

Tendencias y Perspectivas Agroclimáticas y el impacto en la producción del trigo

Graciela Magrin

INTA Castelar

Area Estratégica de Recursos Naturales

Revalorizar el trigo en los sistemas productivos

5 y 6 de Mayo de 2011, Mar del Plata

Efectos de las variaciones climáticas sobre el cultivo de Trigo

Análisis histórico de las relaciones entre los rendimientos observados de trigo en el lapso 1930-2000 y los registros de lluvia y la temperatura

Relación Temperatura-Rendimiento

Wheat	
$T_{\min}$ Aug	-0.75*
$T_{\min}$ Sep	-0.80**
$T_{\min}$ Oct	-0.88***
$T_{\min}$ Nov	-0.86**
$T_{\min}$ Sep–Nov	-0.89***
T_{mean} Aug	-0.70*
T_{mean} Sep	-0.79**
T_{mean} Oct	-0.75**
T_{mean} Nov	-0.79**
T_{mean} Aug–Nov	-0.83**

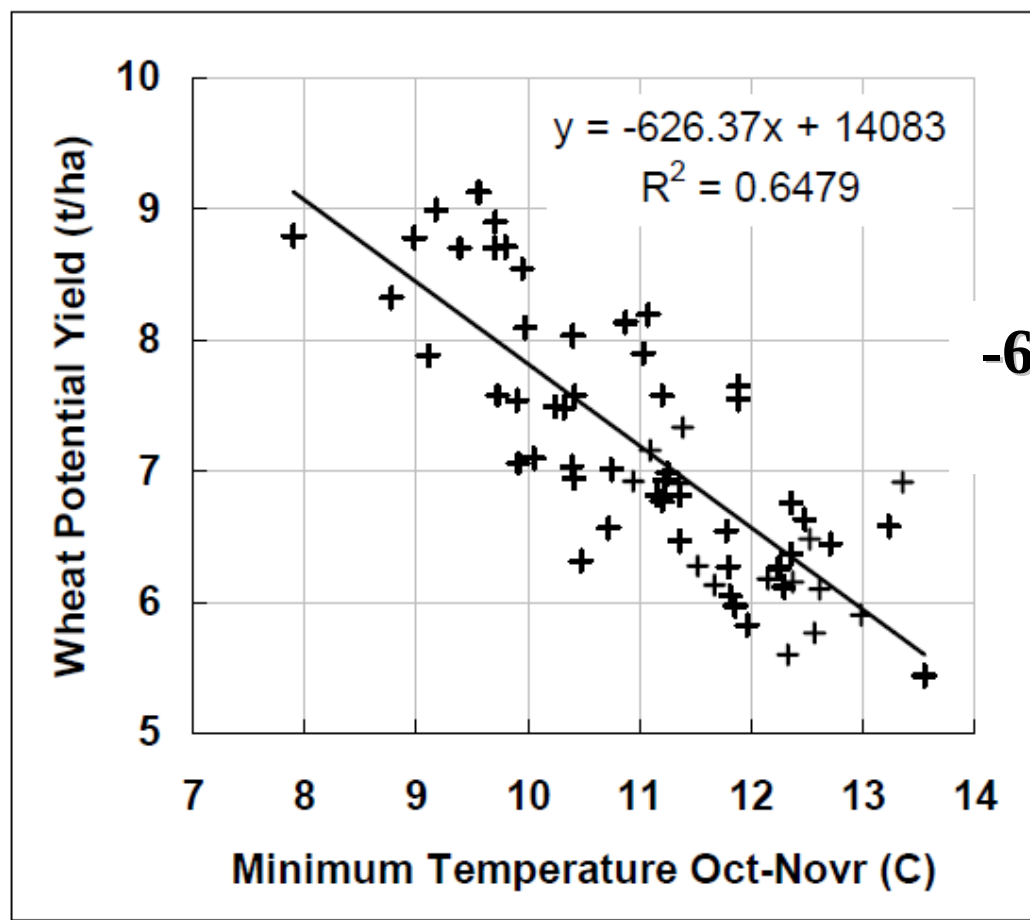
Relación Lluvia-Rendimiento

Wheat			
RO	Oct–Nov	71	-0.28**
PE	Oct	71	-0.25*
JU	Oct	71	-0.14 ^{NS}
NJ	Oct–Nov	71	-0.29**
AZ	Nov–Dec	71	-0.27*
TR	Sep	71	0.18 ^{NS}
SR	Sep–Oct–Nov	71	0.39***
LA	Sep	58	0.28*
PI	Sep	71	0.20*

Magrin et al., 2005

Relacion entre rendimiento potencial de trigo y la temperatura mínima de Octubre a Noviembre en Pergamino

Figure 3 Relation between potential wheat yield and minimum temperature during October–November in Pergamino

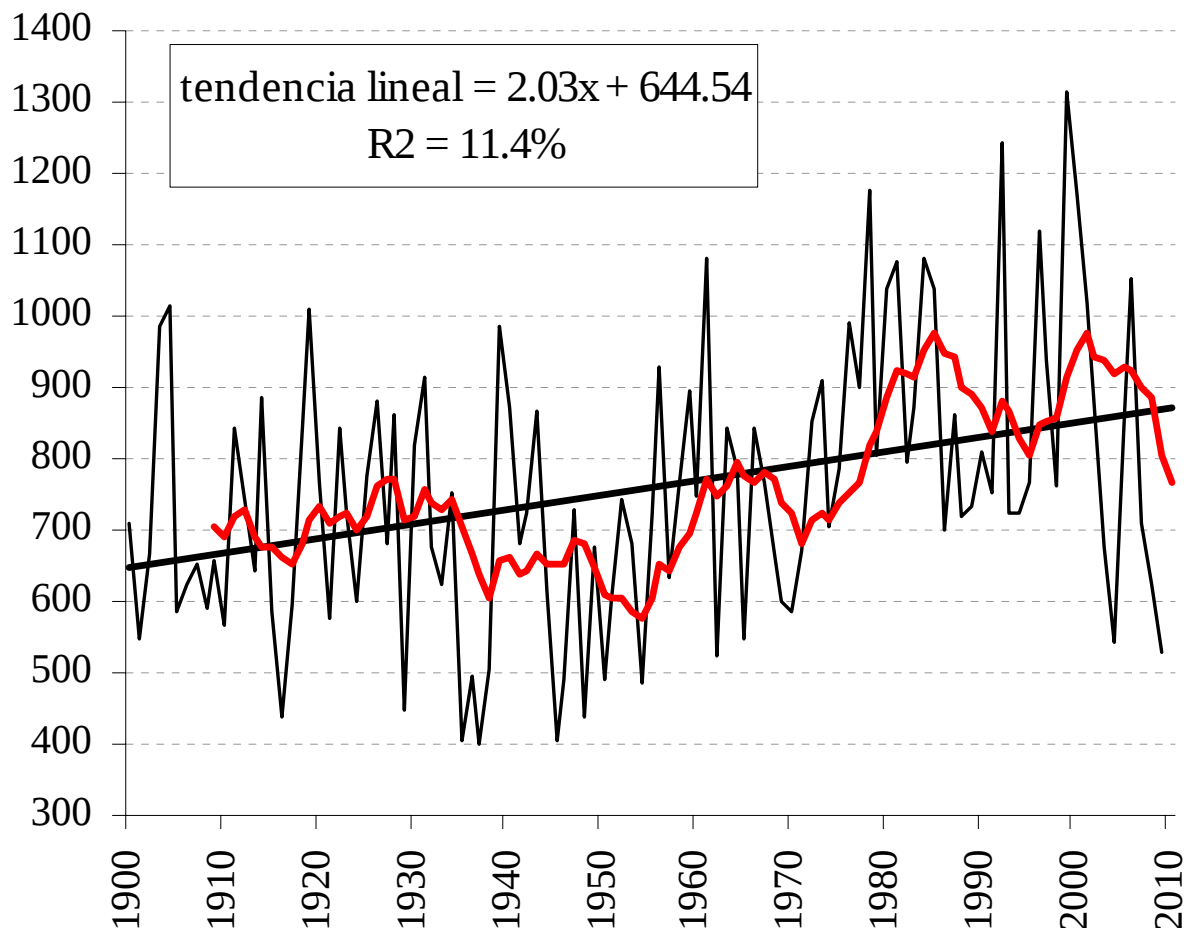


**-630 kg/ha por °C
de Oct a Nov**

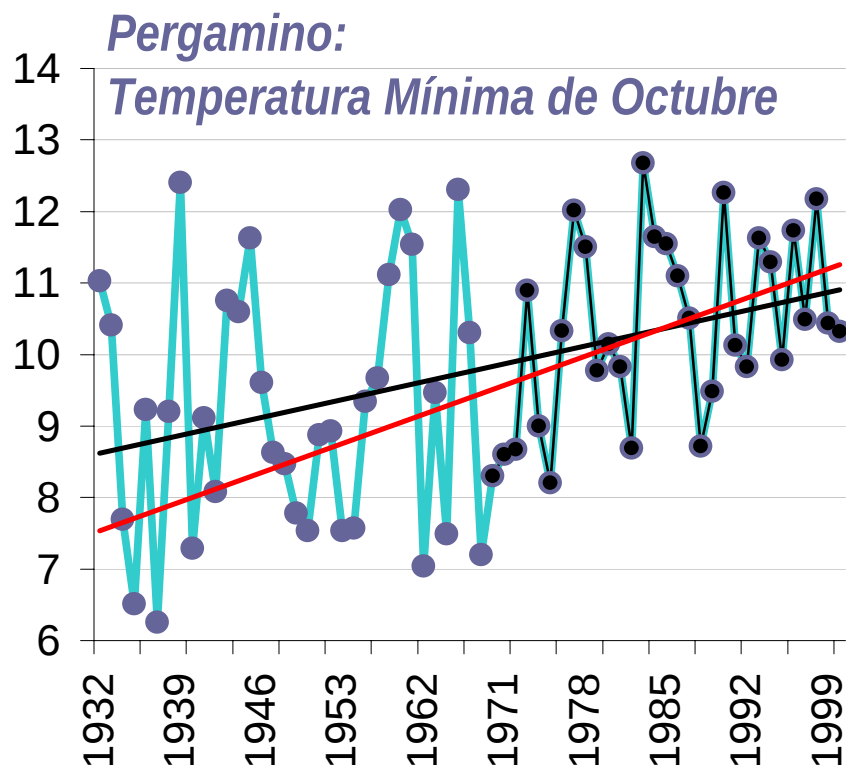
Magrin et al., 2009

Las variaciones del clima en distintas escalas temporales

Pilar (Córdoba) Lluvias anuales



Aumento de la temperatura en el siglo xx



**1930-2000:
3.6°C/siglo**

**1970-2000:
5.8 °C/siglo**

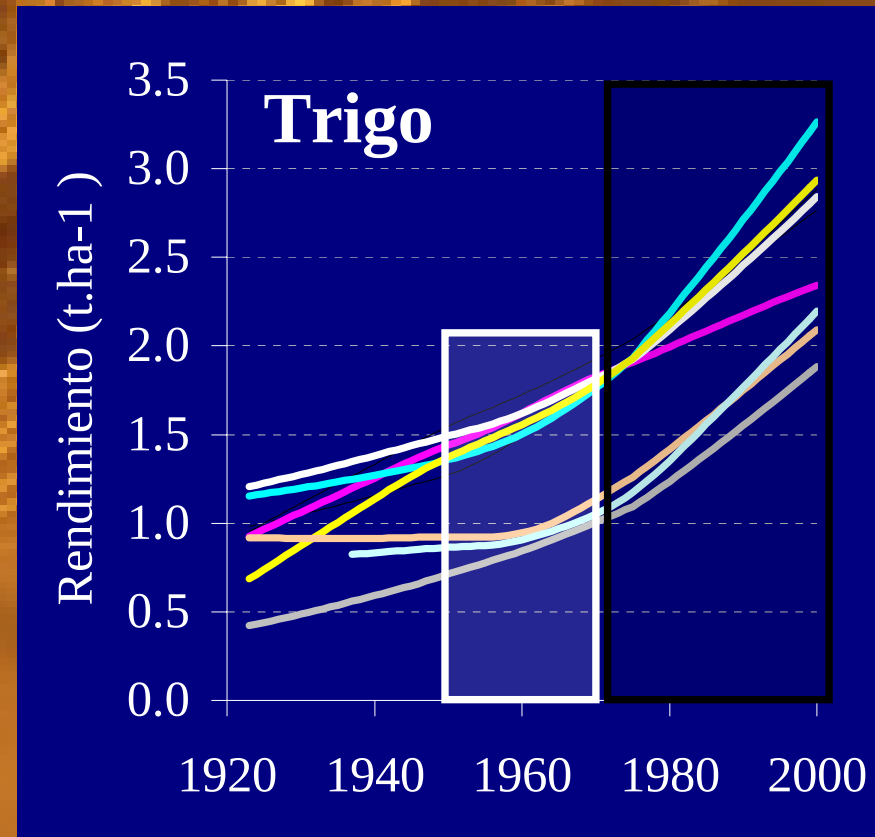
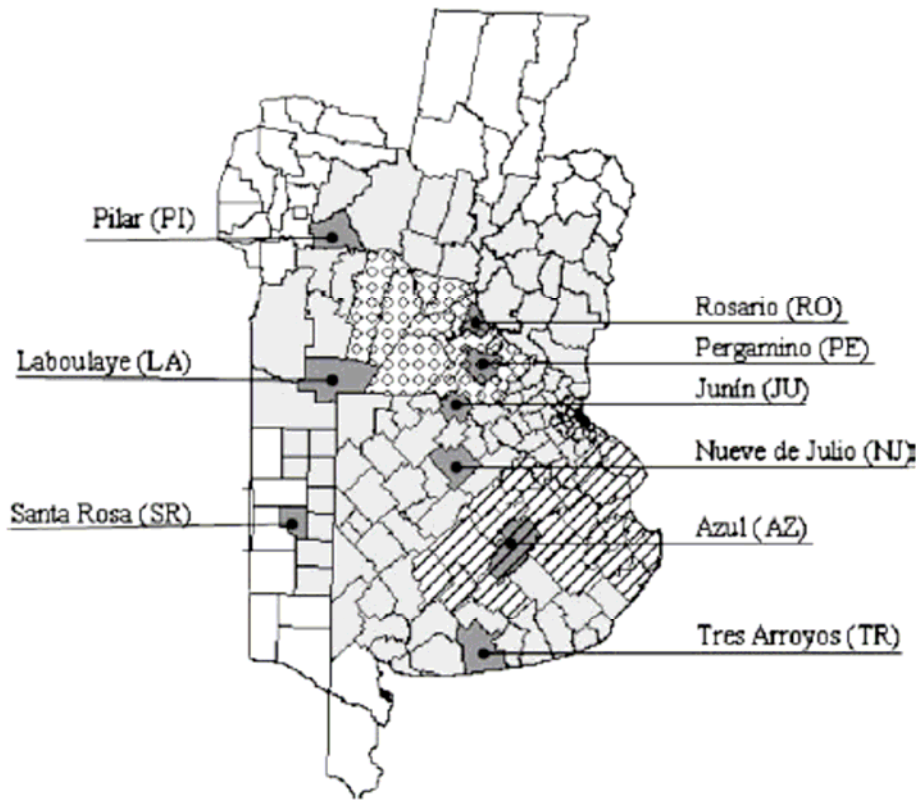
En el último siglo la temperatura media anual de Argentina aumentó cerca de 1°C, y el número de heladas por año se redujo cerca del 10%

Trigo en el Sudeste de Sudamérica

	Trigo
Sur de Brasil	- 6
Reg Pampeana núcleo	- 3
Reg Pampeana resto	+ 24



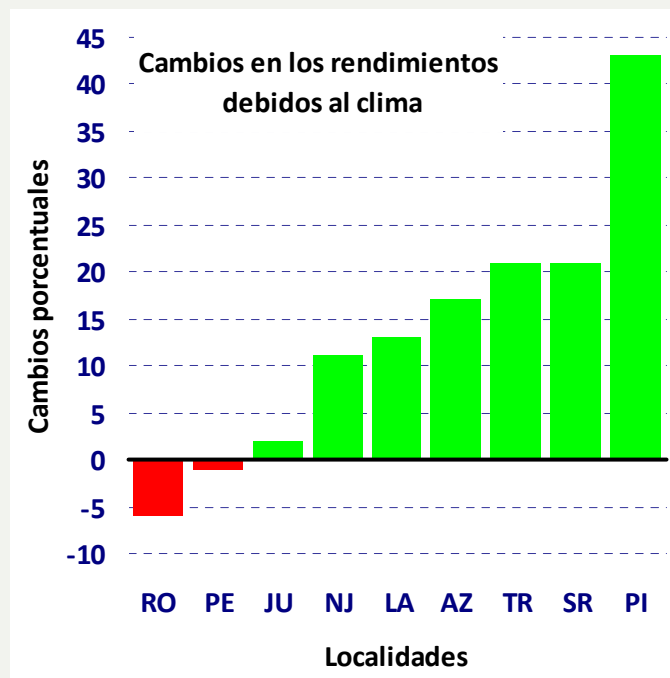
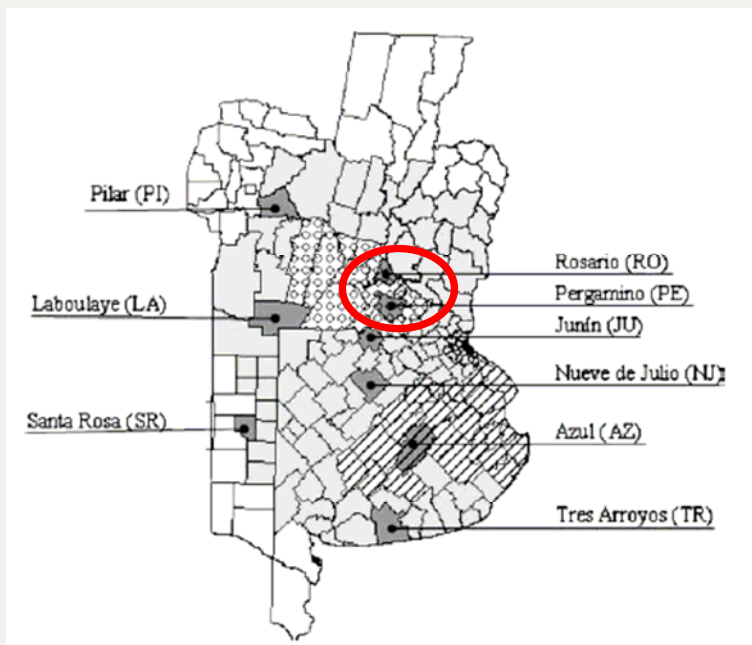
Evolución de los rendimientos de trigo en el siglo pasado

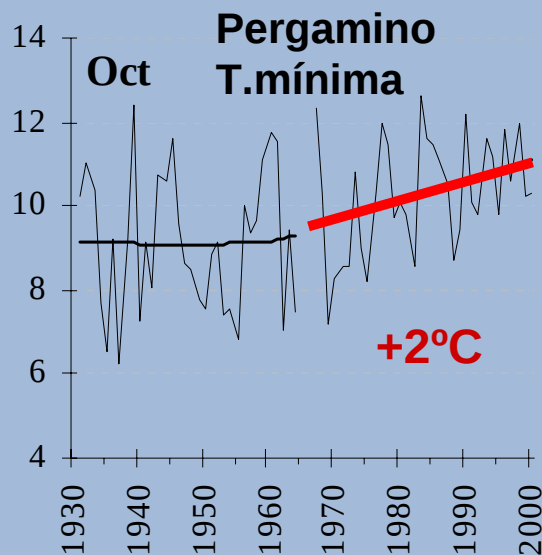
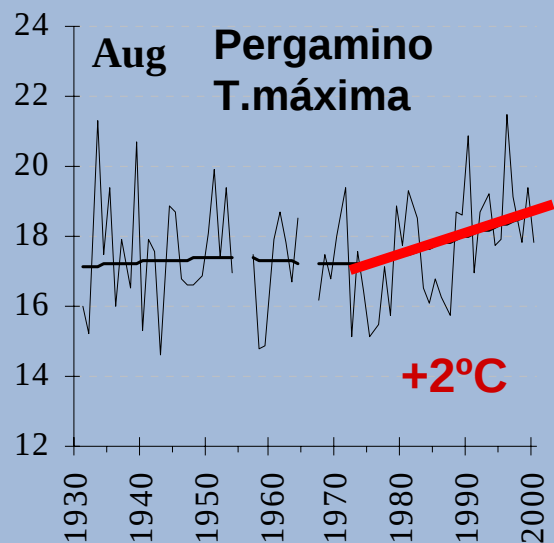


Cambios del rendimiento de trigo derivados de cambios de largo plazo en el clima

Magrin et al., 2005

	RO	PE	JU	NJ	AZ	TR	SR	LA	PI
Aumento rto (1950/70- 1971-00)	36	40	37	58	54	57	59	75	86
Cambio por clima (1950/70- 1971-00)	-6	-1	2	11	17	21	21	13	43

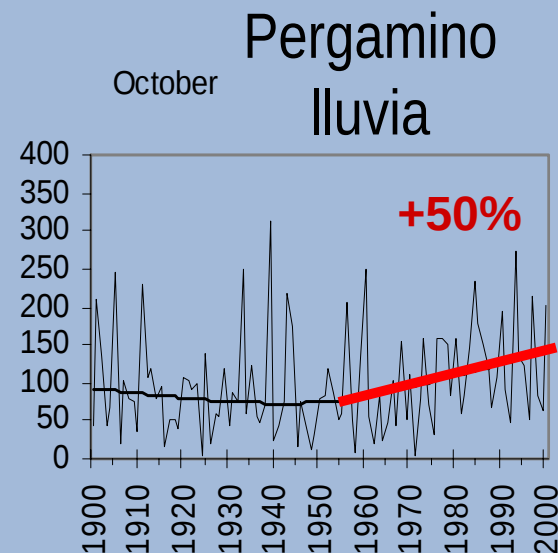




Temperaturas
mínimas

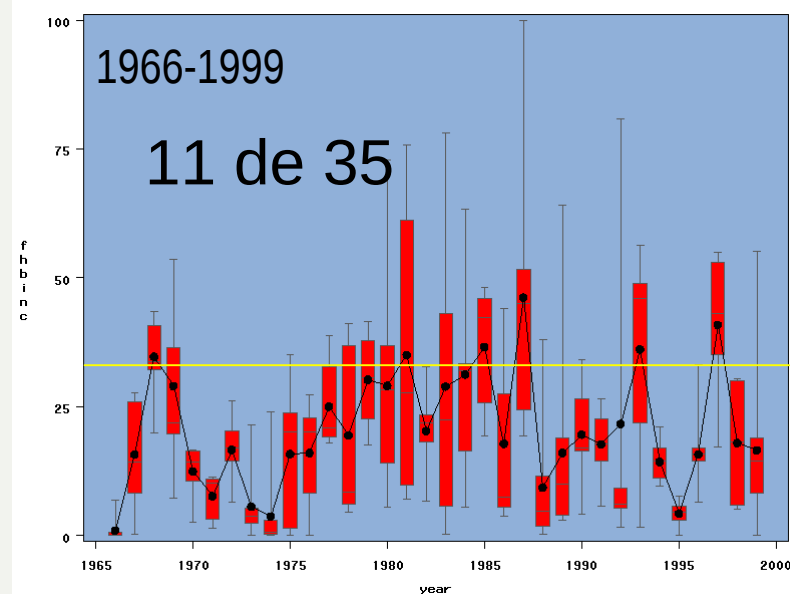
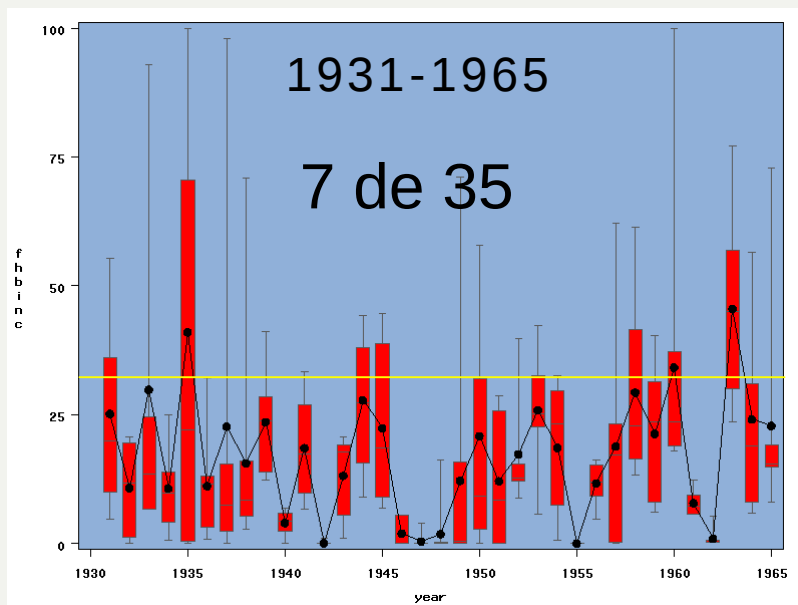
Lluvia
Enfermedades

Cambios en el clima
de Pergamino en las
últimas décadas del
siglo XX



Aumento en la incidencia de enfermedades (diferencias entre 1931-1965 y 1966-1999)

Fusarium en trigo

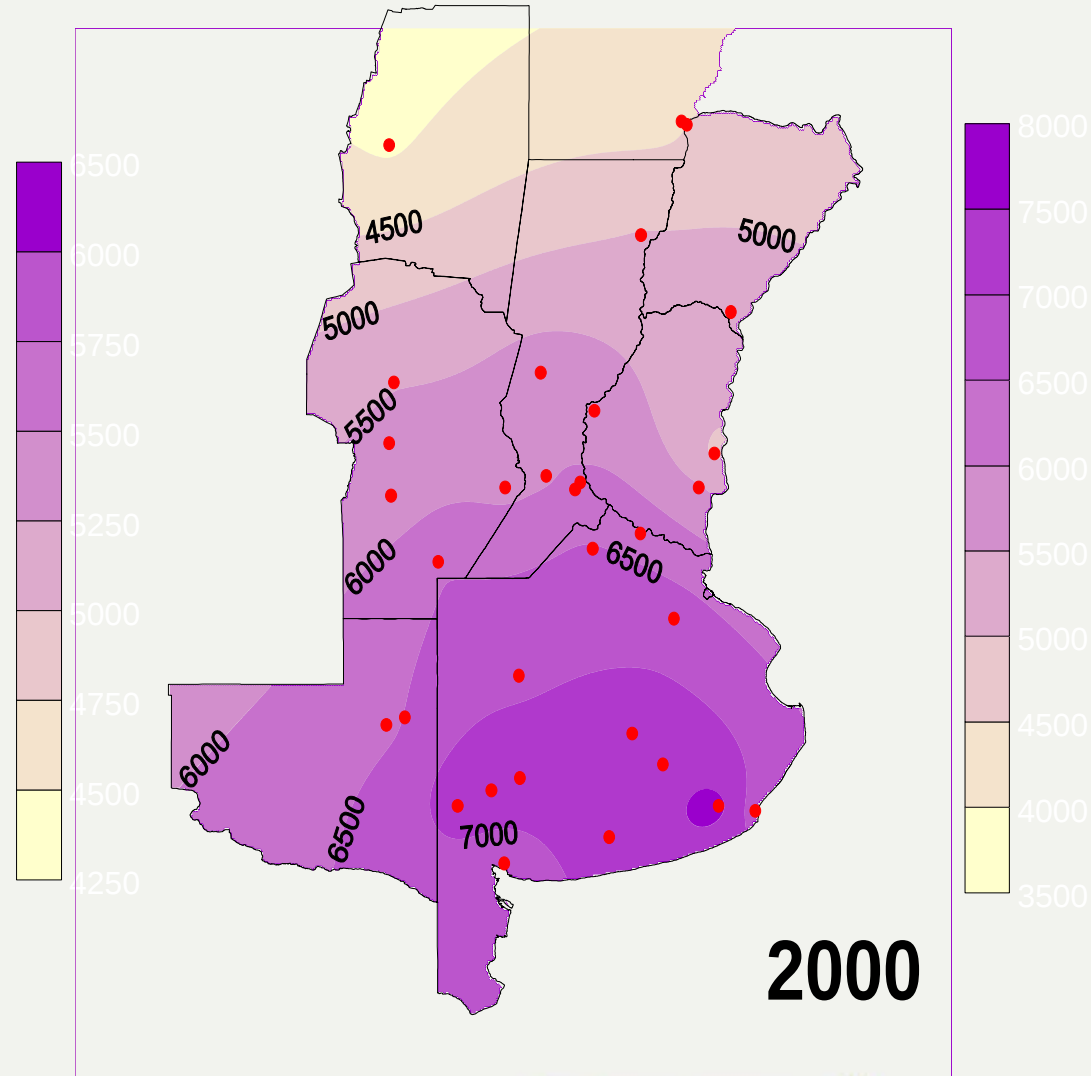
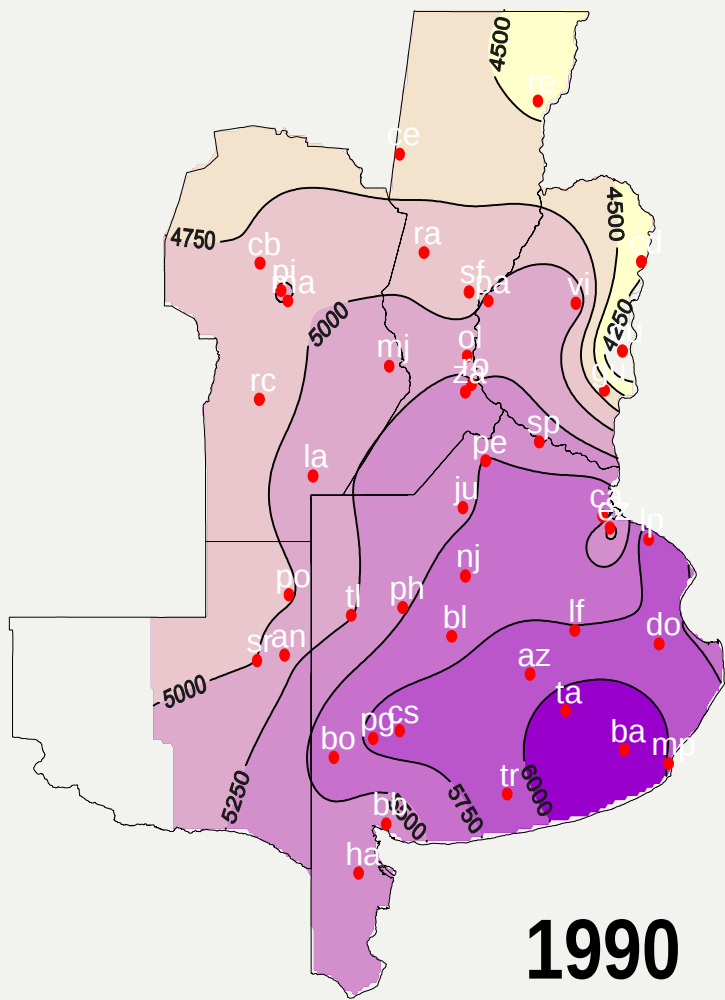


Cerca de 60% de aumento

(Fernandes et al., 2004)

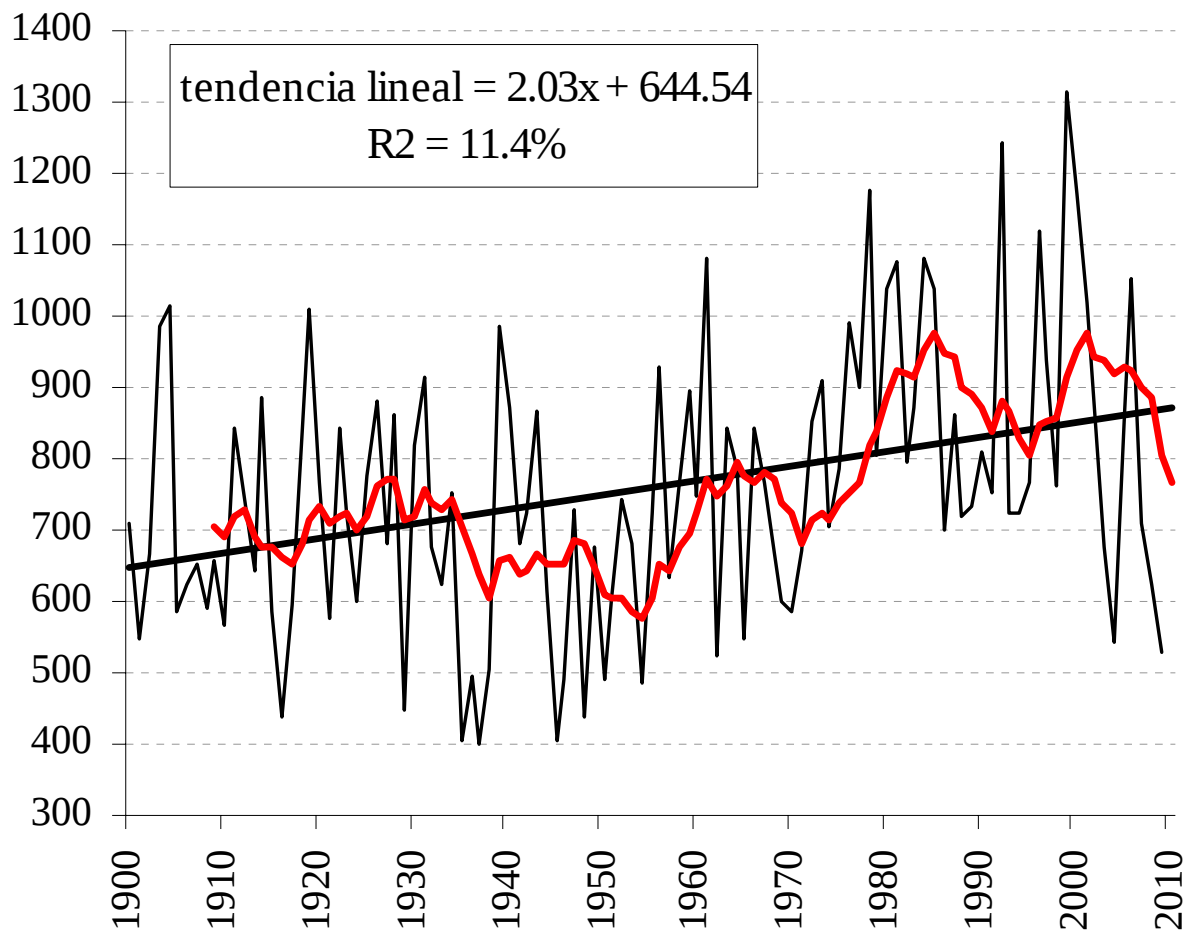
La temperatura aumento y bajo los rendimientos

Sin embargo, GANO LA GENETICA: Potencial de trigo



Las variaciones interanuales del clima

Pilar (Córdoba) Lluvias anuales



Algunos indicadores de las variaciones interanuales de la temperatura y la lluvia y sus relaciones con los rendimientos de trigo

Variabilidad Climática relacionada a ENSO

El Niño:

Mayor lluvia en Nov-Dic y Marzo-Abril (inundaciones)

Mayor temp. mínima en invierno (inviernos suaves)

Menor temp. máxima en verano (veranos frescos)

La Niña

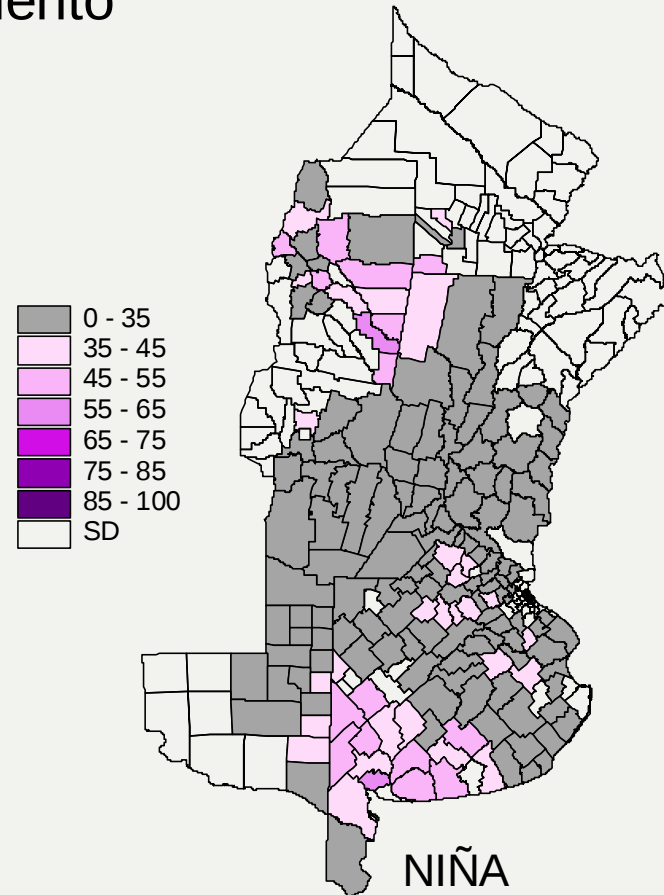
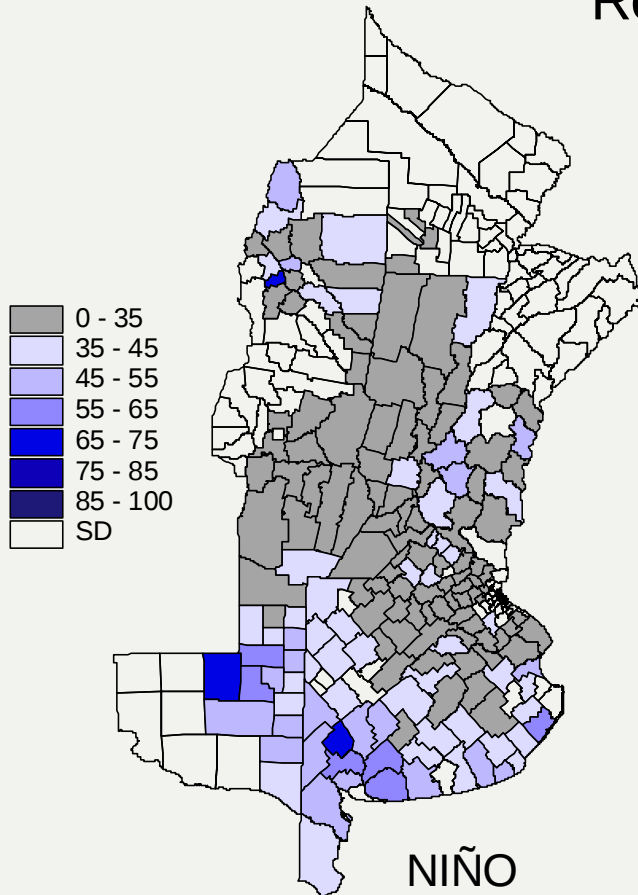
Menor lluvia en Nov-Dic y Marzo-Abril (sequías)

Menor temp. mínima en invierno (inviernos fríos)

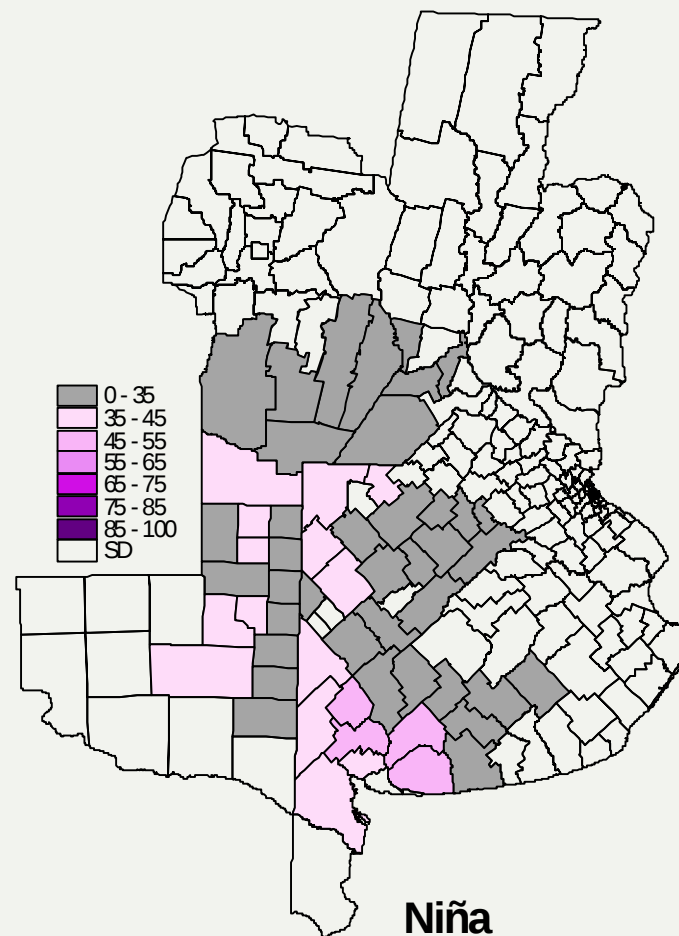
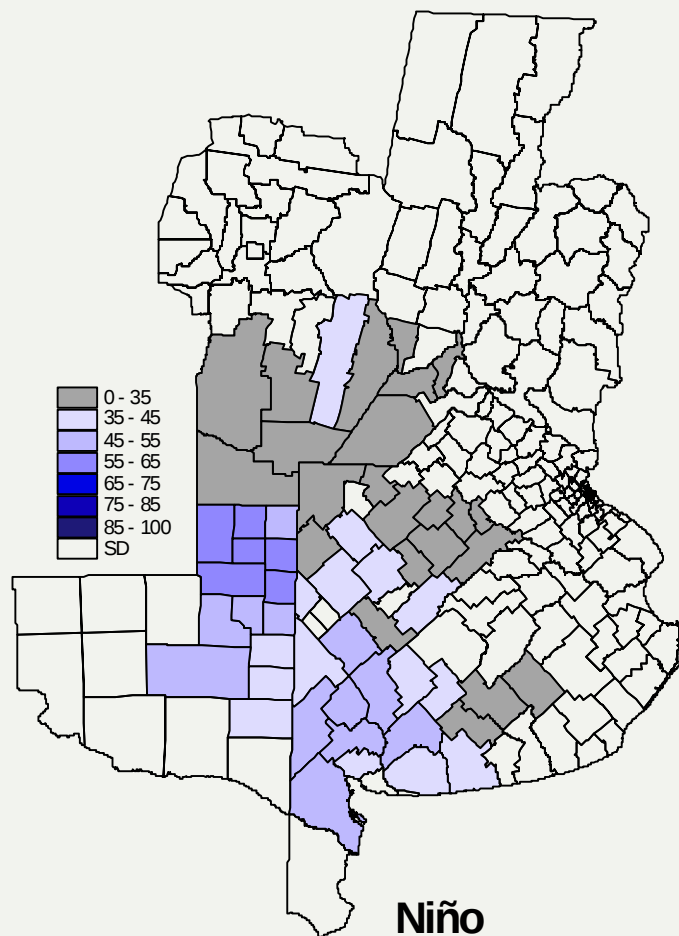
Mayor temp. máxima en verano (veranos cálidos)

TRIGO

Rendimiento



Cebada Rendimientos



Impactos del ENSO sobre productividad de trigo

	El Niño	La Niña
Norte de Bs As, Sur S.Fé	-3	+5
Sur de Bs As	+7	-3

El Niño:

Norte de la región Pampeana: Excesos de agua, Temperaturas mínimas muy elevadas, enfermedades

Sur de la región Pampeana: Favorecido por mayor lluvia

La Niña:

Norte de la región Pampeana: El agua le suele alcanzar, la temperatura mínima es más adecuada, menos enfermedades

Sur de la región Pampeana: puede faltar agua, puede haber problemas con las temperaturas mínimas y las heladas

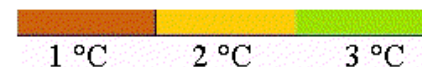
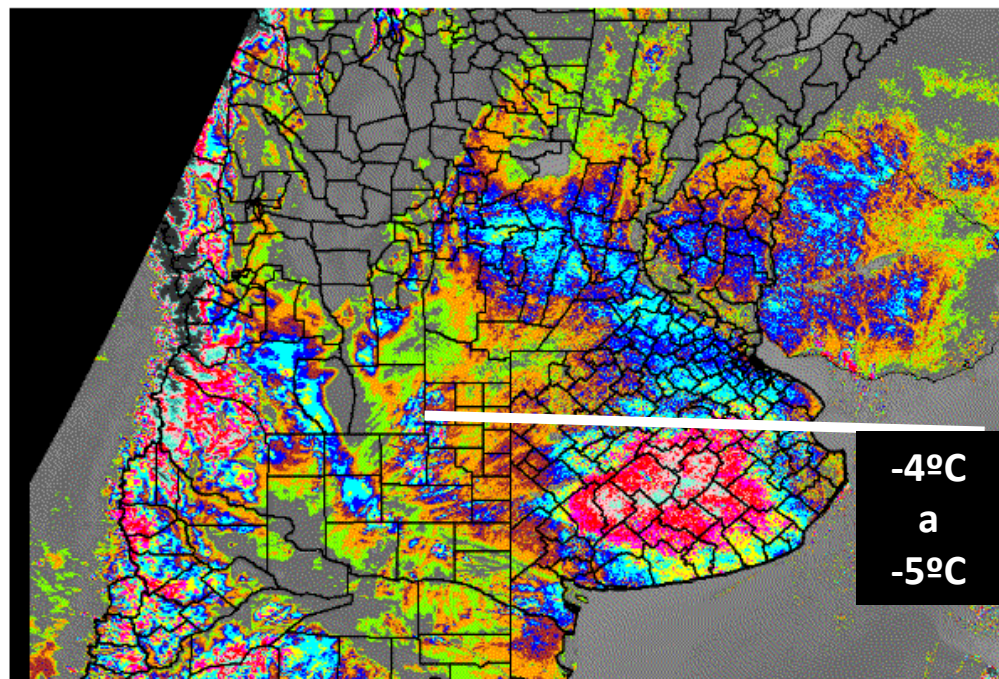
Heladas

15/11/2007
Floración en varios
sectores



TEMPERATURA DE SUPERFICIE - SATÉLITE NOAA-15

15 de Noviembre de 2007 - Horario de Pasaje: 05:22 am



Referencias

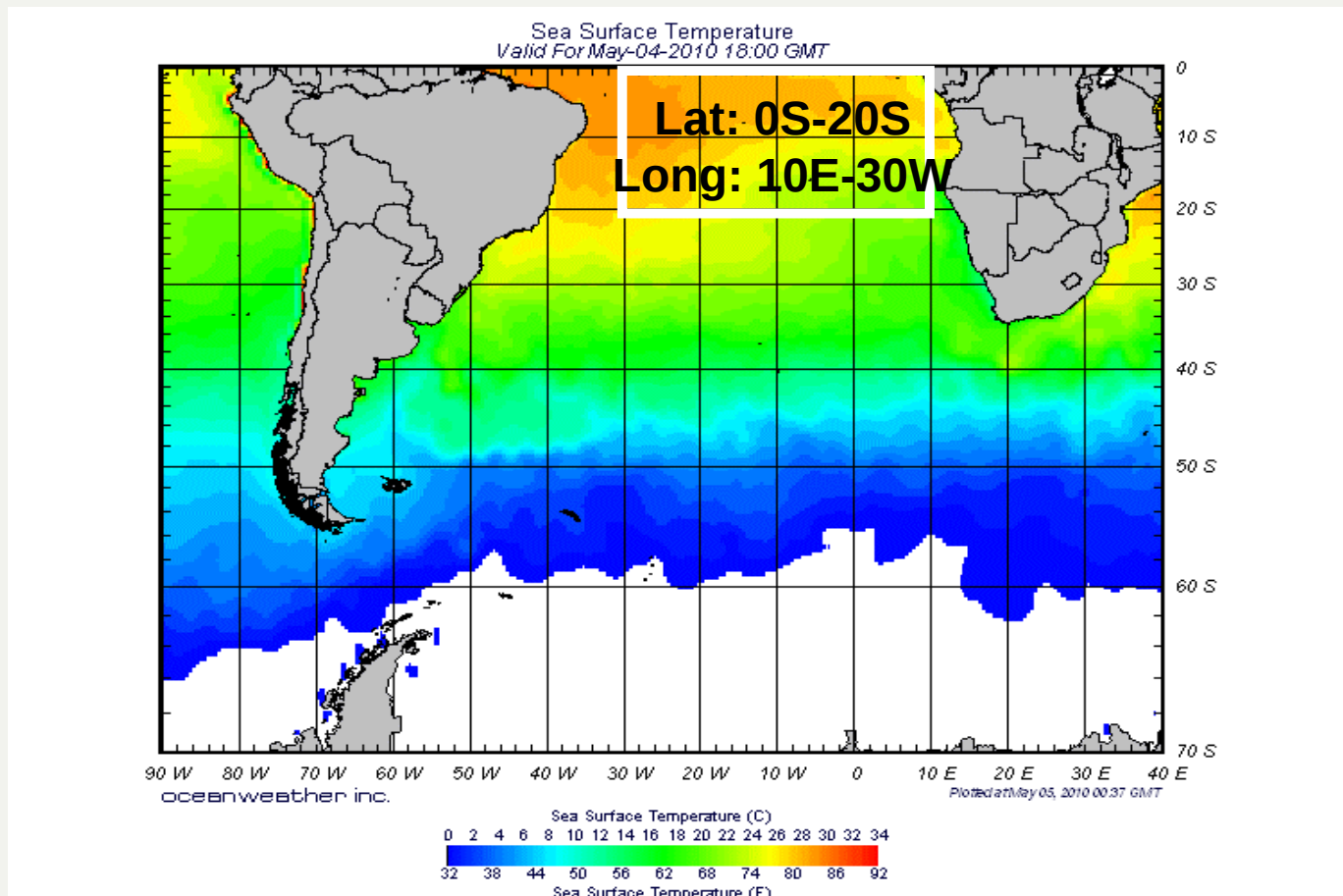
> 0 °C	entre 0 y -1 °C	entre -1 y -2 °C	entre -2 y -3 °C	entre -3 y -4 °C	entre -4 y -5 °C	entre -5 y -6 °C	entre -6 y -7 °C	entre -7 y -8 °C	Nubes
--------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------

Otros indicadores que pueden ayudar

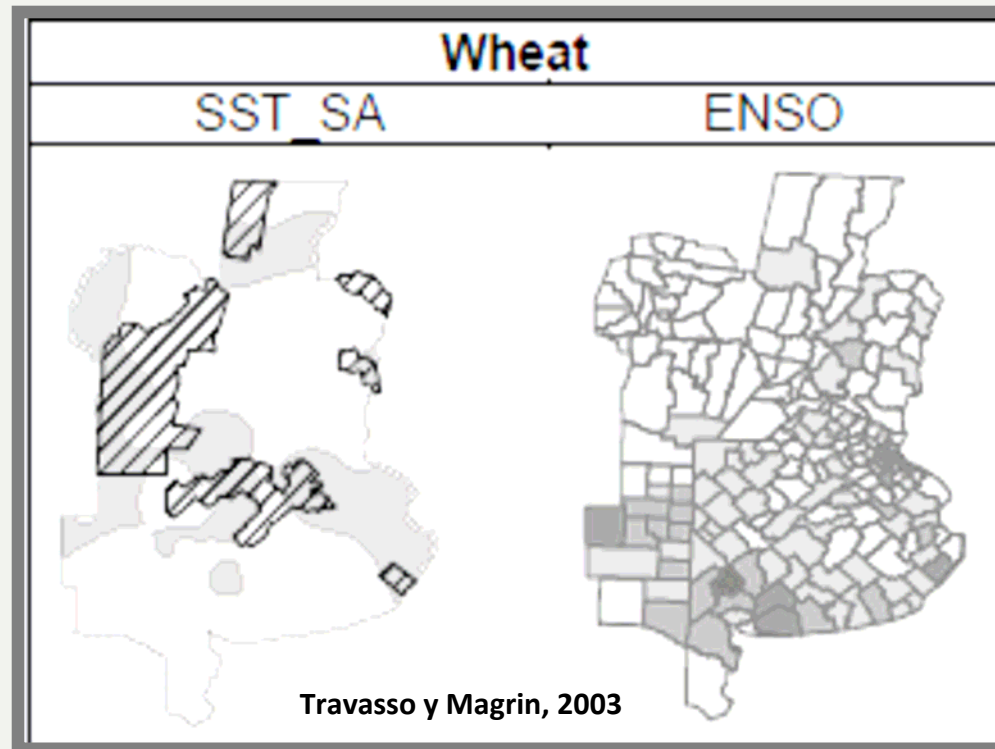
La falta de agua a la siembra puede limitar la superficie sembrada o afectar los rendimientos en años con poca lluvia durante el fin de invierno y la primavera temprana

En algunas zonas, la temperatura del Atlántico puede ayudar a saber si habrá o no agua en ese momento

Temperatura del Atlántico

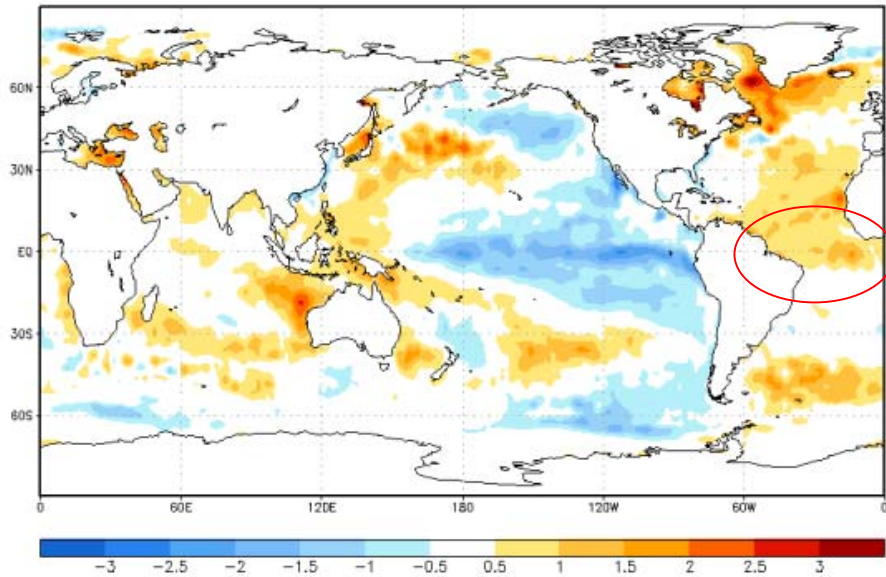


En la regiones sombreadas con gris, las lluvias de Marzo a Julio se correlacionan positivamente con la SST del Atlántico durante Noviembre-Diciembre del año anterior



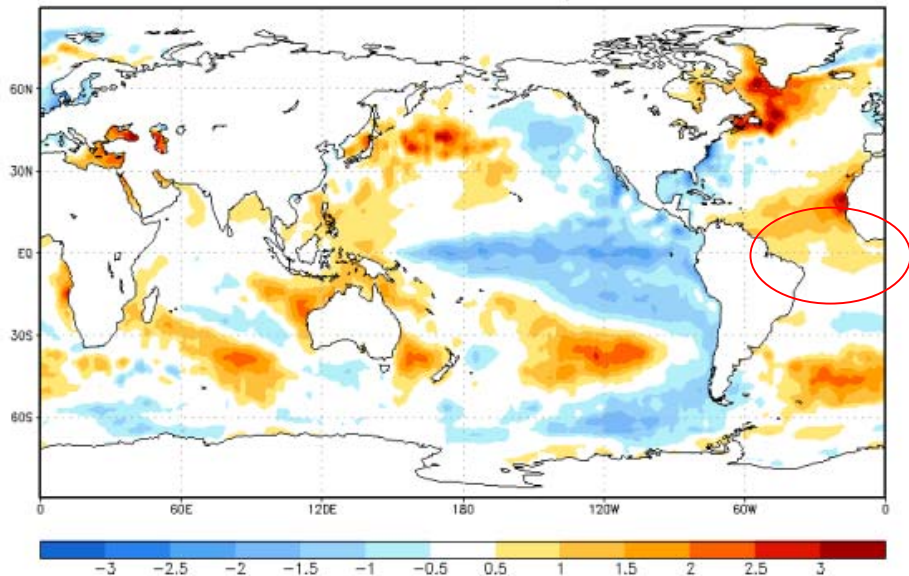
En la regiones rayadas los rendimientos de trigo se correlacionan positiva y significativamente con la SST del Atlántico en Nov-Dic del año anterior.

November 2010 Global SST Anomalies

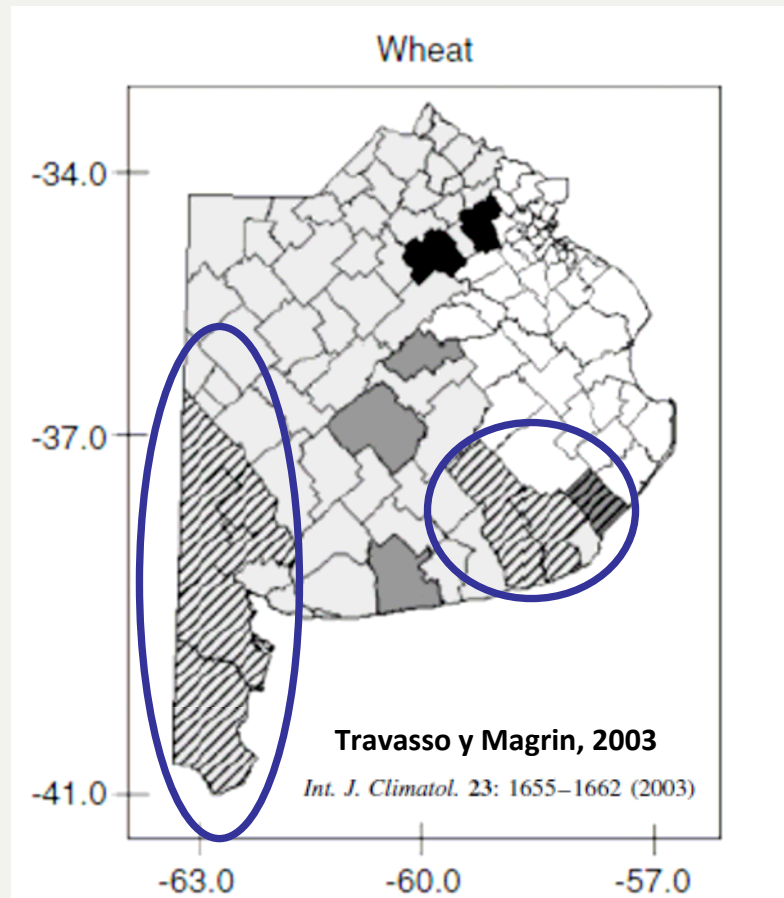


Anomalías de la
temperatura del mar en
Noviembre y Diciembre
de 2010

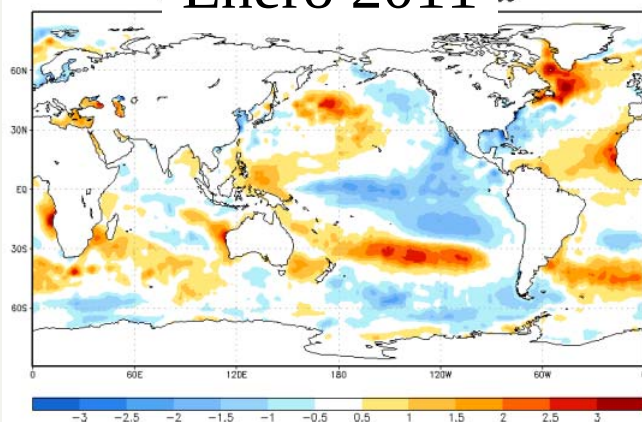
December 2010 Sea Surface Temperature Anomalies



En varios partidos del sureste y suroeste de Buenos Aires los rendimientos de trigo están directamente relacionados con la SST del Atlántico durante Enero-Febrero-Marzo

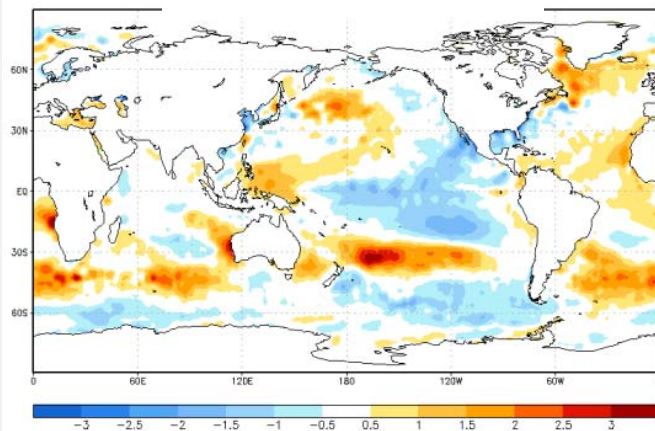


Enero 2011

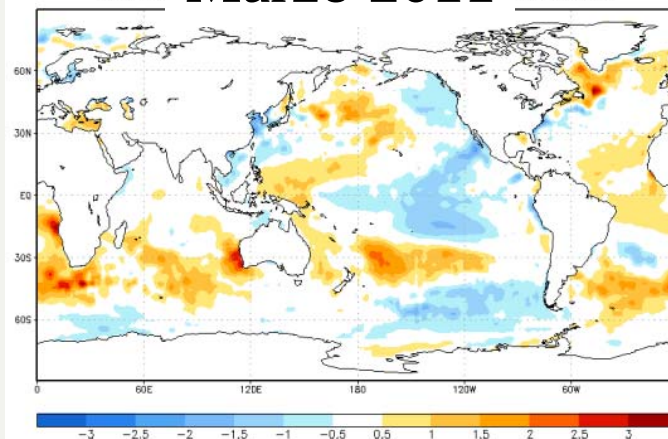


Anomalías de la temperatura del mar en Enero-Febrero y Marzo de 2011

Febrero 2011



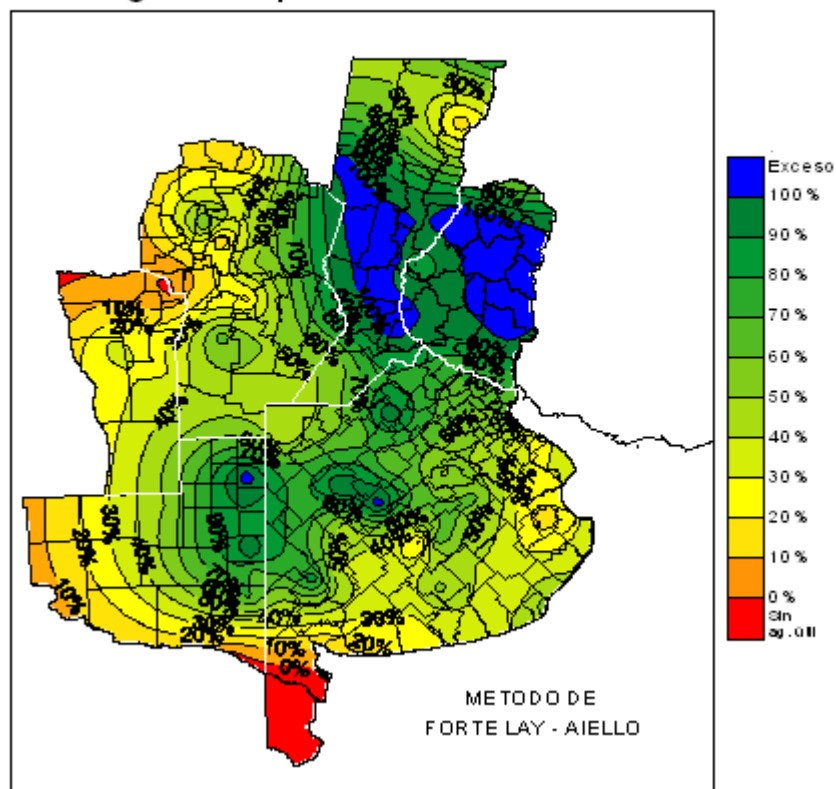
March Marzo 2011



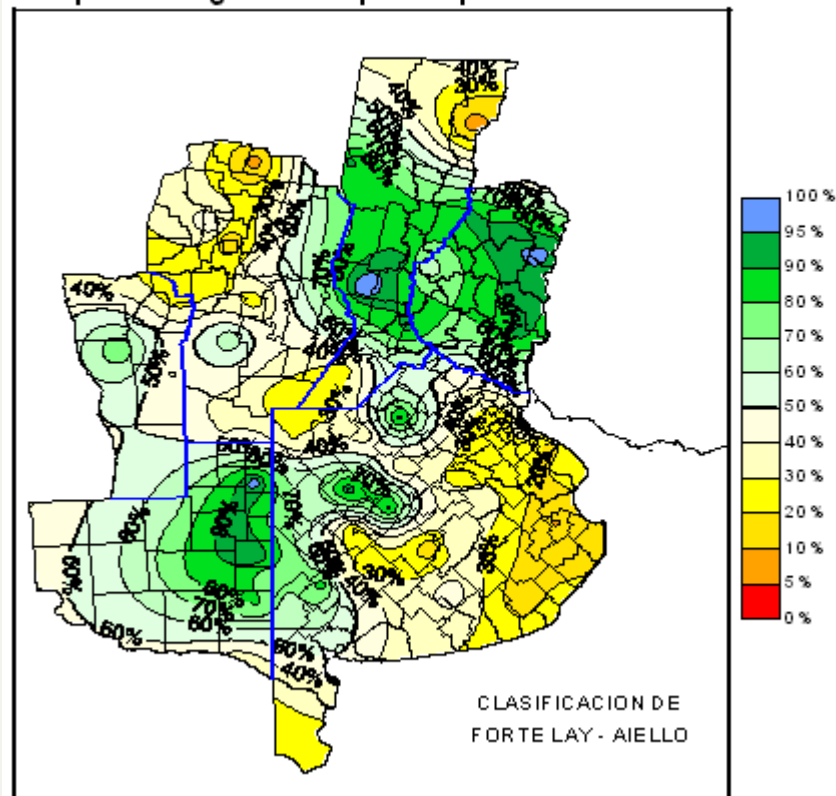
Situación actual

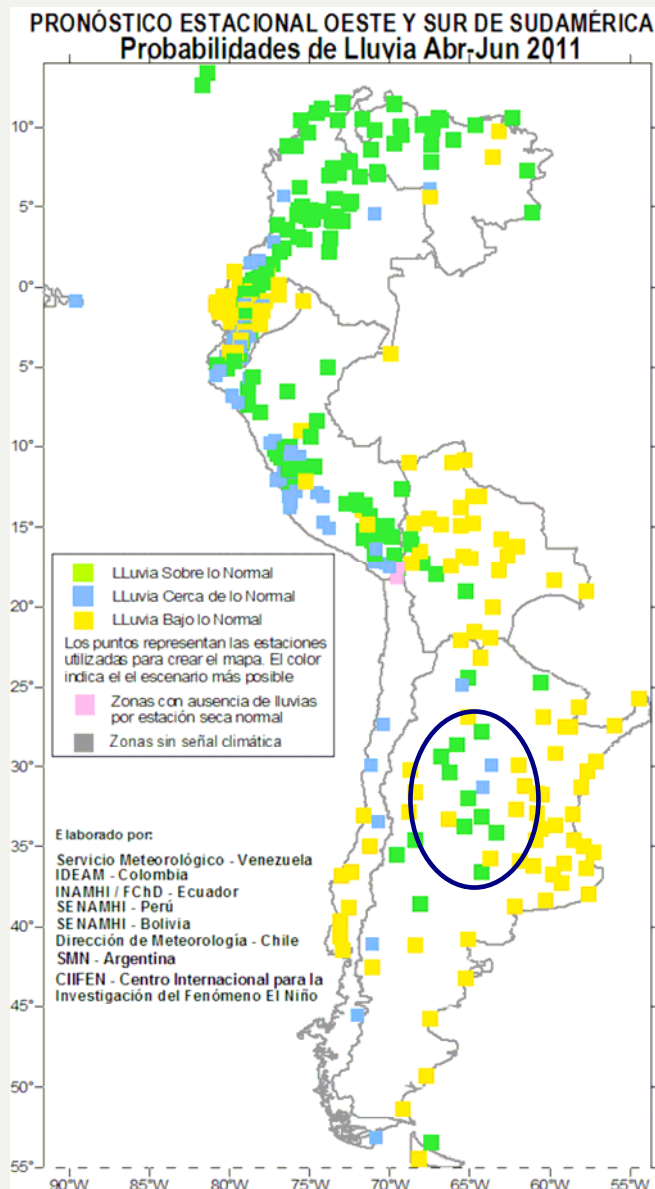
Estado del agua en el suelo al 1 de Mayo de 2011

RESERVA DE AGUA ÚTIL EN EL SUELO
(como % de la capacidad de agua útil total)
en la Región Pampeana el 1 de MAYO de 2011



ANOMALÍA DE LA RESERVA DE AGUA EN EL SUELO
en la Región Pampeana el 1 de MAYO de 2011
respecto de igual fecha para el periodo 1971-2010





Pronósticos de lluvias para el oeste y sur de América del sur durante Abril-Mayo-Junio de 2011

Fuente CIIFEN

Centro Internacional de Investigaciones sobre el fenómeno de El Niño

CIIFEN informa que: Si usted desea recibir este producto mensualmente por e-mail, envíe un mensaje a info-ciifen@ciifen-int.org con la palabra SUSCRIBIR en la línea del asunto.

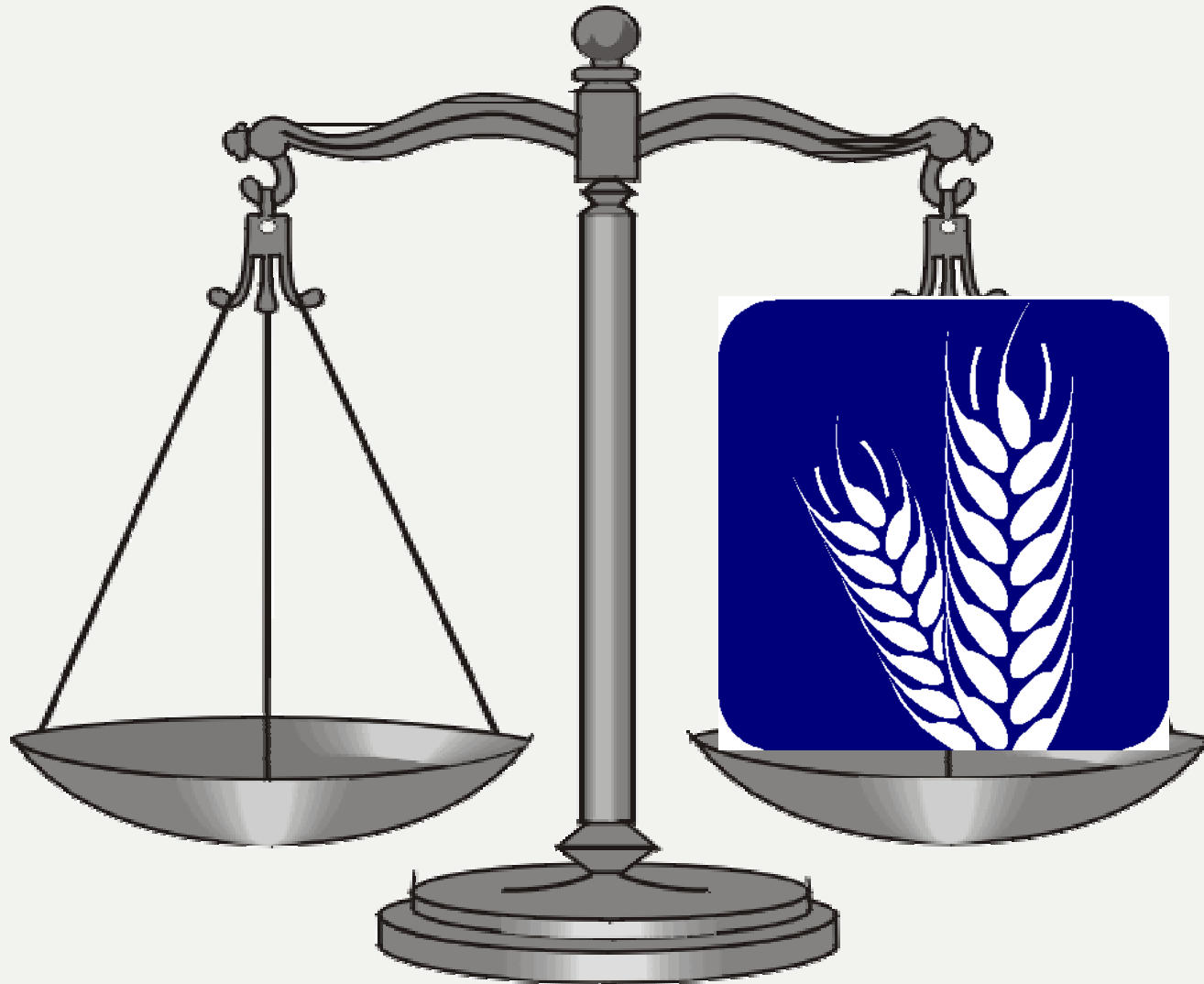
Próxima actualización: 16 de Mayo del 2011

A close-up photograph of several green wheat spikes. The spikes are elongated and covered in fine, long awns that radiate outwards, giving them a feathery appearance. The color is a vibrant green, suggesting they are young or in early stages of growth. The background is a soft, out-of-focus green, creating a sense of depth and focus on the wheat in the foreground.

EL TRIGO

Es una excelente opción
para mantener las cualidades
físico-químicas de los suelos

Y valorar el capital que representan los recursos naturales



Por ultimo: Una pregunta

¿Porque algunos productores son más vulnerables que otros ante el mismo impacto climático?

¿Qué es la capacidad adaptativa y de que depende?

Tener acceso a la información básica

Poder comprenderla y traducirla en medidas que reducen riesgos (fechas de siembra, tipo de cultivar, dosis de fertilizante, etc, etc)

Tener opciones de diversificación espacial ó productiva

Tener acceso a créditos y seguros

Son sólo algunas de las cuestiones que modifican la capacidad adaptativa.

Muchas gracias

gmagrin@cnia.inta.gov.ar