Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY

# RIEGO EN PASTURAS
# síntesis para la planificación

Ing. Agr. Gerónimo Cardozo
INIA Treinta y Tres

*Diego Giorello (INIA), Juan Pablo Marchelli (SUL), Claudio Garcia (INIA), Daniel Formoso, Alvaro Otero (INIA), Fernando Lattanzi (INIA), et al.*

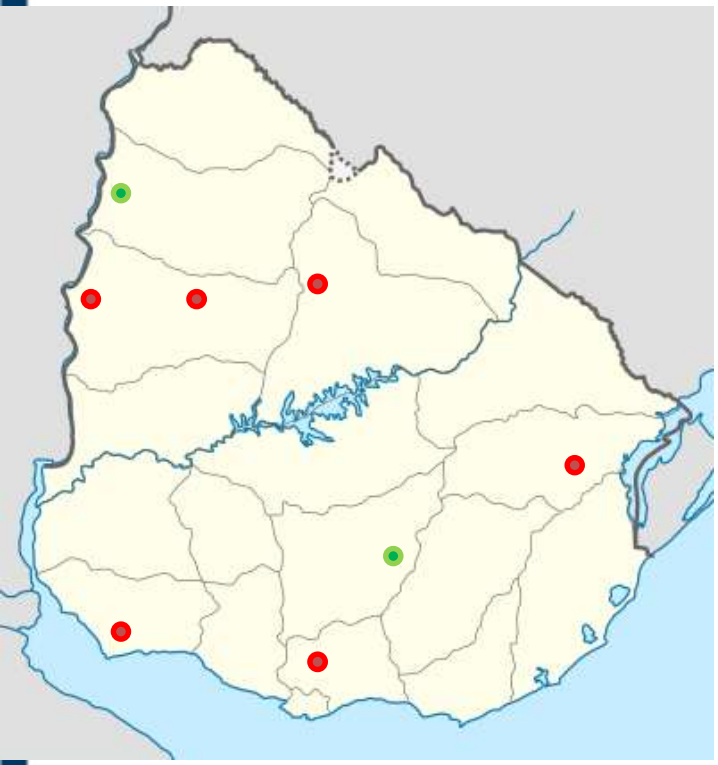
# Temario

- Objetivo
- Información disponible
- Preguntas
- Respuestas
- Síntesis

# Objetivos

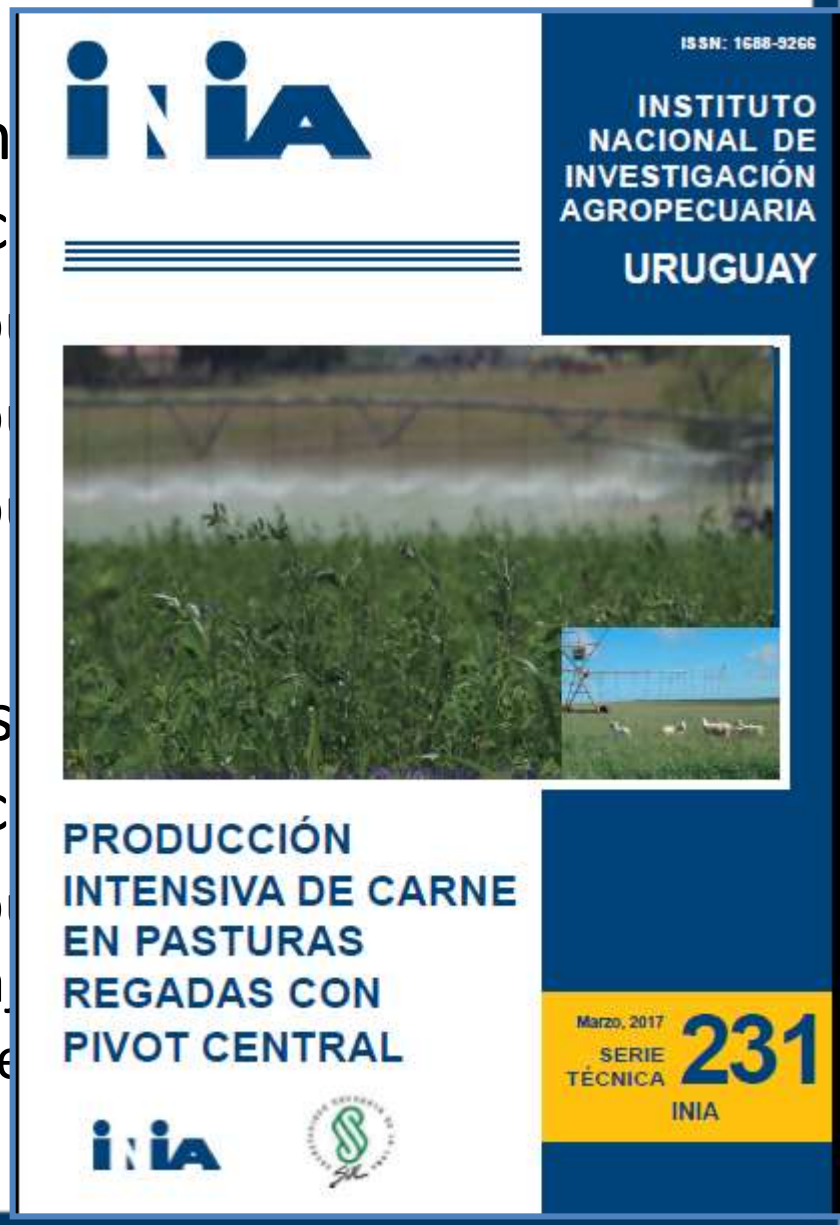
- Sintetizar  y compilar la información disponible para poner a disposición coeficiente técnicos para el diseño y manejo de área de pasturas bajo riego.

# Información disponible



**1-** Experim
produc
- Resp
- Resp
- Resp

**2-**Módulos
produc
- Resp
forraj
mane



# Información disponible

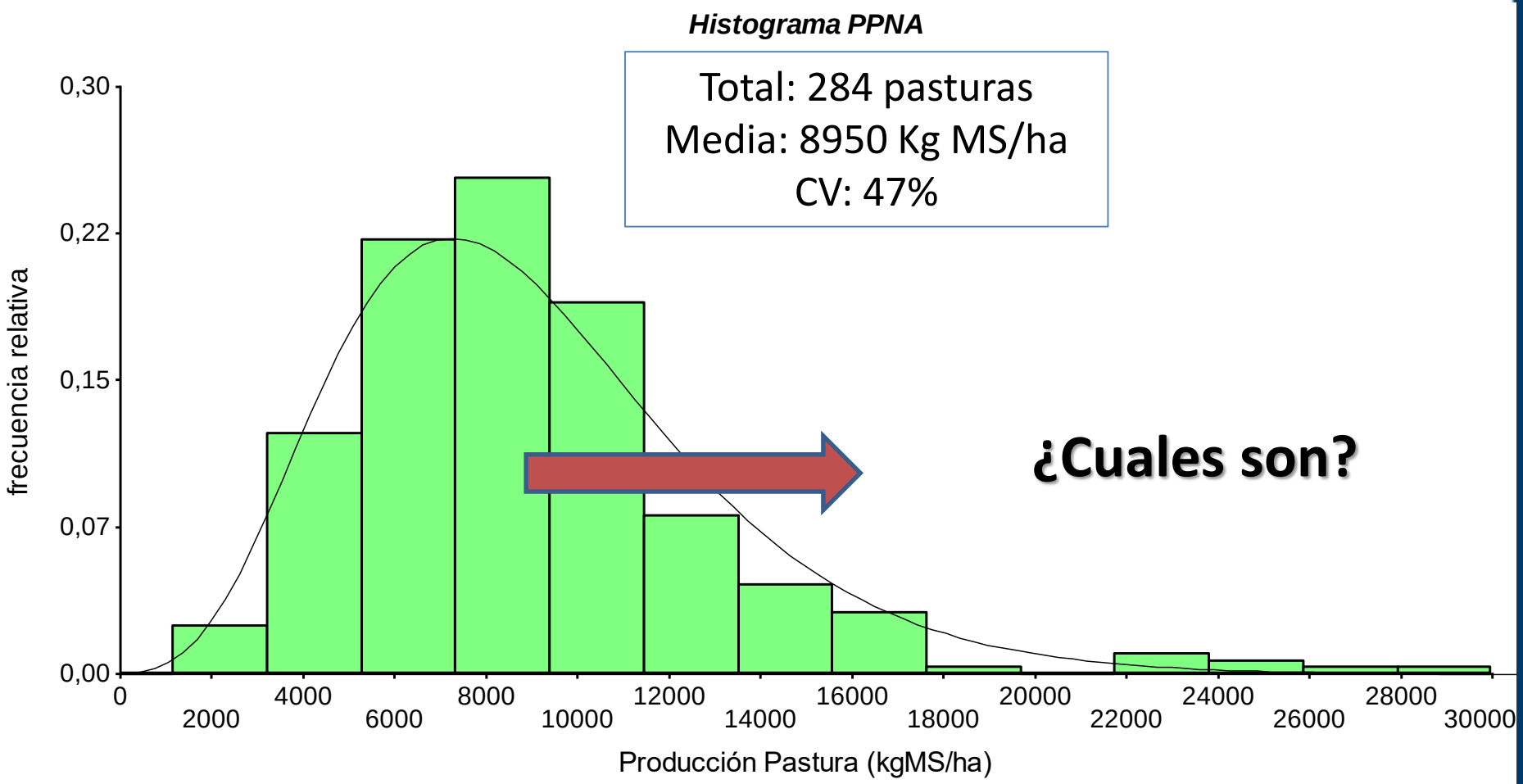
| Anuales c3 | Anuales C4 | Perennes Templada | Perennes Tropical |
|---|---|---|---|
| Avena sativa | Sorgo forrajero | Festuca | Paspalum notatum |
| Avena negra | | Arrenaterum | P. Dilatatum |
| Raigras | | | Setaria sphsceolata |
| | | Alfalfa | Penisetum purpureum |
| | | L. Corniculatus | Panicum maxima |
| | | L. Pedunculatus | P. Coloratum |
| | | Trébol Rojo | Chloris gayana |
| | | Trébol Blanco | |
| | | Lotononis bainesii | Desmodium intortum |

# PREGUNTAS

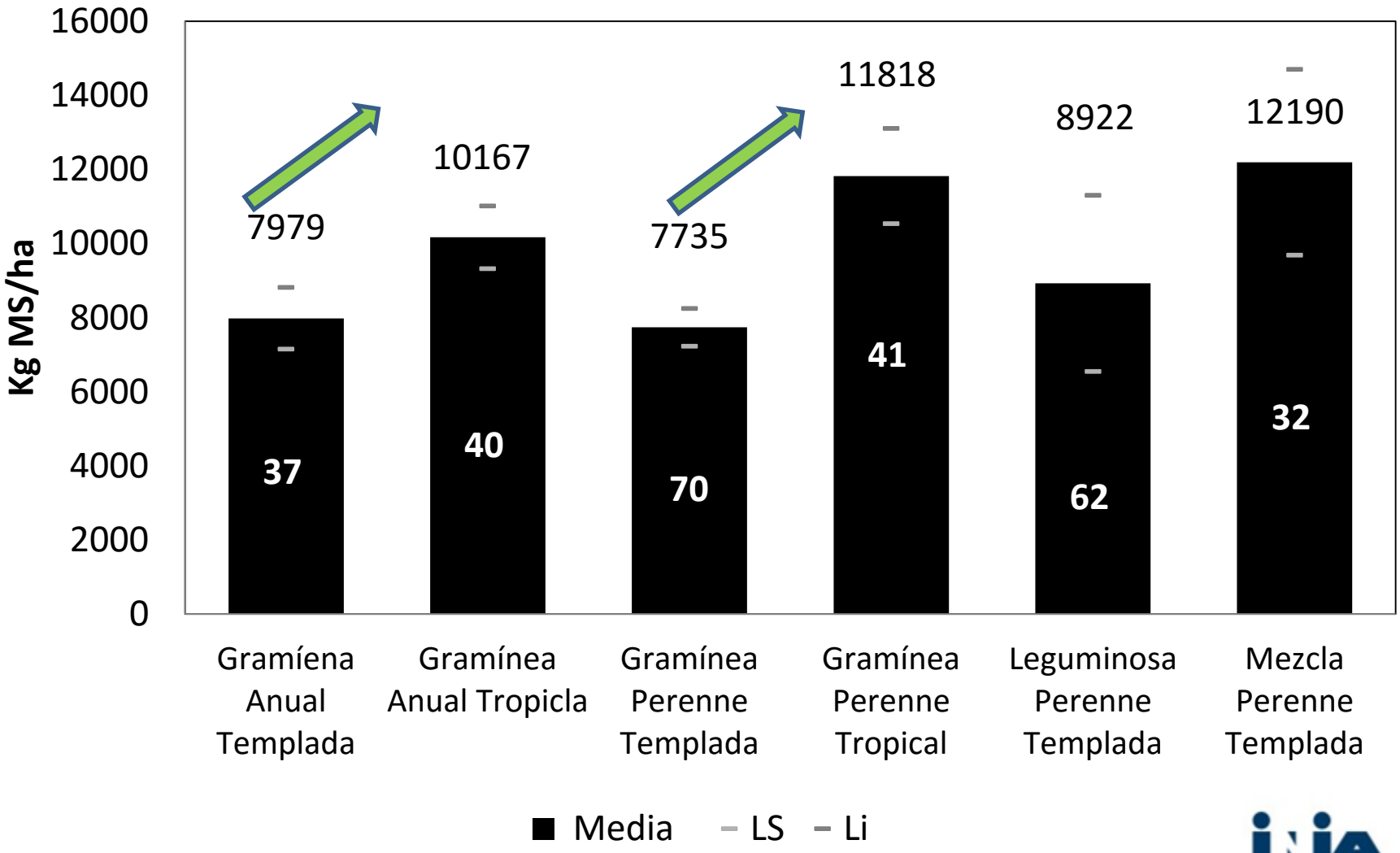
## ¿Cuál es la mejor pastura para regar?

1. La que produce más forraje
2. La que es más eficiente (ej. uso del agua)
3. La que mejore la estacionalidad del sistema de producción de forraje
4. La que produce más carne, leche o lana

# 1-La que produce más….

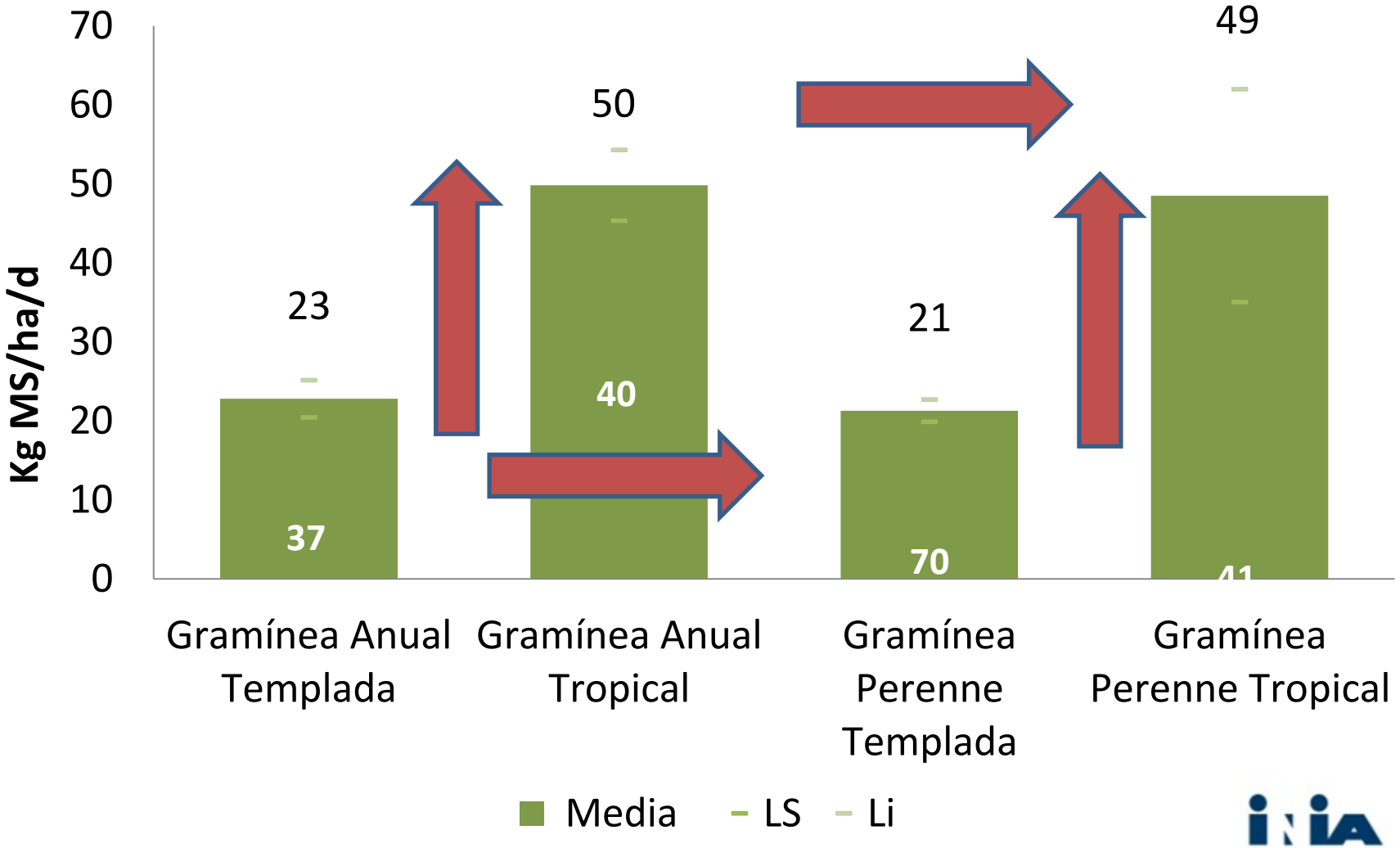


# 1 - Combinadas…..

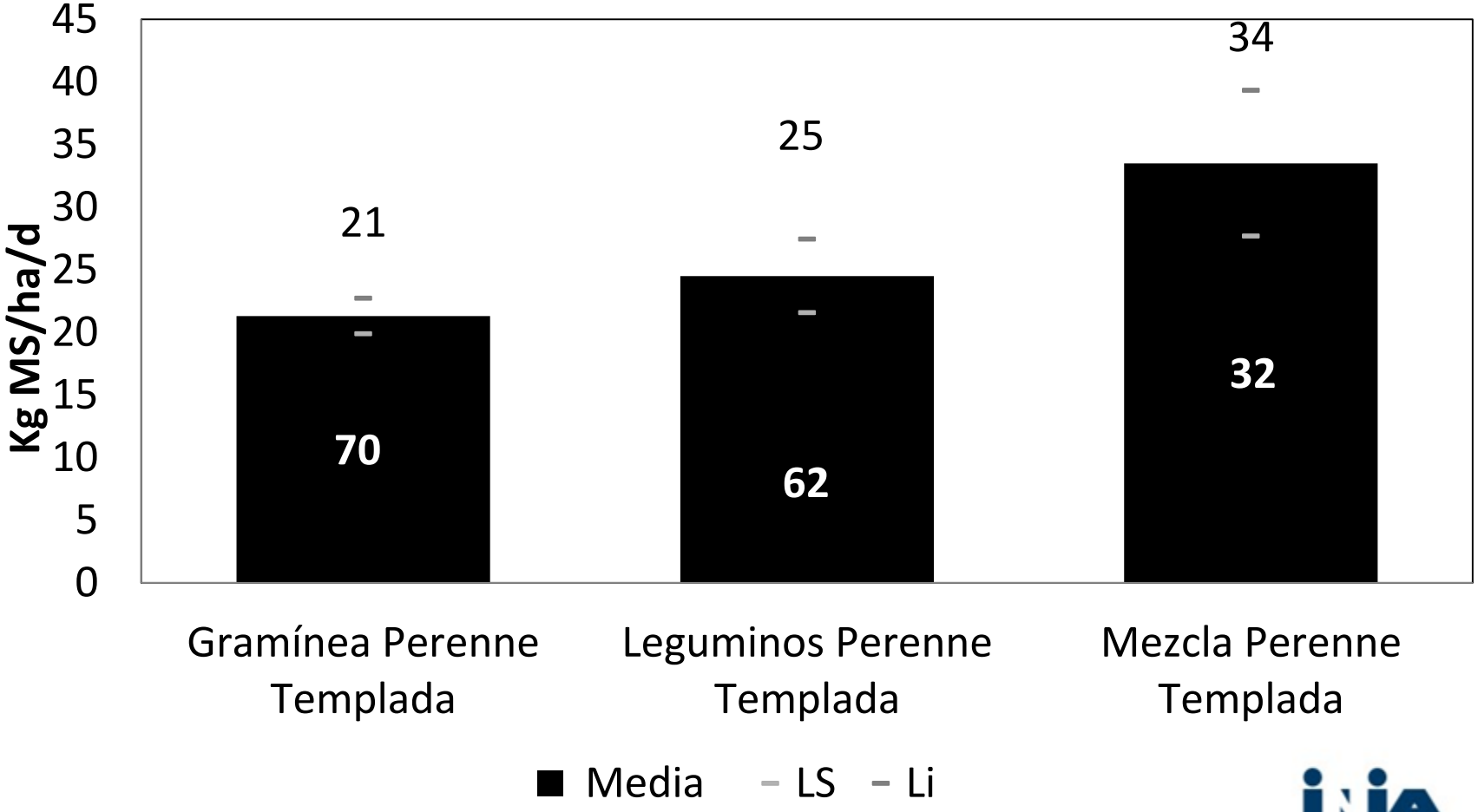


# 1 – Tasa de crecimiento media

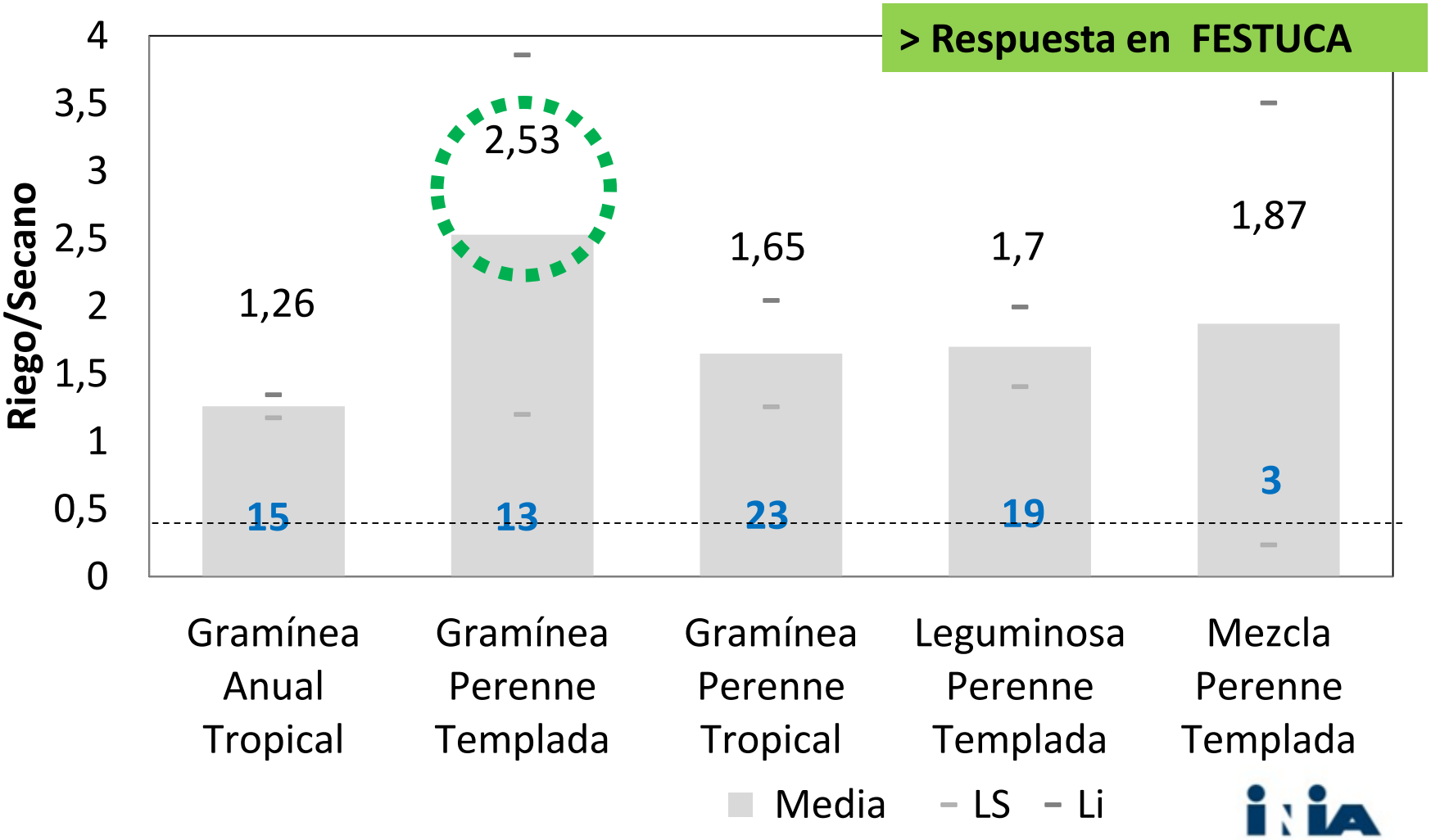
## Templado *vs.* Tropical, Anual *vs.* Perenne



# 1 – Tasa de crecimiento media Puras (gramineas, leguminosas) vs Pasturas mezclas



# 1-La que produce más bajo riego



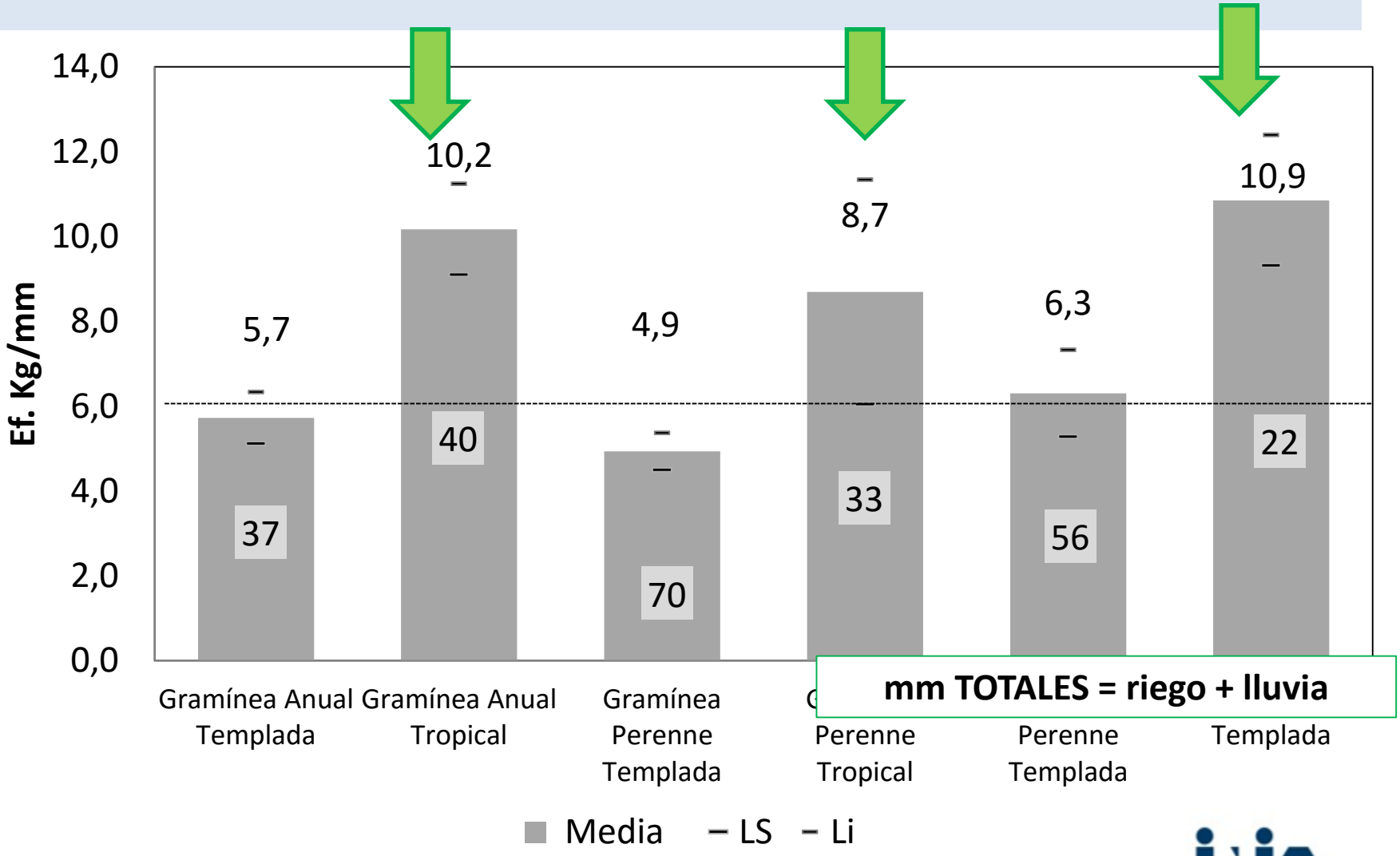
# 1-La que produce más….

- **TOTAL CICLO**
  - Gramíneas Tropicales (Anual y Perenne) > Templadas
  - Pasturas mezclas > Pasturas puras
- **Tasa de crecimiento diaria**
  - Tropicales Anuales y Perennes sobresalen.
- **RESPUESTA AL RIEGO**
  - Maximo en Perennes  templadas

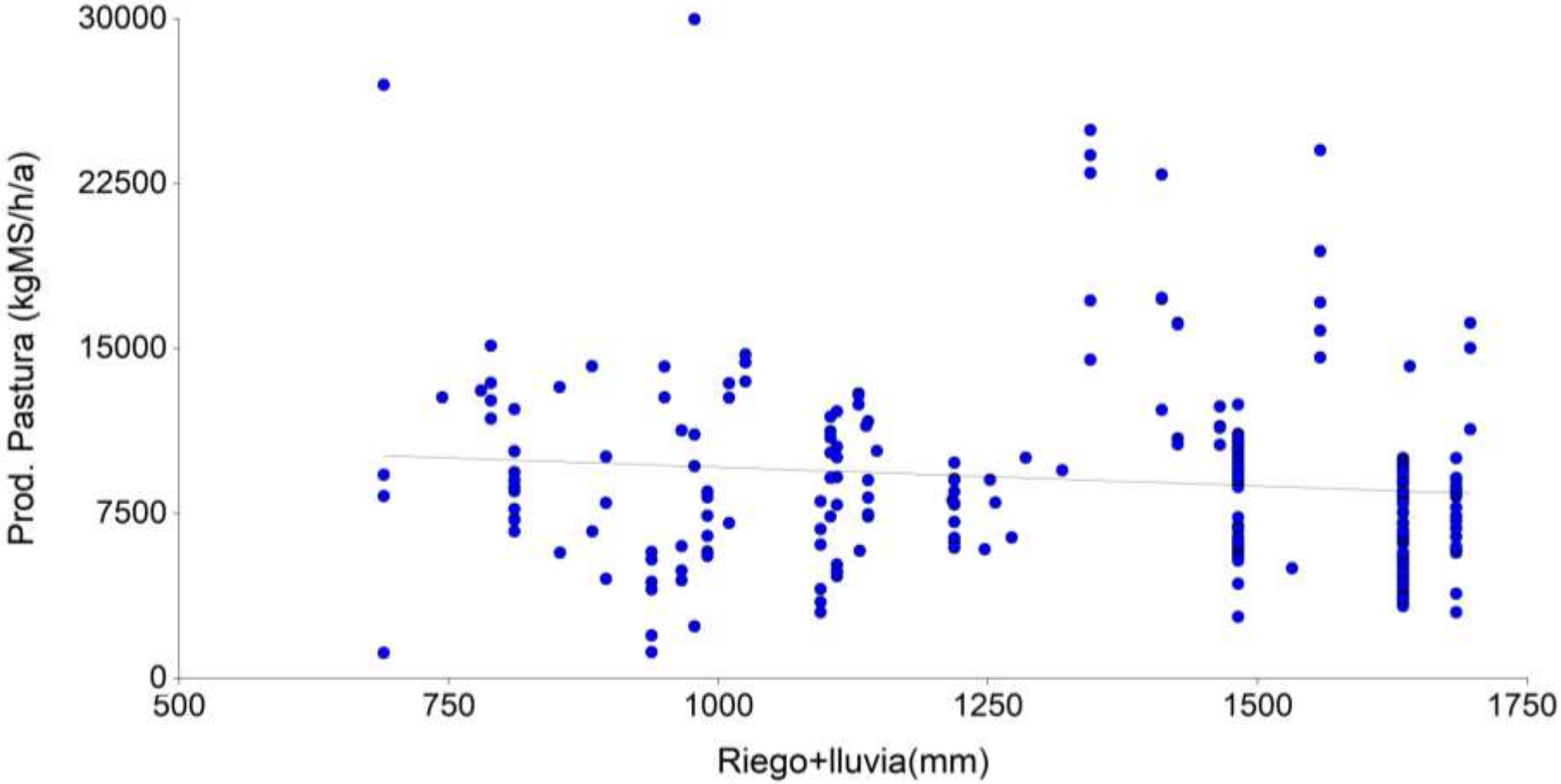
# 2 - La que es más eficiente

- EFICIENCIA = Producto/Insumo
  - EUA vs AGUA
  - EUA vs NITROGENO
  - EUA vs FOSFORO

# 2 - La que es más eficiente (AGUA)

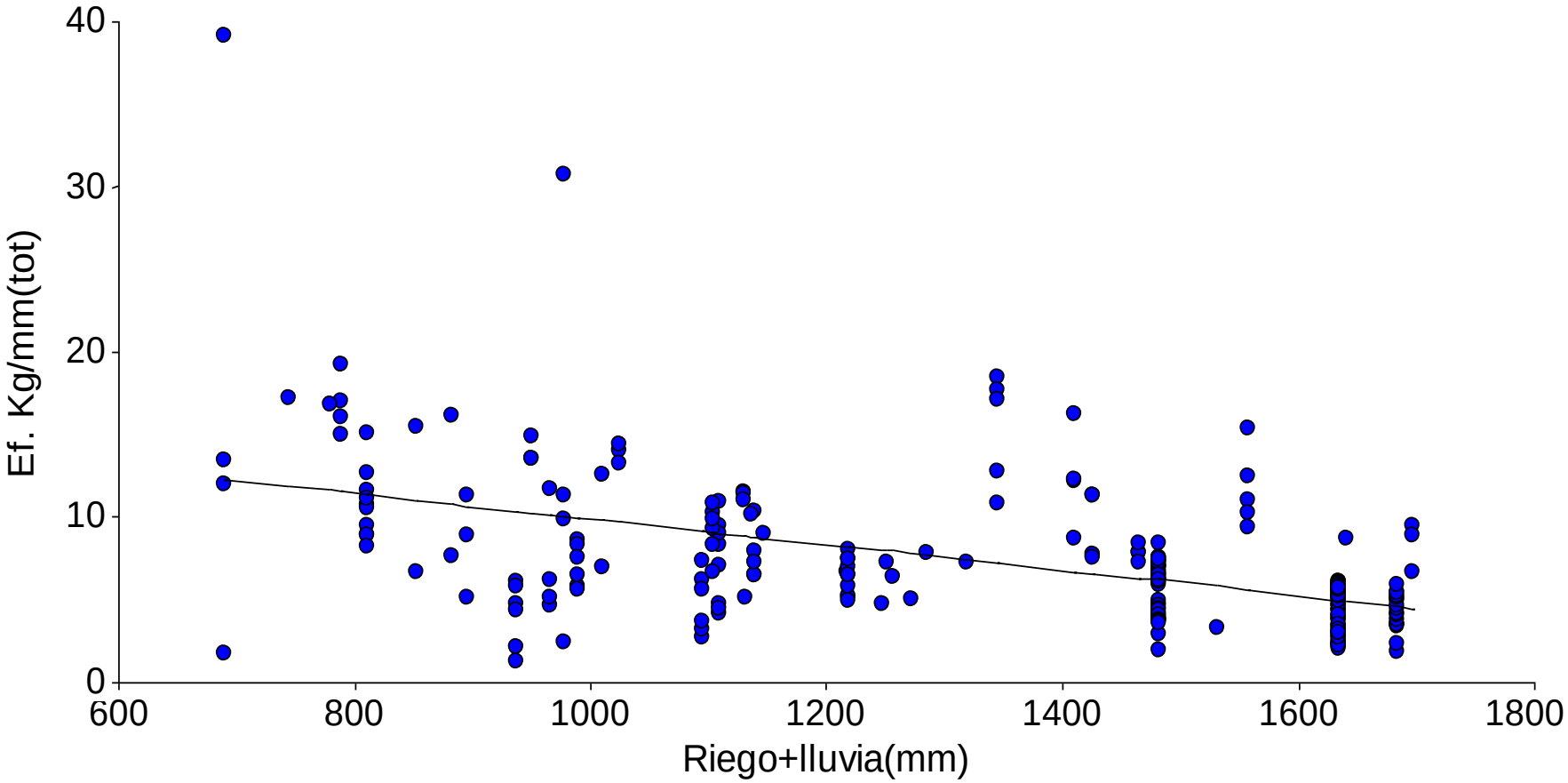


# Producción vs agua




**PPNA= 11317,55** (± 1207,07) **- 1,71** (± 0,88)***mm**
**[n:260; R2:0,01; P=0,0524]**

# Producción/agua vs agua




**EUA = 17,59** (±1,09) **- 0,01** (± 0,00079)***mm**

**[n:259; R2:0,27; P<0,0001]**

# EUA y lamina

Trabajos internacionales muestran poca relación entre los mm aplicados y la **E**ficiencia en el **U**so del **A**gua de **r**iego.

**<u>La interacción con nutrición clave para entender esto.</u>**

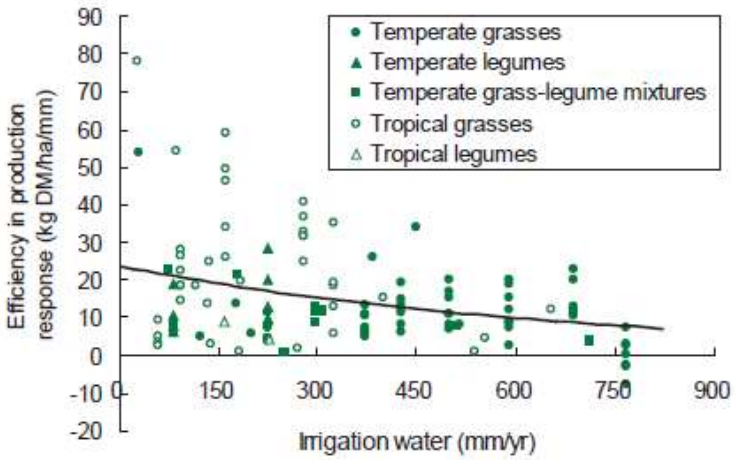



**Figure 12. Efficiency in herbage production response to irrigation plotted against irrigation amount. Trend line for all plant groups: $y = 23.7\exp(-0.0015x)$ [$n = 119$, $R^2 = 0.111$, $P < 0.001$].**

Hirata M. *et al.*, 2013

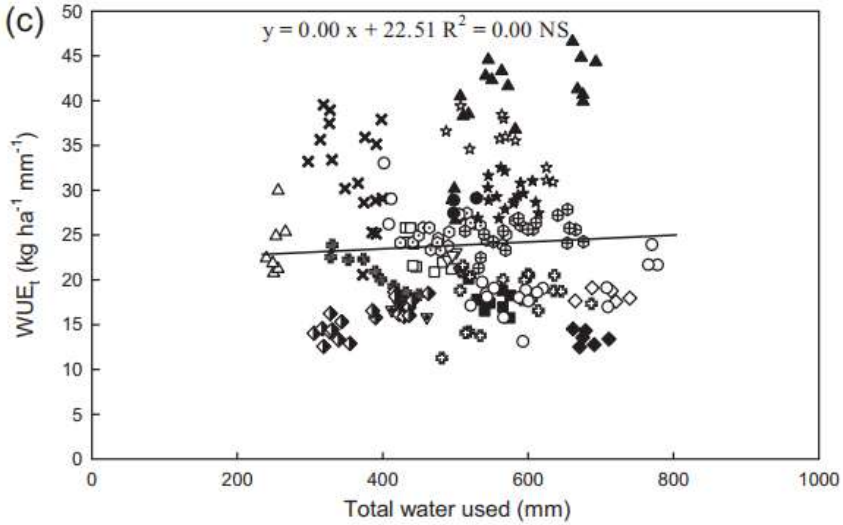
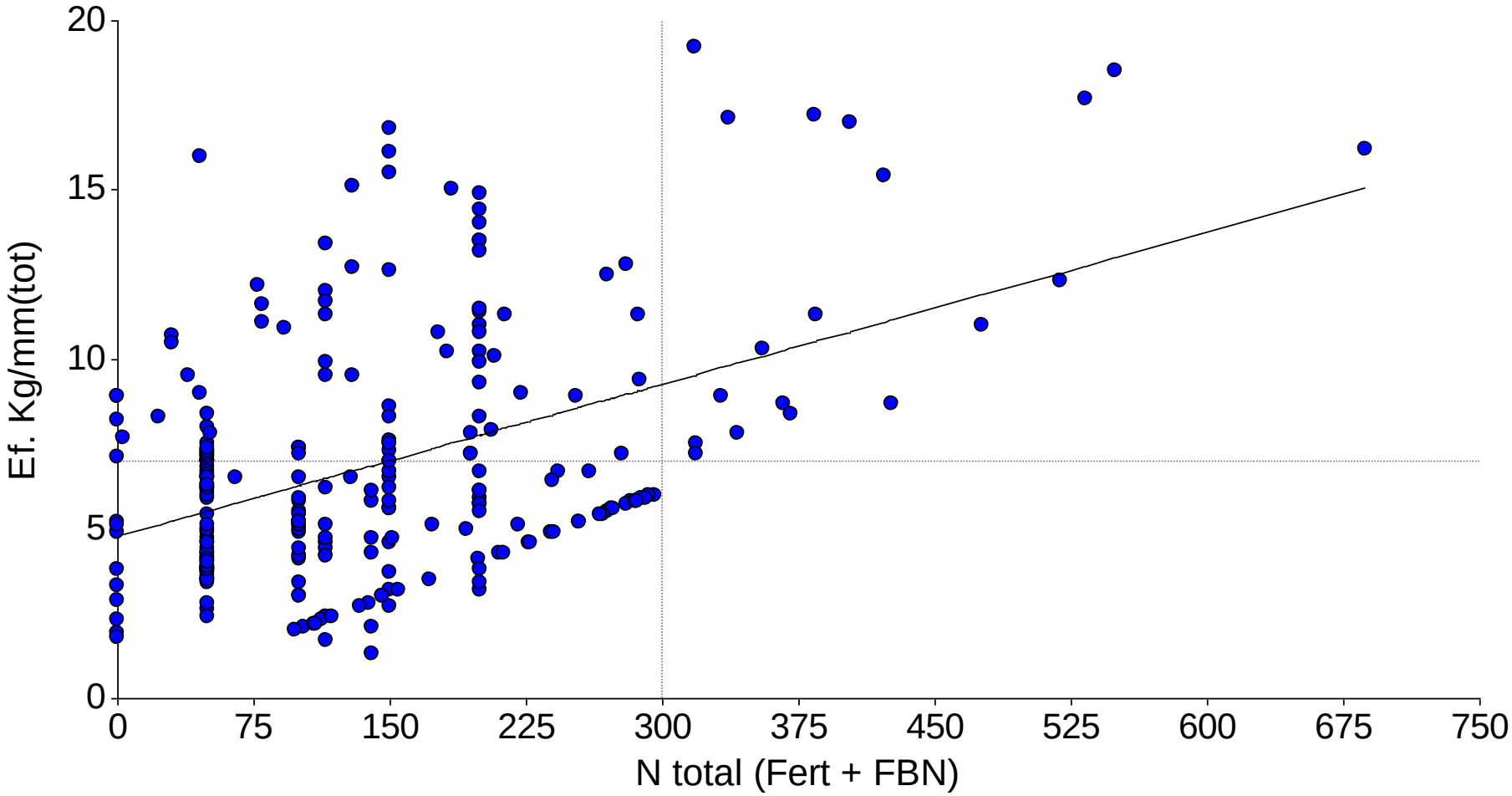


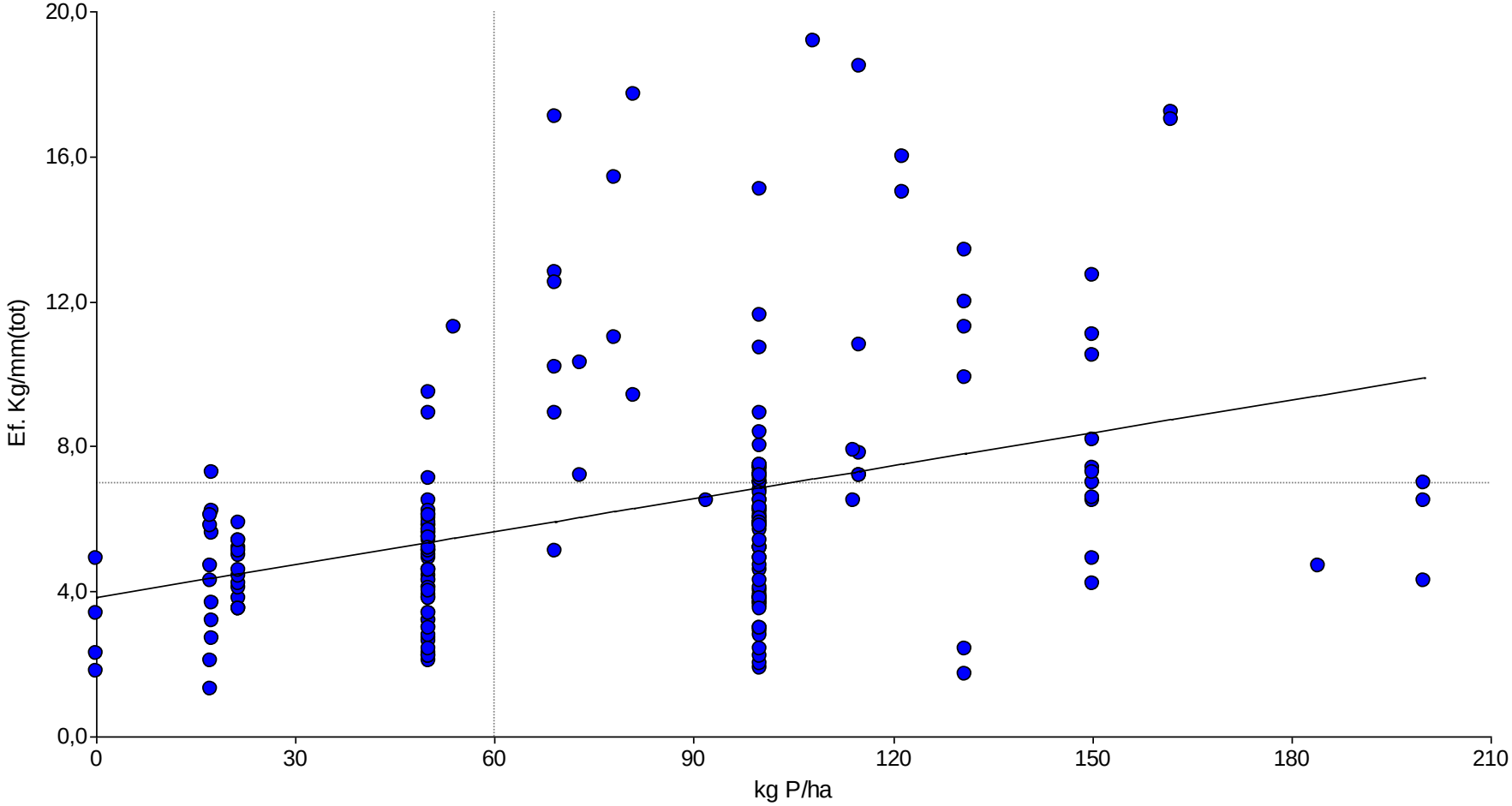

**Fig. 2.** Relationships between annual yield, total water used and $WUE_t$ for all forages over the 3 years of the study: (a) annual yield ($t\,ha^{-1}$) vs. annual total water used (mm); (b) annual $WUE_t$ ($kg\,ha^{-1}\,mm^{-1}$) vs. annual yield ($t\,ha^{-1}$); and (c) annual $WUE_t$ ($kg\,ha^{-1}\,mm^{-1}$) vs. annual total water used (mm).

Neal J.S. *et al.*, 2011

# EUA vs NITRÓGENO



# EUA vs FÓSFORO



# 2 - La que es más eficiente

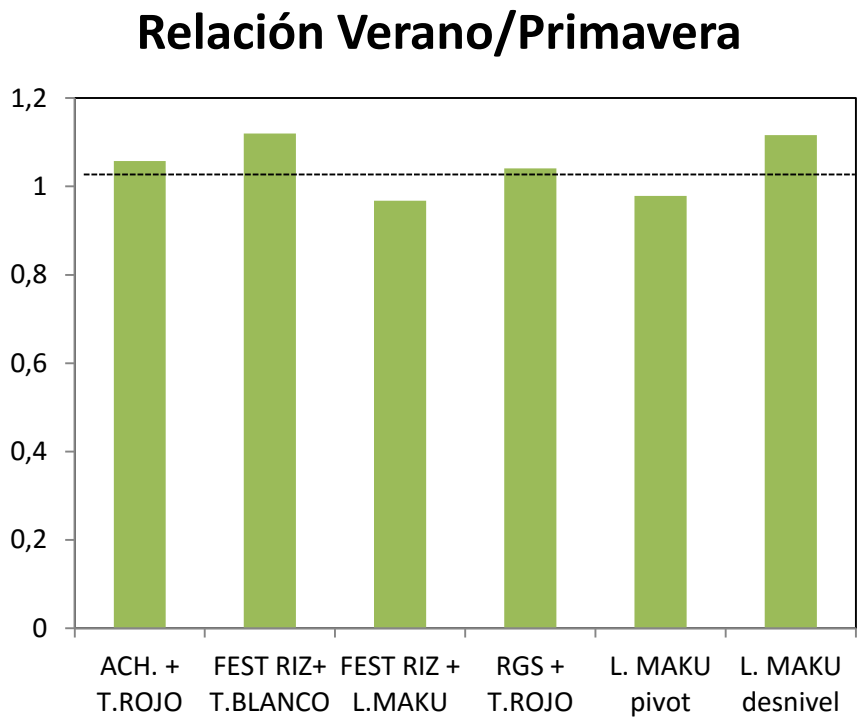
- > EUA en TROPICALES (Anual o Perenne ) y MEZCLAS
- El agua aplicado (o total) no explican la EUA
- El agua aplicado mejora la EUA de lluvia
- NITRÓGENO y FÓSFORO afectan la EUA

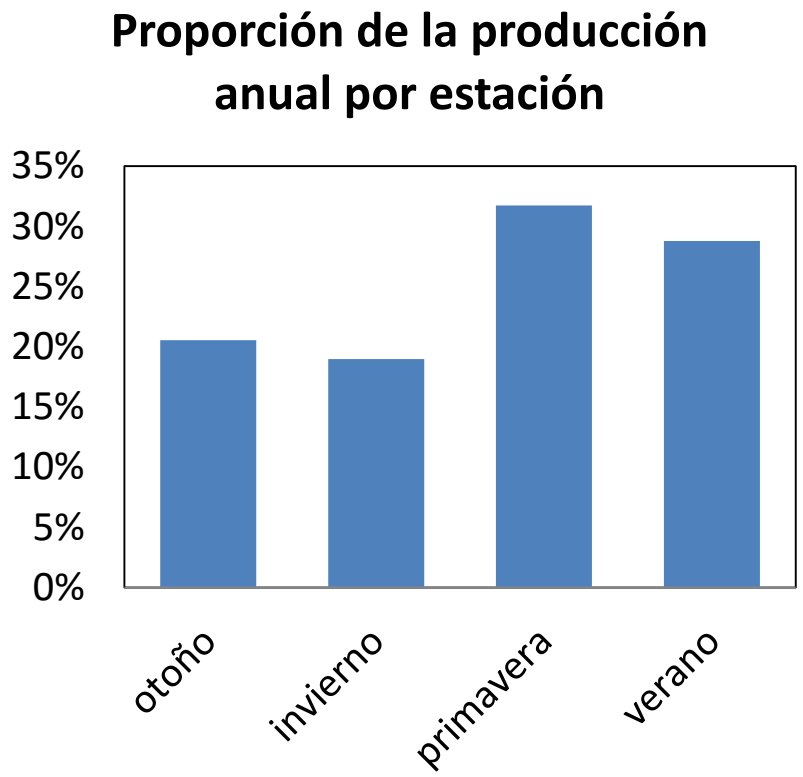
# 3-La que mejora la estacionalidad

- Estacionalidad: anuales vs <u>perenne</u>
  - Intensidad en el uso del suelo
  - Estabilidad vs producción

- Las combinación del resto de los recursos forrajeros del sistema (± intensivo)

# Primavera larga

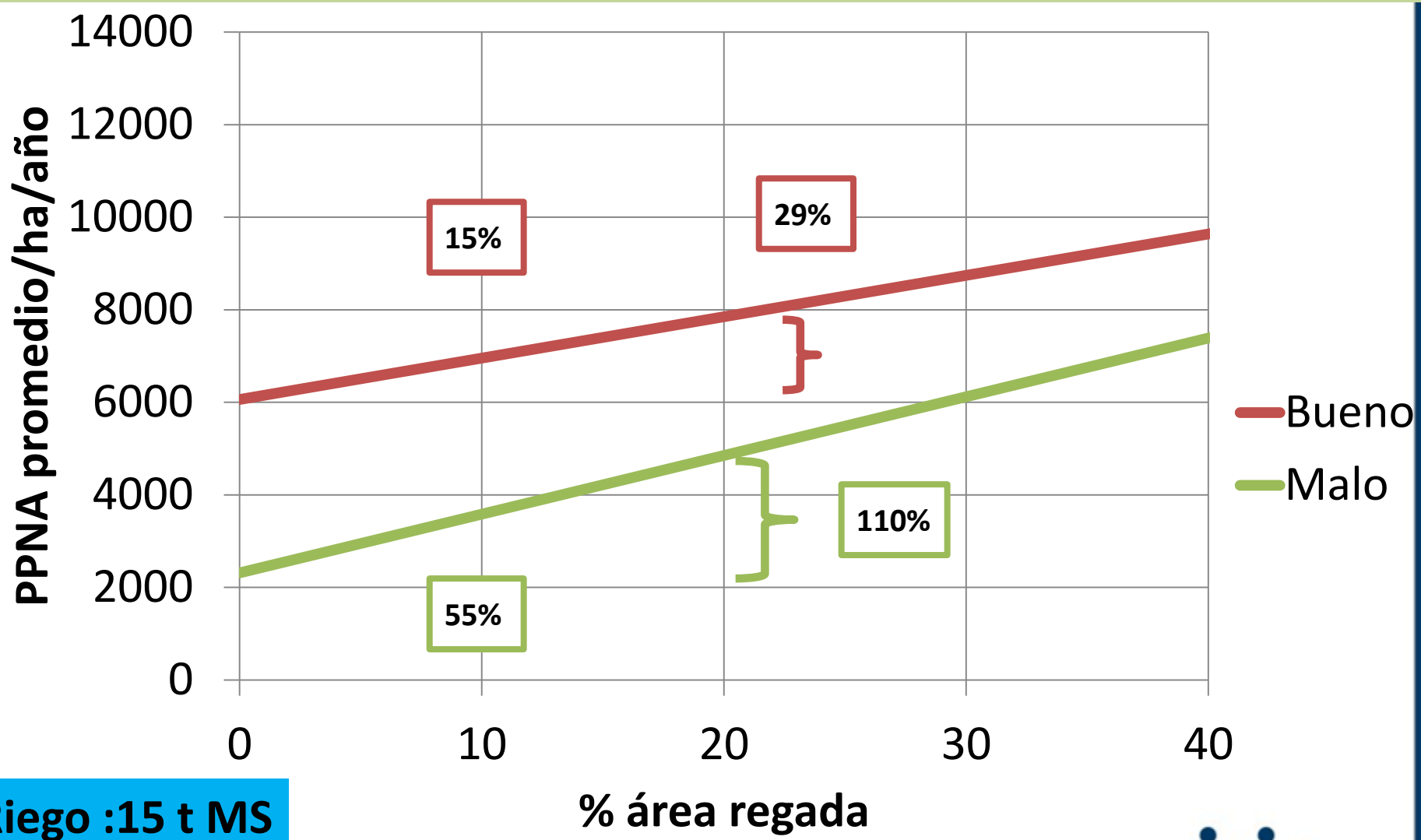



**Alta producción de verano en especies templadas bajo riego.**

Cardozo & Marchelli, 2017

# Estabilidad a nivel del sistema




**Riego :15 t MS**

D. Formoso, 2005

# 4-La que produce más carne

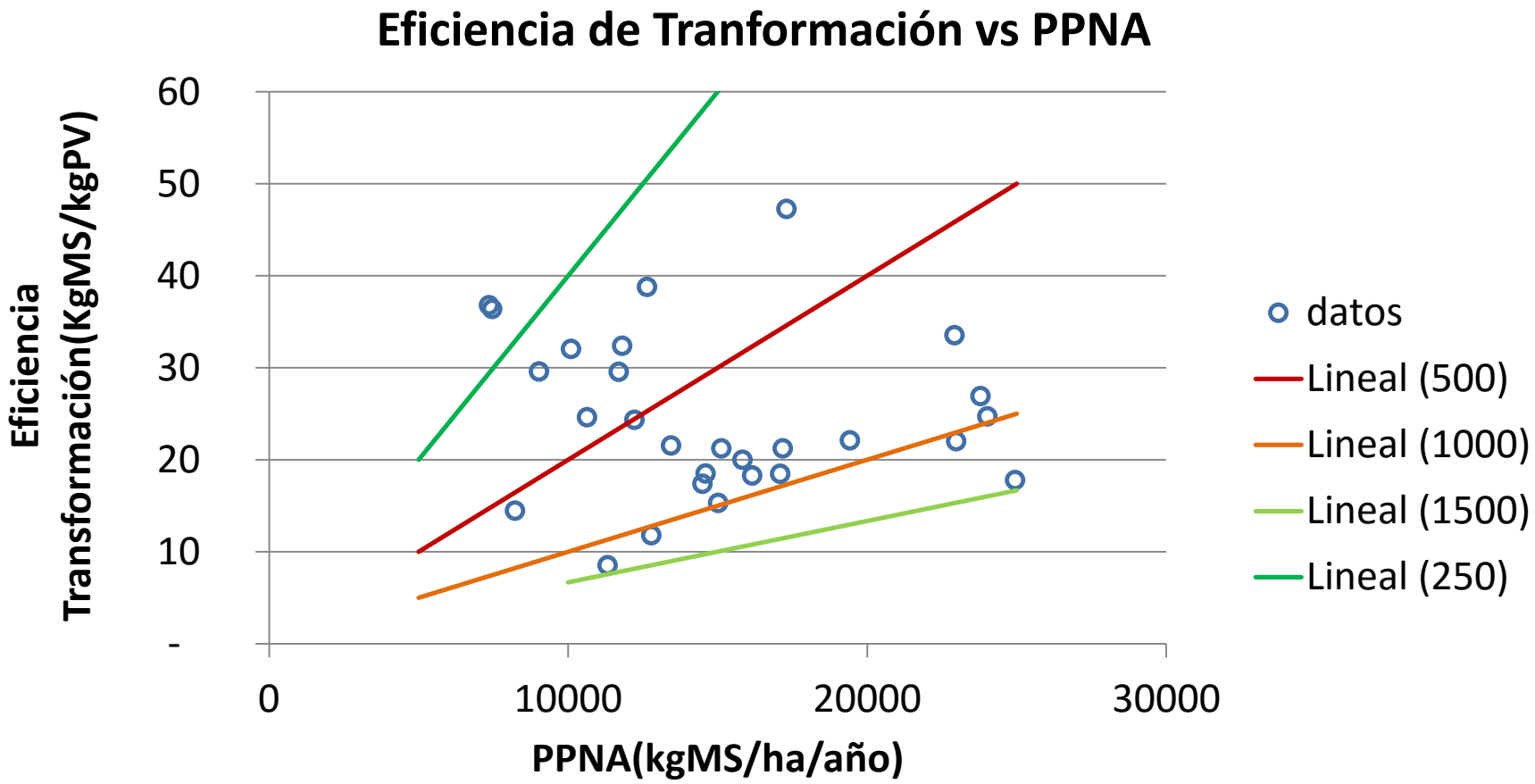
- Altas producciones (+ 1000 kg PV) sobre diferentes pasturas.

- Mayor proporción de Leguminosa, procesos más exigentes (cordero pesado).

- Diferentes estrategias:
  - Maximizar ganancia individual vs por área

**SUL- GMD en corderos durante el periodo estival:**
**<u>70 - 270</u> gr/d**

# Buen o mal cosechador….



# Necesidad de mayor control

- Sí **riego** + **fertilización** = **altas PPNA**

- La forma en que se **cosecha del pasto** pasa a ser central para transformar en producto animal

- Es necesario tener **esquemas flexibles** que permitan hacer ajustes de carga.

- Combinar con la producción de **reservas** cuando el pasto nos gana.

# ¿Qué regar?

**Importa menos el qué, que el cómo.**

# Síntesis

- Base dato permite llegar a conclusiones generales
- Producción y EUA alta en Tropicales y Mezclas
- Repuesta mayor en Templadas permanente
- EUA condicionado por N y P
- Estacionalidad de perenne Templadas
- Transformación de pasto, manejo flexible

# GRACIAS