

# La clave del éxito: potenciar el rendimiento de arroz para maximizar ganancias y su eficiencia

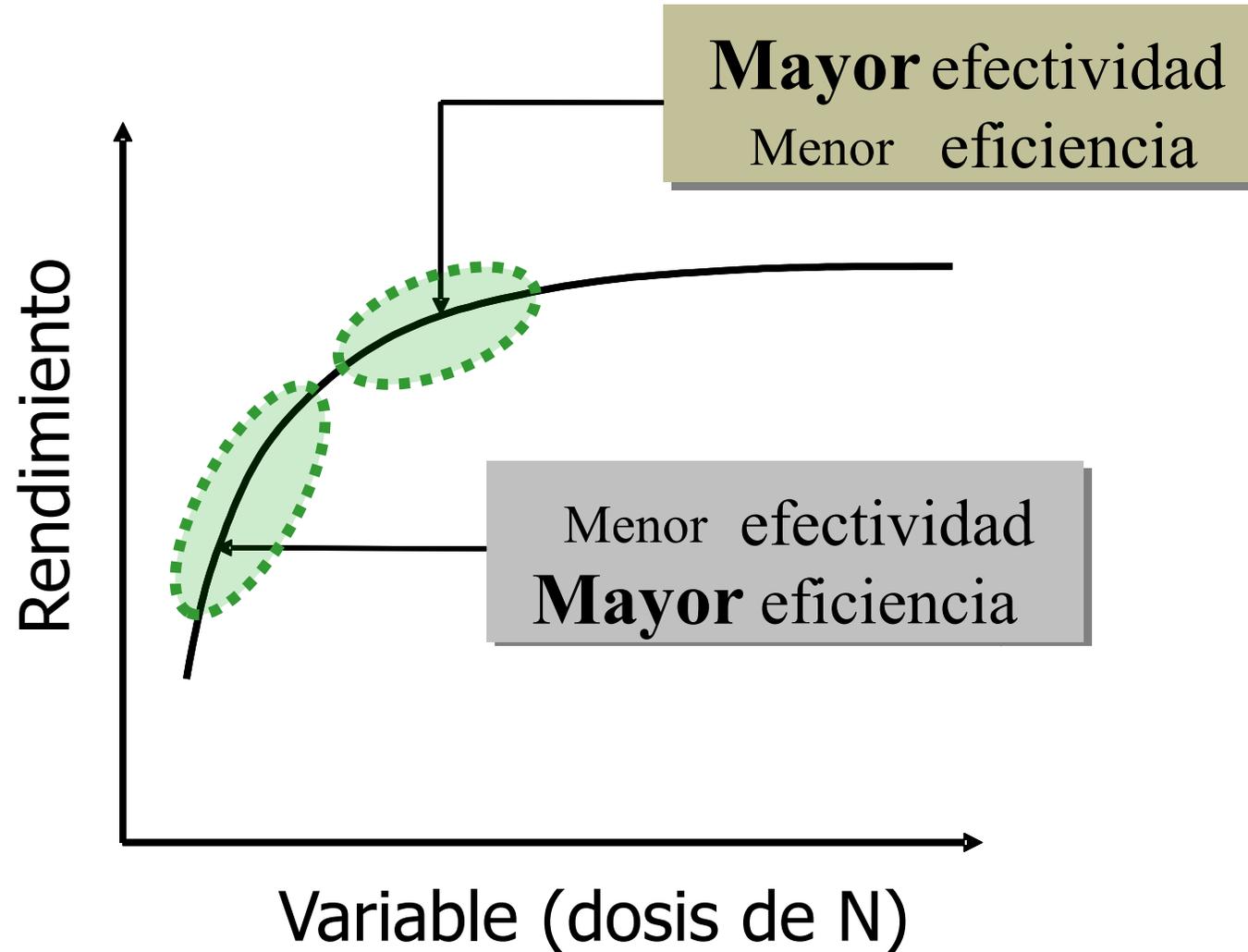
Dr. Ing. Agr. Edgardo Arevalo

Fisiología Vegetal FCA-UNER

Cultivos Extensivos-Nutrición Vegetal FCyT-UADER

36° Jornada  
Técnica Nacional  
del Cultivo de Arroz

# Eficiencia vs. Efectividad

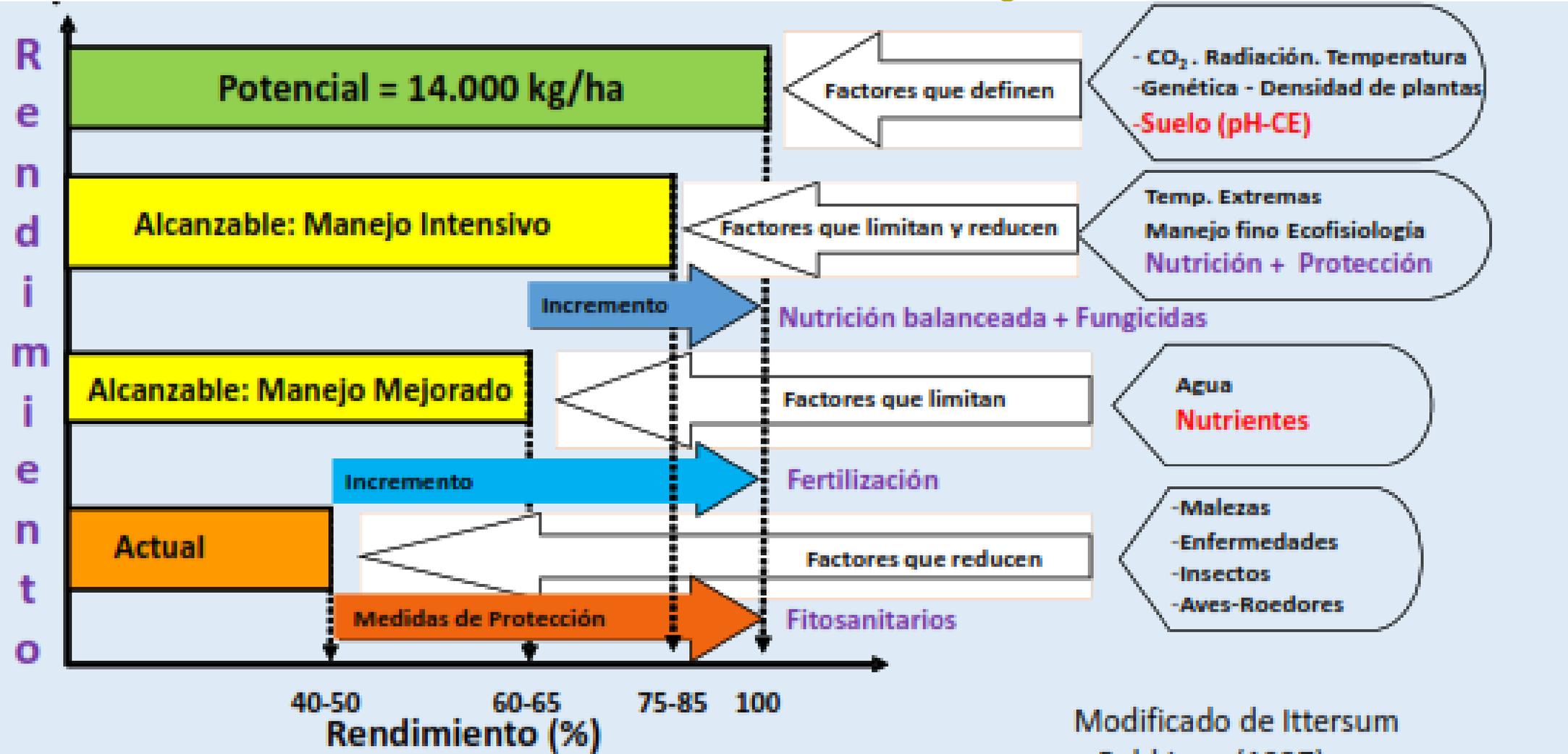


# ¿Por que necesito ser efectivo?

| Precio Arroz                     | 211,8                  |             |             |                          |              |             |                           |             |             |
|----------------------------------|------------------------|-------------|-------------|--------------------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|-------------|
| Items                            | Pozo Gas-oil Arrendado | Particip. % | Arroz kg/ha | Pozo Electrico Arrendado | Particip. %  | Arroz kg/ha | Represa Gas-Oil Arrendado | Particip. % | Arroz kg/ha |
| Labores                          | 434.767,50             | 23,18%      | 2053        | 427.140,00               | 22,78%       | 2017        | 427.140,00                | 23%         | 2017        |
| Semilla                          | 62.400,00              | 3,33%       | 295         | 62.400,00                | 3,33%        | 295         | 62.400,00                 | 3%          | 295         |
| Tra. Semilla                     |                        |             |             |                          |              |             |                           |             |             |
| <b>Zinc</b>                      | <b>4.950,00</b>        | <b>0,3%</b> | <b>23</b>   | <b>4.950,00</b>          | <b>0,3%</b>  | <b>23</b>   | <b>4.950,00</b>           | <b>0,3%</b> | <b>23</b>   |
| Funguicida                       | 1.540,00               | 0,1%        | 7           | 1.540,00                 | 0,1%         | 7           | 1.540,00                  | 0,1%        | 7           |
| Control Malezas                  |                        |             | 0           |                          |              | 0           |                           |             |             |
| Herbicidas                       | 198.055,00             | 11%         | 935         | 198.055,00               | 11%          | 935         | 198.055,00                | 11%         |             |
| Fertilizacion                    |                        |             |             |                          |              |             |                           |             |             |
| Mezcla 4-30-20                   | 77.000,00              | 4%          | 364         | 77.000,00                | 4%           | 364         | 77.000,00                 | 4%          | 364         |
| <b>Urea</b>                      | <b>127.600,00</b>      | <b>6,8%</b> | <b>602</b>  | <b>127.600,00</b>        | <b>6,8%</b>  | <b>602</b>  | <b>127.600,00</b>         | <b>6,8%</b> | <b>602</b>  |
| <b>Zinc</b>                      | <b>15.400,00</b>       | <b>0,8%</b> | <b>73</b>   | <b>15.400,00</b>         | <b>0,8%</b>  | <b>73</b>   | <b>15.400,00</b>          | <b>0,8%</b> | <b>73</b>   |
| Funguicida Foliar                | 22.000,00              | 1,2%        | 104         | 22.000,00                | 1,2%         | 104         | 22.000,00                 | 1,2%        | 104         |
| Riego+Personal+Seguro            | 555.953,88             | 30%         | 2625        | 530.453,88               | 28%          | 2505        | 279.769,25                | 15%         | 1321        |
| Asesoramiento                    | 20.400,00              | 1%          | 96          | 20.400,00                | 1%           | 96          | 20.400,00                 | 1%          | 96          |
| Cosecha y Acarreo                | 180.000,00             | 10%         | 850         | 180.000,00               | 10%          | 850         | 180.000,00                | 10%         | 850         |
| Arrendamiento                    | 216.000,00             | 12%         | 1020        | 240.000,00               | 13%          | 1133        | 360.000,00                | 19%         | 1700        |
| <b>Total gastos directos</b>     | <b>1.916.066,38</b>    |             |             | <b>1.906.938,88</b>      |              |             | <b>1.776.254,25</b>       |             |             |
| <b>Amortizacion y Estructura</b> | <b>88.000,00</b>       |             | <b>415</b>  | <b>88.000,00</b>         | <b>4,69%</b> | <b>415</b>  | <b>99.000,00</b>          |             | <b>467</b>  |
| <b>Total de Costos</b>           | <b>2.004.066,38</b>    |             |             | <b>1.994.938,88</b>      |              |             | <b>1.875.254,25</b>       |             |             |
| Rinde de Indiferencia kg/ha      | <b>9462</b>            |             |             | <b>9419</b>              |              |             | <b>8854</b>               |             |             |



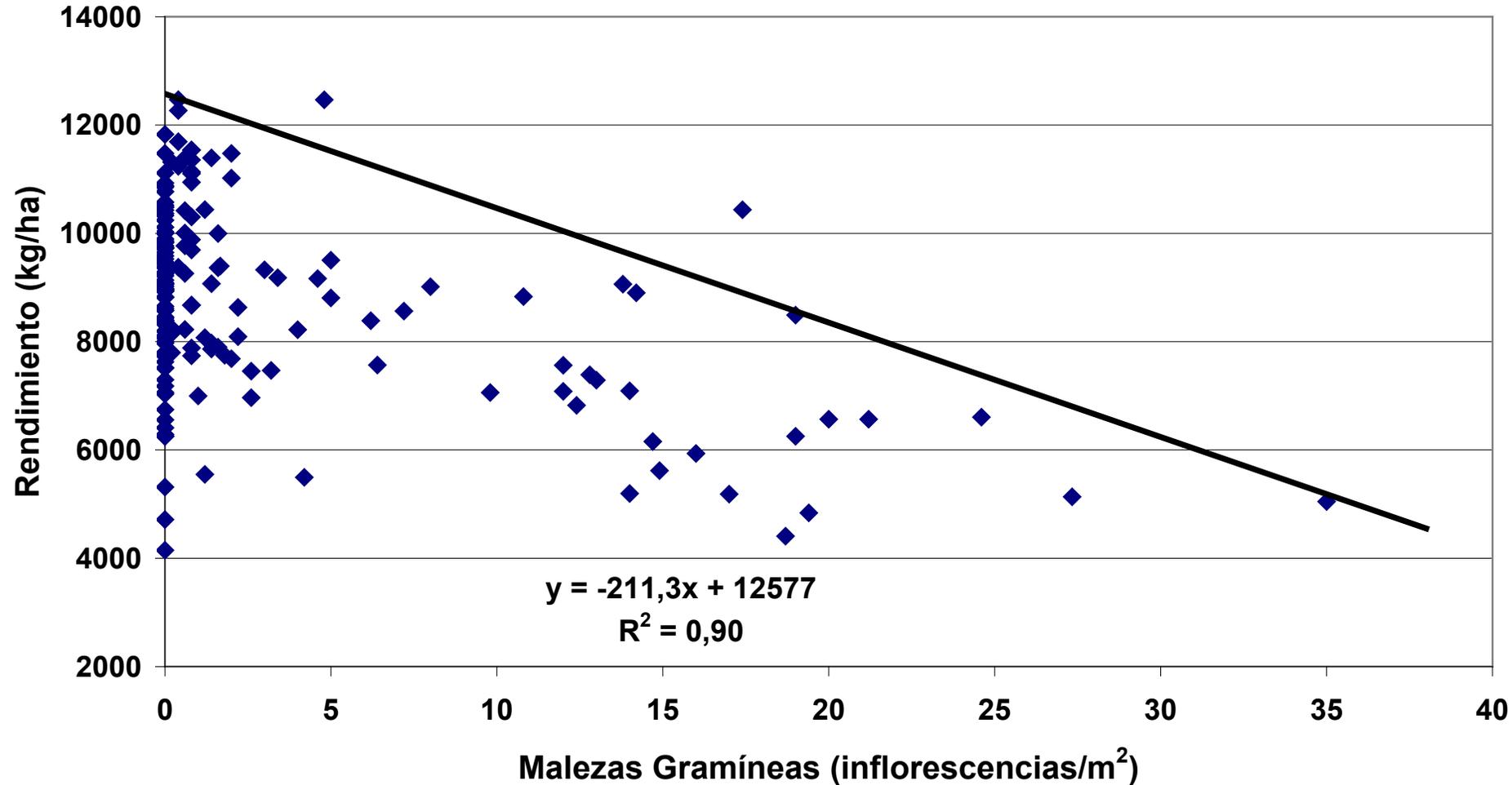
# Rendimiento potencial, factores que limitan el rendimiento. Fertilización => Protección?



Modificado de Ittersum y Rabigine (1997)

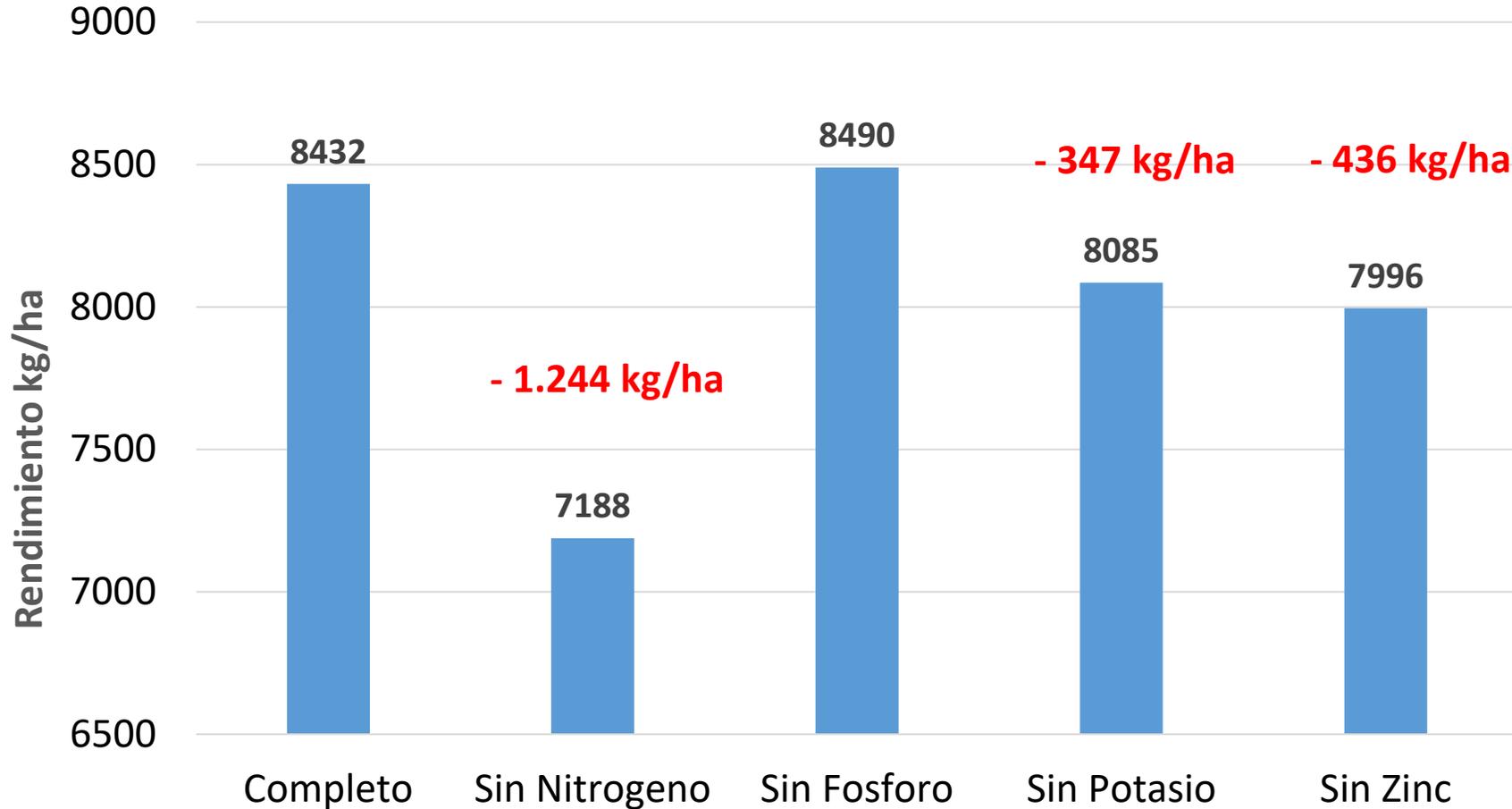


# Inflorescencias de malezas gramíneas presentes a la cosecha y el rendimiento.





# ¿Cuanto rendimiento aporta la Fertilización?



La respuesta a nitrógeno (urea), representa del 23 al 32 % del rendimiento.

El Zinc representa entre 6 y el 10 % de la respuesta de rendimiento.

Fertilización balanceada de arroz en Entre Ríos – Campañas 2007-2011.

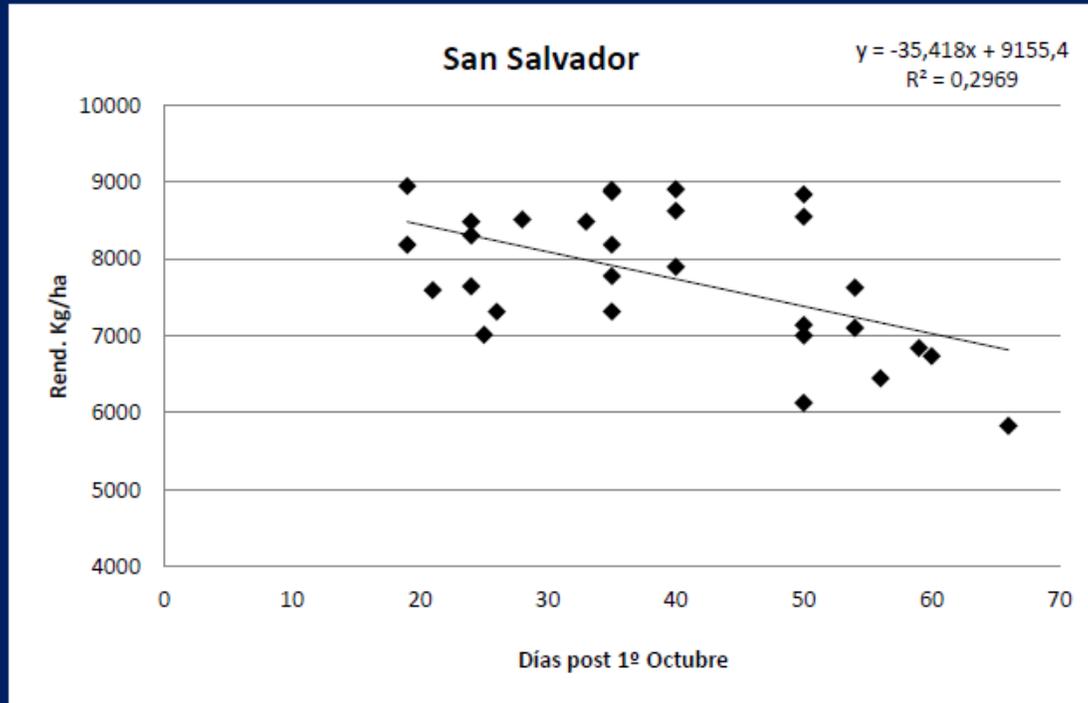
C. Quintero, M.A. Zamero, G. van Derdonckt, G. Boschetti, M.R. Befani, E. Arévalo, y N. Spinelli



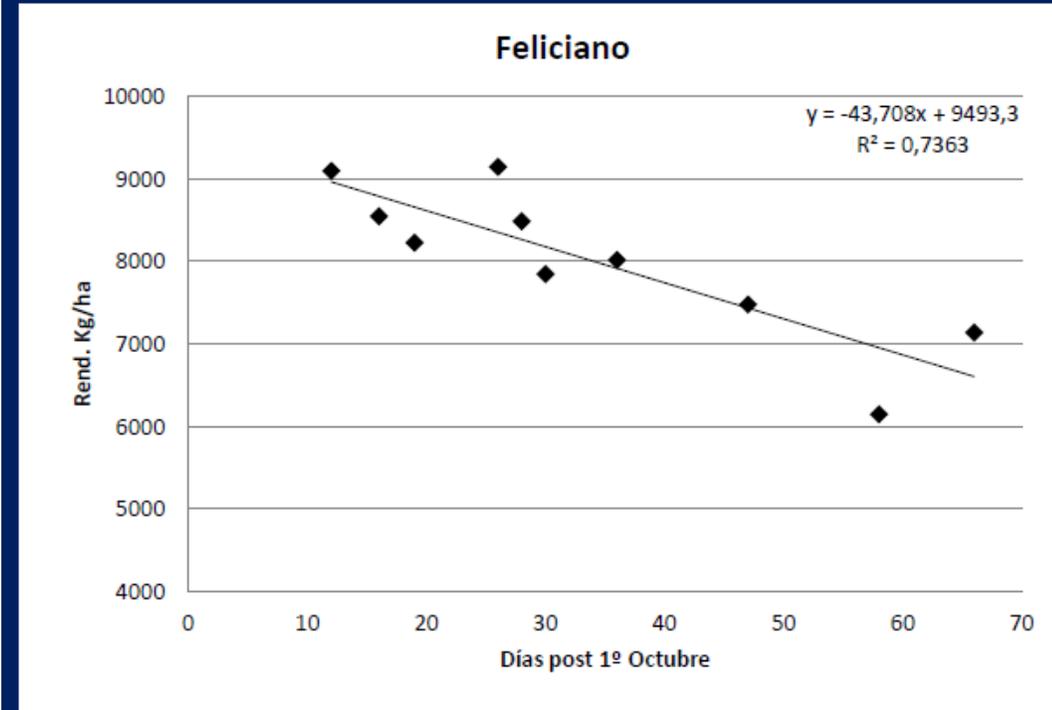


# Fecha de Siembra Vs Rendimiento

**Fecha Objetivo:** 1º quincena de Octubre



**Fecha Objetivo:** 1º quincena de Octubre



La fecha de emergencia optima es octubre, a partir de Noviembre pierdo rendimiento

## Leer el ambiente



$$\text{Rendimiento} = \int_E^{MF} \text{Rad.} \times \text{Ef.}_i \times \text{Ef.}_c \times \text{IC}$$

$$\text{Rendimiento} = \text{Biomasa acumulada} \times \text{IC}$$

E: Emergencia,

MF: Madurez Fisiológica

Rad.: Radiación al tope de la canopia (Fotosinteticamente activa)

Ef.<sub>i</sub>: Eficiencia de Intercepción

Ef.<sub>c</sub>: Eficiencia de conversión

IC: Índice de cosecha

## Requerimiento de Radiación



## Desarrollo: Tiempo Térmico - Fotoperiodo

N° Hojas – Ciclo = Tiempo Térmico: T° media – T° base = Grados Dia

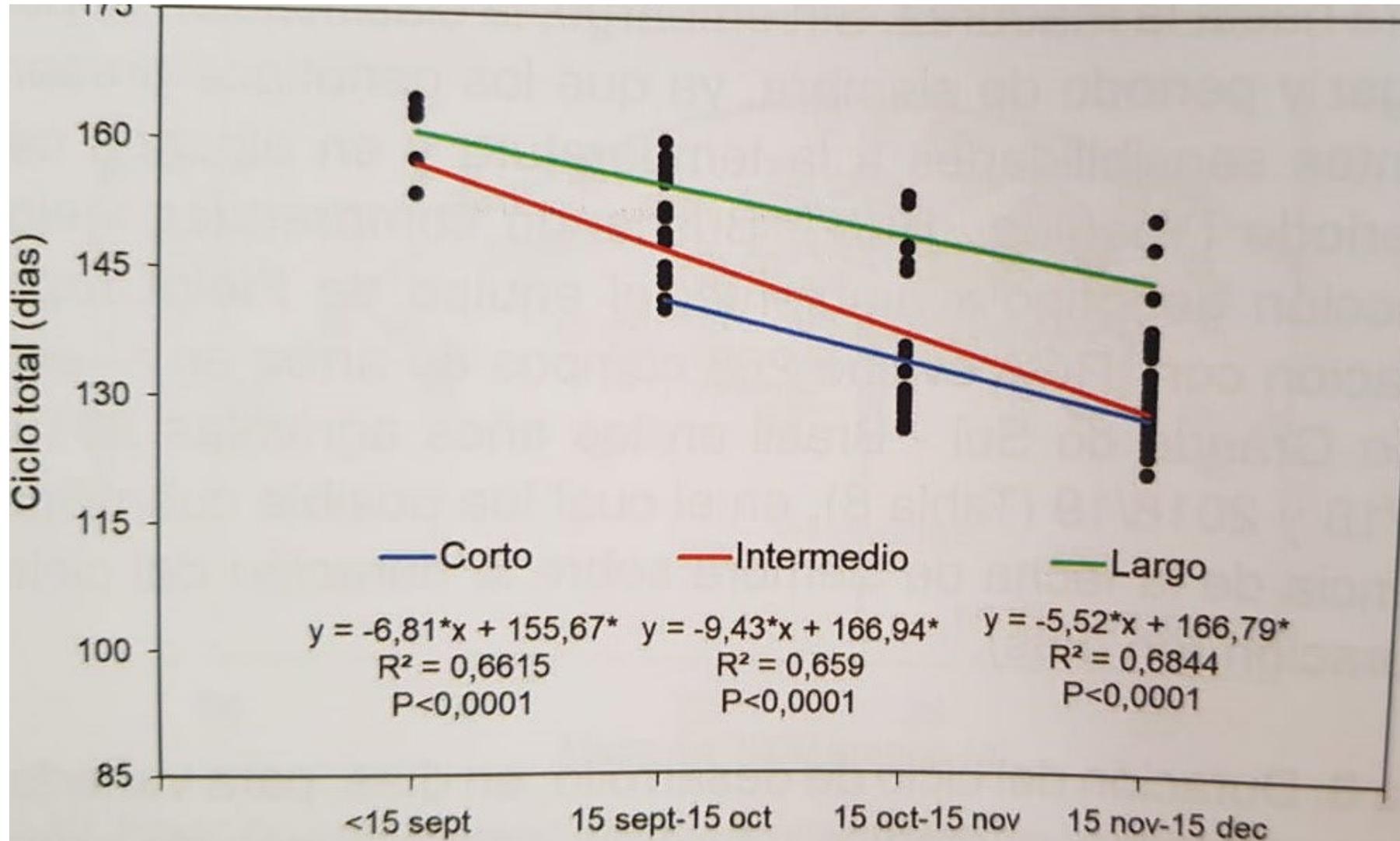
Tbase: 10-15 °C

Folicrono:

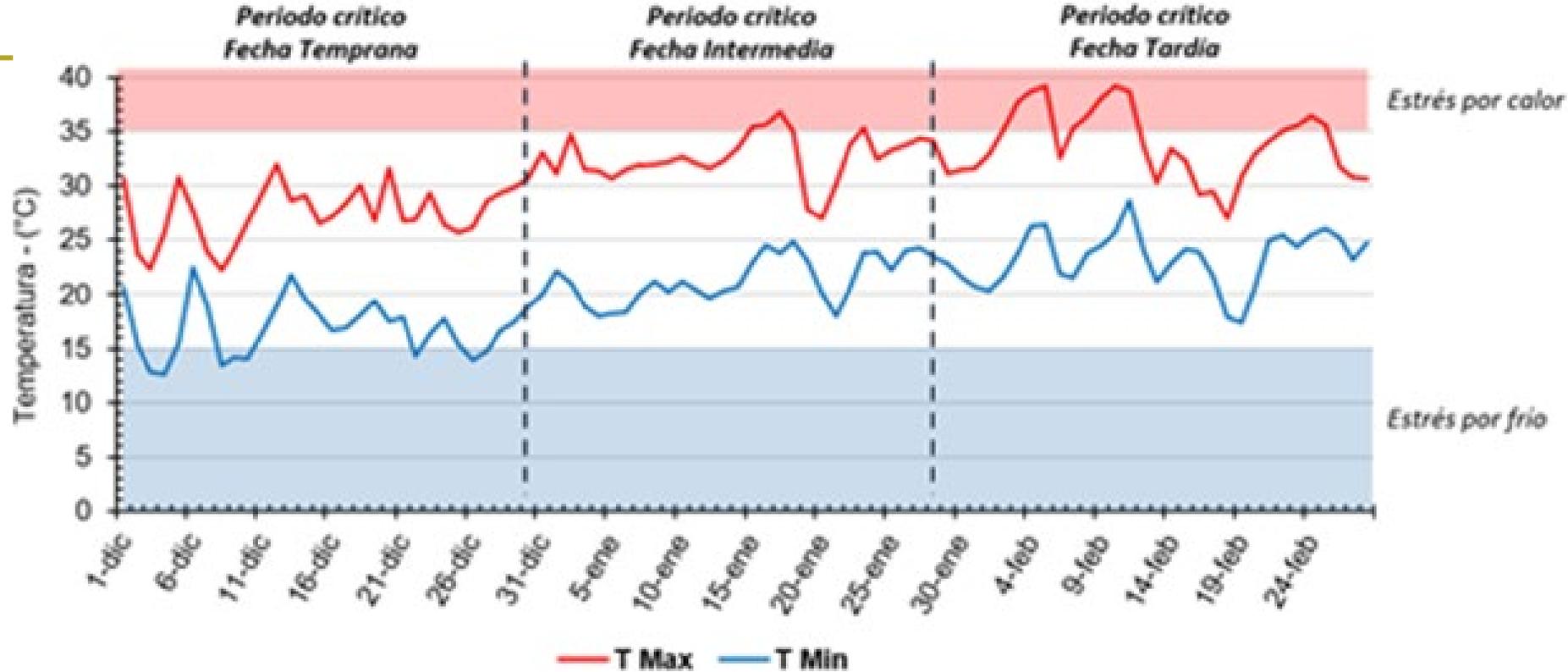


# Manejo Fino Ecofisiología

## Desarrollo: Días según Ciclo



# Leamos el ambiente 24/25

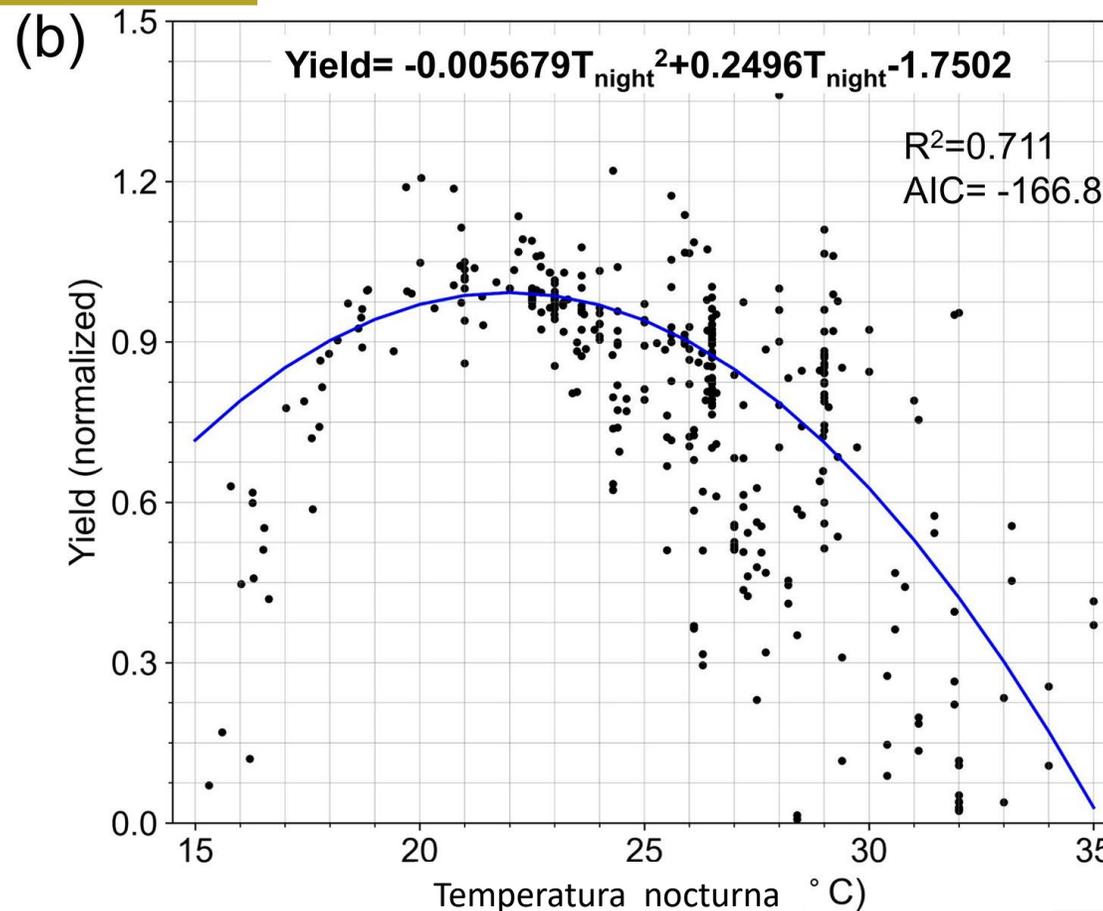
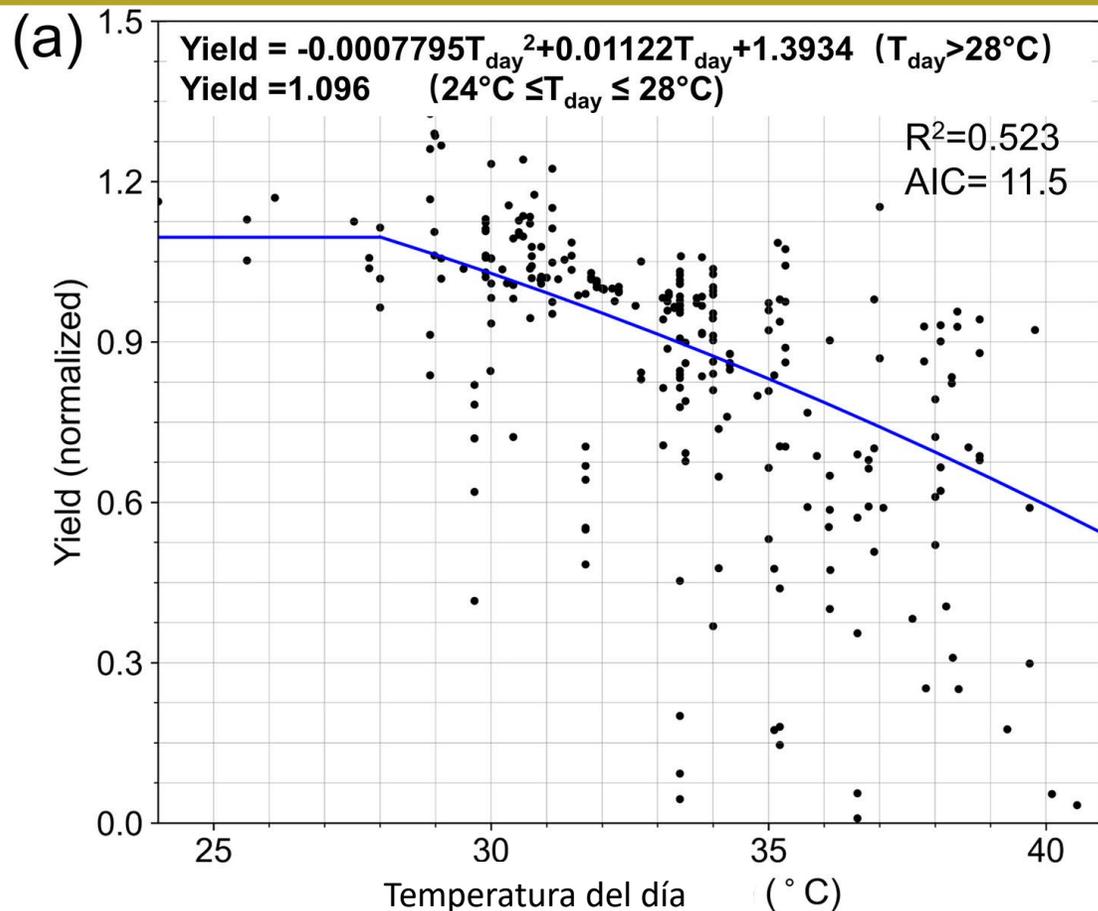


| Variables     | 1/Dic - 31/Dic |             | 1/Ene - 31/Ene |             | 1/Feb - 28/Feb |             |
|---------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
|               | Promedio       | Ciclo 24/25 | Promedio       | Ciclo 24/25 | Promedio       | Ciclo 24/25 |
| T Min < 15 °C | 3,1            | 8,0         | 0,7            | 0,0         | 1,5            | 0,0         |
| T Max > 35 °C | 1,1            | 0,0         | 2,6            | 5,0         | 0,7            | 13,0        |
| T. Media      | 24,2           | 22,3        | 25,7           | 27,1        | 24,5           | 28,4        |
| Pp > 1 mm     | 10             | 6,0         | 10,0           | 5,0         | 10,0           | 11,0        |
| Rad. Solar    | 298            | 321         | 294            | 320         | 255            | 283         |



# Leamos el ambiente

## Como afecta la temperatura el Rendimiento



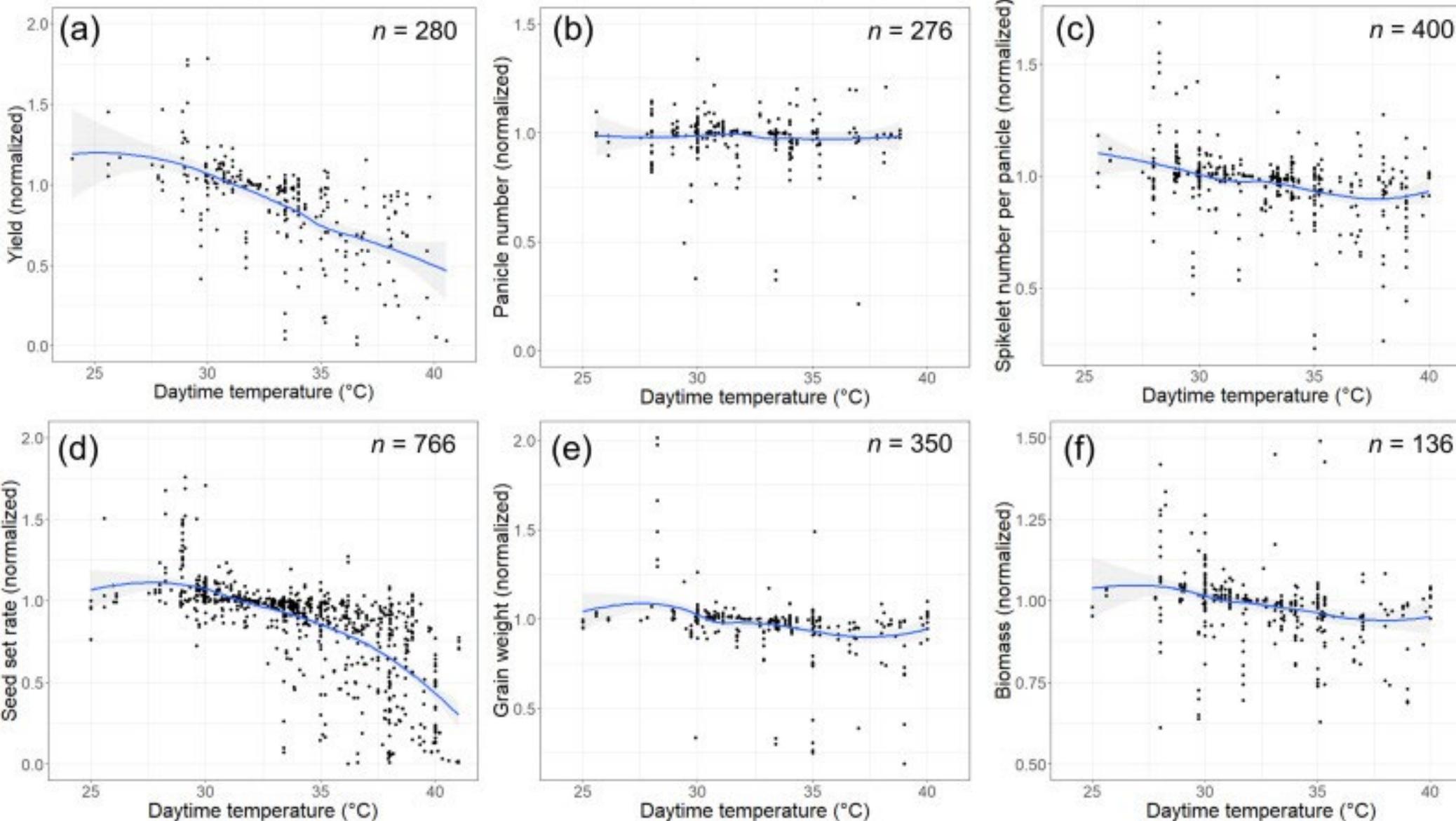
| Tipo de estrés por calor | Número de experimentos | Rango de control ( $^\circ\text{C}$ ) | Rango de estrés térmico ( $^\circ\text{C}$ ) | Temperatura media ( $^\circ\text{C}$ ) |
|--------------------------|------------------------|---------------------------------------|--|--|
| Tiempo de día            | 1105                   | 18–38                                 | 23–42  | $33,5 \pm 4,4$                         |
| Noche                    | 841                    | 14–29                                 | 16–36  | $26,3 \pm 4,4$                         |

Fuente: Iong Su, Jai S. Rohila, Shyam Ranganathan, R. Karthikeyan, Rice yield and quality in response to daytime and nighttime temperature increase – A meta-analysis perspective, Science of The Total Environment, Volume 898, 2023,



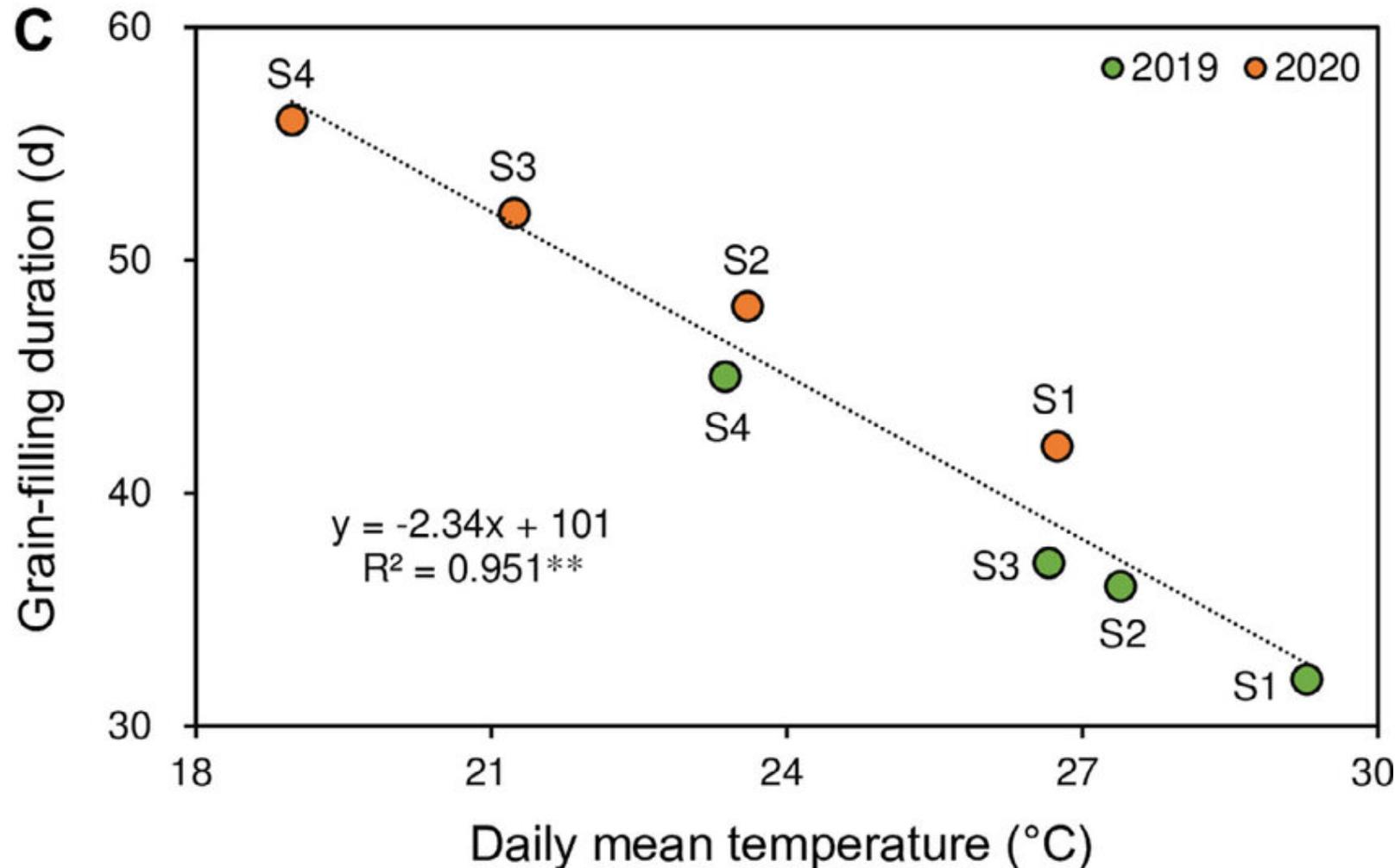
# Leamos el ambiente

## Como afecta la temperatura el Rendimiento



# Leamos el ambiente

## Como afecta la temperatura el Rendimiento





# Consideraciones Finales

---

- La mayor pérdida de rendimientos en arroz, están relacionados al retraso en la fecha de emergencia y la competencia por malezas. **Perdemos Efectividad.**
- La Fertilización es una herramienta fundamental para lograr altos rendimientos. **Ser efectivos.**
- Saber leer el ambiente nos puede ayudar a generar prácticas de manejos que nos permitan aumentar la tasa de crecimiento alrededor del periodo crítico donde se define el rendimiento.





# MUCHAS GRACIAS!!!

Contactos personales:

Edgardo Arévalo

+549 343 5113040

[edgardo.arevalo@uner.edu.ar](mailto:edgardo.arevalo@uner.edu.ar)



@fisiologia.vegetal.fca.uner

