

CONTENIDO SALINO DEL AGUA FREÁTICA VINCULADO AL TAMAÑO DE PARTICULAS DE LOS SUELOS DEL NOROESTE BONAERENSE (ARGENTINA)

M L PEPI, G A GROSSO, M DIAZ-ZORITA

EEA INTA Gral. Villegas. CC 153 (6230) Gral. Villegas. Buenos Aires, Argentina.

WATER TABLE SALINITY IN RELATION TO SOIL PARTICLE SIZE IN SOILS FROM THE NORTHWESTERN OF BUENOS AIRES (ARGENTINA)

The objective of this work was to determine the relationship between water table quality and some soil properties at the northwestern of Buenos Aires Province, Argentine. Pairs of samples of water table and soil (0-20 cm) were taken from 50 sites. Electrical conductivity, pH in water and soil, and silt + clay content were determined. The results showed that 39 % of the variation in salinity level of the water table were explained by soil texture. Soil salinity in 0-20 cm was related to water table salt content.

Keywords: Electrical conductivity - Texture - Underground water

INTRODUCCION

En la Región Noroeste Bonaerense los recursos hídricos superficiales son prácticamente inexistentes. Por lo tanto, el agua subterránea, y especialmente el acuífero freático es la principal fuente de provisión, tanto para el abastecimiento de las poblaciones como para el consumo por el ganado. Este área se encuentra en la región natural denominada Pampa Arenosa y presenta formas de acumulación eólicas, que actualmente manifiestan una expresión topográfica atenuada, debido a condiciones climáticas húmedas. En los sectores intermedanosos existen áreas deprimidas, ocupadas por agua en periodos de excesos hídricos (Dillon *et al.* 1985).

Los conocimientos referidos a la calidad de las aguas freáticas a nivel regional son escasos. Algunos estudios estiman que aproximadamente el 50 % del área de la Región Noroeste Bonaerense presenta aguas subterráneas del tipo libre, o freática, con niveles de salinidad mayores a 2 g l^{-1} o superiores a $2,5 \text{ dS m}^{-1}$ (Casas *et al.* 1987).

La calidad del agua es caracterizada a través de su contenido de sales disueltas, siendo la medida de la conductividad eléctrica una alternativa sencilla y eficaz de evaluación (Pizarro 1978). Según Mugni y Kruse (1993), en Carlos Casares (Buenos Aires) los sectores de menor calidad química de las aguas (sales solubles totales mayores a 2 g l^{-1}) corresponden a posiciones de relieve de bajos. En contraposición, en áreas de lomas el contenido salino de las aguas es menor a 1 g l^{-1} . Resultados similares han sido descriptos por Zamolinsky *et al.* (1994) para áreas aledañas a Pasteur (Buenos Aires). Estudios desarrollados en la Región Semiárida Pampeana muestran que en posiciones deprimidas del

relieve la proporción de materiales finos de los suelos es significativamente mayor a los presentes en lomas (Buschiazzi, Quiroga 1988). Por lo tanto, se supone que la calidad del agua freática regional podría asociarse a la textura superficial de los suelos. En la medida en que se incrementa el porcentaje de partículas minerales más finas, la calidad del agua disminuiría. Fue objetivo de este estudio determinar la relación entre la calidad del agua freática, de acuerdo a su uso en producción animal, y algunas propiedades edáficas en la Región Noroeste Bonaerense.

MATERIALES Y METODOS

El área estudiada abarcó el partido de General Villegas y parte de los partidos de Ameghino y General Pinto (Buenos Aires, Argentina). En el mes de mayo de 1997 se seleccionaron 50 sitios localizados en la Región Noroeste Bonaerense, representativos de condiciones de producción agrícola-ganadera y sin presencia superficial de indicadores de salinidad. Los suelos fueron clasificados como Hapludoles Típicos y Hapludoles Enticos. En cada uno se extrajeron pares de muestras de agua freática (de molinos de ganadería), y de suelo, de la capa superficial (0-20 cm) en el lote aledaño. Las perforaciones para extracción de agua se encontraban en actividad y la profundidad de las muestras varió entre 6 y 8 m. En las muestras de aguas se determinó: pH y conductividad eléctrica, potenciométricamente. En las de suelos, el contenido de humedad equivalente (método de la bomba de vacío), pH en agua (dilución 1:2.5) y la conductividad eléctrica del extracto de saturación por técnicas de rutina habituales (Laboratorio de Salinidad de los Estados Unidos, 1985). La proporción de arcilla + limo se estimó en base a la relación propuesta por Díaz-Zorita y Duarte (1996):

$$\text{Arcilla + limo (\%)} = \frac{\text{Humedad equivalente (\%)} - 4,8}{0,656} \quad (1)$$

Se realizaron análisis de regresión simple entre las variables seleccionadas (Analytical Software 1996).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los valores de conductividad eléctrica de las aguas freáticas variaron entre 11,3 y 0,4 dS m⁻¹ y ordenados según la clasificación por aptitud para uso ganadero propuesta por Bonel y Ayub (1985), el 40 % de los casos correspondió a condiciones de calidad buena para uso en producción de bovinos.

Los suelos evaluados no mostraron evidencias actuales de salinización ya que en todos los casos los valores de conductividad eléctrica del extracto de saturación fueron inferiores a 2 dS m⁻¹ considerados dentro de rangos normales de salinidad y aptos para las actividades agropecuarias (Laboratorio de Salinidad de los EEUU 1985). No obstante, se identificaron siete sitios con procesos de inundación anteriores, ubicados fundamentalmente en el sector sudoeste del área estudiada. Según Domínguez y Carballo (1988), el sector oeste del partido de General Villegas, junto con los departamentos del este de la Provincia de La Pampa, fueron afectados por procesos de inundación con aguas de calidad regular a mala durante los últimos años de la década del '80. Por lo tanto, en nuestro estudio se planteó la eliminación de este grupo de muestras de los análisis siguientes.

En la Figura 1, se observa que en la medida que los contenidos de arcilla + limo se incrementan, también se elevan los valores de conductividad eléctrica del agua freática. Esto resulta coincidente con observaciones de Peinemann (1989) en una toposecuencia de la Región Sudoeste Bonaerense, quien mostró, en base a relaciones suelo-paisaje y salinidad-paisaje, que en el caso de los suelos desarrollados en zonas deprimidas (originados a partir de materiales más finos transportados por el

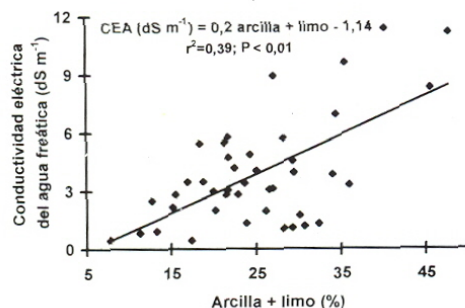


Figura 1. Relación entre la conductividad eléctrica del agua (CEA) y el contenido de arcilla y limo de la capa superficial (0-20 cm) de cuarenta y tres suelos de la Región Noroeste Bonaerense.

agua desde las partes más elevadas), los contenidos de materiales finos aumentan hacia la parte central de la depresión y también se incrementa el contenido salino de los suelos y del agua freática. El aumento en la salinidad del suelo es atribuido al efecto del agua freática y ascenso capilar de soluciones salinas y la precipitación de sales en periodos de déficit hídricos (Krüger 1992).

En el presente trabajo, si bien la información disponible no fue suficiente para evaluar diferencias en los niveles de conductividad eléctrica de los suelos entre grupos según la calidad del agua para uso ganadero, en la medida en que la textura fue más fina, estos valores se incrementaron. Las variaciones de pH de las aguas (7,0 a 7,6) o de los suelos (6,1 a 6,5) no mostraron relaciones con las propiedades estudiadas.

En este área la presencia de suelos con mayores contenidos de partículas finas se asocia a la ocurrencia de sitios deprimidos en el paisaje local o regional. Esto da origen a la presencia de acumulaciones salinas superficiales por influencia del agua freática cuya concentración tiende a aumentar por lavado de sales solubles desde posiciones elevadas del paisaje.

REFERENCIAS

- Analytical software. 1996. Statistix for windows. User's manual. 33 pp.
- Bonel J A, Ayub G. 1985. Método para determinar la calidad del agua para bebida de bovinos y recomendaciones para el ganadero. Rev. Arg. Prod. Anim. 4: 45-48
- Buschiazzo D E, Quiroga A. 1988. Influencias del material original y la acción antrópica sobre características morfológicas, físicas y contenido de materia orgánica de suelos cultivados y vírgenes de la Región Semiárida Pampeana. XII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. 257-258.
- Casas R, Pitaluga A, Domínguez O, Carballo S, Maiola O, Auge M, Hurtado M, Gimenez J, Dillon A. 1987. El agua y el suelo en el noroeste bonaerense. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. Boletín Técnico N° 1. 32 págs.
- Díaz-Zorita M, Duarte G A. 1996. Fertilidad de los suelos de la Región Noroeste Bonaerense. En: Curso de capacitación y actualización para profesionales en Fertilidad de suelos y Fertilización. EEA INTA General Villegas. pp 1-28.
- Dillon A, Hurtado M, Gimenez J, Castillo R. 1985. Consideraciones geomorfológicas y estratigráficas como base del carteo de suelos de un sector de la Pampa Arenosa, Provincia de Buenos Aires. Actas I Jornadas Geológicas Bonaerenses. 737-749.
- Domínguez, O, Carballo S. 1988. Inundaciones en la provincia de Buenos Aires durante el período 1972/86. En: FECIC (Ed.) "El Deterioro del ambiente en la Argentina (Suelo-Agua-Vegetación-Fauna). Buenos Aires. PROSA. pp 326-351
- Krüger H. 1992. Manejo de suelos que sufrieron inundación temporal. INTA. EEA Bordenave. Boletín de divulgación N° 1. 14 págs.

- Laboratorio de Salinidad de los Estados Unidos. 1985. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. Ed Limusa. México. 172 págs.
- Mugni J, Kruse E. 1993. Suministro de agua potable a Carlos Casares en el noroeste de la Provincia de Buenos Aires. III Conferencia Latinoamericana de Hidrogeología Urbana. 208-218.
- Peinemann N. 1989. Suelos salinos en zonas semiáridas bajo condiciones de secano. I Jornadas de Suelos de Zonas Áridas y Semiáridas. Argentina. 19-49.
- Pizarro 1978. Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos. Editorial Agrícola Española S D. Cap. 3. pp. 78-79.
- Zamolinsky A, Casas R, Pitaluga A. 1994. Manejo de suelos salinos en el noroeste de la provincia de Buenos Aires. INTA EEA General Villegas. Publicación Técnica N° 15. 13 págs.