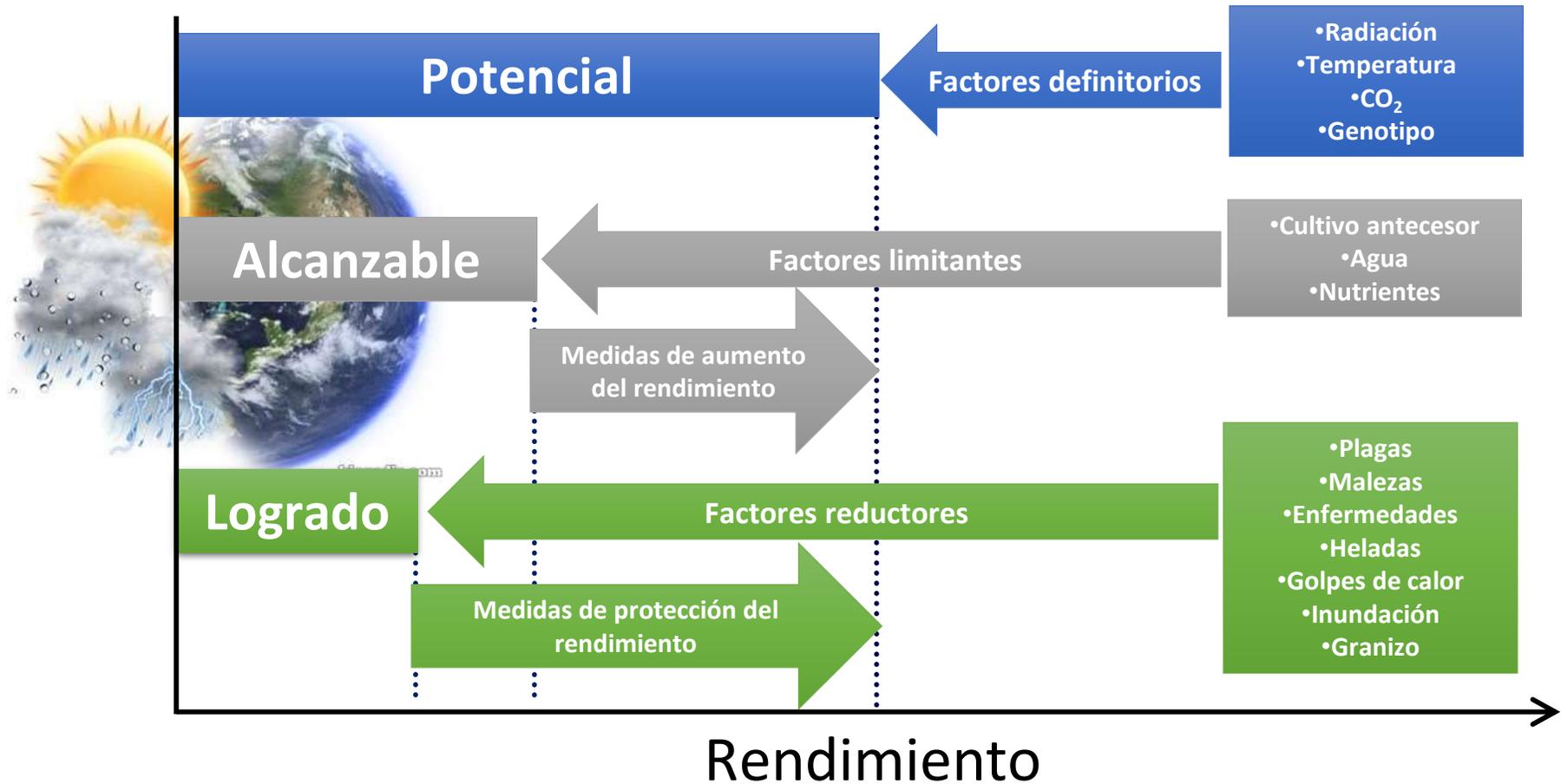


¿Cómo afectan las variaciones térmicas e hídricas el rendimiento de los cereales de invierno?

Guillermo García
garciagu@agro.uba.ar

Clima >> Cultivos

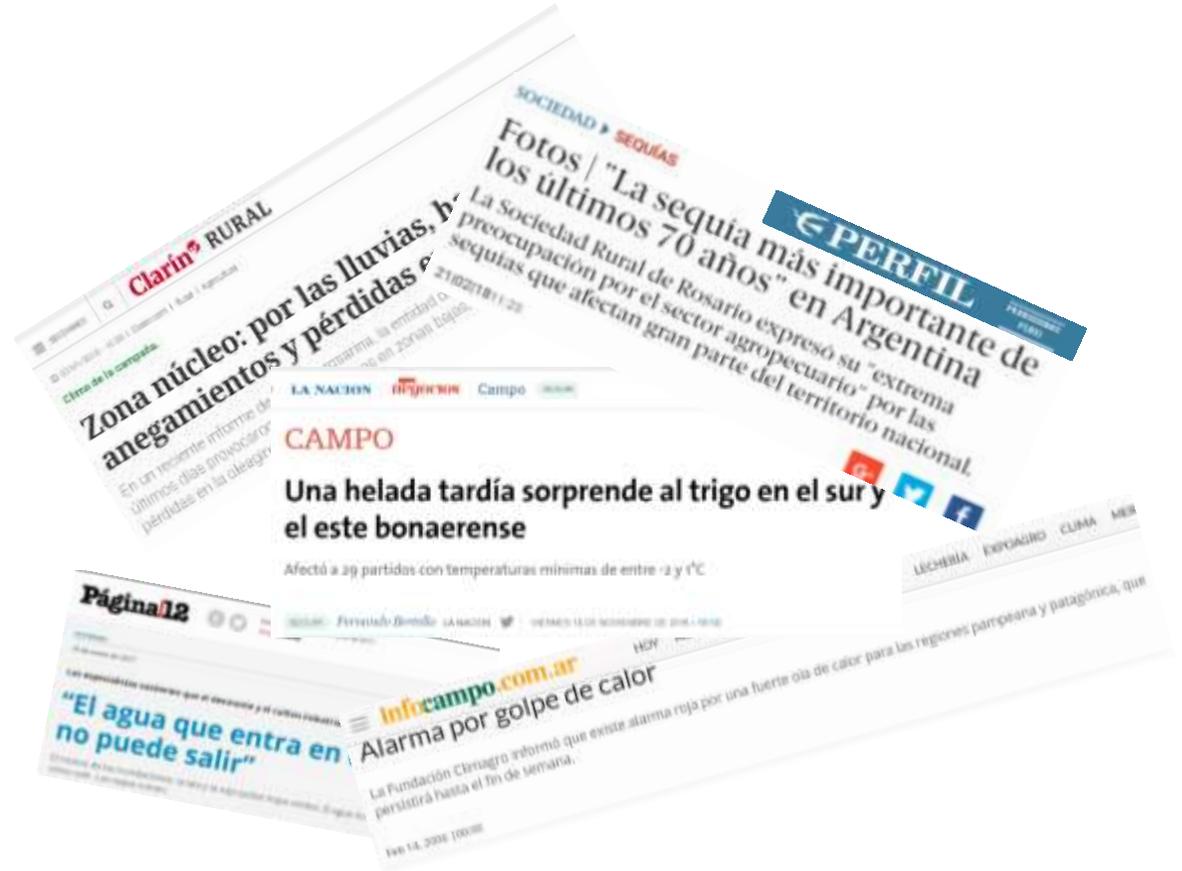


Adaptado de Rabbinge (1993)

- El clima ha cambiado, y seguirá cambiando
[contexto]
- Los cambios generan amenazas, pero también oportunidades
[estrategias adaptativas]

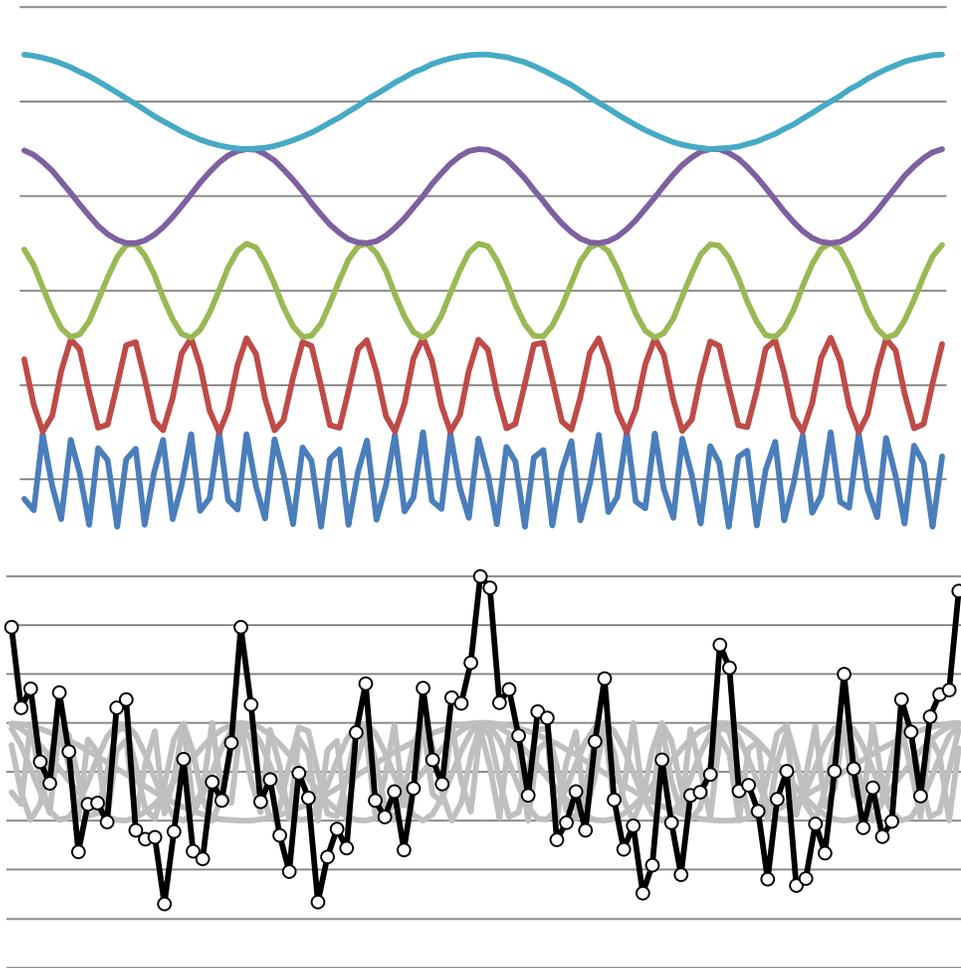


Toma de decisiones

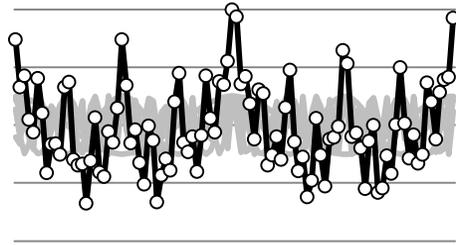


Algunos de los peores impactos esperados del **Cambio Climático** están relacionados a la **Variabilidad Climática** de un año a otro

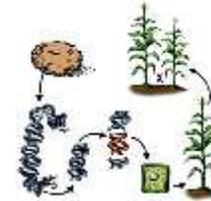
Variación, escalas e incertidumbre climática



¿Cómo nos adaptamos a la variación del clima?



- Disminuir vulnerabilidad, aumentar la resiliencia del sistema
 - Diversificación (espacio-temporal)
 - Sistemas de riego/drenaje (factibilidad)
 - Tolerancia (mejoramiento genético)

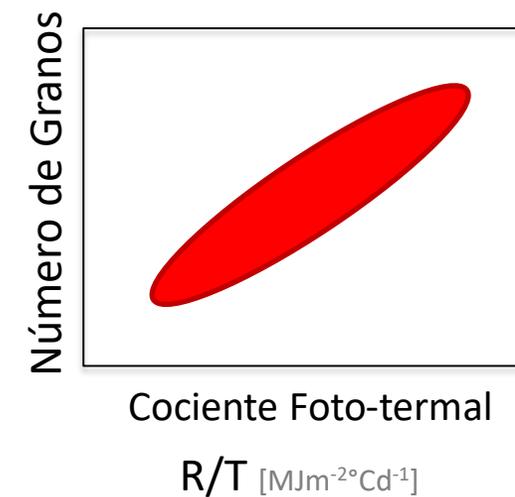
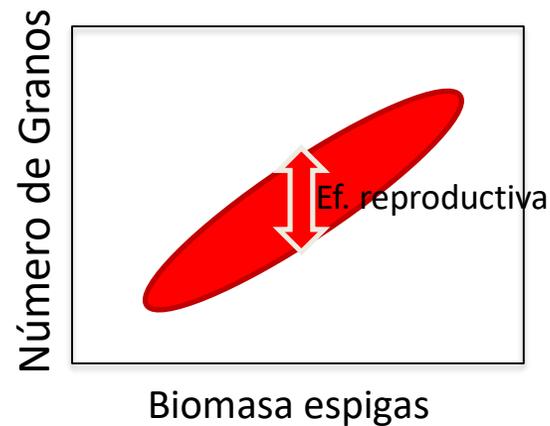
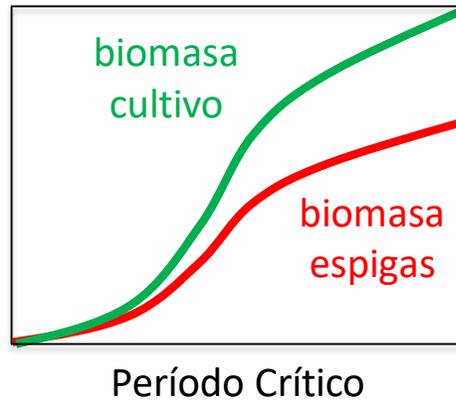
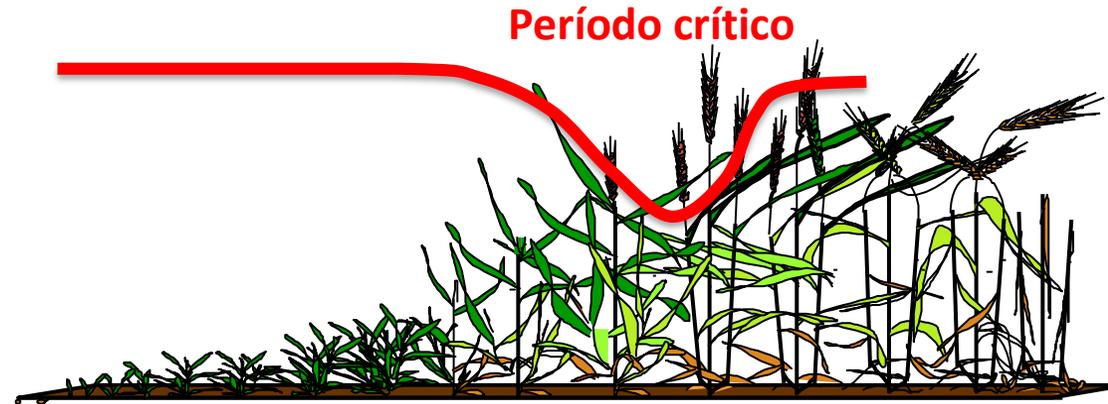


- Transferir riesgo financiero
 - Seguros accesibles (e.g., índice)



- Reducir incertidumbres utilizando más y mejor **información climática**, combinado con el aporte de la **fisiología de cultivos**

Repasemos conceptos de fisiología de cultivos...

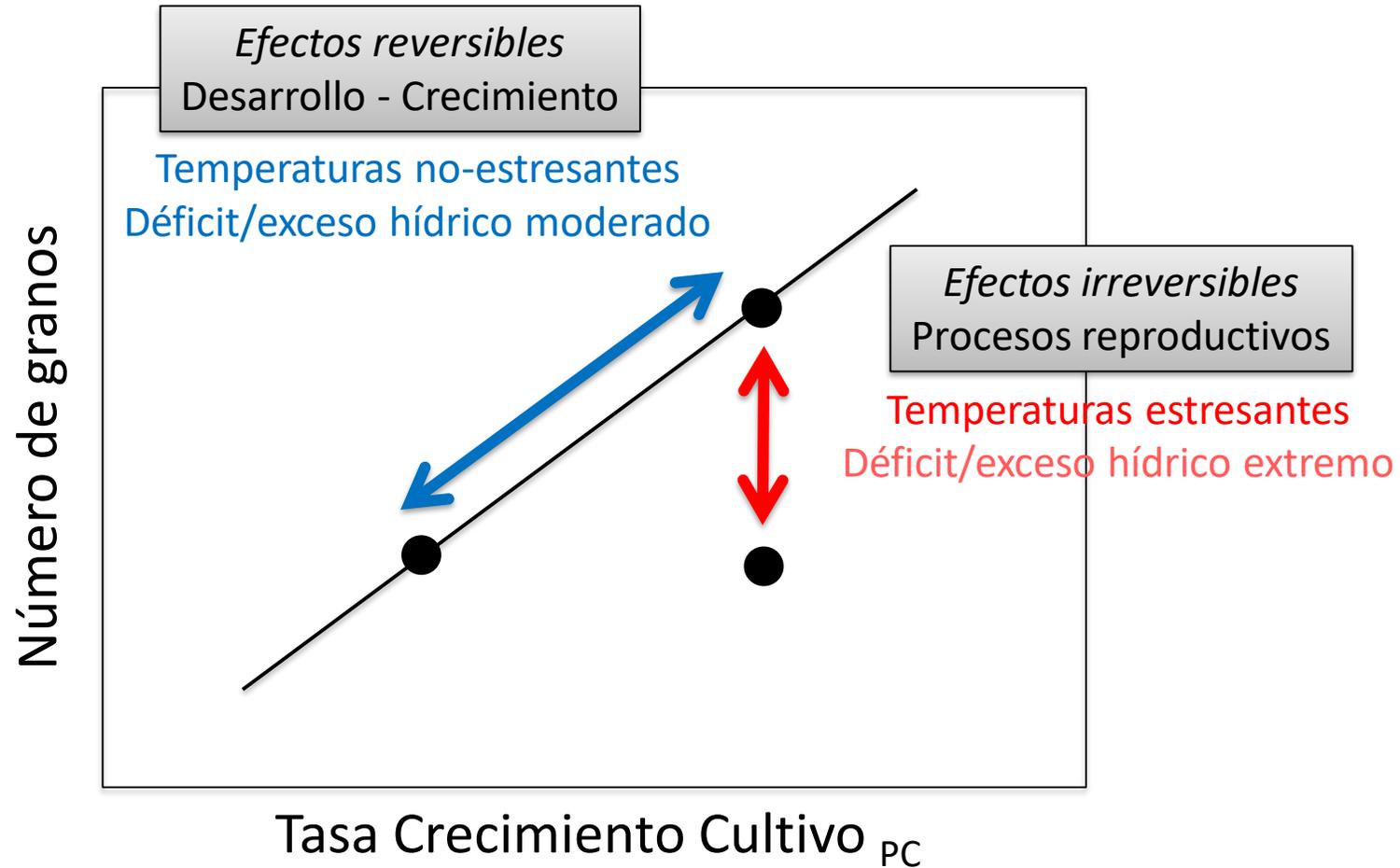


Fischer, 1985

$$(R^*FDR)/(T^*DPV) [MJm^{-2}Cd^{-1}kPa^{-1}]$$

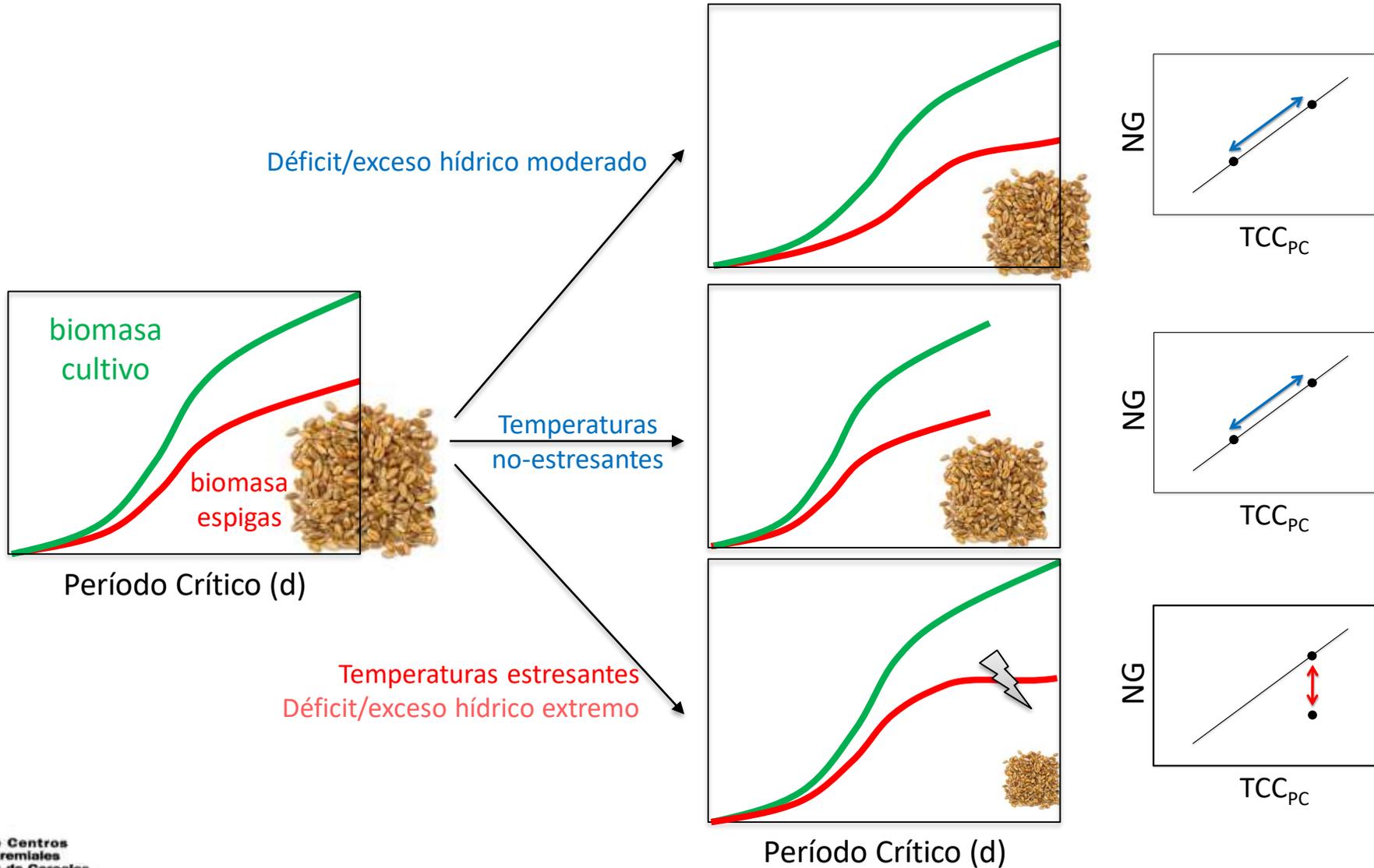
Rodríguez & Sadras, 2007

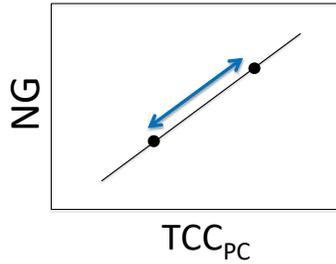
Impacto de variaciones térmicas y/o hídricas



Adaptado de Sadras & Dreccer, 2015

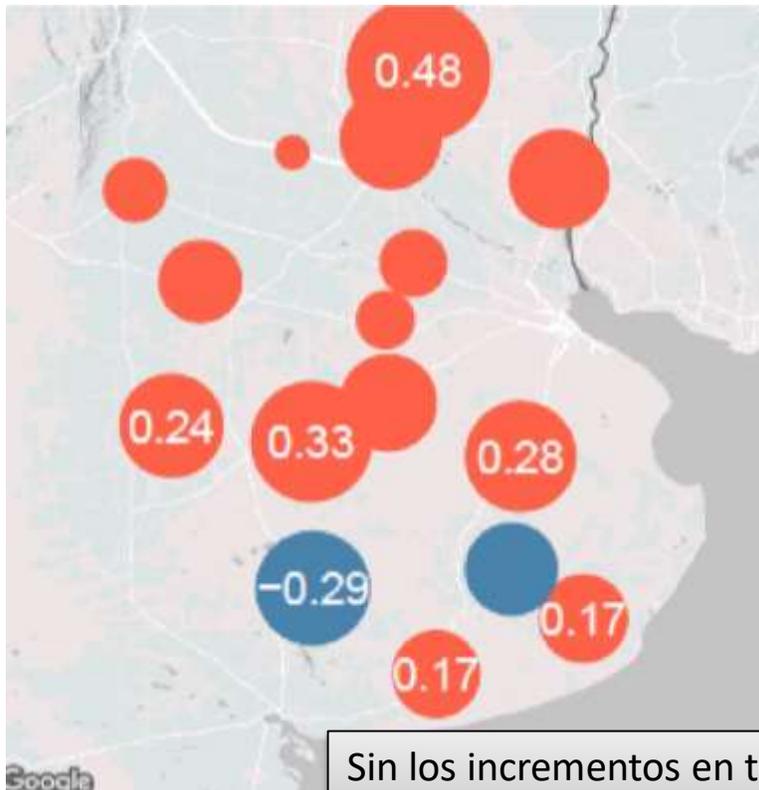
Impacto de variaciones térmicas y/o hídricas



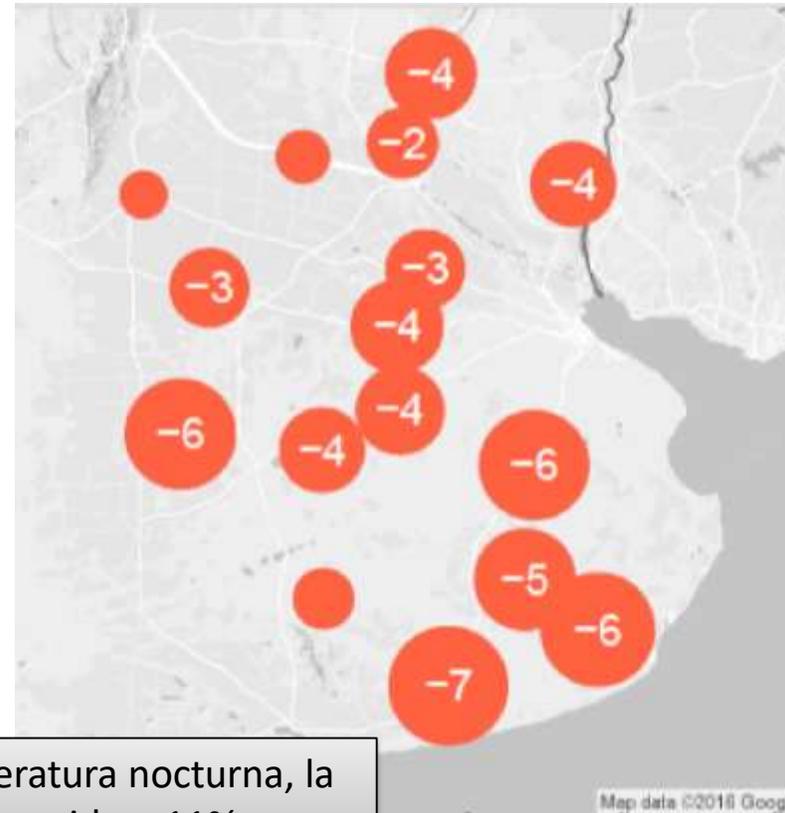


Temperaturas no-estresantes:
> temperatura nocturna

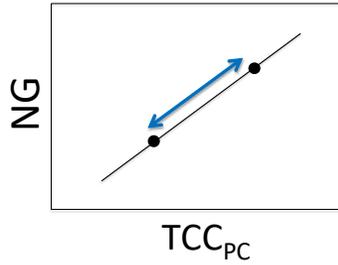
Variación Tn período crítico ($^{\circ}\text{C década}^{-1}$)



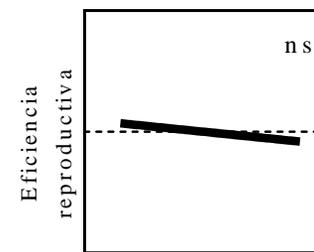
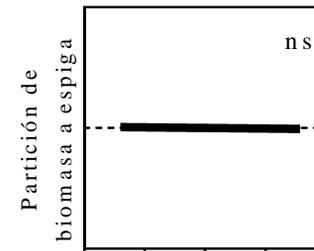
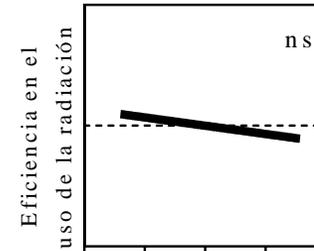
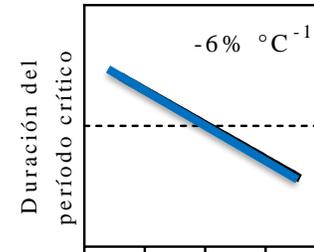
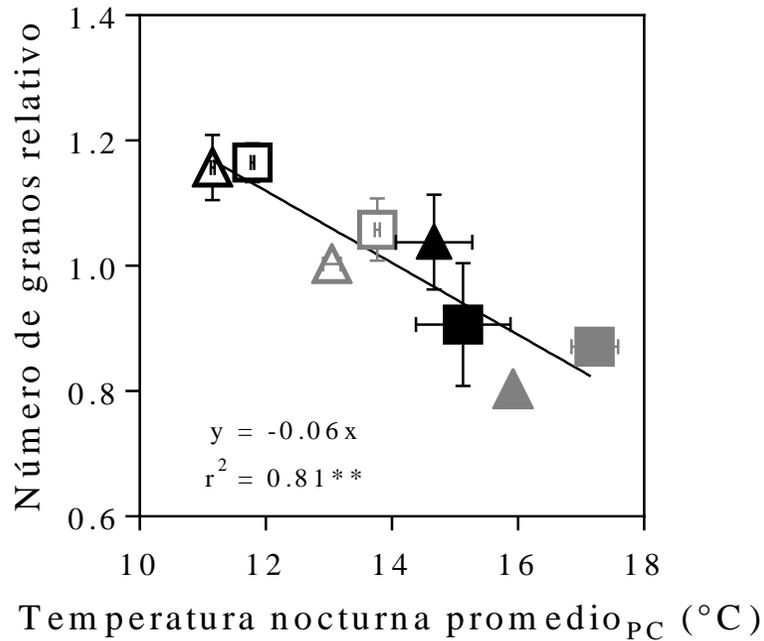
Respuesta rendimiento potencial ($\% ^{\circ}\text{C}^{-1}$)



Sin los incrementos en temperatura nocturna, la ganancia genética podría haber sido ~ 11% mayor

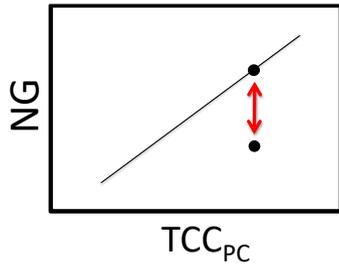


Temperaturas no-estresantes: > temperatura nocturna

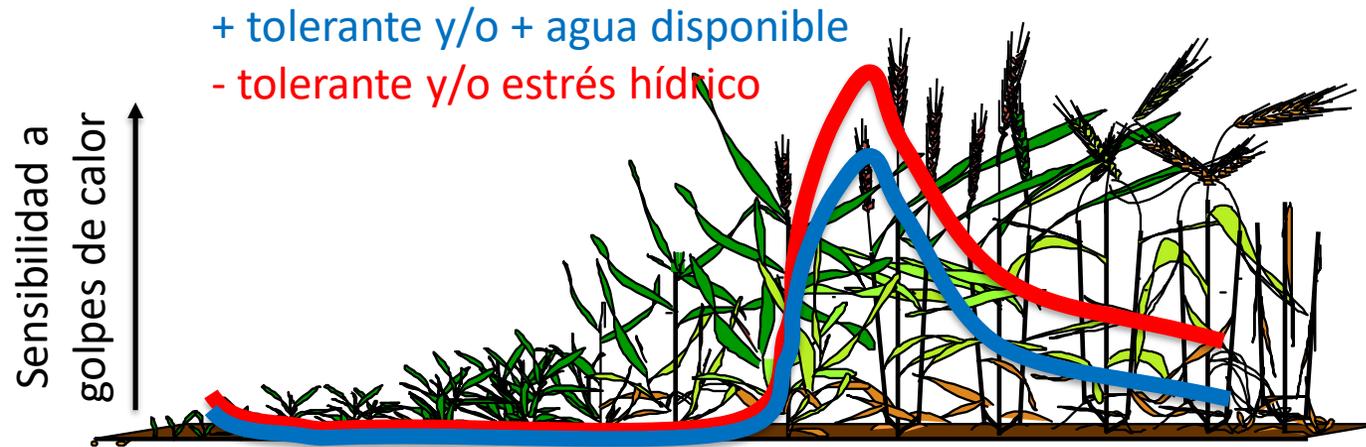


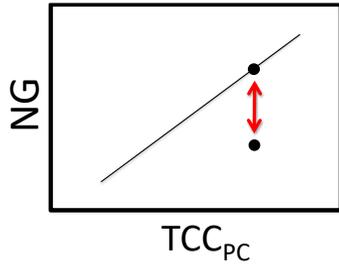
Temperatura nocturna (°C)

García et al, 2015

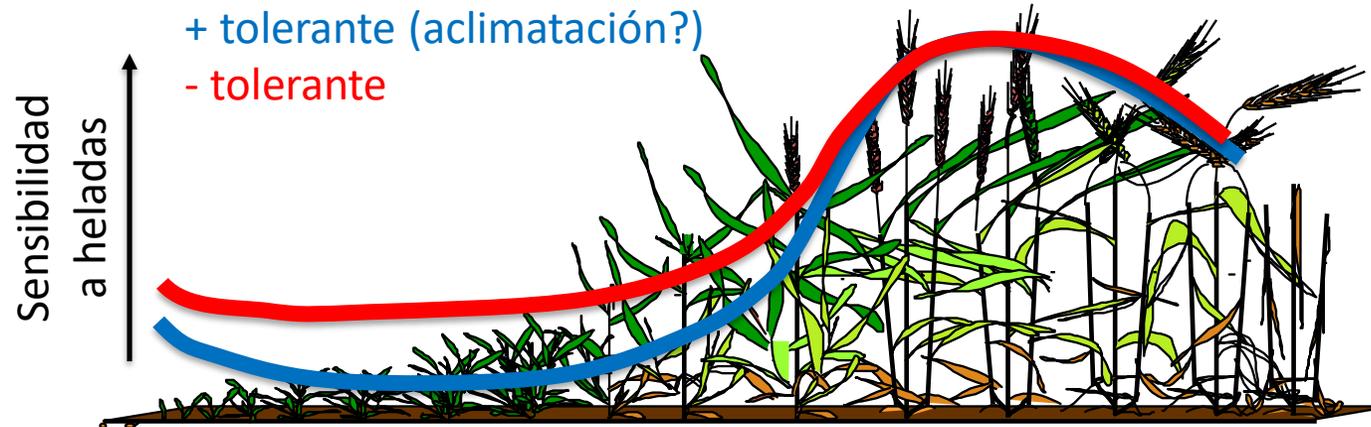


Temperaturas estresantes: golpes de calor

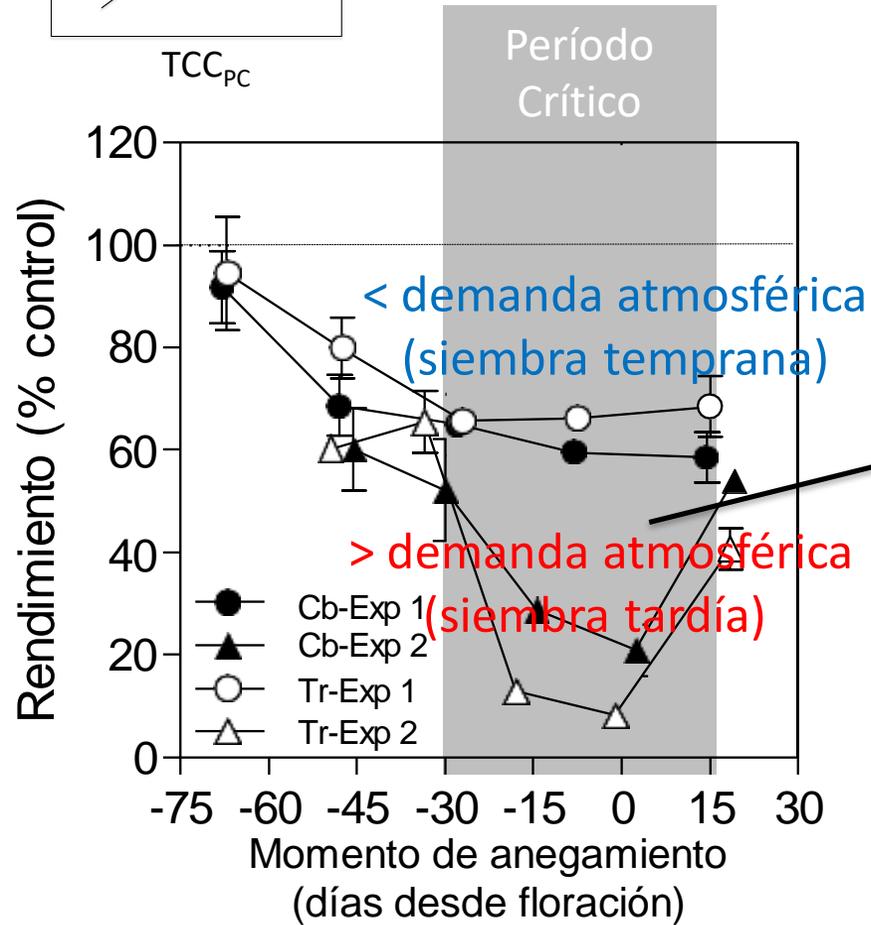
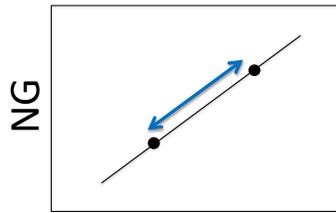




Temperaturas estresantes: heladas



Exceso hídrico: anegamiento



control anegado



Toma de decisiones

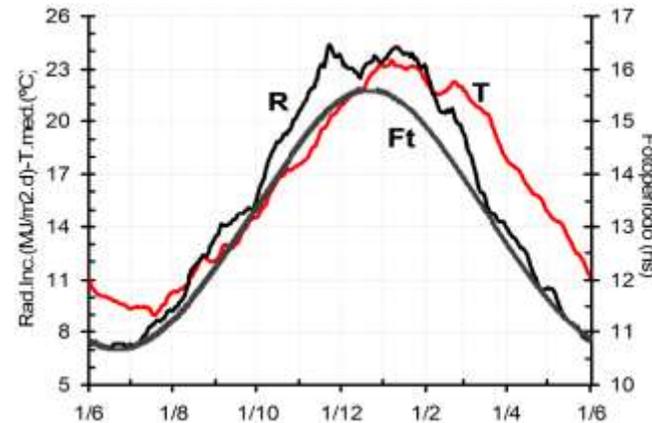


Información climática

- CLIMATOLOGÍA [pasado]

Conocer condiciones más frecuentes y variabilidad de una región

- *Ventana de recursos más favorable*
- *Calcular probabilidades y/o cuantificar riesgo*
- *Interpretar pronósticos*



Información climática

- **MONITOREO** [presente]

Estado actual del sistema (resultado de condiciones climáticas recientes), el cual puede condicionar los resultados esperados

- Ajustar la planificación
- Contextualizar pronósticos



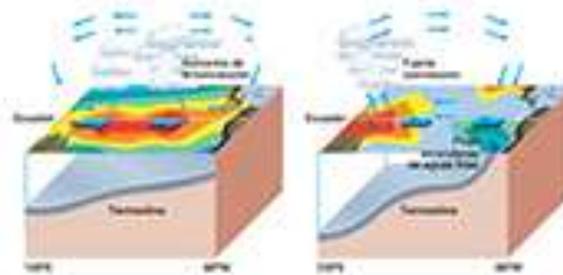
Información climática

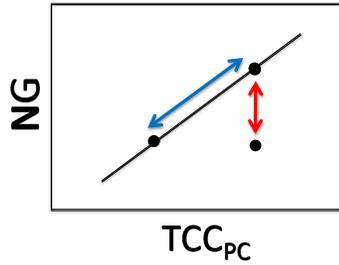
- PRONÓSTICOS [futuro]

Dan una “pista” sobre las condiciones más probables de ocurrir... **pero lo menos probable puede ocurrir**

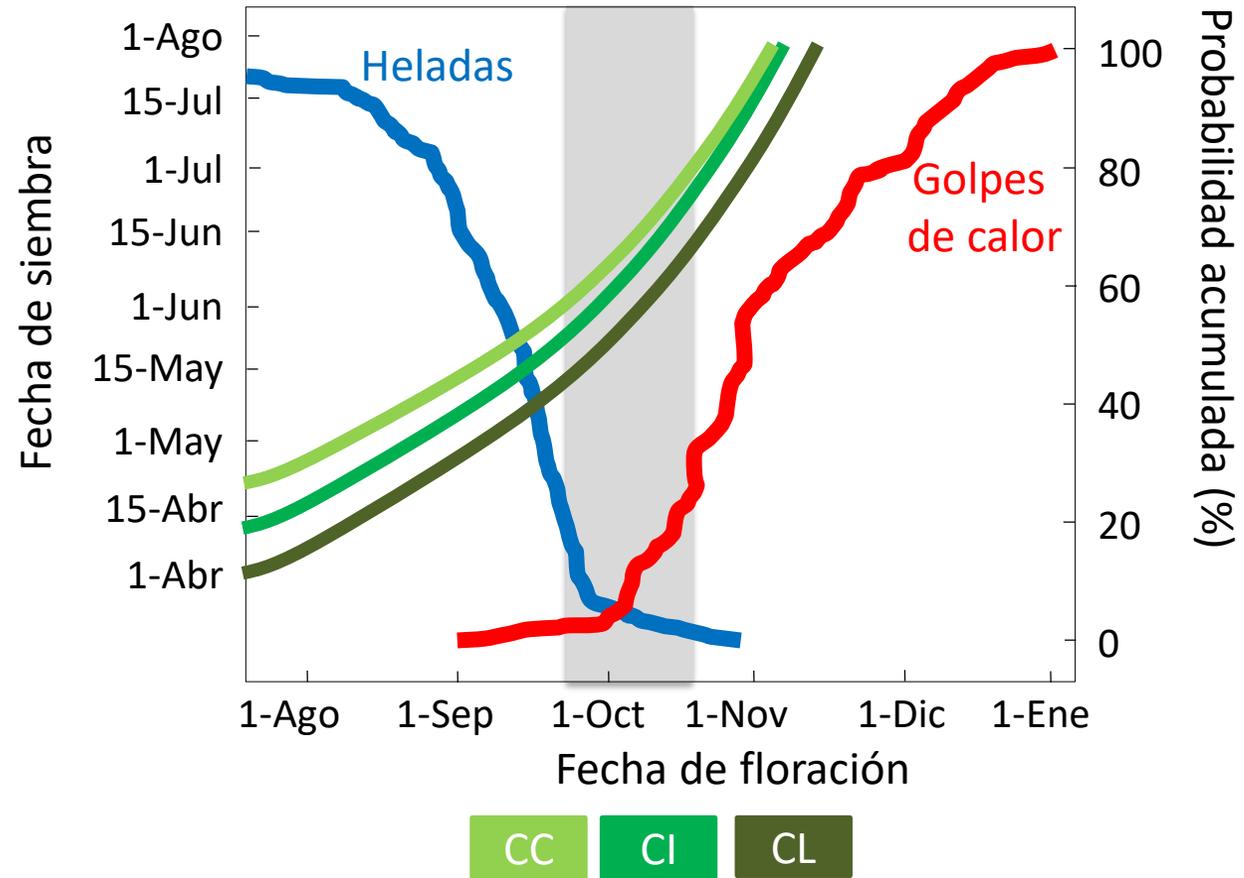
Anticipan una desviación respecto a lo normal,
pero **no una condición extrema**

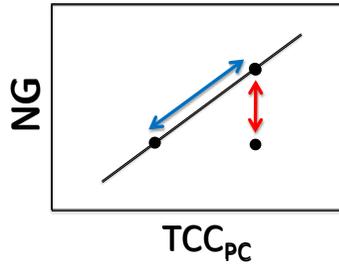
El Niño / La Niña





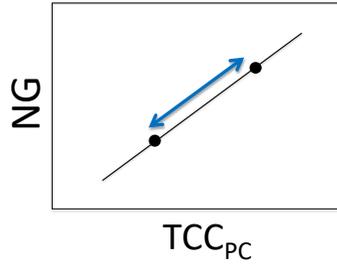
Climatología





Climatología



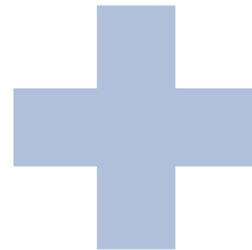


¿Agua disponible para el cultivo?



Agua en el perfil

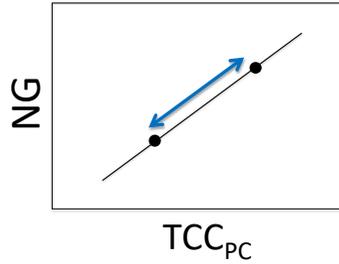
Napa freática



Registros históricos

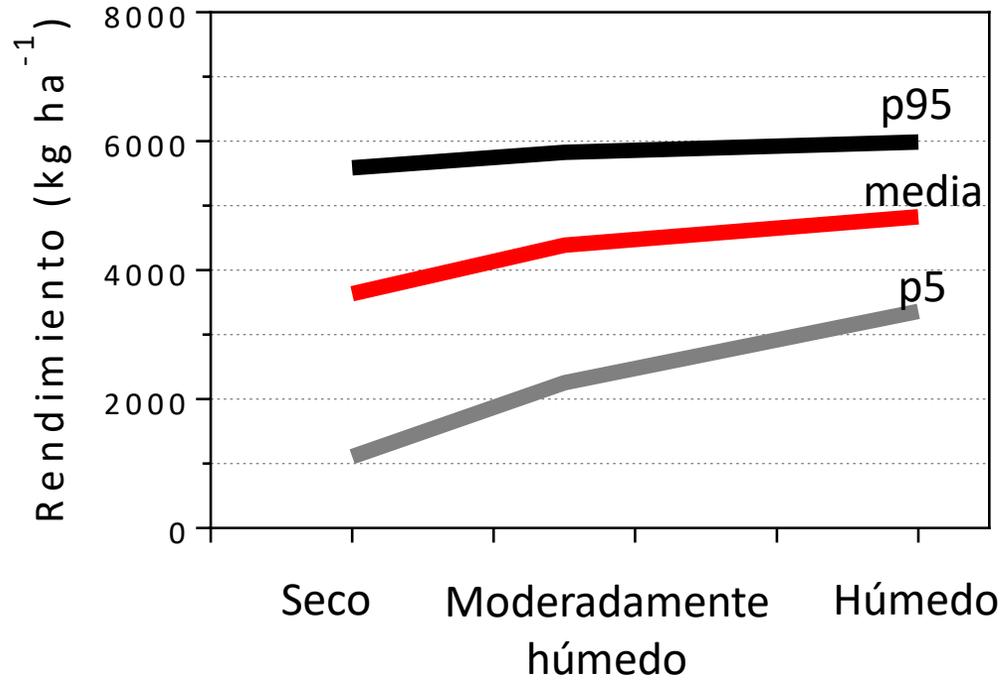
Pronósticos

Medir en el lote
[no tiene incertidumbre]

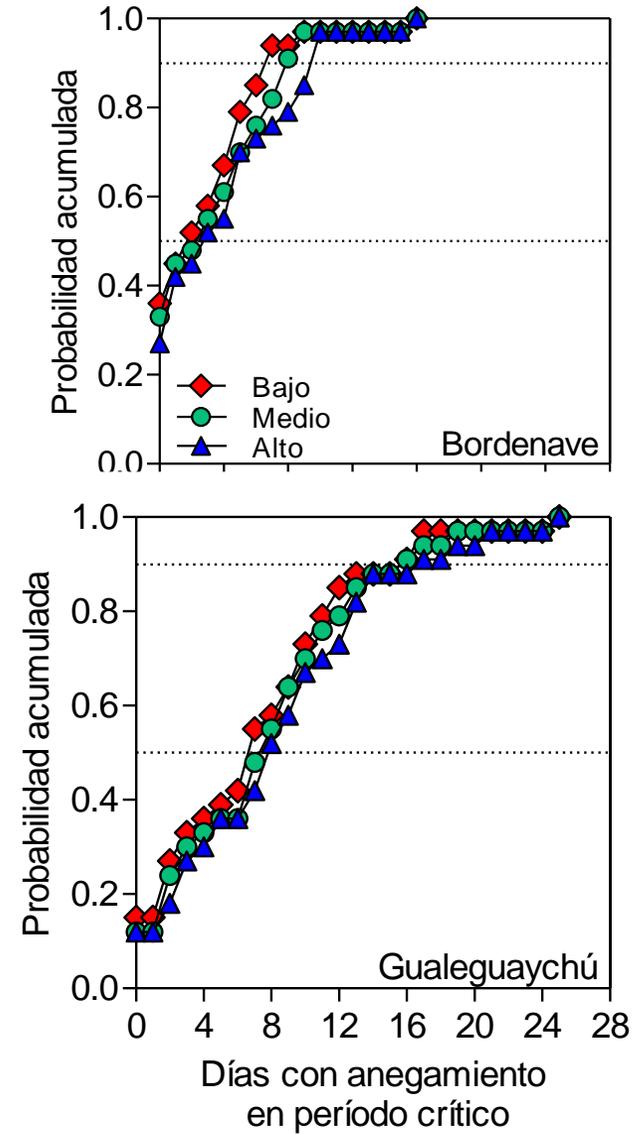
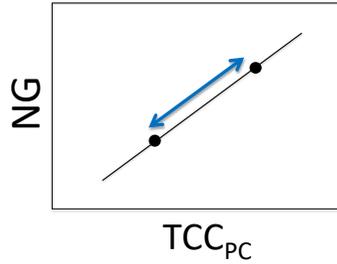


Monitoreo

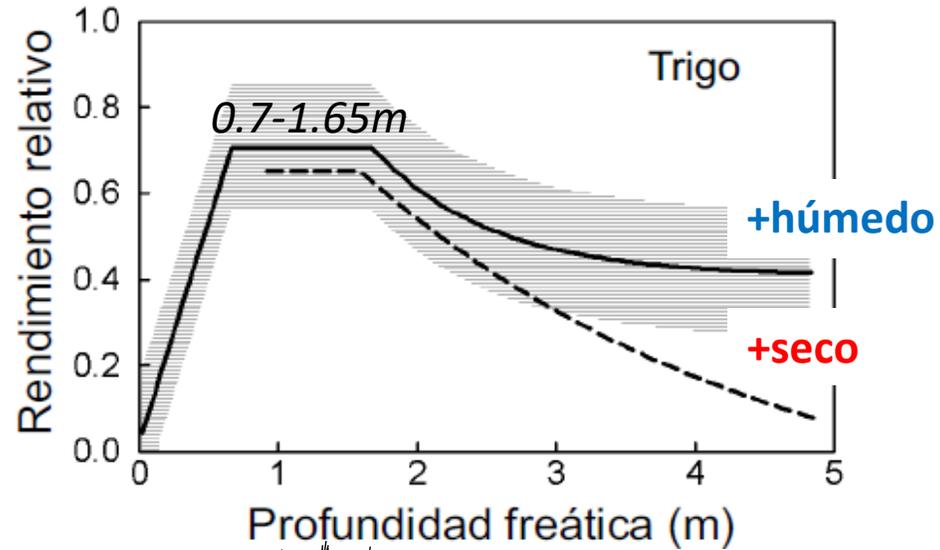
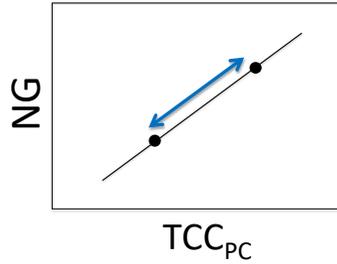
9 de Julio (Hapludol éntico/Norumbega) IC - 25 jun - 140N



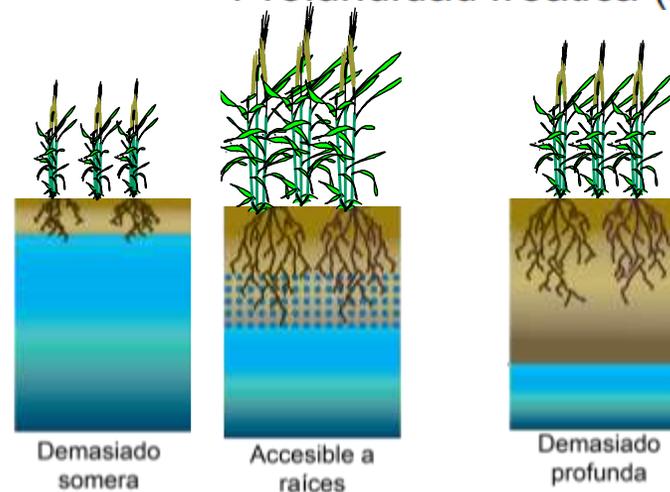
Monitoreo



Monitoreo

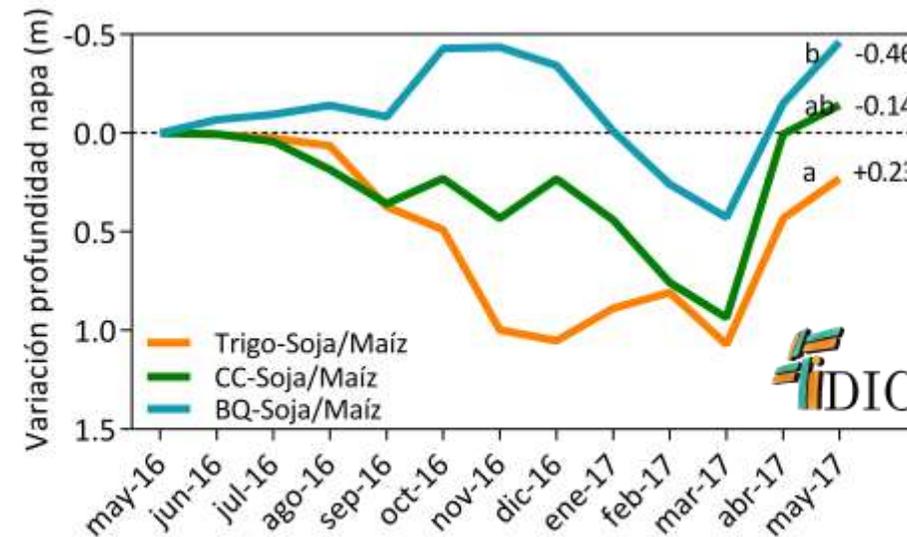
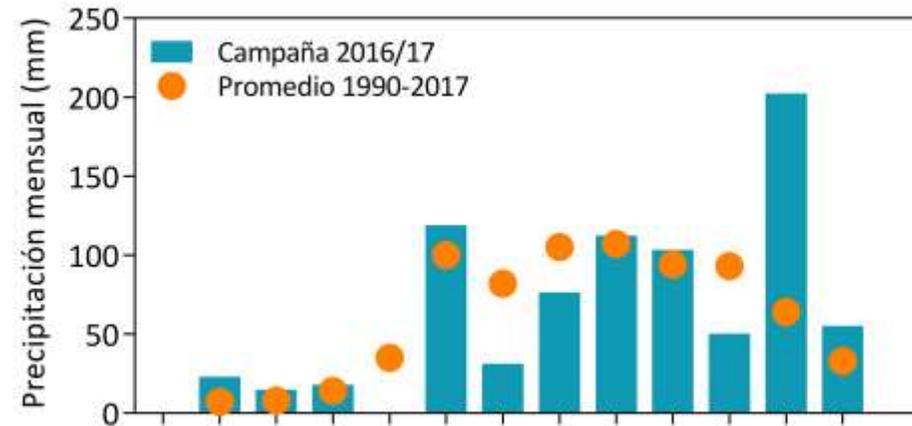
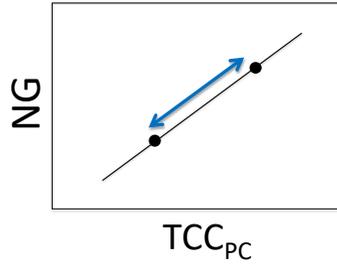


Considerar también
la calidad de la napa



Nosetto et al, 2009 FCR

Monitoreo



Mensajes

- Si bien no es fácil, “adaptarnos” a la variabilidad climática actual hará que nuestros sistemas productivos sean menos vulnerables al cambio climático futuro.
- Utilicemos tecnologías de procesos e información disponibles.



Muchas gracias

Guillermo García
garciagu@agro.uba.ar