

8 de AGOSTO  
Vía web



# Estrategias para optimizar el manejo de maíz en diferentes entornos productivos

Ing. Agr. (Dr.) Nicolás Maltese

(F. Lattanzi, A. Berger, S. Mazzilli)

A circular graphic collage on the left side of the slide. It features various agricultural and economic icons: a cow, corn cobs, a sunflower with a dollar sign and a downward arrow, a globe with location pins, a bar chart, a magnifying glass, and a cargo ship. The collage is set against a teal background.

JORNADA DE  
**CULTIVOS Y  
SISTEMAS 2023**

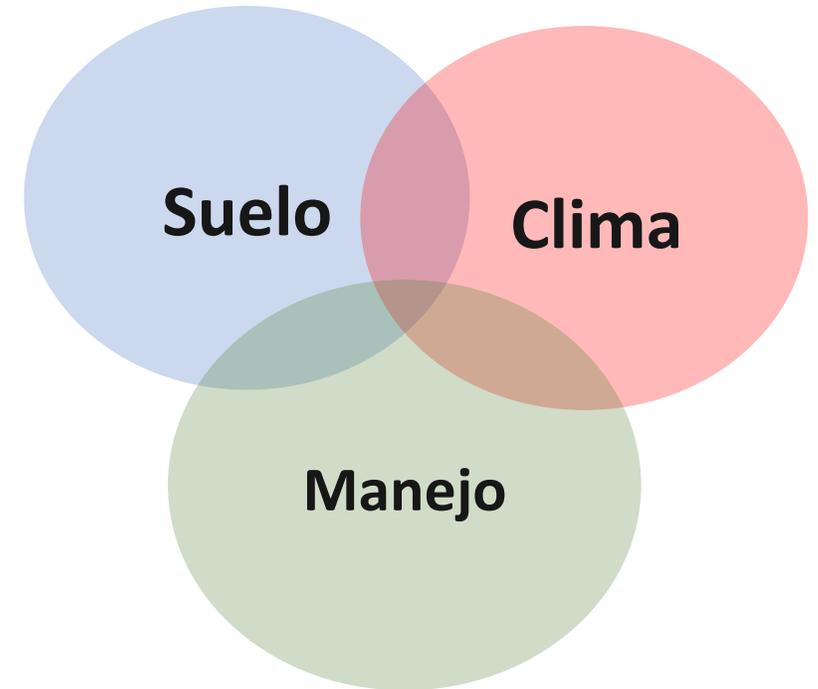


# Hoja de ruta...

- Caracterización de entornos productivos en Uruguay (i.e. Ambiente).
- Ambiente característico de maíces tempranos y tardíos/2° - Estabilidad vs potencial rendimiento, ajuste FS.
- Ambiente esperado zafra 2023-24 (Fenómeno ENSO).
- Ajuste fecha de siembra, densidad, y genotipo acorde al ambiente de crecimiento esperado.

¿Que entendemos por ambiente?

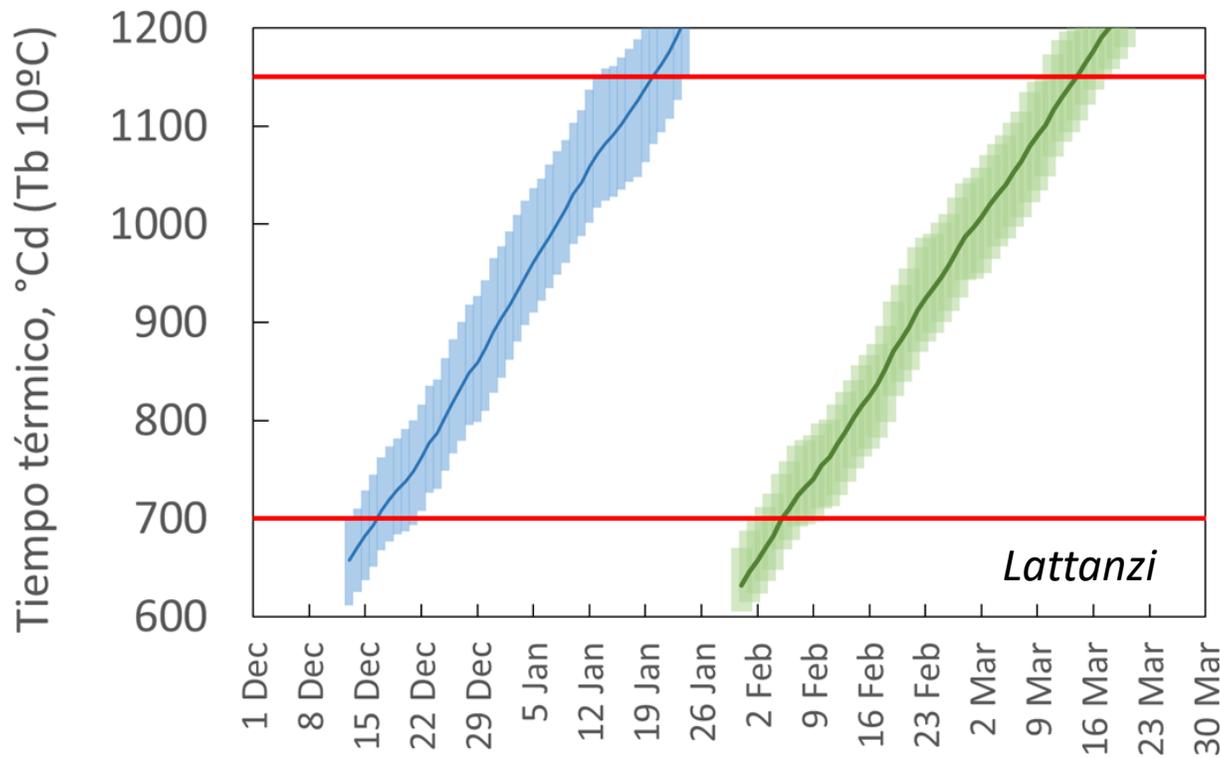
No está definido por el sitio *per se*



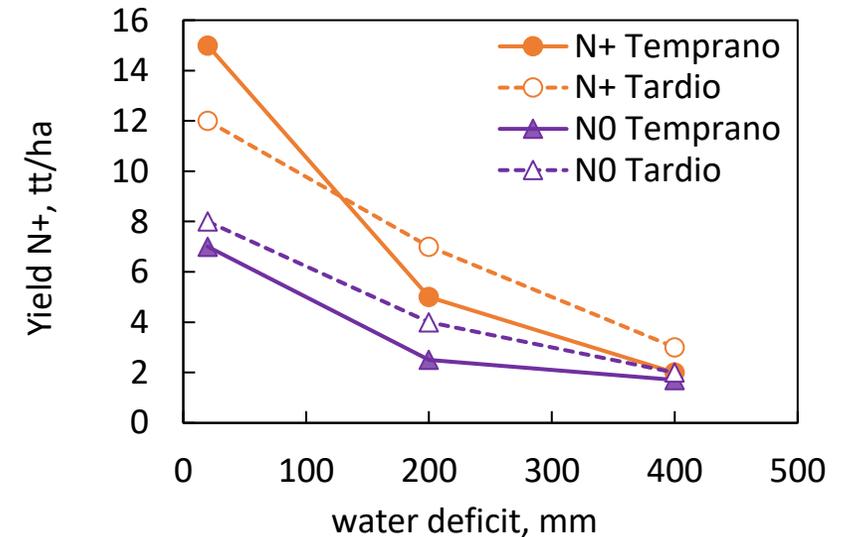
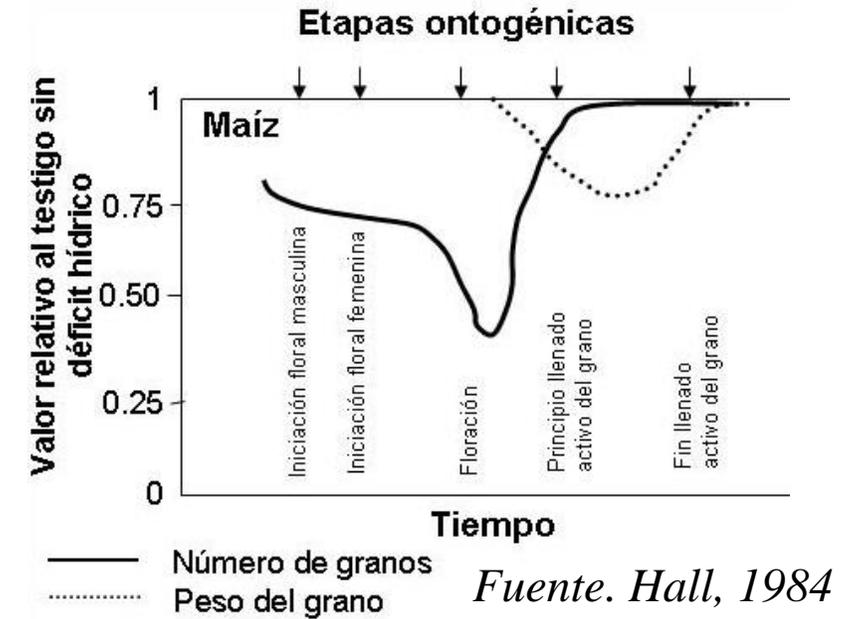


# Clima La Estanzuela y períodos críticos cultivo de Maíz

- 1998. Aparición de eventos biotecnológicos (Bt)
- 2008. Adopción masiva de la tecnología



## Momento e intensidad del estrés...

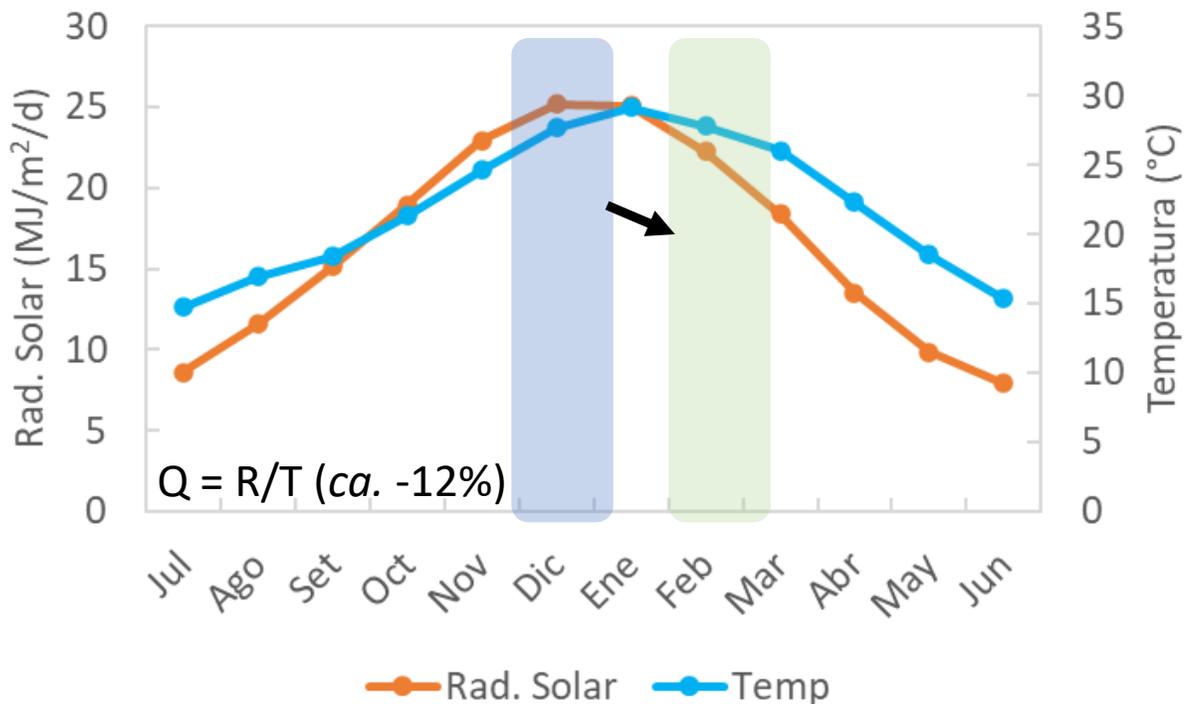


Lattanzi.  
Datos Simulados

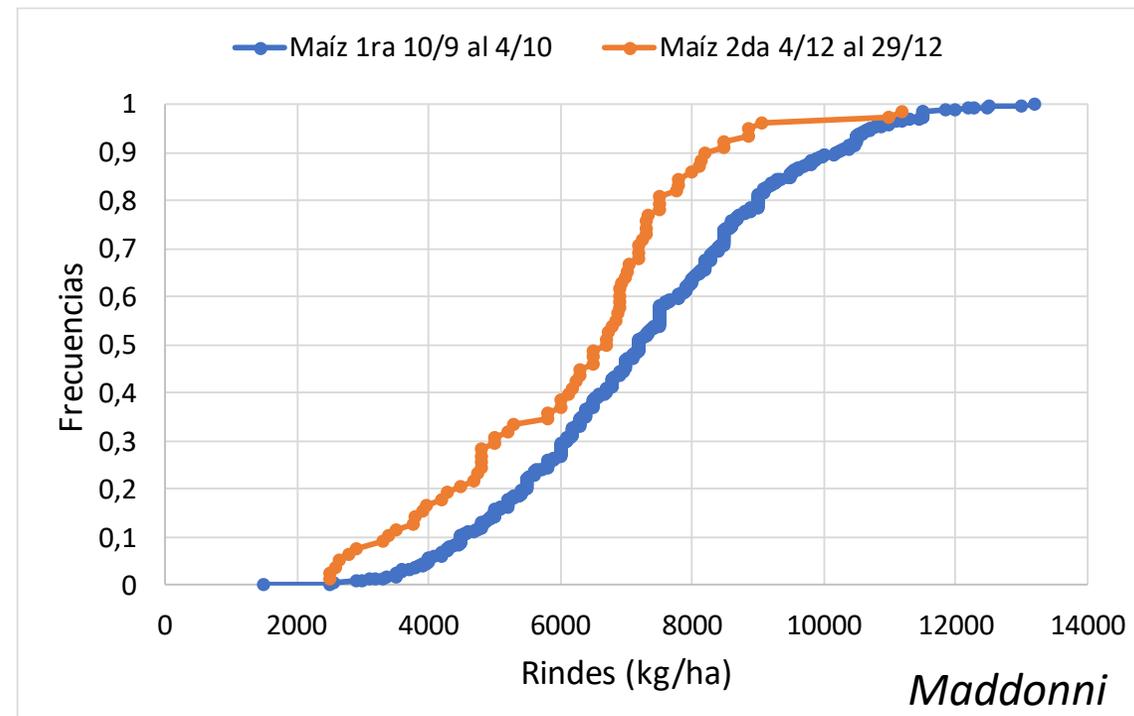


# Clima La Estanzuela y períodos críticos cultivos de Maíz

Promedio histórico - GRAS



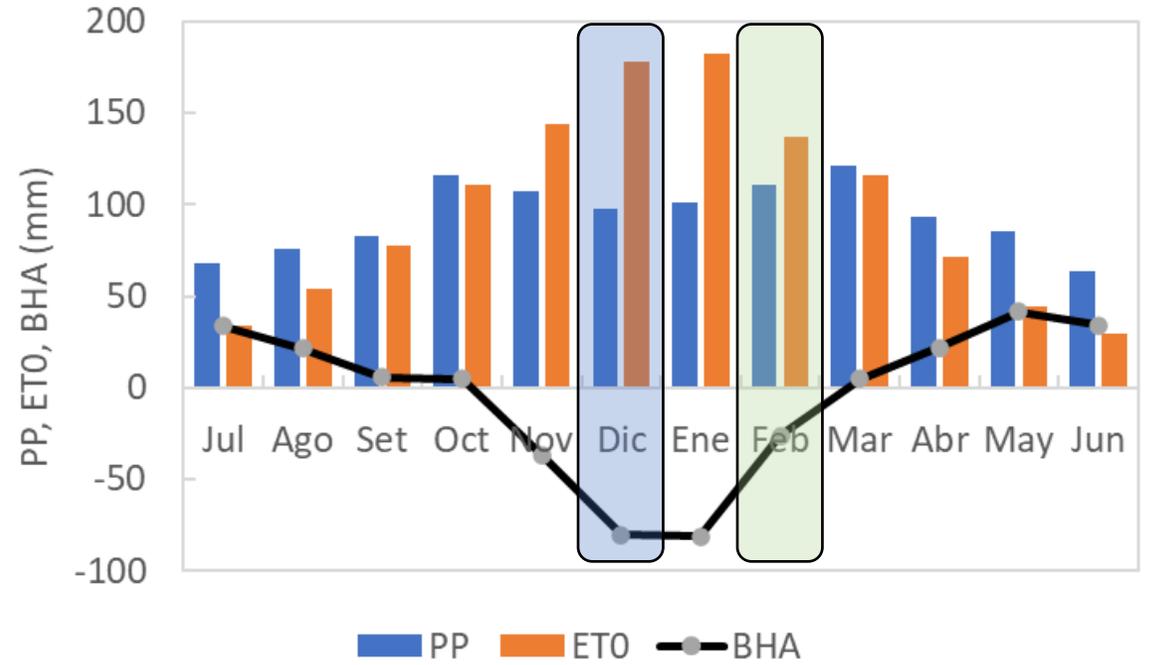
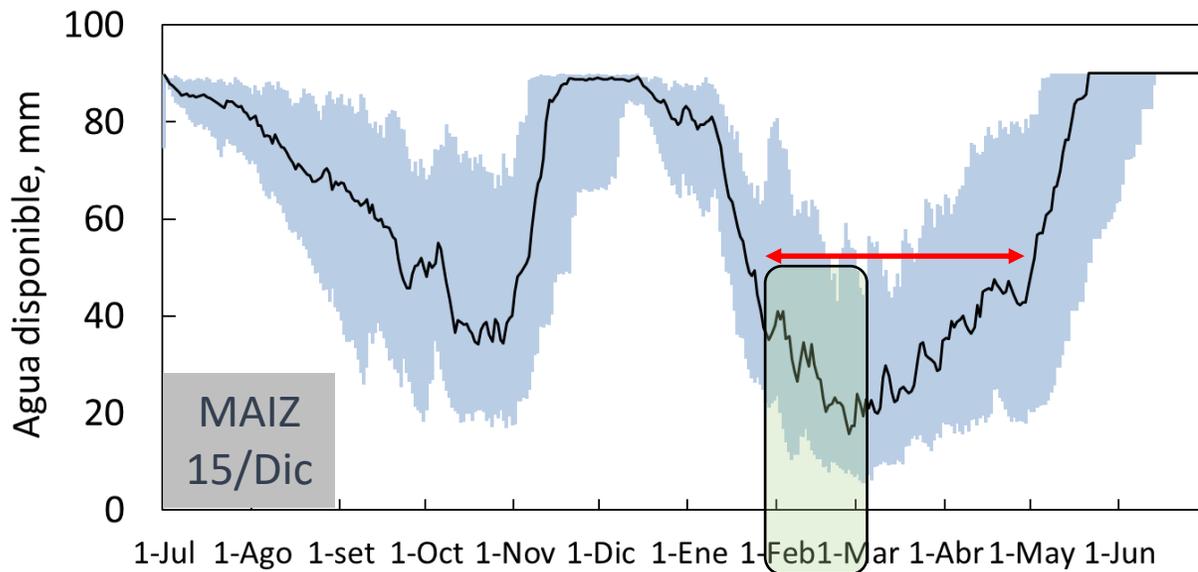
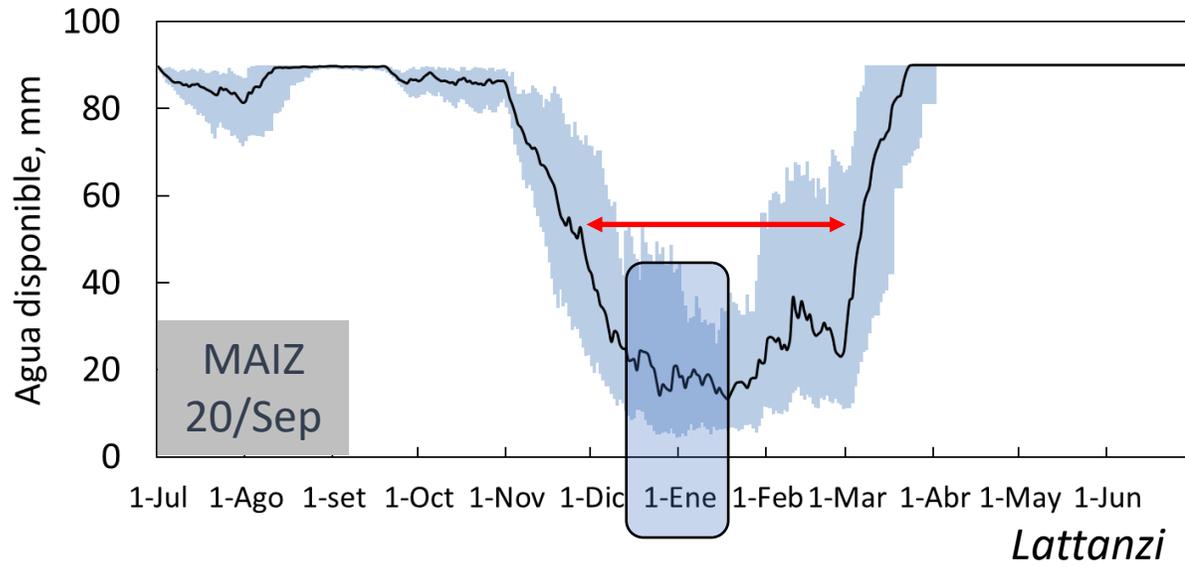
Uruguay



Mz temprano (ca. 7200 kg/ha) vs maíz de 2da (ca. 6200 kg/ha)



*INIA La Estanzuela, 90 mm capacidad de almacenaje*

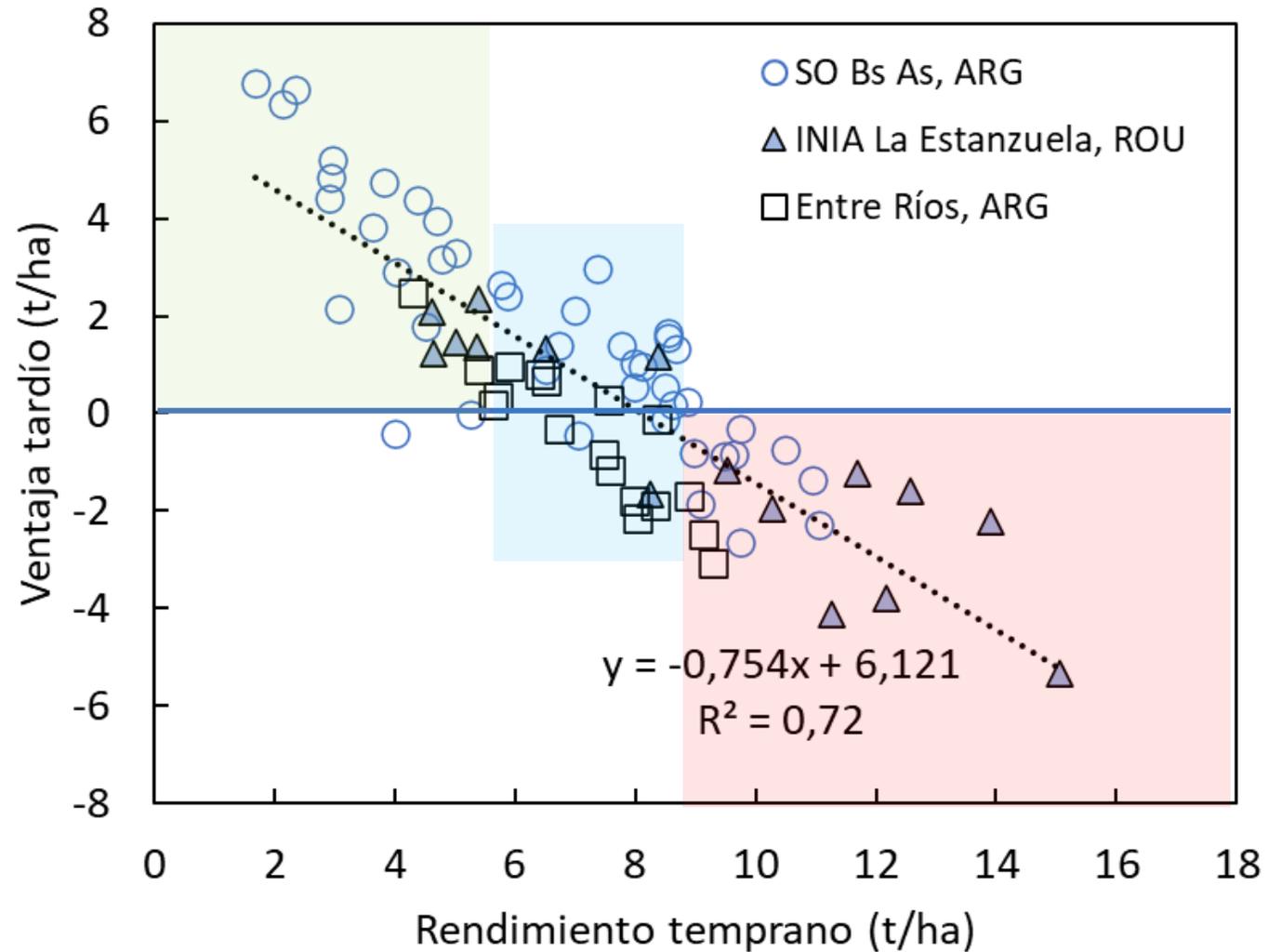


|         | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2021/22* | CV (%) |
|---------|---------|---------|---------|----------|--------|
| Maíz 1a | 8031    | 7133    | 4635    | 4500     | 25%    |
| Maíz 2a | 6008    | 6091    | 5685    | 6700     | 6%     |

Fuente. DIEA



# Ajuste por Fecha de siembra



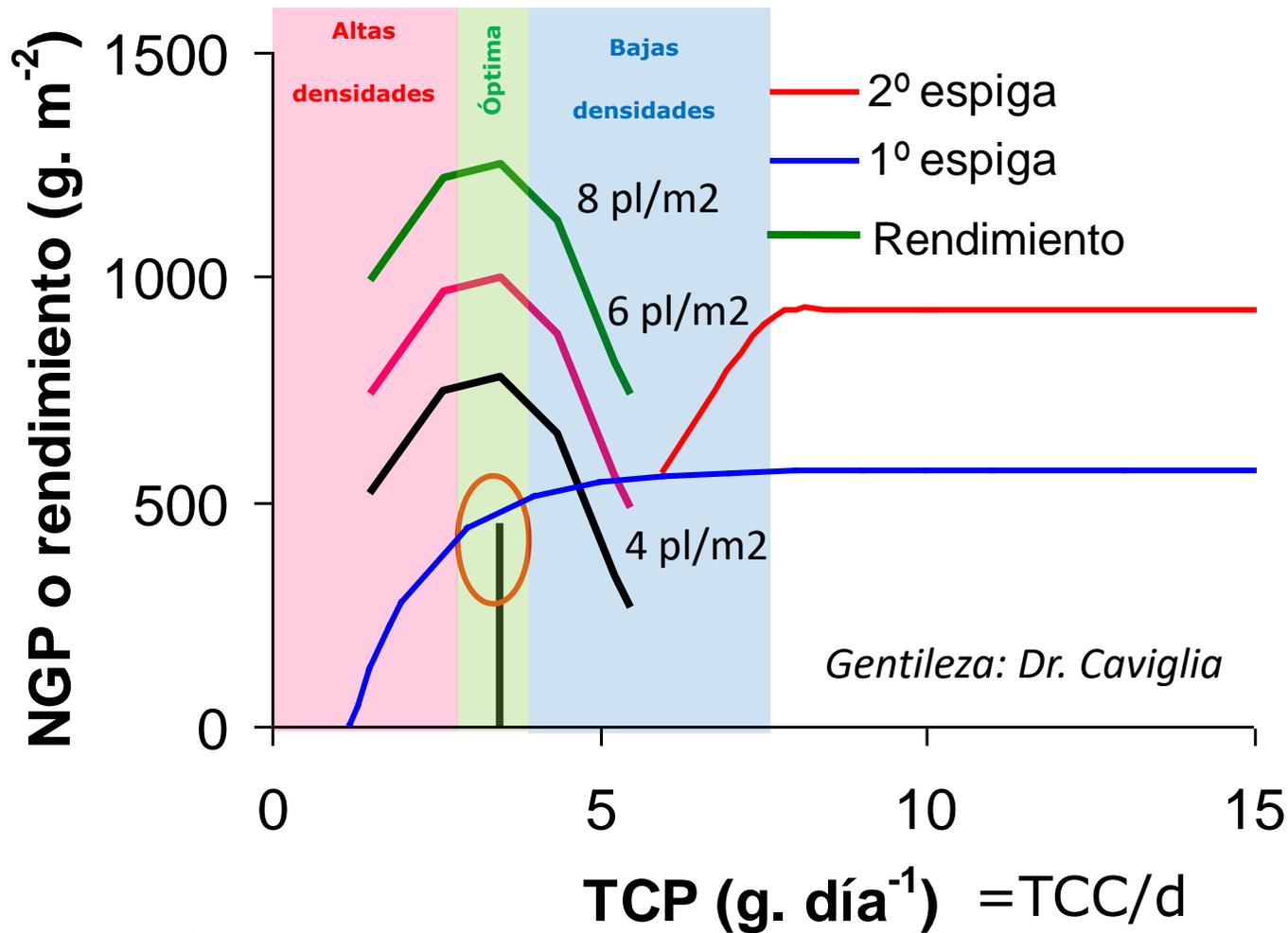
Lattanzi, Zarza,  
Cerrudo, Maltese



# Ajuste densidad de plantas

Enfoque clásico

Andrade, 1996

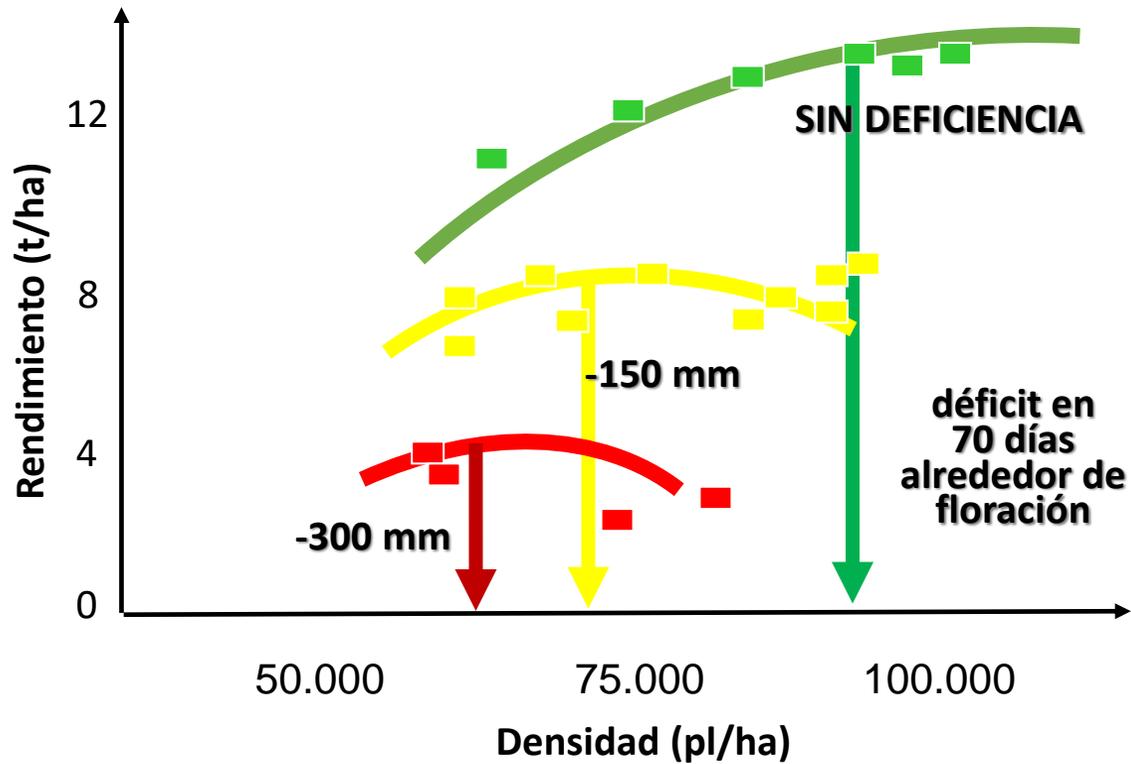


La densidad debe ajustarse de acuerdo al AMBIENTE!

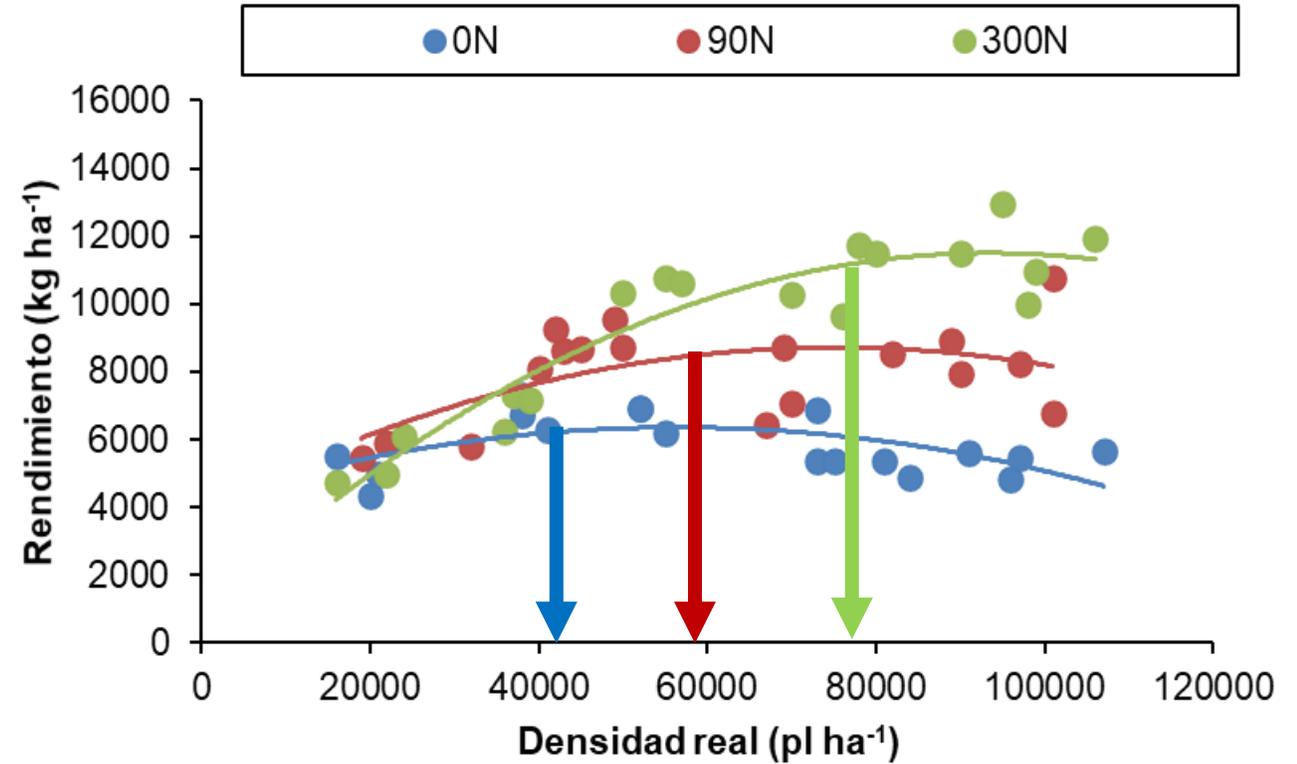


# Ajuste densidad de plantas

Fuente: Andrade et al (1996)

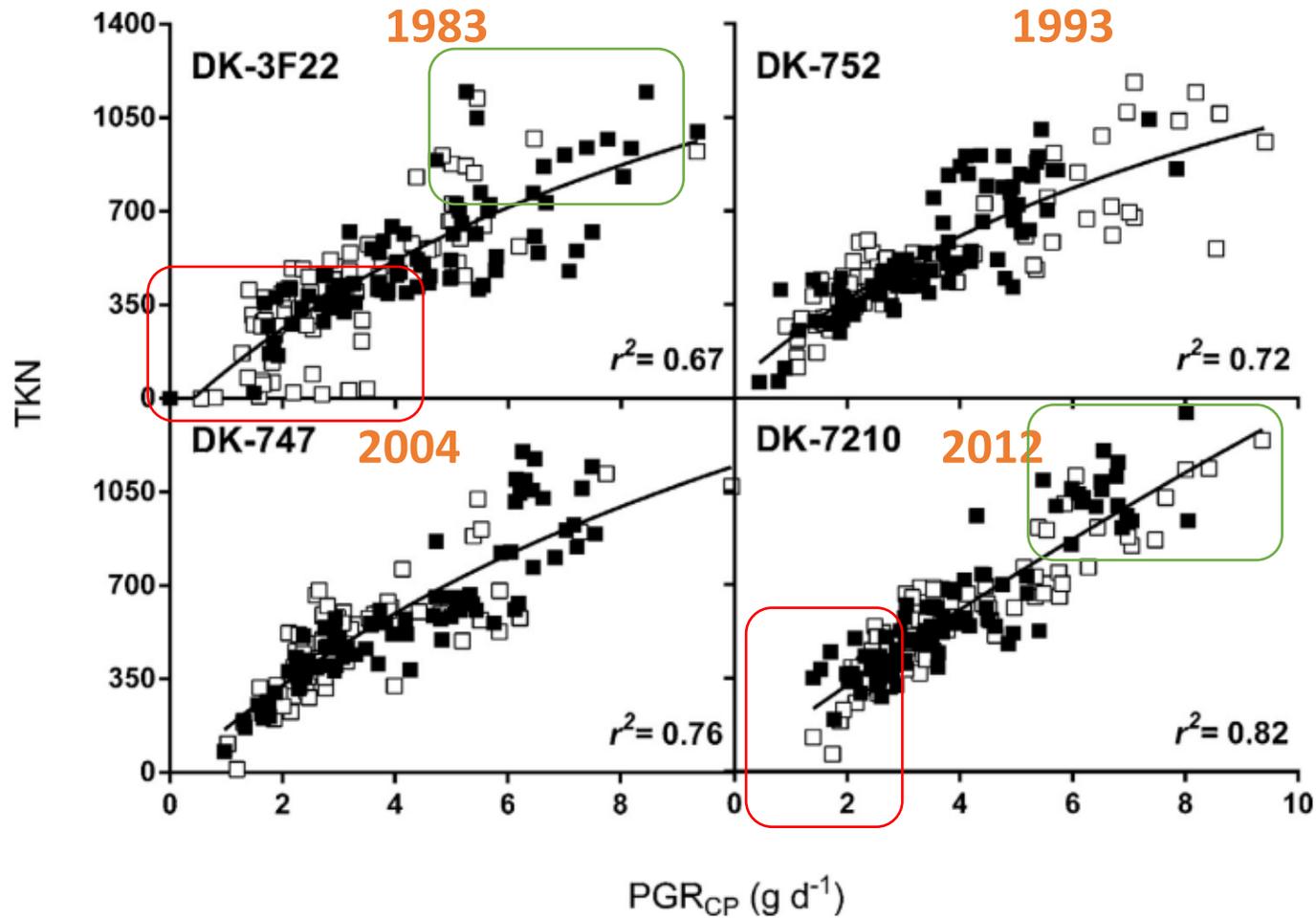


Fuente: Maltese





# Ajuste por densidad y genotipo



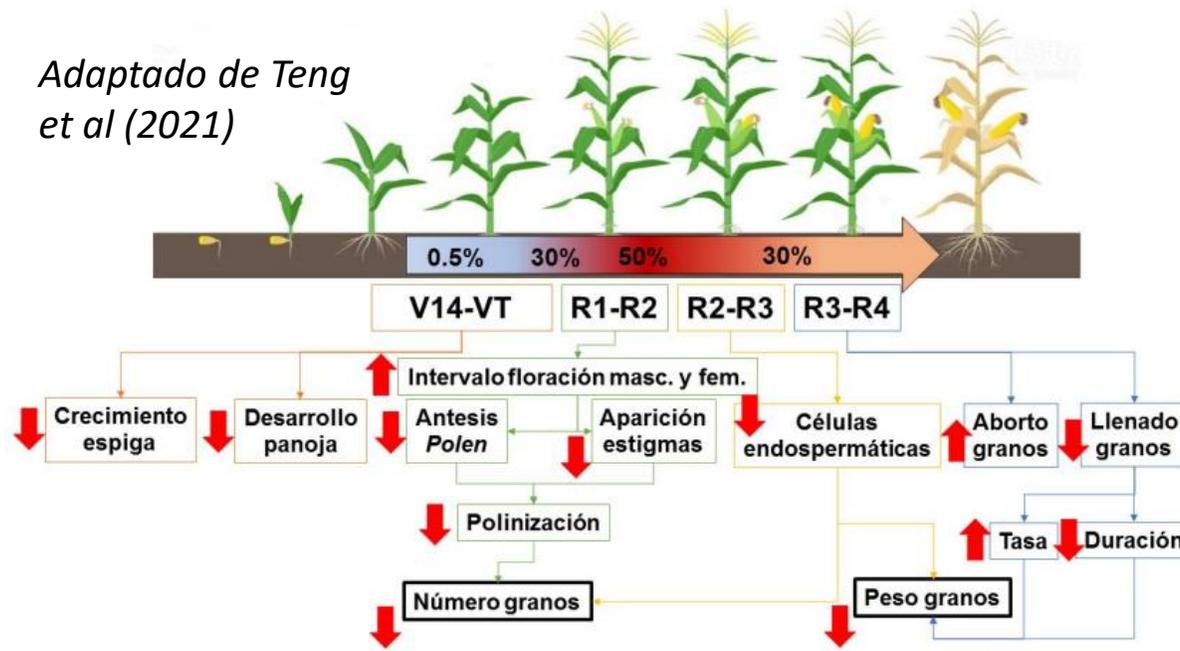
Genética moderna

+ Tolerancia a estrés

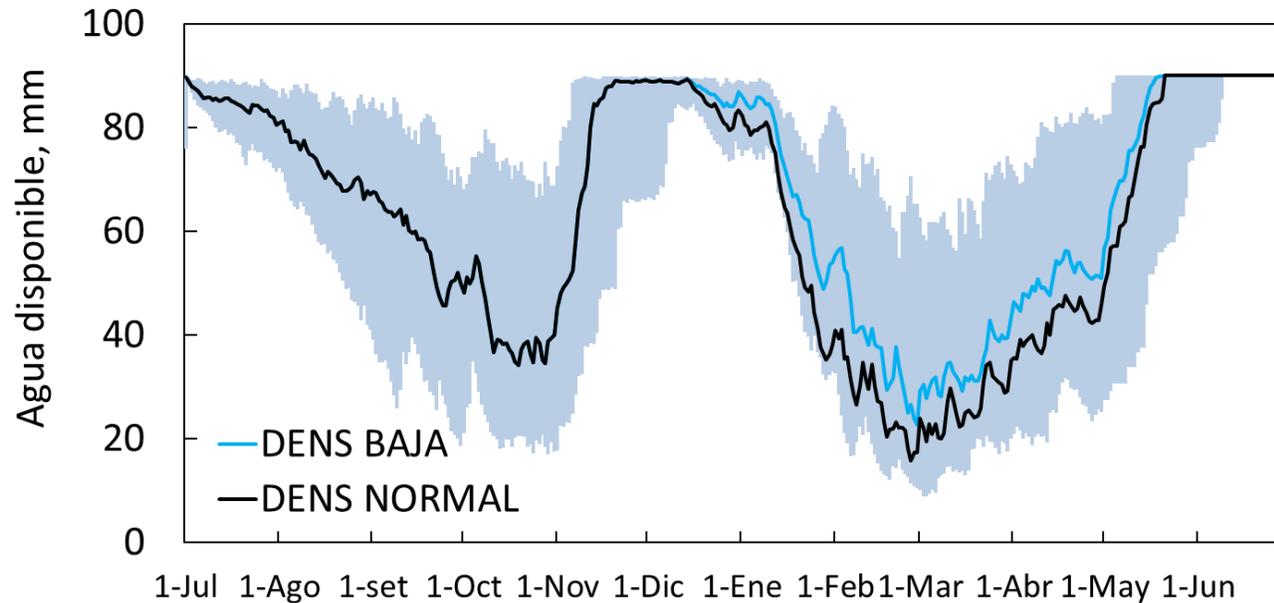
+ Plasticidad reproductiva



Adaptado de Teng et al (2021)



# MAIZ 15/Dic Efecto densidad



36 000 pl ha<sup>-1</sup>

73 000 pl ha<sup>-1</sup>





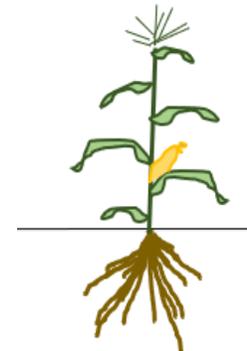
# Ajuste por densidad y genotipo

**Ambientes restrictivos (<6 t/ha)  
=> MANEJOS DEFENSIVOS (<D,  
FS TARDIA, <INSUMOS)**

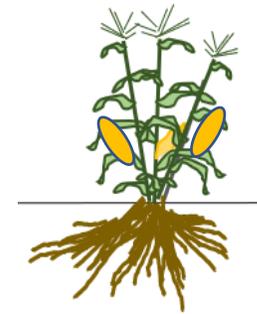
## **Incertidumbre**

**¿Como capturar mejoras en  
años donde las condiciones  
climáticas se presentan  
favorables ?**

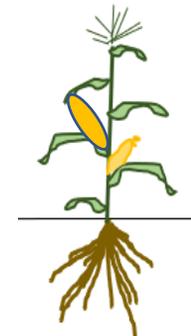
## **Baja Densidad x materiales plásticos**



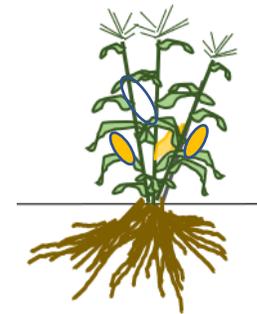
Flex



Macollador



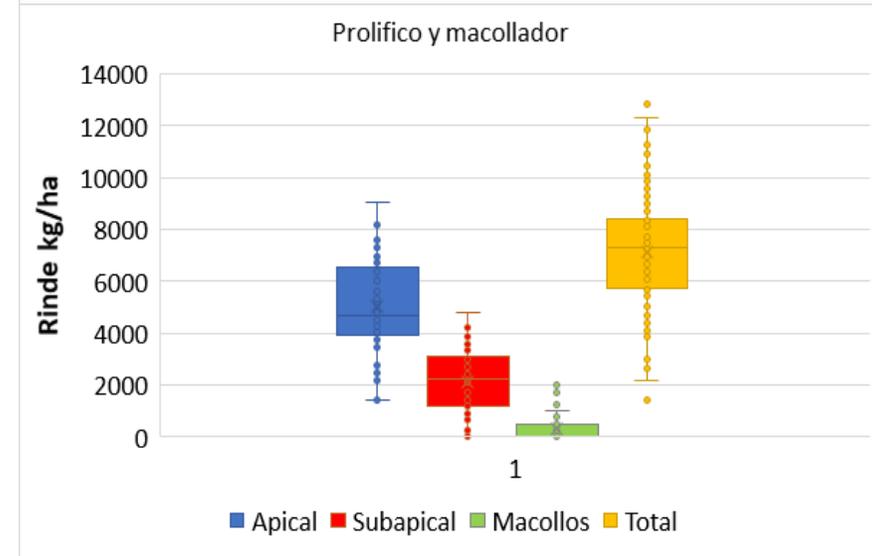
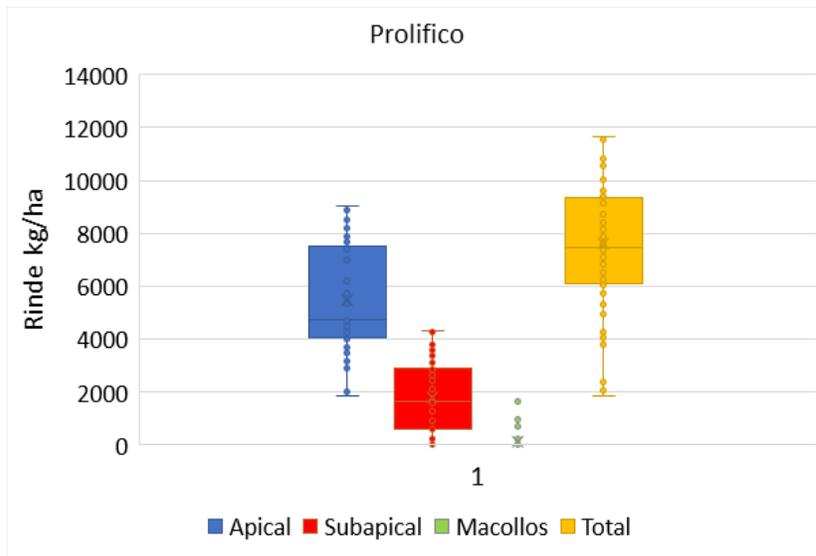
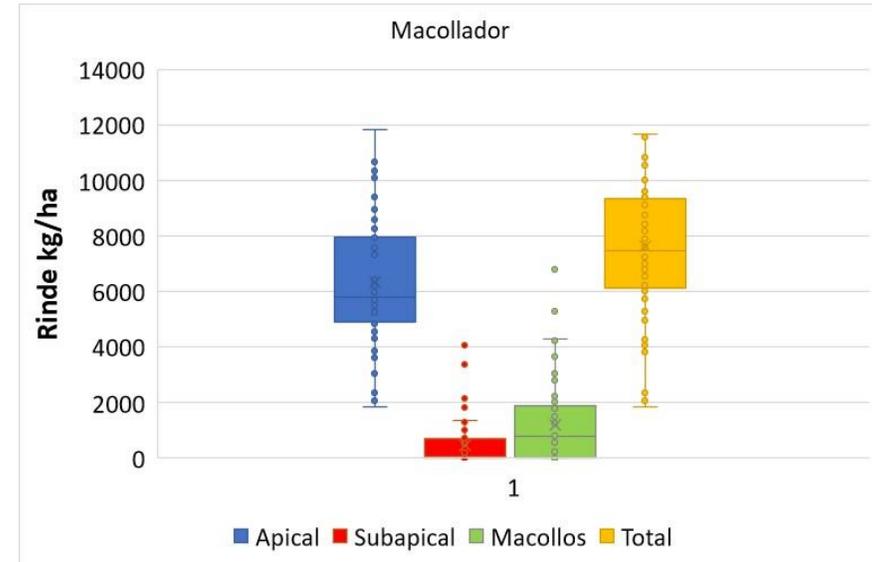
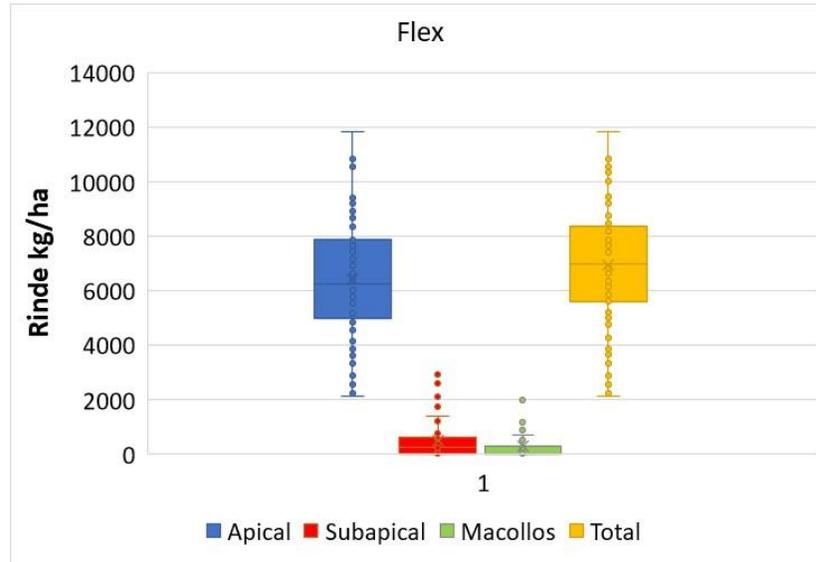
Prolífico

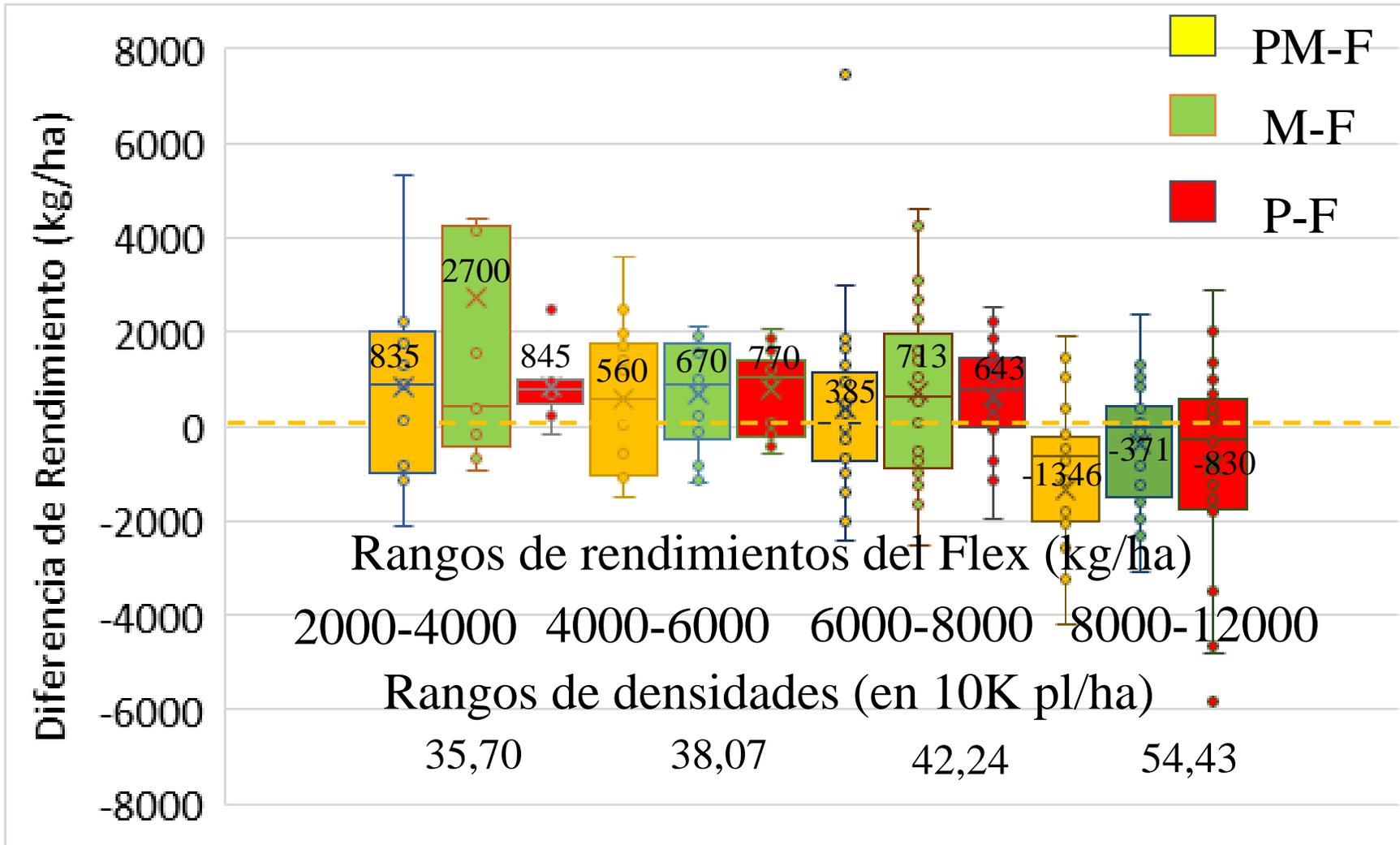


Prolífico y Macollador



# Expresión fenotípica de plasticidad en BD. R. Templada(2019/20)

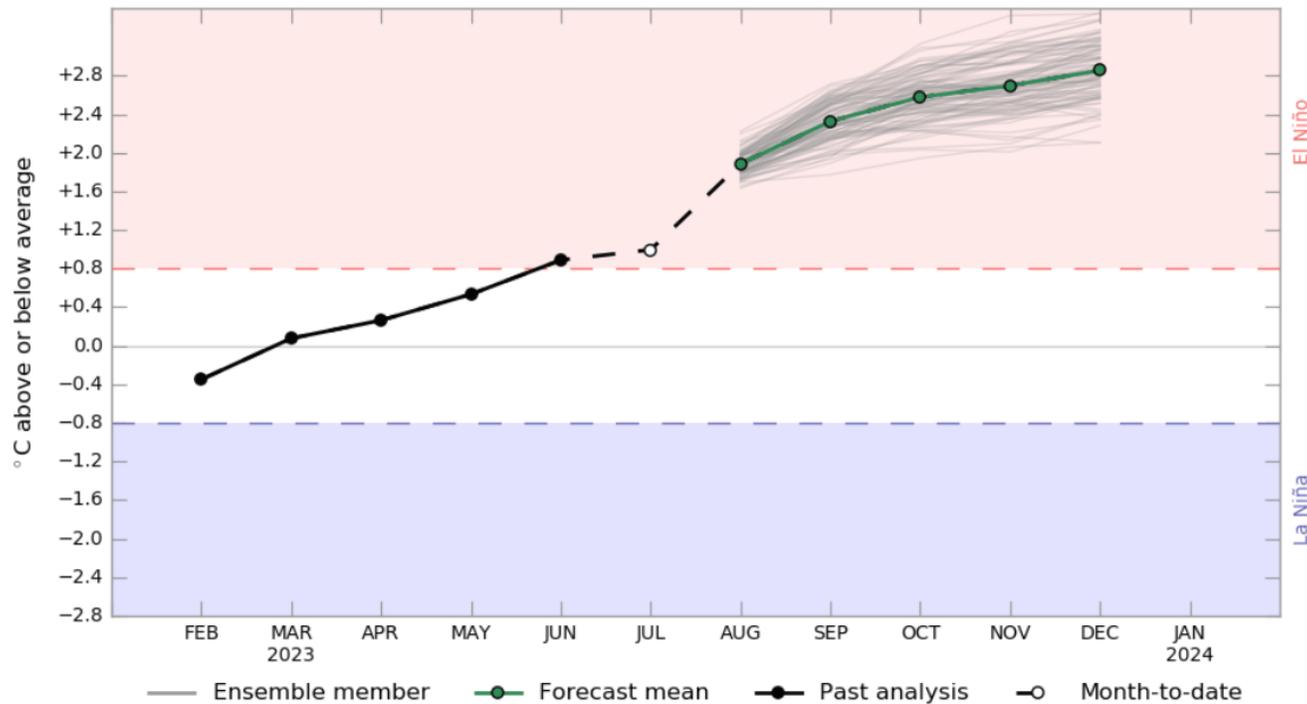






# Escenarios climáticos probables - ENSO

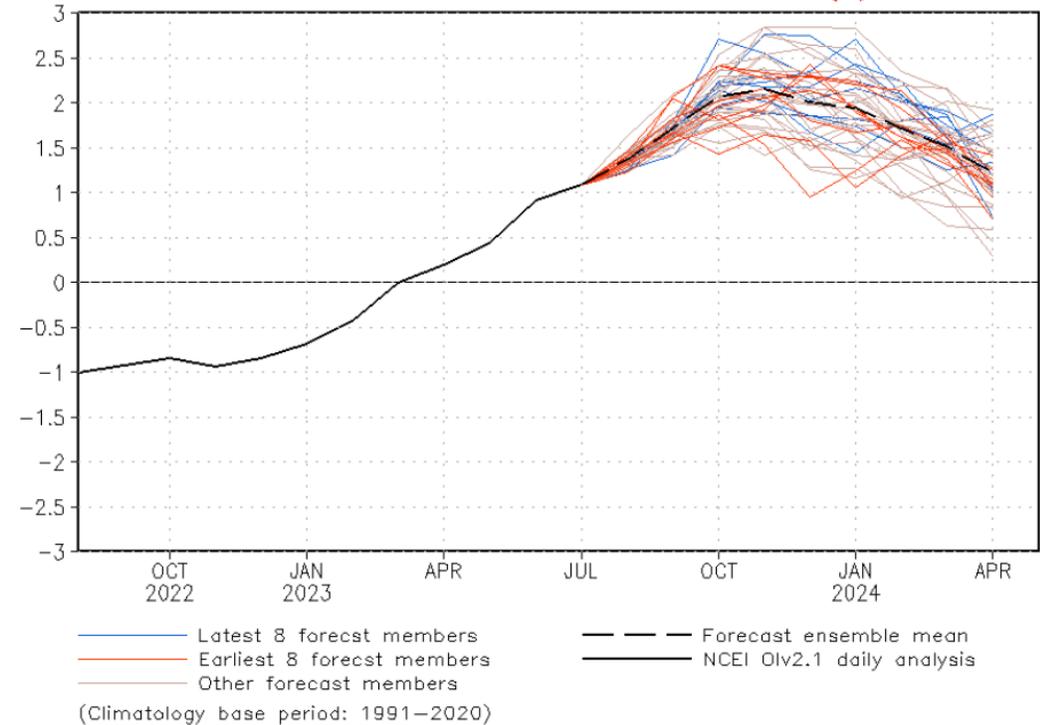
Monthly sea surface temperature anomalies for NINO3.4 region



NWS/NCEP/CPC

Last update: Sat Jul 29 2023  
Initial conditions: 19Jul2023-28Jul2023

CFSv2 forecast Nino3.4 SST anomalies (K)



<http://www.bom.gov.au/climate/ocean/outlooks/index.shtml#region=NINO34>

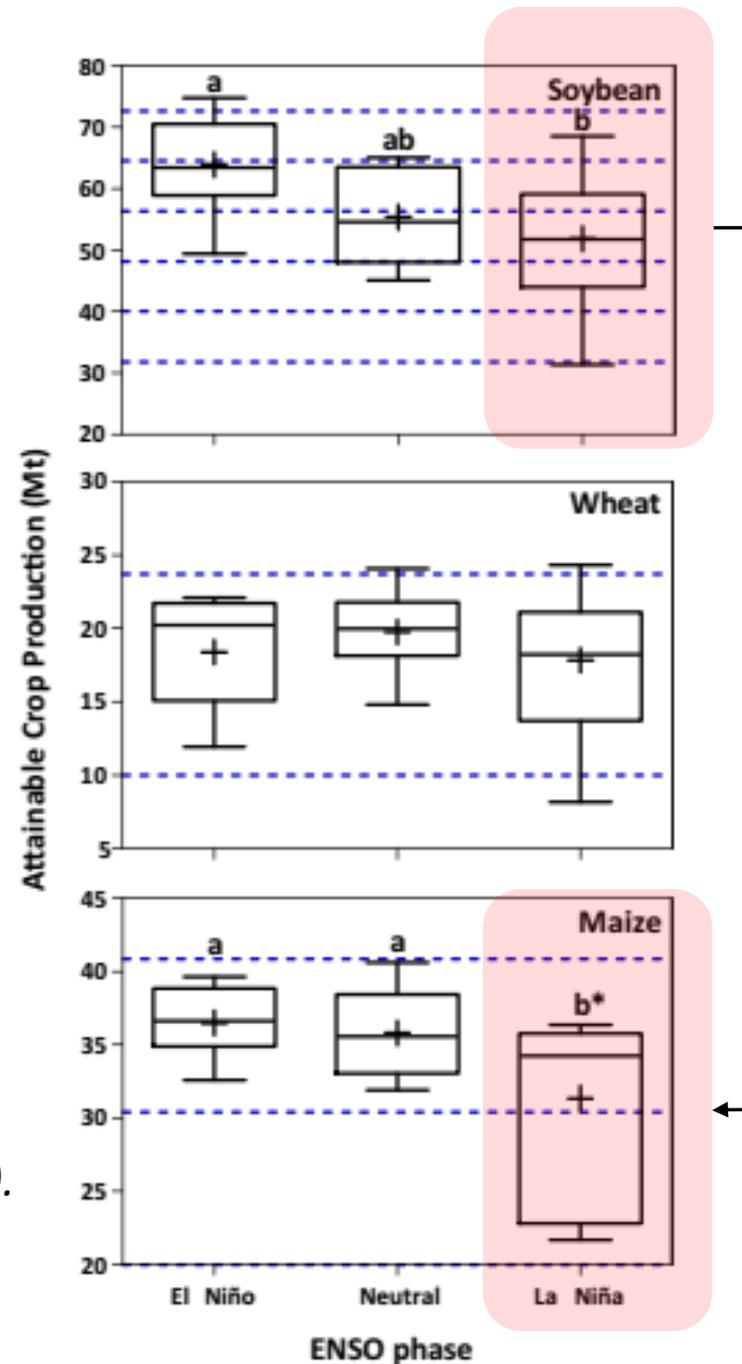


# ¿Efectos sobre el rendimiento?

| Fase ENSO       | Maíz_1       |                   | Maíz_2       |               | Maíz_T       |               |
|-----------------|--------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|                 | Rinde        | DMS               | Rinde        | DMS           | Rinde        | DMS           |
| Niño-Neutro     | 7.079        | a                 | 5.435        | ns            | 5.235        | ns            |
| Niña            | 3.995        | b                 | 5.273        | ns            | 5.221        | ns            |
| <b>Promedio</b> | <b>5.796</b> | <b>&lt;0,0001</b> | <b>5.355</b> | <b>0,2741</b> | <b>5.226</b> | <b>0,9512</b> |

[http://fucra.org/system/comfy/cms/files/files/000/001/843/original/Analisis\\_cultivos.pdf](http://fucra.org/system/comfy/cms/files/files/000/001/843/original/Analisis_cultivos.pdf)

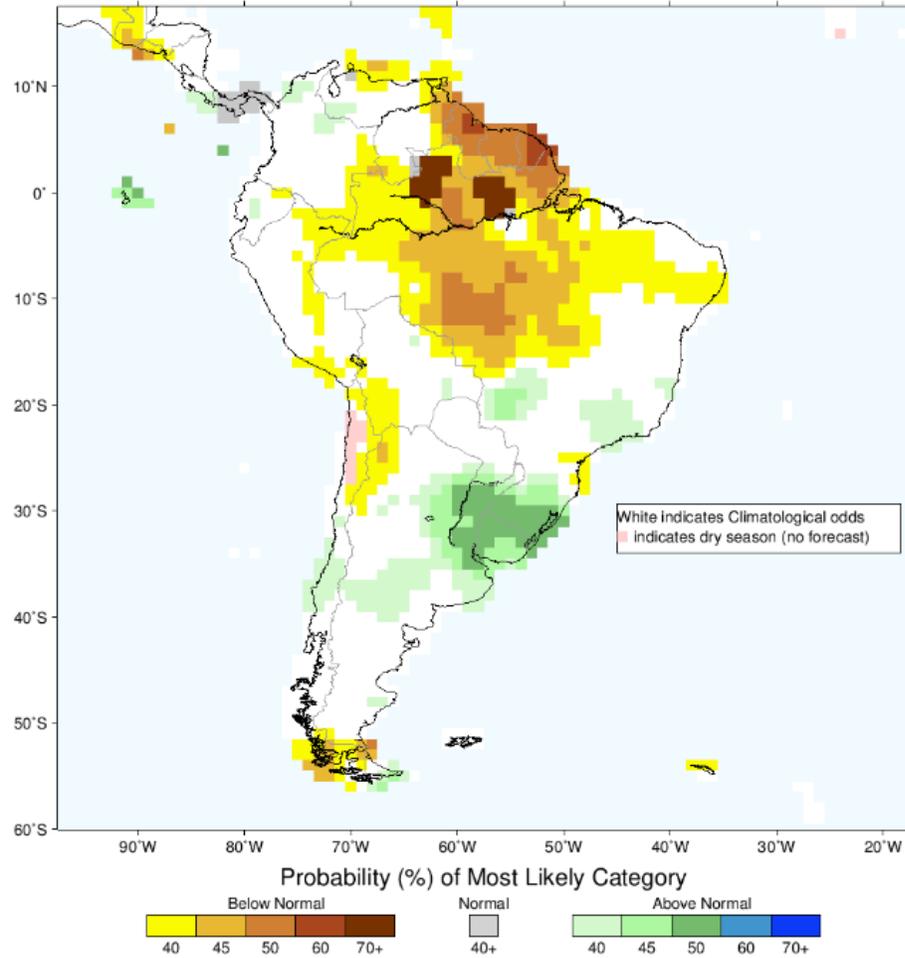
*Aramburu Merlos et al (2015).  
Simulaciones.*



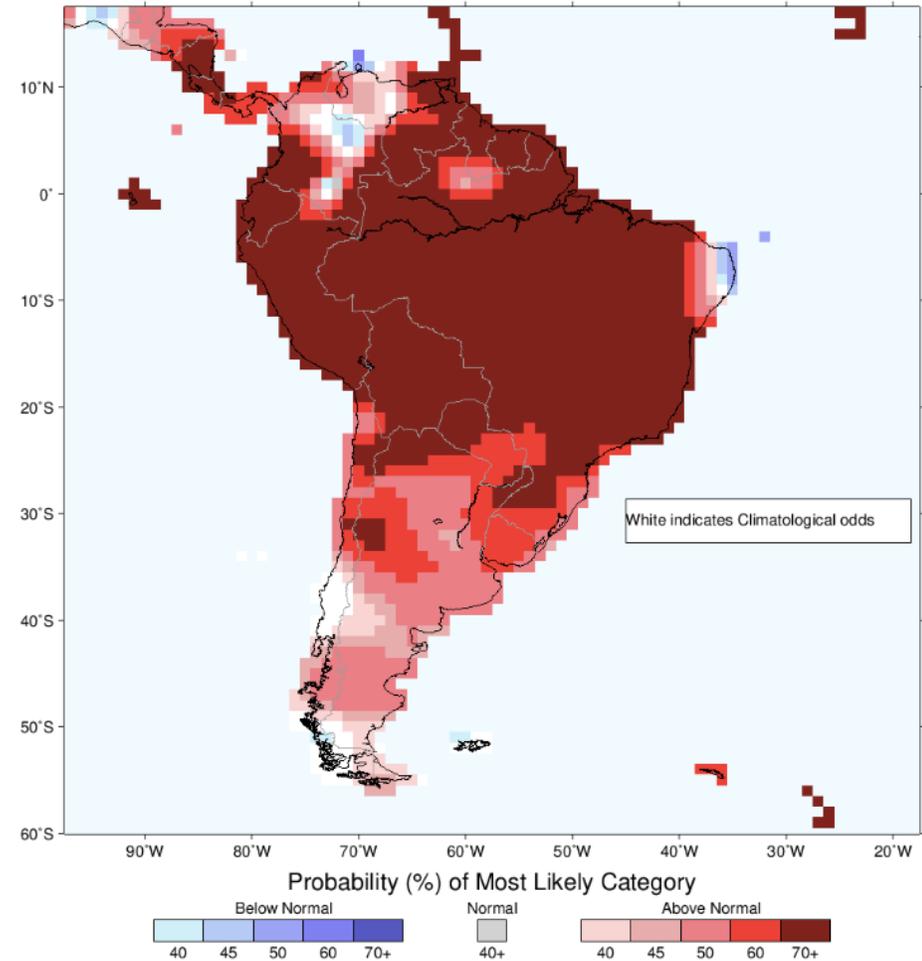


# Escenarios climáticos probables – Zafra 2023/24

IRI Multi-Model Probability Forecast for Precipitation for November–December–January 2024, Issued July 2023

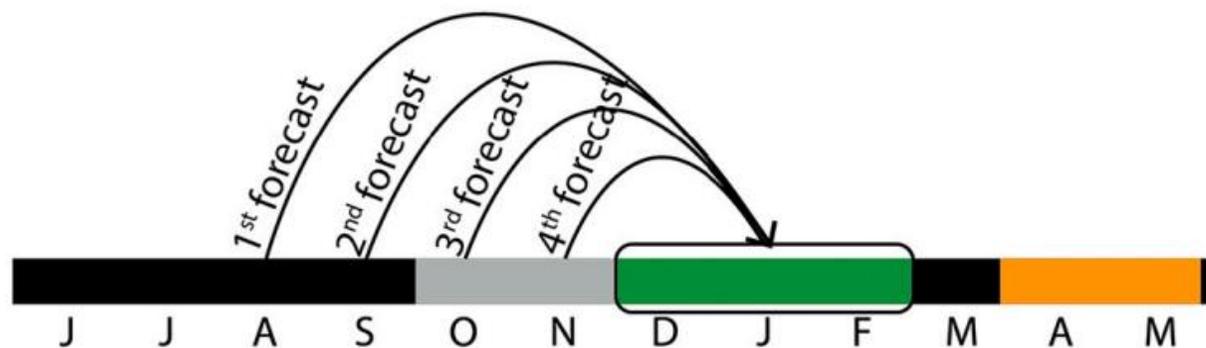


IRI Multi-Model Probability Forecast for Temperature for November–December–January 2024, Issued July 2023





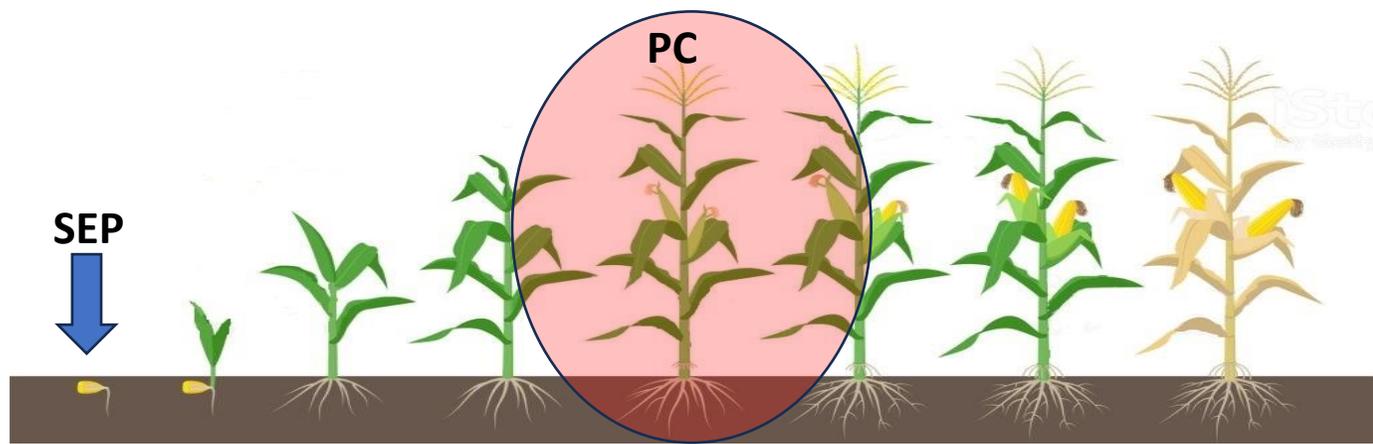
# Herramienta para la toma de decisiones de manejo?



- Sowing window
- Target three-month period
- Harvest window

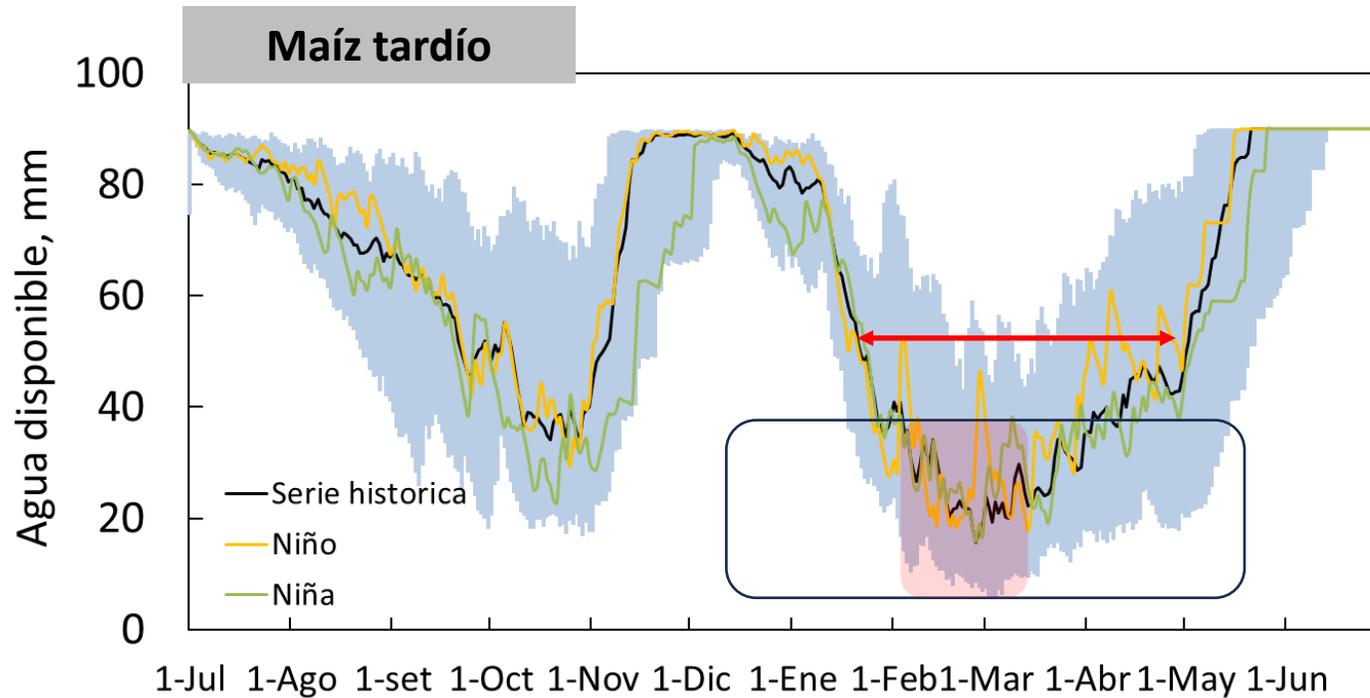
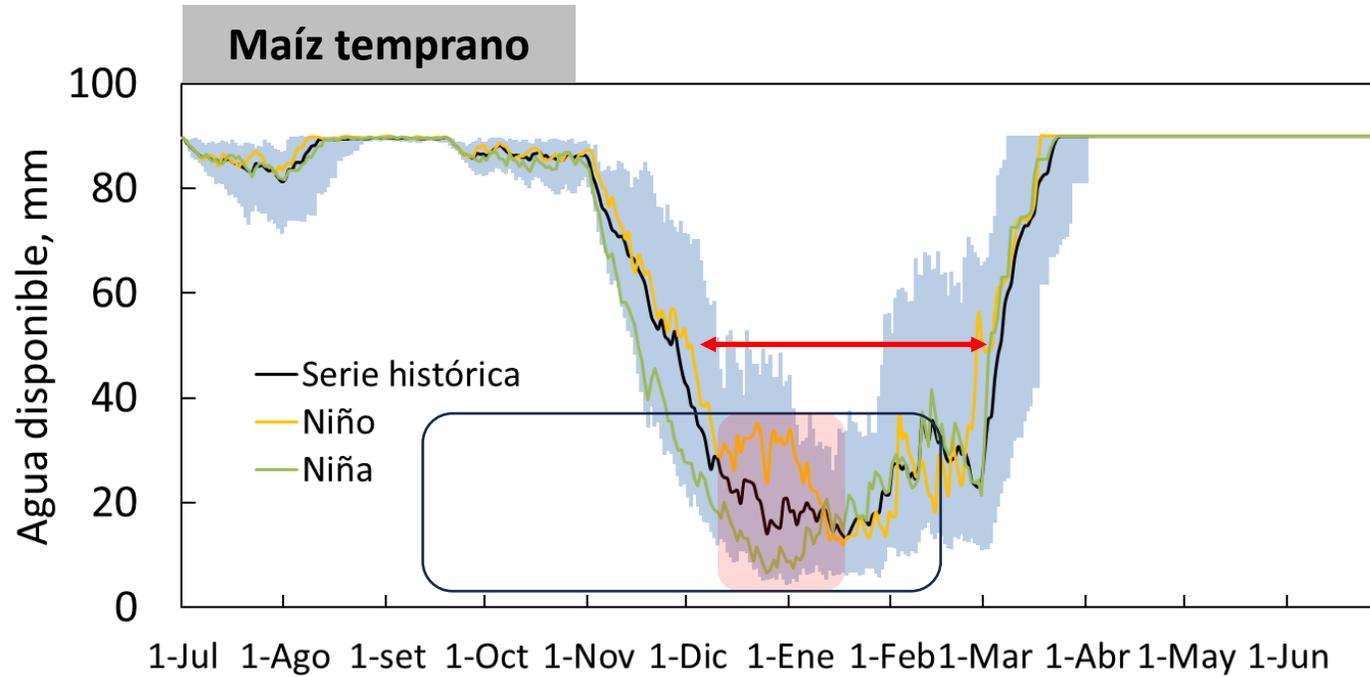
Rizzo et al (2022)

**++ Ajuste Densidad  
+ Ajuste Fertilización**





# Nota de caución





# Mensajes finales

- ❑ Escenario climático esperado (ENSO) => Trimestre O-N-D
- ❑ La FS es la práctica agronómica de mayor impacto => explorando potencial o estabilidad de rendimiento.
- ❑ El Niño no evitaría limitaciones hídricas durante el periodo crítico de maíces tempranos y estrés por altas temperaturas durante el llenado.
- ❑ Maíces de segunda, inicio del barbecho luego del 15/11 => baja la probabilidad de partir con perfil de agua completo a la siembra.
- ❑ Ambientes restrictivos => Reducciones en densidad + materiales plásticos con alta tolerancia a estrés contribuyen a estabilizar el rendimiento y capturar eventuales mejoras en la oferta ambiental.
- ❑ FS tardías => considerar eventos biotecnológicos, tasa de secado, y eventual uso de fungicidas.



# Muchas gracias por su atención

[nmaltese@inia.org.uy](mailto:nmaltese@inia.org.uy)