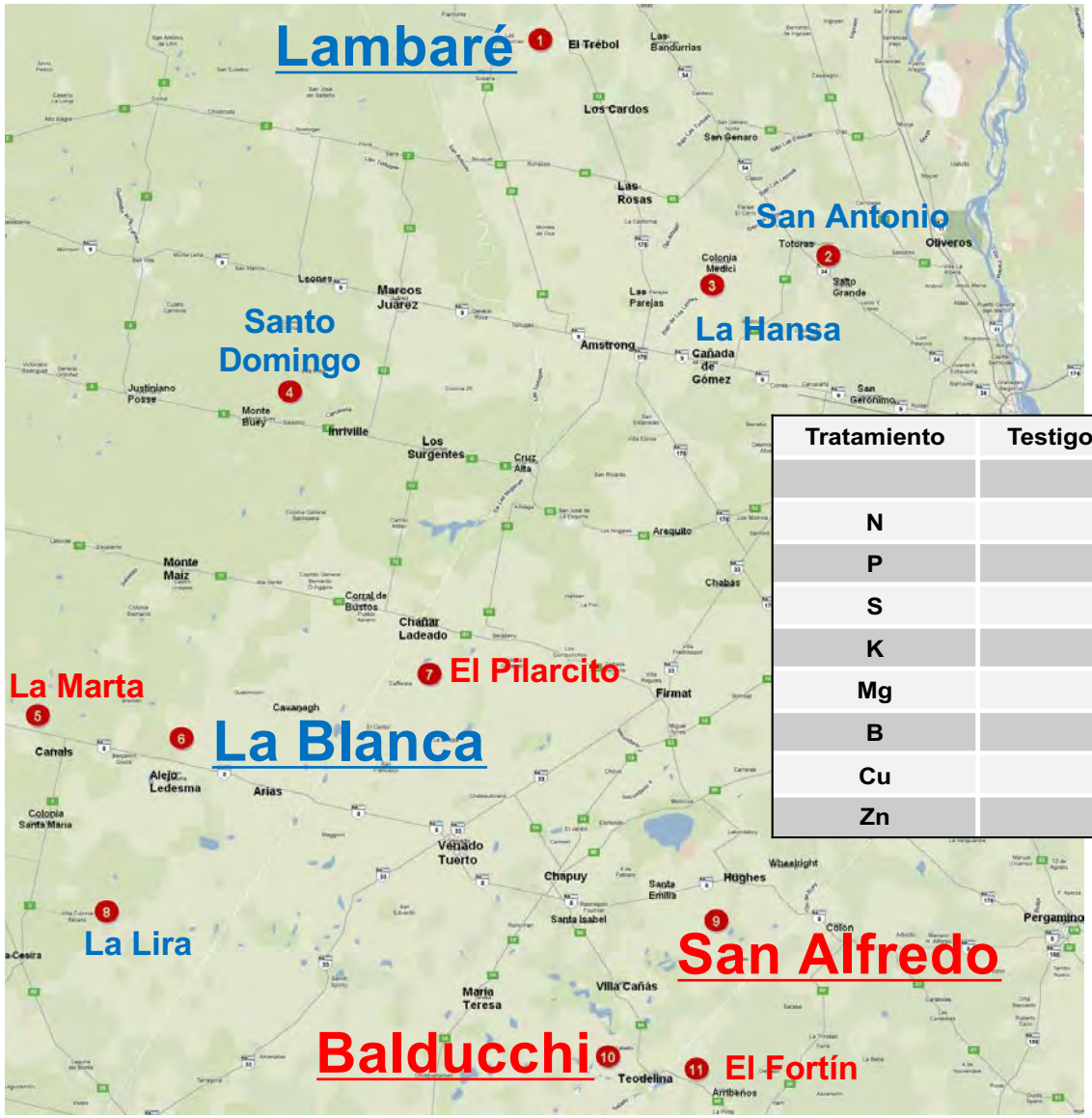
Asesores CREA Sur de Santa Fe

19 de Octubre de 2020

Fernando O. García
fgarcia1957@gmail.com
@garciaf_nutri

60 años cuidando nuestros suelos



Sitios de la Red de Nutrición
Región CREA Sur de Santa Fe

Sitios M-S-T/S

Sitios M-T/S

Inicio en 2000/01

Tratamiento	Testigo	PS	NS	NP	NPS	Completo
		---------- Nutrientes (kg ha^{-1}) ----------				
N		10-20	90-175	90-175	90-175	90-175
P		20-46		20-46	20-46	20-46
S		17-25	17-25		17-25	17-25
K						0-25
Mg						0-14
B						0-1
Cu						0-2
Zn						0-4

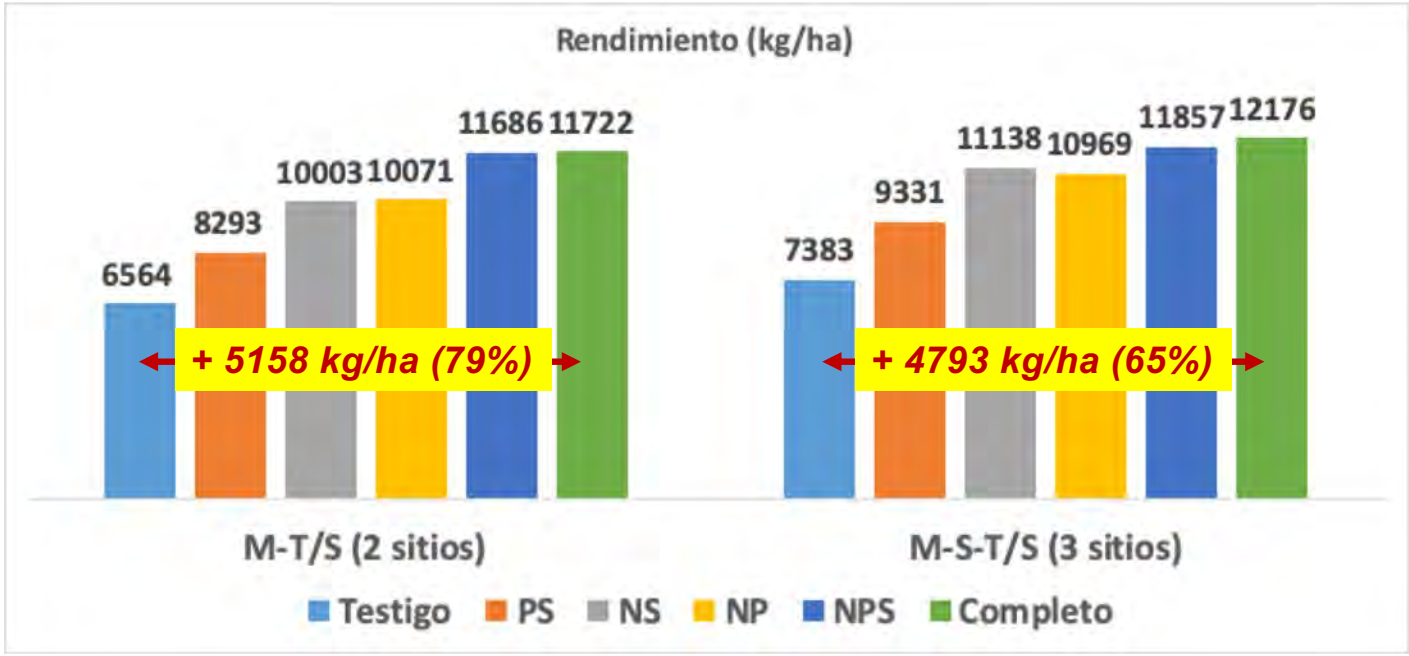
CREA REGIÓN SUR DE SANTA FE

IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

Nutrien Ag Solutions

Maíz: Impacto de la fertilización en ensayos de largo plazo

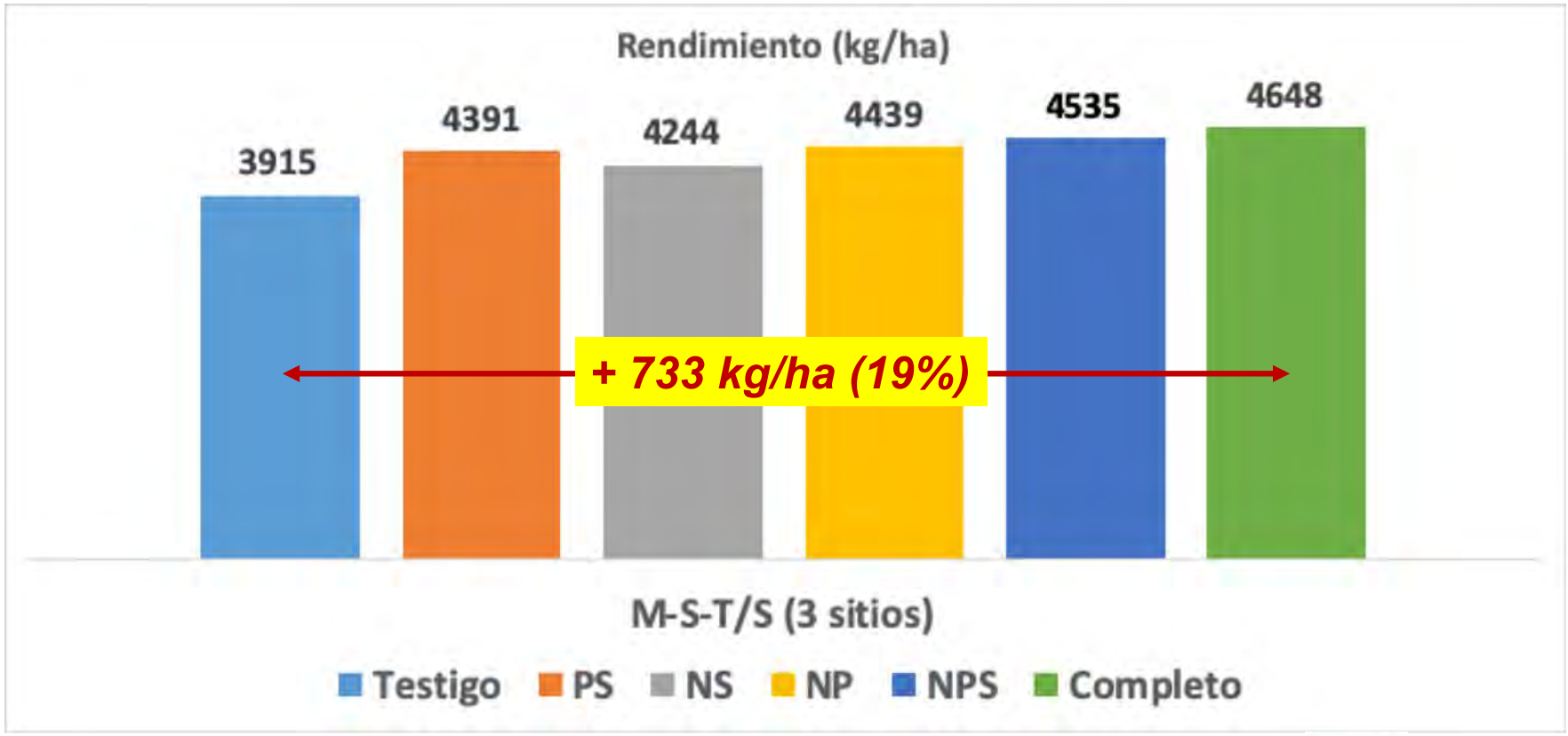
Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe. Campañas 2000/01 a 2018/19 inclusive



Eficiencias promedio	M-T/S (2 sitios)	M-S-T/S (3 sitios)	*Costo nutriente*
kg grano/kg N	23	17	*6-10 kg maíz/kg N*
kg grano/kg P	56	24	*16-20 kg maíz/kg P*
kg grano/kg S	81	44	*5-8 kg maíz/kg S*

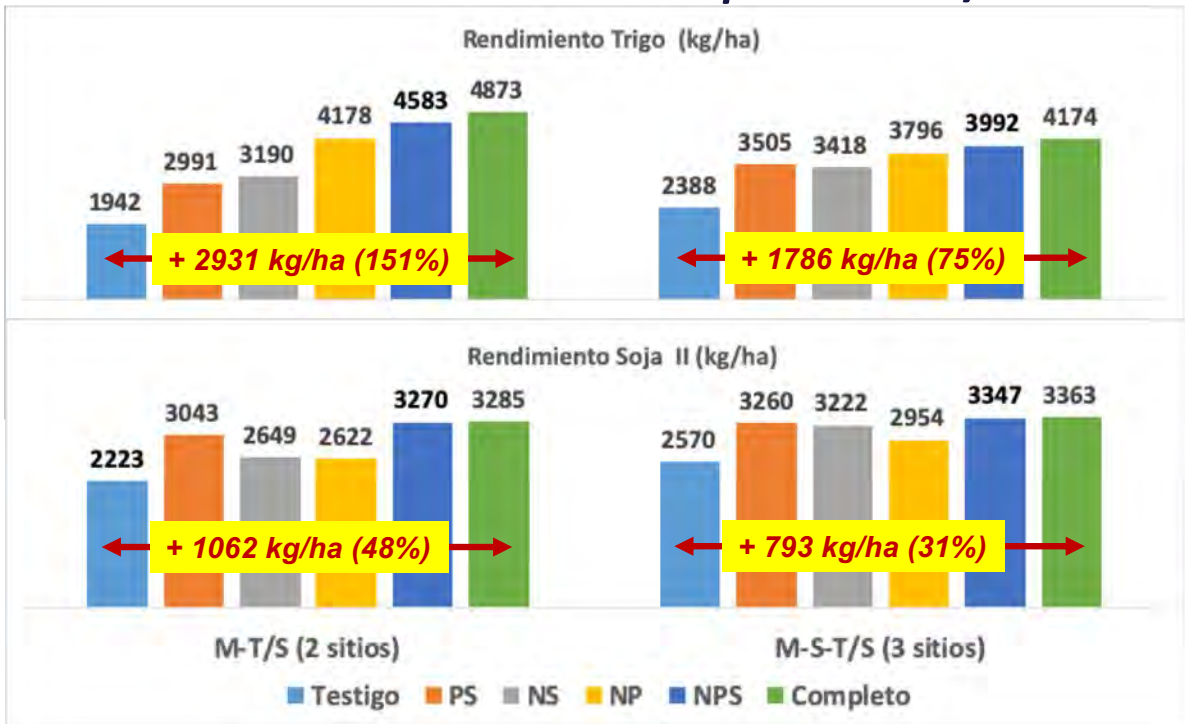
Soja I: Impacto de la fertilización en ensayos de largo plazo

Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe. Campañas 2000/01 a 2018/19 inclusive



Trigo/Soja II: Impacto de la fertilización en ensayos de largo plazo

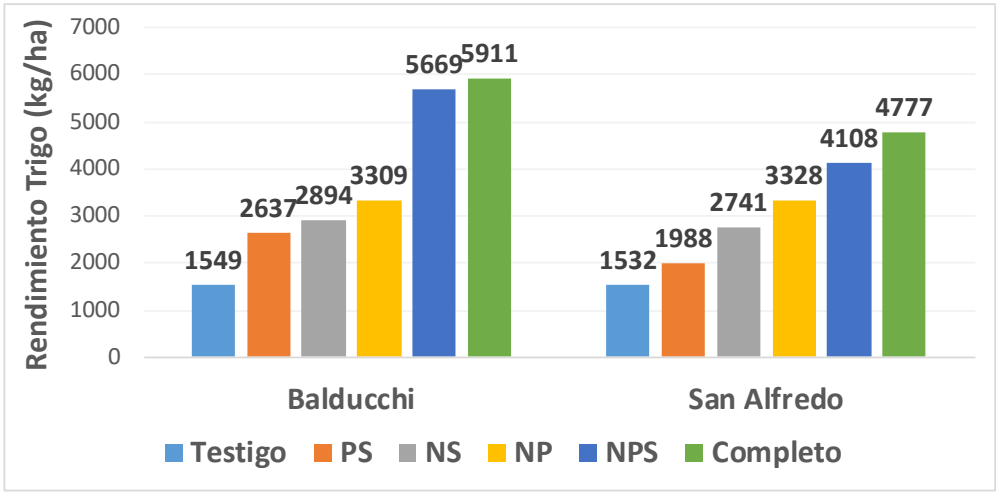
Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe. Campañas 2000/01 a 2018/19 inclusive

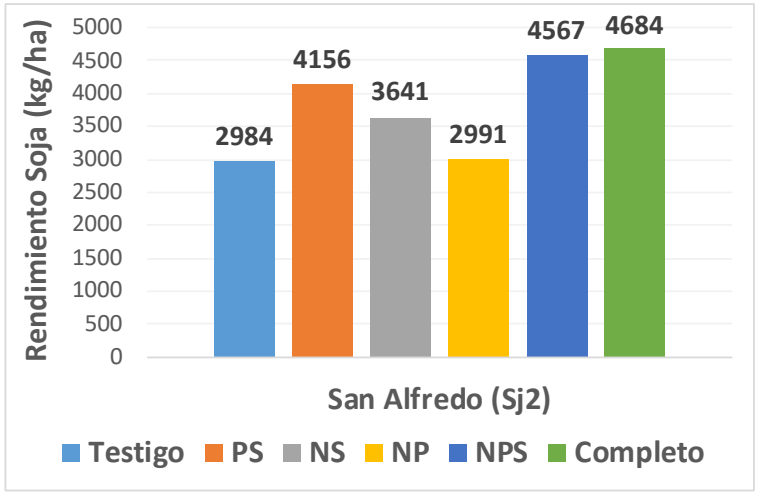


Eficiencias promedio	M-T/S (2 sitios)	M-S-T/S (3 sitios)	*Costo nutriente*
kg grano/kg N	11 Tr + 3 Sj	2 Tr + 1 Sj	*4-6 kg trigo/kg N*
kg grano/kg P	46 Tr + 21 Sj	19 Tr + 4 Sj	*10-13 kg trigo/kg P*
kg grano/kg S	20 Tr + 32 Sj	10 Tr + 20 Sj	*3-5 kg trigo/kg S*

Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe

2019/20: Rendimientos Trigo/Soja – Rotación M-T/S





Balducchi

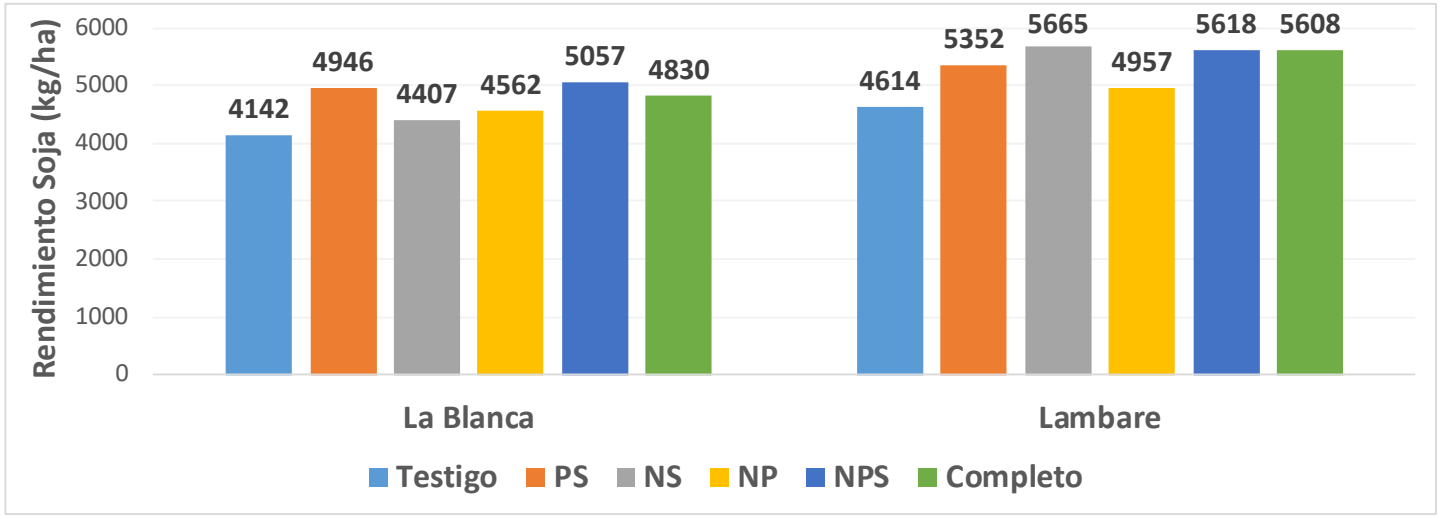
Tratamiento	P	N-N0$_3$	S-S0$_4$
	ppm	kg ha^{-1}	ppm
	0-20 cm	0-60 cm	0-20 cm
PS	-	84	-
NS	5	-	-
NP	-	-	4
NPS	28	96	6

San Alfredo

Tratamiento	P	N-N0$_3$	S-S0$_4$
	ppm	kg ha^{-1}	ppm
	0-20 cm	0-60 cm	0-20 cm
PS	-	49	-
NS	7	-	-
NP	-	-	6
NPS	42	78	6

Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe

2019/20: Rendimientos Soja de primera – Rotación M-S-T/S



La Blanca

Tratamiento	P	N-NO_3	S-SO_4
	ppm	kg ha^{-1}	ppm
	0-20 cm	0-60 cm	0-20 cm
PS	-	51	-
NS	8	-	-
NP	-	-	4
NPS	**42**	**52**	**7**

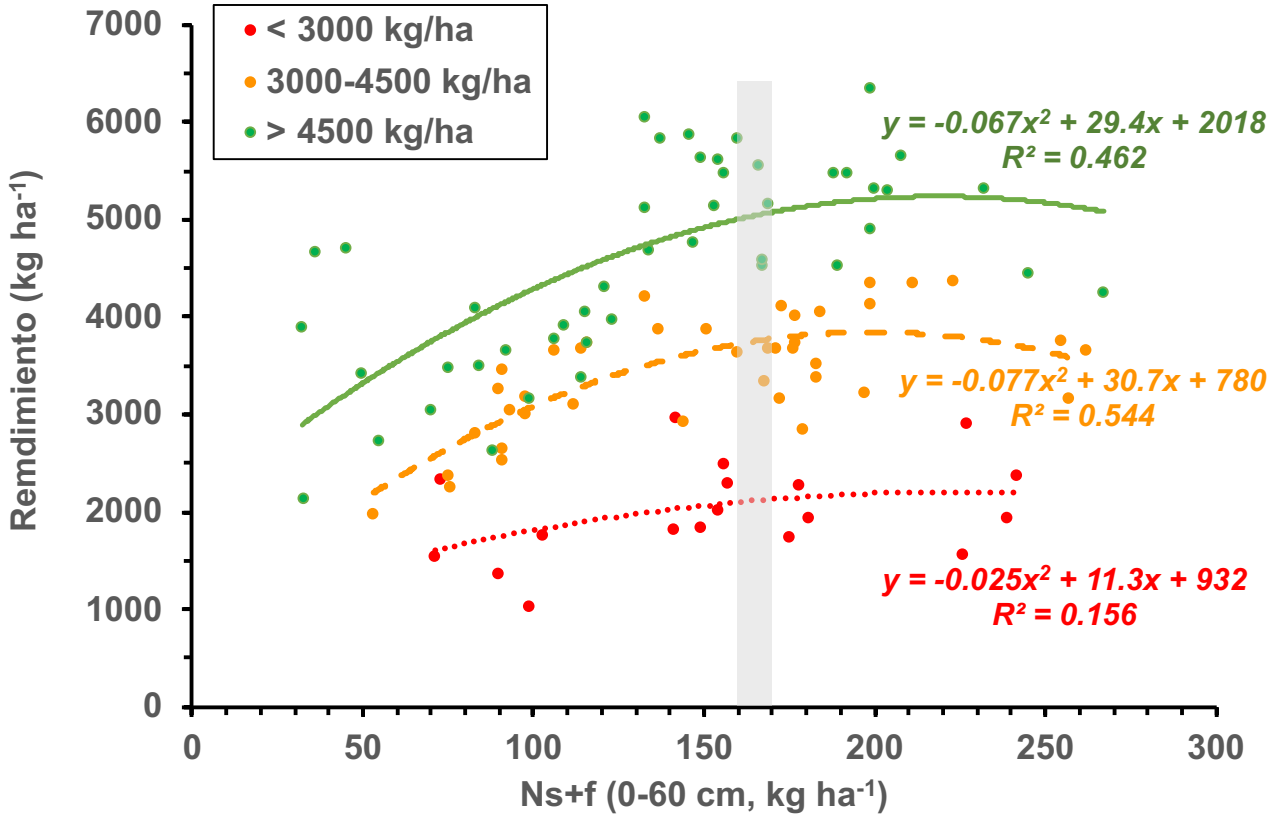
Lambaré

Tratamiento	P	N-NO_3	S-SO_4
	ppm	kg ha^{-1}	ppm
	0-20 cm	0-60 cm	0-20 cm
PS	-	67	-
NS	27	-	-
NP	-	-	6
NPS	**70**	**53**	**5**

Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe

Rendimiento de trigo en función del nivel de N-nitrato (0-60 cm) a la siembra + N fertilizante

n=104. Campañas 2001/02 a 2019/20



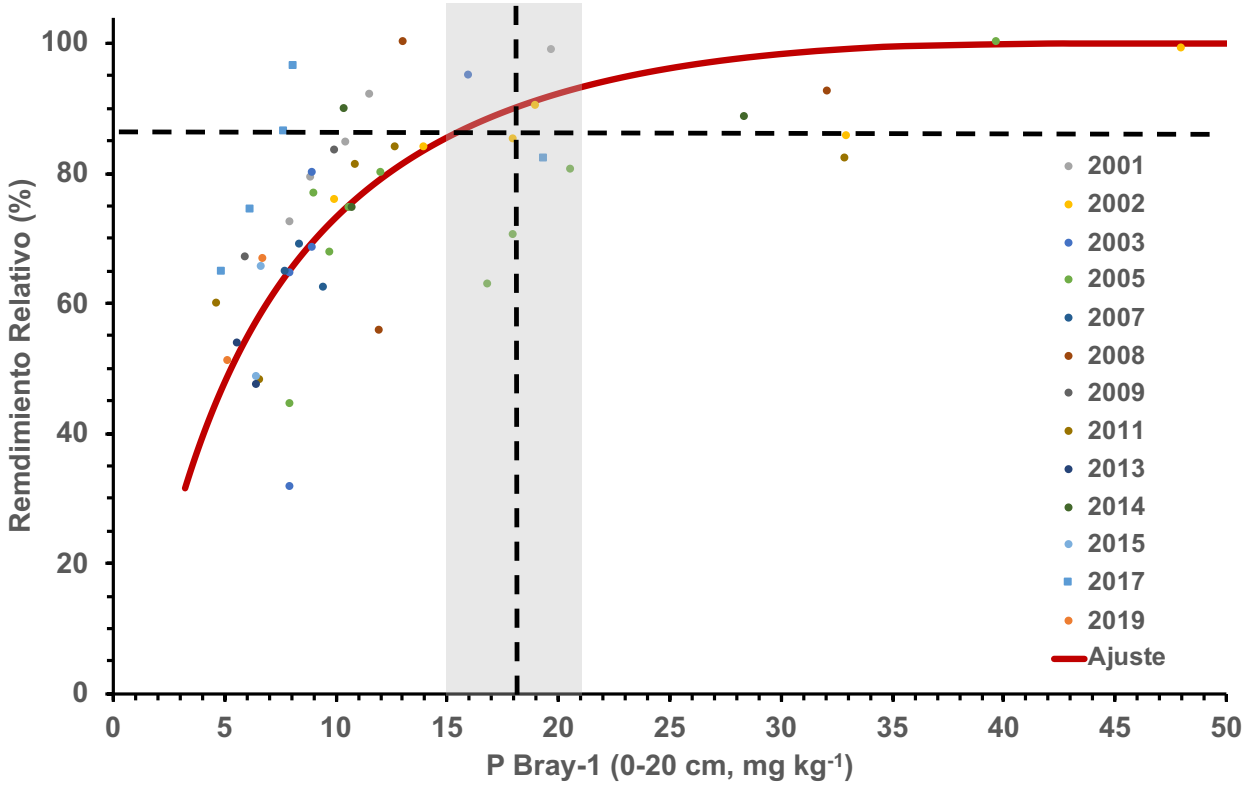
- Las curvas de ajuste corresponden a rendimientos potenciales menores de 3000 kg ha^{-1}, de 3000 a 4500 kg ha^{-1} y de más de 4500 kg ha^{-1}
- El umbrales crítico es de 160-170 kg ha^{-1} Ns+f para 5000 kg ha^{-1}, en ambientes de alto rendimiento, y para 3750 kg ha^{-1}, en ambientes de rendimiento medio *

** Considera costo de 12 kg trigo por kg N*

Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe

Rendimiento relativo de trigo (NS:NPS) en función del nivel de P Bray-1 (0-20 cm) a la siembra

n=52. Campañas 2001/02 a 2019/20

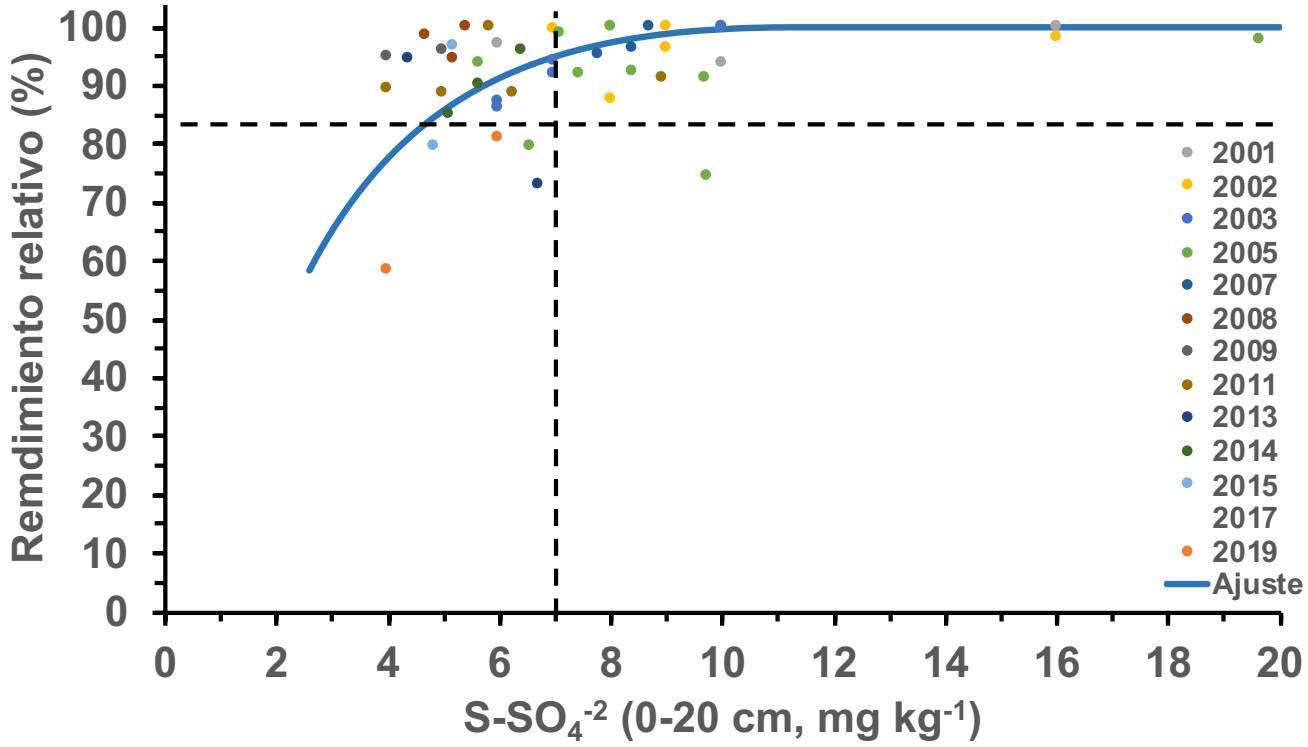


- La curva de ajuste (r=0.66, p<0.0001) y las estimaciones se obtuvieron mediante el método arcoseno-logaritmo modificado (Correndo et al., 2016).
- La línea punteada vertical indica el nivel crítico de 18 mg kg^{-1} de P Bray-1 para obtener el 90% del rendimiento relativo (línea punteada horizontal). La zona grisada indica los limites del intervalo de confianza al 95% de 15 y 21 mg kg^{-1} de P Bray-1

Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe

Rendimiento relativo de trigo (NP:NPS) en función del nivel de S-SO_4^{-2} (0-20 cm) a la siembra

n=55. Campañas 2001/02 a 2019/20

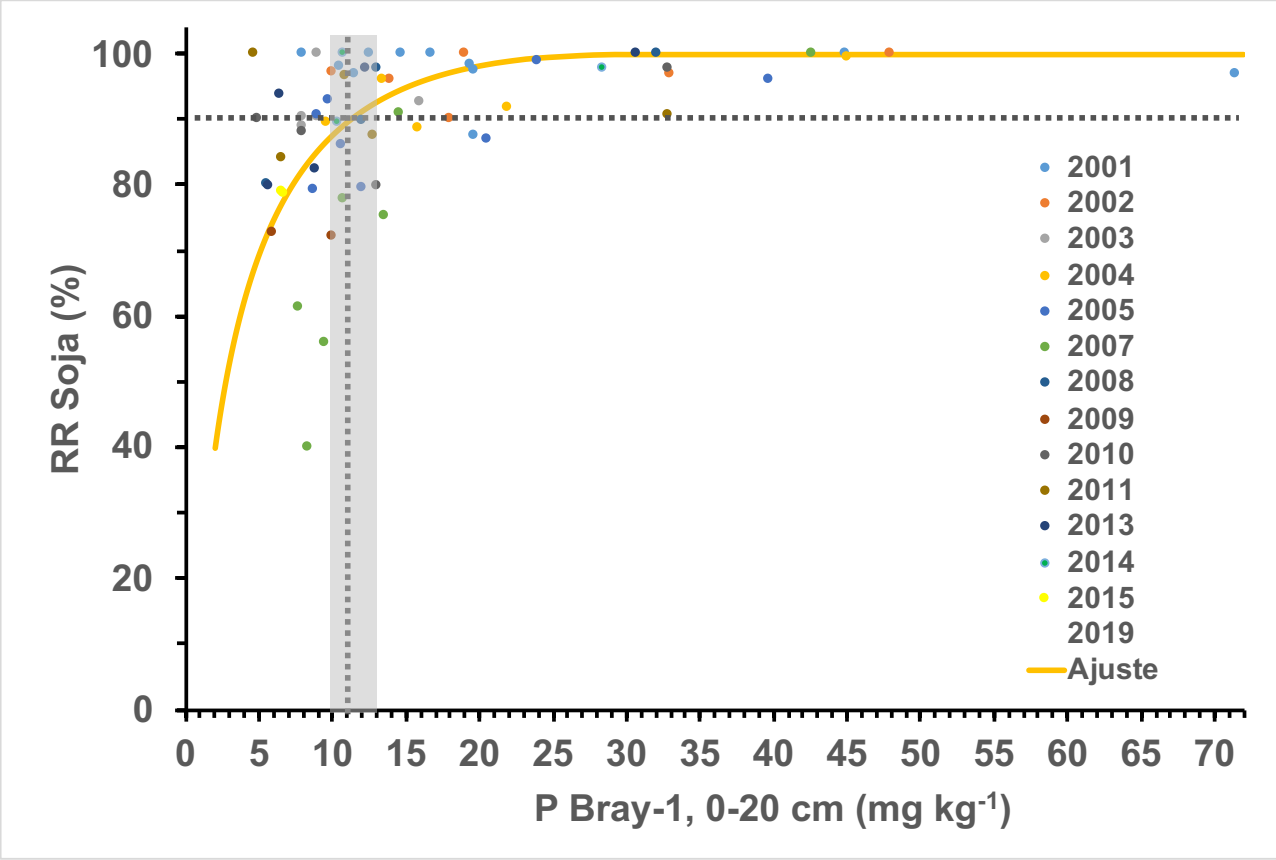


Las líneas punteadas indican un nivel crítico de 7 mg kg^{-1} de S-SO_4^{-2} para obtener 95% del rendimiento relativo según el método arcoseno-logaritmo modificado (Correndo et al., 2016)

Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe

Rendimiento relativo de soja (NS:NPS) en función del nivel de P Bray-1 (0-20 cm) a la siembra

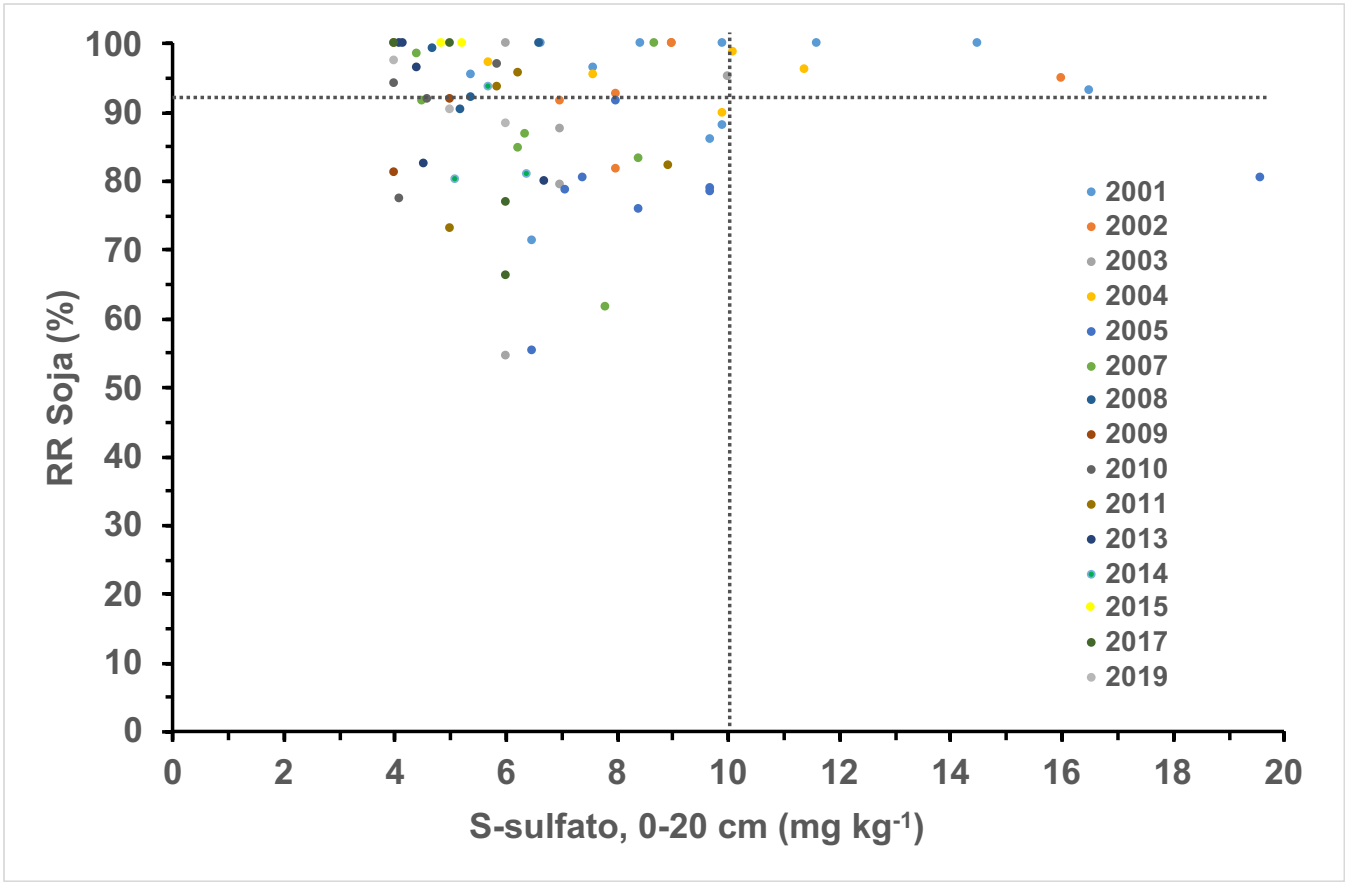
n=74. Campañas 2001/02 a 2019/20



- Las líneas punteadas indican un nivel crítico de 11 mg kg^{-1} de P Bray-1 para obtener 90% del rendimiento relativo según el método arcoseno-logaritmo modificado (Correndo et al., 2016).
- La zona grisada indica los limites del intervalo de confianza al 95% de 10 y 13 mg kg^{-1} de P Bray-1

Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe

Rendimiento relativo (RR) de soja (NP:NPS) en función del nivel de S-SO4-2 (0-20 cm) a la siembra. n=74. Campañas 2001/02 a 2019/20.

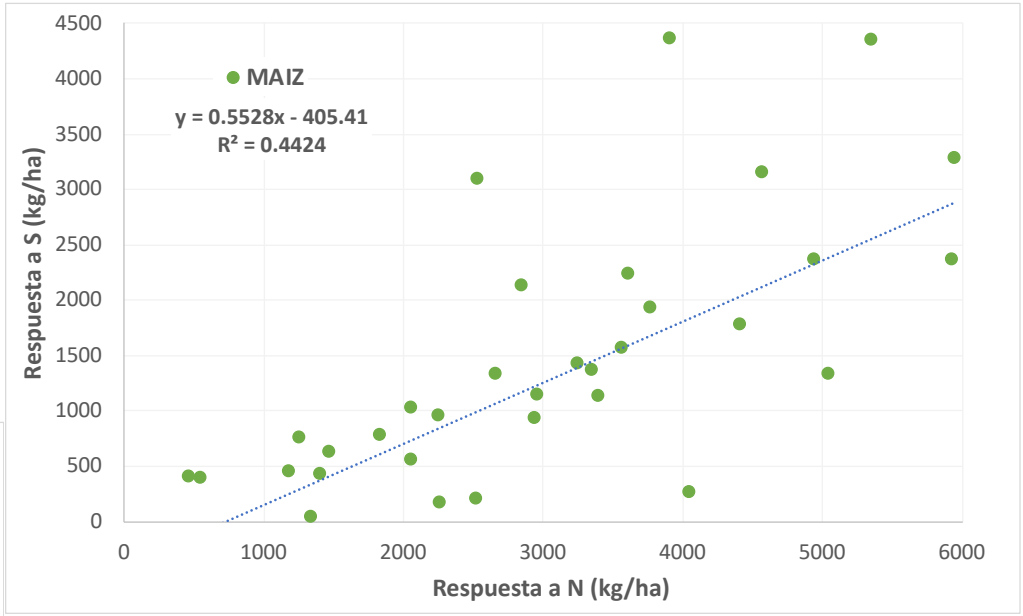


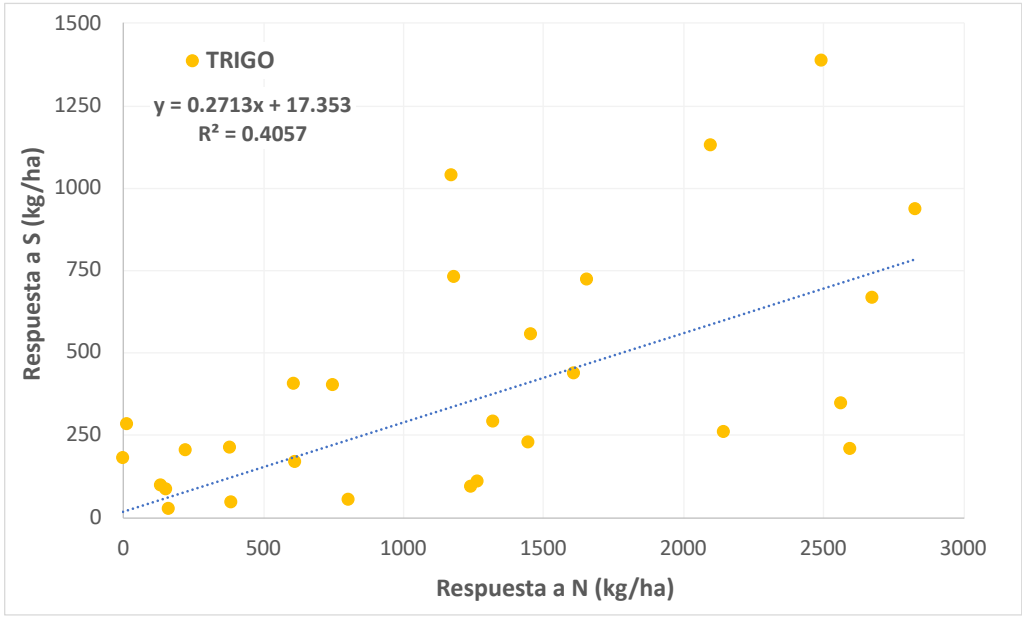
Las líneas punteadas indican un nivel crítico de 10 mg kg^{-1} de $S\text{-}SO_4^{-2}$ para obtener 95% del rendimiento relativo según el método gráfico de Cate-Nelson (Cate & Nelson, 1965)

Miremos la respuesta a N……

Maíz

Respuesta a S de 500 kg/ha con respuesta a N de 1600 kg/ha





Trigo

Respuesta a S de 250 kg/ha con respuesta a N de 860 kg/ha

Red Nutrición CREA Sur Santa Fe
2000-2018

Soja - Analizando granos: ¿monitoreo final?

- ***Conocer la concentración de nutrientes en el grano puede indicarnos si hicimos un manejo correcto de la nutrición del cultivo.***

- ***Por ejemplo:***

  **** Concentraciones de N<5.2% indican deficiencias de N.***

  **** Concentraciones de P <0,45% indican deficiencias de P.***

  **** Concentraciones de S <0,33% indican deficiencias de S.***

N	P	K	Ca	Mg	S
---------- % ----------					
5.2	0.45	1.65	0.26	0.30	0.33

B	Cu	Fe	Mn	Zn
---------- ppm ----------				
7	11	65	43	36

Maíz - Analizando granos: ¿monitoreo final?

- ***Conocer la concentración de nutrientes en el grano puede indicarnos si hicimos un manejo correcto de la nutrición del cultivo.***

- ***Por ejemplo:***

  **** Concentraciones de N<1,2% indican deficiencias de N.***

  **** Concentraciones de P <0,25% indican deficiencias de P.***

  **** Concentraciones de S <0,11% indican deficiencias de S.***

N	P	K	Ca	Mg	S
---------- % ----------					
1.2	0.25	0.34	0.02	0.14	0.11

B	Cu	Fe	Mn	Zn
---------- ppm ----------				
4	3	38	27	23

Trigo: Analizando granos: ¿monitoreo final?

- ***Conocer la concentración de nutrientes en el grano puede indicarnos si hicimos un manejo correcto de la nutrición del cultivo.***

- ***Por ejemplo:***

  **** Con 9.6% (1.68% N) de proteína se pierde 10% de rendimiento.***

  **** Concentraciones de P <0,30% indican deficiencias de P.***

  **** Concentraciones de S <0,15% y N/S> 13.3:1 indican deficiencias de S.***

N	P	K	Ca	Mg	S
---------- % ----------					
2.1	0.4	0.4	0.04	0.3	0.2

B	Cu	Fe	Mn	Zn
---------- ppm ----------				
11	6	117	10	22