



AVANCES EN LA INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELO

Nahuel Reussi Calvo y Nicolás Wyngaard



@LabSueloBalcarce



@GrSueloCultivo



wyngaard.nicolas@inta.gob.ar



www.laboratoriofertilab.com.ar



@ReussiNahuel



reussicalvo.nahuel@inta.gob.ar

Diagnóstico de la fertilidad

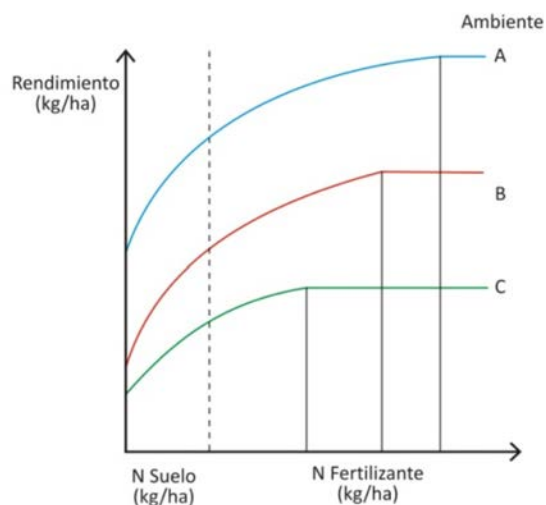


Muestreo de suelo

**“La exactitud del análisis
está dado por la toma de
muestra”**

Análisis de suelo

Interpretación y Recomendación

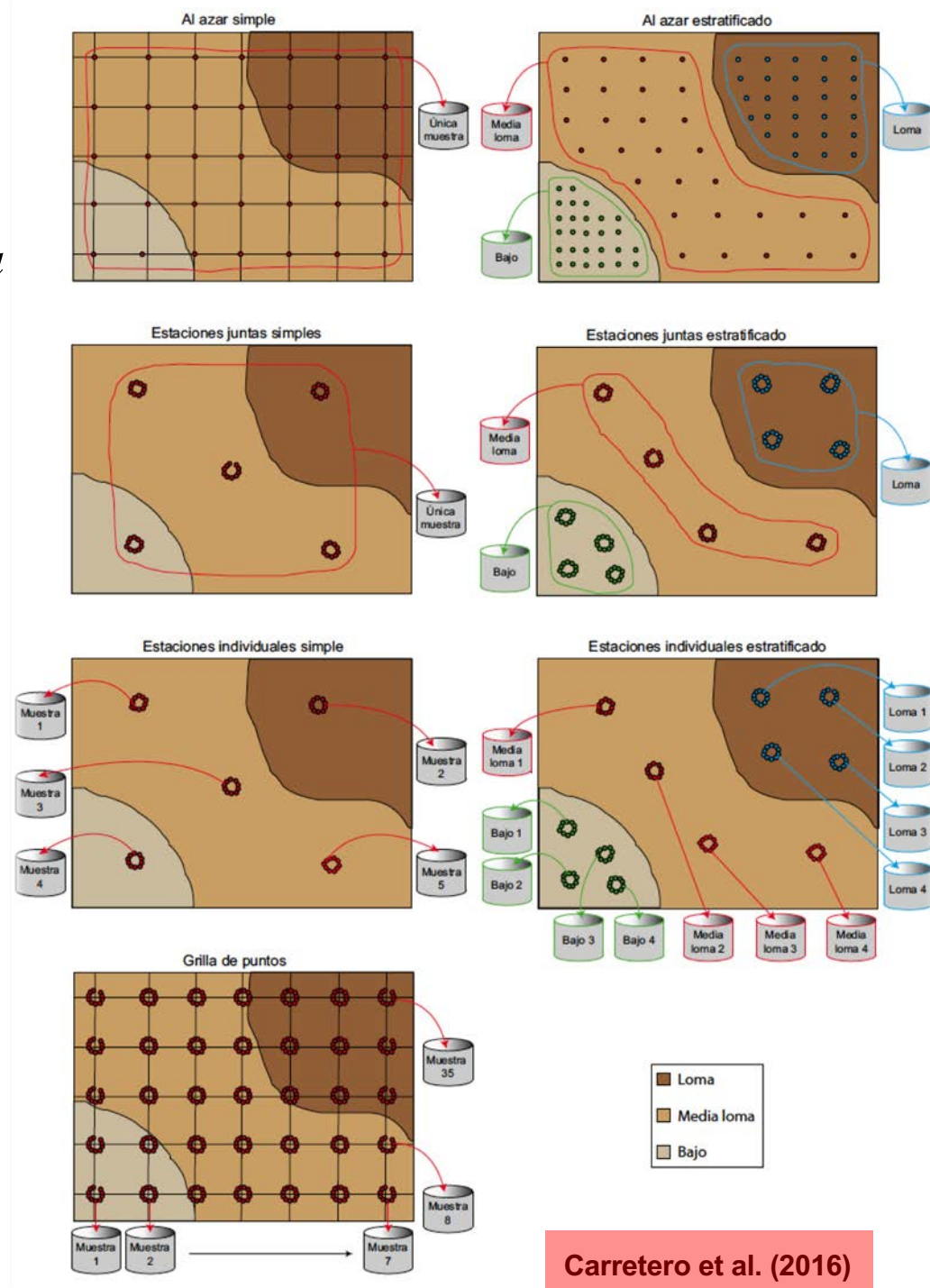


Muestreo de suelo

- ❖ 25 a 50 sub-muestras o piques/muestra
- ❖ Momento y profundidad de muestreo
- ❖ Plan de fertilización (Objetivo)
- ❖ Cultivo
- ❖ Acondicionamiento de la muestra

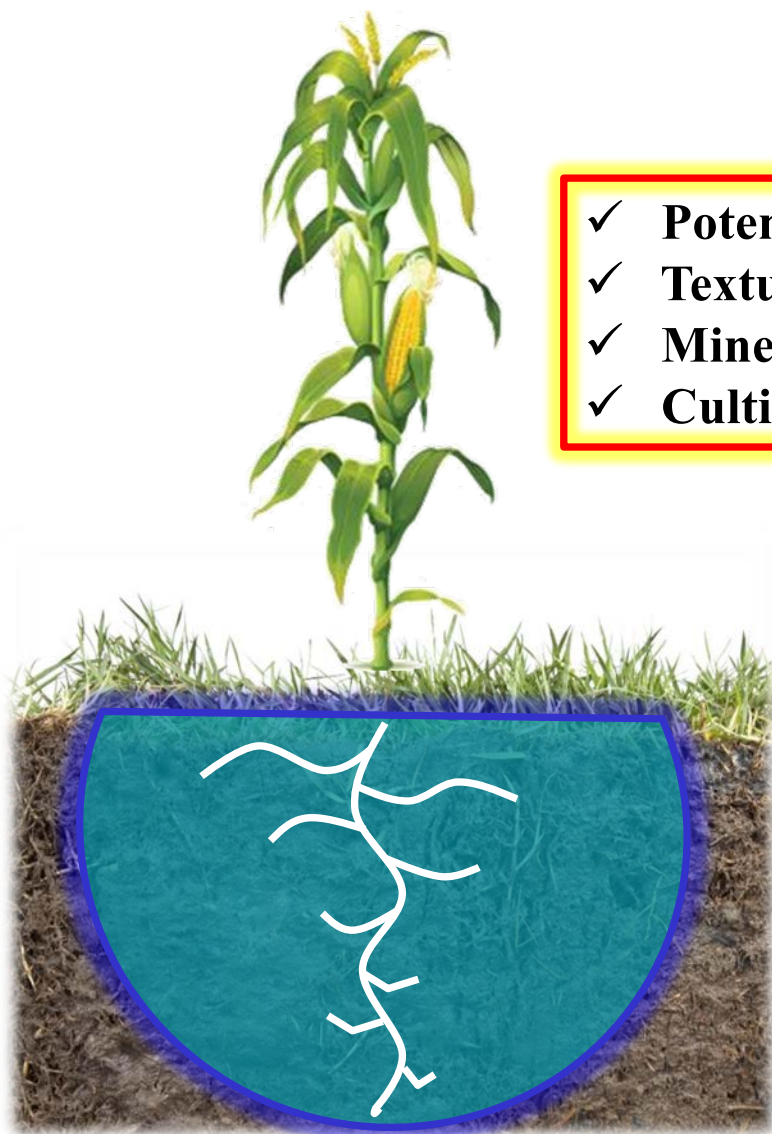


“Por ha: 4-6 kg de soja/girasol y
8-10 kg de maíz/trigo”



Interpretación y recomendación

Nutrientes móviles



- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

Nutrientes poco móviles



Interpretación y recomendación

Nutrientes móviles



Nitrógeno (N)

Azufre (S)

- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

Nutrientes poco móviles



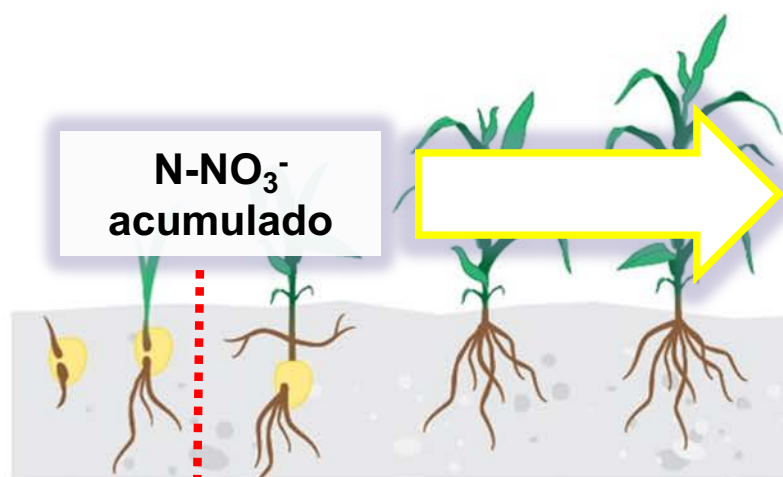
Fosforo (P)

Zinc (Zn)

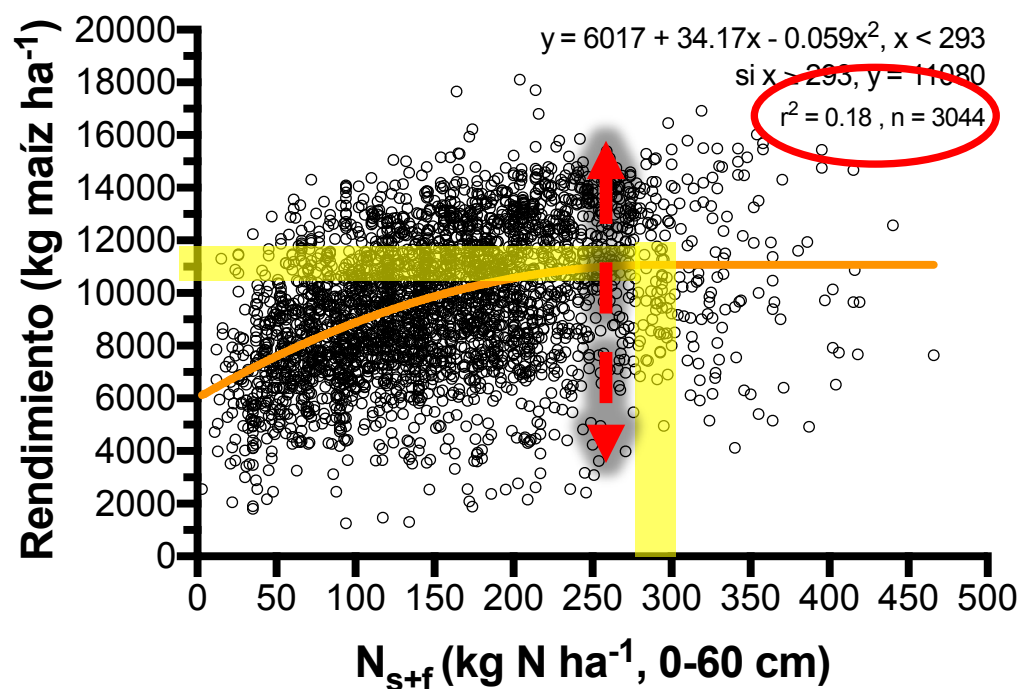
- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

Nitrógeno (N)

Diagnóstico tradicional



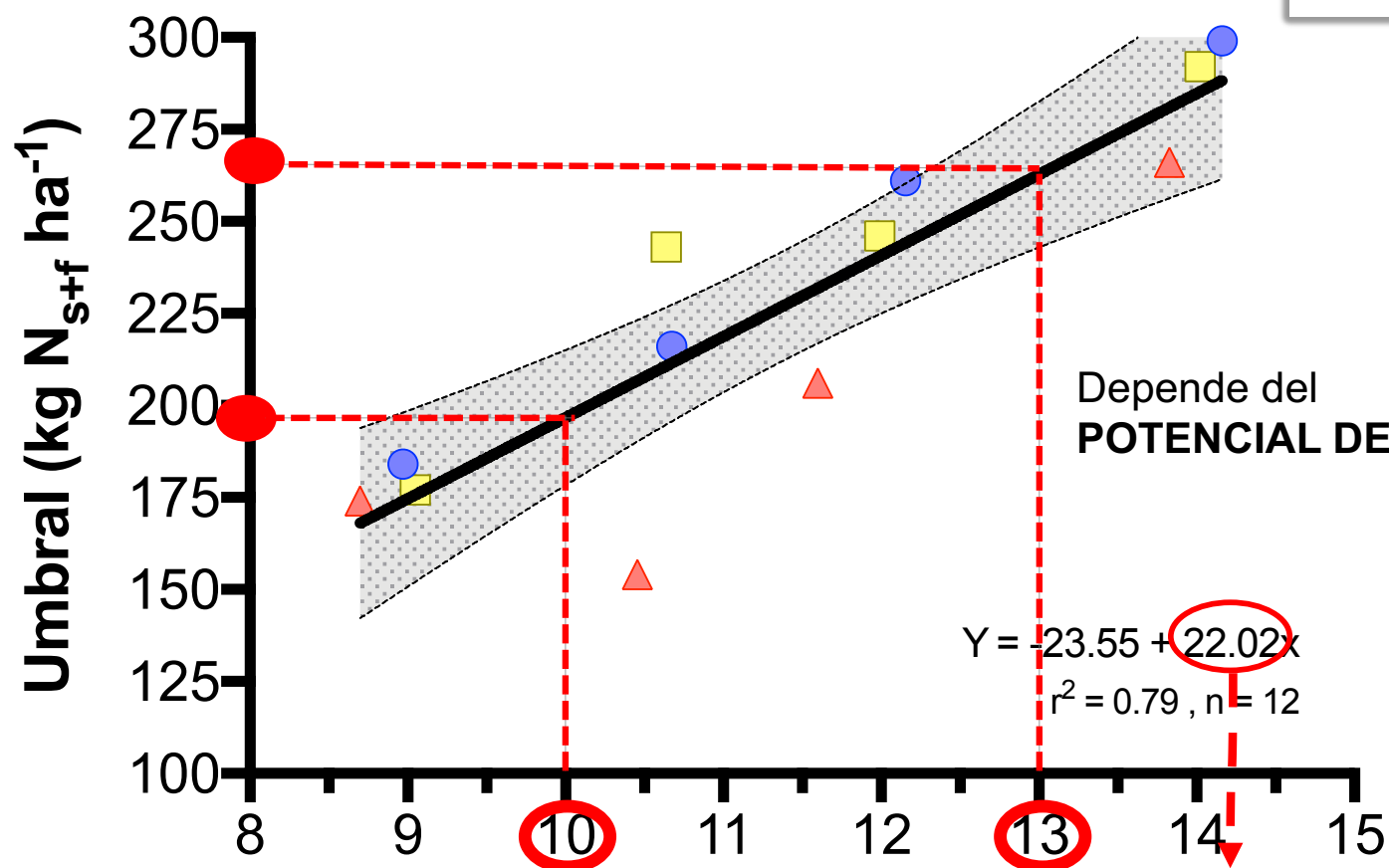
N-NO₃⁻ (inicial, 0-60cm)



Correndo et al. (2018)

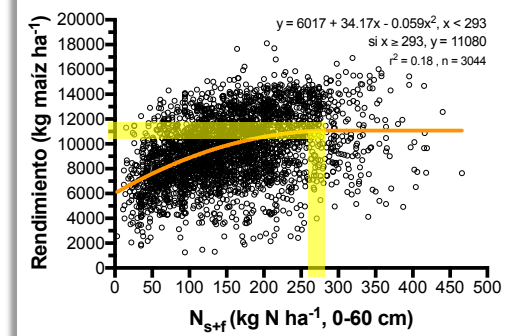
Nitrógeno (N)

Potencial del ambiente



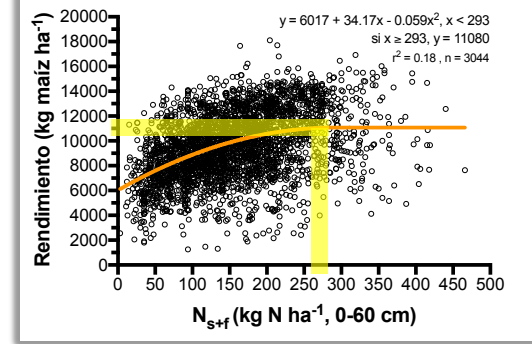
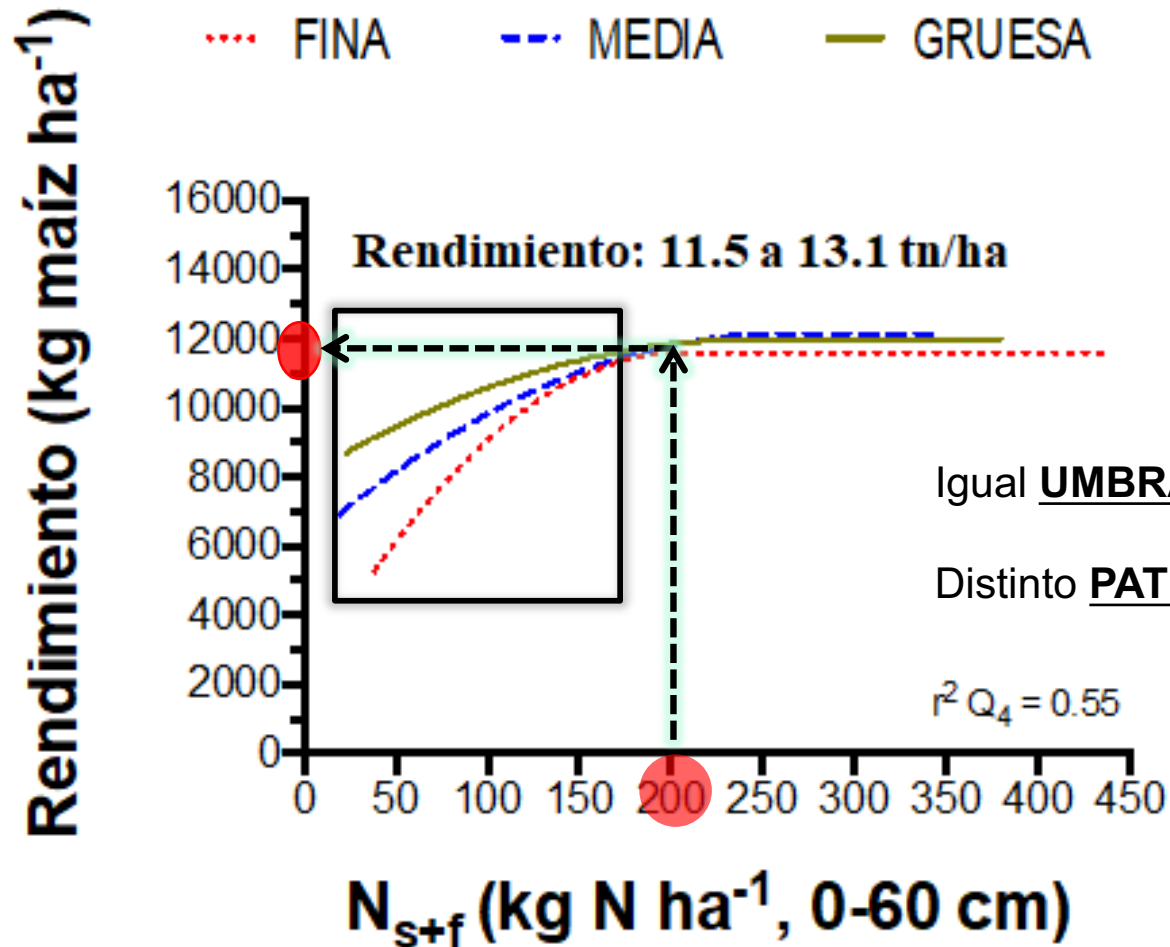
Depende del
POTENCIAL DE RENDIMIENTO ✓

*Incremento medio de 22 kg N en el
umbral por tonelada de maíz*



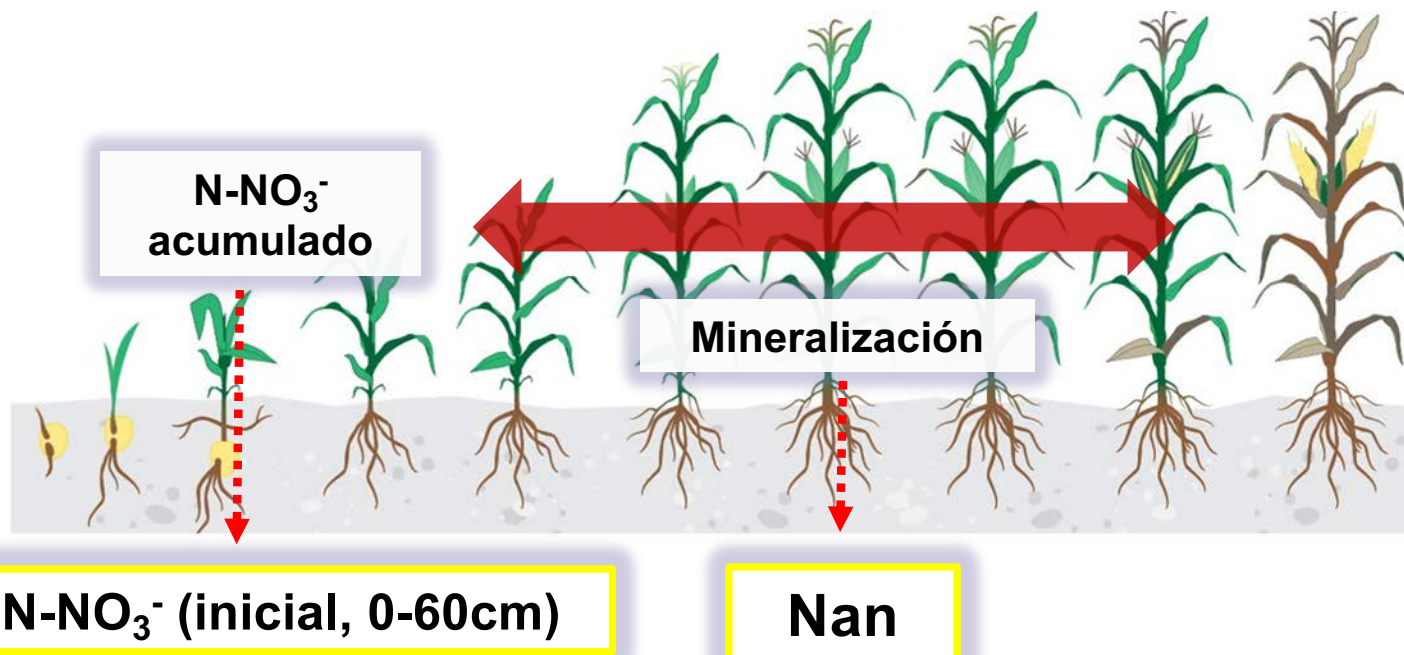
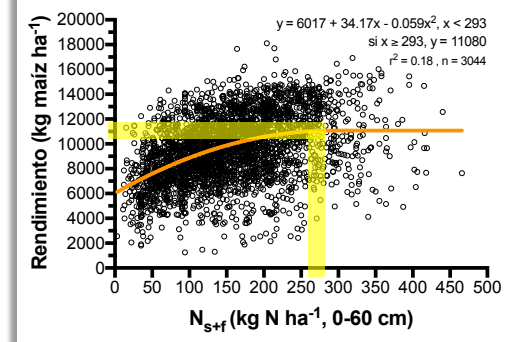
Nitrógeno (N)

Textura



Nitrógeno (N)

Mineralización



Región	Rendimiento del testigo	R^2_{adj}
Sudeste bonaerense	N a la siembra	0.20
	N a la siembra + N_{an}	0.49
Zona núcleo	N a la siembra	0.23
	N a la siembra + N_{an}	0.69

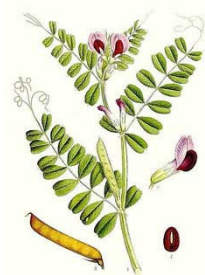
Orcellet et al. (2017)

Nitrógeno (N)

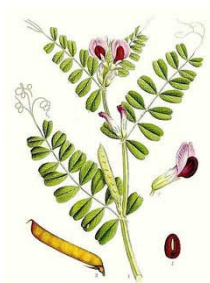
Cultivo antecesor



Avena
-20 a -40 kg N /ha



Avena + Vicia
50 a 70 kg N /ha

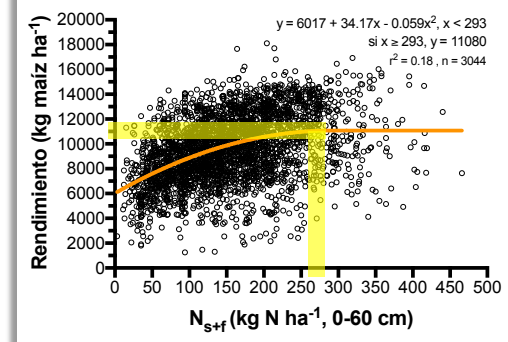


Vicia
80 a 100 kg N /ha



Maiz

Diez (2015)



Rendimiento: ✓ N-nitrato ✓ Nan ✓ **Nacum. y relación C/N Cultivo Puente**

Interpretación y recomendación

Nutrientes móviles



Nitrógeno (N)

Azufre (S)

- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

Nutrientes poco móviles



Fosforo (P)

Zinc (Zn)

- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

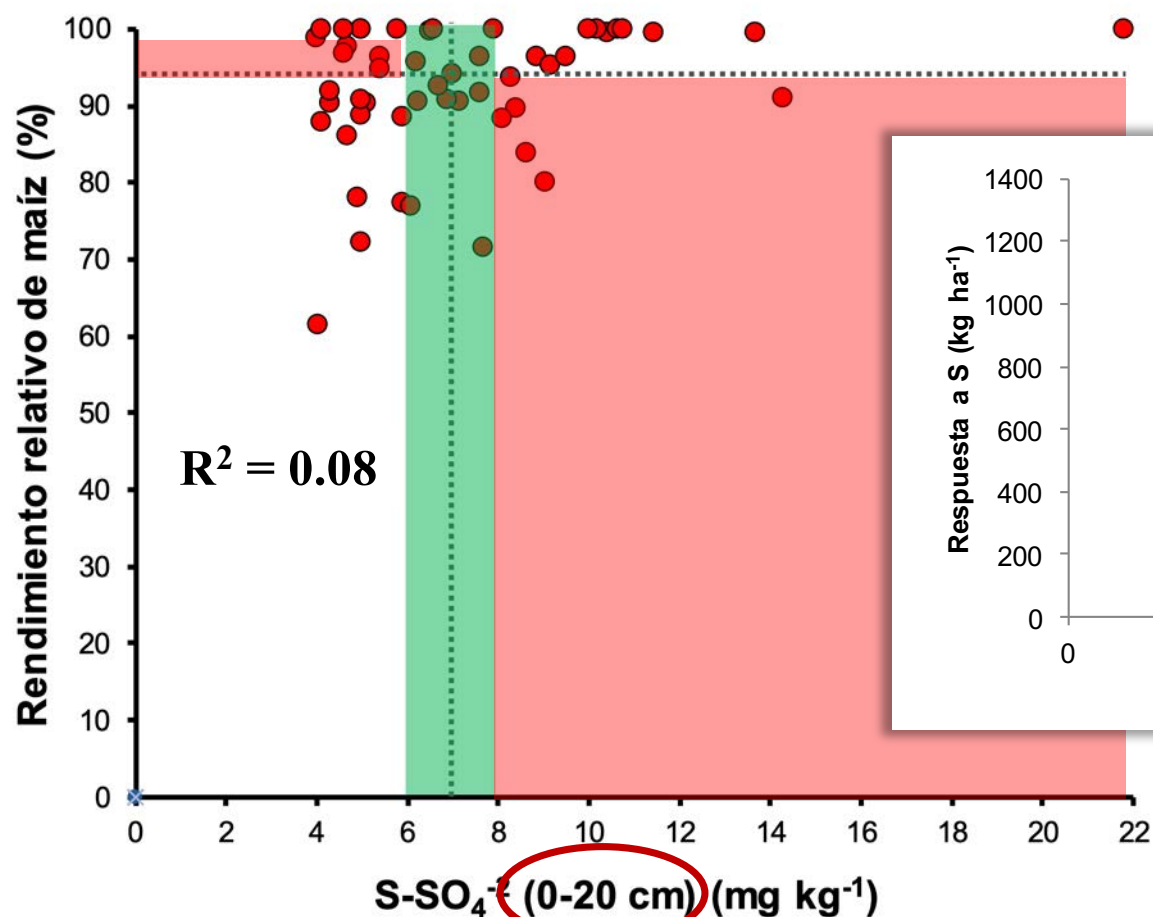
Azufre (S)

Diagnóstico tradicional

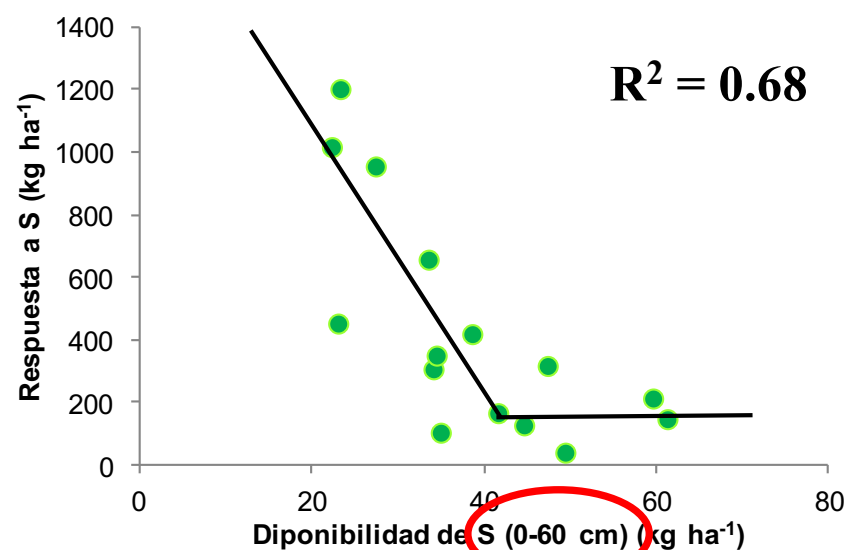


Azufre (S)

Diagnóstico tradicional



Correndo et al. (2017)

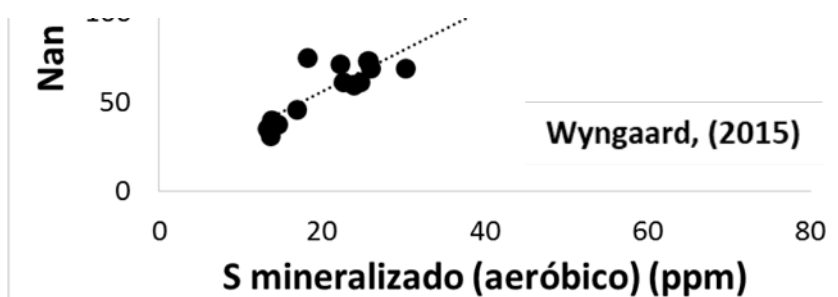
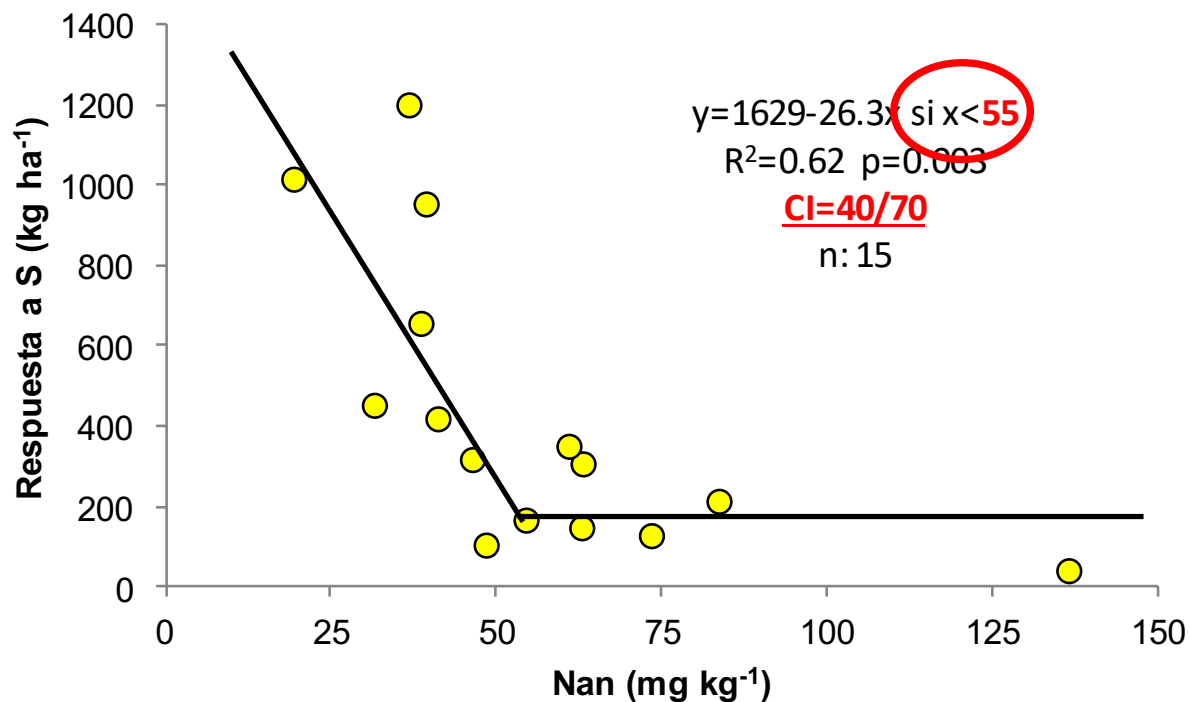
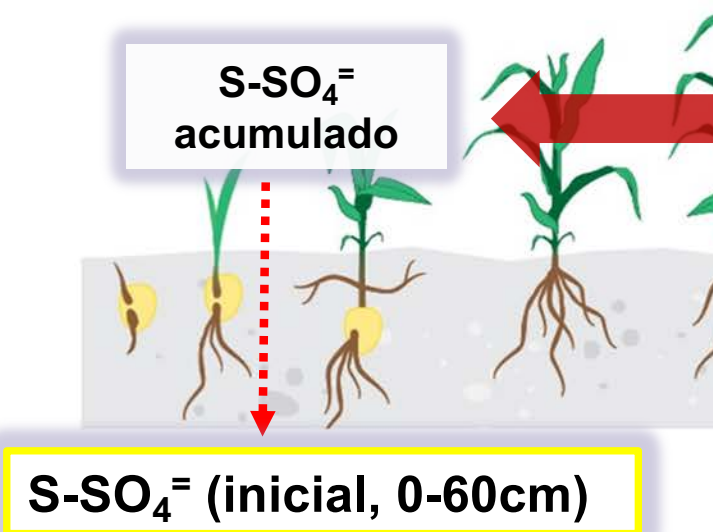


Carciochi et al. (2017)

- ✓ Presencia de tosca
- ✓ S en napas
- ✓ S en agua de riego
- ✓ S en fungicidas

Azufre (S)

Mineralización



Carciocchi et al. (2017)

Interpretación y recomendación

Nutrientes móviles



Nitrógeno (N)

Azufre (S)

- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

Nutrientes poco móviles



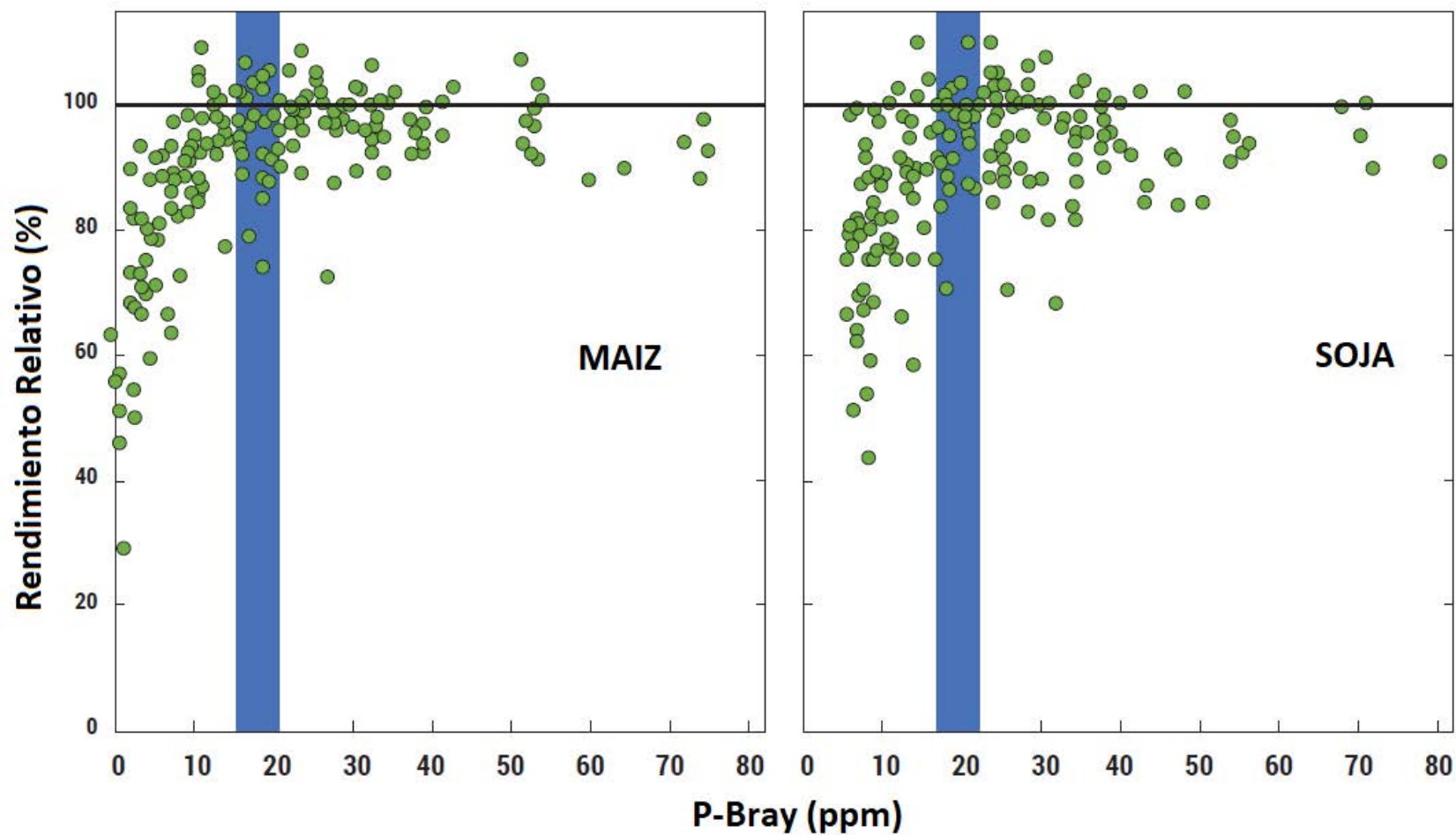
Fosforo (P)

Zinc (Zn)

- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

Fósforo (P)

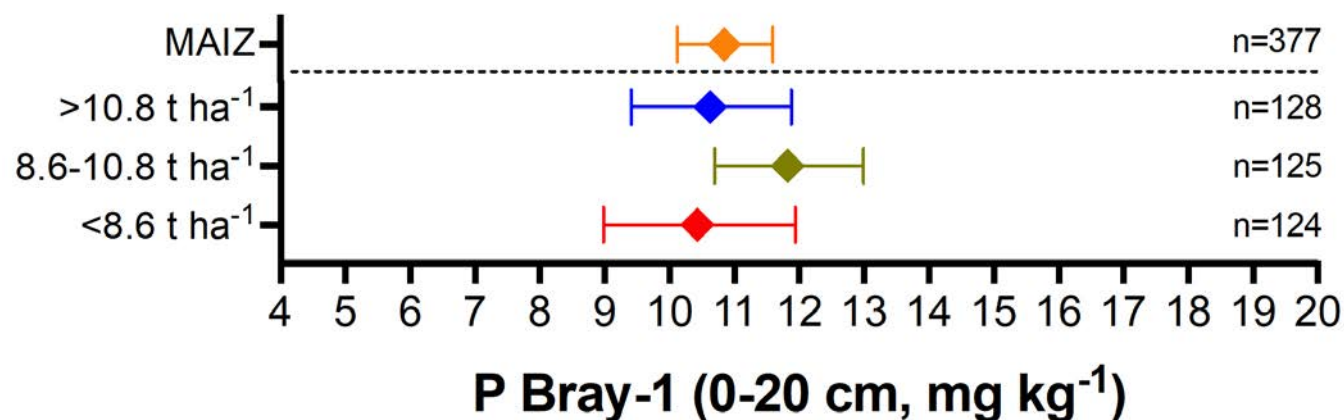
Diagnóstico tradicional



Mallarino (1999)

Fósforo (P)

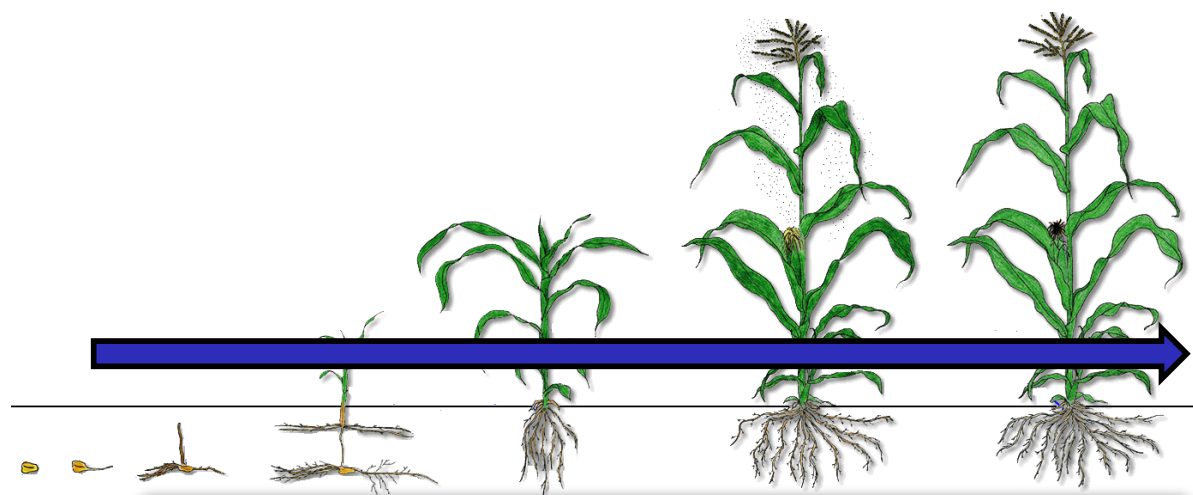
Potencial del ambiente



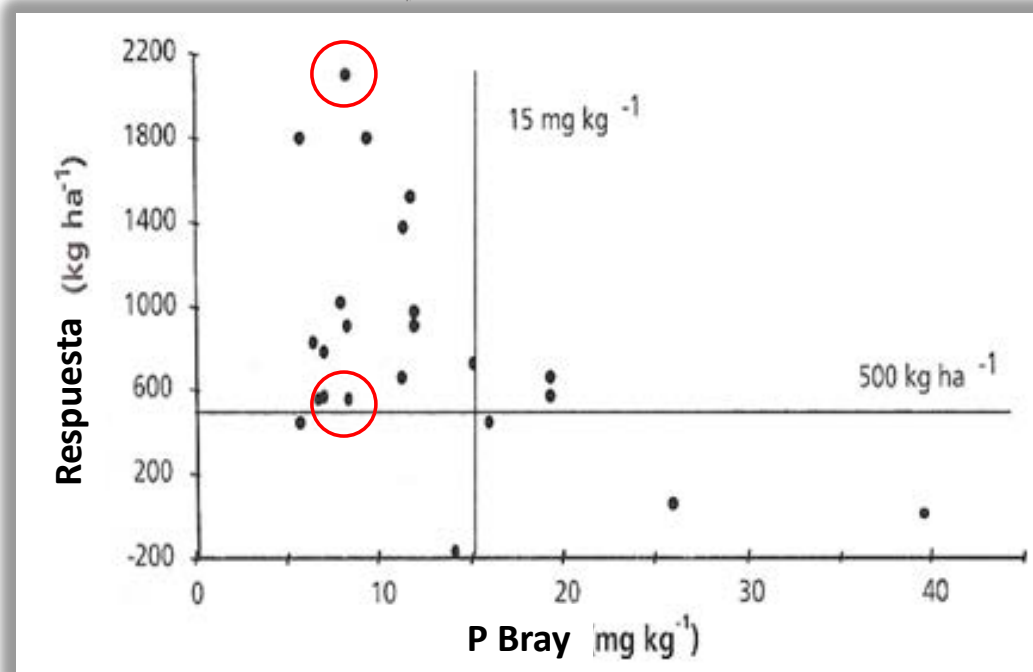
Correndo et al. (2018)

Fósforo (P)

Mineralización



Bray - P (0-20 cm)



Prof.	Indice de suelo	CC	R ²
		mg kg ⁻¹	
0–5 cm	P Bray (PB)	13.2	0.38
	P Biodisponible (Pbio)	20.4	0.36
	PB + P organico (Po)	19.0	0.37
	PB + P microbiano (Pmic)	19.5	0.33
	PB + Po + Pmic	28.2	0.34
	P frac. particulada (POM)	66	na [‡]
	PB + POM	84	na
0–20 cm	P Bray (PB)	8.5	0.38
	P Biodisponible (Pbio)	18.5	0.33
	PB + P organico (Po)	16.6	0.33
	PB + P microbiano (Pmic)	13.5	na
	PB + Po + Pmic	21.7	0.33
	P frac. particulada (POM)	50	na
	PB + POM	62	na



¿Podría utilizarse Nan como indicador de mineralización de P?

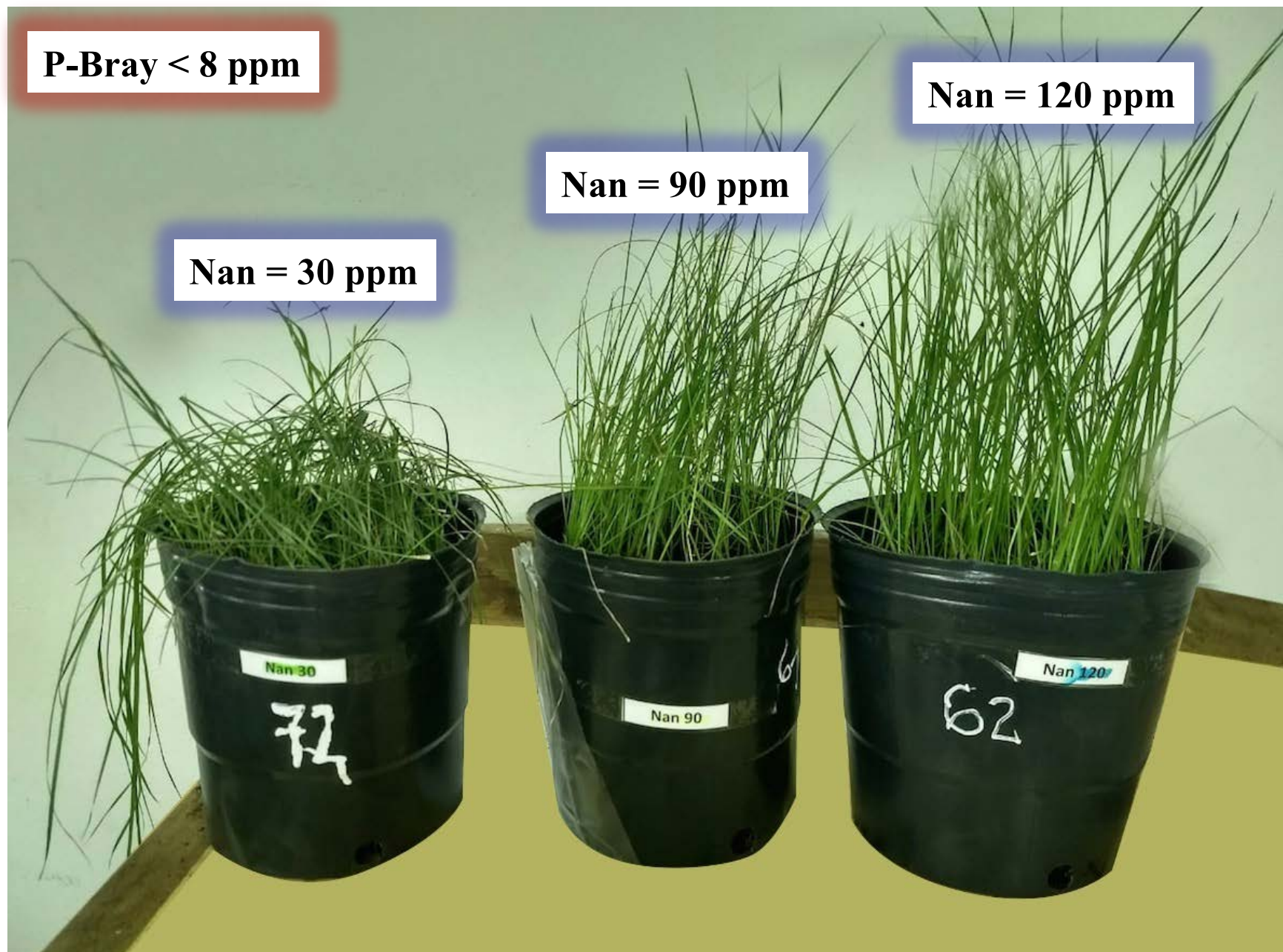
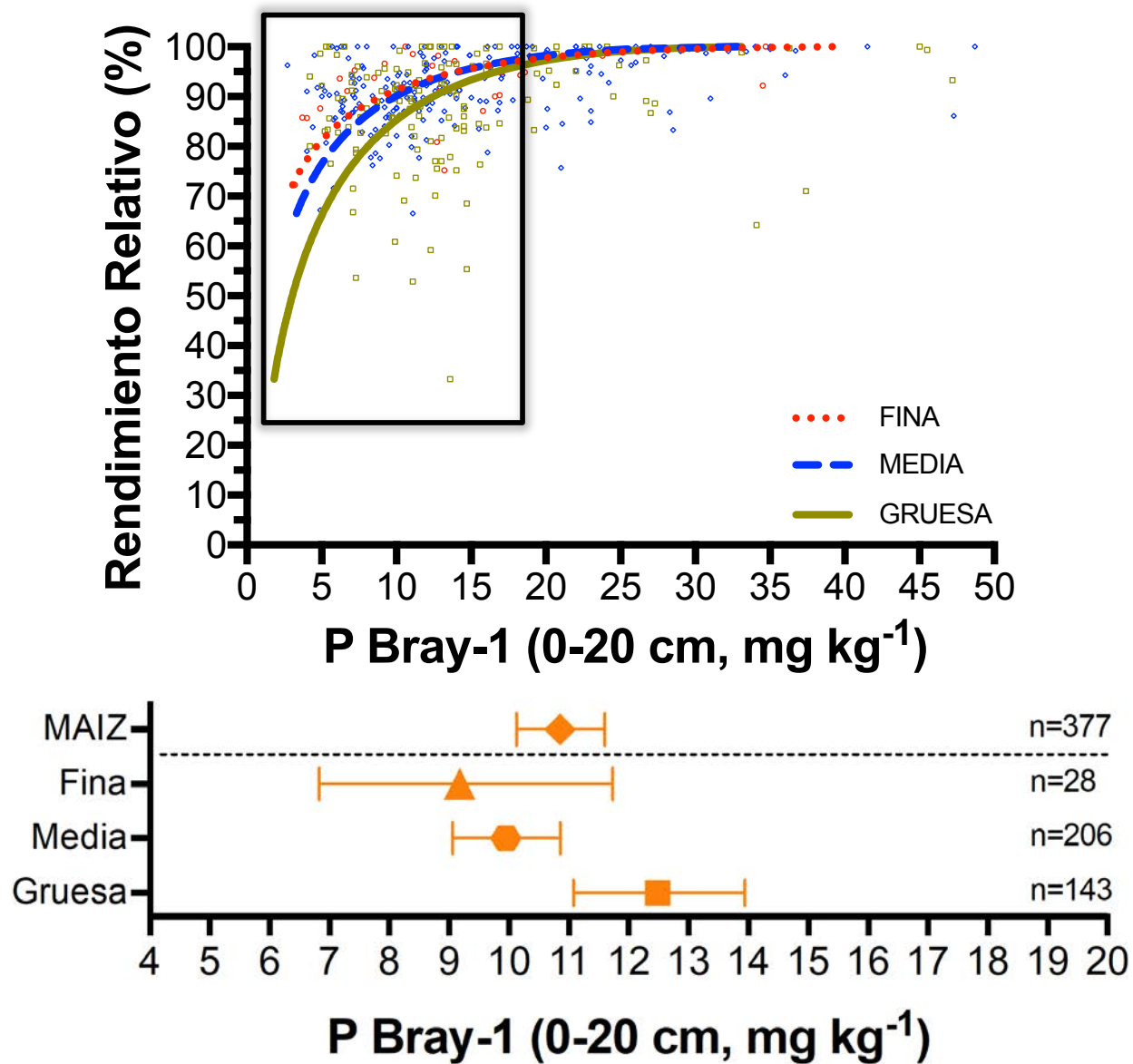


Foto: Camila Rivero

Fósforo (P)

Textura



Fósforo (P)

Cultivo antecesor



Avena

4.5 kg **P** /ha

19%



Centeno

4.7 kg **P** /ha

20%



Raigrás

1.7 kg **P** /ha

7%



Soja

Interpretación y recomendación

Nutrientes móviles



Nitrógeno (N)

Azufre (S)

- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

Nutrientes poco móviles



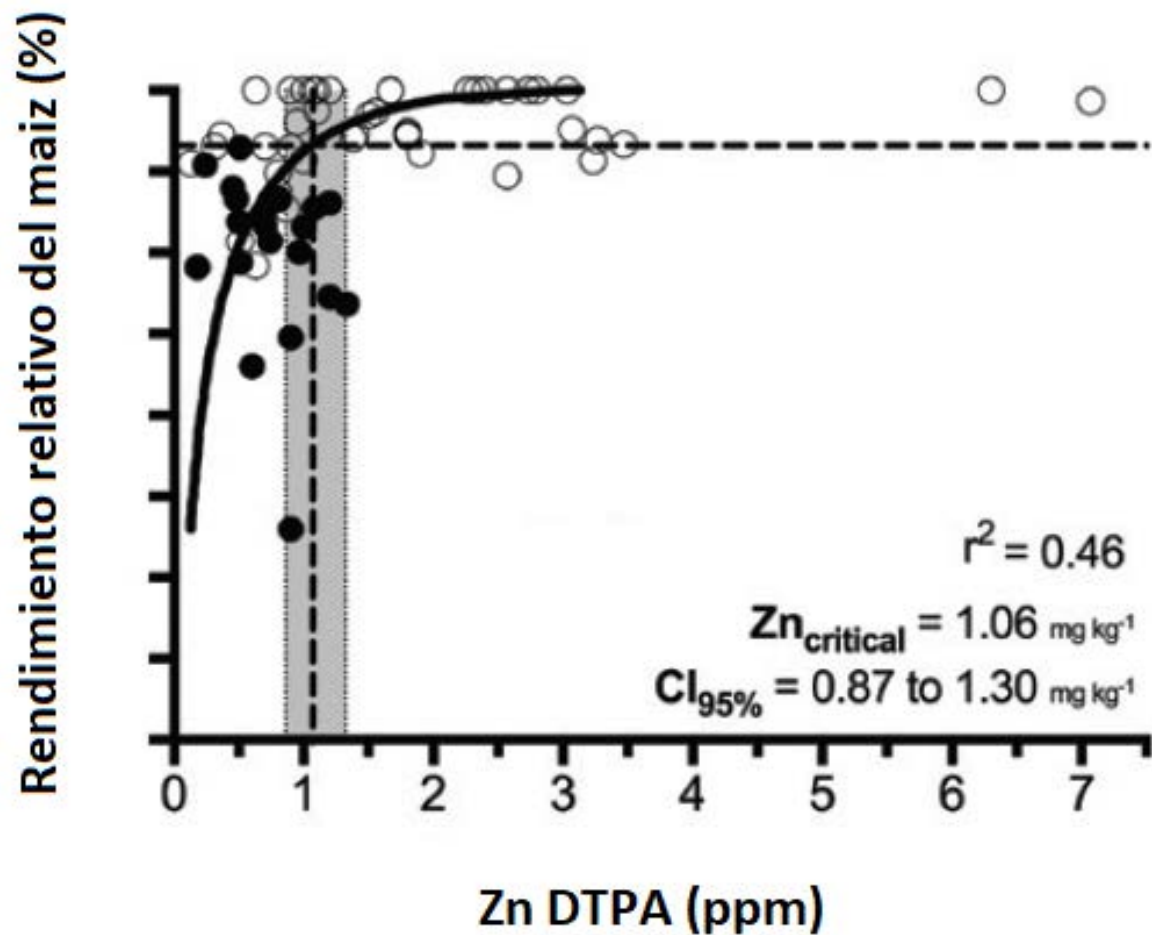
Fosforo (P)

Zinc (Zn)

- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

Zinc (Zn)

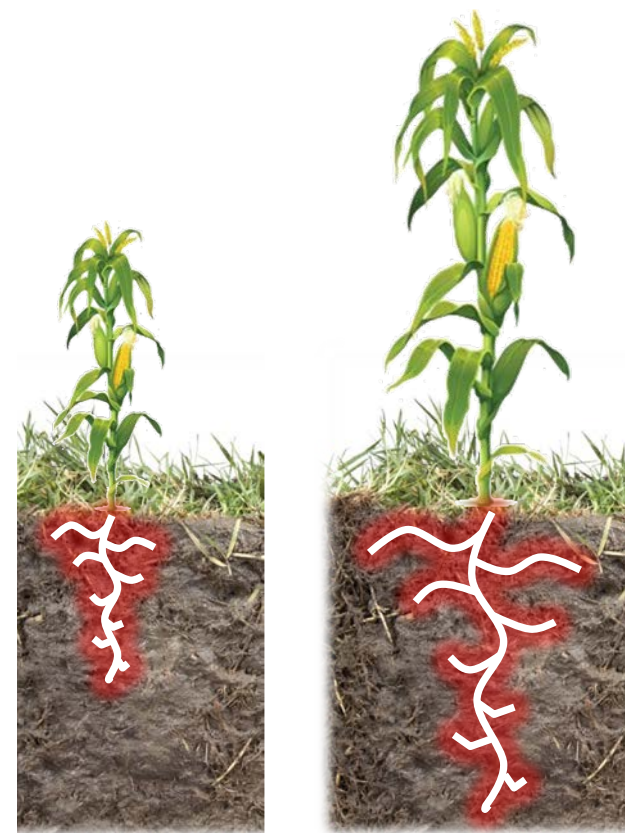
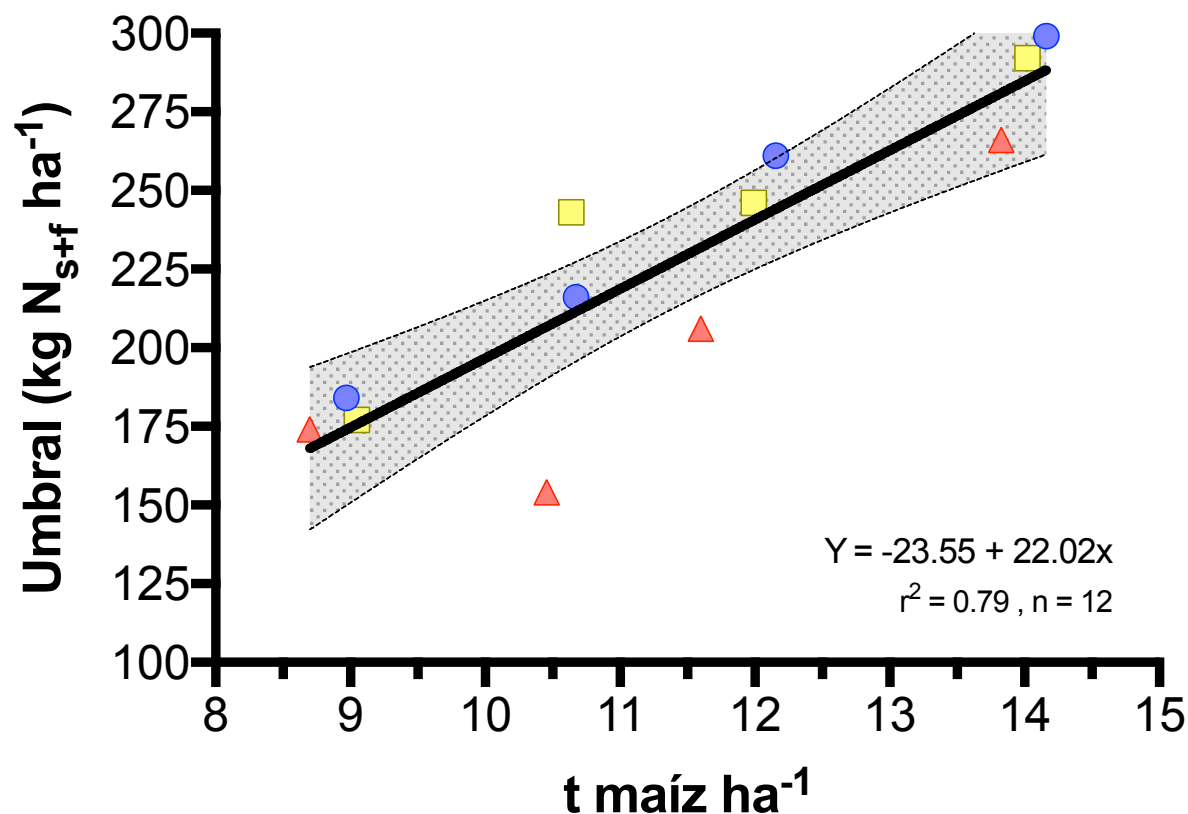
Diagnóstico tradicional



Barbieri et al. (2017)

Zinc (Zn)

Potencial del ambiente



(Puntos negros: sitios con respuesta a Zn; puntos blancos: sitios sin respuesta a Zn)

Barbieri et al. (2017)

Zinc (Zn)

Mineralización

Modelo de regresión múltiple para predecir el rendimiento relativo del maíz a partir de variables del suelo

Variable a predecir	Predictor	Significativo	R ² Parcial	R ² total
Rend. Relativo	Zn –DTPA	Si	0.21	0.27
	Mat. Orgánica	Si	0.06	
	pH	No		
	P - Bray	No		

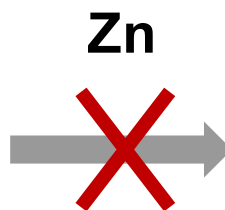
Barbieri et al. (2017)

Zinc (Zn)

Cultivo antecesor



Avena



Soja

Monocultivo



9 años



1.97 ppm Zn-DTPA

CC - Soja



9 años



2.08 ppm Zn-DTPA

Interpretación y recomendación

Nutrientes móviles



Nitrógeno (N)

Azufre (S)

- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

Nutrientes poco móviles



Fosforo (P)

Zinc (Zn)

- ✓ Potencial del ambiente
- ✓ Textura del suelo
- ✓ Mineralización
- ✓ Cultivo antecesor

Diagnóstico de la fertilidad

En Argentina se toma **1** muestra de suelo cada **250-300 ha** y se muestrean **menos del 25%** de los suelos bajo producción



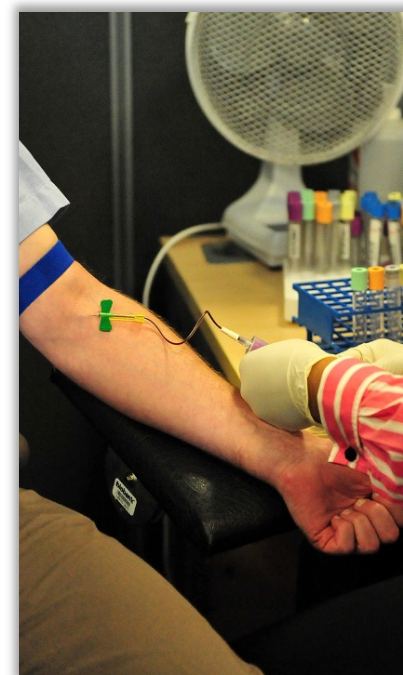
Muestreo de suelo



Análisis de suelo



Interpretación y Recomendación

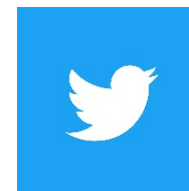




Muchas Gracias!



@LabSueloBalcarce



@GRSueloCultivo



@ReussiNahuel



reussicalvo.nahuel@inta.gob.ar



wyngaard.nicolas@inta.gob.ar



Grupo Relaciones Suelo - Cultivo
Unidad Integrada Balcarce