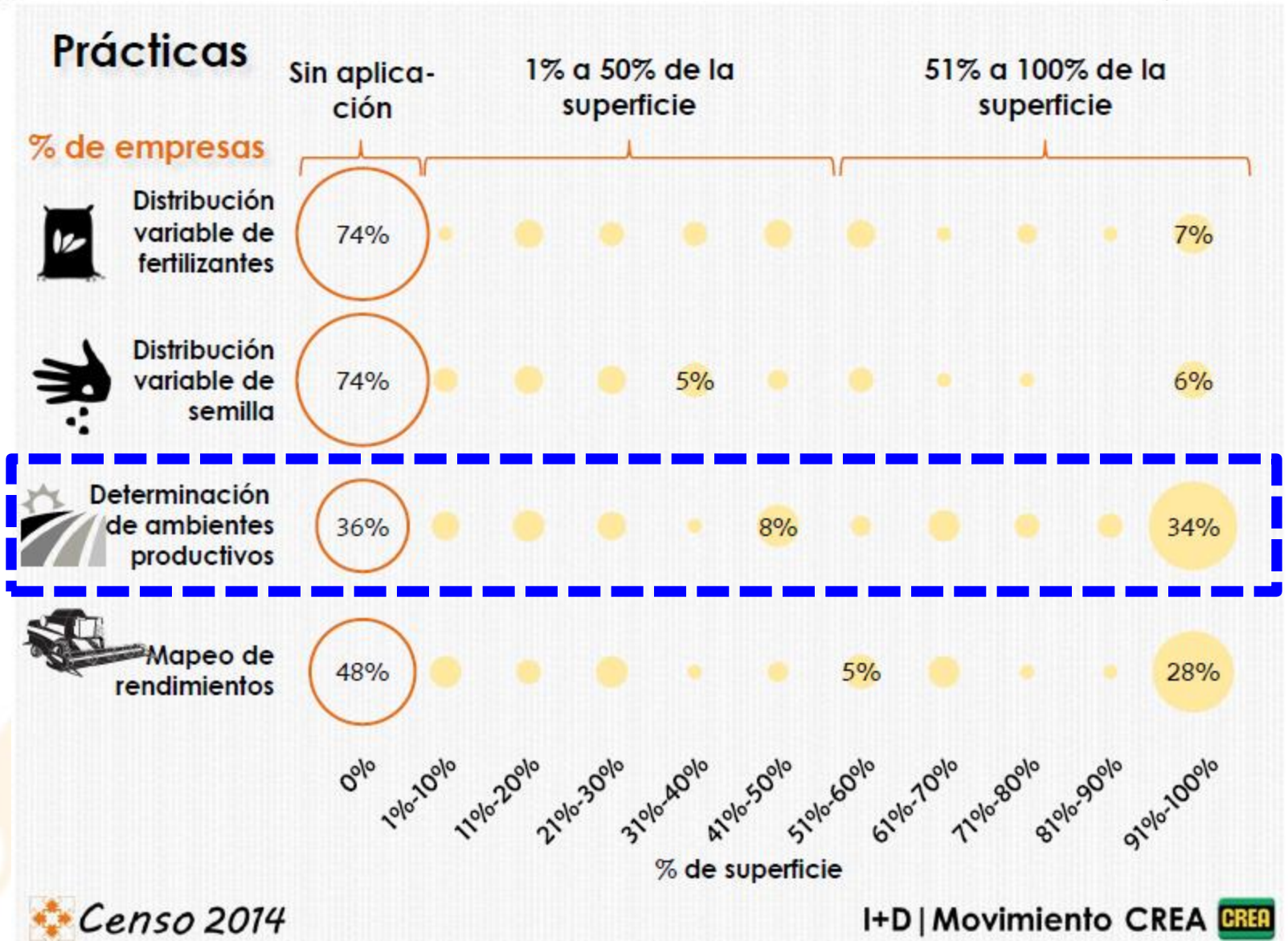
# ¿Cuáles son los principales desafíos para el futuro?

% de referentes que mencionó el Desafío



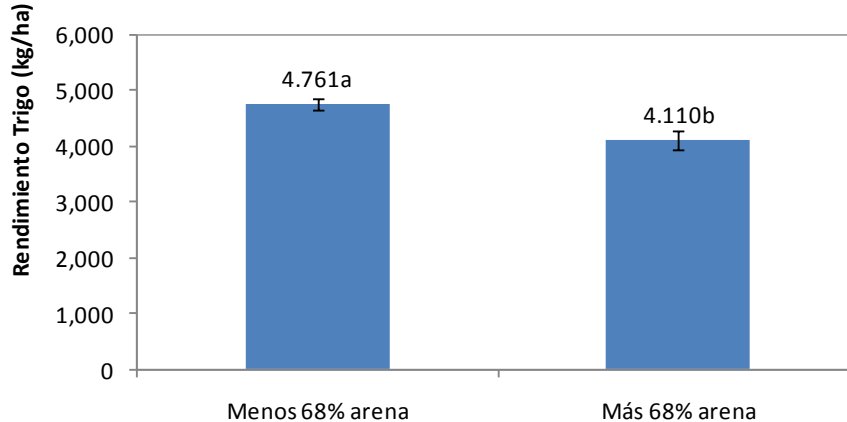
Fuente: Jornada Técnica de Trigo 2015

# Calidad de sitio

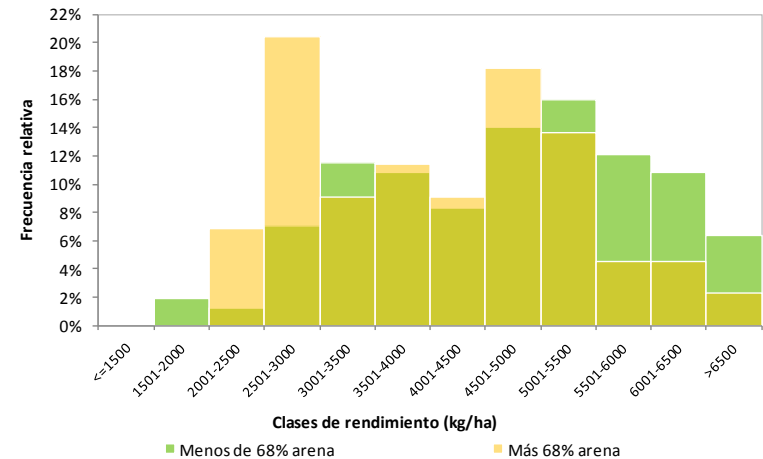


## Rendimientos de Trigo

% Arena

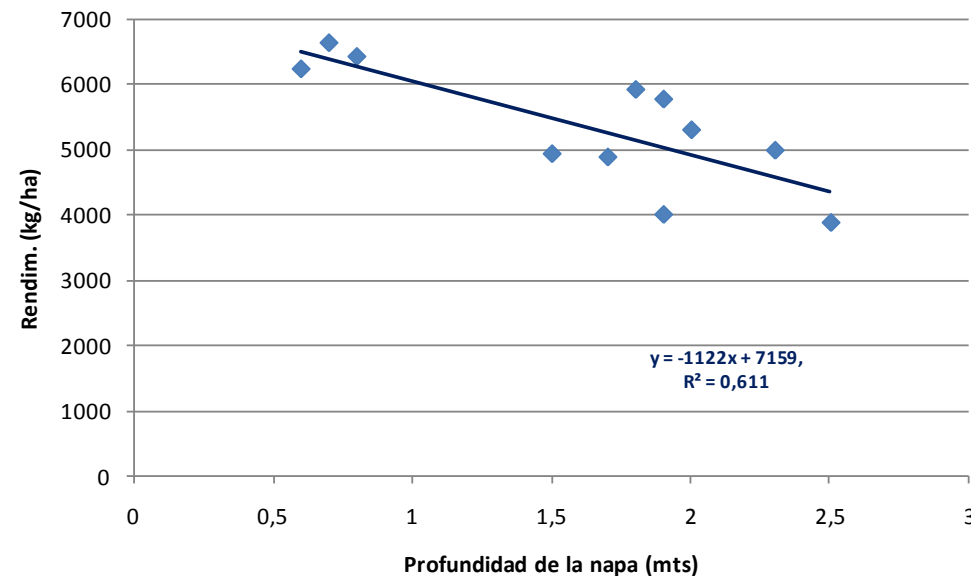


## Distribución de rendimientos de Trigo



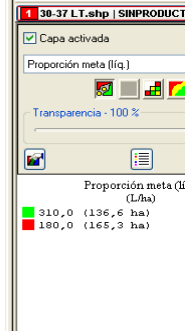
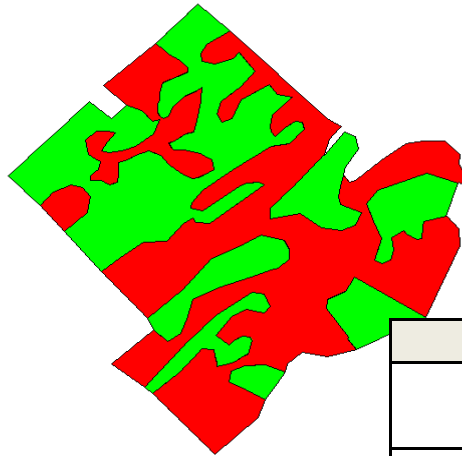
- La textura es un indicador relevante para definir RP
- Mayor frecuencia de altos rendimientos por debajo de 68% de arenas
- Contribución positiva de la freática al rendimiento al mejorar la oferta de recursos

## Profundidad de la napa vs rendimiento



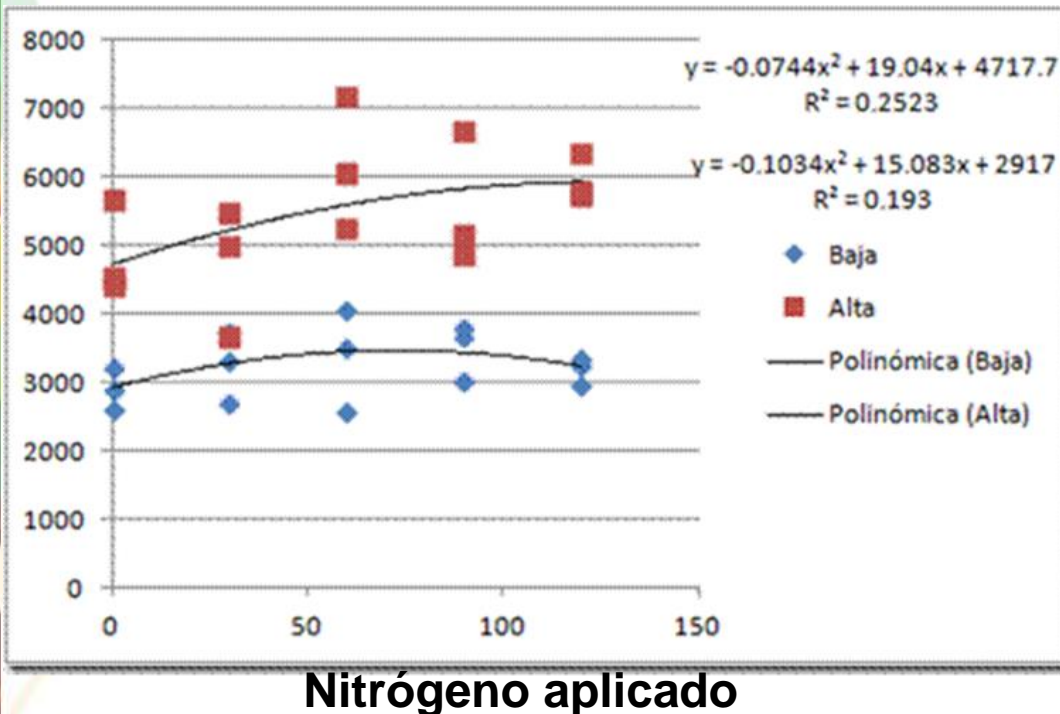


# Manejo por ambientes



- Verde: alta producción
- Rojo: Baja producción

Fertilización líquida en TRIGO			
Lote 30-37LT	Manejo tradicional	Manejo por ambiente con	Ahorro U\$
U\$ / ha	141	123	18



- Fertilización variable con Nitrógeno líquido.
  - Bajo: 170 Kg-X
  - Loma: 110-X
- Rinde obtenido: 5,6 TN/ha

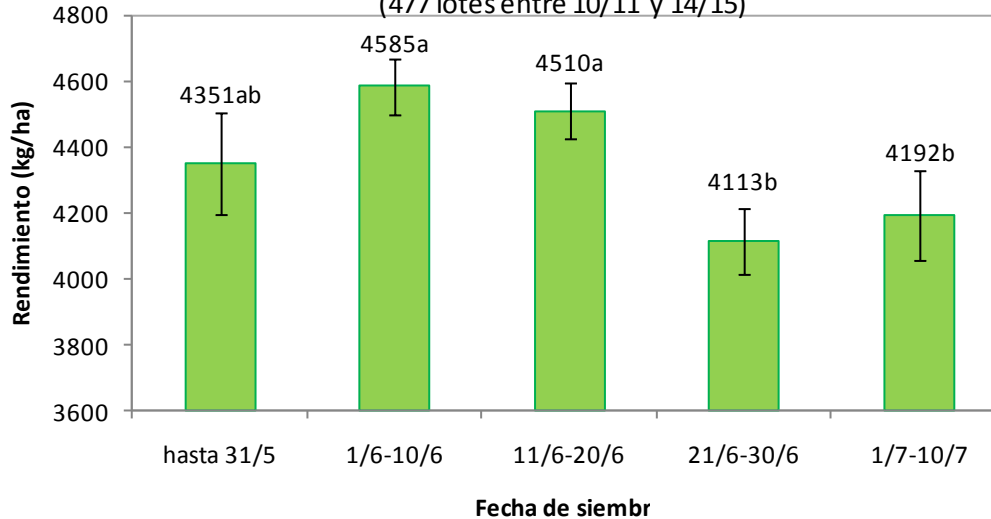
Fuente: Grupo Bermejo 2015

Rinde obtenido (kg/ha)

# Fecha de siembra

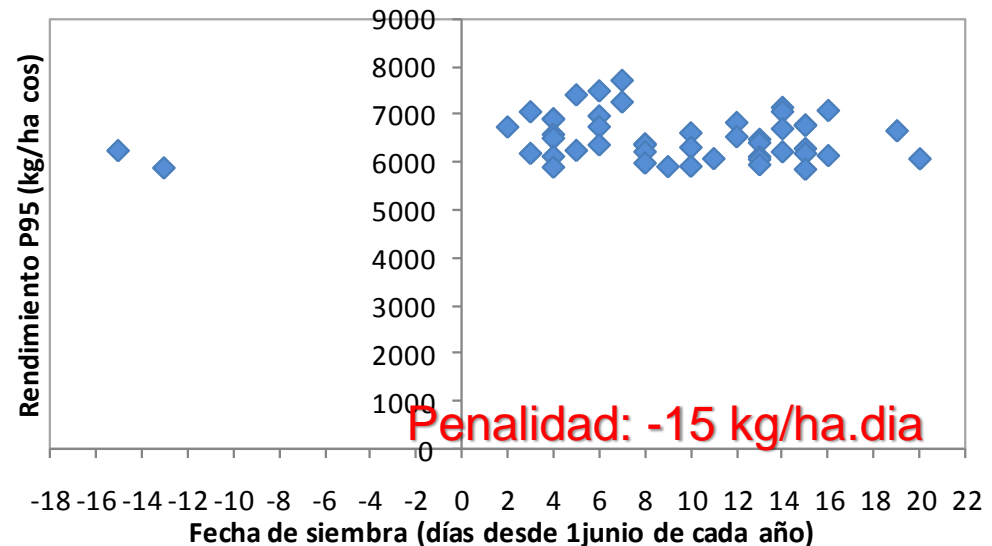
## Rendimiento de trigo de CREA América

(477 lotes entre 10/11 y 14/15)



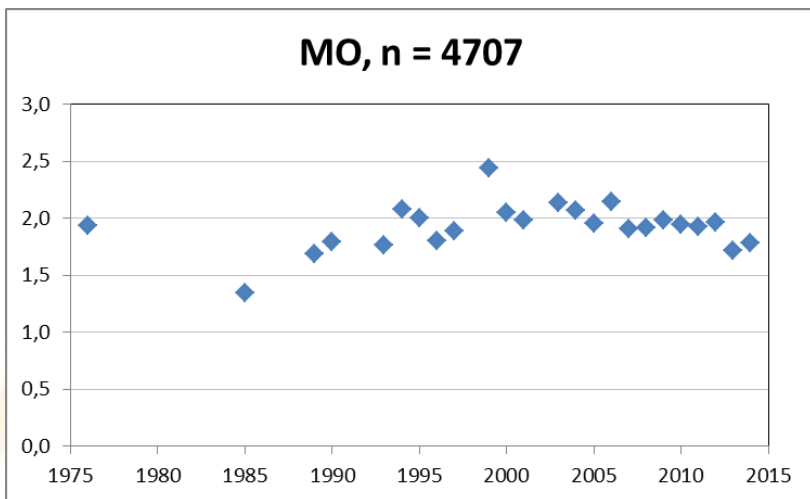
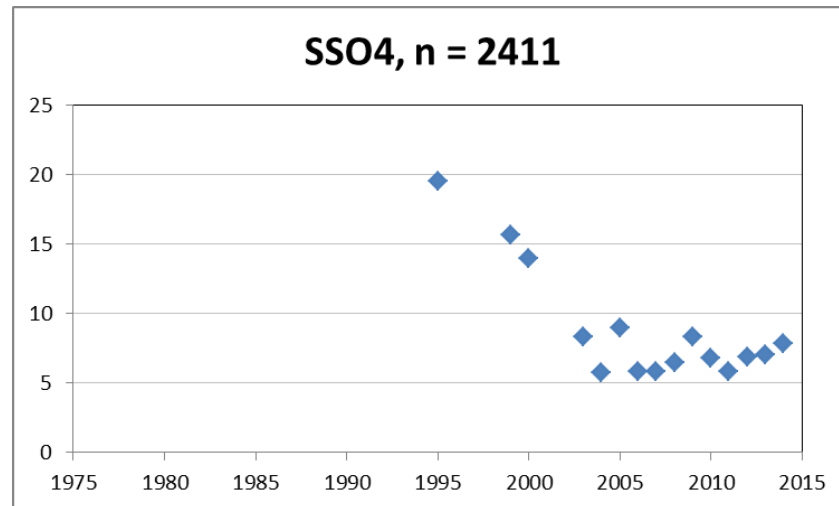
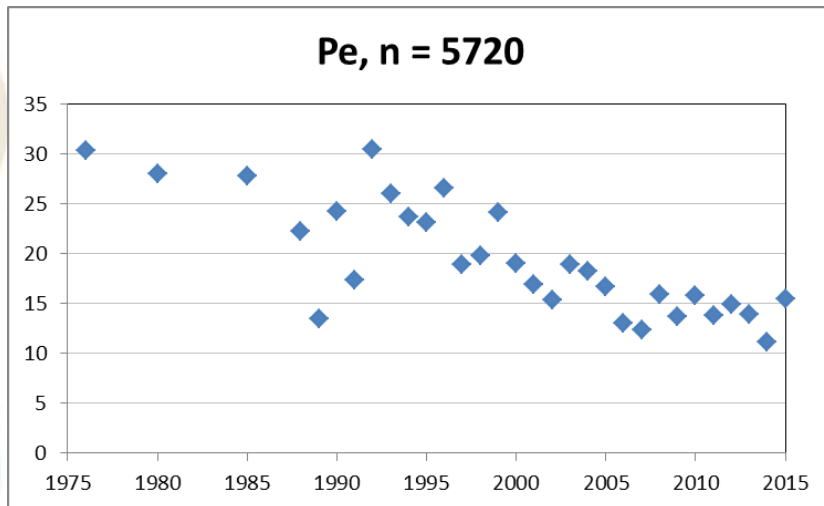
## Rendimiento de trigo de CREA América

(P90 de 477 lotes entre 10/11 y 14/15)



- Necesidad de hacer ajustes para evitar penalidades
- Respuesta asociada a genotipos

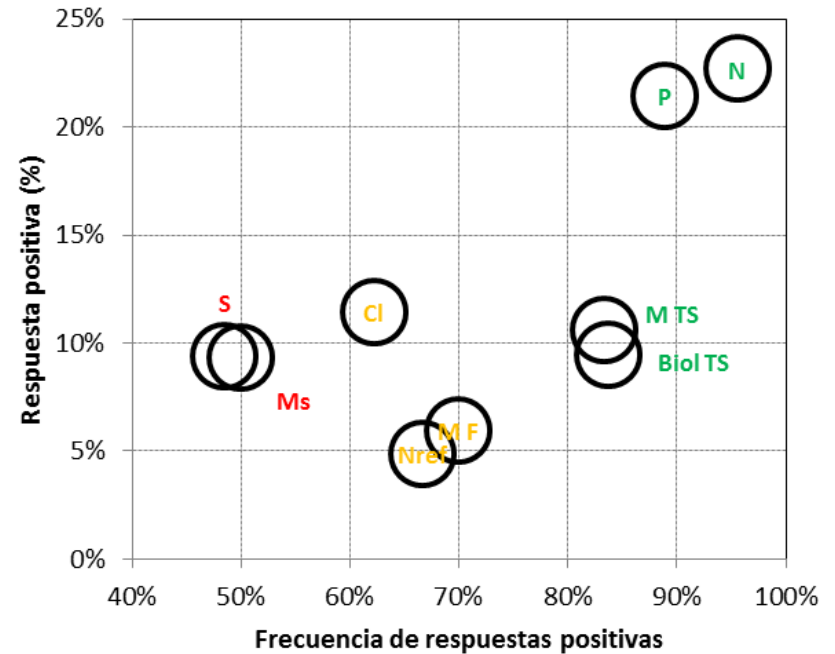
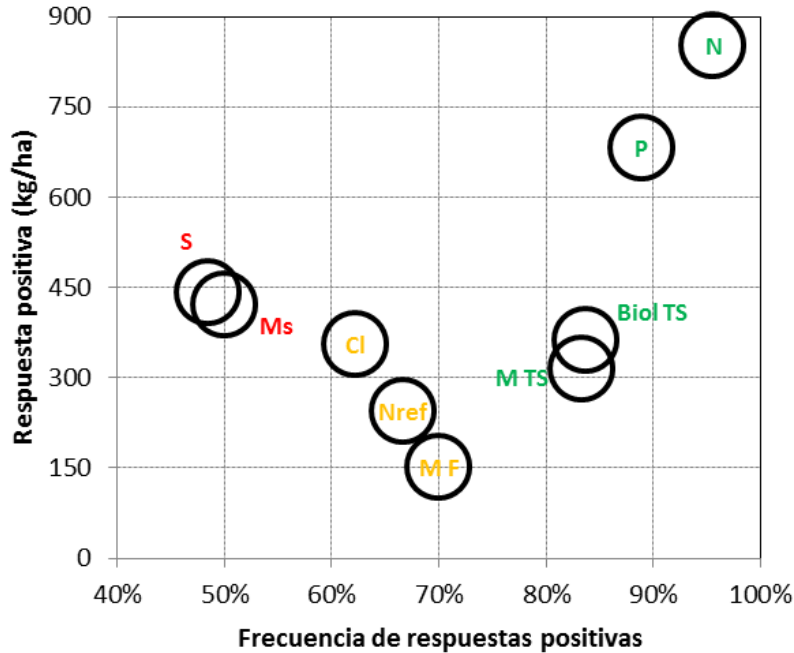
# Región de la pampa arenosa. Análisis de propiedades de suelos cultivables



- Deterioro en la oferta de P y S
- MO “relativamente” estable

Fuente: DZD  
 Agro (2015)

# Nutrición. Resumen de aportes de correcciones de factores limitantes

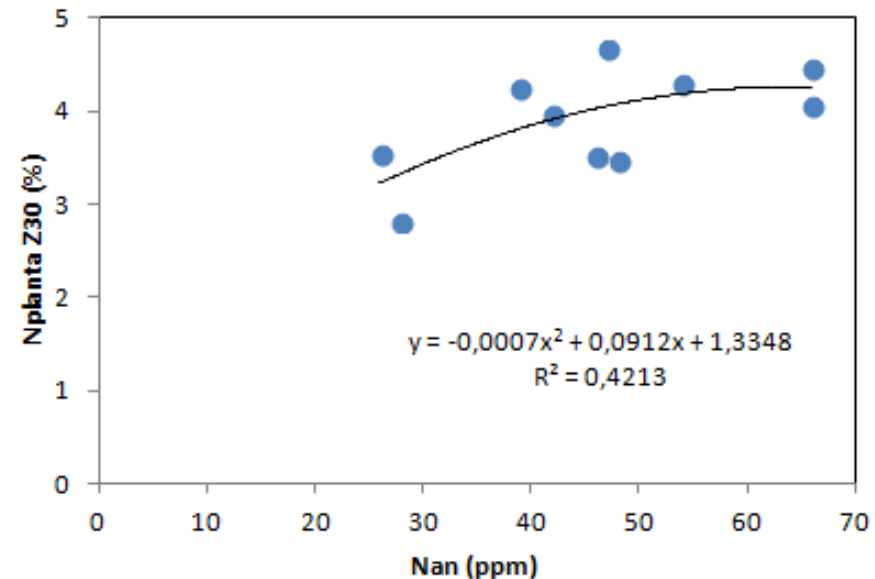
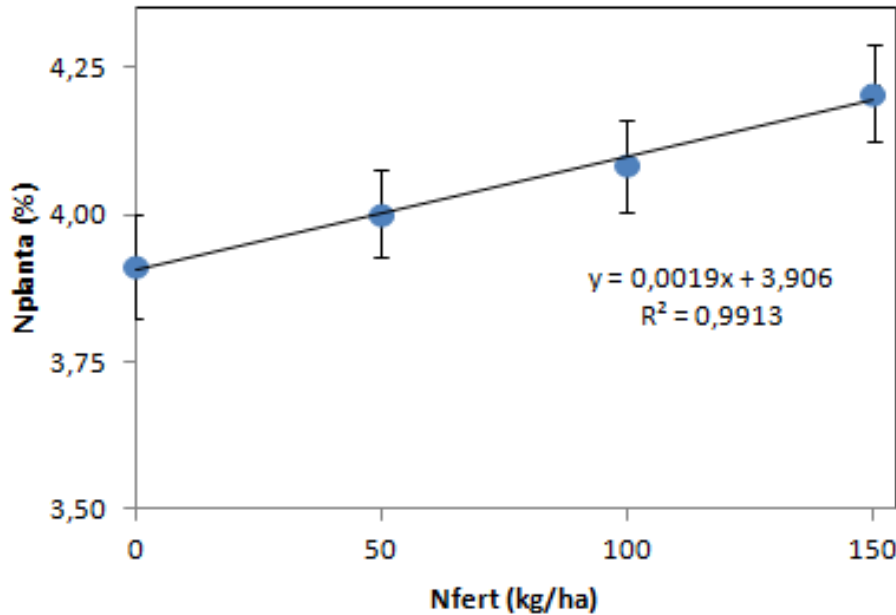


- Consistente respuesta a N y P y tratamientos biológicos de semillas
- Aleatoria respuesta a otros nutrientes o prácticas

Factor	Campañas	casos
P	7	50
N	6	114
Nref	2	21
S	4	68
Micros Suelo	4	12
Cl	7	135
Micros TS	1	12
Micros F	2	10
Biol TS	12	37

Fuente: DZD  
 Agro (2015)

# Nutrición. Fertilización con N



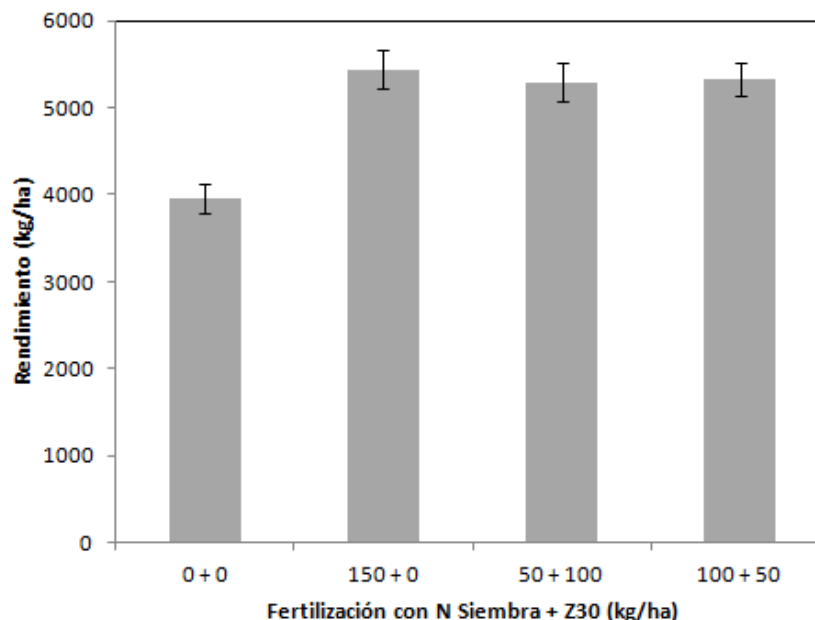
Contenidos de N-NO<sub>3</sub> (ppm) en 0 a 20 cm de los suelos en el estadio de Z.22 (25/7/14 al 1/8/14)

Establecimiento Lote	Tratamiento		(kg/ha) Tratamiento	
	0 + 0	150 + 0	0 + 0	150 + 0
Promedio	6,7	9,5	17	24

- Mayores concentraciones de N en plantas de trigo con niveles crecientes de fertilización nitrogenada.
  - ➔ Alta eficiencia de incorporación del N aplicado durante etapas vegetativas
- En ausencia de fertilización con N, mayor concentración de N en plantas al aumentar la oferta potencial de N del suelo (Nan).



# Nutrición. Fertilización con N

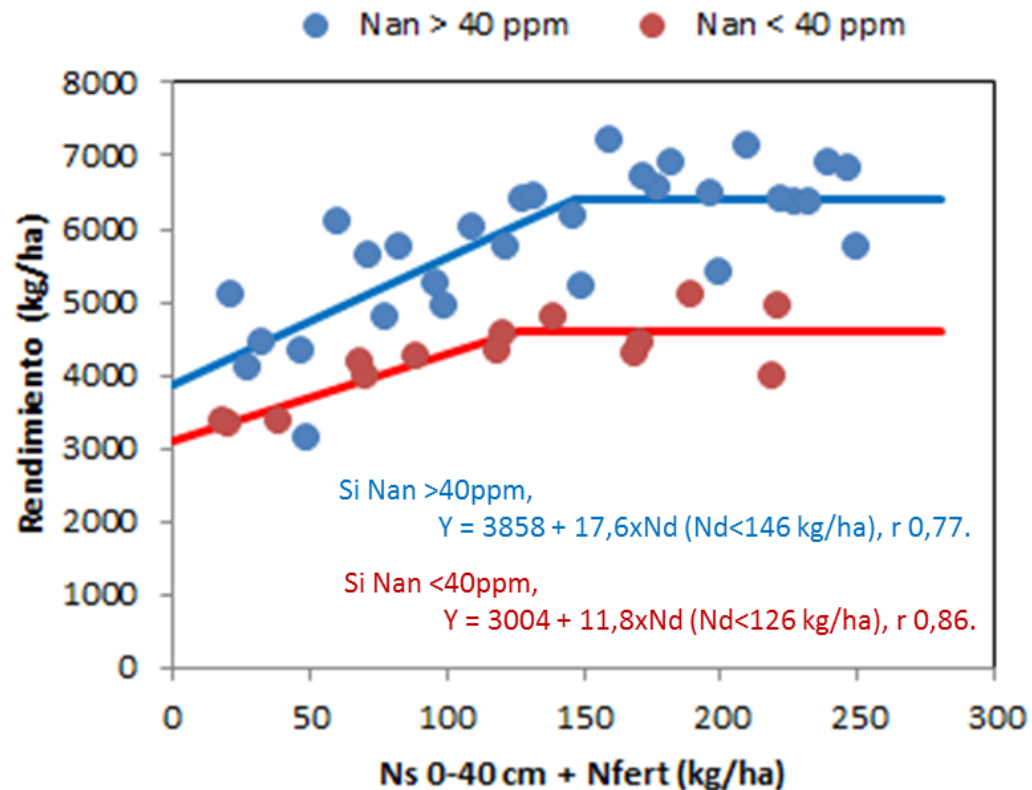


Rendimiento en granos (kg/ha)

Establecimiento	Lote	Tratamiento									
		0 + 0	50 + 0	100 + 0	150 + 0	0 + 50	50 + 50	50 + 100	100 + 50	150 + 50	
1	La Mirta 8	5086 E	5502 CDE	5360 DE	6492 AB	5628 BCDE	5738 BCDE	6714 A	6296 ABCD	6407 ABC	
2	La Mirta 10	4123 B	4791 B	6423 A	6453 A	4578 B	6182 A	6549 A	6286 A	6372 A	
3	San Juan 25-30	3325 C	3524 C	4548 AB	4391 AB	3985 BC	3857 BC	3788 BC	4448 AB	4964 A	
4	San Juan 35	3360 CD	4174 AB	4352 A	4293 A	2809 E	2873 DE	3341 CD	3715 BC	3985 AB	
5	La Dulce 17S	3361 E	4245 CD	4808 BC	4611 BC	3747 DE	4534 BC	5110 B	4834 BC	6240 A	
6	Ojo de Agua 10	2230 B	2347 B	3000 AB	3008 AB	2436 B	3395 A	3276 A	3431 A	3553 A	
7	Ojo de Agua 6	4467 D	4834 CD	6003 AB	6913 A	5770 BC	6427 AB	6379 AB	6300 AB	6349 AB	
8	Ojo de Agua 5	3156 C	4486 B	4459 B	4590 B	4967 AB	5222 AB	5401 A	5119 AB	5746 A	
9	Ojo de Agua 2	4330 DE	5243 CD	5457 BC	6475 AB	4201 E	6187 ABC	5850 ABC	6172 ABC	6836 A	
10	El Triunfo 1	6110 BCD	6028 CD	7191 A	7124 A	5931 D	6984 AB	6525 ABCD	6764 ABCD	6885 ABC	
<b>Promedio</b>		<b>3955 D</b>	<b>4517 C</b>	<b>5160 B</b>	<b>5435 AB</b>	<b>4405 B</b>	<b>5140 B</b>	<b>5293 B</b>	<b>5337 BC</b>	<b>5734 A</b>	
		100	114	130	137	111	130	134	135	145	

- Al fertilizar mejoras en la producción de granos (11 al 45%)
- En promedio, sin diferencias significativas entre aplicaciones completas en la siembra o fraccionadas entre siembra y Z30.
- La aplicación postergada (o fraccionada con dosis de fertilización total inferiores a los 150 kg/ha) muestra mayor frecuencia de casos con baja (o sin) respuesta que cuando la fertilización es completa en el momento de la siembra.

# Nutrición. Fertilización con N

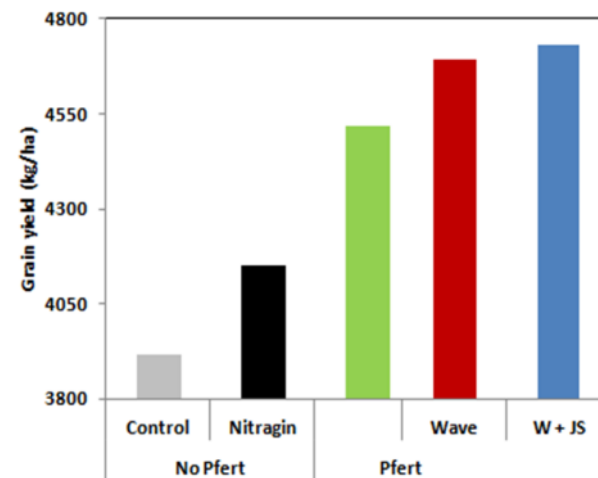
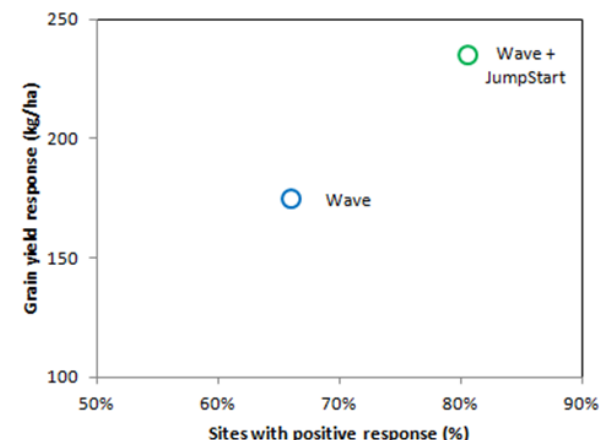


- Menor nivel de Nobjetivo (valor crítico) y de respuesta (pendiente) en sitios con Nan inferior a 40 ppm.
- Posibilidad de mejorar diagnóstico en zonas de manejo (MPA)

## Trigo. Evaluación a campo sobre semillas tratadas con biológicos (N.Wave + JumpStart).

Argentina (Campañas 2011 a 2014) – Resumen de ensayos cabeza a cabeza

	Sesason	Sites	Grain yield (kg/ha)		Response		Positive sites
			Control	Treatment	(kg/ha)	(%)	
<b>WAVE</b>	2011	30	4807	5028	221	4,3	53%
	2012	24	3768	3989	222	6,8	75%
	2013	14	4199	4293	94	2,9	64%
	2014	14	4164	4325	161	4,5	71%
	<b>all</b>	<b>82</b>	<b>4289</b>	<b>4479</b>	<b>189</b>	<b>4,8</b>	<b>65%</b>
	<b>mean</b>	<b>4</b>	<b>4234</b>	<b>4409</b>	<b>175</b>	<b>4,6</b>	<b>66%</b>
<b>WAVE + JUMPSTART</b>	2011	30	4807	5032	225	4,9	53%
	2012	24	3768	4053	285	8,0	83%
	2013	14	4199	4267	68	2,4	86%
	2014	14	4164	4527	362	9,7	100%
	<b>all</b>	<b>82</b>	<b>4289</b>	<b>4529</b>	<b>239</b>	<b>6,2</b>	<b>76%</b>
	<b>mean</b>	<b>4</b>	<b>4234</b>	<b>4470</b>	<b>235</b>	<b>6,2</b>	<b>81%</b>



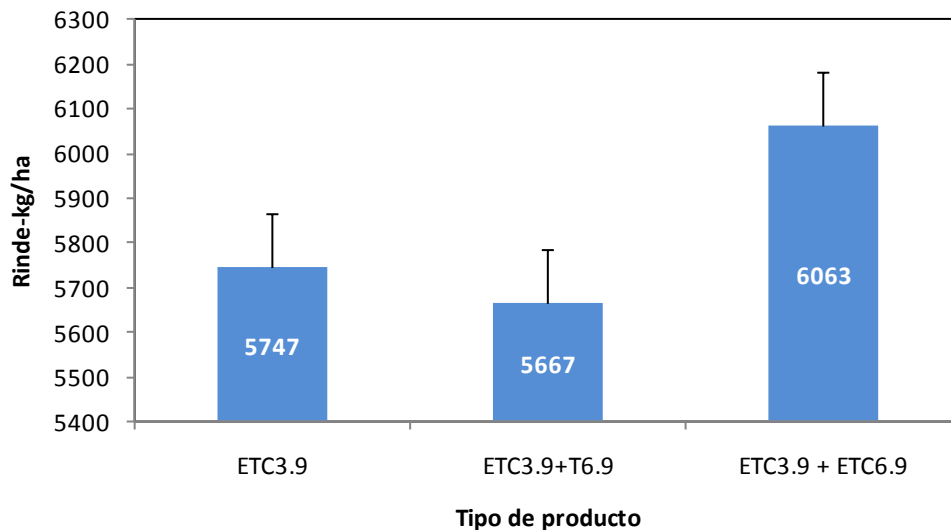
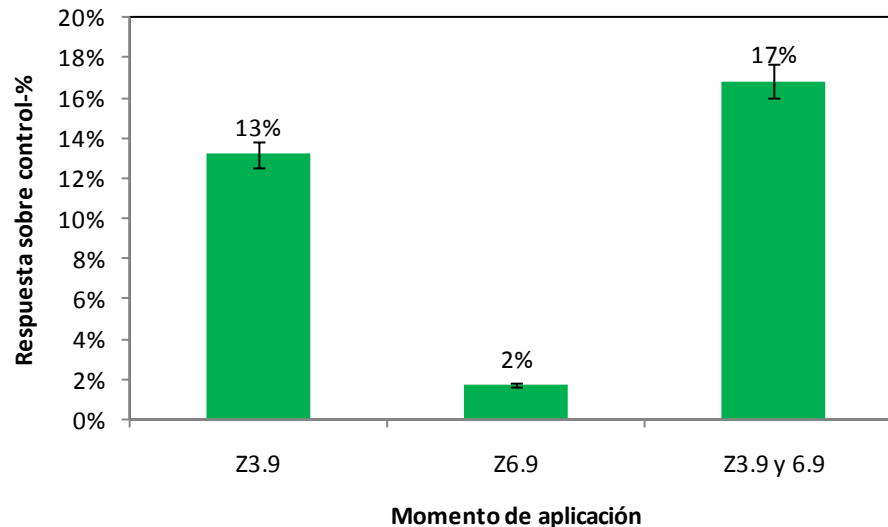
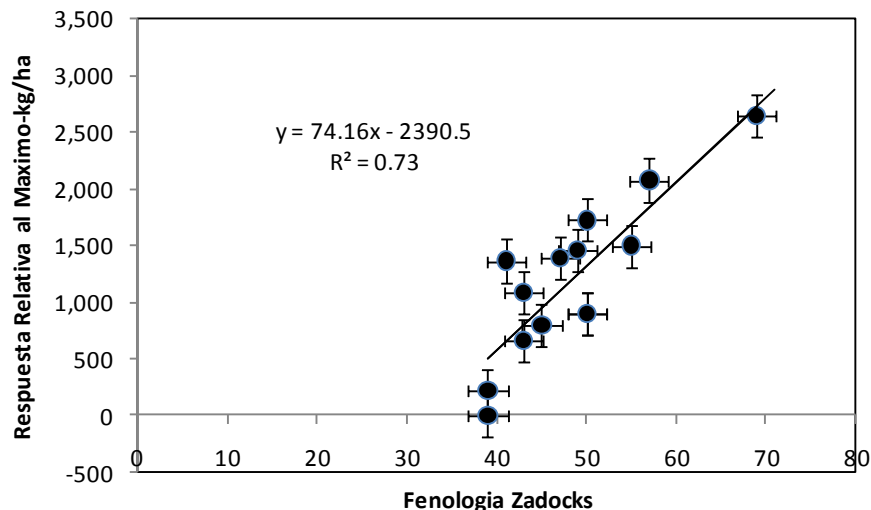
La combinación de Wave + JumpStart aumenta el rendimiento y mejora la consistencias.

Fuente: Agronomía Monsanto BioAg (2015)





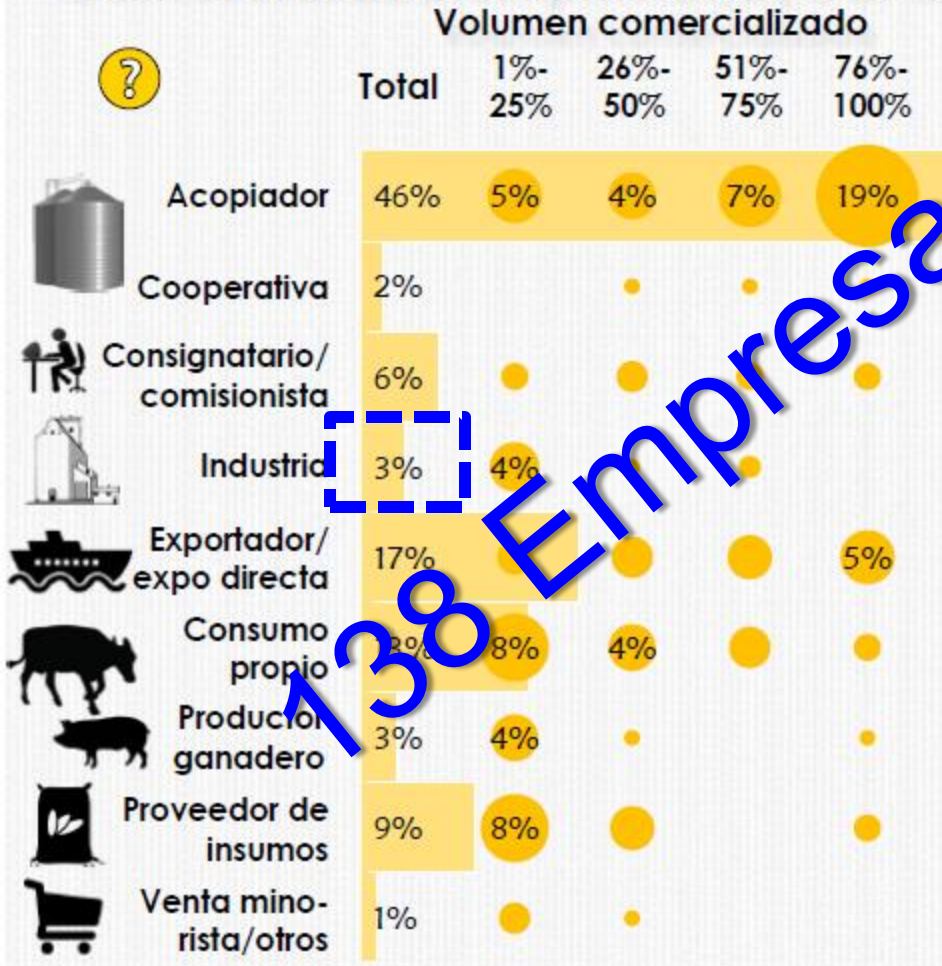
# Control de Enfermedades



- Si esta presente la enfermedad los controles tempranos reducen las pérdidas.
- Dobles controles pueden tener respuesta pero “no descuidar la respuesta económica”
- Favorables respuestas a mezclas con estrobilurinas y carboxamidas

# Y la calidad..???

## Comercialización primaria | canales



38 Empresas

## Industrialización



## Canales de venta



# Parámetros de Calidad en Trigo

Parametros	Tipo Plata	Panificación Directa
Grado	1	1-2-3
PH	> 81	76 – 81
Proteína-%	> 13	11-13
Gluten Húmedo -%		26-32
Folling Number (cap.Ferment.)		20-350
W (cap.p)		20-30
D		0,5 – 1-0

TRIGO	PROTEINA %	GLUTEN HUMEDO %	Relacion Gluten/PB	FARINOGRAMA	PESO HECTOLITRICO	P	L	G	W	P/L
B-9	13,1	35,5	2,71	8,5	77,7	76,0	142,0	26,6	330	0,54
B-9	12,9	34,2	2,65	9,4	76,8	77,0	138,0	26,1	314	0,56
B-9	12,0	31,2	2,60	10,1	77,3	83,0	119,0	24,3	314	0,70
BIO 3005	12,5	35,2	2,82	9,6	79,0	63,0	160,0	28,2	264	0,39
B-9	12,5	32,8	2,62	6,9	79,0	68,0	147,0	27,2	273	0,46
B-9	12,5	39,7	3,05	4,0	79,0	51,0	149,0	27,2	295	0,44
B-9	13,0	40,0	3,05	8,3	77,7	68,0	154,0	27,6	171	0,34
B-9	12,8	29,3	2,59	4,0	79,9	66,0	148,0	27,1	179	0,36
B-17	13,1	32,0	2,42	5,8	79,5	64,0	114,0	23,8	208	0,58
B-17	11,3	26,4	2,44	4,5	78,2	64,0	107,0	23,0	183	0,60
B-9	11,9	26,1	2,73	5,5	77,7	64,0	105,0	22,8	184	0,61
B-9	10,9	36,8		5,2	75,5	83,0	94,0	21,6	252	0,88
B-9	10,7			5,7		54,0	165,0	28,6	210	0,33
B-17	13,5									

- Condicionada por el ambiente térmico en PCG
- Asignatura pendiente por “respuesta comercial de nicho”

# Consideraciones Finales

- La visión muestra al cultivo como una “aliado necesario a la sustentabilidad” en el largo plazo para el RPA.
- Sin embargo las evidencias muestran que aun no es un cultivo predominante en las secuencias de la región.
- Corregido los factores extra-tecnológicos habrá necesidad de generar ajustes que disminuyan las brechas hoy existentes:
  - Definir estrategias según las zonas de manejo
  - Ajustar las fechas de siembra y los genotipos para reducir penalidades (cambio climático)
  - Poner énfasis en las variables de mayor impacto: N y P
  - Manejar con criterio los factores reductores
- La calidad y sus aspectos comerciales son aun asignaturas a desarrollar regionalmente.

MUCHAS GRACIAS