



IV Jornadas Nacionales de Suelos de Ambientes Semiáridos



Córdoba, 25 y 26 de septiembre de 2019.

Facultad de Ciencias Agropecuarias- Universidad Nacional de Córdoba.

VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE ADSORCIÓN DE FÓSFORO (CMAP) A ESCALA REGIONAL

Loza C.*¹, F. Giannini Kurina^{1,3}, S. Hang²

¹Universidad Católica de Córdoba. Cba. Argentina. *Autor de contacto: celialoza@gmail.com

²Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cba. Argentina.

³Becaria CONICET.

RESUMEN: El fósforo (P) en la solución del suelo está fuertemente influenciado por sus interacciones con la fracción sólida. La variabilidad de suelos de la provincia de Córdoba determina que la concentración de P en solución es el resultado de múltiples factores que pueden ser evaluados a través de isotermas de adsorción de P. Se trabajó con 80 suelos distribuidos en toda la provincia, los cuales fueron edáficamente caracterizados. Los rangos de concentraciones de P fueron de 0 a 20 µg de P mL⁻¹ y de 0 a 250 µg de P mL⁻¹. Se usó el modelo de Langmuir [$P_{ads} = \frac{k_b C_{eq}}{1 + k C_{eq}}$] para ajustar la relación funcional entre P adsorbido (P_{ads}) y P en solución (C_{eq}). Las isotermas ajustaron adecuadamente al modelo seleccionado con valores de R² superiores a 0,90. Se obtuvieron los parámetros k (constante de afinidad), b (capacidad máxima de adsorción de fósforo, CMAP) y se calculó la Sortividad (S) como producto entre k×CMAP. La CMAP varió entre 13 y 704 µgP g⁻¹ suelo, k entre 0,009 y 0,570 µg mL⁻¹, y S entre 2,7 a 30,0. Se observó variabilidad espacial de la CMAP asociada a las características de los suelos y su posición geográfica. Hacia el Este donde los suelos son más ricos en arcillas, óxidos de hierro y de aluminio se obtuvieron los valores más altos, mientras que hacia el Oeste y Sur donde predominan los suelos arenosos la CMAP presentó los valores más bajos. Se obtuvieron correlaciones significativas positivas con contenido de óxido de Al, capacidad de intercambio catiónico (CIC), potasio intercambiable (K), manganeso (Mn), capacidad de campo (CC); mientras que con el contenido de arena y el pH las correlaciones fueron negativas. El estudio realizado aporta valiosa información sobre el comportamiento del P del suelo. La CMAP podrá ser utilizada como herramienta para definir estrategias de fertilización fosfatada en un marco de buenas prácticas agrícolas.

PALABRAS CLAVE: fósforo, isotermas de adsorción, suelos de la provincia de Córdoba.



IV Jornadas Nacionales de Suelos de Ambientes Semiáridos



Córdoba, 25 y 26 de septiembre de 2019.
Facultad de Ciencias Agropecuarias- Universidad Nacional de Córdoba.

VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE ADSORCIÓN DE FÓSFORO (CMAP) A ESCALA REGIONAL

Loza Celia¹, Giannini Kurina Franca², Hang Susana³

¹UNIVERSIDAD CATOLICA DE CORDOBA, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
²CONICET
³UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
celialoza@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La concentración de P en el suelo depende de sus múltiples interacciones con la fase sólida. La variabilidad de suelos de Córdoba afecta la concentración de P en solución y sus equilibrios, los que pueden ser evaluados y parametrizados a través de isotermas de adsorción.

Los objetivos del presente trabajo fueron determinar la capacidad máxima de adsorción de fósforo (CMAP), afinidad (K) y sortividad (S), y establecer relaciones entre estos índices con las propiedades edáficas de los suelos de la provincia de Córdoba.

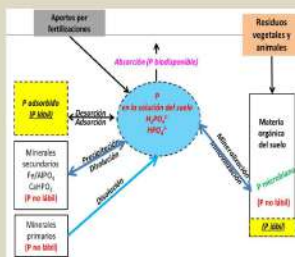


Fig. 1. Ciclo del fósforo.

MÉTODOS

Suelos: se trabajó con 80 suelos provenientes de toda la provincia (Fig. 4).

Isotermas de Adsorción: Se usaron dos rangos de concentración de P 0 a 20 $\mu\text{g mL}^{-1}$ y de 0 a 250 $\mu\text{g mL}^{-1}$.

Ajuste: Modelo de Langmuir [$P_{ads} = \frac{kCMAPC_{eq}}{1+kC_{eq}}$].

k (constante de afinidad), CMAP (capacidad máxima de adsorción de fósforo)
Sortividad (S) = k.CMAP.

RESULTADOS

La CMAP varió entre 13 y 704 $\mu\text{g P g}^{-1}$ suelo, k entre 0,009 y 0,570 $\mu\text{g mL}^{-1}$, y S de 2,7 a 30,0

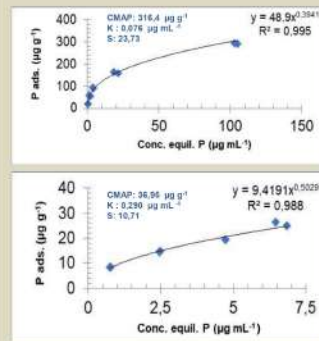


Fig. 2. Isotermas de adsorción de P con concentraciones iniciales alta (a) y baja (b).

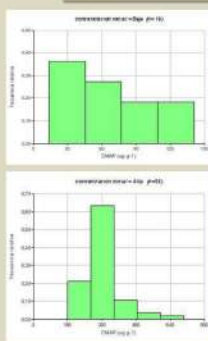


Fig. 3. Histogramas de frecuencia de la CMAP para altas (a) y bajas (b) concentraciones iniciales de P.

Tabla 1. Parámetros de Langmuir obtenidos para 78 suelos de la provincia de Córdoba (K: constante de afinidad de Langmuir, CMAP: capacidad máxima de adsorción de fósforo, Sortividad: indicador de la respuesta del suelo a los cambios de concentración de fósforo)

ID	K	CMAP	Sortividad	ID	K	CMAP	Sortividad
1	0,001	351,6	15,53	249	0,042	273,5	28,04
2	0,005	333,4	18,36	143	0,050	272,5	16,08
3	0,075	316,4	23,73	144	0,117	239,9	27,02
11	0,043	325,5	18,05	148	0,003	259,8	12,78
12	0,058	325,7	18,09	141	0,033	278,8	9,13
13	0,01	331,8	15,53	150	0,028	406	1,34
14	0,047	315,2	27,42	151	0,039	278,3	26,95
25	0,068	271,4	15,95	152	0,019	124,6	4,82
34	0,064	320,9	20,54	184	0,02	377,5	7,55
35	0,043	308,1	13,25	186	0,03	313,9	16,62
36	0,054	278,7	15,07	187	0,058	257	8,12
39	0,073	257	18,78	190	0,035	331,5	12,3
41	0,072	329,6	26,49	192	0,040	381	5,11
45	0,009	296,2	9,96	194	0,014	295	4,1
47	0,013	292,6	15,22	196	0,012	487,6	5,85
49	0,02	295,3	15,8	198	0,037	321	11,04
50	0,058	272,8	15,81	200	0,035	231,5	8,69
70	0,022	290	9,67	202	0,047	304,1	24,29
72	0,042	336,2	30,01	203	0,016	281,8	4,23
76	0,053	320,4	30,57	208	0,098	139,5	35,01
77	0,025	307	13,80	211	0,01	196	5,8
81	0,044	300,9	15,78	214	0,096	308	17,09
85	0,019	297,2	13,55	241	0,021	463,3	3,88
85	0,090	701,7	6,18	246	0,41	51,6	21,55
87	0,009	297,1	17,55	248	0,07	38	2,66
89	0,005	298,9	12,1	251	0,01	382,9	6,89
91	0,047	283,6	16,32	264	0,13	102,5	12,3
93	0,019	289	13,06	265	0,48	56,3	27,11
94	0,061	308	20,98	322	0,2	74,7	14,04
96	0,062	296,5	15,1	341	0,05	135	5,75
99	0,011	450,6	9,31	344	0,29	36,9	10,71
124	0,018	146,7	9,95	350	0,11	82,9	9,12
129	0,036	241,8	8,78	356	0,02	238,6	5,03
132	0,017	215,7	11,88	362	0,19	75,1	4,66
134	0,056	295,4	15,08	368	0,08	14,4	4,15
136	0,005	294,7	12,36	380	0,15	38,2	4,23
148	0,02	271	9,42	387	0,37	15,4	7,65

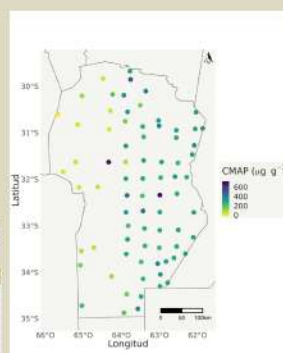


Fig. 4. Capacidad Máxima de Adsorción de Fósforo (CMAP) en cada punto de muestreo.

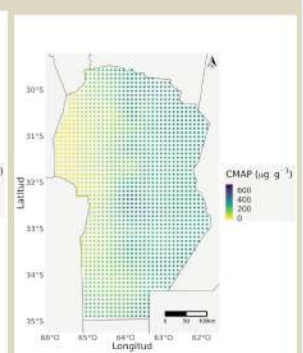


Fig. 5. Variabilidad de la Capacidad Máxima de Adsorción de Fósforo en la provincia de Córdoba.

Tabla 2. Correlaciones entre CMAP y algunas propiedades de suelo

Propiedades	n	Pearson	p-valor
pH	73	-0,04	0,7129
ARENA (%)	73	-0,34	0,0038
ARCILLA (%)	72	0,3	0,0116
CC(%)	72	0,34	0,0031
CIC (meq/100g)	72	0,26	0,0268
K (meq/100g)	71	0,37	0,0014
Al (ppm)	69	0,56	<0,0001
Mn (mg kg ⁻¹)	73	0,26	0,0259



CONCLUSIONES

Se observó variabilidad espacial de la CMAP asociada a las características de los suelos y su posición geográfica. Hacia el Este donde los suelos son más ricos en arcillas, óxidos de hierro y de aluminio se obtuvieron los valores más altos, mientras que hacia el Oeste y Sur donde predominan los suelos arenosos la CMAP presentó los valores más bajos.

Se obtuvieron correlaciones significativas positivas con contenido de óxido de Al, capacidad de intercambio catiónico (CIC), potasio intercambiable (K), manganeso (Mn), capacidad de campo (CC); mientras que con el contenido de arena y el pH las correlaciones fueron negativas.

