



Maíces tempranos, tardíos o de segunda: ¿todos iguales?

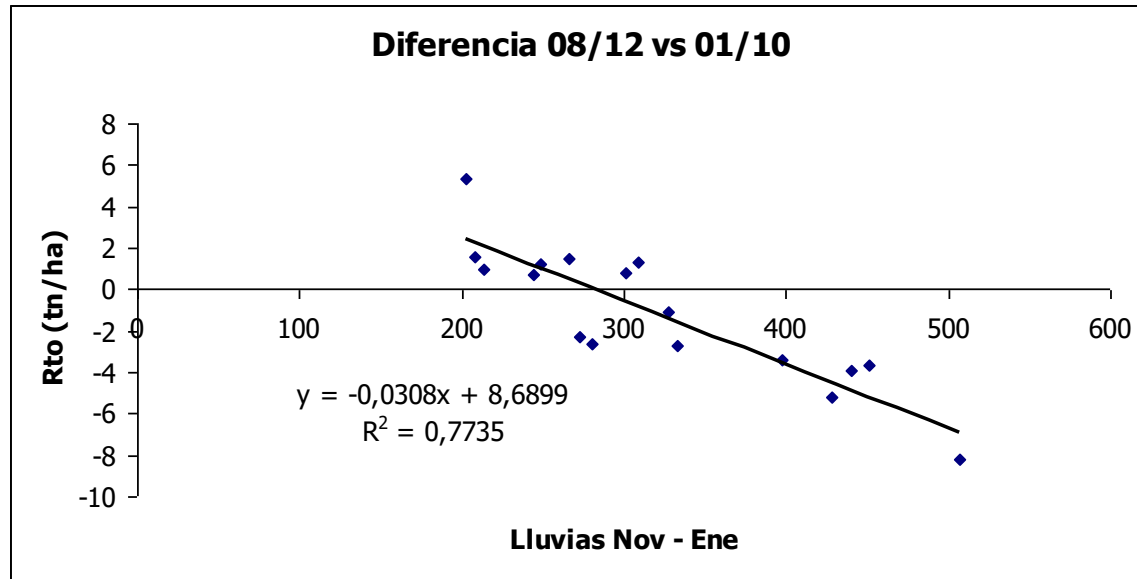
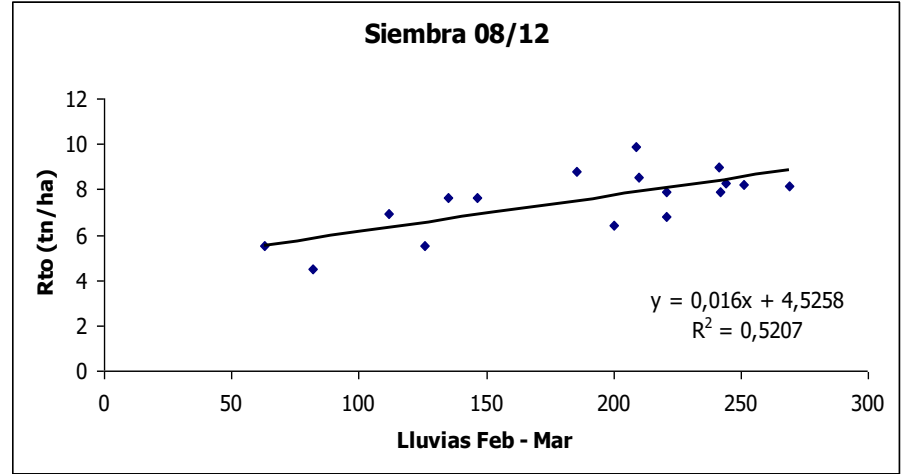
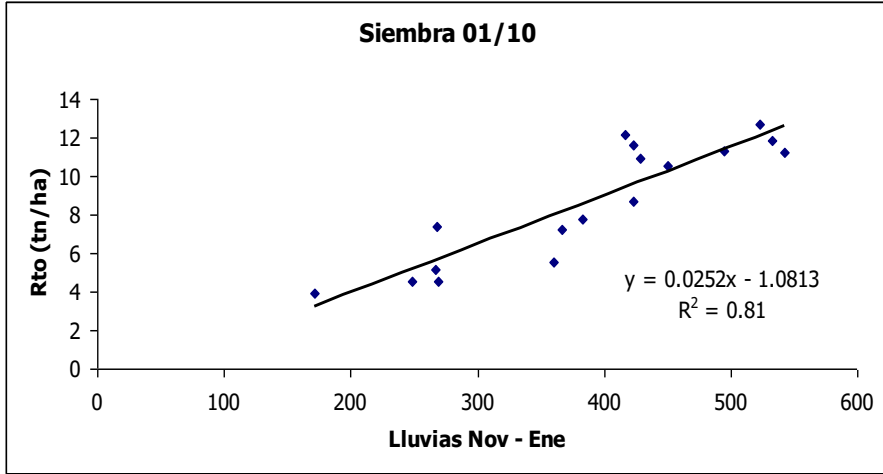
Gabriel Espósito, Cecilia Cerliani y Rafael Naville

Universidad Nacional de Río Cuarto

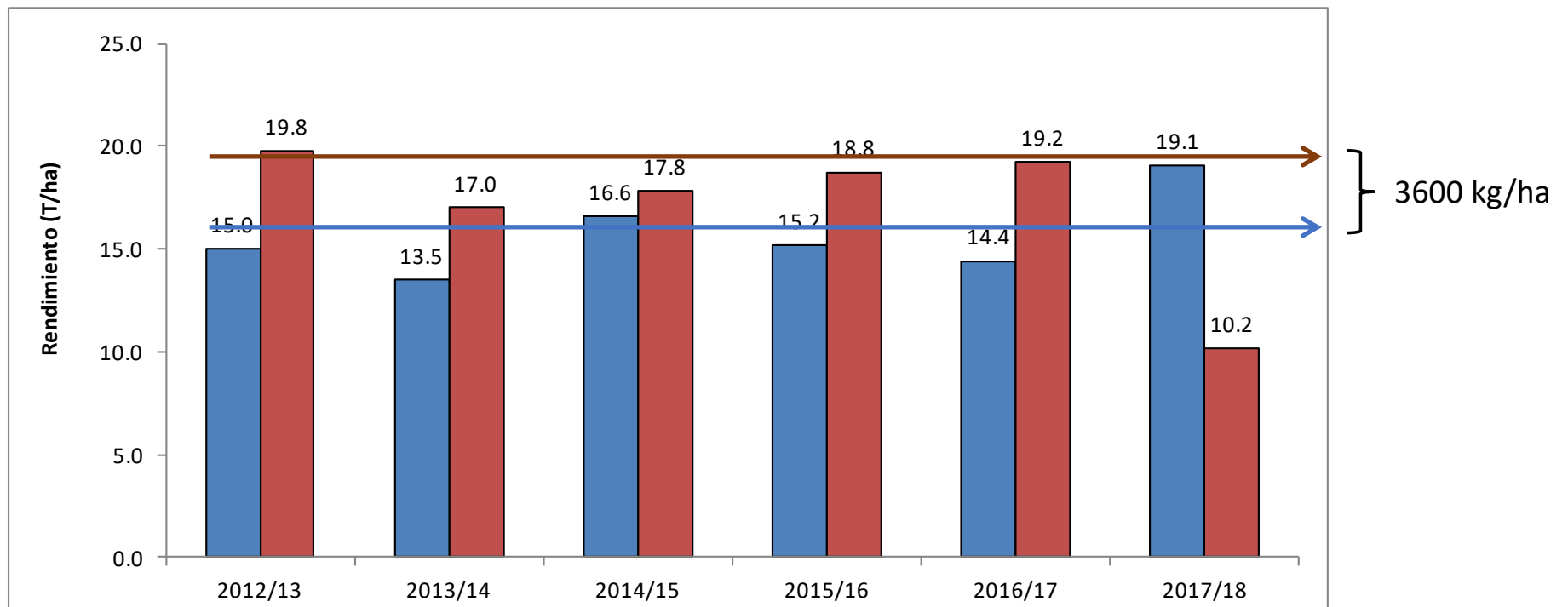


Cultivo de maíz en Argentina

- Fecha de siembra temprana
 - 15/09 al 15/10, florece hacia fin de diciembre
 - Suelos fríos con baja disponibilidad nutricional
- Fecha de siembra tardía y de segunda
 - 25/11 al 25/12, florece a mediados de febrero
 - Suelos con altas temperaturas y mayor disponibilidad de nutrientes.



Brecha de rendimiento potencial por fecha de siembra

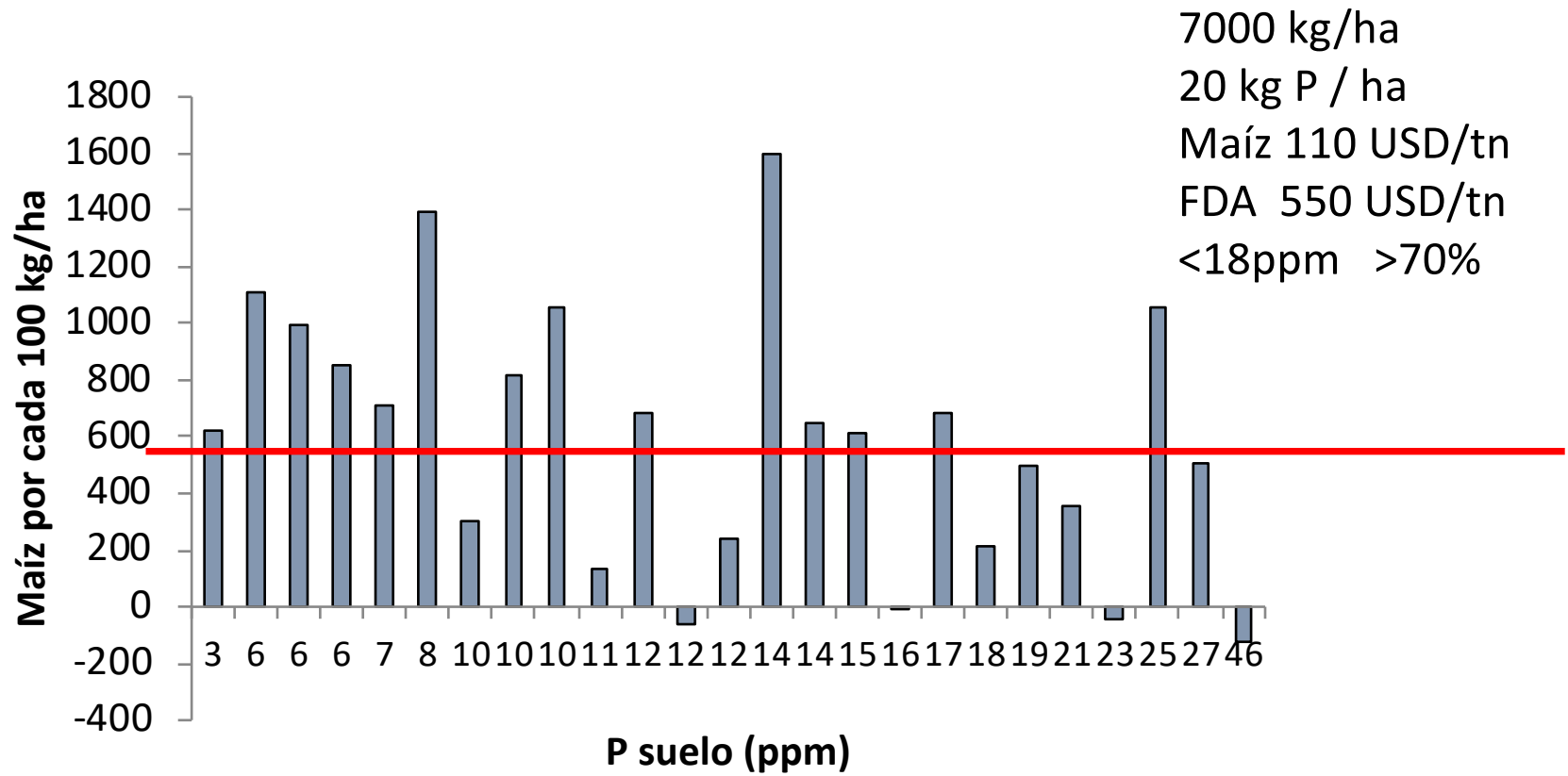


SINTESIS DE RESULTADOS DE PUBLICACIONES Maíz (2006-13)

	Publicaciones	Número Ensayos	Testigo Kg/ha	Dosis Kg/ha	Respuesta Kg/ha	EA Kg/kg
Nitrógeno	66	501	7284	110	2736	27,5
Fósforo	26	267	7473	27	888	34,3
Azufre	20	203	7289	20	780	41,5
Micronutrientes	8	62	8822		509	

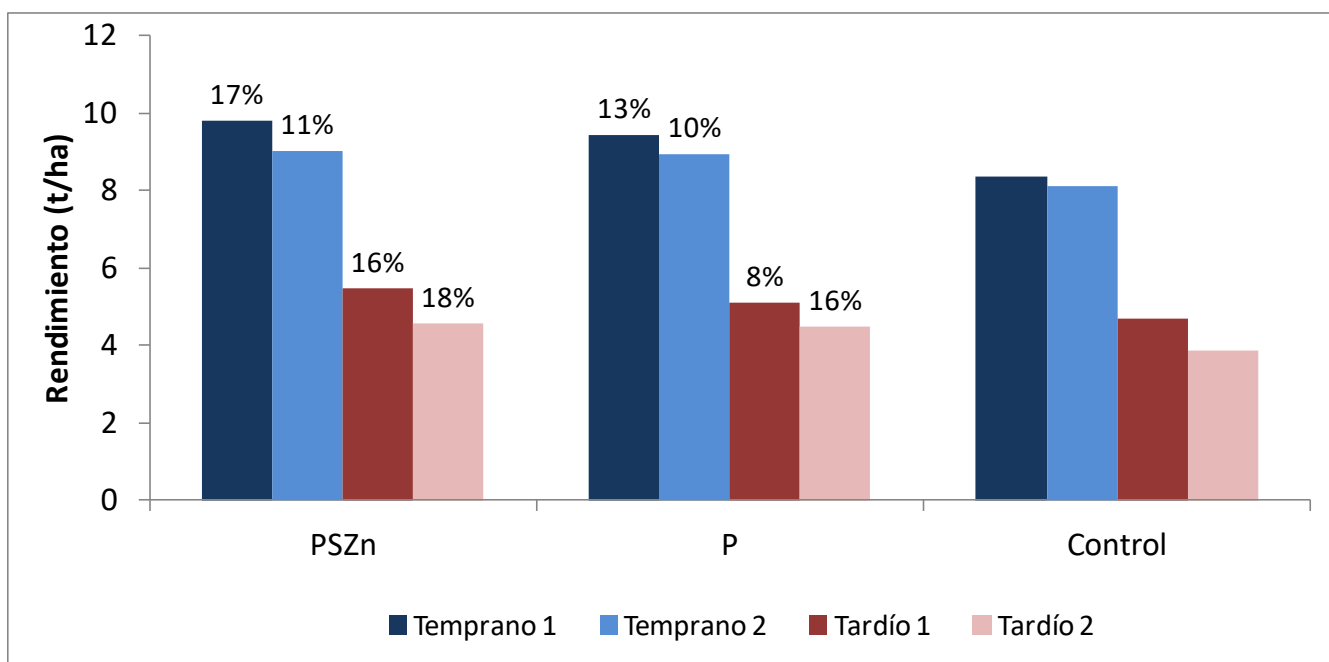
Espósito et al. (2014)

Manejo del fósforo



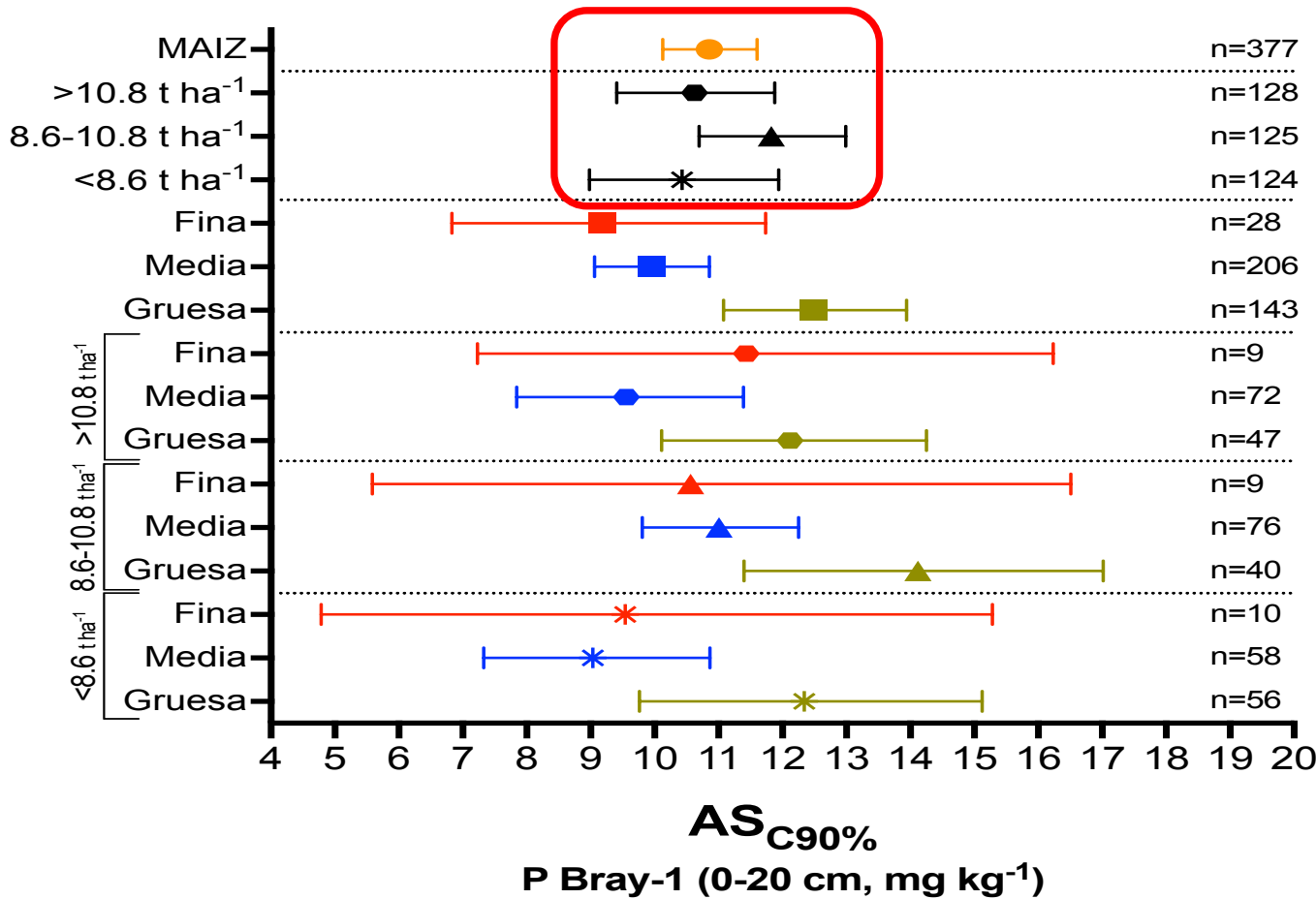
Respuesta a P, fecha de siembra y condición hídrica

Campaña 2017/18



Ensayos	MO (%)	N-NO3 (ppm)	P (ppm)	S-SO4 (ppm)	Zn (ppm)
Temprano 1	1,12	22,92	6,7	7,15	0,52
Temprano 2	1,05	22,92	7,4	8,20	0,45
Tardío 1	1,15	15,01	8,8	10,20	0,84
Tardío 2	1,50	20,46	8,1	8,43	0,68

Nivel crítico de P en maíz

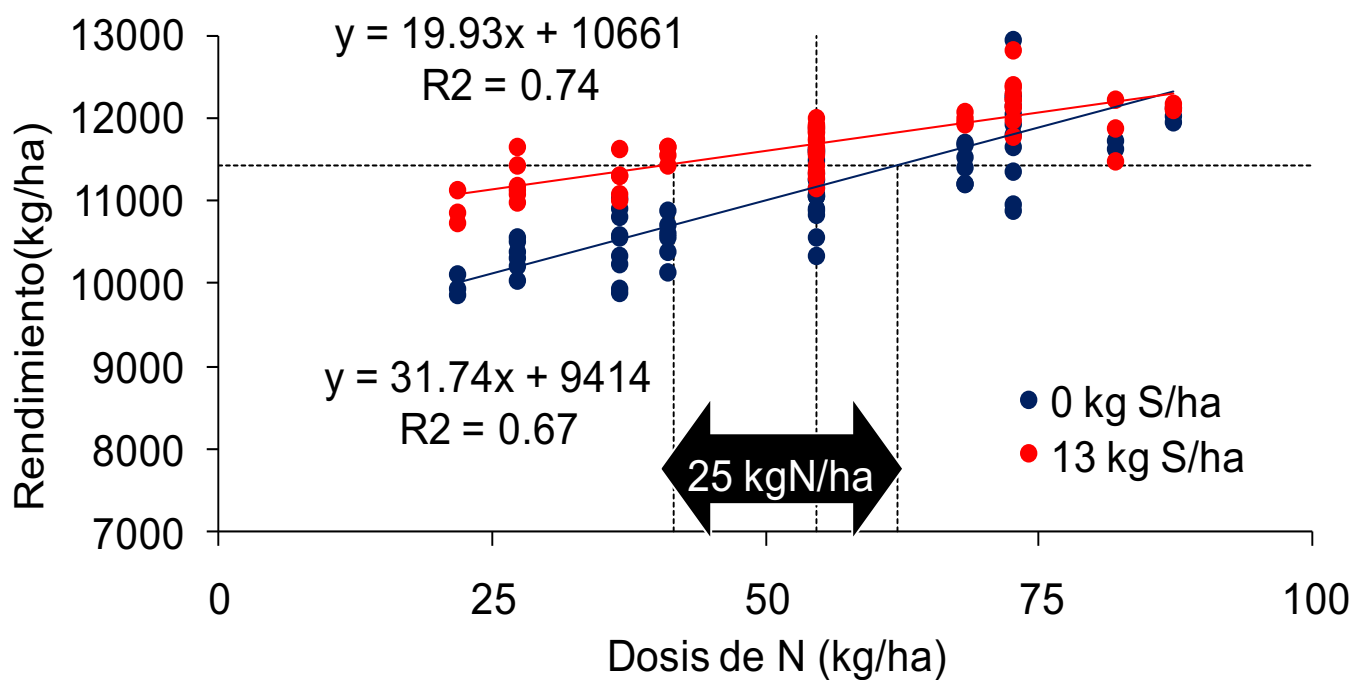


- *Los niveles críticos siguen el orden fina < media < gruesa*

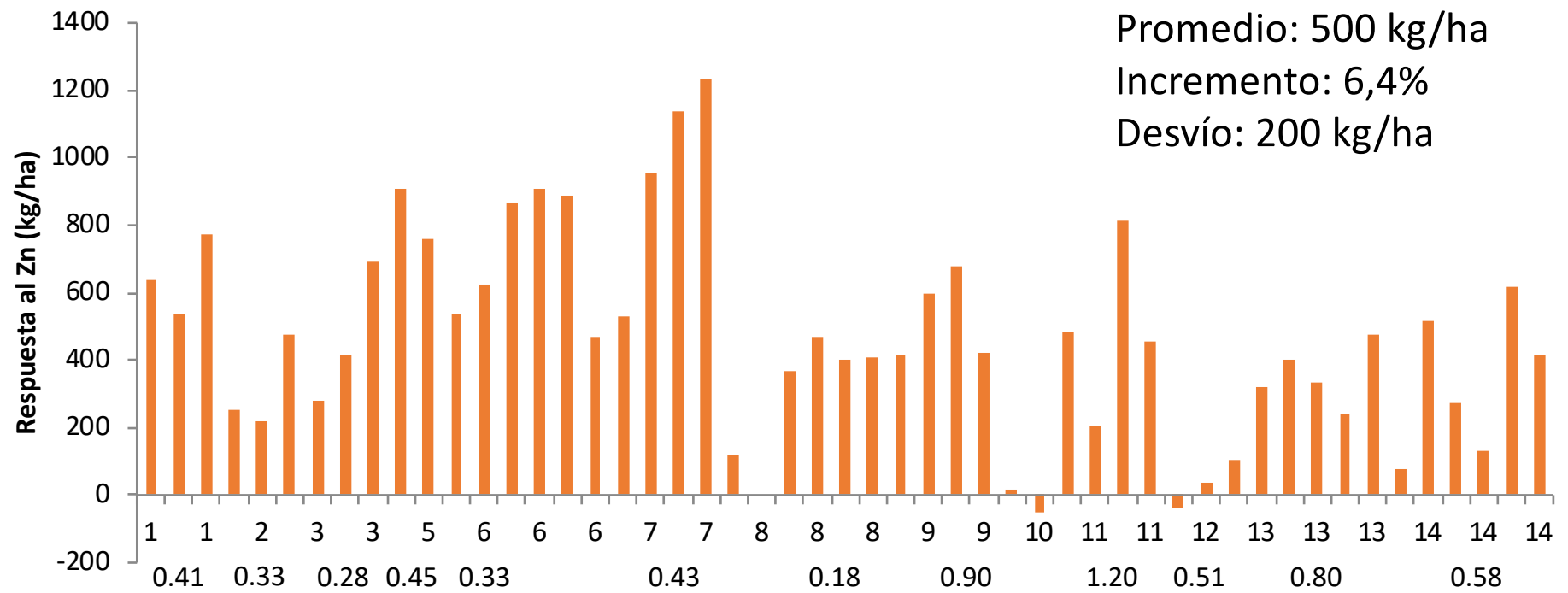
- *Sin efecto de rendimiento ni interacción textura*rendimiento*

Correndo et al. (2018)

Manejo del Azufre e interacción NxS

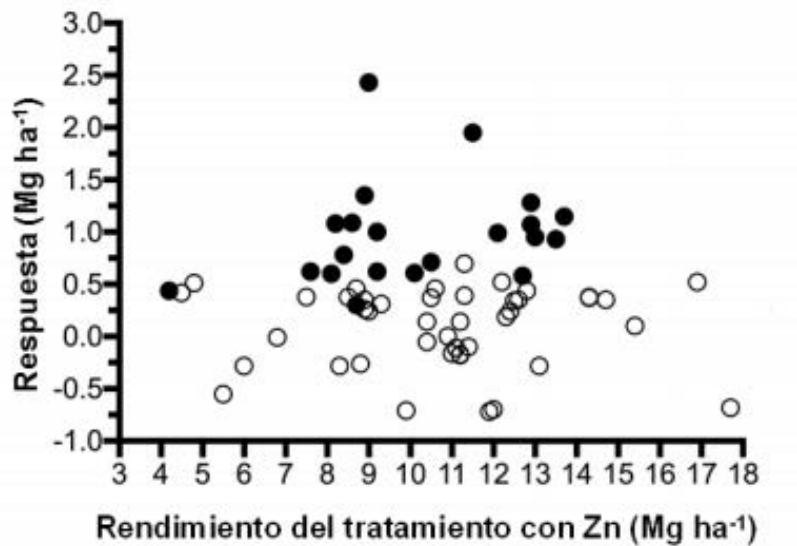


Respuesta a Zn en maíz



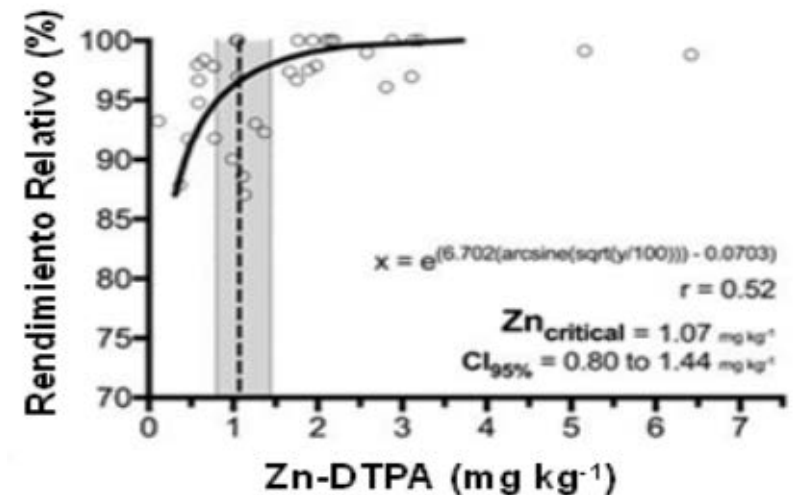
La respuesta al agregado de Zn es indistinta de la fecha de siembra y depende del nivel de Zn en el suelo

Manejo del Zinc



La respuesta al Zn “**NO**”
depende del rendimiento del
maíz

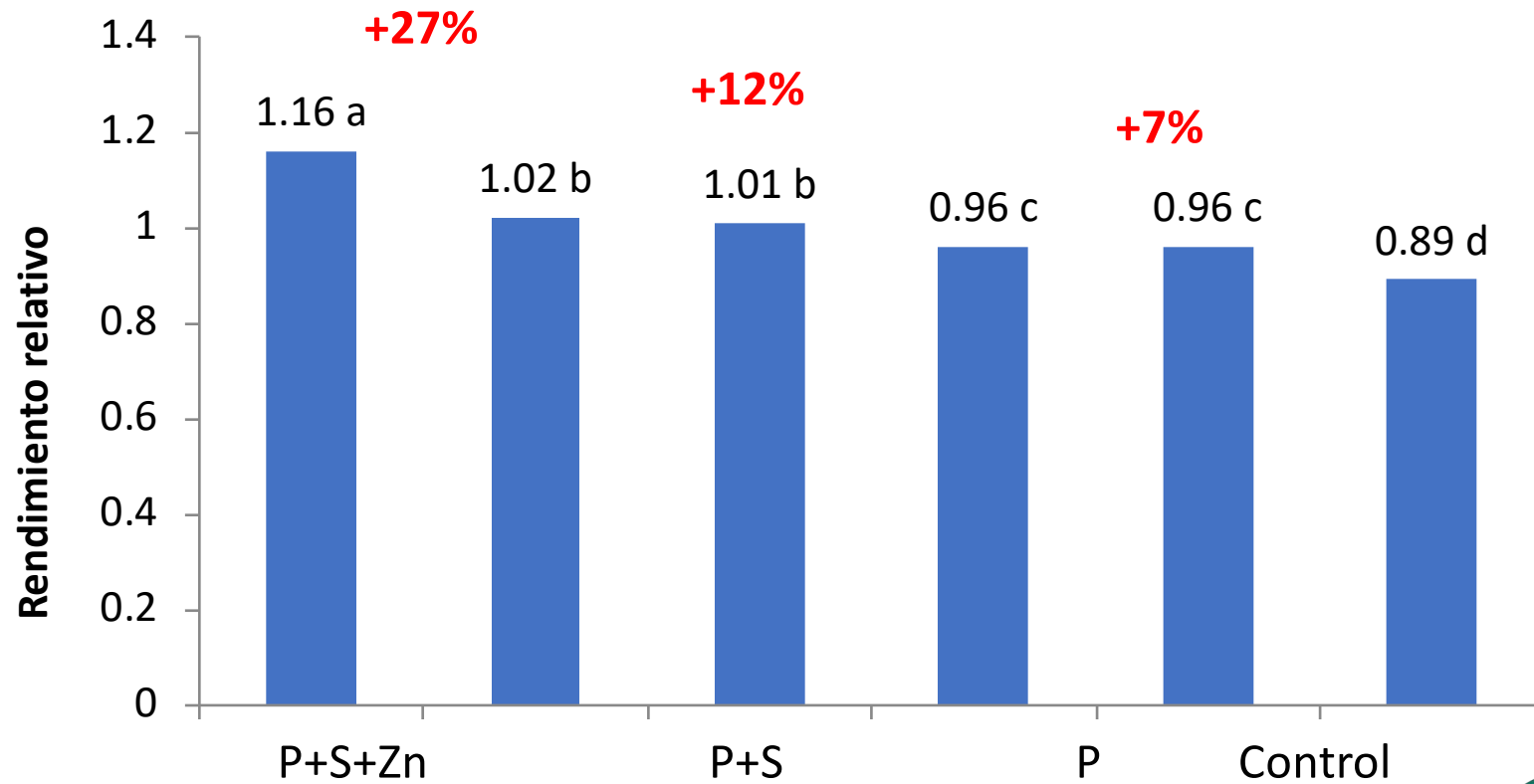
La respuesta al Zn “**SOLO**”
depende de la disponibilidad
del suelo



Barbieri *et al* (2017)

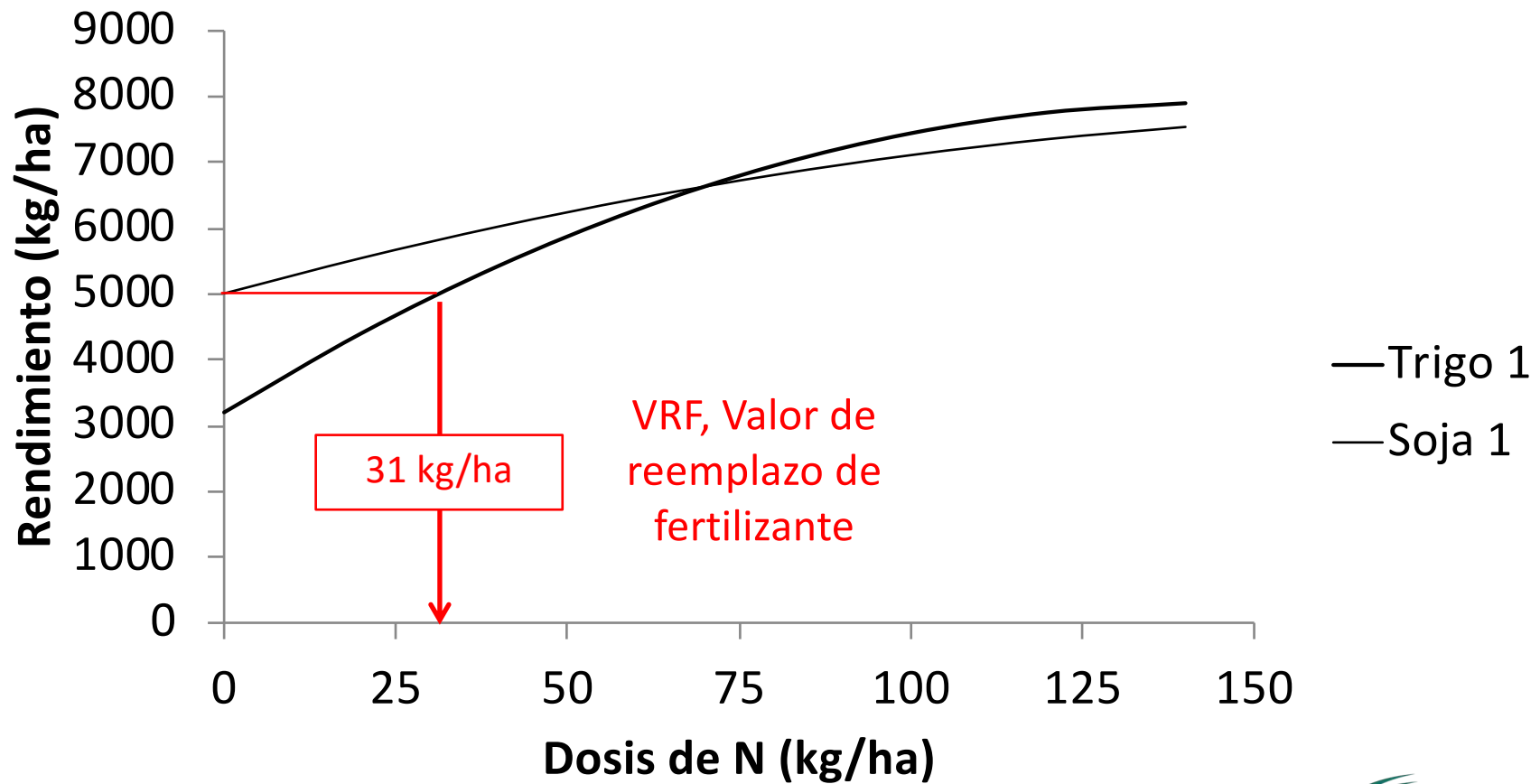
Nutrición Balanceada

(12 ensayos)

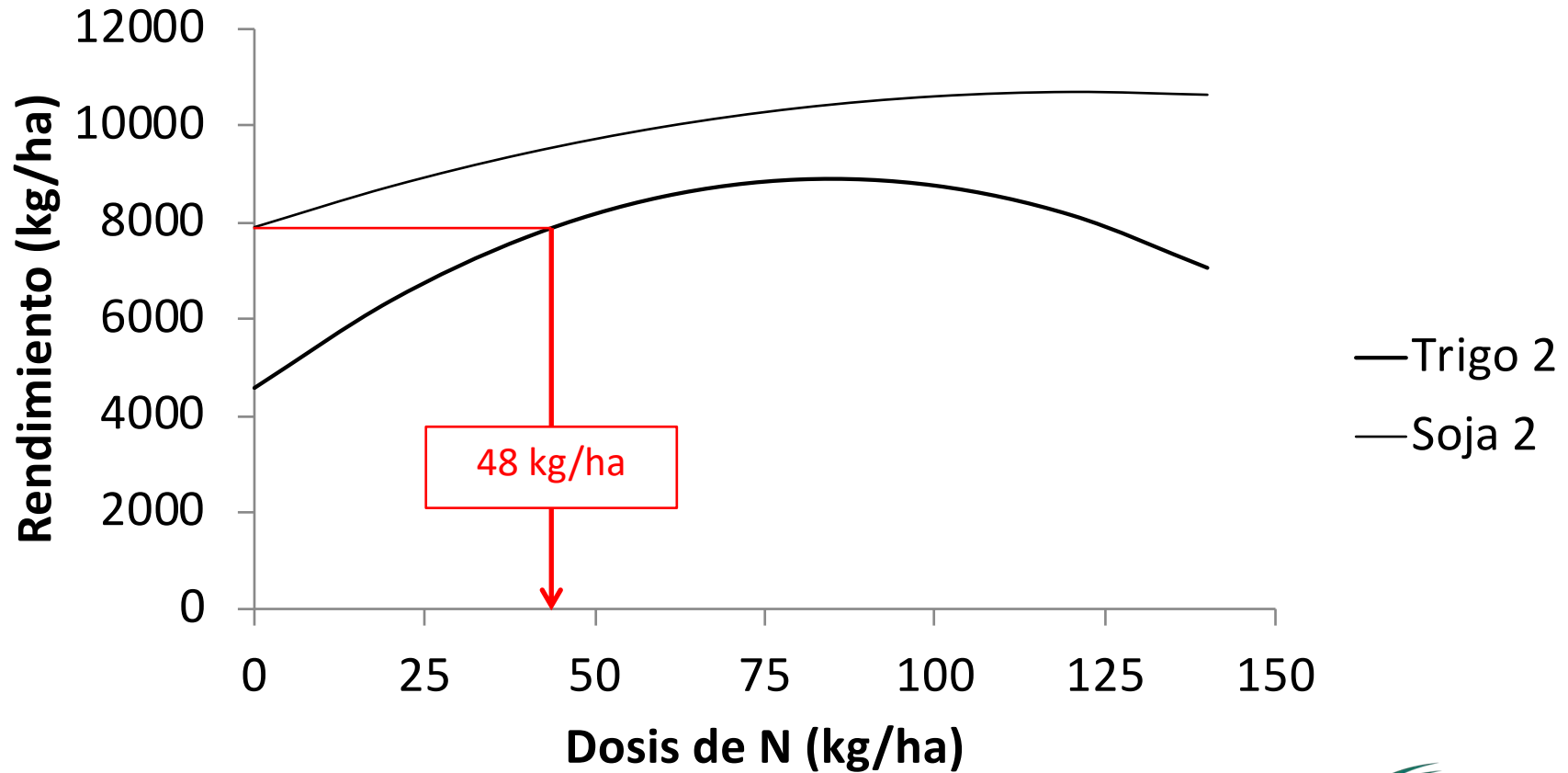


Manejo del Nitrógeno

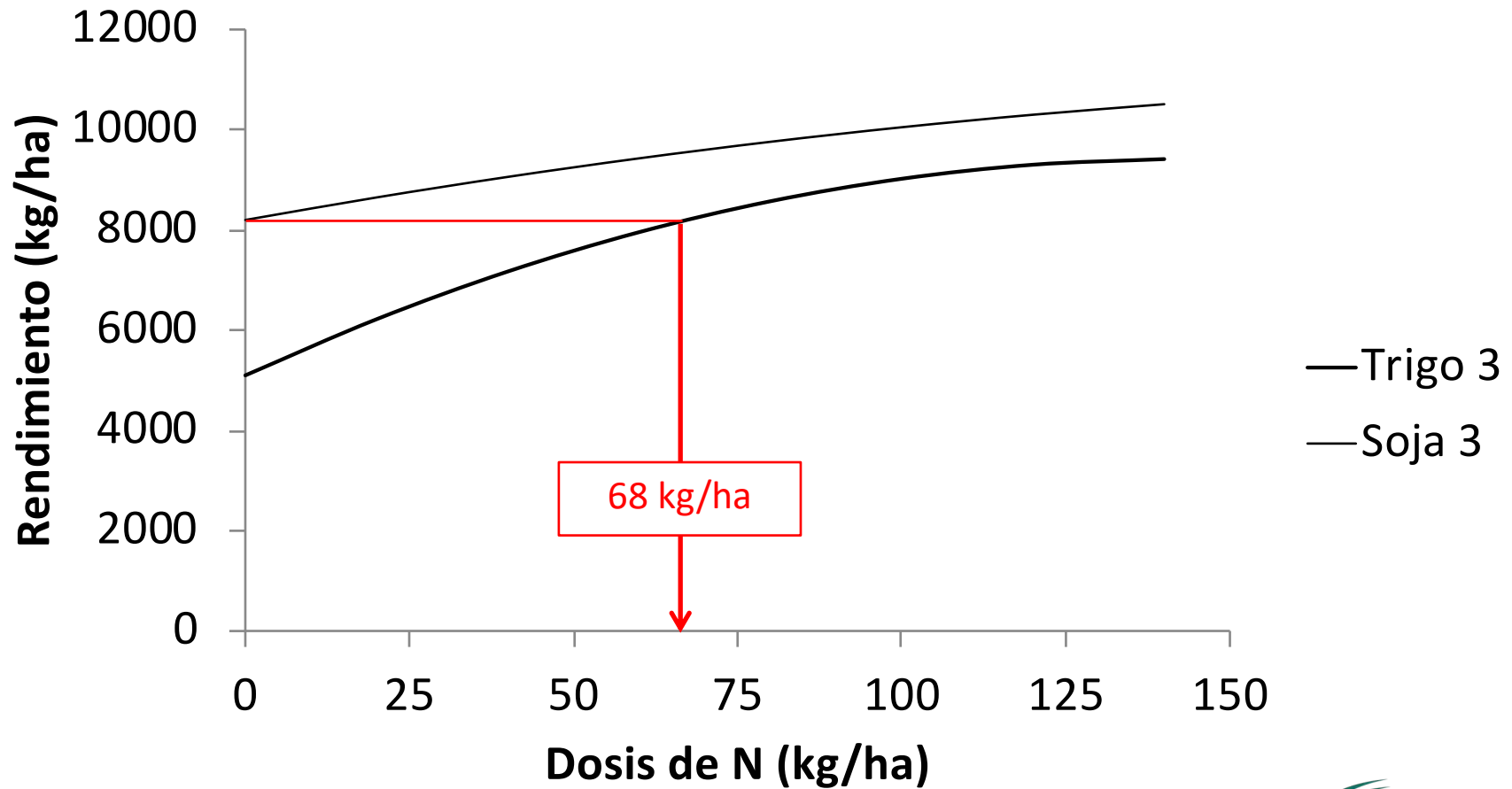
Función de producción de maíz según N y antecesor



Función de producción de maíz según N y antecesor



Función de producción de maíz según N y antecesor





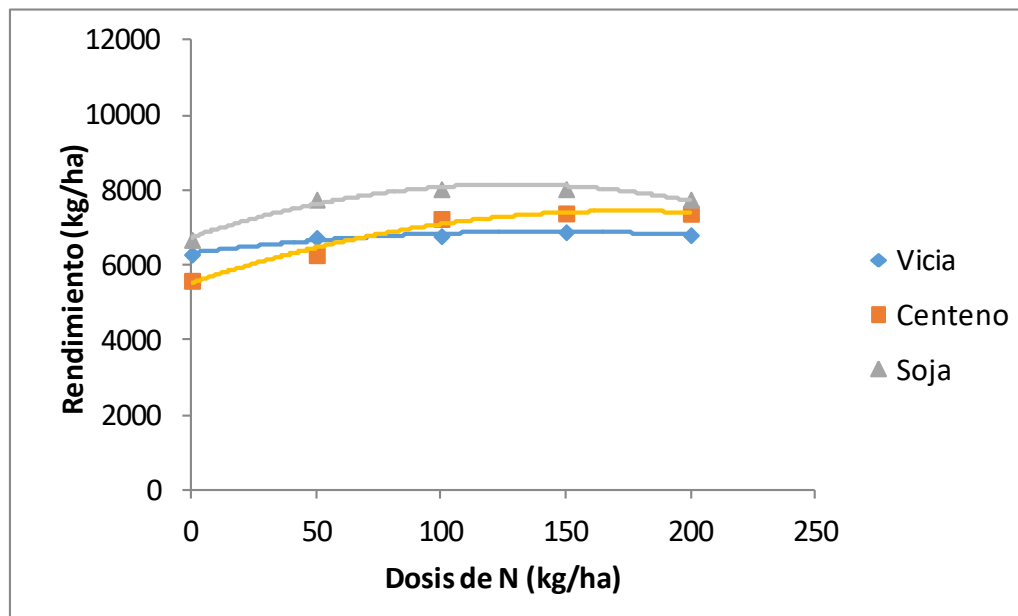


Vicia 150 kg N/ha

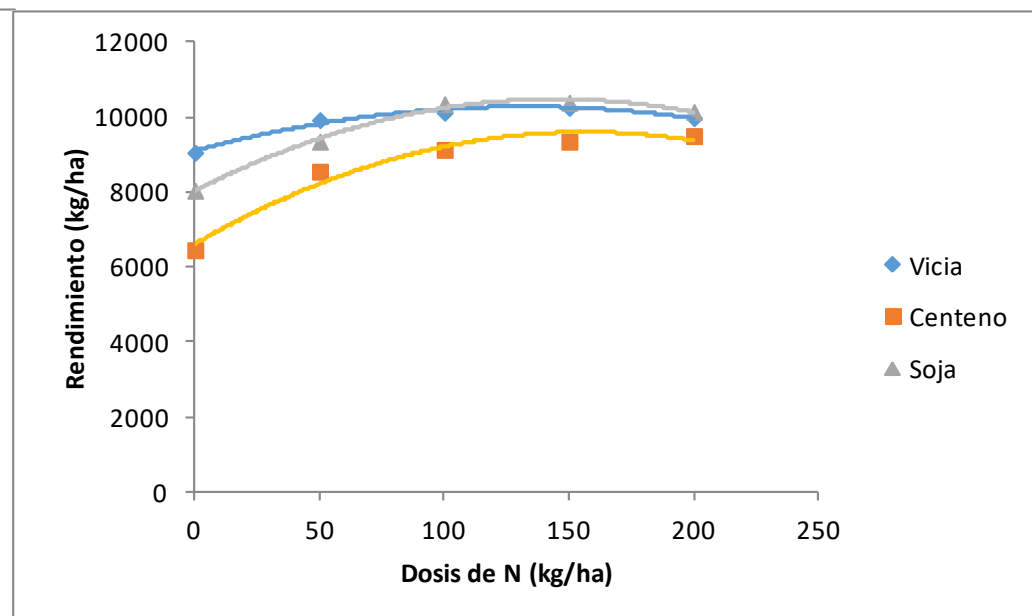


Centeno 150 kg N/ha

Efecto cultivo de servicio sobre dosis de N

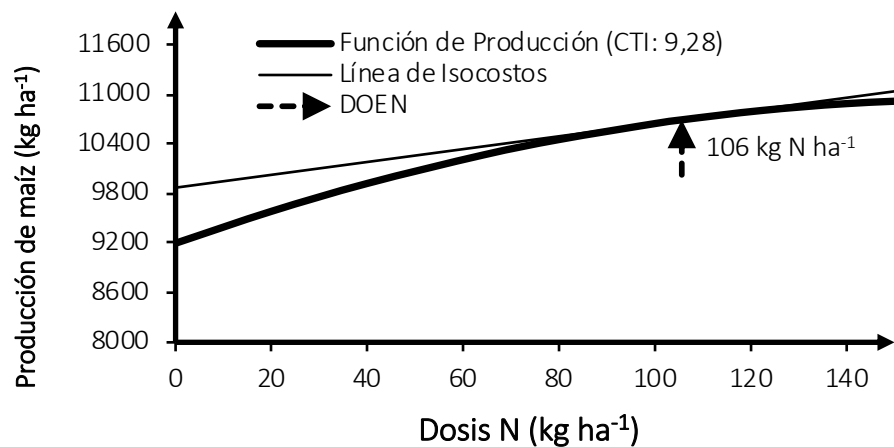


523 mm – Vicia: 0 kg/ha
 Centeno: 95 kg/ha
 Soja: 70 kg/ha

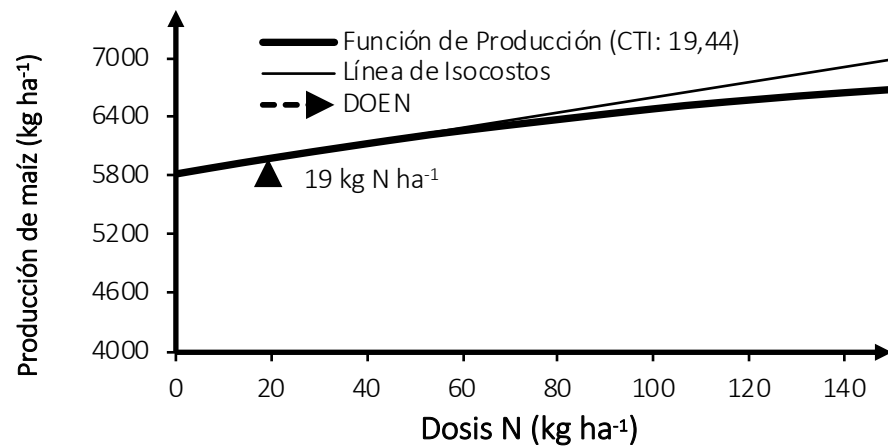
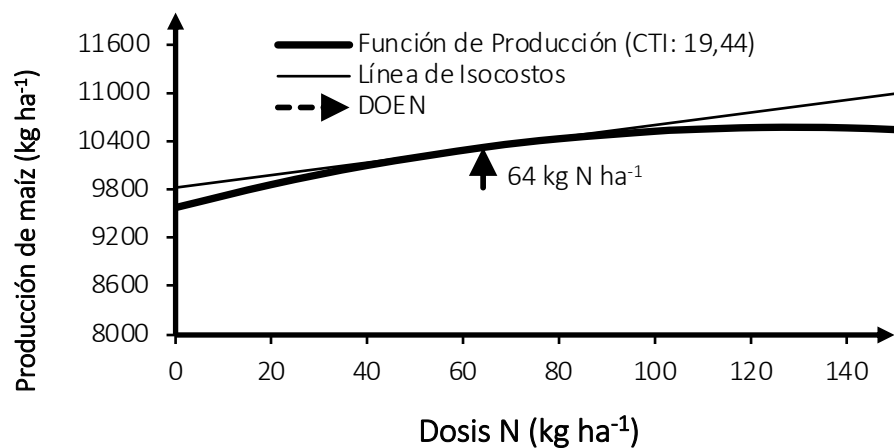
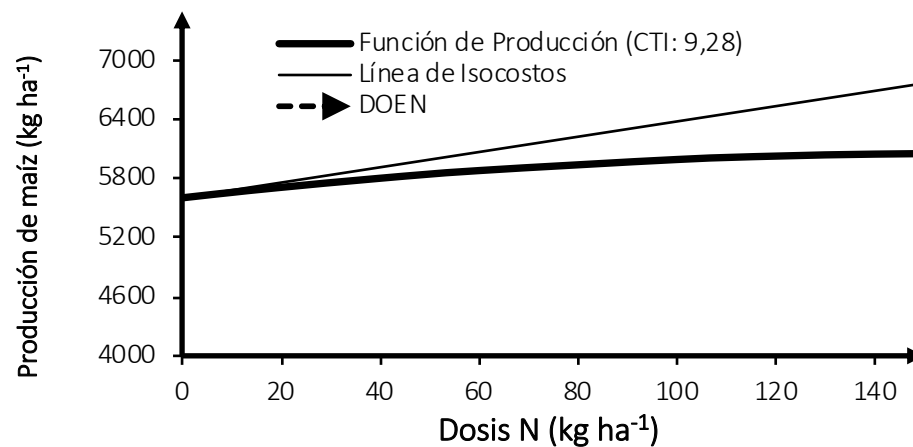


685 mm – Vicia: 58 kg/ha
 Centeno: 116 kg/ha
 Soja: 102 kg/ha

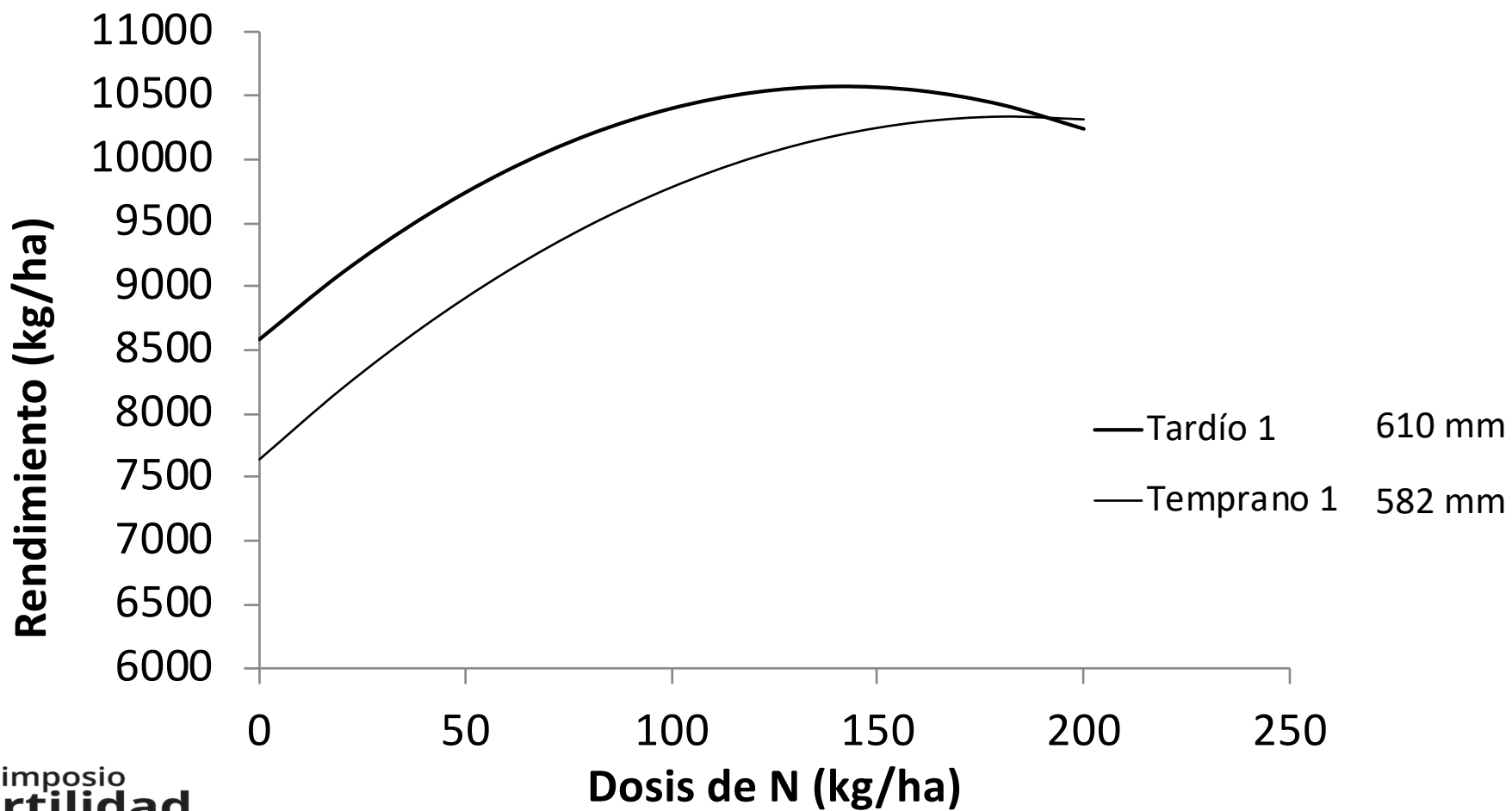
Años húmedos



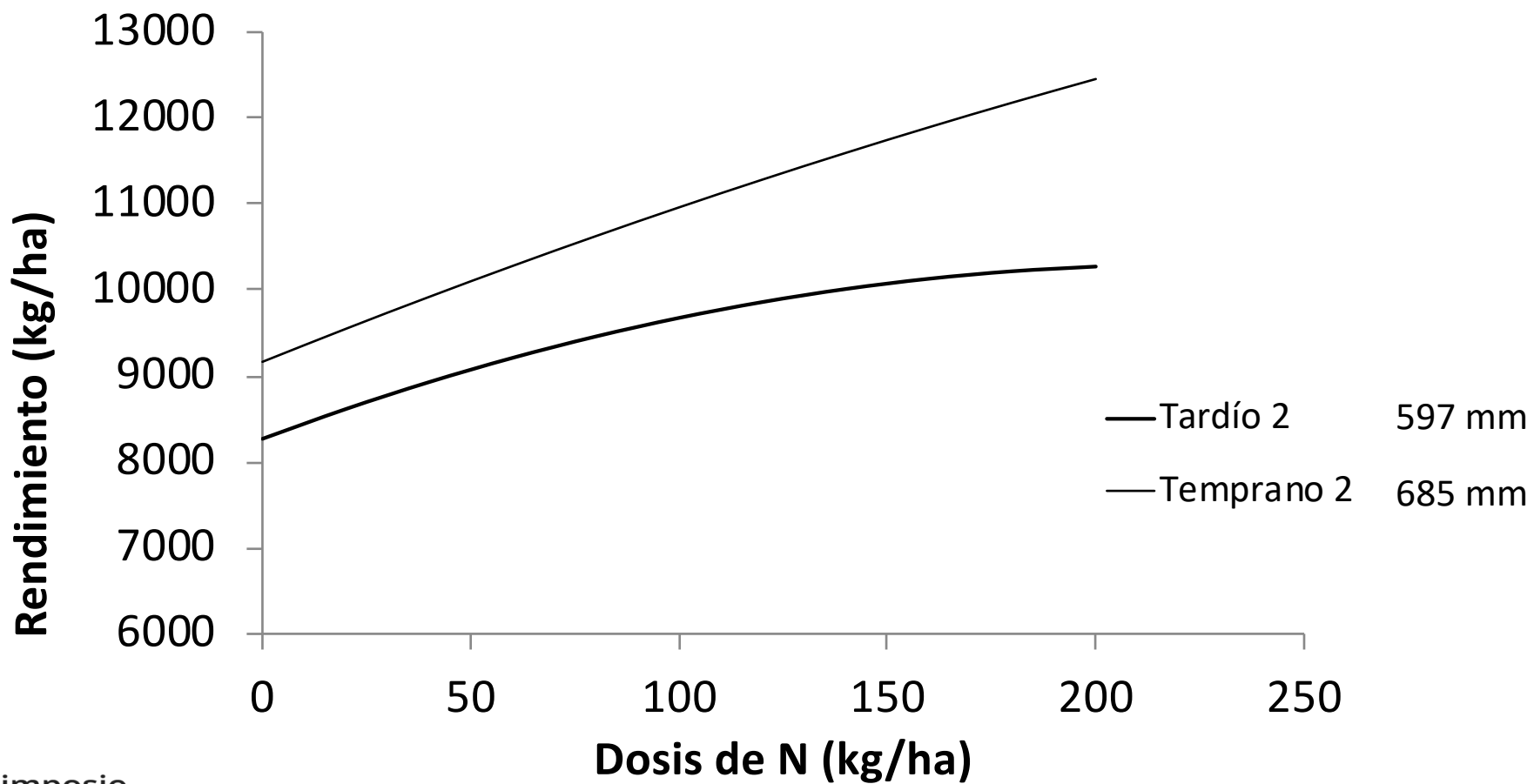
Años secos



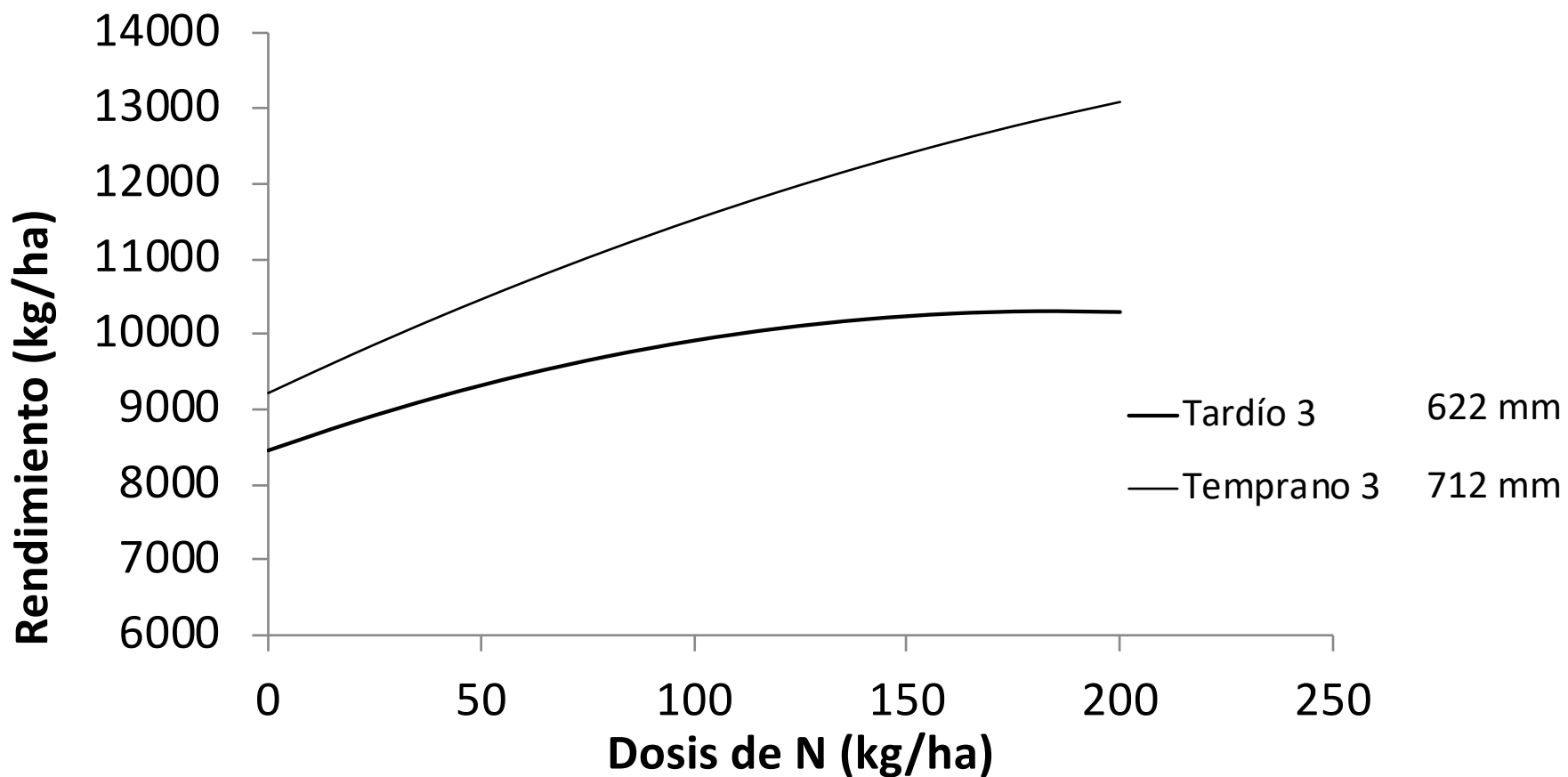
Función de producción de maíz según N y siembra



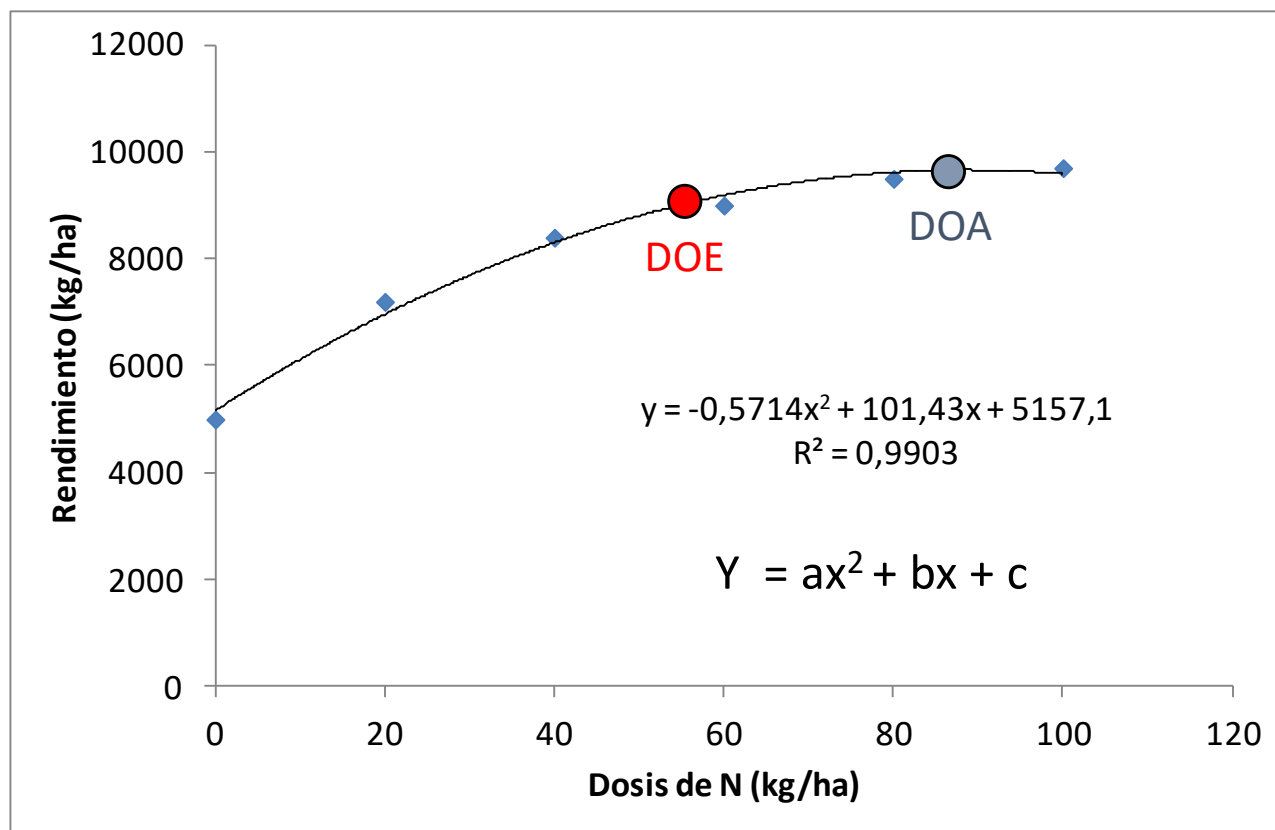
Función de producción de maíz según N y siembra



Función de producción de maíz según N y siembra



Relación de precio vs eficiencia en el uso del fertilizante



Relación de precio vs eficiencia en el uso del fertilizante

$$DOE = \frac{\left(\frac{Pi}{Pg}\right) - b}{2a}$$

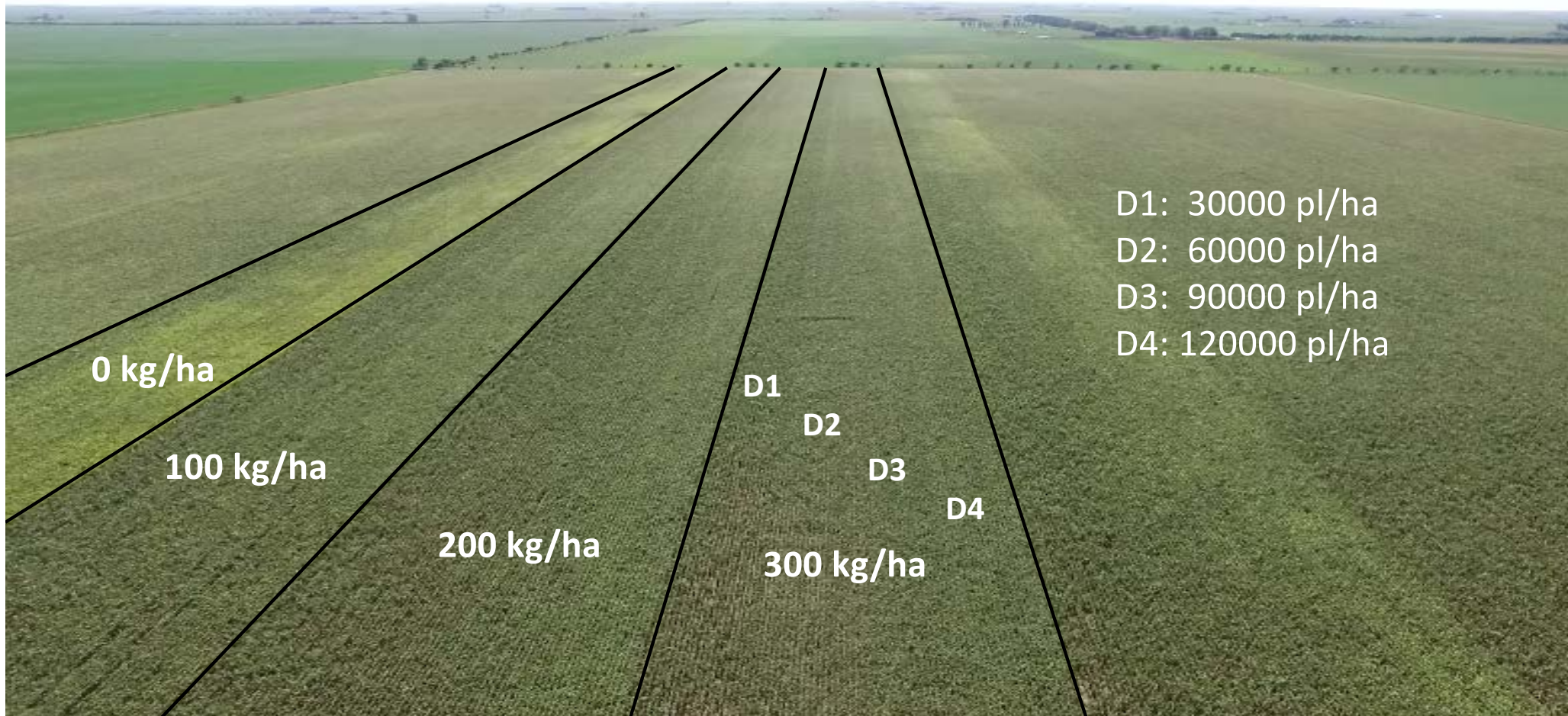
Relación de precios, kg de grano para comprar 1 kg de nutriente

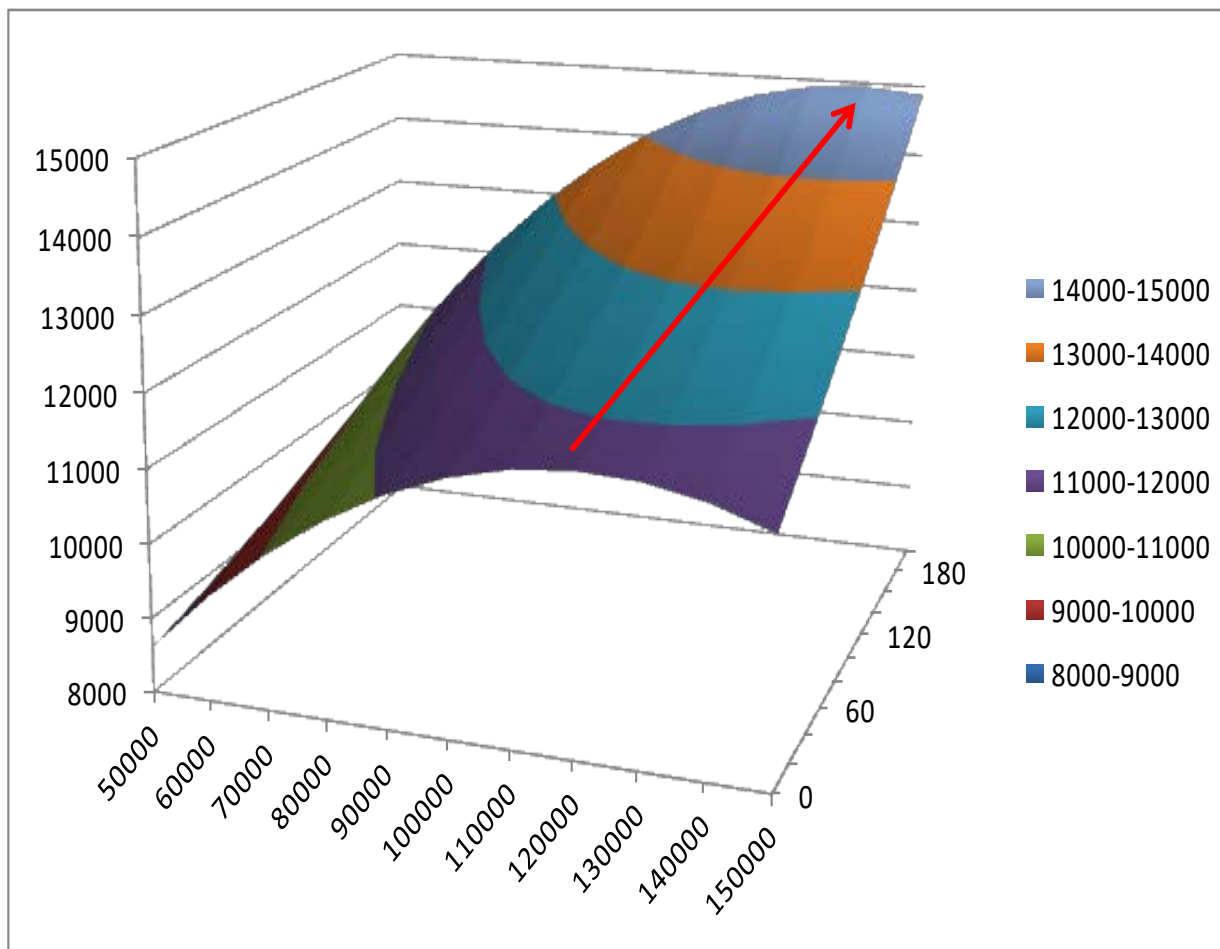
$$EUN = \frac{(Rto Fert - Rto Testigo)}{Dosis}$$

Eficiencia agronómica, kg de grano de aumento de R por kg de nutriente aplicado

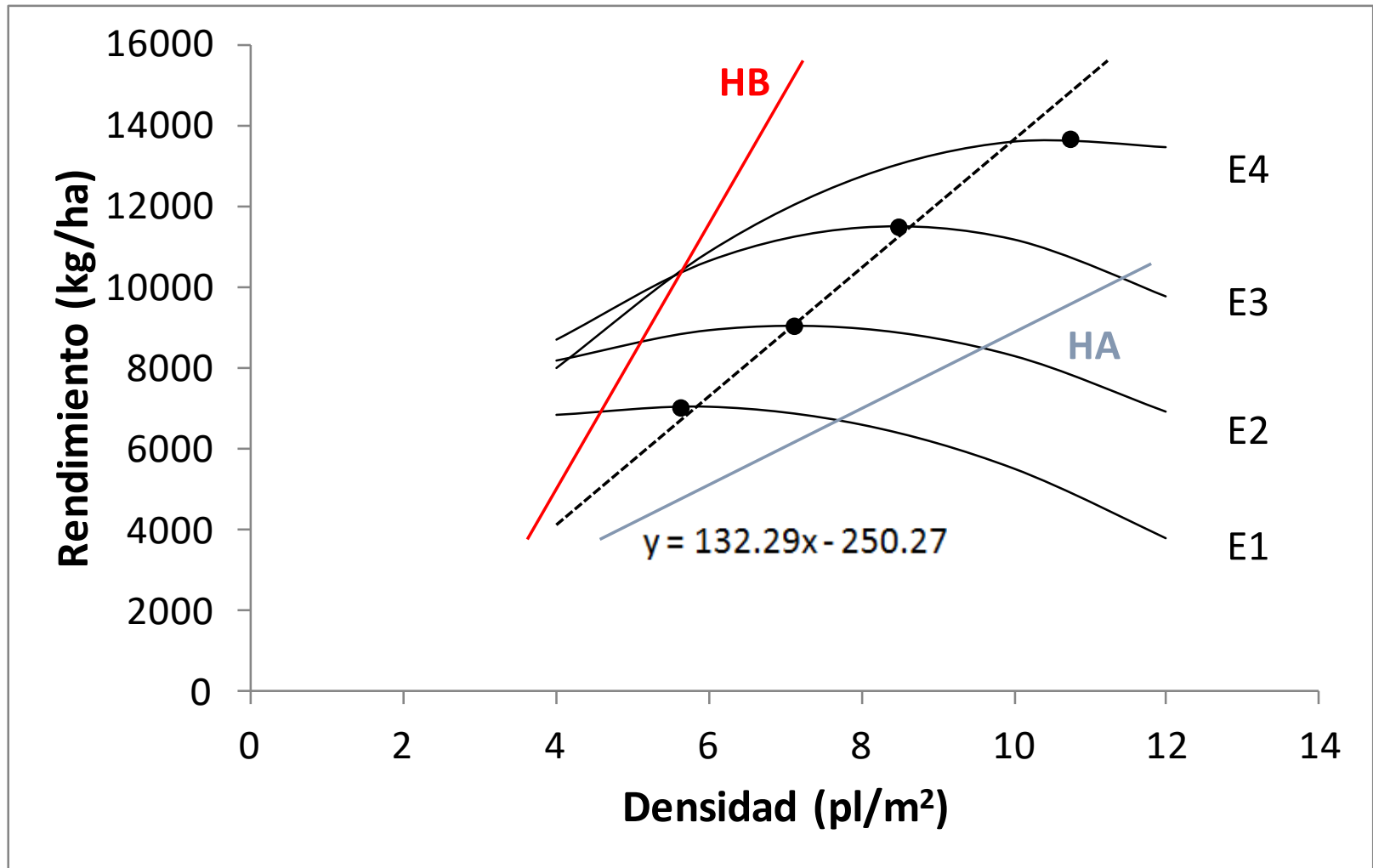
$$Fertilizo Si \quad EUN > \left(\frac{Pi}{Pg}\right)$$

Interacción NxD





En maíz, el
rendimiento
depende de la
interacción
NxD





La DOA se ubica en una producción individual que oscila entre 120 y 180 g por planta, dependiendo del híbrido. Asumiendo 150 g/planta se puede hacer:

Rendimiento objetivo (kg/ha)	Cálculo de densidad óptima
6000	$600/150= 40.000$ plantas/ha
8000	$800/150= 53.333$ plantas/ha
10000	$1000/150= 66.667$ plantas/ha
12000	$1200/150= 80.000$ plantas/ha
14000	$1400/150= 93.333$ plantas/ha

La cantidad de N por planta en la DOA oscila entre 1,5 a 4 g/planta con un promedio de 2,3 g/planta

COMO HACER EL DIAGNOSTICO N X D EN maíz

Rto	D	N/Pl requerido	N/Pl Suelo V6 [0-60 cm)	N/Planta Total
7000	$7000/0.15=$ 46666 pl/ha	$2,3 \times 4.67=$ 10.7	64 kg/ha = 6.4 g/m ²	$10.7-6.4=$ 4.34
12000	$120000/0.15=$ 80000 pl/ha	$2.3 \times 8=$ 18.4	97 kg/ha = 9.7 g/m ²	$18.4-9.7.=$ 8.7

7000 kg/ha con 46666 pl/ha más 43 kg N/ha
12000 kg/ha con 80000 pl/ha más 87 kg N/ha

Síntesis

- Entre maíz de primera, tardío y de segunda, el manejo de los fertilizantes no justificaría diferencias mayores a las generadas por fecha de siembra y productividad.
- P y Zn son nutrientes que dependen de la disponibilidad del suelo, la cual es afectada por fecha de siembra
- S interacciona con N, casi siempre esta en déficit y no responde a dosis mayores a 15 kg/ha.
- N es fuertemente dependiente de la oferta hídrica, del antecesor e interacciona con la densidad de siembra.

**CLAP
2020**

**Segundo Congreso
Latinoamericano de
Agricultura de Precisión
Octubre 2020
Córdoba – Argentina**





Muchas Gracias

gesposito@ayv.unrc.edu.ar

Gabriel-pablo@live.com.ar

<https://www.produccionvegetalunrc.org/>

Twitter: @cerealesunrc Instagram: @Cereales_unrc

Facebook: Producción de Cereales UNRC