

Evolución espacial y temporal de Potasio en 30 años de agricultura continua en el noreste de la pampa ondulada

Beatriz Losinnoy Marta E. Conti

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía
Av. San Martín 4453. Buenos Aires, Argentina
bnlosinno@fibertel.com.ar

Introducción

El potasio (K) es uno de los "nutrientes esenciales", cumpliendo en las plantas dos acciones principales. Una de ellas es la de ser un elemento irremplazable en procesos metabólicos que incluyen la síntesis de las proteínas y la traslocación de productos de la fotosíntesis. La otra acción, es la de ser el principal ejecutor de la presión osmótica, causa fundamental del mantenimiento de la turgencia celular vegetal. Esta segunda acción explica la gran cantidad de K que necesitan los cultivos (Conti, 2000). En suelos pampeanos, su contenido es usualmente adecuado a la cantidad que necesitan las cosechas durante el ciclo de crecimiento, sin embargo, esta cantidad es solo una pequeña parte disponible para las plantas, y depende estrechamente de la facilidad de reposición de las formas minerales más complejas. Consecuentemente, la relación: K disponible/K mineral, y su dinámica es el punto de mayor significancia en las investigaciones de fertilidad de suelo.

Dependiendo del grado de saturación o de agotamiento de K, de los minerales, cambia la velocidad de liberación de K hacia la solución del suelo, de forma rápida a lenta. En caso de que la reposición resulte lenta, no se produce la necesaria adecuación a la necesidad de las plantas.

Nuestra realidad inmediata nos muestra que dada la intensa actividad agrícola que se ha desarrollado en los últimos años en la zona de estudio, noreste de la provincia de Buenos Aires, Pergamino-Arrecifes (Fig.1), conjuntamente con la falta de reposición y la exportación continua de las cosechas, se ha producido un descenso continuo del contenido de K en el suelo, llegando en algunos casos a acercarse a los límites críticos incompatibles con la alta demanda.

En este trabajo se analiza la evolución espacial y temporal del contenido de K en los últimos 30 años de agricultura continua en la región NE de la provincia de Buenos Aires.

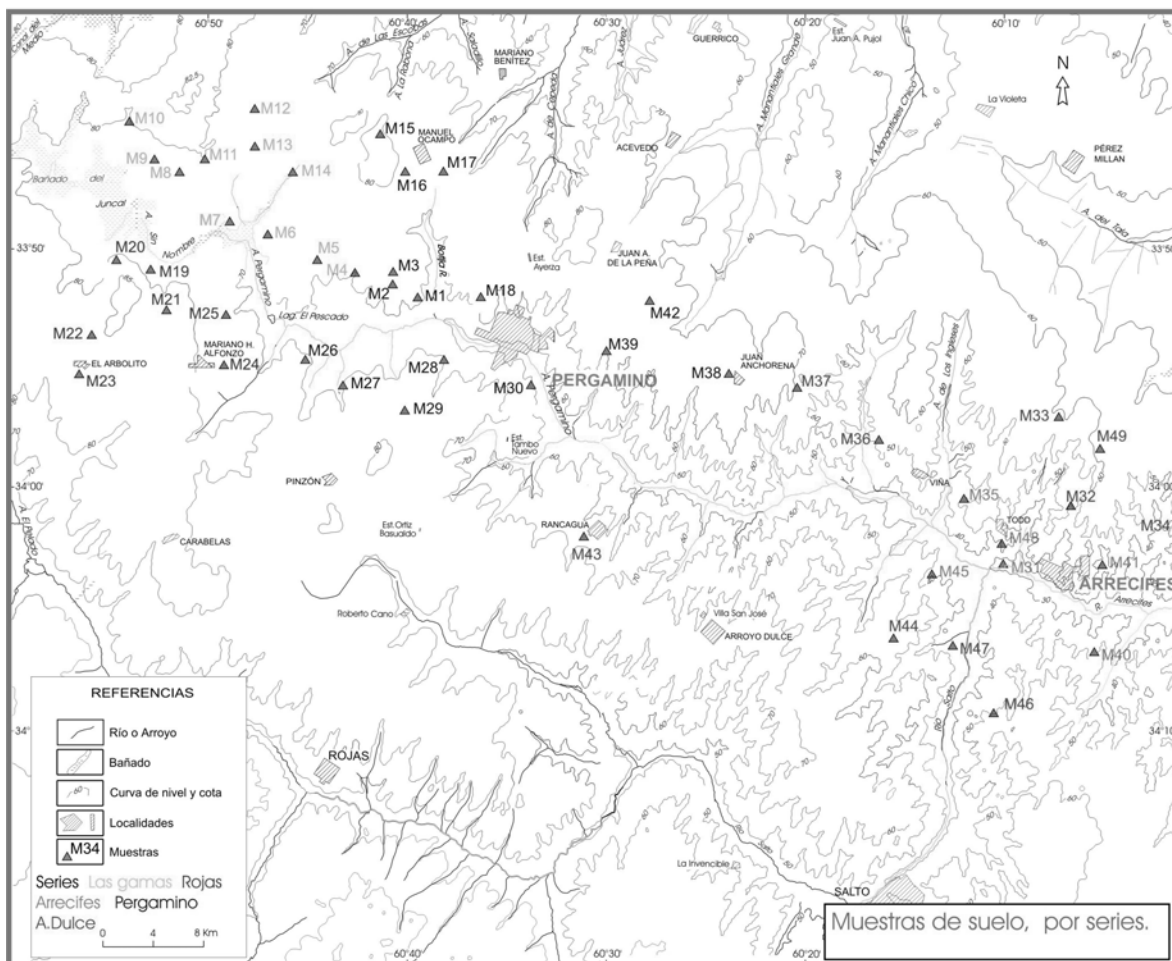


Figura 1. Zona de estudio y ubicación de las muestras de suelos agrupadas según la serie de suelo a la que pertenecen.

Materiales y métodos

El estudio abarcó los suelos, Argiudoles típicos, representados por las principales series: Pergamino, Las Gamas, Arroyo Dulce, Arrecifes y Rojas. Estas series son las más productivas de la región de la pampa ondulada.

Se realizó primeramente un análisis clásico, calculando los valores medios de K, agrupando las muestras según la serie de suelos a la que pertenecen.

Se tomaron 49 muestras de la capa arable (0 - 20 cm), formadas por tres submuestras que analizaron en el Laboratorio de Suelos (FAUBA), con el método de acetato de amonio 1N pH 7 para determinar el K intercambiable. Después se profundizó el análisis, aplicando el método geoestadístico (Webster, 1985, Losinno et al., 2004), para poder determinar su correlación espacial y el rango de dicha correlación. Con esta información se elaboró un esquema de distribución de los valores del K extractable, con el método de Kriging, para obtener isolíneas de dicha variable en la zona.

Resultados y comentarios

El valor medio de K extractable de la región estudiada fue de $1.46 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$, superior al nivel crítico de $0.4 - 0.6 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$ reportado en la literatura.

La distribución presentó una marcada tendencia decreciente, en la dirección Oeste-Este, con un mínimo de $1.0 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$ al SE (serie Arrecifes) y un máximo, $1.8 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$ al Oeste (centrado en serie Rojas, Mariano Alfonso).

El análisis geoestadístico realizado determinó que el K extractable presentó una correspondencia espacial muy fuerte, cuyo rango fue determinado en 42 km, sin

valores anómalos (Fig.2). Esto significa que el K extractable posee una fuerte homogeneidad espacial con cambios topográficos muy suaves en todo el área. Este gradiente se hace menor entre las series Pergamino y Arrecifes donde sus valores se mantienen homogéneamente entre 1.1 y 1.3 $\text{cmol}_{(+)} \text{kg}^{-1}$ en toda el área y las isóneas de K presentan un máximo (2,1 $\text{cmol}_{(+)} \text{kg}^{-1}$) al Oeste de Pergamino, mostrando una disminución hacia el Este, con un mínimo cerca de Arrecifes (1,0 $\text{cmol}_{(+)} \text{kg}^{-1}$) (Fig 3).

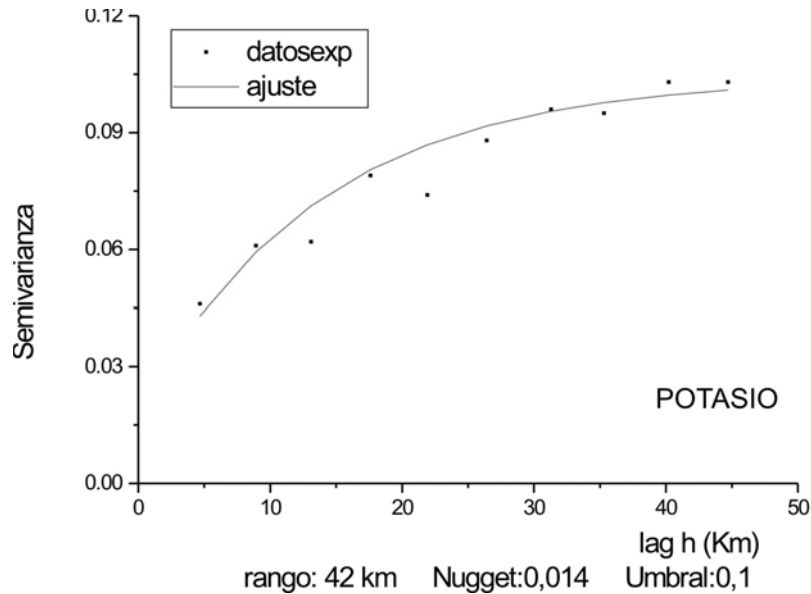


Figura 2. Semivariograma de potasio mostrando la correlación espacial, señalando una distancia máxima de correlación de 42 Km.

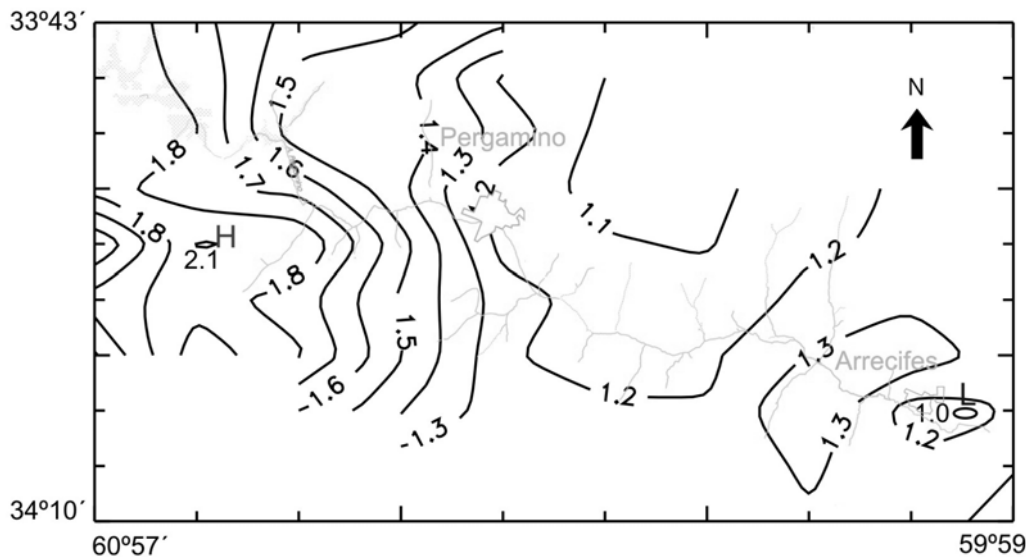


Figura 3. Isóneas del contenido de K para la zona bajo estudio.

Para determinar la variación temporal, los valores de cada serie fueron comparados con los datos experimentales obtenidos de las Cartas de Suelos (INTA, 1972). De la misma, se puede observar una clara disminución en la dotación de K extractable actual. Los datos por series de suelos (Tabla 1), muestran que Arrecifes fue la que sufrió una mayor disminución, reflejada en una

pérdida del 46% de su K extractable o útil. Las series Arroyo Dulce, Las Gamas y Rojas le siguieron, con disminuciones del 44%, 38% y 30% respectivamente, mientras que la serie Pergamino no experimentó comparativamente una disminución importante, menor al 10%. Su valor de partida, $1.6 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$, es significativamente menor al resto; con valores de 2.1, 2.3, 2.3 y 2.6 $\text{cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$ (Tabla 1). A diferencia de las demás estudiadas, la estrecha relación temporal de los valores de K de la serie Pergamino esta determinada por una posición de menor disponibilidad de las formas de reserva iniciales, que causarían una renovación mas lenta que el resto de las series del K extractable original.

Tabla 1. Valores de potasio extractable de datos experimentales y de la Carta de Suelo, y porcentaje de variación correspondiente a cada serie de suelo.

Series de suelos	Carta de suelos	actual valor medio.	variación en porcentaje
	meq/100g		
Arroyo Dulce	2,1	1,18	44%
Arrecifes	2,3	1,24	46%
Pergamino	1,6	1,48	7.5%
Rojas	2,3	1,6	30%
Las Gamas	2,6	1,6	38%

Comentarios finales

La actividad agrícola en los últimos 30 años ha originado en la zona NE de la provincia de Bs. As (Pergamino/Arrecifes), un fuerte descenso en la concentración de K extractable que aún no se ha manifestado en una notoria deficiencia en el nivel crítico para los cultivos. Sin embargo, de acuerdo a las características naturales del ciclo, la sensibilidad y velocidad de cambio de K en sistemas agrícolas hacen que su agotamiento no se manifieste hasta llegar a valores mínimos muy extremos. Es debido a esta característica que se hace necesario prestar máxima atención al continuo decrecimiento de su contenido en los suelos, procediendo si fuera necesario, al mantenimiento de niveles críticos sustentables acordes a la producción de altos rendimientos propias de la región.

Bibliografía citada

- Conti M, 2000. Potasio en el suelo. Principio de Edafología con énfasis en suelos argentinos. En Conti M. (Ed). Editorial Facultad de Agronomía. Distribución Orientación Gráfica Editora S.R.L.
- Conti M. E., A.M. de la Horra, M.G. González, N. Arrigo, y F. García. 2001. Monitoreo de los cambios en la fertilidad potásica de hapludoles típicos de la región pampeana fertilizados para agricultura de alto rendimiento. Actas 1er. Simposio "El Potasio en Sistemas Agrícolas Argentinos". Pp. 53-56. FAUBA INTA -Fertilizar.
- INTA.1972. Carta de suelos de la República Argentina. Hoja Pergamino, 3360-32 INTA, 106p.

Losinno B N., Sainato C. M., Giuffré L. 2004. Variabilidad espacial de las propiedades del suelo en la zona de Pergamino-Arrecifes. Riesgos de salinización y sodificación por aplicación de riego complementario. *En* Actas del XIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Paraná, Entre Ríos.

Webster, R. 1985. Quantitative spatial analysis of soil in the field. *In*: Springer-Verlag (Eds), *Advances in Soil Science*, Vol. 3. New York Inc.

Agradecimientos

El presente trabajo se realizó en el marco del proyecto UBACyT, TG 57