



# CAMBIOS EN LAS FORMAS DE FÓSFORO EN SUELOS ENMENDADOS CON RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

M.E. Duval<sup>1</sup>, J. Moises<sup>1</sup>, R.J. Garcia<sup>2</sup>, J.M. Martinez<sup>1</sup>, J.A. Galantini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CERZOS-CONICET, Dpto. Agronomía-Universidad Nacional del Sur. [jmoises@cerzos-conicet.gob.ar](mailto:jmoises@cerzos-conicet.gob.ar); [jmmartinez@criba.edu.ar](mailto:jmmartinez@criba.edu.ar)

<sup>2</sup>Departamento de Agronomía-Universidad Nacional del Sur. [ramiro.garcia@uns.edu.ar](mailto:ramiro.garcia@uns.edu.ar)

<sup>3</sup>Comisión de Investigaciones científicas (CIC), provincia de Buenos Aires. [jgalanti@criba.edu.ar](mailto:jgalanti@criba.edu.ar)

Contacto: [mduval@criba.edu.ar](mailto:mduval@criba.edu.ar) Tel: 02914040270

### Introducción

En el sudoeste bonaerense (SOB), la producción de cebolla, los tambos y producciones oleaginosas, generan abundantes volúmenes residuos agroindustriales (RA). Estos residuos, contienen niveles elevados de carbono y nutrientes que podrían utilizarse para mejorar la calidad y la sostenibilidad de los suelos agrícolas de la región. El **objetivo** del trabajo fue evaluar el efecto de diferentes RA (**CGcm: cascara de girasol compostada; Al: alperujo y CG: cascara de girasol cruda**) sobre diferentes fracciones de fósforo en suelos del SOB.

### Materiales y Métodos

**Tabla 1:** Caracterización de los suelos utilizados.

Suelos	Arena	Limo	Arcilla	COT	Pe
	g kg <sup>-1</sup>			g kg <sup>-1</sup>	mg kg <sup>-1</sup>
S1	351	448	201	15,5	40
S2	509	320	171	13,0	25
S3	827	107	66	7,7	18

COT: Carbono Orgánico Total; Pe: Fósforo extraíble

**Tabla 2:** Caracterización de los residuos agroindustriales (RA) utilizados.

RA	Ct	Nt	Pt	C:N
	g kg <sup>-1</sup>		mg kg <sup>-1</sup>	
CGcm	522	23,9	5607	21,8
Al	756	11,6	1875	65,3
CG	617	7,84	628	78,7

Ct: Carbono orgánico total; Nt: Nitrógeno total; Pt: Fósforo total.

### Incubación aeróbica de largo plazo

400 g suelo + RA en frascos de vidrio

261 días en 5 ciclos de humedecimiento y secado (30 al 60 % humedad).

Dosis de los diferentes RA fueron calculadas en función de las dosis equivalentes de nitrógeno (0 y 400 kg N ha<sup>-1</sup>).

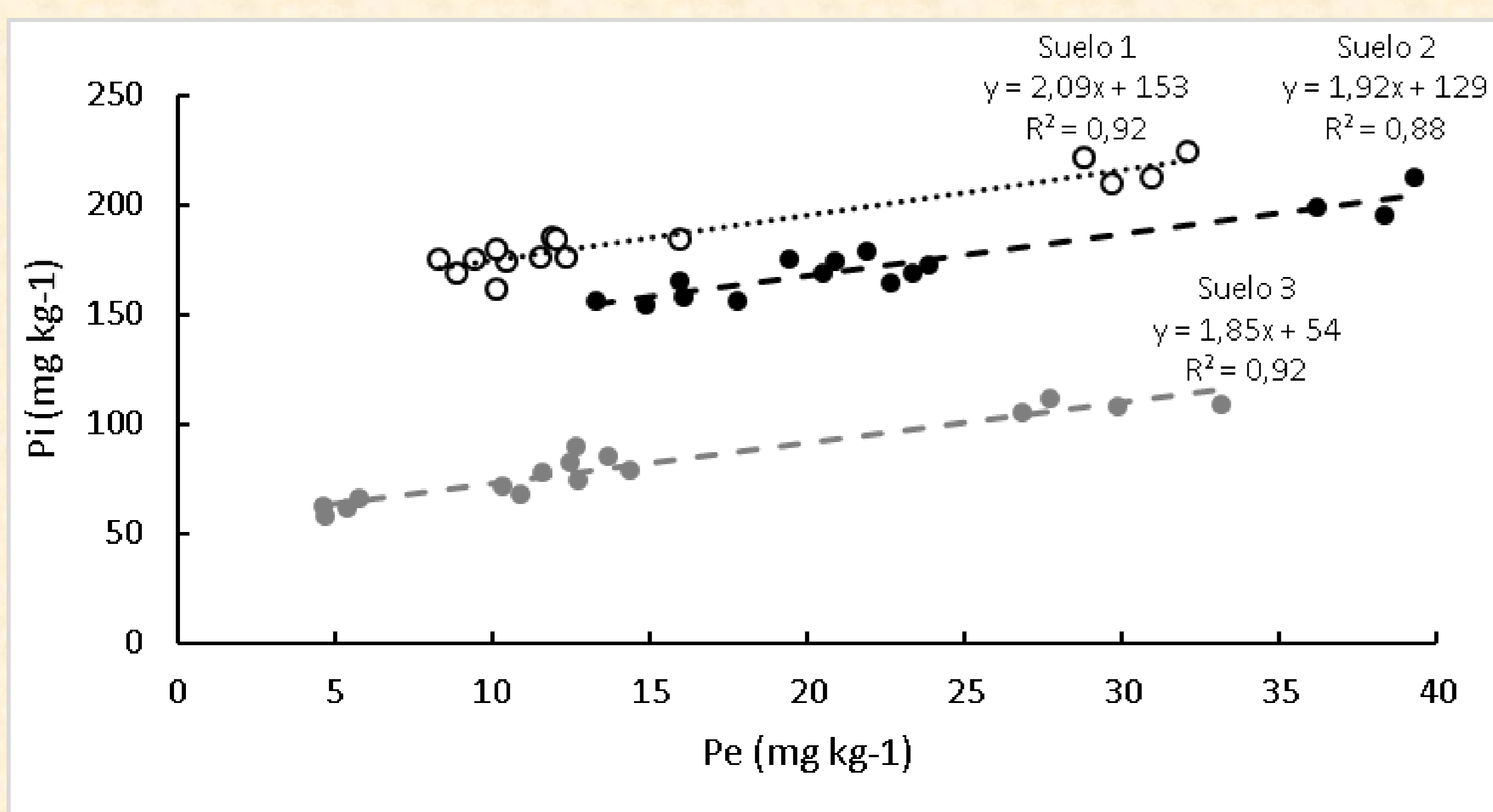
Muestras de suelo

Fósforo extraíble (Pe).  
Fósforo inorgánico (Pi).  
Fósforo orgánico (Po).

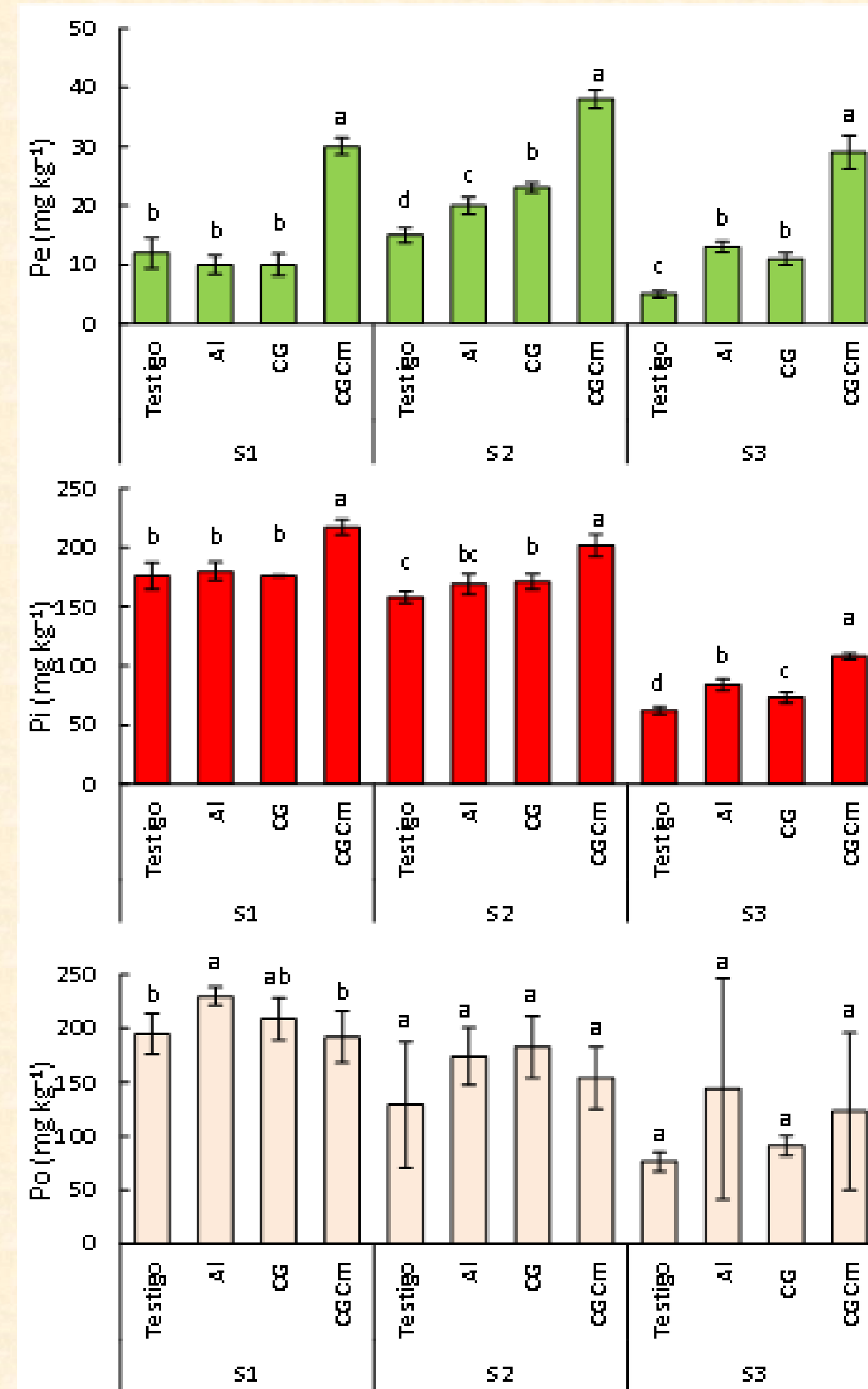
### Resultados

- ❖ La aplicación de RA aumentó los niveles de Pe, principalmente con el uso de CGcm (Figura 1).
- ❖ Los suelos con CGcm presentaron niveles de Pe superiores a los 30 mg kg<sup>-1</sup>, mientras que los testigos fueron inferiores a los 15 mg kg<sup>-1</sup>.
- ❖ Al y CG aumentaron el Pe, diferenciándose del testigo en S2 y S3, con aumentos entre 33 y 160%.
- ❖ Residuos que no sufrieron un proceso de biotransformación (CG y Al) presentaron niveles de Po superiores que el testigo.
- ❖ El tipo y grado de biotransformación de los RA influyeron sobre la forma de fósforo más disponibles (Pe).

El Pe está asociado principalmente a la fracción inorgánica de fósforo lábil, por lo tanto, los aumentos del Pe en los suelos evaluados pueden atribuirse a los aumentos del Pi (Figura 2).



**Figura 2.** Relación entre el P extraíble (Pe) y los contenidos de P orgánico inorgánico (Pi) de los suelos.



**Figura 1.** Cambios del fósforo extraíble (Pe), inorgánico (Pi) y orgánico (Po) por el uso de residuos agroindustriales en suelos del SOB. Para cada suelo, letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ).