



## **Red de Ensayos en Nutrición de Cultivos Región CREA Córdoba Norte**

### ***Resultados de las Campañas 2014/15 (Soja de primera y Maíz de segunda) y 2015/16 (Trigo/Soja de segunda, Soja de primera y Maíz)***

*Preparado por:*

*Adrián A. Correndo (IPNI Cono Sur), Fernando O. García (IPNI Cono Sur),  
Diego López (Responsable Técnico Zonal Región CREA Córdoba Norte), Laura  
Britos (Ensayista Región CREA Córdoba Norte), Lucas Feroli (Agroservicios  
Pampeanos) y Matías Salinas (Agroservicios Pampeanos)*

Durante las campañas 2014/15 y 2015/16, la región Córdoba Norte del movimiento CREA, con la colaboración de IPNI Cono Sur y el auspicio de Agroservicios Pampeanos (ASP), continuó la Red de Ensayos de Nutrición de Cultivos iniciada en la campaña 2008/09. Los objetivos generales de la Red son:

1. Determinar respuestas (directas y residuales) de los cultivos dentro de la rotación a la aplicación de nitrógeno (N), fósforo (P), azufre (S) en diferentes ambientes de la región
2. Evaluar algunas metodologías de diagnóstico de la fertilización nitrogenada, fosfatada y azufrada
3. Evaluar deficiencias y respuestas potenciales a micronutrientes: boro (B) y zinc (Zn)
4. Conocer la evolución de los suelos bajo distintos esquemas de fertilización determinando índices relacionados con su calidad

En este informe se reportan los resultados observados en la campaña 2014/15 en tres ensayos de soja de primera y dos ensayos de maíz de segunda, y en la campaña 2015/16 un ensayo en trigo/soja de segunda, dos ensayos en soja de primera y dos ensayos en maíz de primera. Los objetivos específicos para esta campaña fueron:

1. Evaluar la respuesta a la fertilización nitrogenada en maíz y trigo (directa y residual) y el análisis de suelos de  $N-NO_3^-$  en pre-siembra como método de diagnóstico.
2. Evaluar la respuesta a la fertilización fosfatada en trigo, maíz y soja (directa y residual) y el análisis de suelos de P Bray en capa superficial en pre-siembra como método de diagnóstico.
3. Evaluar la respuesta a la fertilización azufrada en maíz y soja (directa y residual) y el análisis de  $S-SO_4^{2-}$  en pre-siembra como método de diagnóstico.
4. Evaluar los rendimientos de trigo, maíz y soja sin limitaciones nutricionales en cada uno de los sitios de experimentación.



## MATERIALES Y MÉTODOS

En la campaña 2014/15 se inició la segunda etapa de una serie de ensayos de fertilización de maíz, trigo y soja en campo de productores cuya primera etapa comenzó en la campaña 2008/09 y finalizó en 2012/13. En las campañas 2014/15 y 2015/16 se realizaron ensayos en cinco sitios de la Región CREA Córdoba Norte (**Figura 1**). En todos los casos se utilizó un diseño en bloques completos al azar con dos repeticiones. El tamaño de las parcelas es de aproximadamente 20 m de ancho x 250 m de largo. Todas las prácticas de manejo del cultivo (siembra, fertilización, manejo de adversidades, etc.) se realizan con maquinaria de los productores.

En la campaña 2014/15 se realizaron tres ensayos de fertilización en soja de primera (Sarmiento, Totoral y Piquillín) y dos de maíz de segunda (Cañada de Luque y Colonia Almada). El manejo general de los cultivos se describe en las **Tablas 1a y 1b** y los tratamientos aplicados en las **Tabla 2a y 2b**. Las dosis de N en maíz se definieron según requerimientos de un rendimiento objetivo de 9000 kg ha<sup>-1</sup>. Los cultivos de soja de primera no se fertilizaron con N. Las dosis de P y S se determinaron para reponer el equivalente a la extracción en grano más un 5-10% extra en concepto construcción de fertilidad. Las dosis de B y Zn en el tratamiento Completo fueron de suficiencia con 1 kg B ha<sup>-1</sup> y 500 g Zn ha<sup>-1</sup>.

En la campaña 2015/16 se realizó un ensayo de fertilización en trigo y soja de segunda (Piquillín), dos ensayos en soja de primera (Cañada de Luque y Colonia Almada) y dos ensayos en maíz de primera (Totoral y Sarmiento). El manejo general de los cultivos se describe en las **Tablas 1c, 1d y 1e**, y los tratamientos aplicados en las **Tablas 2c, 2d y 2e**. Las dosis de N en trigo y maíz se definieron según requerimientos para rendimientos objetivo de 4000 kg trigo ha<sup>-1</sup> y 9000 kg maíz ha<sup>-1</sup>. Los cultivos de soja de primera no se fertilizaron con N. En el caso del cultivo de soja de segunda, toda la dosis de fertilización se aplicó sobre el cultivo de trigo previo. Las dosis de P y S se determinaron para reponer el equivalente a la extracción en grano más un 5-10% extra en concepto construcción de fertilidad. Las dosis de B y Zn en el tratamiento Completo fueron de suficiencia con 1 kg B ha<sup>-1</sup> y 500 g Zn ha<sup>-1</sup>.

En ambas campañas se tomaron muestras compuestas de suelo (20 piques) en parcelas selectas para el análisis de P Bray y S-SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> en los primeros 20 cm, y N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> en los primeros 60 cm del perfil. En cada establecimiento se tomó el registro de las precipitaciones durante el ciclo de los cultivos (**Figura 2**). Finalmente, la cosecha de granos se realizó con maquinaria del productor y se estandarizó a humedad de recibo (13 % para trigo, 13.5% para soja y 14.5% para maíz).



## RESULTADOS

### **Análisis de suelos**

Los análisis de suelos indican un muy alto nivel de P Bray en ambas campañas para todos los sitios bajo estudio, con valores mayores a 30 ppm (**Tabla 3a** y **3b**), sin registrarse tendencias de incremento o disminución con o sin la aplicación de P, respectivamente (**Figura 3**). En contraste, los niveles de  $S-SO_4^{2-}$  resultaron muy bajos en todos los sitios en ambas campañas (menores a 10 ppm). Asimismo, el contenido de  $N-NO_3^-$  a la siembra de los cultivos de maíz de segunda en 2014/15 resultó muy bajo en ambos sitios, menores a 25 kg/ha N a 0-60 cm (**Tabla 3a**). En la campaña 2015/16, los niveles iniciales de  $N-NO_3^-$  a la siembra del trigo en Piquillín fueron muy bajos, mientras que a la siembra de maíz de primera fueron altos tanto en Sarmiento como en Totoral (**Tabla 3b**). El contenido de agua al inicio de los cultivos no fue limitante en ninguno de los casos bajo estudio (**Tabla 1**).

### **Rendimientos y respuestas a la fertilización**

#### **Soja de primera 2014/15**

Los rendimientos alcanzados en soja fueron muy altos en los sitios Sarmiento y Totoral (4243 a 5317 kg/ha), mientras que en el sitio Piquillín fueron sensiblemente menores (2987 a 3181 kg/ha) en todos los tratamientos debido a la ocurrencia de granizo en la última etapa de llenado de granos. Por otro lado, los rendimientos alcanzados en los cultivos de maíz de segunda, resultaron medios para la zona (entre 5109 y 8691 kg/ha).

En el cultivo de soja, como era de esperar -dados los muy altos niveles de P-, no se observaron respuestas significativas a P en ninguno de los 3 sitios. Por otra parte, se observó respuesta a S en el sitio Sarmiento (+331 kg/ha). En este sitio es importante destacar el efecto significativo del agregado conjunto de P+S que produjo una respuesta de +858 kg/ha. Finalmente, el agregado de Zn+B no produjo respuestas significativas en el rendimiento de soja en ninguno de los casos.

#### **Maíz de segunda 2014/15**

En el cultivo de maíz de segunda, las respuestas difirieron según el sitio. En Cañada de Luque, no se observaron respuestas al agregado de N, P o S por separado. Sin embargo, el agregado conjunto de NS y NP produjo respuestas significativas de 1665 y 962 kg/ha, respectivamente. En Colonia Almada, se observó una alta variabilidad de los resultados (CV=14.6%). Las respuestas significativas fueron al agregado de N (2533 kg/ha) y P (2962 kg/ha), mientras que la respuesta a S (1245 kg/ha) si bien resultó alta, no resultó significativa por la elevada variabilidad de los rendimientos. En este sitio se destaca también la respuesta al agregado conjunto de NP (1932 kg/ha) y NPS (3176 kg/ha). En ninguno de los dos sitios se observaron efectos positivos por el agregado de Zn+B.



### ***Trigo/Soja de segunda 2015/16***

Los rendimientos alcanzados en trigo en Piquillín fueron de medios a bajos (entre 3374 y 3898 kg/ha). Las precipitaciones durante el ciclo del cultivo fueron reducidas lo que influyó en la expresión final de rendimientos. El cultivo de soja de segunda, por su parte, presentó buenos rendimientos (entre 3095 y 3428 kg/ha). Las precipitaciones durante el ciclo del cultivo no fueron limitantes para la producción, aunque la distribución de las mismas estuvo concentrada hacia las últimas etapas del ciclo del cultivo. No se observaron efectos significativos de los tratamientos de fertilización sobre la producción de granos en ninguno de los dos cultivos, ni en la producción acumulada del doble cultivo.

### ***Soja de primera 2015/16***

Los rendimientos alcanzados en soja de primera fueron buenos en ambos sitios con producciones similares entre sitios (entre 3507 y 4150 kg/ha). En ambos casos, Cañada de Luque y Colonia Almada, las precipitaciones fueron abundantes y bien distribuidas durante el ciclo del cultivo. En ninguno de los sitios se observaron efectos significativos de los tratamientos de fertilización ensayados.

### ***Maíz de primera 2015/16***

Los rendimientos alcanzados en maíz de primera en Totoral fueron muy elevados (entre 11517 a 12944 kg/ha) en comparación con los rendimientos normales de la zona. Por su parte, en el sitio Sarmiento los rendimientos fueron altos pero comparativamente menores a Totoral. La cantidad y distribución de las precipitaciones facilitaron la obtención de estos altos rendimientos en ambos casos, donde se observaron efectos significativos de la fertilización. En Totoral, los rendimientos más elevados fueron para los tratamientos que recibieron N (NS, NP y NPS) mientras que el rendimiento más bajo lo registró el tratamiento Testigo. La respuesta a N resultó significativa (+621 kg/ha), al igual que el agregado conjunto de P+S (+806 kg/ha). La aplicación de N con P y con S incremento los rendimientos por sobre la respuesta a N solo, +1427 y +1377 kg/ha para NS y NP, respectivamente. En Sarmiento, los rendimientos más elevados se registraron con los manejos NPS (10035 kg/ha) y NPSZnB (10386 kg/ha), mientras que los más bajos con el tratamiento Testigo (8853 kg/ha). No se observaron respuestas a los nutrientes en particular, pero si a las aplicaciones combinadas de PS (+1036 kg/ha), NS (+1075 kg/ha), NP (+949 kg/ha), NPS (+1183 kg/ha) y NPSZnB (+1434 kg/ha).

## **CONCLUSIONES**

- Los altos niveles de P extractable (Bray-1) en los suelos de la red de ensayos se condicen con la ausencia general de respuesta al nutriente (a excepción de algún caso particular) en los cultivos de trigo, maíz y soja.
- Los bajos niveles de S-SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> en el suelo observados en todos los sitios generaron una expectativa de respuesta a la fertilización azufrada que finalmente se manifestó

solamente en la soja de primera 2014/15 de Sarmiento y en algunas interacciones con N en maíz.

- En maíz, para los tres ensayos reportados, se observaron respuestas a N solo o en interacción con S y/o P. La respuesta más elevada a N se correspondió con el sitio con menor nivel de  $N-NO_3^-$  en el suelo a la siembra.
- Excepto en el caso de S en Sarmiento, no se observaron respuestas en soja ni tampoco se observaron respuestas en el trigo de Piquillín.
- Al momento, no se observan respuestas significativas al agregado de Zn y B en ninguno de los cultivos ensayados.
- Las respuestas al agregado de nutrientes en general no se observan para nutrientes aislados, sino que son más frecuentes a las aplicaciones combinadas de los mismos. Esto marca una interacción positiva y realza el concepto de nutrición balanceada.

### Agradecimientos

- A todos los asesores, productores y personal de los establecimientos que implantaron los ensayos y participan en este proyecto.
- A *Agroservicios Pampeanos (ASP)* por su continuo apoyo para la realización de esta Red.

**Tabla 1a.** Información de manejo y de sitio, lámina de agua en el suelo y precipitaciones durante el ciclo del cultivo. Red de Nutrición CREA Córdoba Norte. Soja de primera. Campaña 2014/15.

Sitio	Sarmiento	Piquillín	Ttotal
CREA	Pie de Sierras	Rio I	Ttotal
Zona Agroecológica	Zona 3	Zona 1	Zona 1
Serie Suelos	MNen-57	MNtc-7	MNen-57
Tipo suelo	Haplustol éntico	Haplustol típico	Haplustol éntico y típico
Textura	Limoso grueso a fino	Limoso fino	Limoso fino
Años de Agricultura	18	20	15
Rotación	M-S-T/S	M-S-T/S	M-S
Antecesor	Maíz	Maíz	Maíz
Fecha de Siembra	23/11/14	27/11/14	5/12/14
Fecha Cosecha	13/4/15	8/4/15	14/5/15
Agua Total siembra 0-100 cm (mm)	196	187	127
Precipitaciones Nov-Abril (mm)	sd	913	485

**Tabla 1b.** Información de manejo y de sitio, lámina de agua en el suelo y precipitaciones durante el ciclo del cultivo. Red de Nutrición CREA Córdoba Norte. Maíz de segunda. Campaña 2014/15.

Sitio	Cañada de Luque	Colonia Almada
CREA	Cañada de Luque Sitón	Laguna Larga
Zona Agroecológica	Zona 1	Zona 2
Serie Suelos	MNtc-21	-
Tipo suelo	Haplustol típico	-
Textura	Franco limoso a franco	-
Años de Agricultura	15	15
Rotación	M-Sj-T/Sj	T/M
Antecesor	Trigo	Trigo
Fecha de Siembra	9/1/15	15/12/14
Fecha Cosecha	15/7/15	26/8/15
Agua Total siembra 0-100 cm (mm)	202	-
Precipitaciones Nov-Abril (mm)	892	-

**Tabla 1c.** Información de manejo y de sitio, lámina de agua en el suelo y precipitaciones durante el ciclo del cultivo. Red de Nutrición CREA Córdoba Norte. Trigo/soja de segunda. Campaña 2015/16.

Sitio	Piquillín	
CREA	Rio I	
Zona Agroecológica	Zona 1	
Serie Suelos	MNtc-7	
Tipo suelo	Haplustol típico	
Textura	Limoso fino	
Años de Agricultura	20	
Rotación	M-S-T/S	
Cultivo	Trigo	Soja de segunda
Antecesor	Soja 1ra	Trigo
Fecha de Siembra	06/06/2015	20/11/2015
Fecha Cosecha	14/11/15	29/4/16
Agua Total siembra 0-100 cm (mm)	sd	Sd
Precipitaciones Ciclo (mm)	113	589

**Tabla 1d.** Información de manejo y de sitio, lámina de agua en el suelo y precipitaciones durante el ciclo del cultivo. Red de Nutrición CREA Córdoba Norte. Soja de primera. Campaña 2015/16.

Sitio	Cañada de Luque	Colonia Almada
CREA	Cañada de Luque Sitón	Laguna Larga
Zona Agroecológica	Zona 1	Zona 2
Serie Suelos	MNtc-21	-
Tipo suelo	Haplustol típico	-
Textura	Franco limoso a franco	-
Años de Agricultura	15	15
Rotación	M-Sj-T/Sj	M-Sj-T/Sj
Antecesor	Maíz	Maíz
Fecha de Siembra	13/11/15	21/11/15
Fecha Cosecha	29/4/16	18/6/16
Agua Util siembra 0-100 cm (mm)	-	-
Precipitaciones Nov-Abril (mm)	655	-

**Tabla 1e.** Información de manejo y de sitio, lámina de agua en el suelo y precipitaciones durante el ciclo del cultivo. Red de Nutrición CREA Córdoba Norte. Maíz de primera. Campaña 2015/16.

Sitio	Sarmiento	Totoral
CREA	Pie de Sierras	Totoral
Zona Agroecológica	Zona 3	Zona 1
Serie Suelos	MNen-57	MNen-57
Tipo suelo	Haplustol éntico	Haplustol éntico y típico
Textura	Limoso grueso a fino	Limoso fino
Años de Agricultura	18	15
Rotación	M-S-T/S	M-S
Antecesor	Maíz	Maíz
Fecha de Siembra	5/12/15	5/12/15
Fecha Cosecha	29/07/2016	30/6/16
Agua Total siembra 0-100 cm (mm)	Sd	sd
Precipitaciones Nov-Abril (mm)	Sd	558

**Tabla 2a.** Tratamientos de fertilización a la siembra de soja en los sitios Sarmiento, Piquillín y Totoral. Región CREA Córdoba Norte. Soja de primera. Campaña 2014/15. Las fuentes de fertilizante utilizadas fueron fosfato monoamónico (11-22-0), yeso azufertil (0-0-0-19S), B10 y Zn 40.

Tratamiento	1	2	3	4	5	6
Nombre	Testigo	PS	NS	NP	NPS	+Micros
	Dosis de Nutrientes (kg/ha)					
P	-	20	-	20	20	20
S	-	12	12	-	12	12
B	-	-	-	-	-	0.5
Zn	-	-	-	-	-	1

**Tabla 2b.** Tratamientos de fertilización a la siembra de soja en los sitios Cañada de Luque y Colonia Almada. Región CREA Córdoba Norte. Maíz de segunda. Campaña 2014/15. Las fuentes de fertilizante utilizadas fueron urea (46-0-0), fosfato monoamónico (11-22-0), yeso azufertil (0-0-0-19S), B10 y Zn 40.

Tratamiento	1	2	3	4	5	6
Nombre	Testigo	PS	NS	NP	NPS	+Micros
	Dosis de Nutrientes (kg/ha)					
N	-	-	65-80	65-80	65-80	65-80
P	-	25	-	25	25	25
S	-	15	15	-	15	15
B	-	-	-	-	-	0.5
Zn	-	-	-	-	-	1

**Tabla 2c.** Tratamientos de fertilización a la siembra de trigo en el sitio Piquillín. Región CREA Córdoba Norte. Trigo/Soja de segunda. Campaña 2014/15. Las fuentes de fertilizante utilizadas fueron urea (46-0-0), fosfato monoamónico (11-22-0), yeso azufertil (0-0-0-19S), B10 y Zn 40.

Tratamiento	1	2	3	4	5	6
Nombre	Testigo	PS	NS	NP	NPS	+Micros
	Dosis de Nutrientes (kg/ha)					
N	-	30	92	92	92	92
P	-	29	-	29	29	29
S	-	15	15	-	15	15
B	-	-	-	-	-	1
Zn	-	-	-	-	-	2

**Tabla 2d.** Tratamientos de fertilización a la siembra del cultivo de soja de primera en los sitios Cañada de Luque y Colonia Almada. Red de nutrición de cultivos de la Región CREA Córdoba Norte. Soja de primera. Campaña 2015/16. Las fuentes de fertilizante utilizadas fueron fosfato monoamónico (11-22-0), yeso azufertil (0-0-0-19S), B10 y Zn 40.

Tratamiento	1	2	3	4	5	6
Nombre	Testigo	PS	NS	NP	NPS	+Micros
	Dosis de Nutrientes (kg/ha)					
P	-	20	-	20	20	20
S	-	12	12	-	12	12
B	-	-	-	-	-	0.5
Zn	-	-	-	-	-	1

**Tabla 2e.** Tratamientos de fertilización a la siembra de maíz en los sitios Sarmiento y Totoral. Región CREA Córdoba Norte. Maíz de primera Campaña 2015/16. Las fuentes de fertilizante utilizadas fueron urea (46-0-0), fosfato monoamónico (11-22-0), yeso azufertil (0-0-0-19S), B10 y Zn 40.

Tratamiento	1	2	3	4	5	6
Nombre	Testigo	PS	NS	NP	NPS	+Micros
	Dosis de Nutrientes (kg/ha)					
N	-	-	50	65-80	50	50
P	-	25	-	25	25	25
S	-	15	15	-	15	15
B	-	-	-	-	-	0.5
Zn	-	-	-	-	-	1

**Tabla 3a.** Análisis de suelo previo a la siembra de soja de primera y maíz de segunda. Red de nutrición de la Región CREA Córdoba Norte. Campaña 2014/15.

Soja de primera									
Trat.	Sarmiento			Piquillín			Totoral		
	P Bray (ppm)	S-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (ppm)	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (kg/ha)	P Bray (ppm)	S-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (ppm)	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (kg/ha)	P Bray (ppm)	S-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (ppm)	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (kg/ha)
PS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NS	54.4	-	-	45.4	-	-	55.5	-	-
NP	-	3.3	-	-	5.45	-	-	4.72	-
NPS	64.9	3.82	-	43.5	6.05	-	65.5	4.7	-
Maíz de segunda									
	Cañada de Luque			Colonia Almada					
PS	-	-	22	-	-	37	-	-	-
NS	66.5	-	-	34.1	-	-	-	-	-
NP	-	6.07	-	-	2.02	-	-	-	-
NPS	71.4	5.83	21	34.1	6.06	37	-	-	-

**Tabla 3b.** Análisis de suelo previo a la siembra de maíz y soja de primera y de trigo/soja de segunda. Red de nutrición de la Región CREA Córdoba Norte. Campaña 2015/16.

Trigo/Soja de segunda						
Trat.	Piquillín					
	P Bray (ppm)	S-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (ppm)	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (kg/ha)	P Bray (ppm)	S-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (ppm)	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (kg/ha)
PS	-	-	26			
NS	37.0	-	-			
NP	-	2.56	-			
NPS	38.4	3.01	27			
Soja de primera						
Trat.	Cañada de Luque			Colonia Almada		
PS	-	-	-	-	-	-
NS	66.3	-	-	19.6	-	-
NP	-	4.9	-	-	3.23	-
NPS	87.0	6.5	-	35.9	2.8	-
Maíz de primera						
Trat.	Sarmiento			Total		
PS	-	-	94		-	130
NS	33.1	-	-	57.4	-	-
NP	-	2.5	-		3.02	-
NPS	23.2	4.1	134.0	54.7	4.88	173

**Tabla 4a.** Rendimientos de soja para los seis tratamientos evaluados y respuestas a diferentes combinaciones de N, P, S y otros nutrientes en los tres ensayos. Promedios de dos repeticiones. Red de Nutrición CREA Córdoba Norte. Soja de primera. Campaña 2014/15.

TRATAMIENTO	Soja de Primera			
	Sarmiento	Piquillín	Total	Promedio
	Rendimiento (kg ha <sup>-1</sup> )			
Testigo	4243 e	3116	5091	<b>4150</b>
PS	5101 a	2987	5091	<b>4393</b>
NS	4915 b	3181	4977	<b>4358</b>
NP	4579 d	3042	5317	<b>4313</b>
NPS	4909 b	3079	5232	<b>4407</b>
+ZnB	4761 c	3024	5317	<b>4367</b>
CV (%)	1.32	1.96	3.03	-
DMS (5%)	104	ns	ns	-
NUTRIENTE	Respuesta (kg ha <sup>-1</sup> )			
N	-192	93	142	<b>14</b>
P	-6	-102	255	<b>49</b>
S	331	37	-85	<b>94</b>
PS	858	-130	0	<b>243</b>
NS	672	65	-114	<b>208</b>
NP	336	-74	227	<b>163</b>
NPS	666	-37	142	<b>257</b>
ZnB	-149	-56	85	<b>-40</b>

#Rendimientos seguidos por las mismas letras en cada sitio no difieren significativamente al nivel de probabilidad de 5%.

**Tabla 4b.** Rendimientos de maíz para los seis tratamientos evaluados y respuestas a diferentes combinaciones de N, P, S y otros nutrientes en los tres ensayos. Promedios de dos repeticiones. Red de Nutrición CREA Córdoba Norte. Maíz de segunda. Campaña 2014/15.

TRATAMIENTO	Maíz		
	Cañada de Luque	Colonia Almada	Promedio
	Rendimiento (kg ha <sup>-1</sup> )		
Testigo	7027 c	5109 b	<b>6068</b>
PS	7944 ab	5752 b	<b>6848</b>
NS	8691 a	5323 b	<b>7007</b>
NP	7988 ab	7040 ab	<b>7514</b>
NPS	7582 bc	8285 a	<b>7933</b>
+ZnB	8173 ab	6439 ab	<b>7306</b>
CV (%)	4.63	14.66	-
DMS (5%)	940	2383*(10%)	-
NUTRIENTE	Respuesta (kg ha <sup>-1</sup> )		
N	-363	2533	<b>1085</b>
P	-1110	2962	<b>926</b>
S	-407	1245	<b>419</b>
PS	918	644	<b>781</b>
NS	1665	214	<b>939</b>
NP	962	1932	<b>1447</b>
NPS	555	3176	<b>1866</b>
ZnB	592	-1846	<b>-627</b>

#Rendimientos seguidos por las mismas letras en cada sitio no difieren significativamente al nivel de probabilidad de 5%.

**Tabla 4c.** Rendimientos de trigo y soja de segunda para los seis tratamientos evaluados y respuestas a diferentes combinaciones de N, P, S y otros nutrientes en el sitio Piquillín. Red de Nutrición CREA Córdoba Norte. Trigo/Soja de Segunda. Campaña 2015/16.

TRATAMIENTO	Piquillín		
	Trigo	Soja de segunda	Total
	Rendimiento (kg ha <sup>-1</sup> )		
Testigo	3568	3095	<b>6662</b>
PS	3683	3253	<b>6936</b>
NS	3374	3199	<b>6573</b>
NP	3804	3428	<b>7232</b>
NPS	3898	3280	<b>7177</b>
+ZnB	3724	3360	<b>7084</b>
CV (%)	7.58	4.74	<b>5.29</b>
DMS (5%)	ns	ns	<b>ns</b>
NUTRIENTE	Respuesta (kg ha <sup>-1</sup> )		
N	215	27	<b>241</b>
P	524	81	<b>604</b>
S	94	-148	<b>-55</b>
PS	115	158	<b>274</b>
NS	-194	104	<b>-89</b>
NP	236	333	<b>570</b>
NPS	330	185	<b>515</b>
ZnB	-174	80	<b>-93</b>

**Tabla 4d.** Rendimientos de soja de primera para los seis tratamientos evaluados y respuestas a diferentes combinaciones de N, P, S y otros nutrientes en los sitios Cañada de Luque y Colonia Almada. Red de Nutrición CREA Córdoba Norte. Soja de primera. Campaña 2015/16.

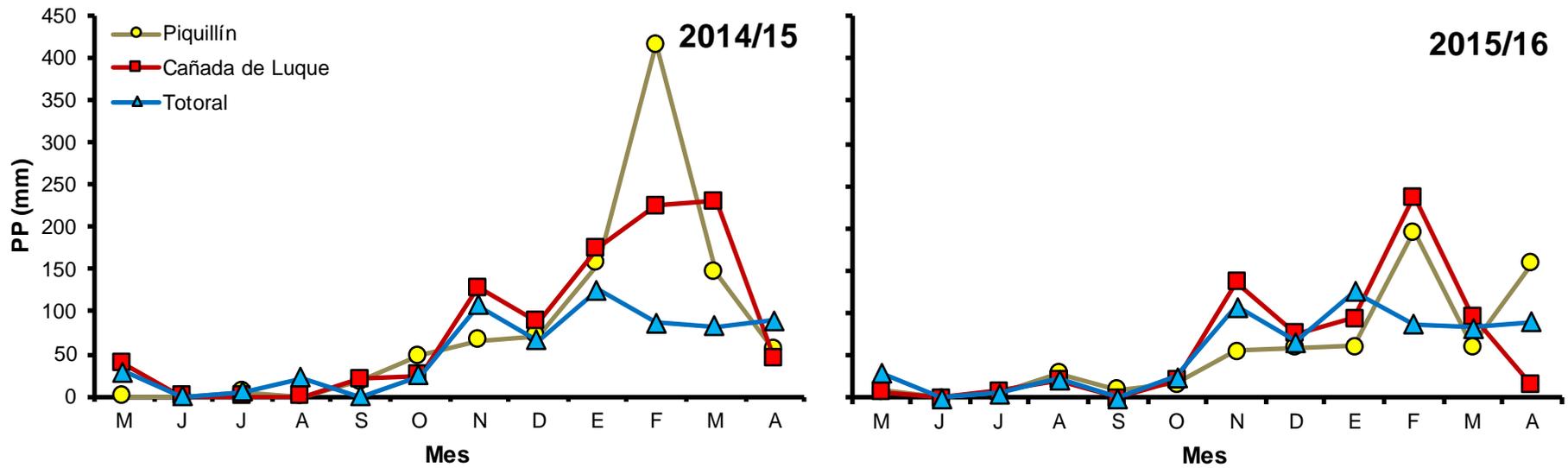
TRATAMIENTO	Soja de primera		
	Cañada de Luque	Colonia Almada	Promedio
	Rendimiento (kg ha <sup>-1</sup> )		
Testigo	3933	3776	<b>3854</b>
PS	3936	4048	<b>3992</b>
NS	3795	4048	<b>3921</b>
NP	3507	4116	<b>3811</b>
NPS	3663	3980	<b>3821</b>
+ZnB	4025	4150	<b>4088</b>
CV (%)	6.92	6.64	-
DMS (5%)	ns	ns	-
NUTRIENTE	Respuesta (kg ha <sup>-1</sup> )		
N	-273	-69	<b>-171</b>
P	-132	-68	<b>-100</b>
S	157	-137	<b>10</b>
PS	3	273	<b>138</b>
NS	-138	272	<b>67</b>
NP	-427	341	<b>-43</b>
NPS	-270	204	<b>-33</b>
ZnB	362	171	<b>266</b>

**Tabla 4e.** Rendimientos de maíz de primera para los seis tratamientos evaluados y respuestas a diferentes combinaciones de N, P, S y otros nutrientes en los sitios Sarmiento y Totoral. Red de Nutrición CREA Córdoba Norte. Maíz de primera. Campaña 2015/16.

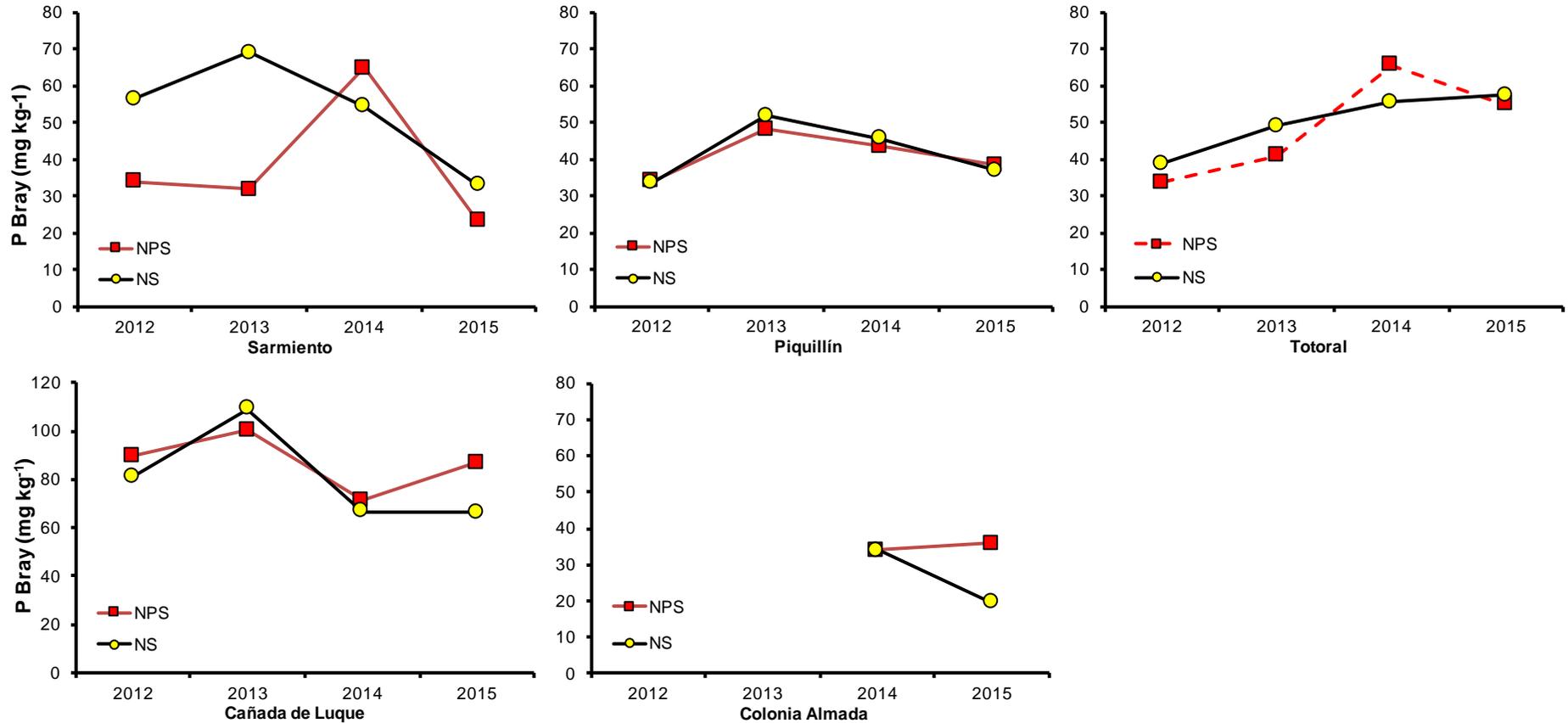
TRATAMIENTO	Maíz de primera		
	Sarmiento	Totoral	Promedio
	Rendimiento (kg ha <sup>-1</sup> )		
Testigo	8853 c	11517	<b>10185</b>
PS	9889 b	12323	<b>11106</b>
NS	9928 b	12944	<b>11436</b>
NP	9801 b	12894	<b>11348</b>
NPS	10035 ab	12944	<b>11490</b>
+ZnB	10386 a	12273	<b>11329</b>
CV (%)	5.1	4.4	-
DMS (5%)	438	291	-
NUTRIENTE	Respuesta (kg ha <sup>-1</sup> )		
N	146	621	<b>384</b>
P	107	0	<b>54</b>
S	234	50	<b>142</b>
PS	1036	806	<b>921</b>
NS	1075	1427	<b>1251</b>
NP	948	1377	<b>1163</b>
NPS	1182	1427	<b>1305</b>
ZnB	351	-671.5	<b>-160</b>



**Figura 1.** Ubicación geográfica de los cinco ensayos de la Red de nutrición de cultivos de la Región CREA Córdoba Norte.



**Figura 2.** Registro de precipitaciones (PP) en los ensayos bajo estudio. Campañas 2014/15 y 2015/16. Red de nutrición de cultivos de la Región CREA Córdoba N.



**Figura 3.** Evolución del nivel de P Bray (0-20 cm) en los tratamientos con y sin la aplicación de P en los cinco ensayos bajo estudio. El sitio Colonia Almada comenzó en la campaña 2014/15. Campañas 2012/13 a 2015/16. Red de nutrición de cultivos de la Región CREA Córdoba N.