

El Clima y la agronomía: ¿Cómo usar información climática en la planificación agrícola 2013/14?

Federico Bert



¿Qué pretendo?

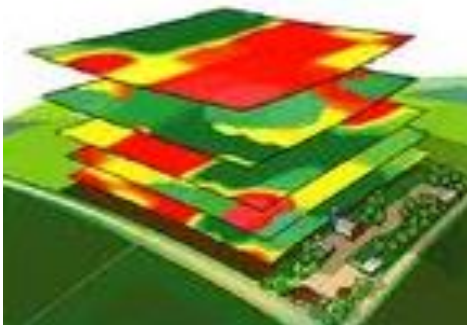
Dejar ideas para la planificación de la campaña gruesa en base a información climática disponible:

1. Tipos de información climática y sus posibles usos (ejemplos)
2. Estrategias de manejo para sortear obstáculos y capturar oportunidades a la luz de la campaña 2013/14

Agricultura moderna



Decisiones → Rinde

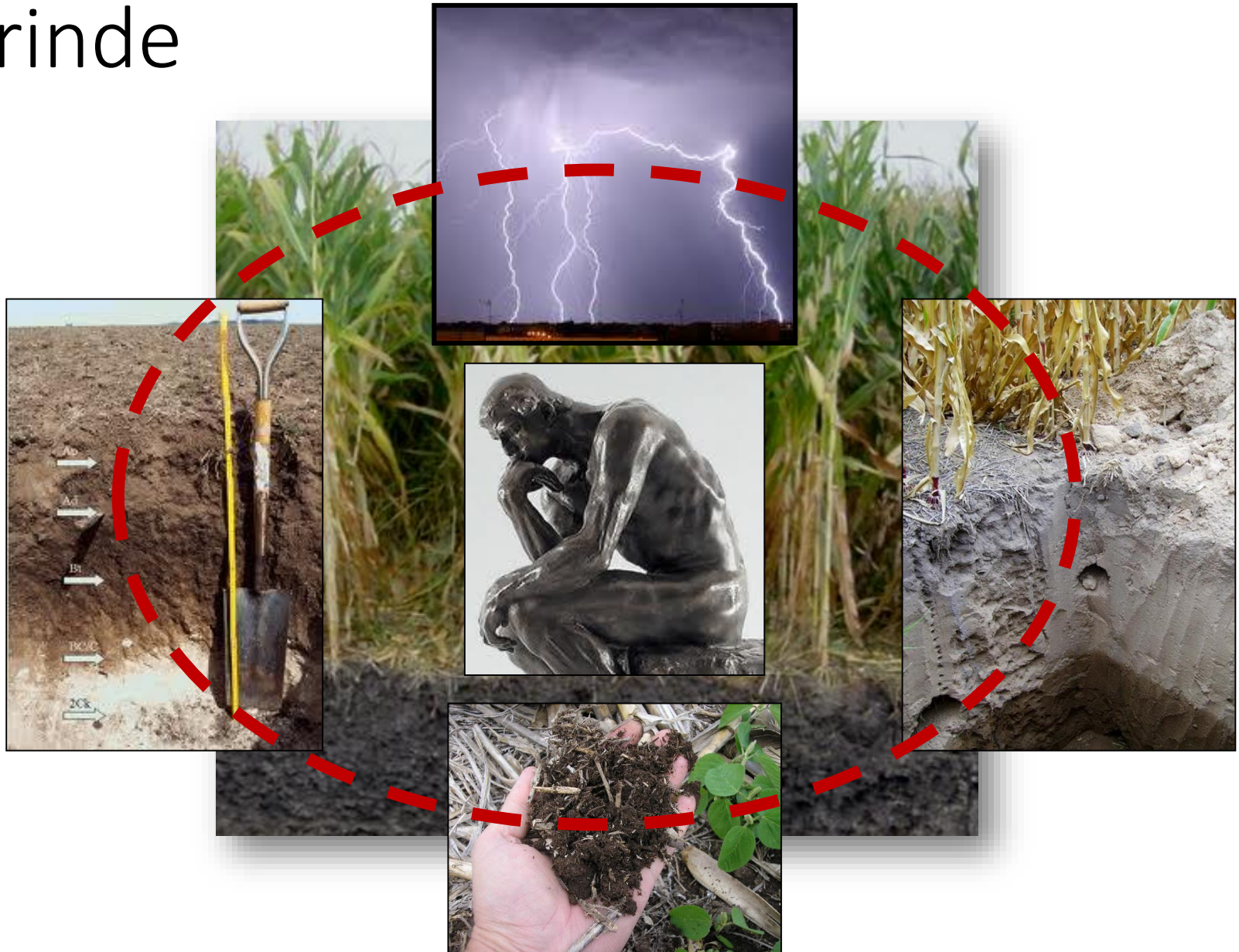


Rinde → Decisiones



Anticipar con la mayor precisión posible los rindes esperados → Decisiones empresarias y técnicas

Clima, ambiente, decisiones y rinde



Tipos de información climática

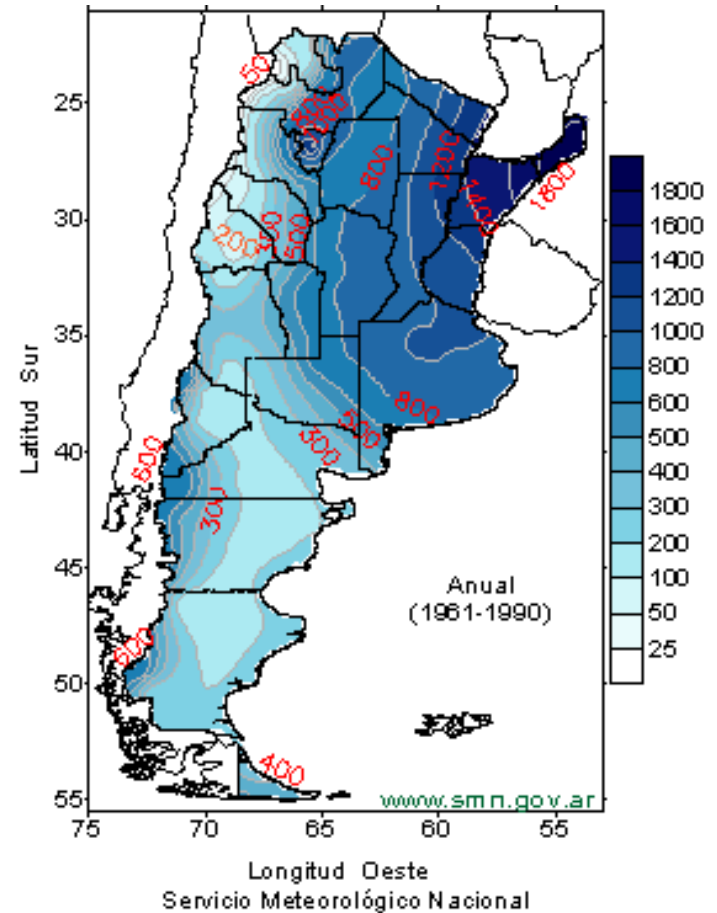
~~Planificación > Futuro > Pronóstico~~



Climatología

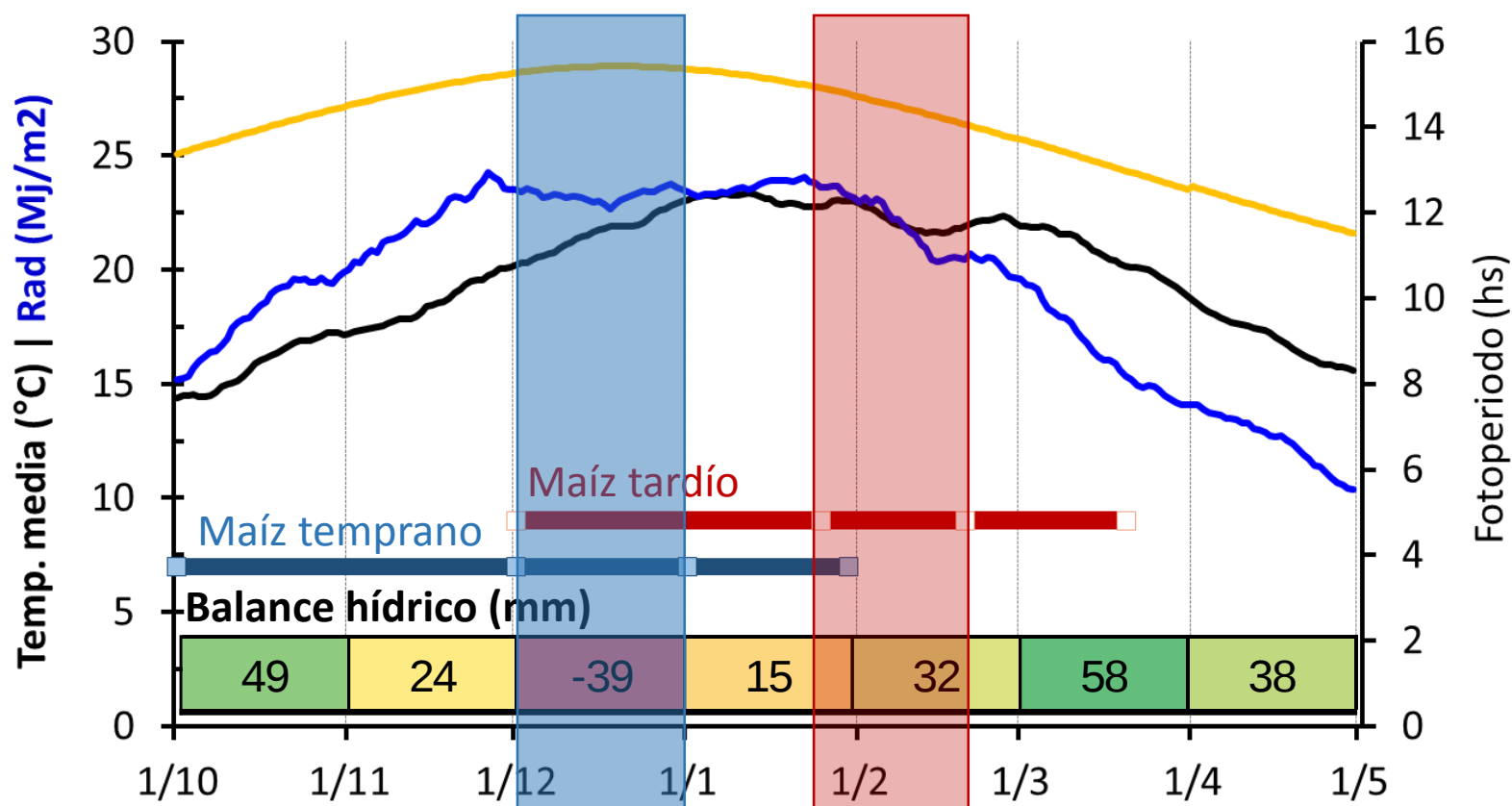
- Conocer condiciones más frecuentes de una región
- Conocer rango de variabilidad y frecuencia de determinadas situaciones
- Interpretar pronósticos

<http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/>



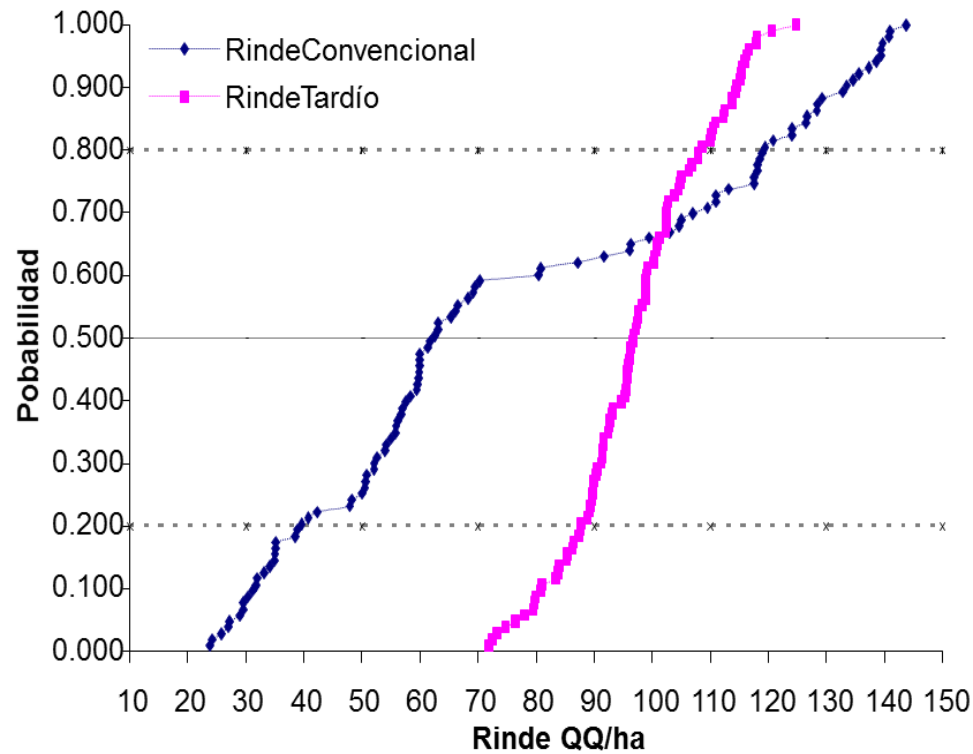
Climatología

- Base para entender comportamiento de estrategias:



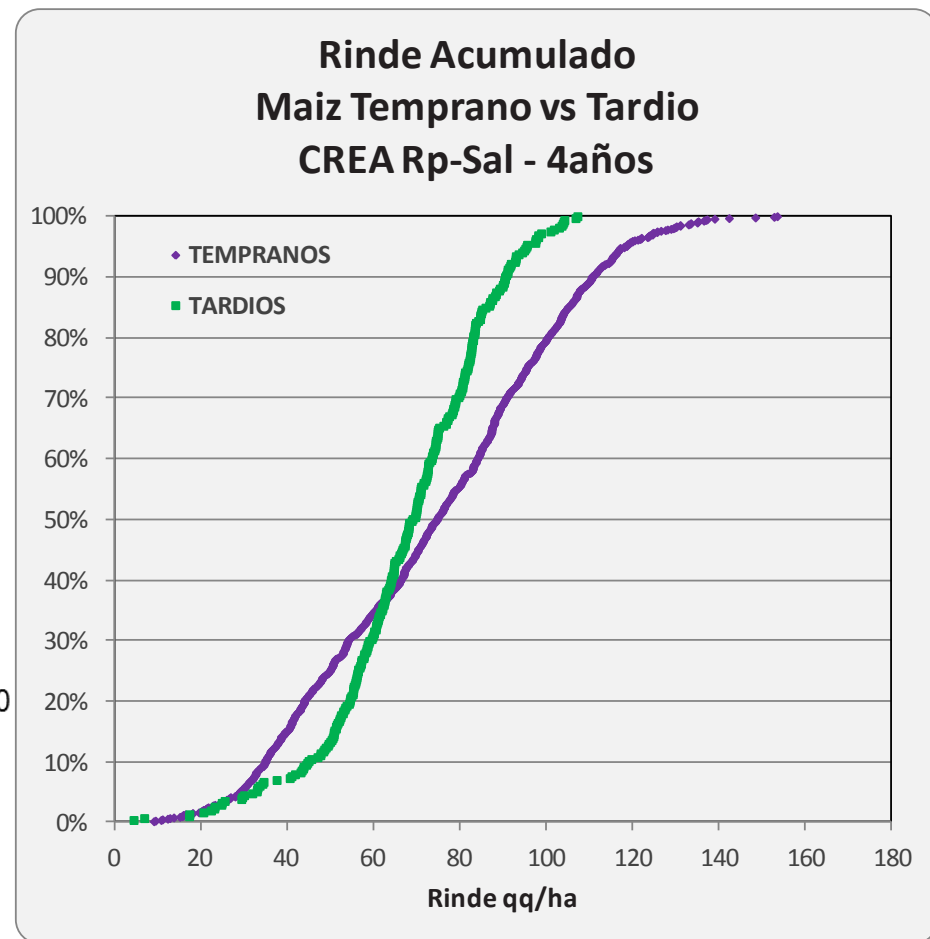
Climatología

- Comportamiento de maíz temprano y tardío:



Izq: Ensayos Zona norte de Buenos aires, últimas 4 campañas. **Ermacora y cols.**

Der: Datos de lotes de producción del CREA Roque Pérez – Saladillo. **Ropero y Sellanes.**

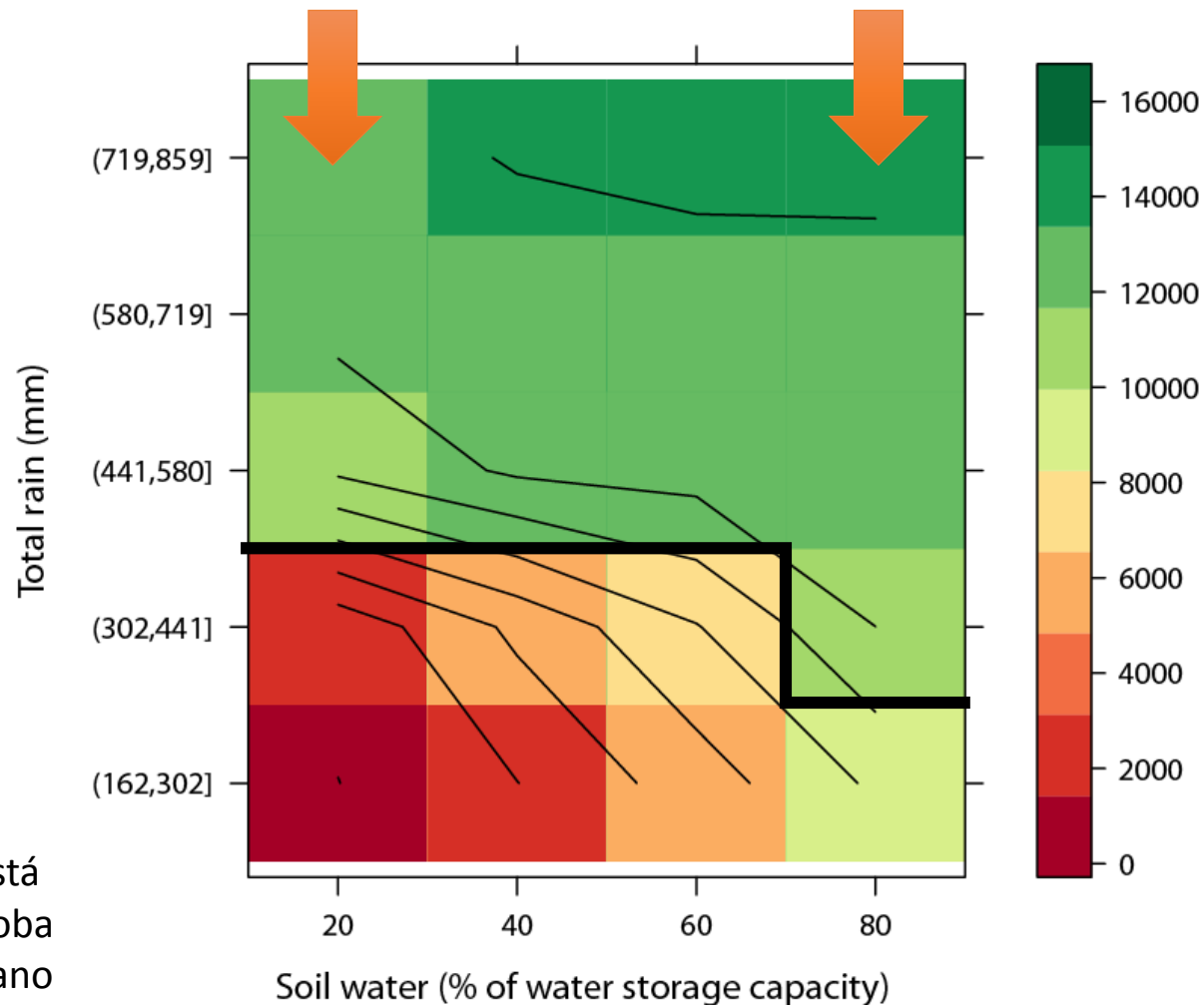


Diagnóstico

- *Lo que pasó puede ser tan importante como lo que va a pasar*
- El agua del suelo puede ser fuente importante de agua para cultivos
- **No tiene incertidumbre!**

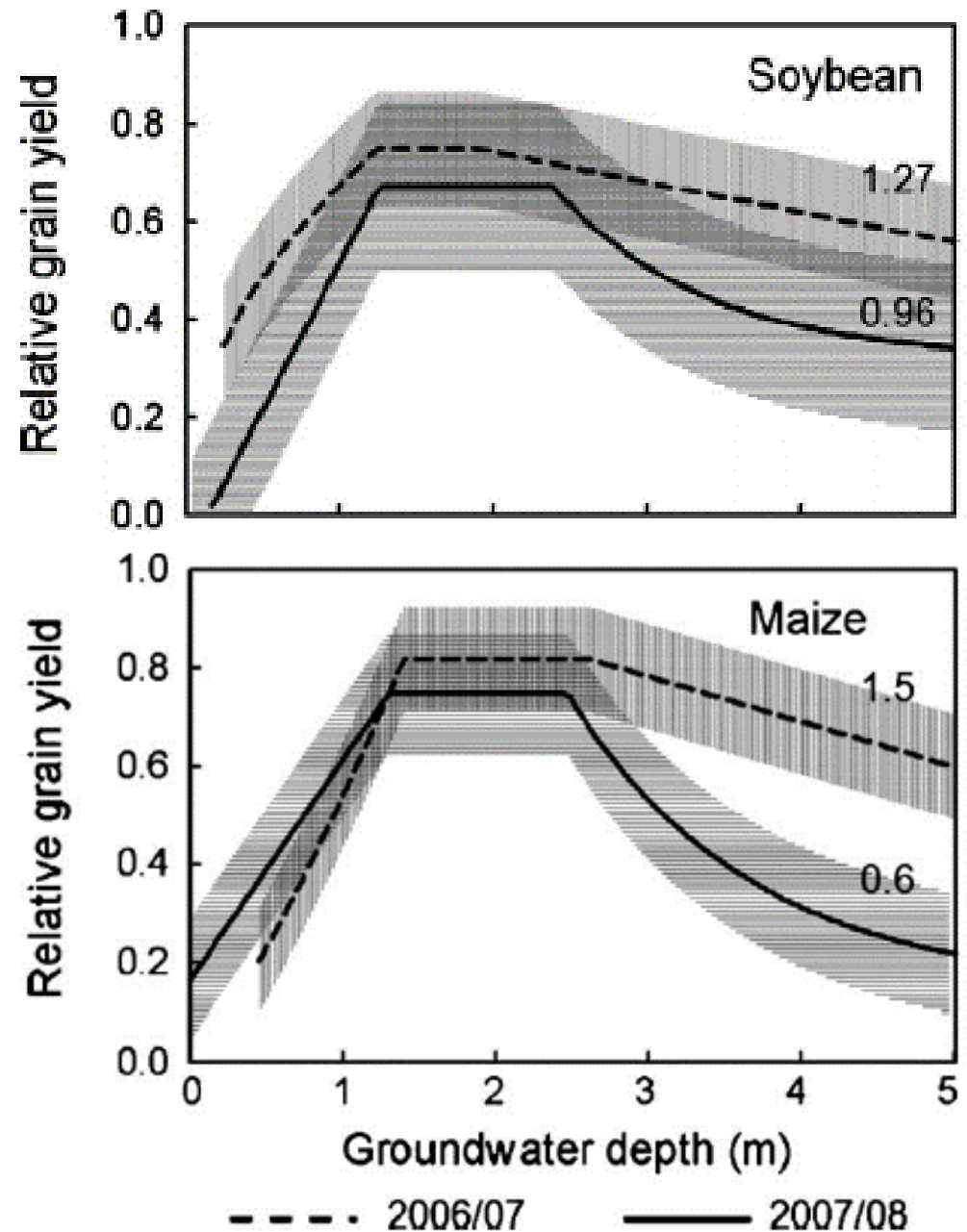
Diagnóstico

- La importancia del agua almacenada a la siembra:



Diagnóstico

- La importancia de la napa:



Diagnóstico

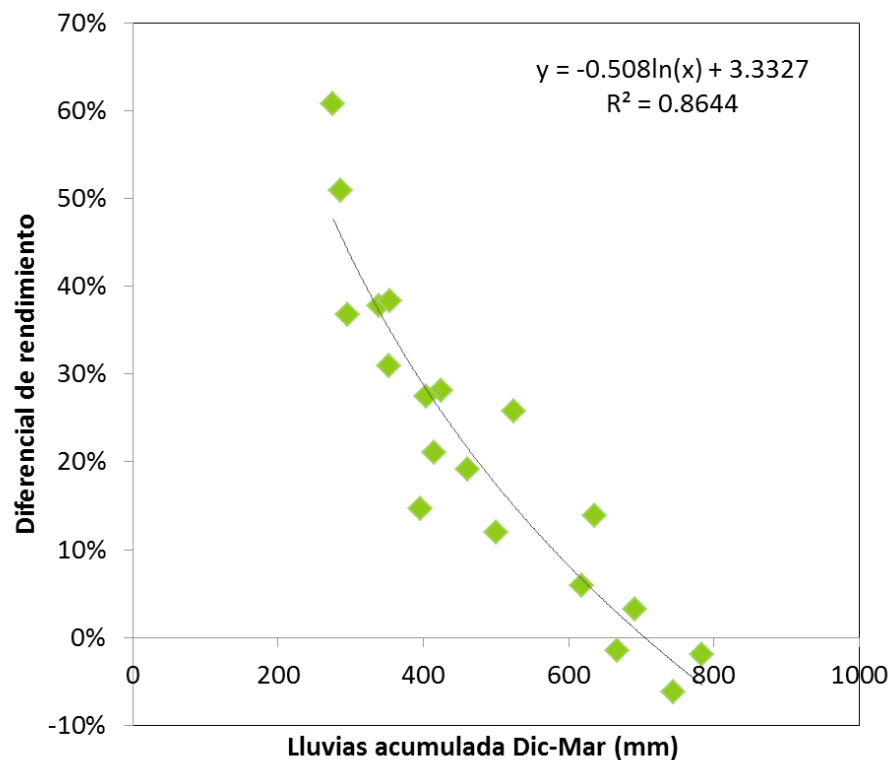
- La importancia de la napa:

Cultivo	Var S/Napa	Var C/Napa
Maíz	14.3%	8.8%
Soja	12.3%	8.1%
Trigo	20.6%	20.9%
Soja 2da	22.5%	10.9%

CREA Monte Buye – Inriville. Datos de más de 15 campañas. Análisis de L. Borrás y cols. (inéditos)



Calidad de la napa y tipo de ambiente!



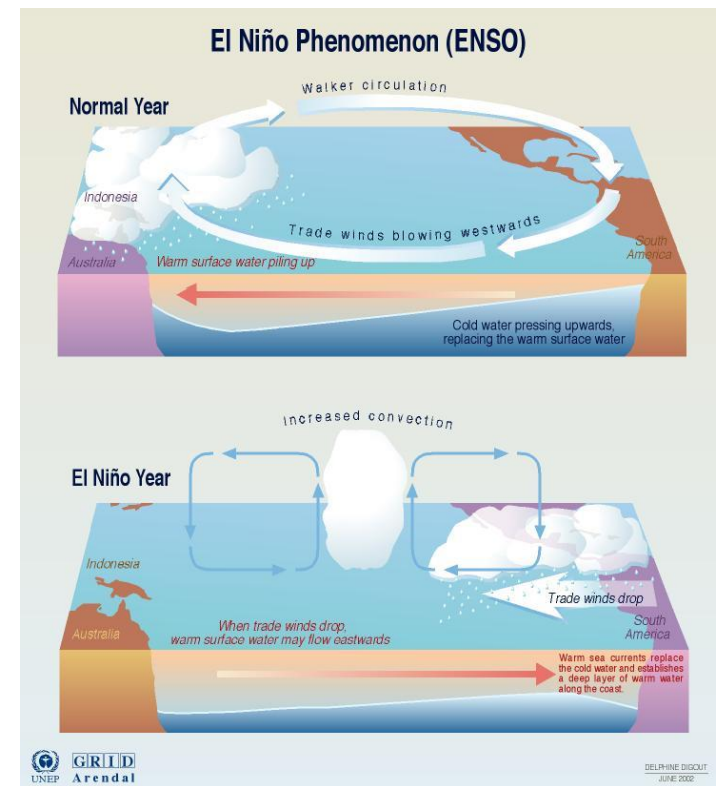
Análisis de campaña de **Soja** 2010-11 de Zona Centro de AACREA.

Pronósticos

- Dan una “pista” sobre las condiciones más probables de ocurrir...
- Pero lo menos probable puede ocurrir
- Anticipan una desviación respecto a lo normal y NO una condición extrema

Pronósticos

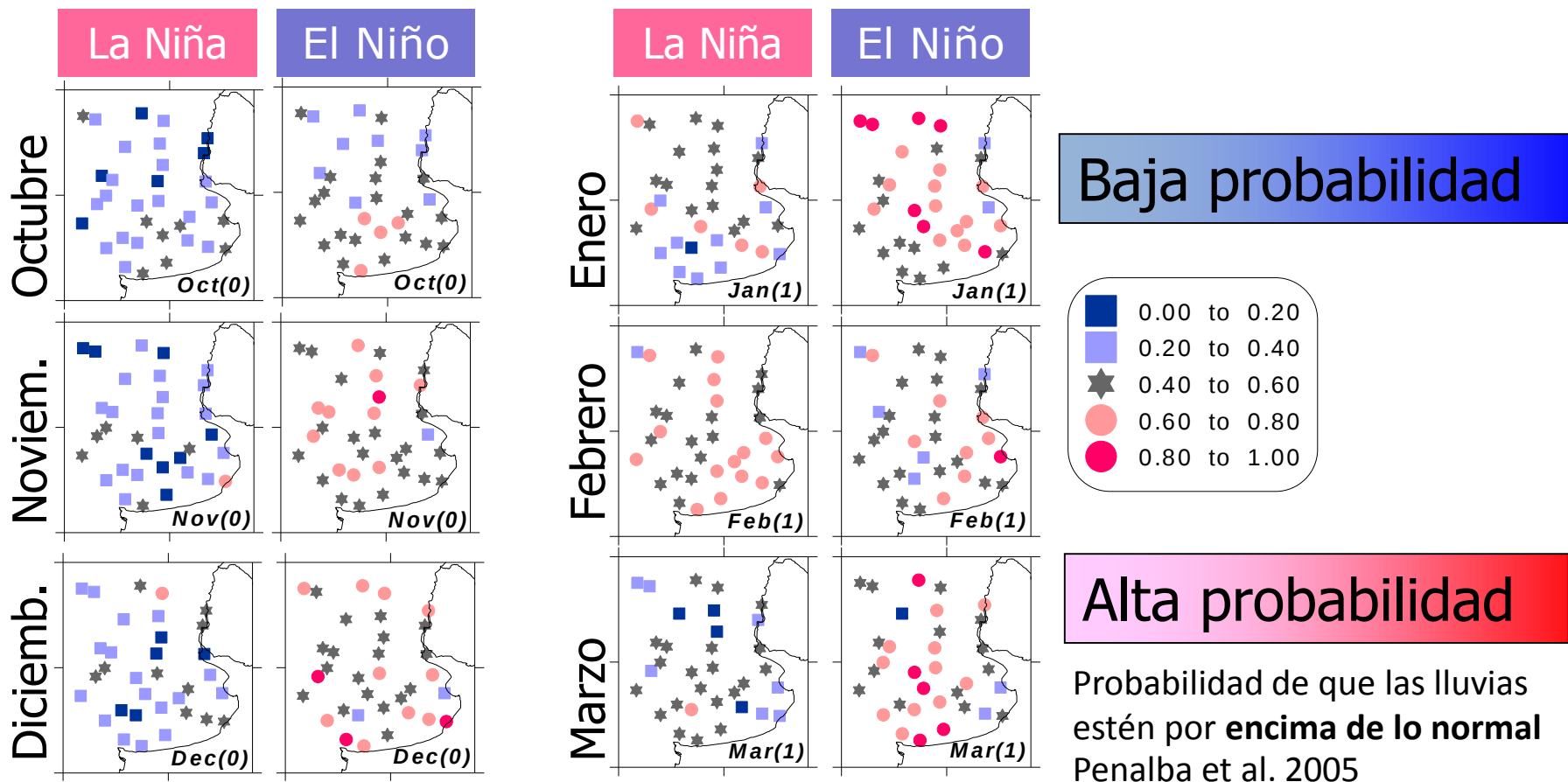
- El Niño – Oscilación del Sur (ENSO): principal fuente de variabilidad y predictibilidad climática
- 3 fases (según las temperaturas del océano pacifico tropical):
 - Fase El Niño
 - Fase Neutra
 - Fase La Niña



Sources: Climate Prediction Center-NCEP, NOAA.

Pronósticos

- Lluvias en las fases ENSO en la región Pampeana:



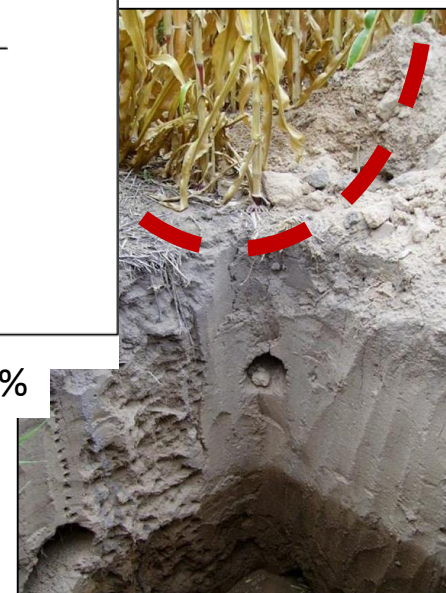
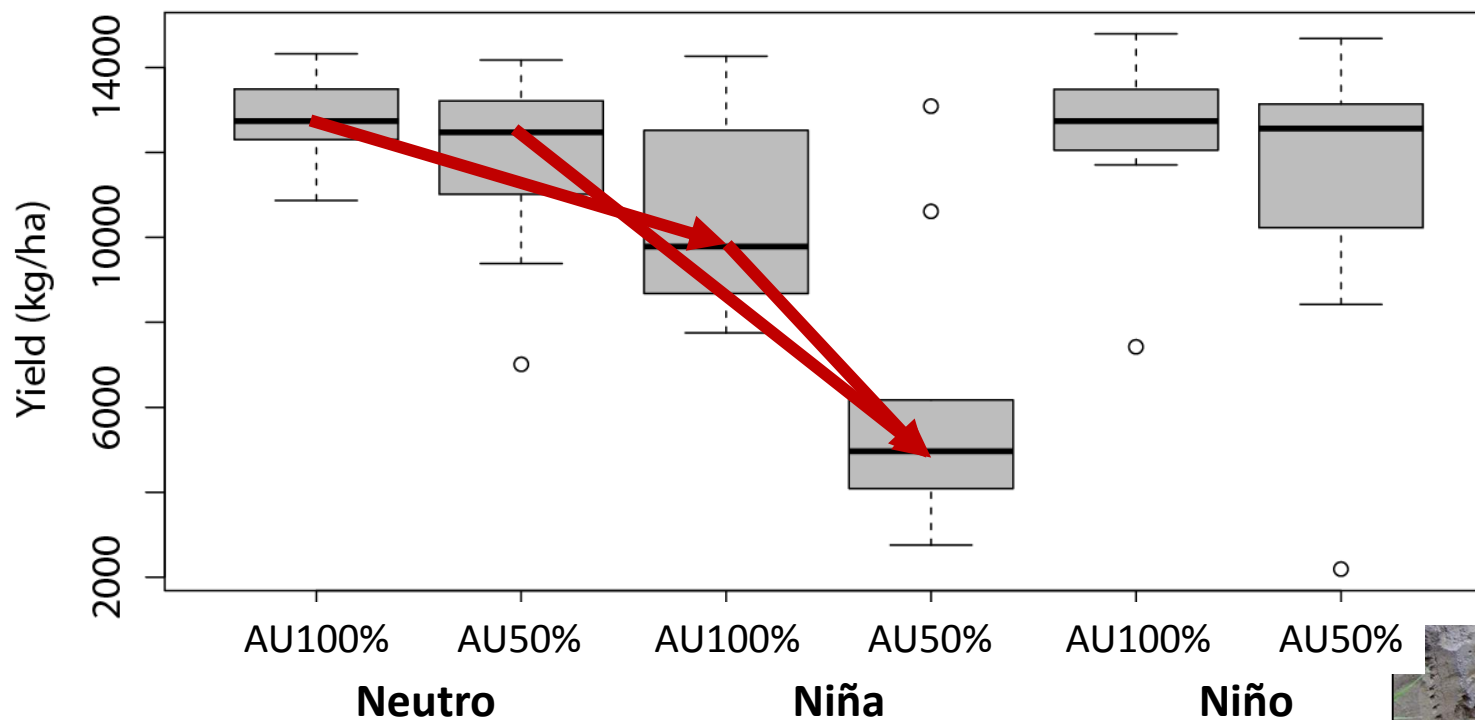
Pronósticos

- Impacto del fases ENSO en rindes nacionales:

Cultivo	El Niño	Neutro	La Niña	
Maíz	9.0	3.3	-17.9	*
Trigo	-1.1	0.0	1.3	
Girasol	-0.7	-0.5	3.4	
Sorgo	8.1	1.1	-10.5	*
Soja	4.5	2.7	-15.1	*

Interacciones

- Agua en el suelo – fases ENSO:



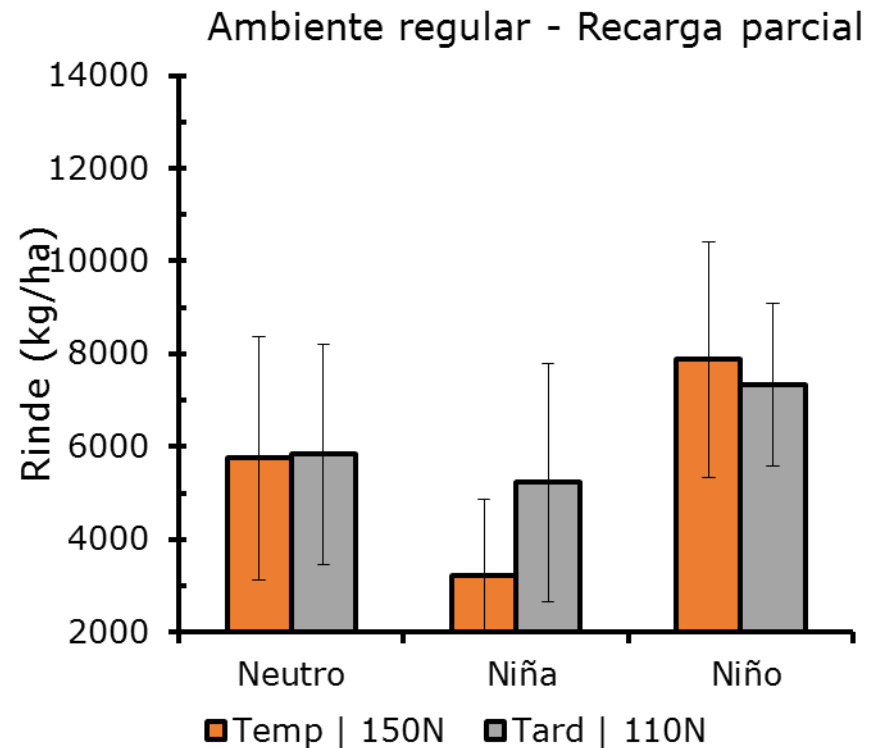
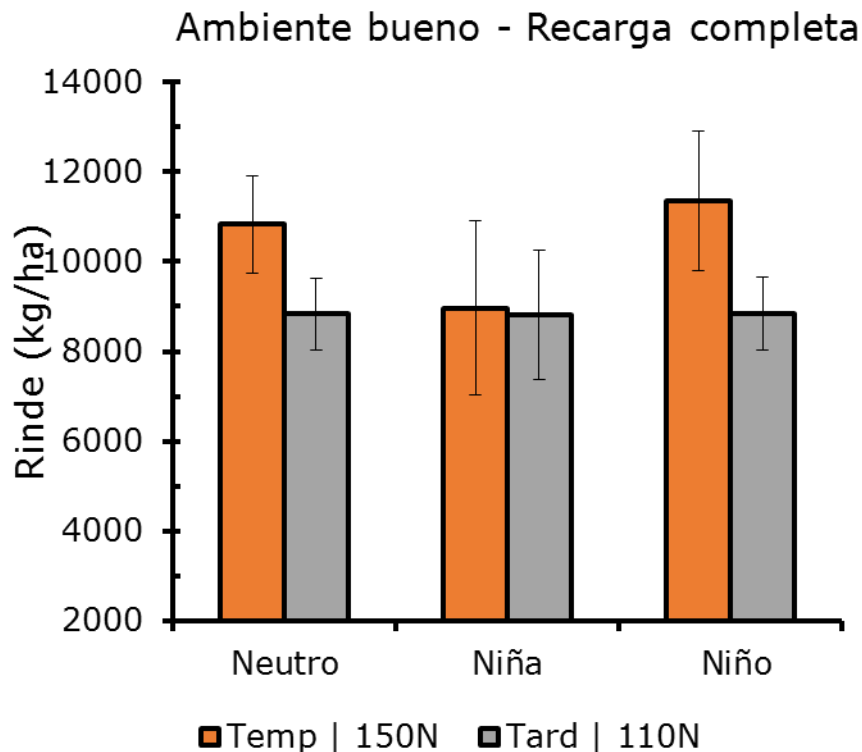
¿Cómo combinar la información para definir estrategias?





Estrategias Maíz

- Estrategias por ambiente, recarga y fase - Las Flores:



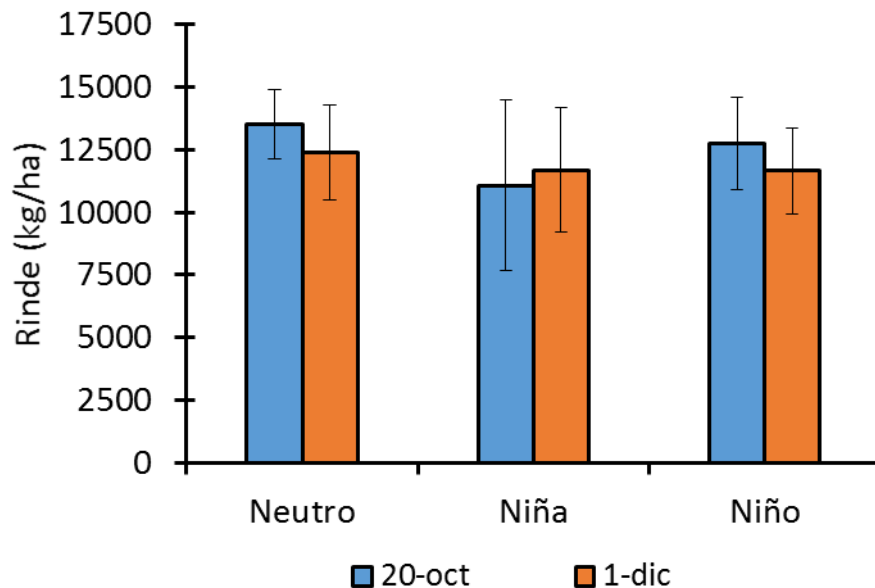
F. Bert Simulaciones usando la serie climática histórica de Las Flores (1971-2011). Ambiente bueno: Suelo profundo, franco. Ambiente regular: suelo thapto entre los 30 y 60 cm.

Estrategias Maíz

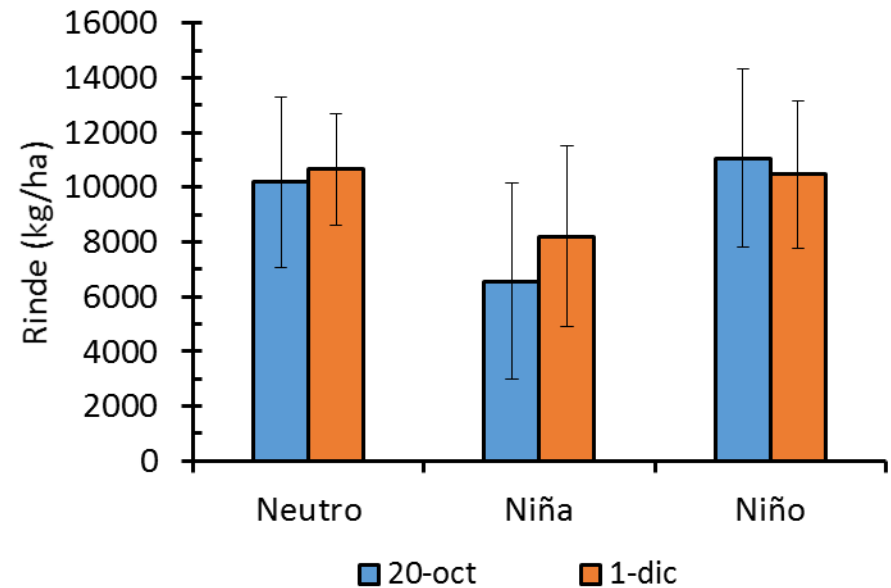


- Estrategias por recarga y fase – Pilar (Cba) :

Ambiente bueno - Buena recarga



Ambiente bueno - Recarga parcial



Estrategias Soja



- Estrategias por ambiente – Noroeste de BA:

Año	Fecha	DM3810	DM4670	DM4970	Total
2010	F1	4069	3974	3802	3949
	F2	3550	3489	3290	3443
<i>2010 Total</i>		<i>3809</i>	<i>3732</i>	<i>3546</i>	<i>3696</i>
2011	F1	3178	3581	3587	3449
	F2	3505	3873	3689	3689
<i>2011 Total</i>		<i>3341</i>	<i>3727</i>	<i>3638</i>	<i>3569</i>
Total		3622	3730	3583	3645

ANVA:

FS: $p=0,0006$

Var: $p=0,1093$

FS x Año: $p<0,0001$

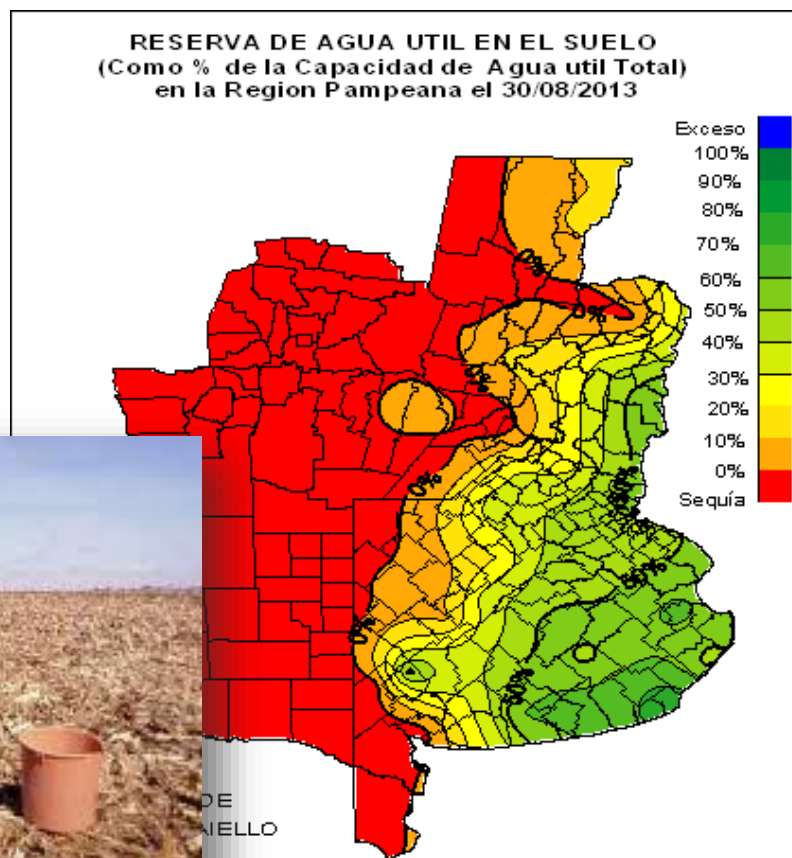
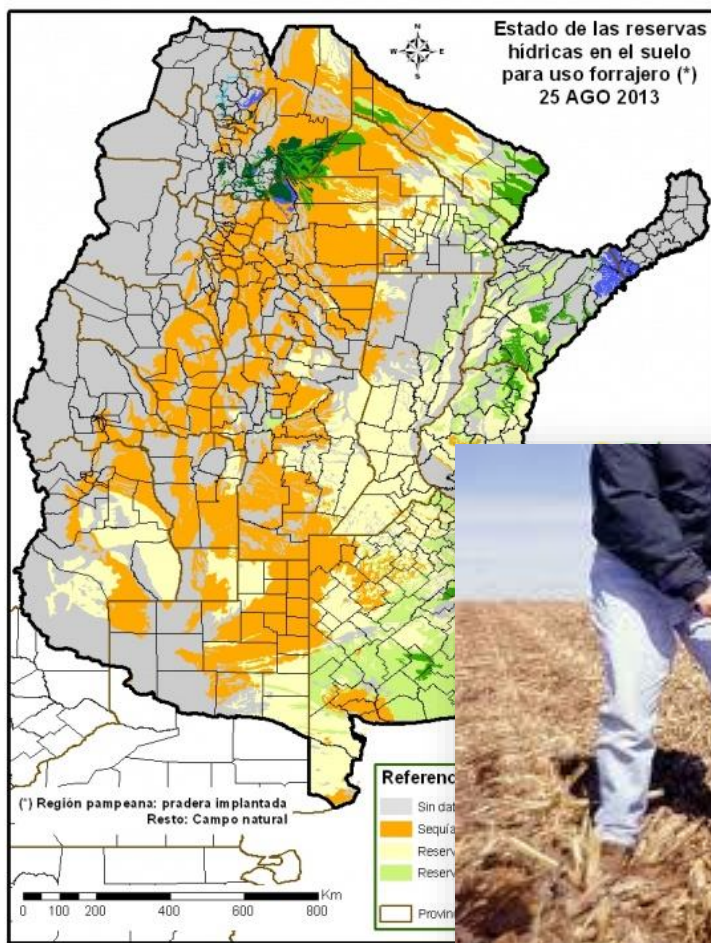
Var x Año: $p=0,0004$



GRUPO LA REJA

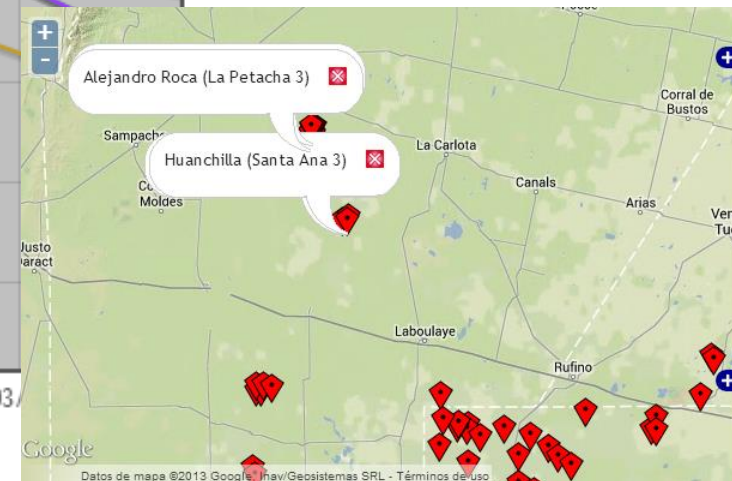
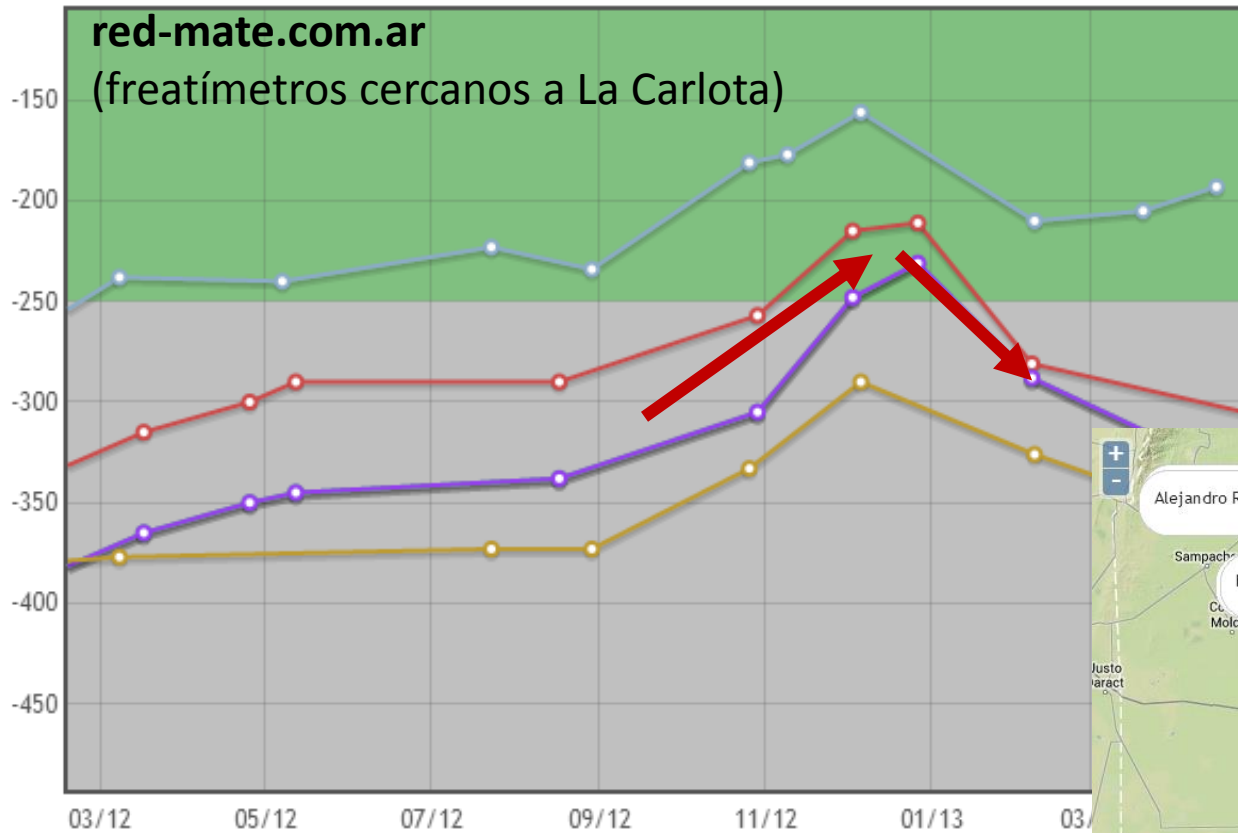
¿Cómo pinta la campaña hoy?

- Reserva de agua del suelo:



¿Cómo pinta la campaña hoy?

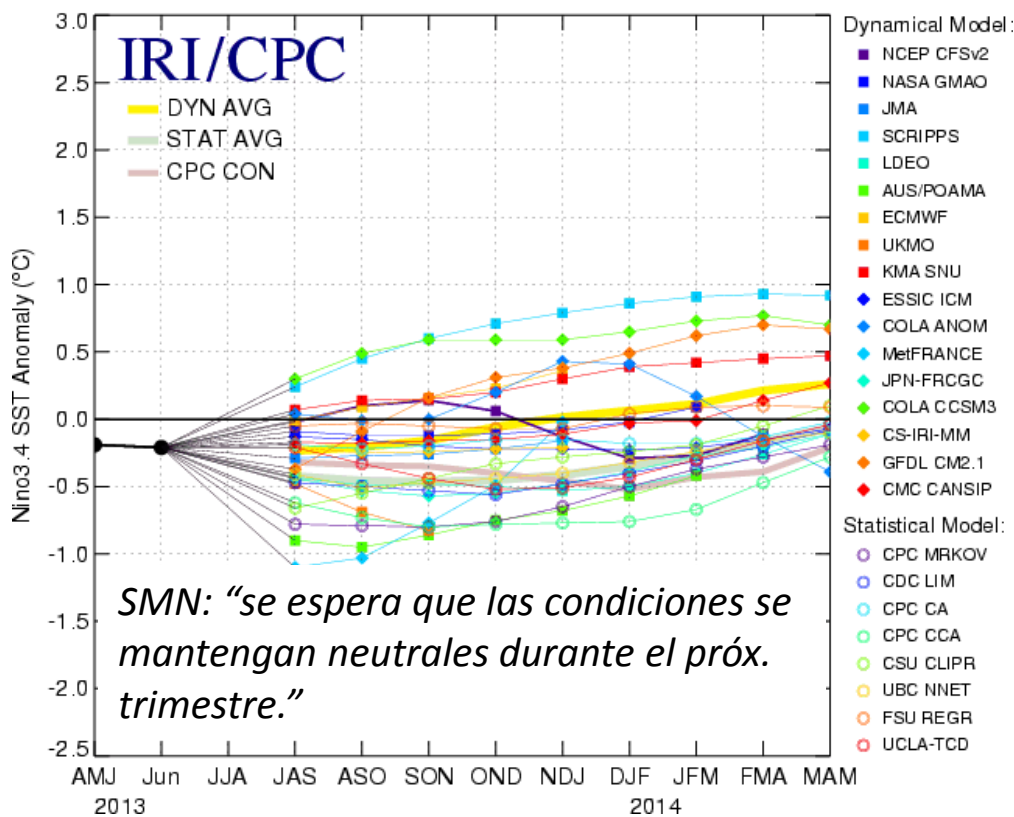
- Evolución de las napas:



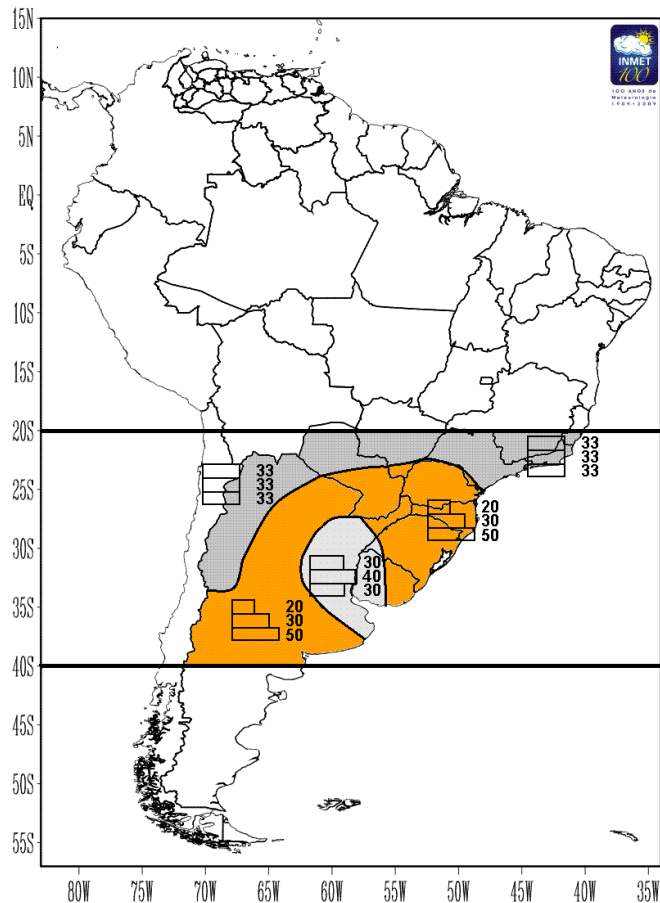
¿Cómo pinta la campaña hoy?

• Pronósticos (a la fecha):

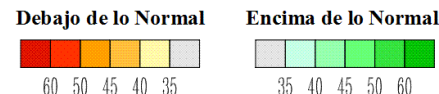
Mid-Jul 2013 Plume of Model ENSO Predictions



PRONÓSTICO PROBABILÍSTICO EN TERCILES - PRECIPITACIÓN
VÁLIDO PARA JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE/2013



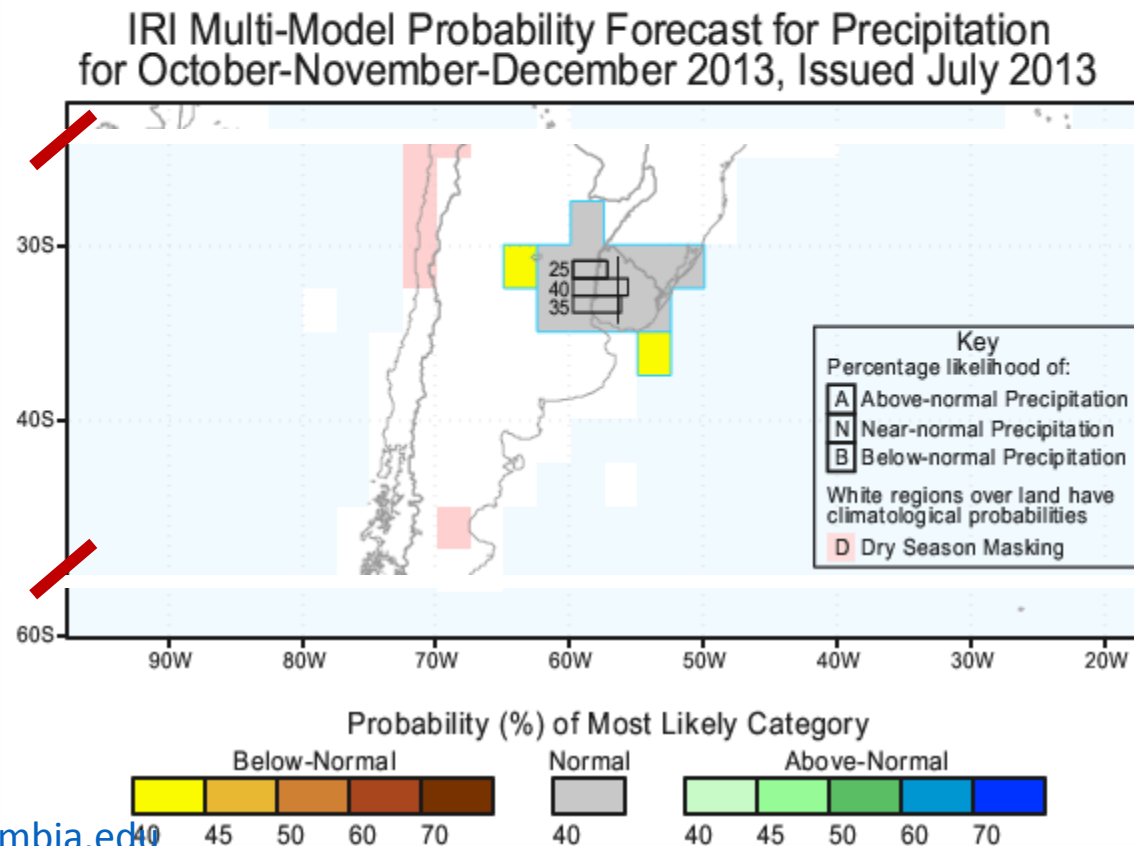
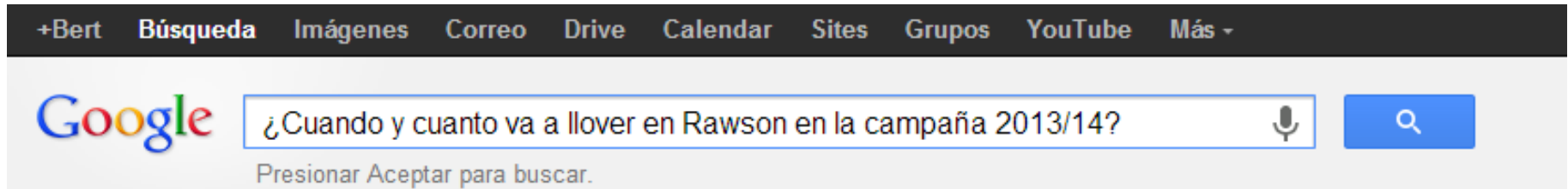
Probabilidad (%) de la Categoría mas Probable
sin considerar la Categoría Normal



<http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=clima&id=2>

<http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=clima&id=4>

Demanda vs oferta

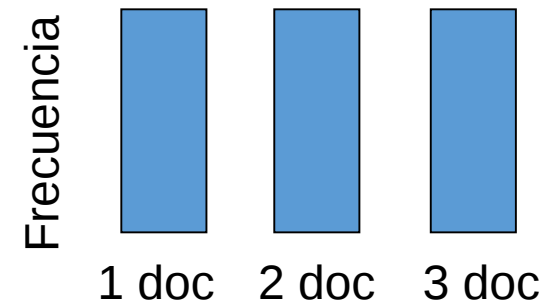


Pronósticos probabilísticos



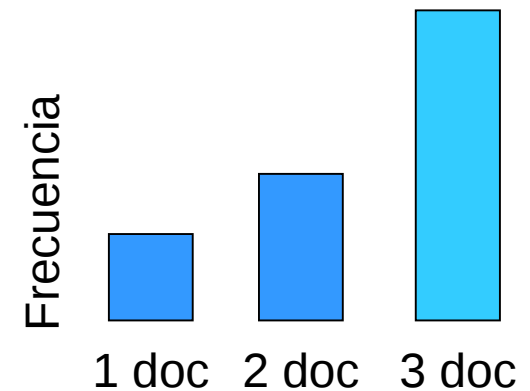
1

Ruleta “honesta”



2

Ruleta “sesgada”



Ojo con El Niño!



Puede fallar...
[Habilidad]

No todas las
Niñas son iguales
[variabilidad intra-fase]

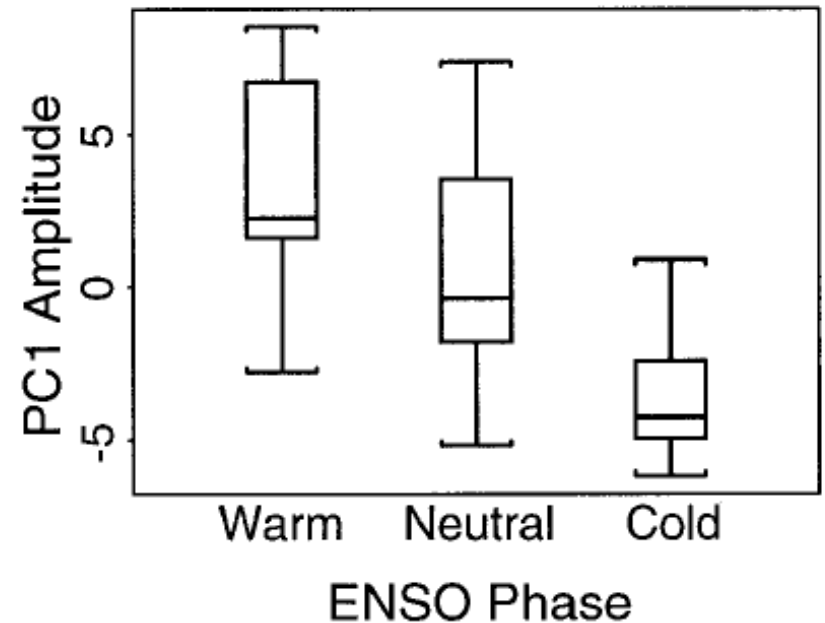
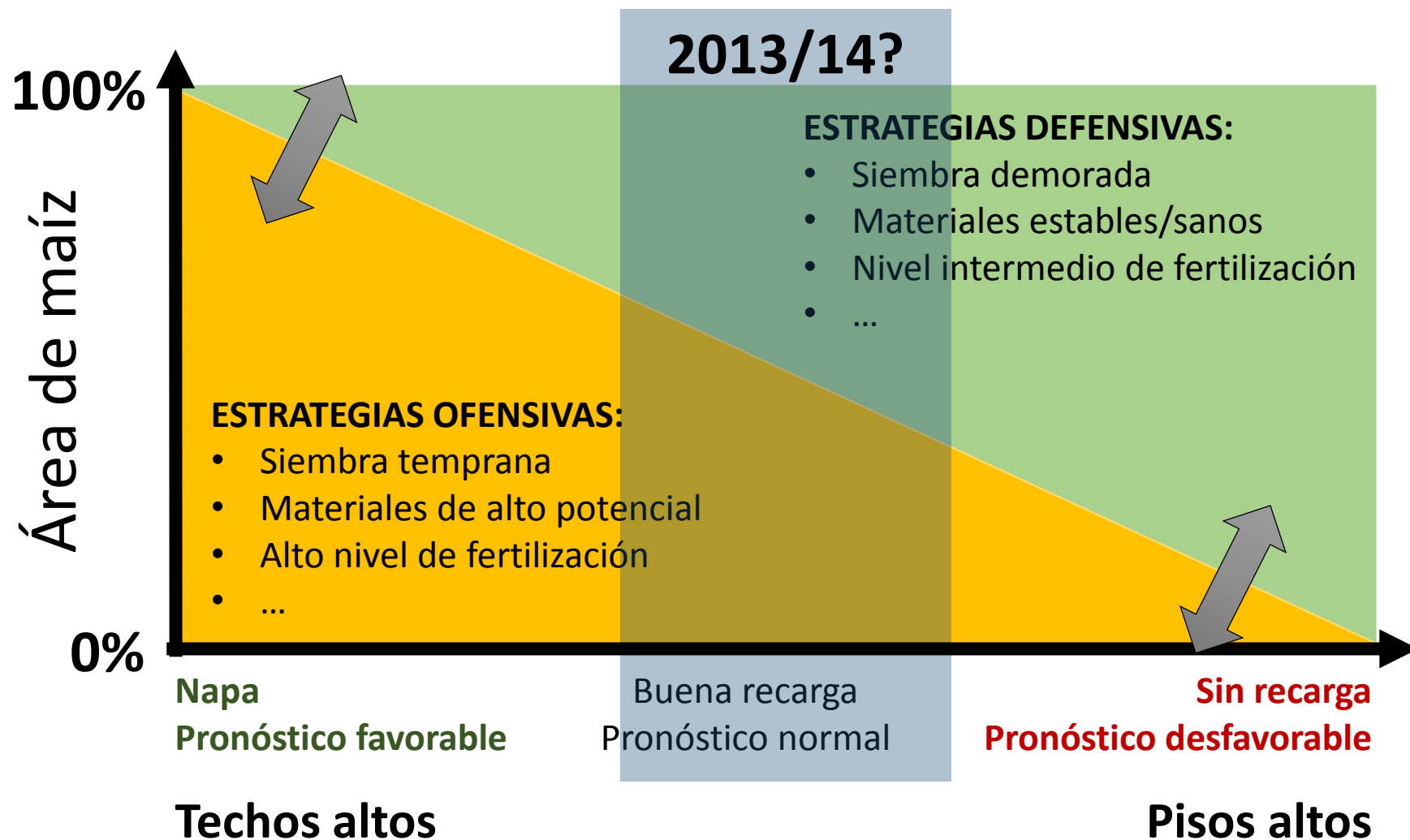


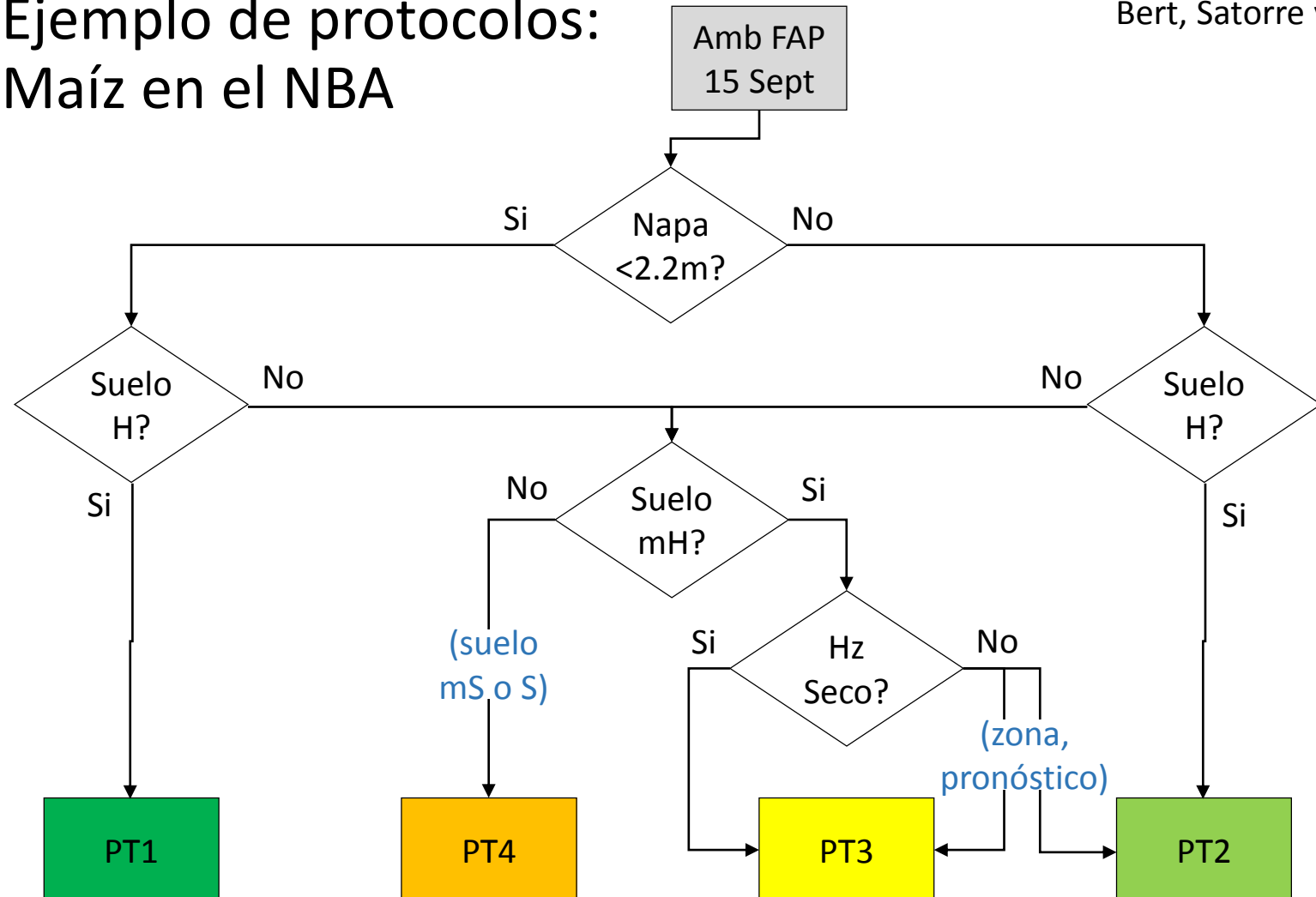
FIG. 4. Boxplot of PC1 amplitudes for **Nov-Jan**, by ENSO phase. Lower and upper boundaries for each box are the 25th and 75th percentiles. The line inside each box indicates the median. Whiskers mark the range of the values.

Estrategias - resumen



Estrategias - resumen

- Ejemplo de protocolos:
Maíz en el NBA



Estrategias - Resumen

- La diversificación (zonas, cultivos, manejos) es una estrategia para manejar riesgo climático



Table 4 Correlation Matrix for Simulated Crop Yield in a Wheat/Soybean–Soybean–Maize Rotation

Site	Crop	Balcarce				Pergamino				Las Breñas			
		Wheat	Soybean 2 ^a	Soybean	Maize	Wheat	Soybean 2	Soybean	Maize	Wheat	Soybean 2	Soybean	Maize
Balcarce	Wheat	1.00	0.14	0.10	0.03	0.21	0.11	-0.02	-0.09	-0.15	-0.15	-0.20	-0.26
	Soybean 2	0.14	1.00	0.83	0.73	0.09	0.14	0.12	-0.11	0.08	-0.09	-0.15	-0.28
	Soybean	0.10	0.83	1.00	0.74	-0.03	0.15	0.02	-0.21	0.21	-0.04	-0.01	-0.13
	Maize	0.03	0.73	0.74	1.00	0.09	0.05	0.06	-0.07	0.02	0.04	-0.03	-0.13
Pergamino	Wheat	0.21	0.09	-0.03	0.09	1.00	0.22	0.30	0.36	-0.07	-0.09	-0.12	-0.29
	Soybean 2	0.11	0.14										
	Soybean	-0.02	0.12										
	Maize	-0.09	-0.11										
Las Breñas	Wheat	-0.15	0.08										
	Soybean 2	-0.15	-0.09										
	Soybean	-0.20	-0.15										
	Maize	-0.26	-0.28										

Opción 1	Opción 2	r
Soja Las Breñas	Soja Pergamino	-0,24
Soja Pergamino	Maíz Temp Pergamino	0,75
Maíz Temp Junín	Maíz Tard Junín	0,42
Maíz Tard Junín	Soja Junín	0,84

Roman values indicate negative correlations; values in bold indicate positive correlations.
^aSoybean 2 indicates soybean as a second crop.



Recomendaciones

- Monitorear evolución de lluvias, recarga y napas
- Monitorear evolución y consenso de pronósticos
- Diseñar estrategias en base a información combinada: recarga, napas, pronósticos y **ambiente**
- No apurarse si no están dadas las condiciones
- Plantear estrategias diversificadas (los pronósticos tienen incertidumbre!)

Muchas gracias!
... y buena campaña!