



Rotación con Pasturas

El Camino hacia Sistemas Mixtos Sostenibles

Jornada de Actualización Técnica

14 de Noviembre - Monte



Agricultura en rotación con pasturas

Mirando el lote 9 de Sol de Mayo

Ing. Agr. Simón Picchiquini



Objetivos:

- ❑ Contar qué estamos mirando y por qué.
- ❑ Interpretar qué nos dicen algunos datos a nivel Empresa y Regionales
- ❑ Plantear preguntas como disparadoras de Líneas de trabajo Regional o de las mesas.



REGIÓN SUDESTE



Incorporación de Pasturas a la Rotación:



REGIÓN SUDESTE

- ❑ **En la Mesa Agrícola Regional (2019), Emilio Satorre empieza a hablar de hipótesis de los beneficios a nivel de rotación de incorporar pasturas.**
- ❑ Empezamos a observar que lotes que venían en rotación con pasturas comparados con lotes con mucha historia agrícola rendían diferente.
- ❑ Siempre los lotes que venia de pasturas tienen rindes superiores, aun siendo ambientes inferiores.
- ❑ Prueba en el lote 9 siembra con pasturas 2021.
- ❑ En Octubre de 2022 hicimos un “Taller de Sostenibilidad” con la MAR



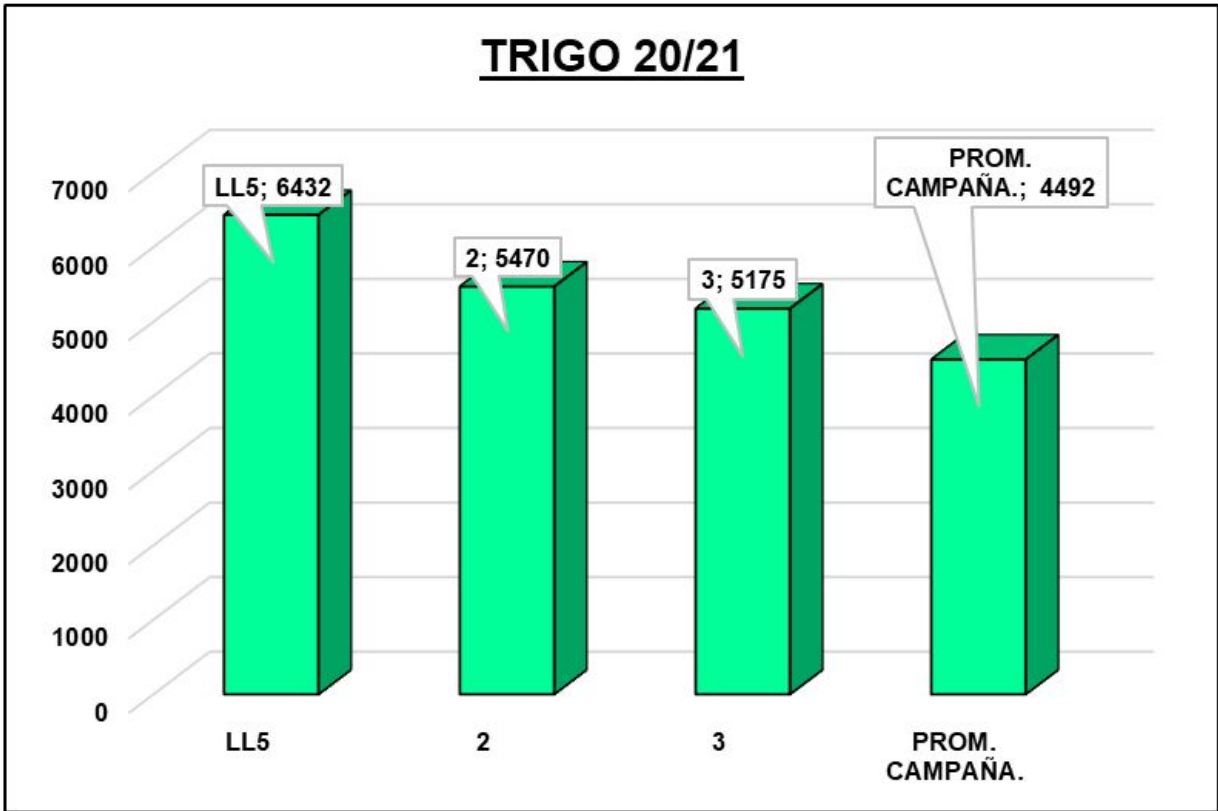
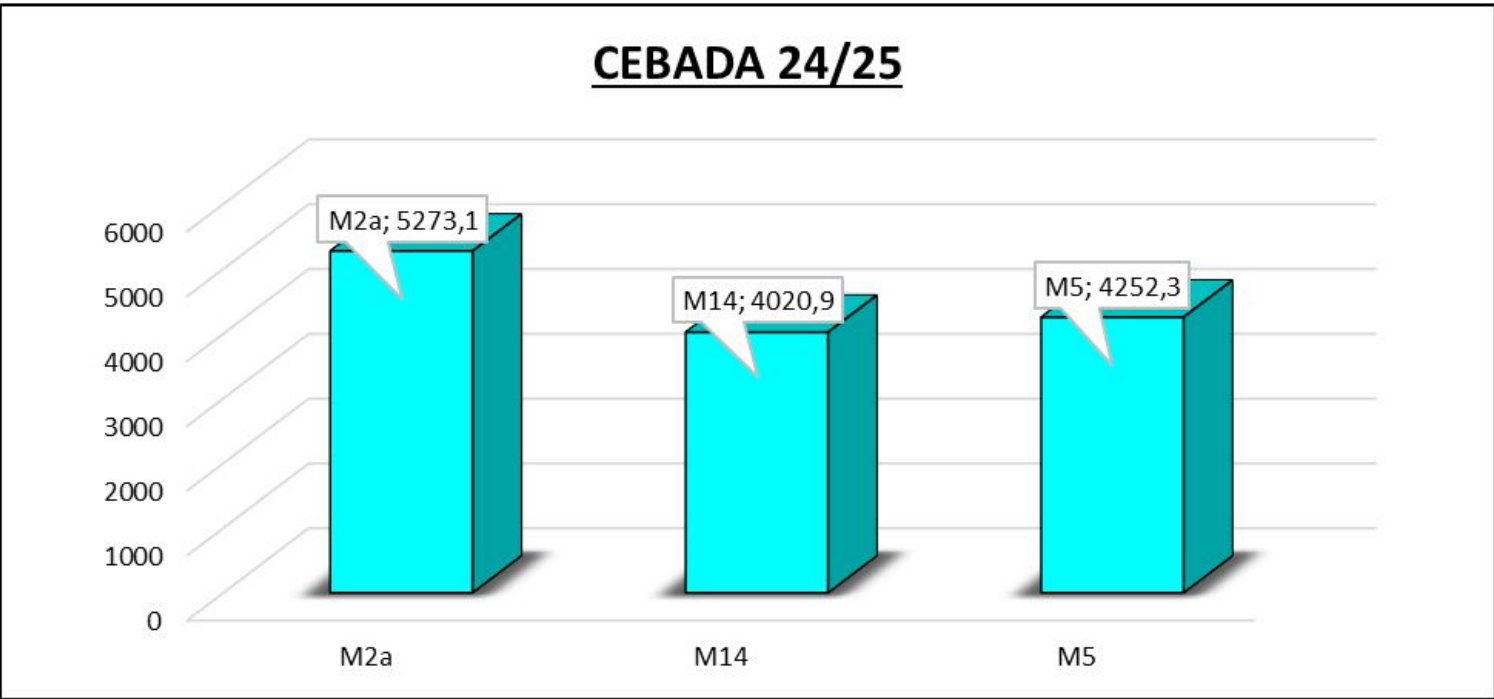
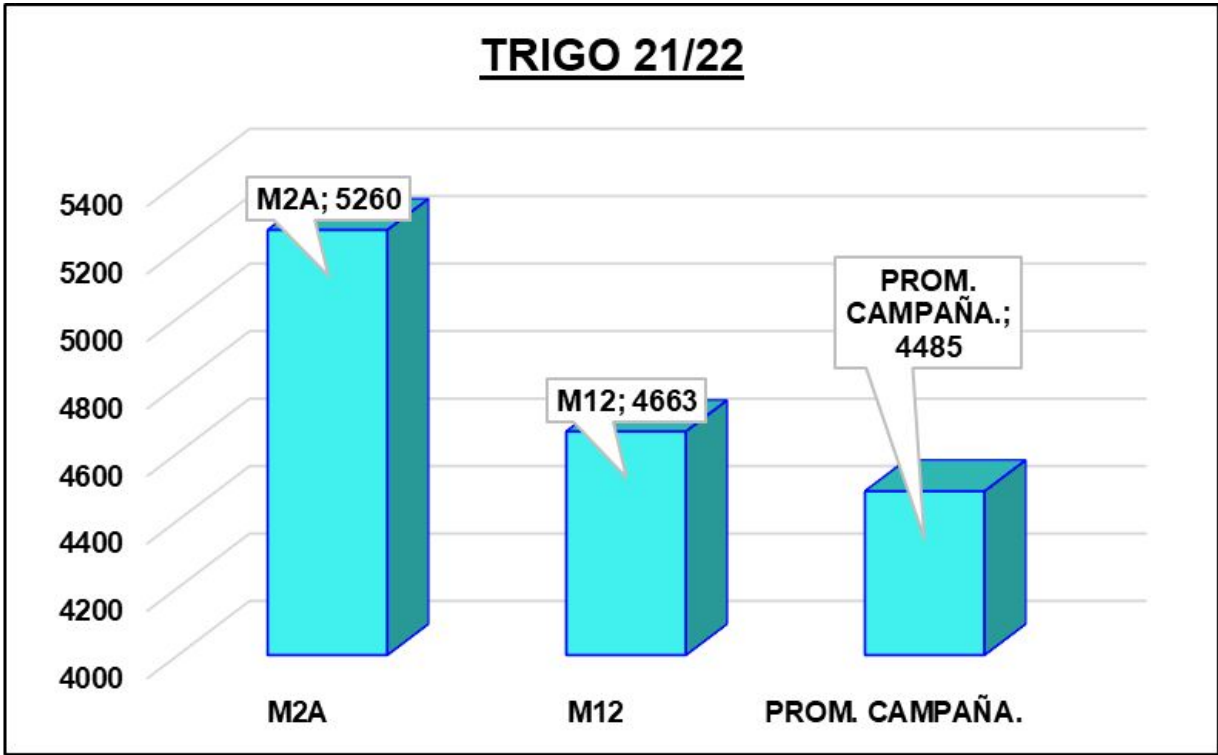
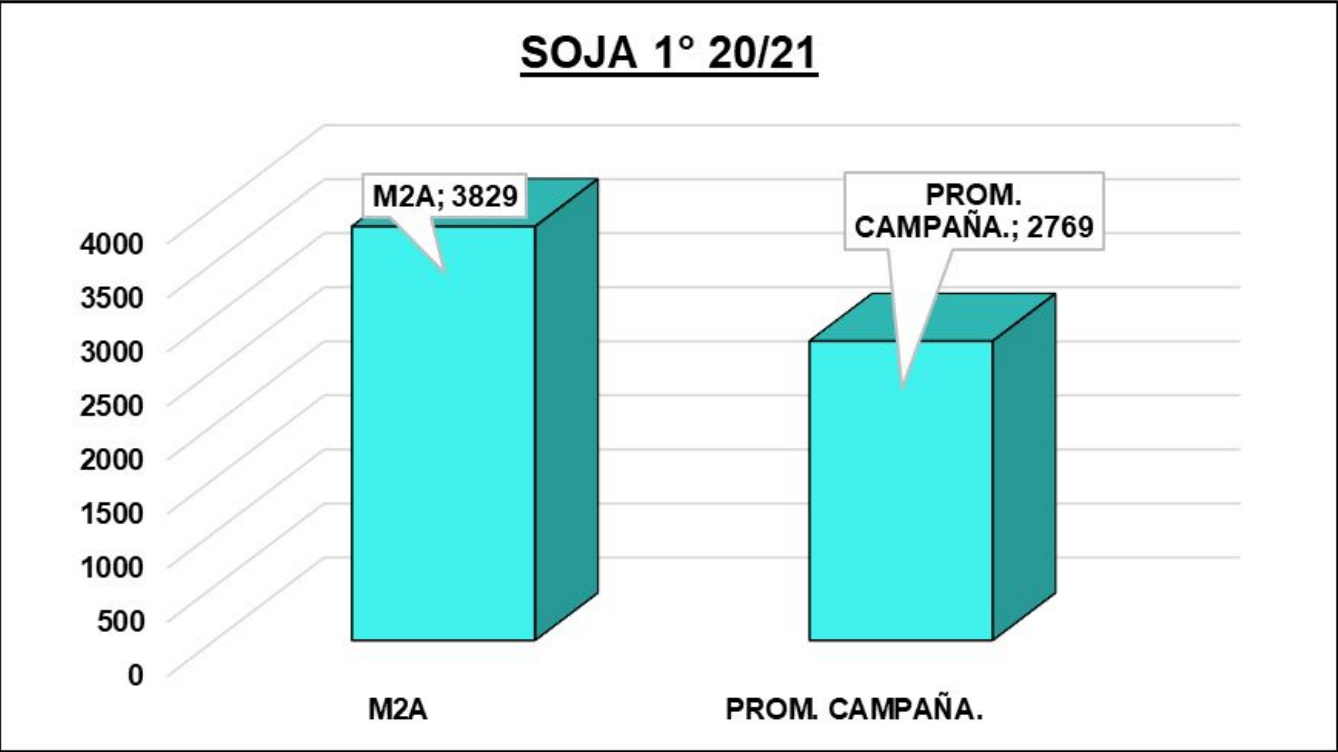
Jornada de Actualización Técnica

Rotación con Pasturas - El Camino hacia Sistemas Mixtos Sostenibles



REGIÓN SUDESTE

Algunos Casos:



ROTACIONES EVALUADAS:



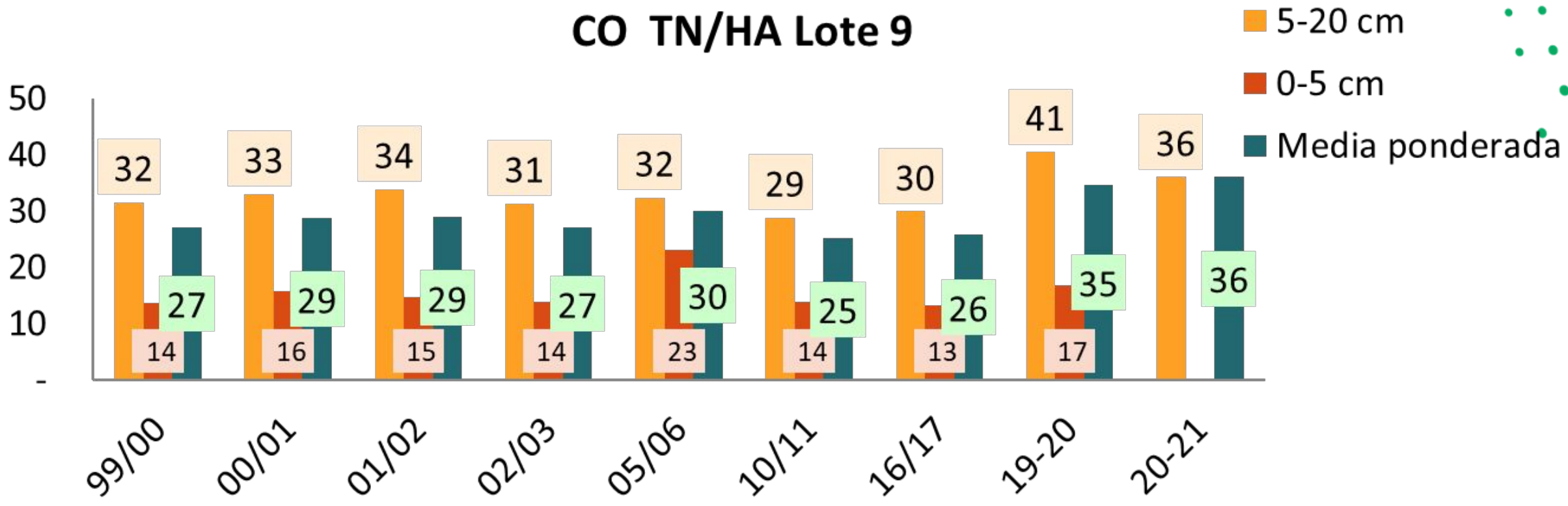
Pastura a Agri continua (M2a)

- Años de datos: 12 años de inf. De rotación y 1 años de ind F y Q.
- Numero de cultivos: 17 cvo en 12 años (1,4 Int.)
- Numero de datos
- Edad de pastura: 3 años

Agricultura continua en SD (L9)

- Años de datos: 23
- CVO: 37 cvo en 23 años (1,6 int.)
- Numero de datos
 - Rotacion: rindes, cvo, fertilizantes, herbicidas.
 - Ind. Físicos: 1 muestro al inicio pp.
 - Ind. Qcos: 8 muestreos en 22 años, 185 datos.

Lote / Condición	Profundidad (cm)	(Permeametro de Disco)		(Metodo de Le Bissonnais - 96)	
		Velocidad de Infiltración (cm/hora)	DAP (g/cm3)	Porosidad total (%)	Estabilidad Estructu. (DMP mm)
Lote que entra a agricultura (M2a) - desp. 3	Superficial 0-10	1,14	1,11	58,12	2,50
	Subsuperficial 10-20	2,25	1,26	52,54	
Lote con 23 años de agricultura continua (Sol de Mayo – Pasturas)	Superficial 0-10	1,6	1,19		
	Subsuperficial 10-20	1,5	1,36		



¿Qué nos dicen los datos zonales?



REGIÓN SUDESTE

Objetivos generales:

- ➔ Identificar **patrones generales** de distribución del rinde y su relación con la “**edad agronómica**” de los lotes.
- ➔ Identificar **etapas** (Segmentos de edades) con comportamientos diferenciados, que ayuden a interpretar cómo la edad del sistema y su relación con el momento histórico de la agricultura en la región, puede estar influyendo sobre el rendimiento.
- ➔ Determinar en qué **rangos de rendimiento** (Max-Med-Min) la historia de los lotes tiene un efecto más marcado.

Enfoque:

- ➔ Utilizamos el Dato de **años de agricultura en siembra directa (AD)** como **la edad del lote**.
- ➔ Usamos el **maíz temprano** como aquel cultivo capaz de censar potenciales deterioros del sistema.

Depuración de Datos:

- ➔ Eliminación de lotes con rinde “0”
- ➔ Se sacaron del análisis los ambientes “C” (actuales PSO). Ya que en la historia más reciente esos ambientes pasaron a MZ Tardío



Tamaño de la Base de Datos Sudeste Núcleo Norte:

Cultivo: Maiz Temprano.

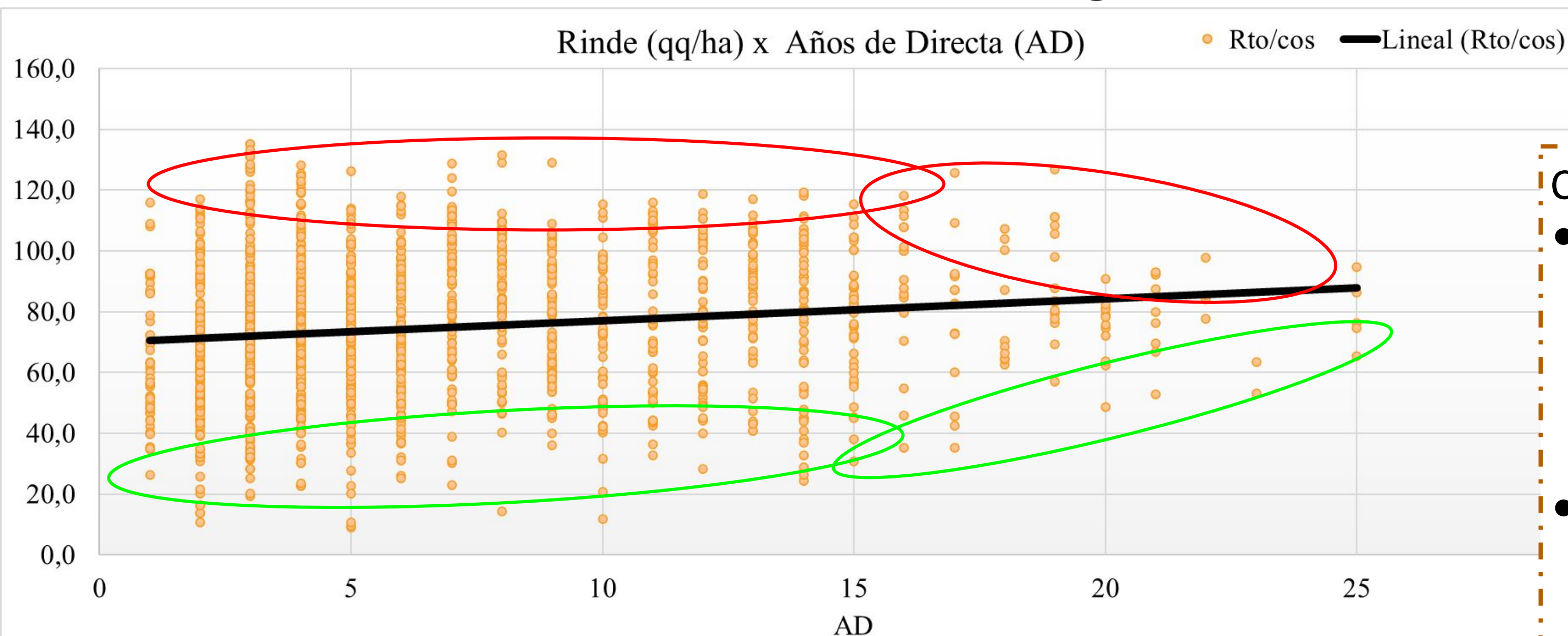
Campañas: 96/97 hasta 17/18.

Casos: 1650 lotes.

Has Analizadas: 61.757

*Aclaración sobre
la DAT CREA*

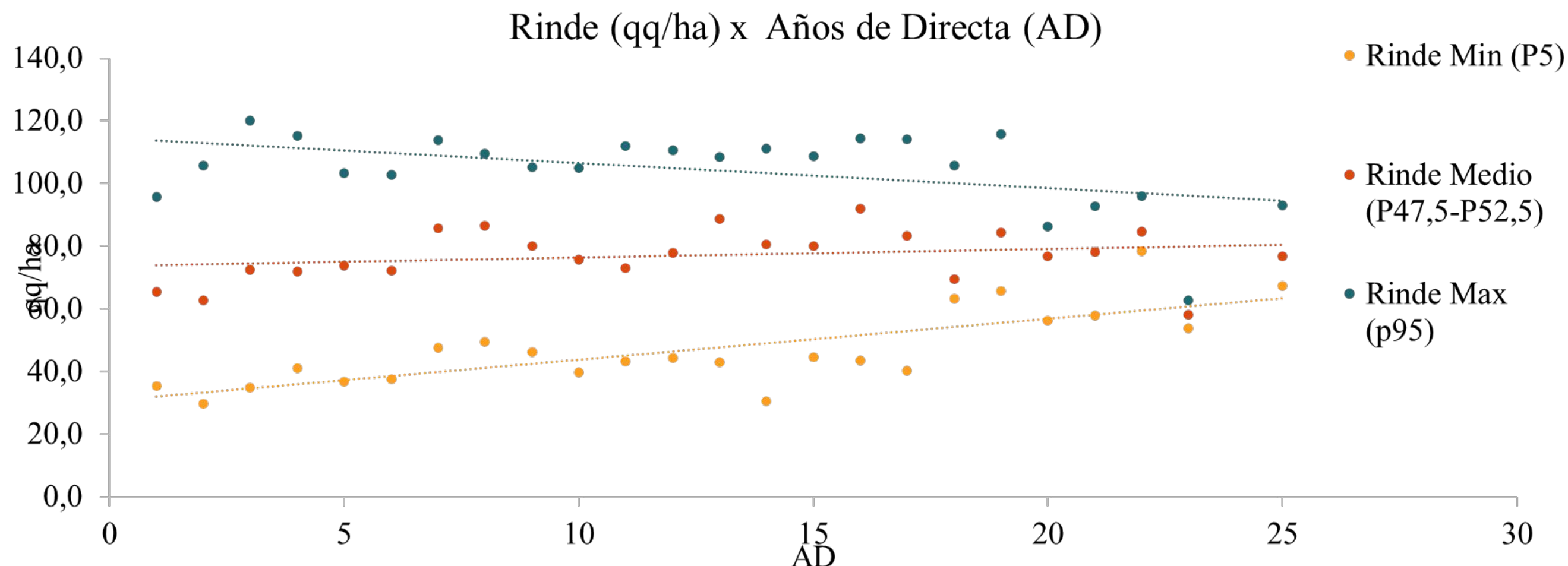
¿Qué nos dicen los datos regionales?



COMENTARIOS:

- Se ve una **pendiente positiva** en la evolución de los rindes promedios y mínimos.
- Los rindes máximos se mantiene estables **con tendencia a la baja**.

¿Qué nos dicen los datos regionales?



Maiz Temprano.

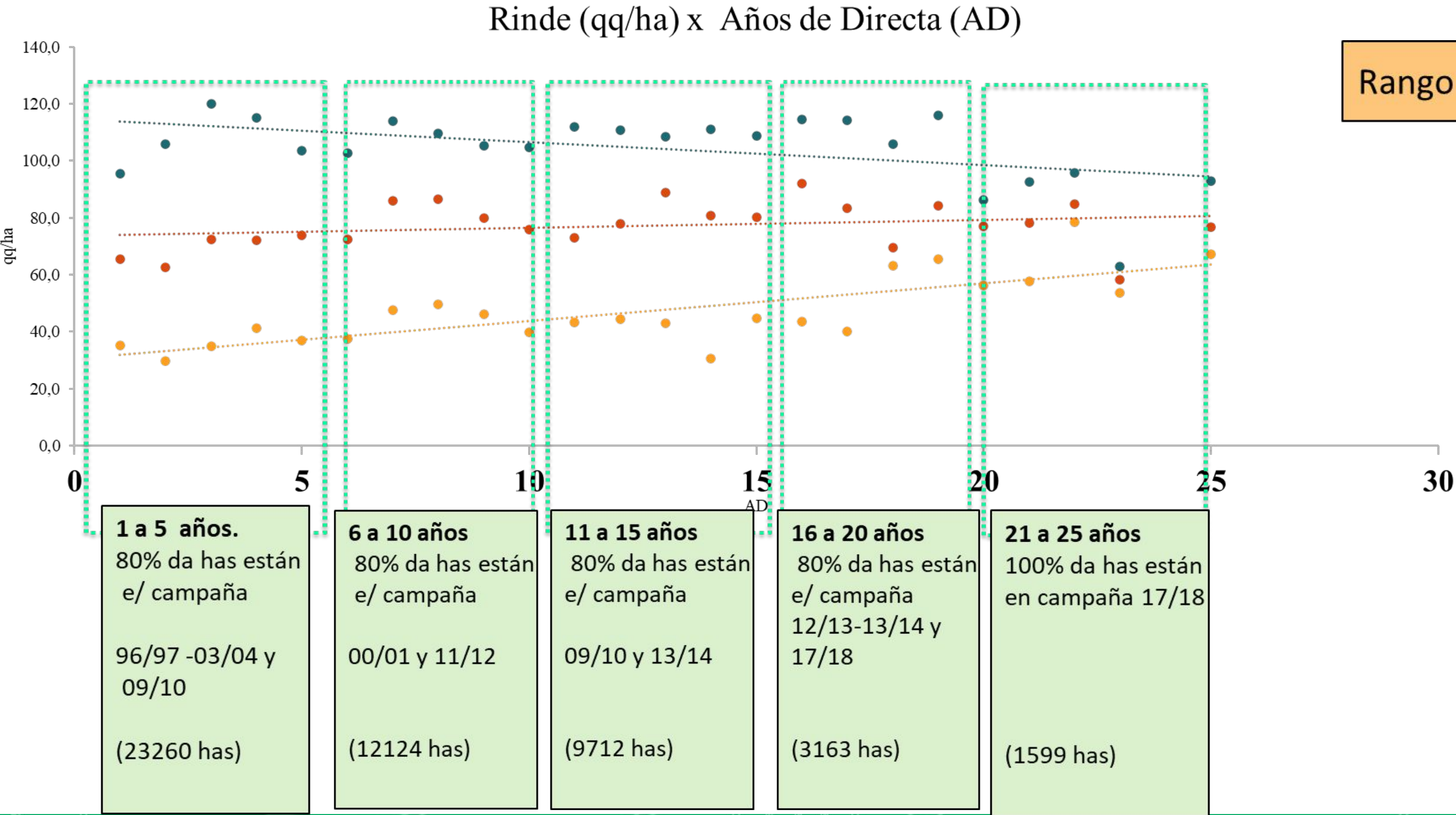
- Usamos el **P5** y el **P95** como indicadores de piso y techo productivo.
- Para los rindes promedio usamos **P47,5–P52,5**, franja estrecha que rodea a los rango centrales de rinde (Menos sensible a datos extremos)

Pendiente Máximos: **-80 kg/ha/año.**

Pendiente Promedios: **+27 Kg/ha/año.**

Pendientes Mínimos: **+132 kg/ha/año.**

¿Qué nos dicen los datos regionales?



¿Qué pasó en cada rango con cada segmento de rinde?



Rindes Máximos (P95) Pendiente de la curva:

- 1 – 5: 250 kg/ha/año.
- 6-10: -44 kg/ha/año.
- 11-15: -60 kg/ha/año.
- 16-20: - 546 kg/ha/año.

Rindes Medios (P47,5-P52,5) Pendiente de la curva:

- 1 – 5: 250 kg/ha/año.
- 6-10: 13 kg/ha/año.
- 11-15: 170 kg/ha/año.
- 16-20: -290 kg/ha/año.

Rindes Mínimos (P5) Pendiente de la curva:

- 1 – 5: 150 kg/ha/año.
- 6-10: 290 kg/ha/año.
- 11-15: -110 kg/ha/año.
- 16-20: 504 kg/ha/año.

Observaciones:

- Parece haber una **fase inicial** de mejora rápida (años 1–5), donde todos los segmentos de rindes tiene tasa de rindes positivas.
- Luego sigue una suba moderada o **fase tipo meseta** (años 6–15), donde el segmento de rindes máximos sostiene una leve tasa negativa de rinde, los rindes medios y mínimos con subas moderadas. *(Min 11-15 AD: -110 kg/ha/año, dato con ruido, ya que la tendencia cambia en el siguiente rango)*
- Finalmente una **tendencia al declive** o saturación (desde los 15–20 años). Donde el segmento de rindes Max continua cayendo (mas rápido), los rindes medios cambian su tendencia totalmente hacia tasa negativas y los rindes min continúan aumentando.
- ☐ No hay una tendencia lineal, sino una curva que refleja cómo la historia agrícola condiciona el rendimiento según la etapa de madurez.
- ☐ Los rindes mínimos sostiene su mejora ya que gran parte de eso se debe a que sabemos hacer mejor los Maíces (Aprendizaje histórico)

Preguntas que nos deja este análisis:

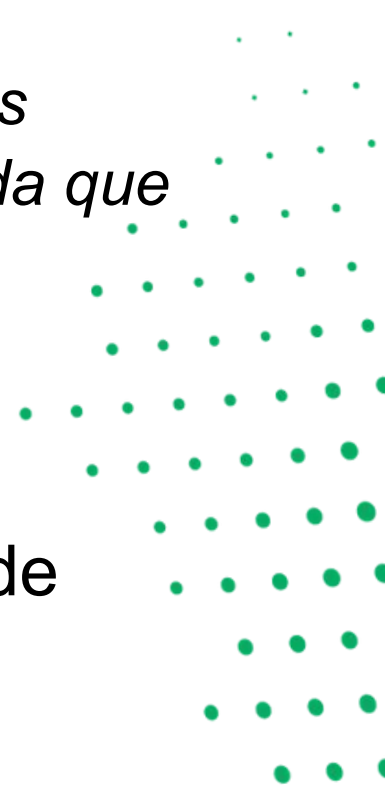
*El sistema agrícola **se vuelve menos eficiente con la edad**, aunque los rendimientos medios se sostienen y los pisos mejoran, los techos productivos tienden a caer, lo que sugiere una **pérdida de eficiencia global del sistema** a medida que envejece.*

- **¿Podemos desarrollar mejores tecnologías de manejos con efecto “anti-age”?**

Prácticas que eviten el envejecimiento del sistema, manteniendo la capacidad para sostener altos niveles de rendimiento.

- **¿La incorporación de pasturas puede tener un efecto re-componedor del sistema?**

Viendo todos estos datos regionales y la casos aislados de la empresa, la pregunta podría ser: ¿las pasturas pueden restaurar las funciones de nuestro sistema en general y del suelo particular?. Actuando como un reinicio del sistema, y que, sumado al conocimiento acumulado de la región podrían abrirnos nuevos techos de rinde con mayor potencial productivo.



Jornada de Actualización Técnica

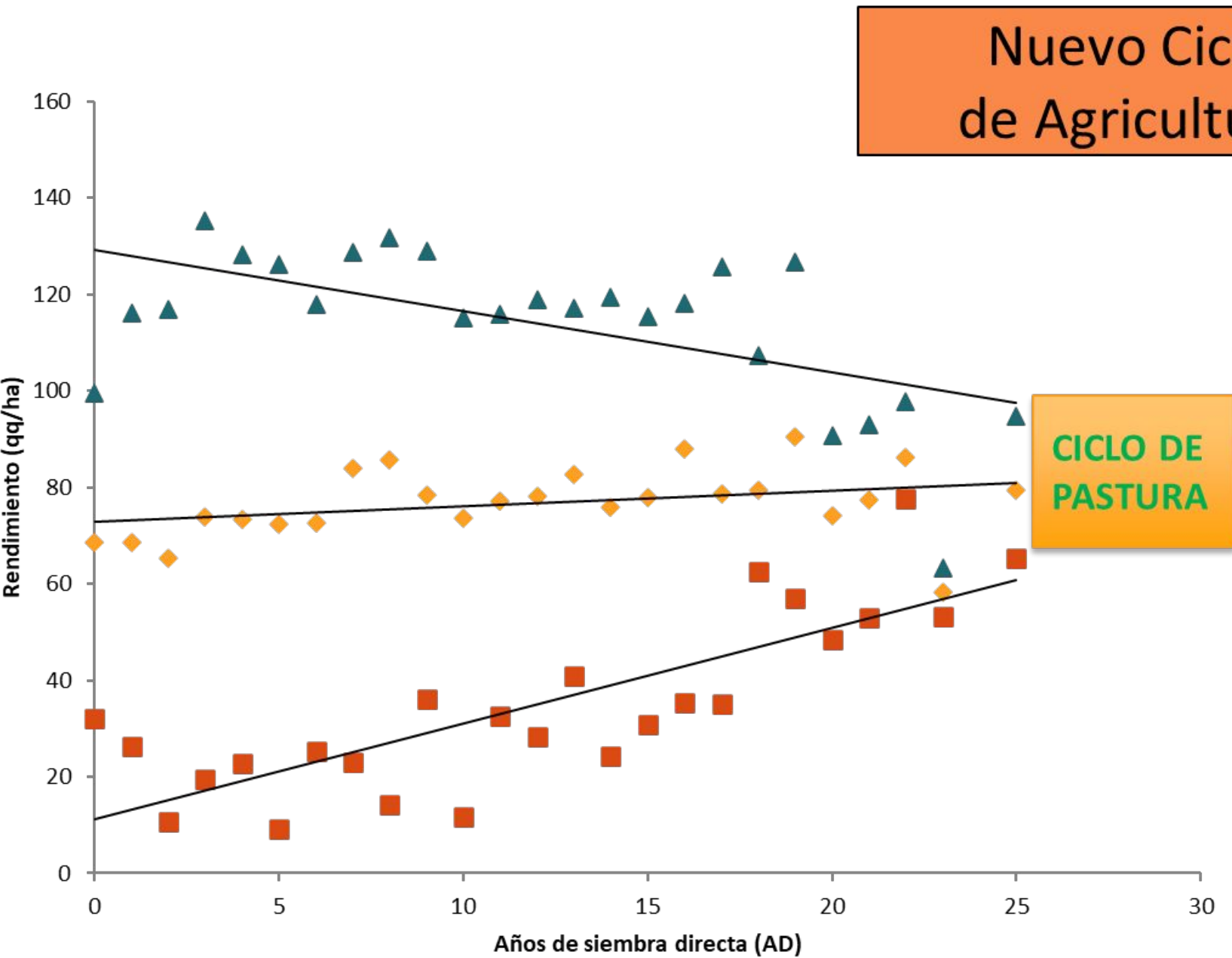
Rotación con Pasturas - El Camino hacia Sistemas Mixtos Sostenibles



REGIÓN SUDESTE

Caso Hipotético:

Dando por hecho que la pastura tiene efecto positivo sobre los rindes



En esta situación:
Al iniciar de nuevos el ciclo agrícola
Los rindes promedios: mejorarán un 11%,
Rinde Actual: 7480 kg/ha
Rinde post-PP: 8340 kg/ha.

El efecto lo veríamos sobre el **aumento de los Techos de rinde.**

MUCHAS GRACIAS!