

Jornada técnica **Trigo**

Nutrición del cultivo de Trigo bajo el escenario actual en el Centro este de Entre Ríos

Ing. Agr. (MSc.) Orcellet Juan Manuel
orcellet.juan@inta.gov.ar

EEA Concepción del Uruguay

Organiza:

EEA Concepción del Uruguay

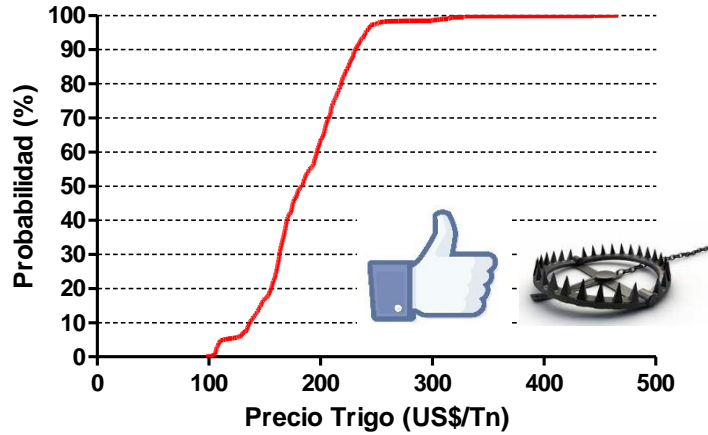


Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Escenario actual

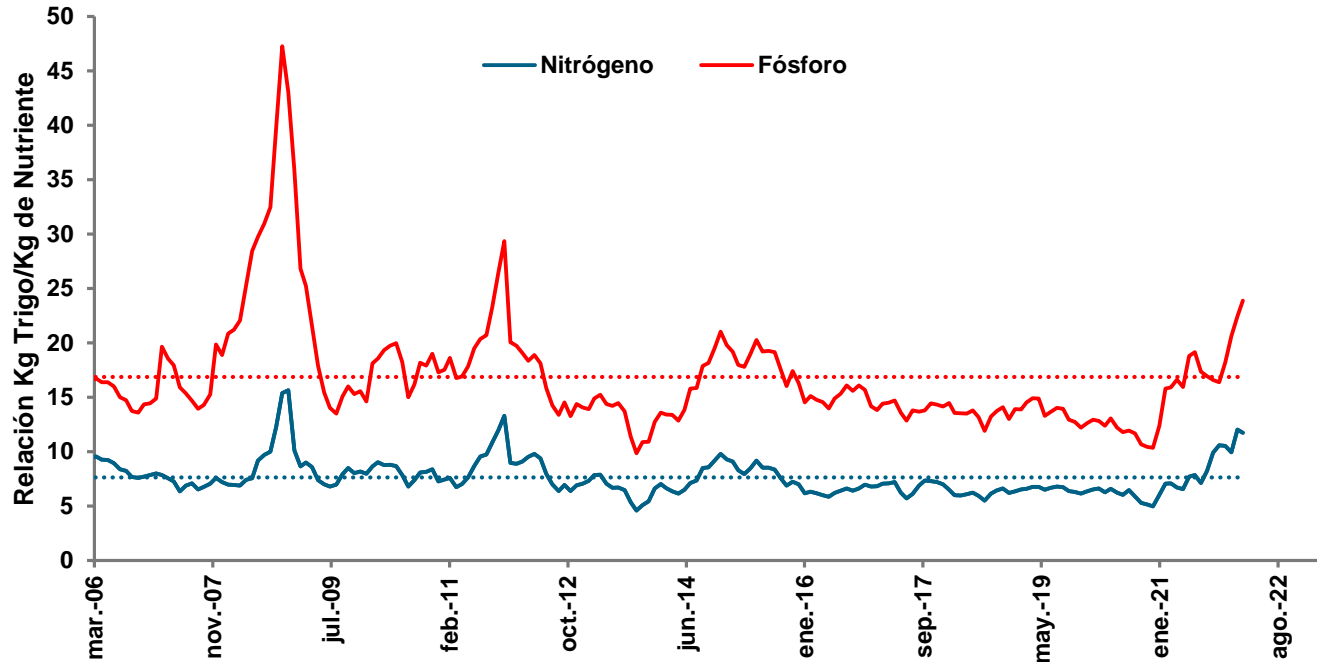
Precio de venta de Trigo



¿Cómo esta nuestra caja de ahorro?



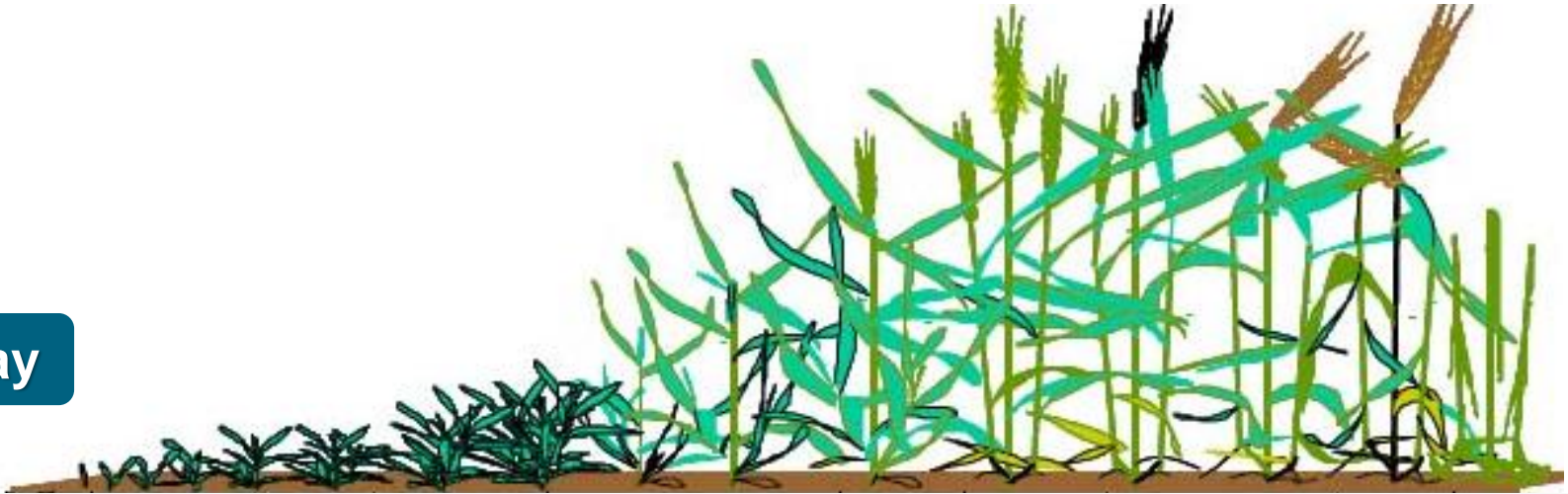
Precio de Nutrientes



MANEJO DEL FÓSFORO

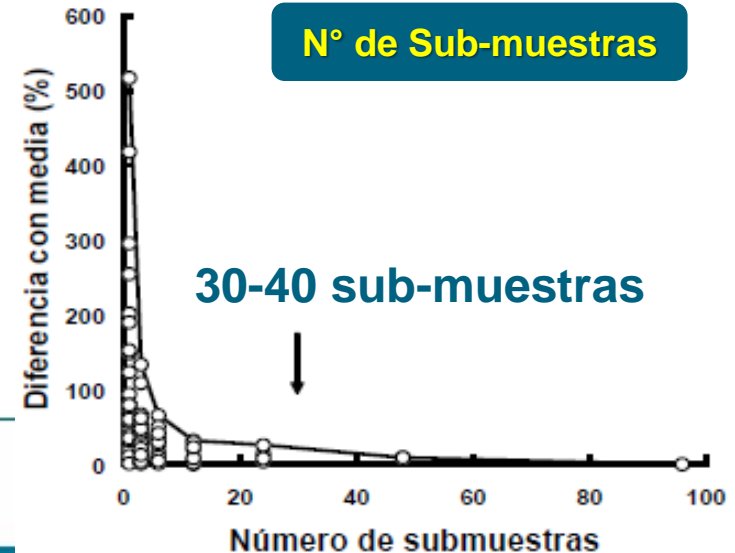
¿Cómo diagnosticamos P en Trigo?

P Bray



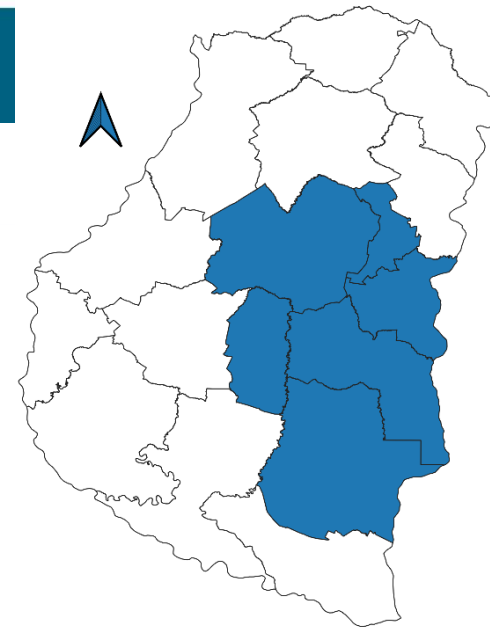
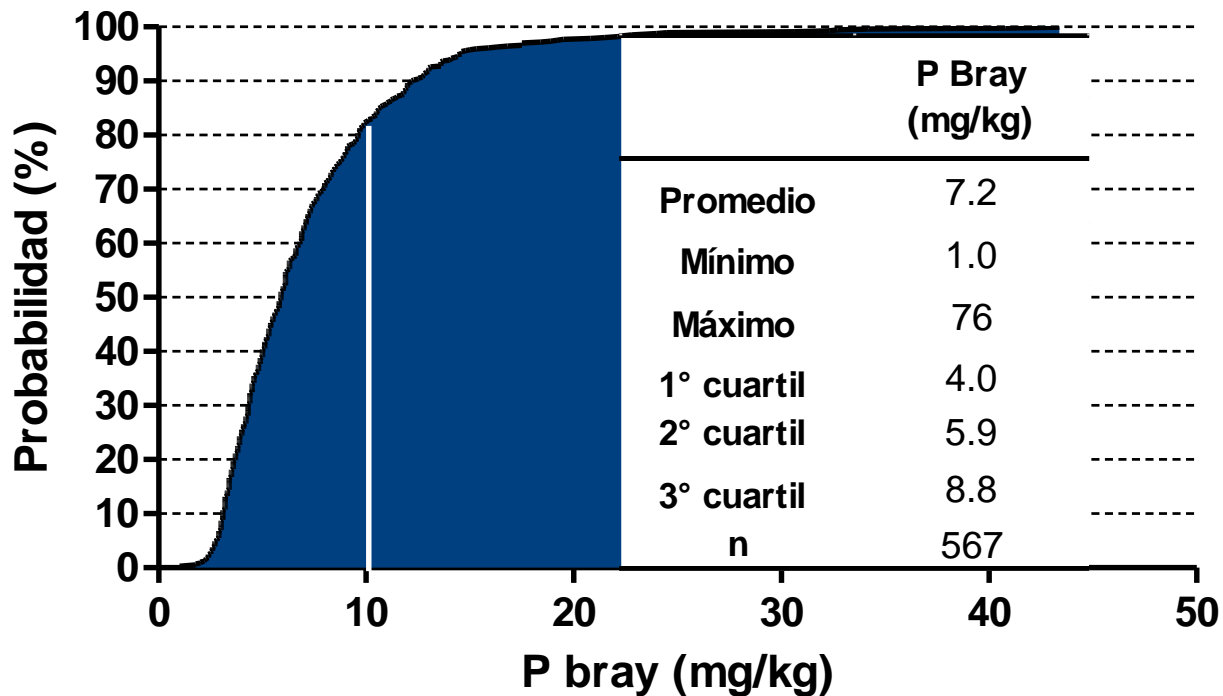
Muestreo de suelo

Profundidad → 0-20 cm



MANEJO DEL FÓSFORO

¿Cómo están nuestros lotes de P bray?

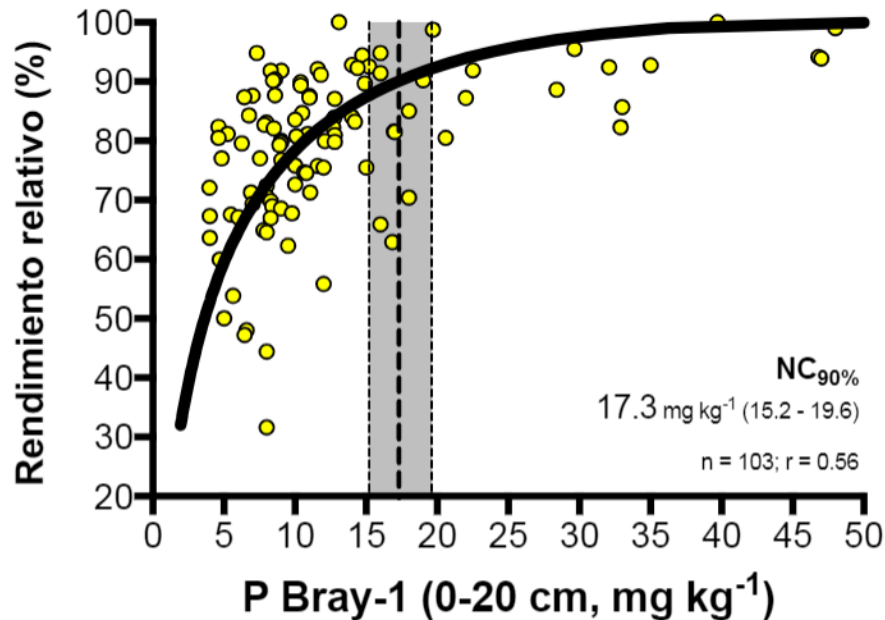


Mal de muchos!! Consuelo de

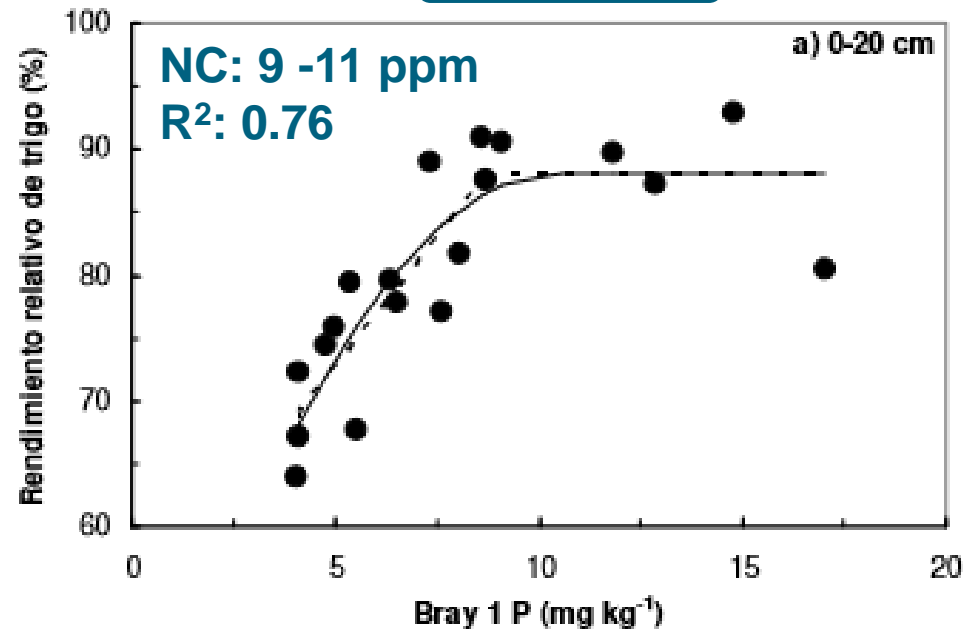
MANEJO DEL FÓSFORO

¿Cómo diagnosticamos P en Trigo?

Región pampeana



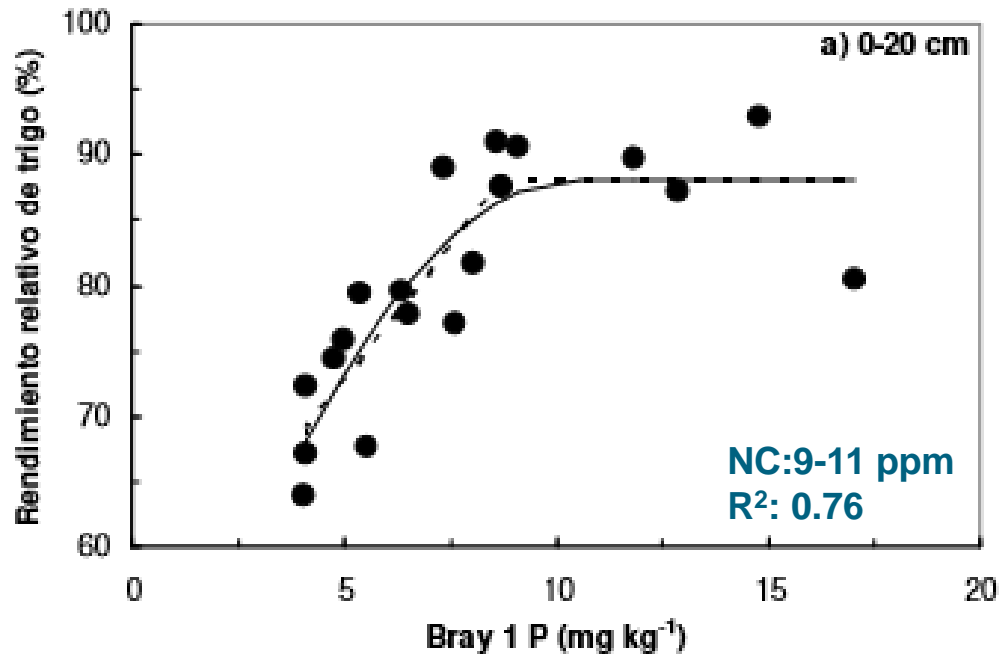
Entre Ríos



**El Nivel crítico (NC) para el cultivo de Trigo en ER es de 11 ppm.
El trigo presenta el NC más elevado de la secuencia agrícola**

MANEJO DEL FÓSFORO

¿Cómo sería el rendimiento si no aplicaríamos P?



P Bray (ppm)

4

6

8

10

RR

68

78

85

88

MANEJO DEL FÓSFORO

¿Cómo definimos la dosis de P?

Criterio de Suficiencia

Objetivo: alcanzar el umbral crítico del cultivo a implantar

~~DOSIS / Superficie~~



Análisis de suelo

$Dosis\ de\ P\ (kg/ha) = (NC - P\ Bray) * DEP$ → Dosis equivalente de P

Ejemplo

P bray= 4 ppm DEP=3,2;NC= 11 ppm (trigo)

	P Bray (ppm)			
	4	6	8	10
Dosis de P (kg P/ha)	22	16	10	3 ?

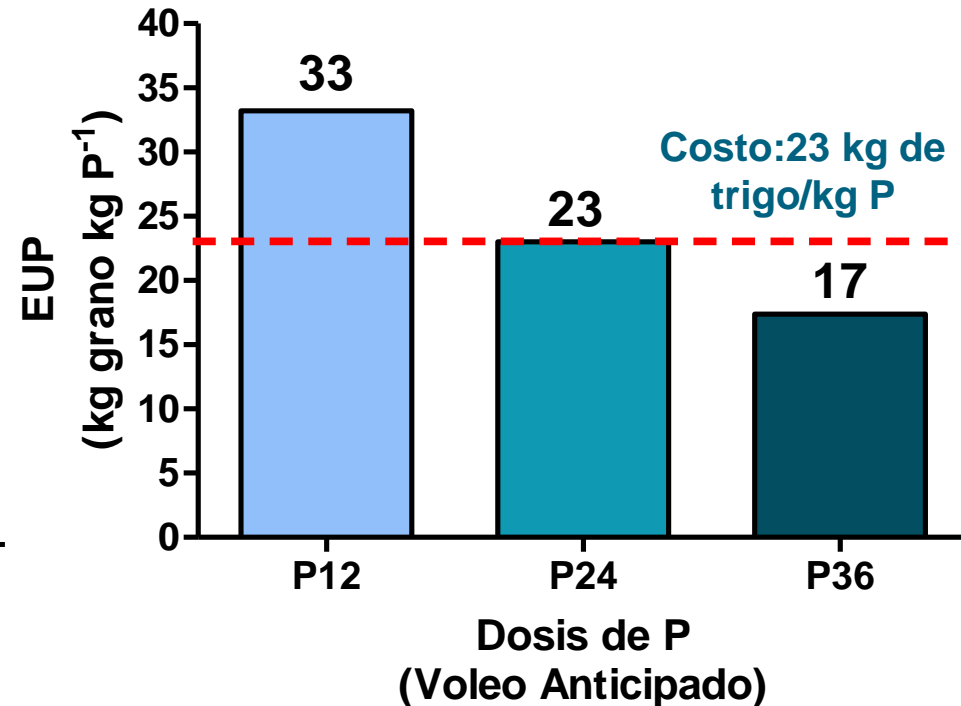
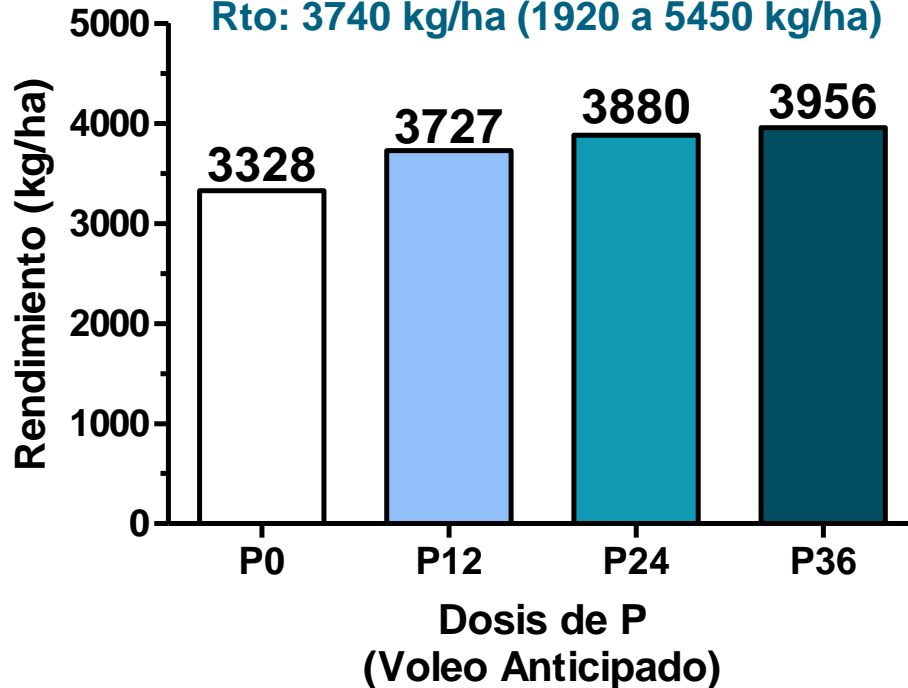
Dosis de P (kg/ha) = (11 - 4) * 3,2

Dosis de P (kg/ha) = 22

MANEJO DEL FÓSFORO

¿Bajo el escenario actual es rentable la fertilización con P?

19 sitios; P Bray
8 ppm (4 - 17 ppm)
Rto: 3740 kg/ha (1920 a 5450 kg/ha)



Bajo este escenario de precios una dosis de arrancador (12 kg P/ha) paga el costo de la fertilización

MANEJO DEL NITRÓGENO

¿Cómo diagnosticamos N en Trigo?

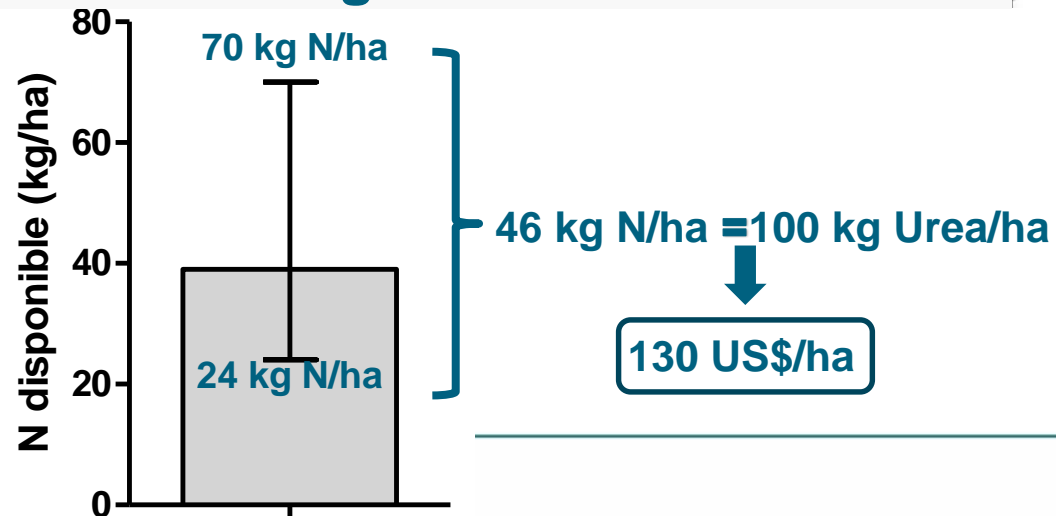
Test de $N-NO_3^-$ en pre-siembra

$$\text{Dosis de N} = \text{US} - \text{Nd}$$

ND
 $N-NO_3^-$ - Inicial



Lotes a trigo 2020

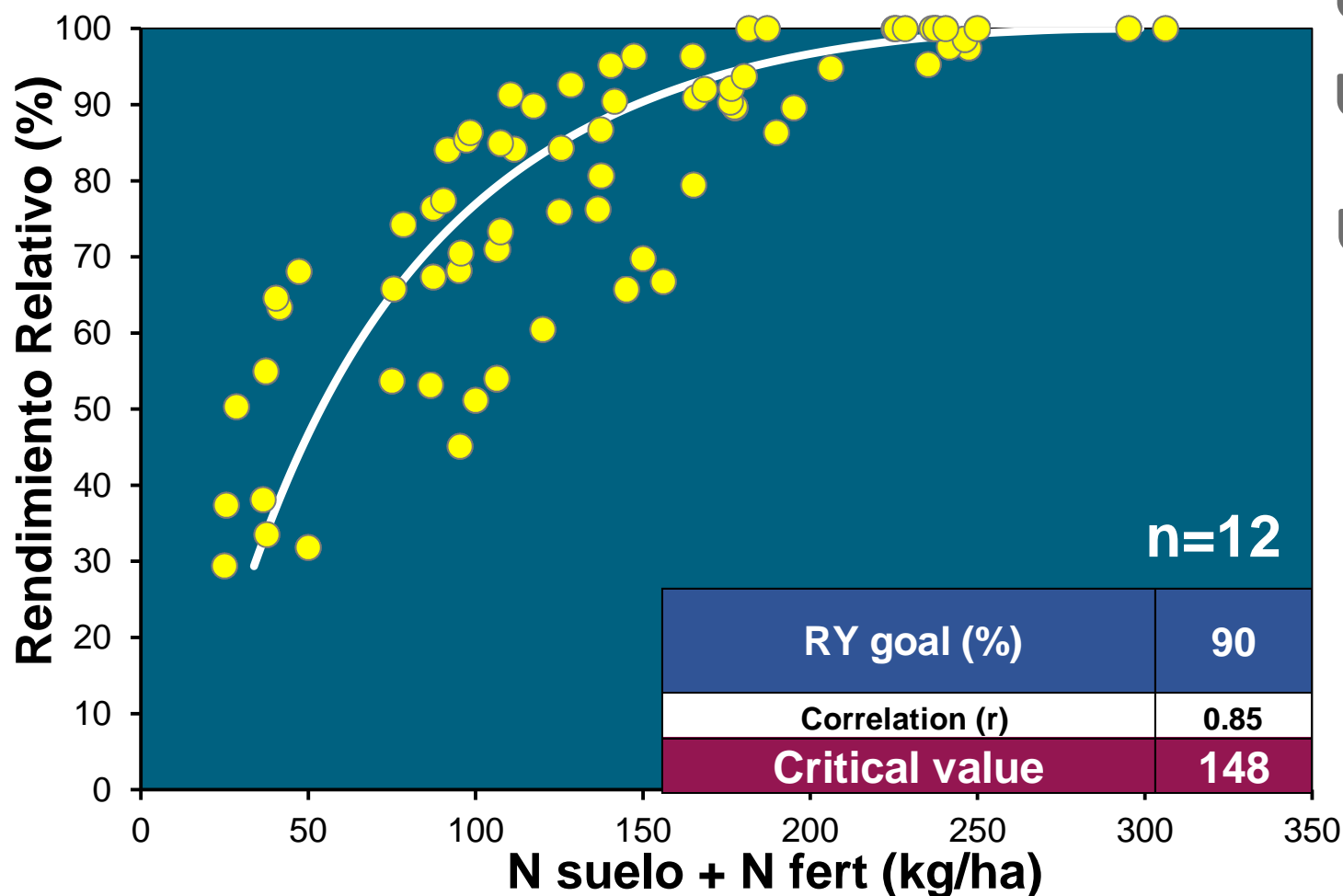


MANEJO DEL NITRÓGENO

¿Cómo diagnosticamos N en Trigo?

Test de $N-NO_3^-$ en pre-siembra

Dosis de N = **US** – Nd



↳ Cultivo antecesor?

↳ Potencial de Rendimiento

↳ Rel. de precios

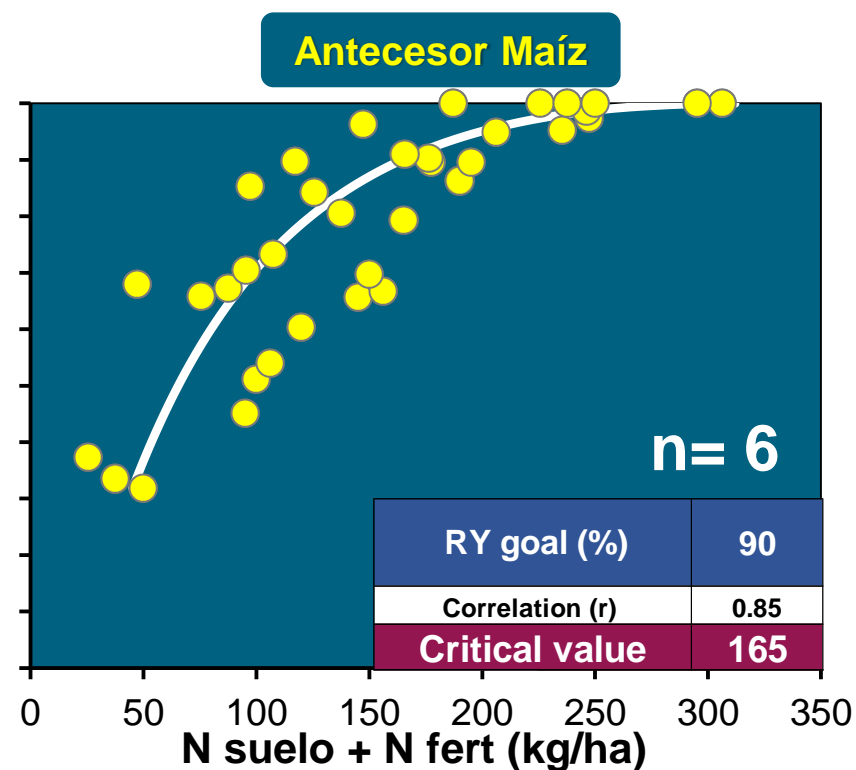
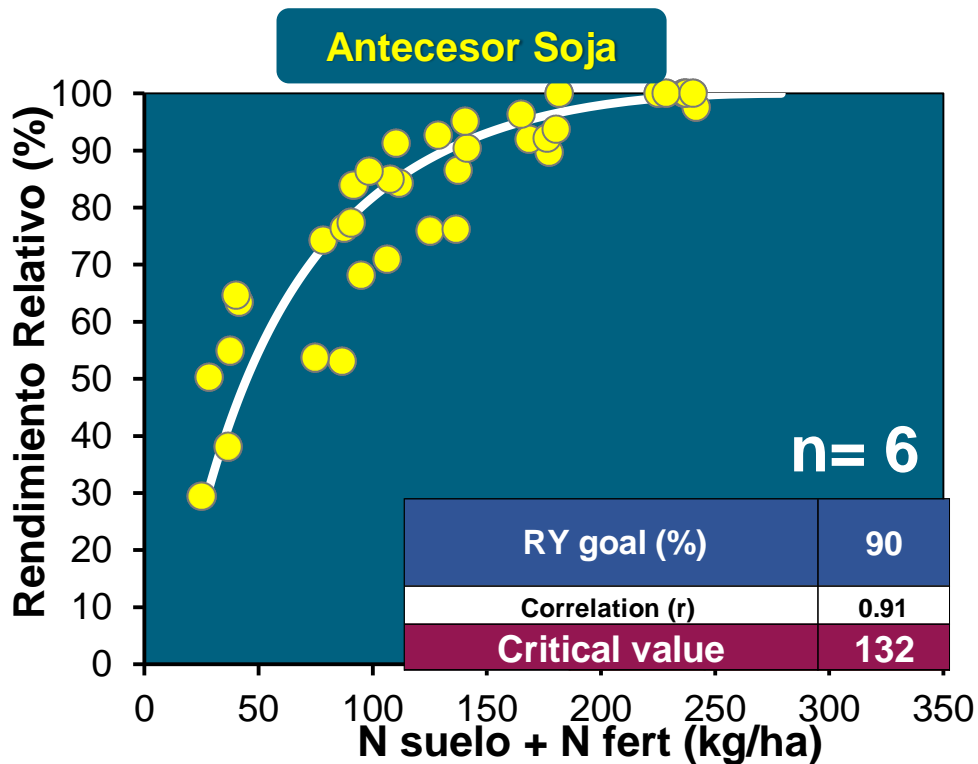


¿Cómo diagnosticamos N en Trigo?

↗ Cultivo antecesor?

Test de $N-NO_3^-$ en pre-siembra

Dosis de $N = US - Nd$



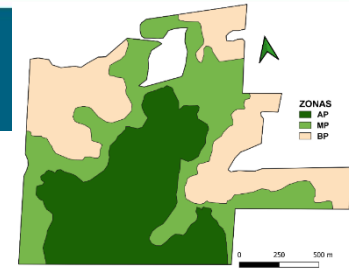
Es necesario incrementar la dosis de N en 33 kg N/ha cuando el antecesor en maíz.

MANEJO DEL NITRÓGENO

¿Cómo diagnosticamos N en Trigo?

Test de $N-NO_3^-$ en pre-siembra

Dosis de $N = US - Nd$



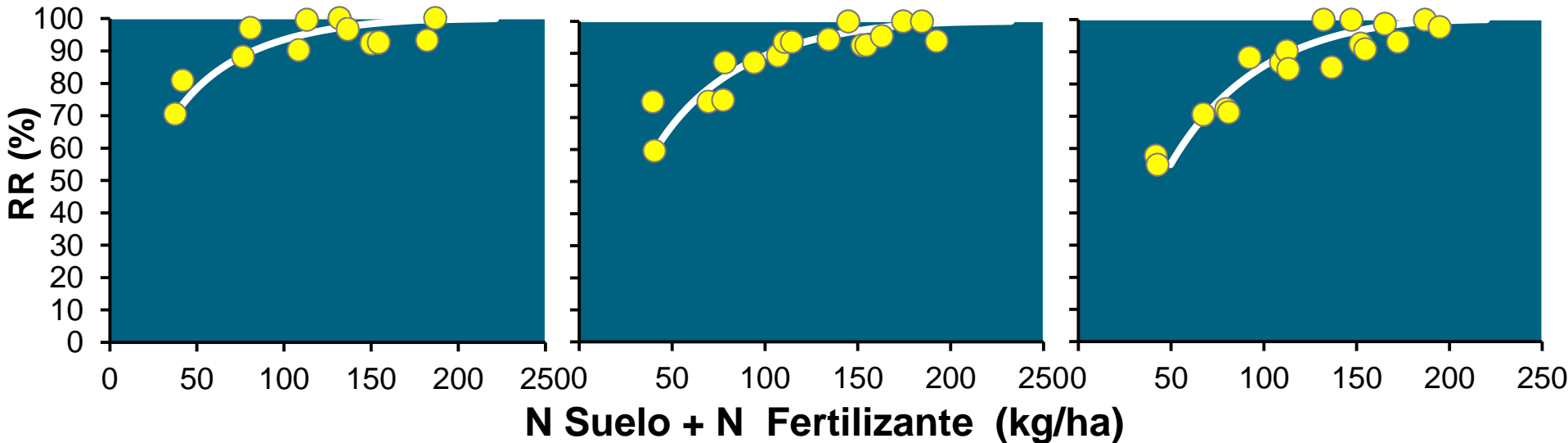
Potencial de Rendimiento

Cual es la dosis óptima de N por ambiente?

BAJA PRODUCTIVIDAD

MEDIA PRODUCTIVIDAD

ALTA PRODUCTIVIDAD



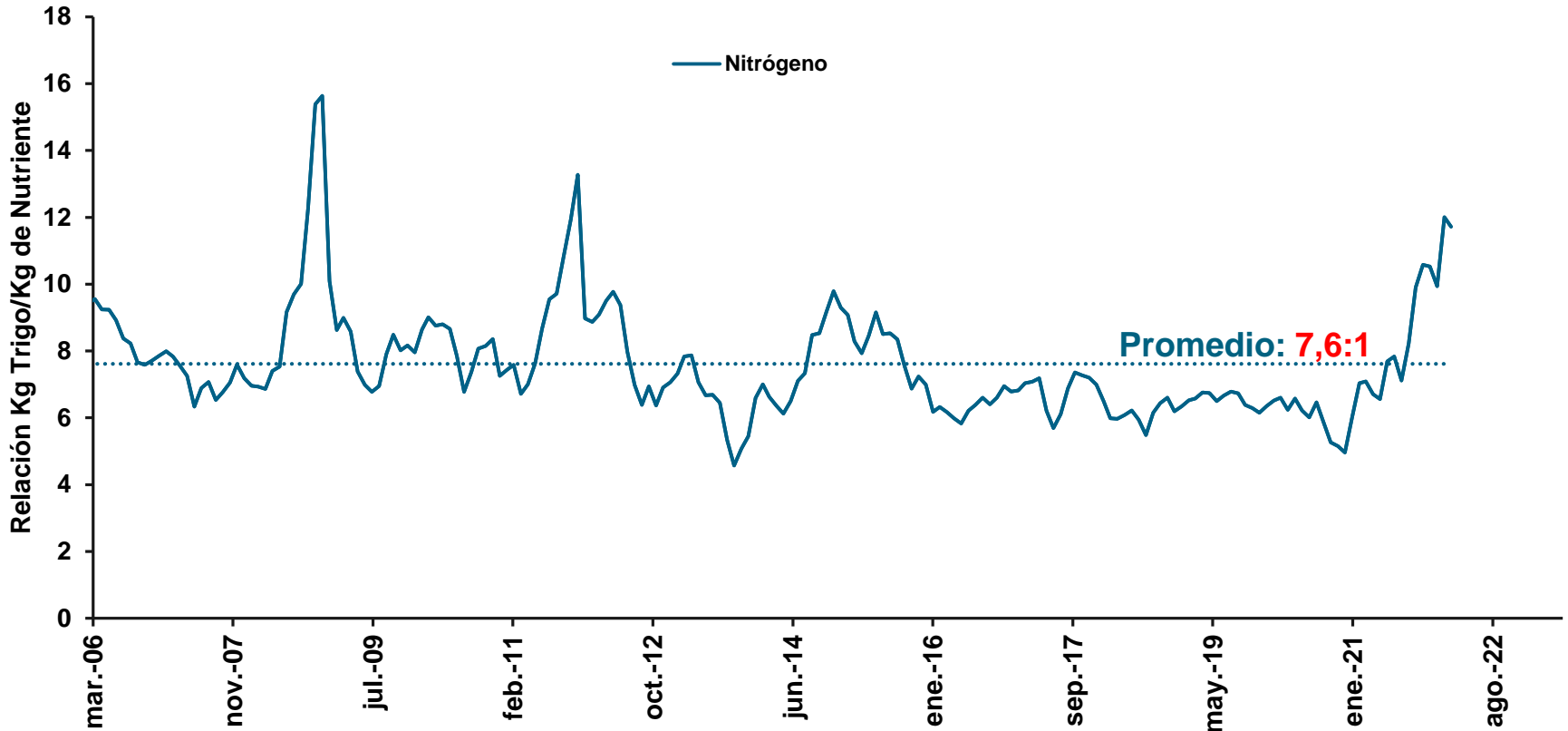
R _Y goal (%)	90
Correlation (r)	0.73
Critical value	82

R _Y goal (%)	90
Correlation (r)	0.86
Critical value	103

R _Y goal (%)	90
Correlation (r)	0.87
Critical value	115

MANEJO DEL NITRÓGENO

¿Bajo el escenario actual es rentable la fertilización con N?



Consideraciones:

Precio de trigo

Interés: 4 % en US\$ (0,8% mensual)

Aplicación: 8 US\$/ha (dosis 80 kg N/ha)

MANEJO DEL NITRÓGENO

¿Bajo el escenario actual es rentable la fertilización con N?

		Urea (US\$/tn)							
		800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
Trigo (US\$/tn)	220	8.7	9.7	10.7	11.8	12.8	13.8	14.8	15.9
	230	8.3	9.3	10.3	11.2	12.2	13.2	14.2	15.2
	240	8.0	8.9	9.8	10.8	11.7	12.7	13.6	14.5
	250	7.6	8.5	9.4	10.3	11.3	12.2	13.1	14.0
	260	7.3	8.2	9.1	9.9	10.8	11.7	12.6	13.4
	270	7.1	7.9	8.7	9.6	10.4	11.3	12.1	12.9
	280	6.8	7.6	8.4	9.2	10.0	10.9	11.7	12.5
	290	6.6	7.4	8.1	8.9	9.7	10.5	11.3	12.0
	300	6.4	7.1	7.9	8.6	9.4	10.1	10.9	11.6
	310	6.2	6.9	7.6	8.3	9.1	9.8	10.5	11.3
	320	6.0	6.7	7.4	8.1	8.8	9.5	10.2	10.9
	330	5.8	6.5	7.2	7.8	8.5	9.2	9.9	10.6
	340	5.6	6.3	6.9	7.6	8.3	8.9	9.6	10.3

Consideraciones:

Precio de trigo

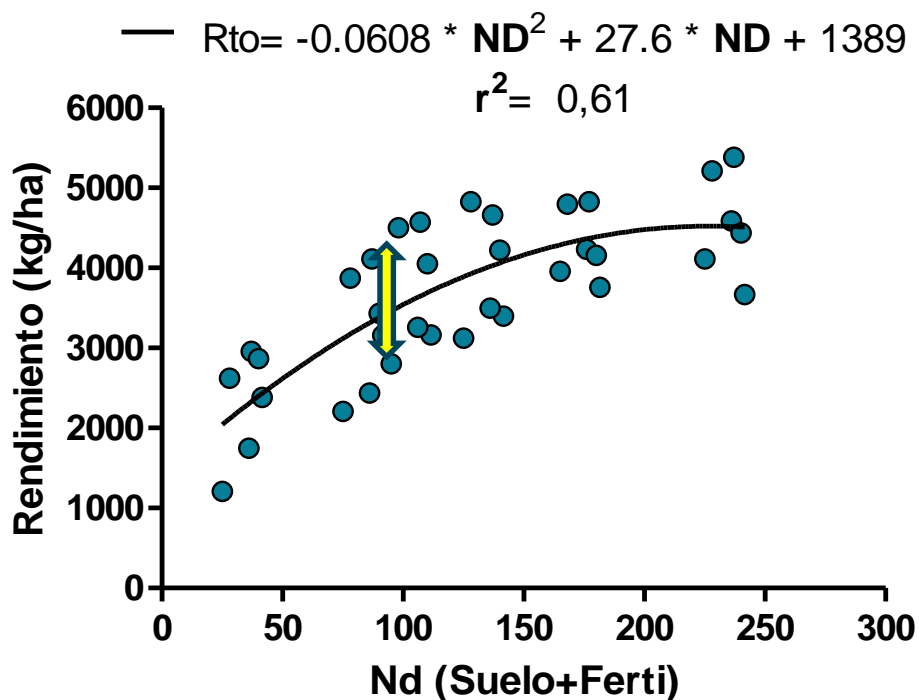
Interés: 4 % en US\$ (0,8% mensual)

Aplicación: 8 US\$/ha (dosis 80 kg N/ha)

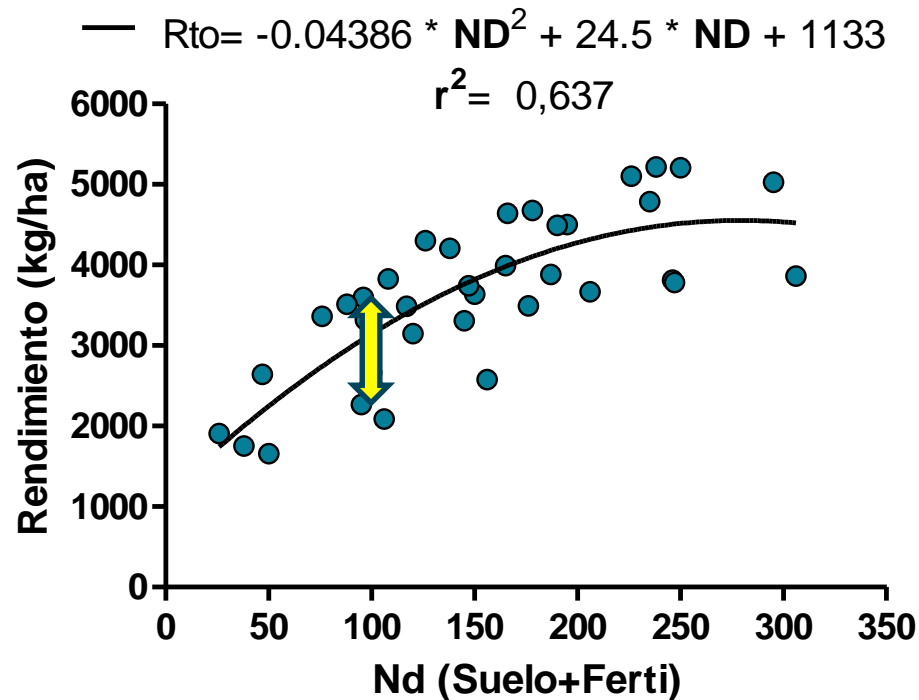
MANEJO DEL NITRÓGENO

¿Bajo el escenario actual es rentable la fertilización con N?

Antecesor Soja



Antecesor Maíz



N/Trigo

		8	8.5	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14
DOE (kg N/ha)	Ant Soja	162	157	153	149	145	141	137	133	129	125	120	116	112
	Ant Maíz	188	182	176	170	165	159	153	148	142	136	130	125	119

MANEJO DEL NITRÓGENO

A que rindes apuntamos con esos US?

Antecesor Soja

N/Trigo (US\$)	DOE (kg N/ha)	Rinde estimado (kg/ha)
8	162	4258
8.5	157	4225
9	153	4189
9.5	149	4151
10	145	4110
10.5	141	4068
11	137	4024
11.5	133	3978
12	129	3929
12.5	125	3879
13	120	3827
13.5	116	3772
14	112	3716

Antecesor Maíz

N/Trigo (US\$)	DOE (kg N/ha)	Rinde estimado (kg/ha)
8	188	4191
8.5	182	4161
9	176	4127
9.5	170	4090
10	165	4048
10.5	159	4003
11	153	3953
11.5	148	3900
12	142	3842
12.5	136	3781
13	130	3715
13.5	125	3646
14	119	3572

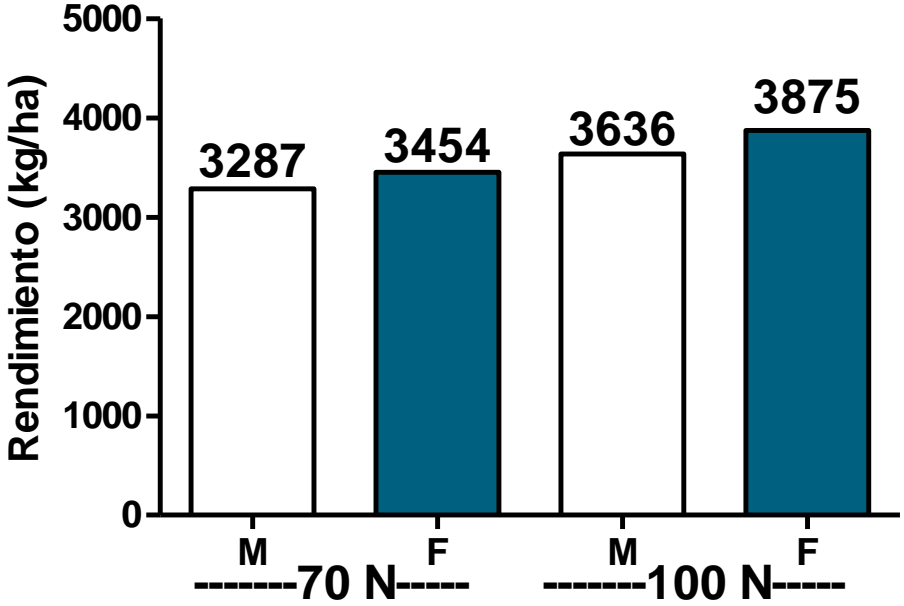


MANEJO DEL NITRÓGENO

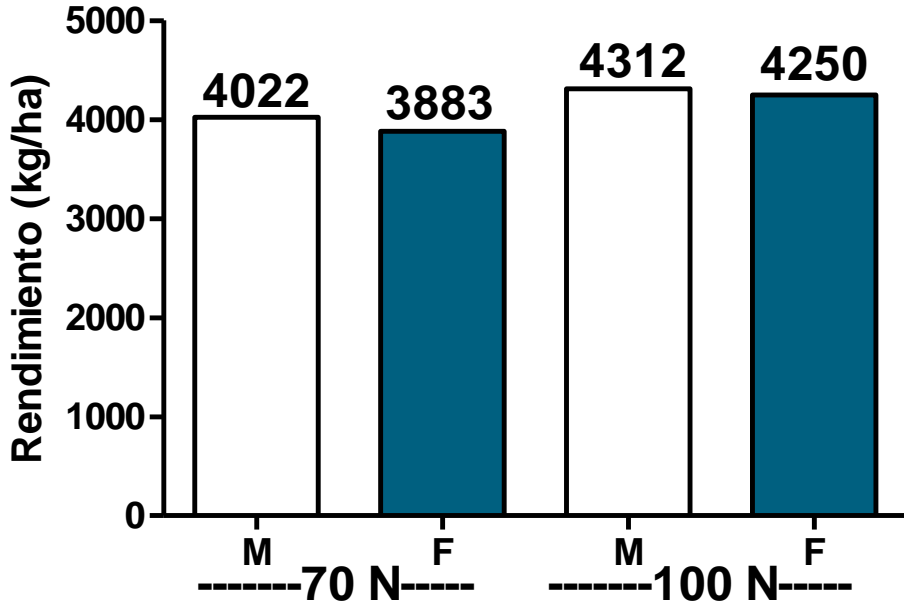


¿En que momento aplicamos el N?

2020-2021



2021-2022



Se determinó un incremento promedio de 5-7 %

No se determinó un incremento por fraccionar N.

Fraccionado (F): 70% del N al macollaje y 30% en 1 nudo (z3.1)

DIAGNÓSTICO DE NITRÓGENO EN TRIGO

TNPS

Sensores remotos

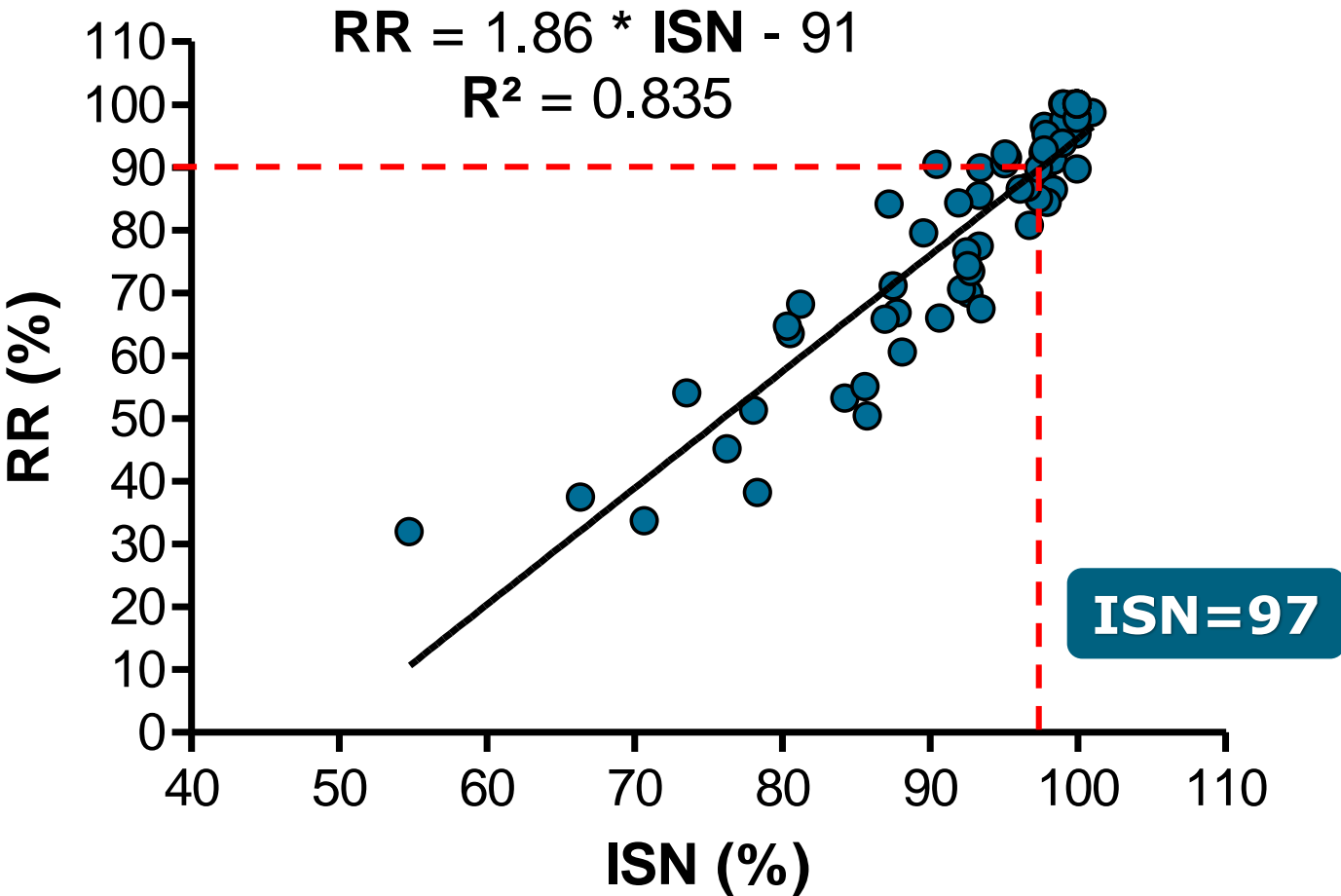
Greenseeker

$$NDVI = \frac{(NIR - ROJO)}{(NIR + ROJO)}$$

$$ISN = \frac{NDVI \text{ del lote problema}}{NDVI \text{ de franja de referencia}^*}$$

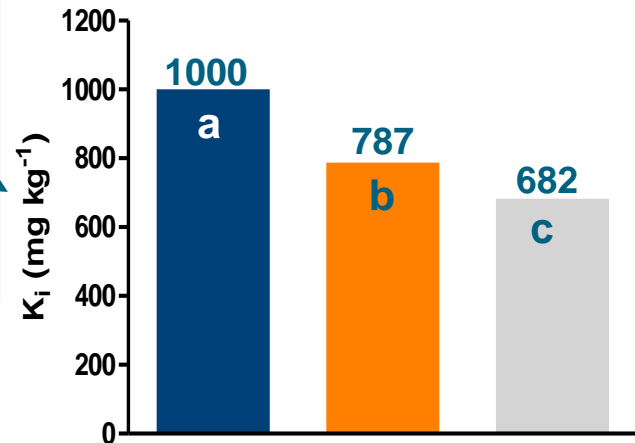
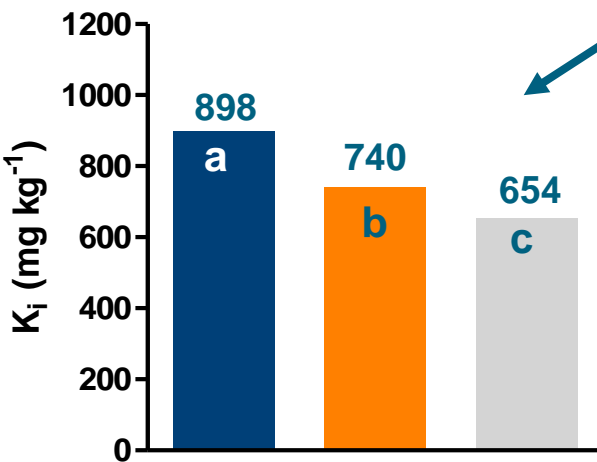
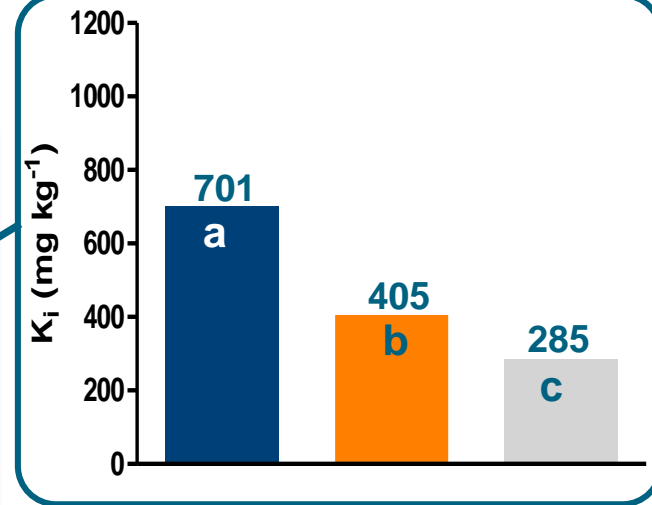
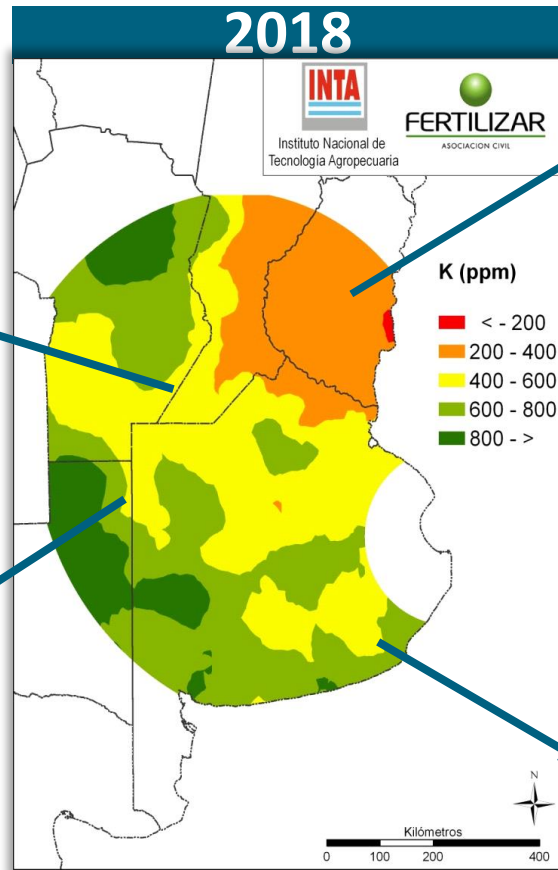
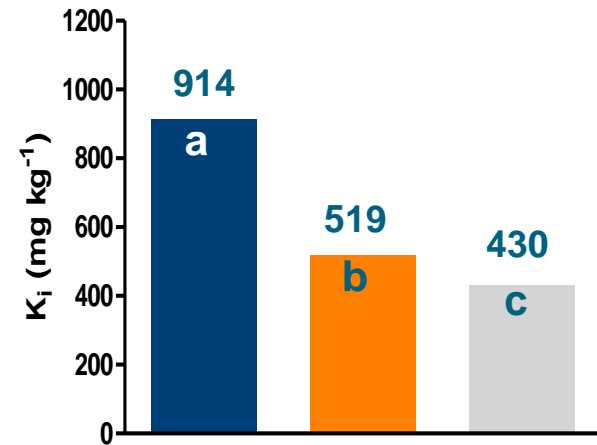


Relación entre RR y el ISN



El ISN en el estadio de 1 nudo (Z3.1) es un buen del rendimiento relativo del cultivo

Otros Nutrientes: Potasio (K)



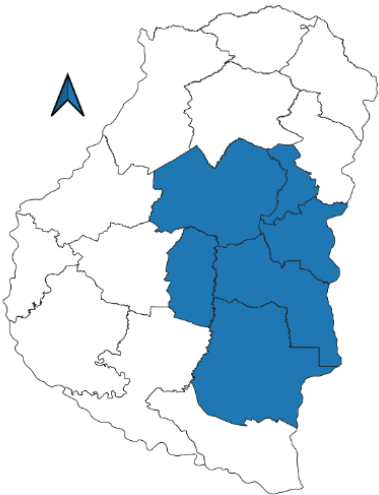
Otros Nutrientes: Potasio (K)

¿Cómo diagnosticamos K en Trigo?

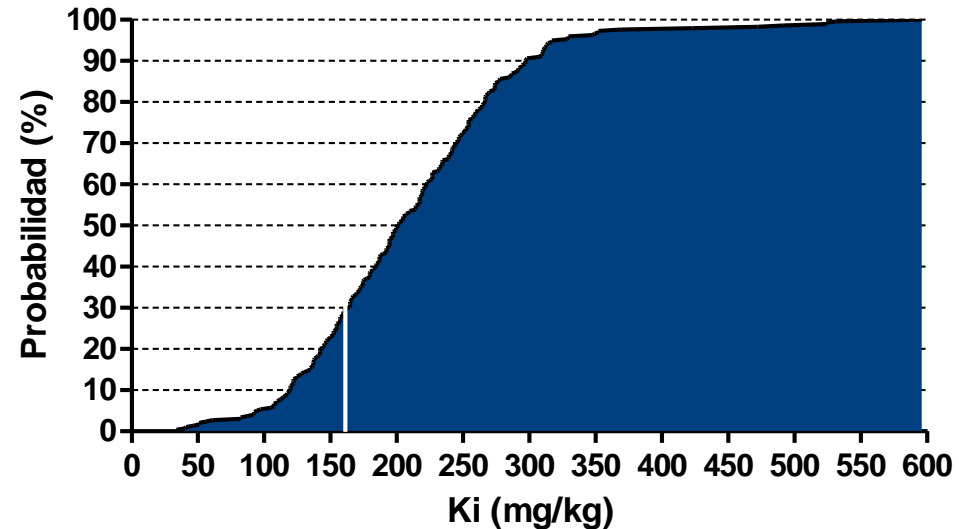
Ki
↓



¿Cómo están nuestros lotes de Ki?

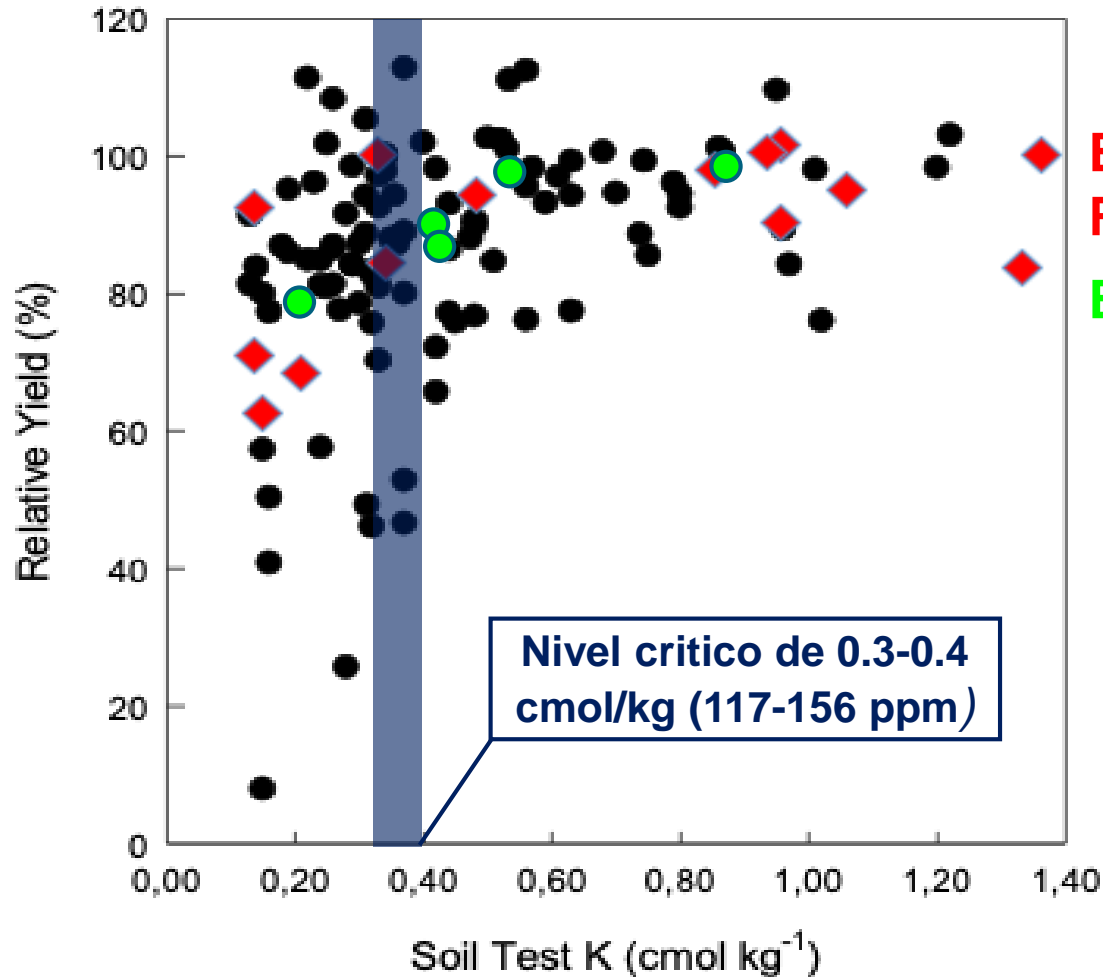


	Ki (mg/kg)
Promedio	209
Mínimo	34
Máximo	596
1° cuartil	154
2° cuartil	202
3° cuartil	254
n	299



Otros Nutrientes: Potasio (K)

¿Cómo diagnosticamos K en Trigo?



Ensayos 2019/20
Red Fertilizar

Ensayos Trigo CEER

Barbazán et al. (2017)
Garcia (2020)

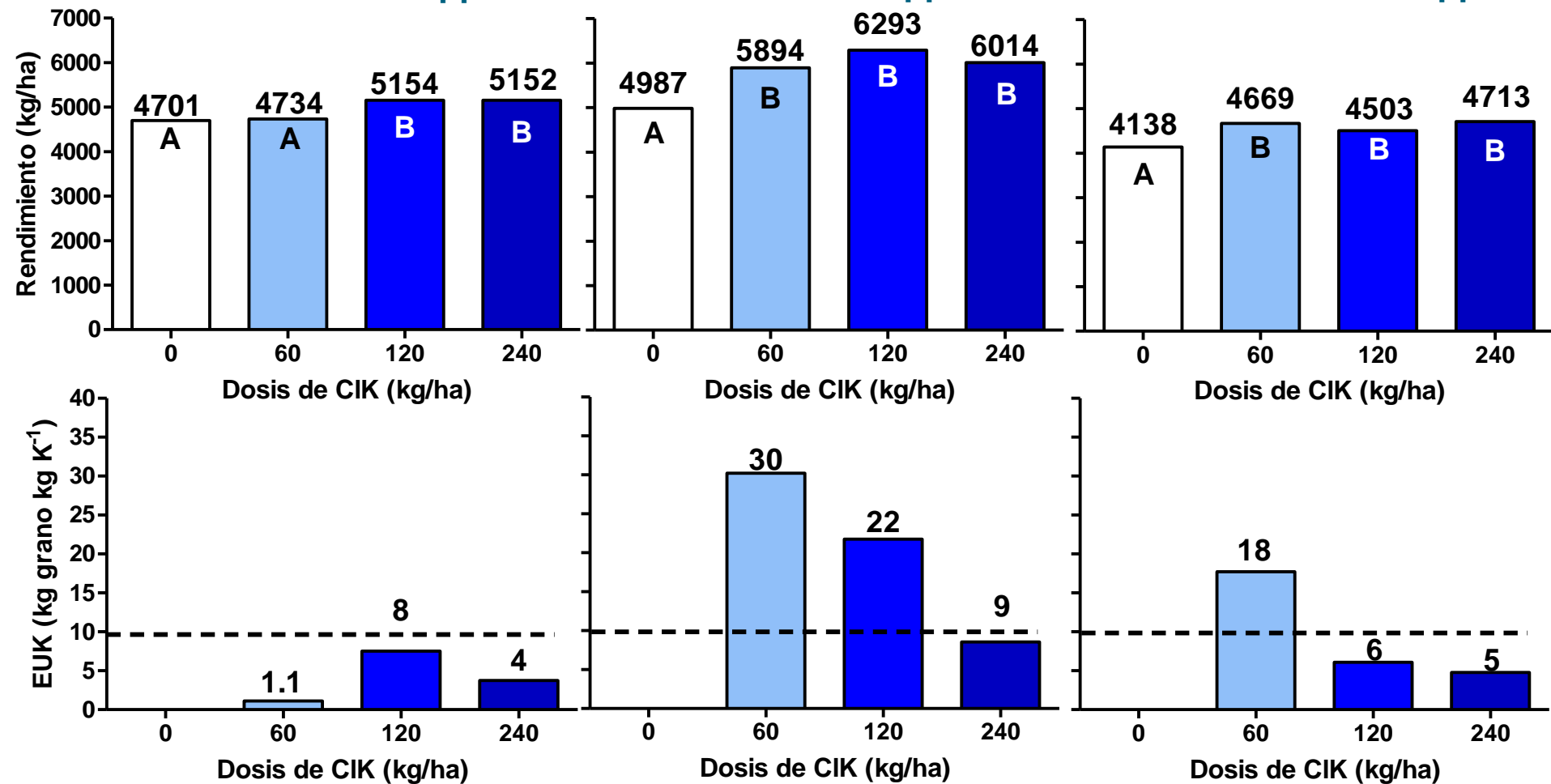
Otros Nutrientes: Potasio (K)

Bajo el escenario actual ¿es rentable la fertilización con K?

Ki suelo :172 ppm

Ki suelo :84 ppm

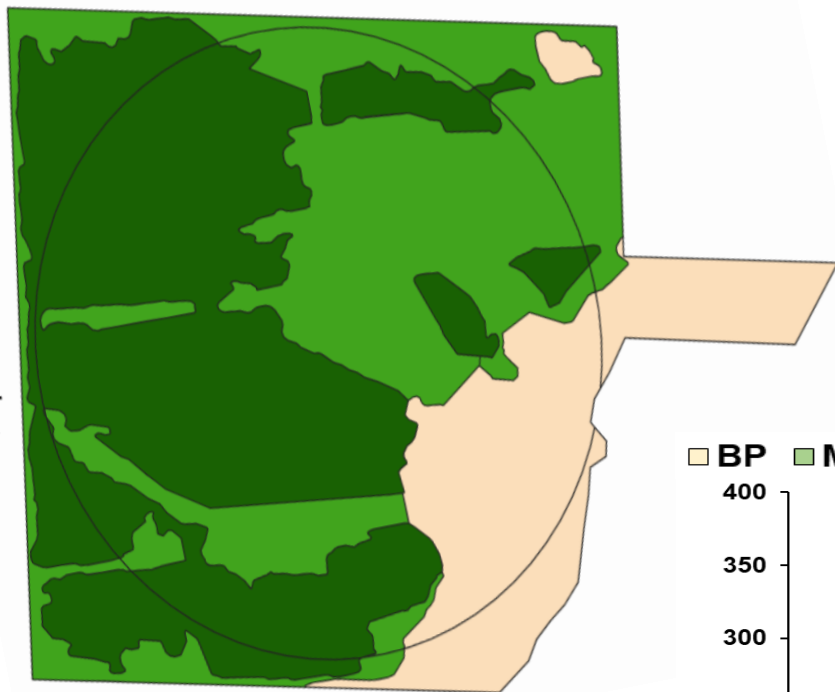
Ki suelo :176 ppm



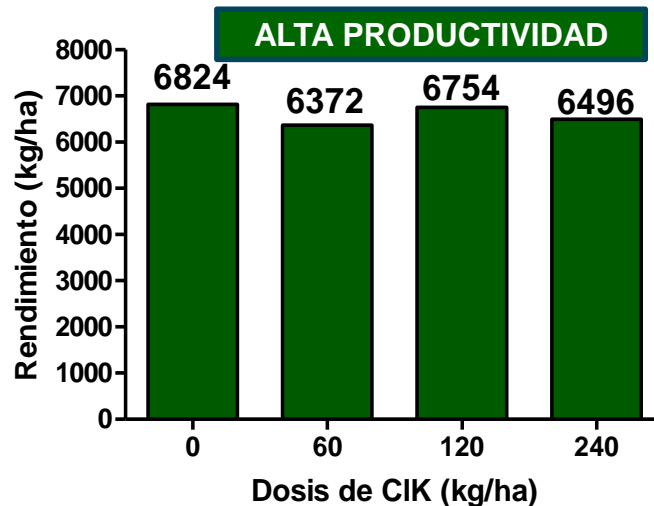
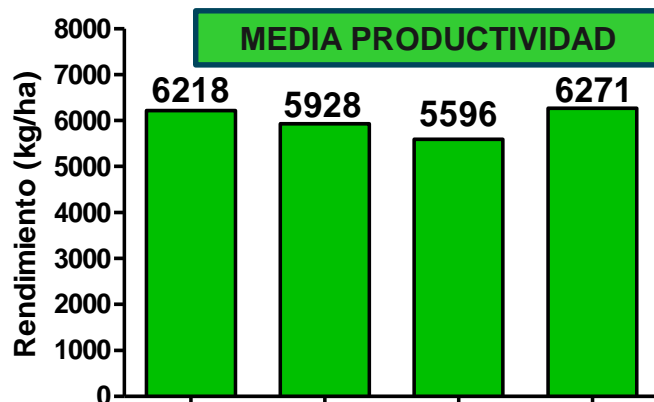
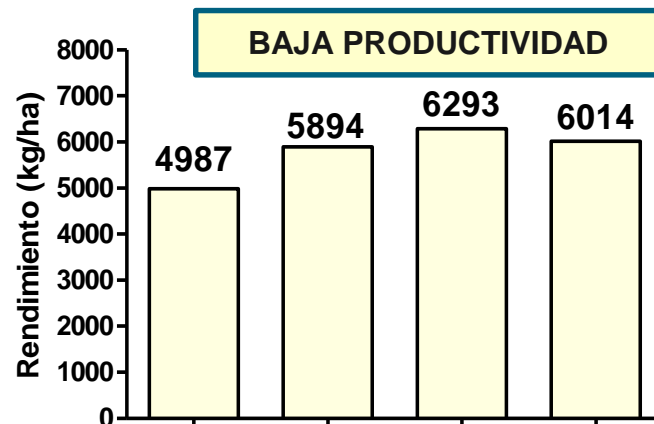
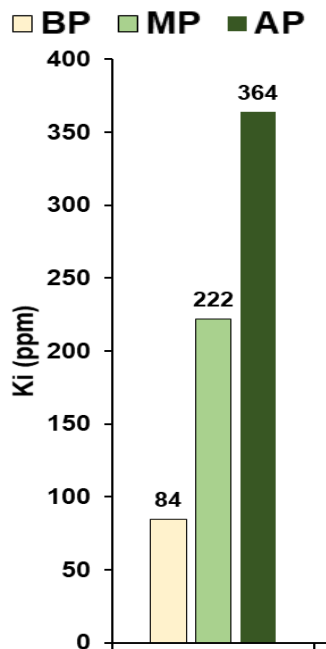
Si bien en sitios con bajos niveles de K_i existe respuesta al agregado de K, a los precios actuales de CIK no sería rentable la fertilización.

Otros Nutrientes: Potasio (K)

Manejo de Potasio por ambiente

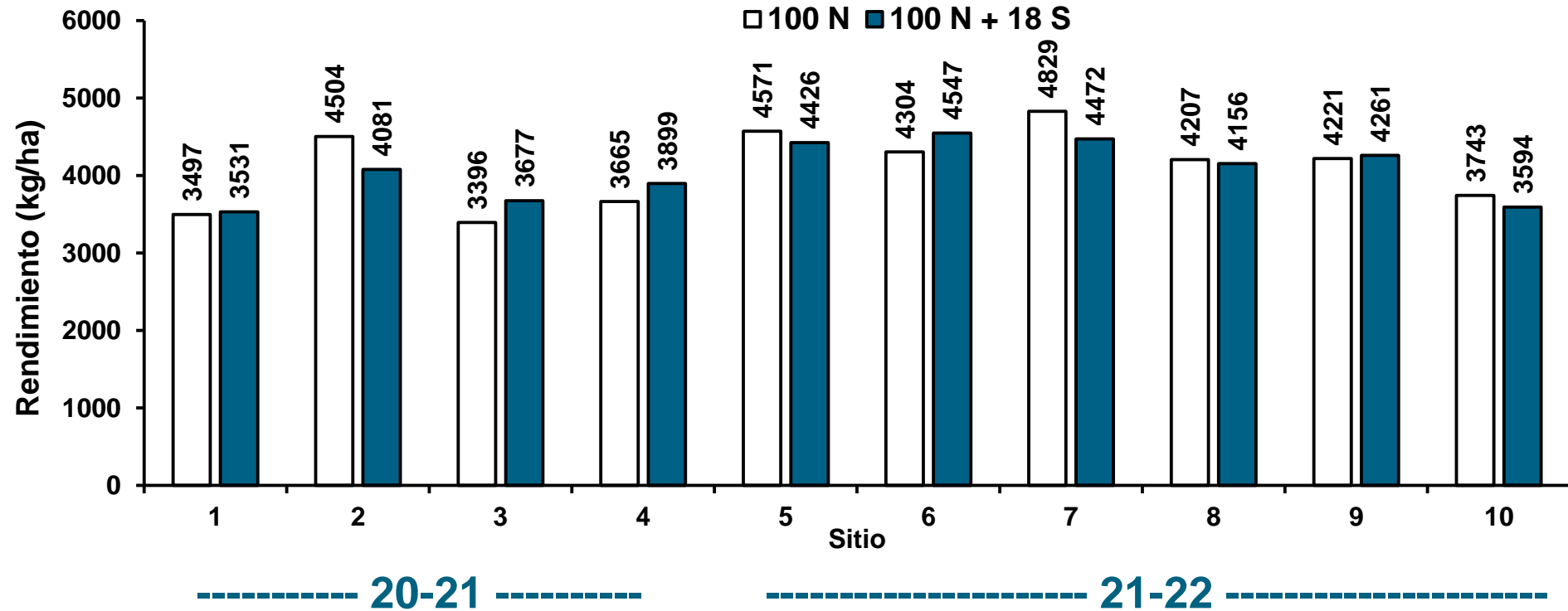


Análisis de suelo por ambiente



Otros Nutrientes: Azufre

¿Tenemos respuesta a S?



Hasta el momento no se determinó respuesta al agregado de S en trigo.

Consideraciones Finales

Fósforo: Muestreo de suelo (punto clave), a pesar de los precios las EUP igual o superan los costos (a dosis habituales).
Determinar dosis en función del Criterio de Suficiencia.

Nitrógeno: Muestreo de suelo, reducir N OBJETIVO (en función de la DOE), contemplar Antecesor. Hacer franjas de suficiencia para monitorear, y evaluar la posibilidad de re fertilizar si existe algún cambio de relaciones de precio. En lotes ambientados, aplicar dosis variable (reducir en ambientes de baja productividad).

Potasio: Muestreo de suelo para detectar posible lotes o ambientes problema. En caso de ambientaciones, y en función a los precios de CIK, aplicar solo en ambientes que estén muy bajos de K.

Azufre: hasta el momento no se han determinado respuestas significativas a su fertilización. Es necesario seguir explorando en lotes con MO baja.



MUCHAS GRACIAS!!!!

Contacto: orcellet.juan@inta.gob.ar

