

INFLUENCIA DEL MOVIMIENTO DEL AGUA EN LOS SUELOS DE UN HUMEDAL DEL CENTRO DE SAN LUIS (ARGENTINA).

OSVALDO A. BARBOSA¹, DANIEL A. RISCOSA², RICARDO A. CERDA², DIEGO N. BELGRANO RAWSON², LEONELA E. TOLEDO²

¹ Profesor Titular, Dpto Ciencias Agropecuarias, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis, baldibarbosa@yahoo.com.ar.

² Integrantes PROICO 14-0116, FICA, Universidad Nacional de San Luis.

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: El movimiento del agua y su acumulación en los humedales se asocia a la freática y es causada por escurrimiento, difusión, convección o ambos procesos simultánea o sucesivamente. Se estudiaron los movimiento del agua superficial y subsuperficial y cómo influyen en la génesis del suelo. Se determinó la freática en forma mensual desde mayo 2015 a diciembre 2017 y se caracterizaron los suelos de diferentes tipos fisonómicos. En el monte halófilo las precipitaciones en exceso percolan en profundidad hacia el nivel freático (Haplustol típico). En el matorral halófilo el ascenso capilar es importante porque provee de sales a menor profundidad del suelo (Ustortente y Epiacuate típicas). Los parches de arbustal halófilo rastrero, praderas halófilas y playa salina sufren el sellado de los suelos con las precipitaciones por dispersión con sodio, provocando escurrimiento superficial e inundación de los tipos fisonómicos más bajos. A su vez los ascensos capilares saturan los suelos con agua y sales. Todos estos procesos se correlacionan perfectamente con la aparición de rasgos redoximórficos en todos estos perfiles, como así también con la clasificación taxonómica encontrada (Epiacuentes típicos). Se concluye que el modelo obtenido del movimiento del agua explica los procesos pedogénéticos que ocurren en el sector.

PALAVRAS-CHAVE: Movimiento del agua, freática, humedales.

INFLUENCE OF THE MOVEMENT OF THE WATER IN THE SOIL OF A WETLANDS AREA IN THE CENTER OF SAN LUIS (ARGENTINA).

ABSTRACT: The movement of water and its accumulation in the wetlands is associated to the water table and is caused by runoff, diffusion, convection, or both processes simultaneously or successively. We studied the movement of the surface and subsurface water and how they influence the genesis of the soil. Phreatic was determined on a monthly basis from May 2015 to December 2017 and were characterized soils of different physiognomic types. In the hill halophyte precipitation in excess basins percolate in depth to the phreatic (typic Haplustoll). In the shrubland halophyte the capillary rise is important because it provides of sales at lower soil depth (typic Ustortent and Epiacuent). The patches scrubland halophyte crawling, prairies halophytes and saline beach suffer the sealing of soils with rainfall by dispersion with sodium, causing surface runoff and flooding of the physiognomic types lower. At the same time ascent capillaries saturate the soil with water and salt. All these processes are correlated perfectly with the apparition of redoximorphic features in each of these profiles, as well as with the taxonomic classification found (typic Epiacuent). It is concluded that the model obtained from the movement of the water explains the processes pedogenetic that occur in the sector.

KEYWORDS: Water movement, phreatic, wetlands.

INTRODUCCIÓN:

Los humedales son ambientes que se identifican como áreas geográficas que están permanente o frecuentemente inundadas o con el suelo saturado (TINER, 1999), lo que determina el desarrollo de

suelos hidromórficos y de vegetación hidrófita (BARBOSA et al., 2014), si bien el problema es más complicado cuando la misma es salina. En estos sectores entonces, se desarrollan suelos halomorfo o salinos, que son aquellos en los que existe una acumulación de sales más solubles que el yeso tan elevada que interfiere el crecimiento de las plantas. Estas sales juegan un importante papel tanto en la formación y evolución como en la clasificación de estos suelos (FERRADAS, 1994).

Los suelos que permanecen inundados originan complejos gradientes ambientales que condicionan la distribución de la vegetación (BARBOSA et al. 2012). Estos gradientes tienen un componente espacial, al existir zonas con mayor acumulación de sales o inundaciones más prologadas, pero también temporales, al secarse el suelo y concentrarse las sales en los periodos secos, o diluirse estas en los meses lluviosos (ÁLVAREZ ROGEL et al. 2000). Por lo tanto, el nivel a la freática es un factor importante en la determinación de patrones de salinización y determina la aparición de ambientes particulares donde se van a instalar organismos especialmente adaptados o que se ven favorecidos competitivamente (ÁLVAREZ ROGEL 1999).

Debido a los escasos antecedentes fue estudiada la influencia de los movimientos del agua superficial y subsuperficial sobre la génesis de los suelos de estos ecosistemas.

MATERIAL Y MÉTODOS:

El área de estudio se encuentra localizada en la autopista de circunvalación de la ciudad de Villa Mercedes, unos 7 km al norte, en una depresión que se denomina “Bajo la salada”. Se ubica a los 33° 37’ de latitud Sur y 65° 25’ longitud Oeste, con una elevación máxima de 505 msnm ocupando una superficie de 120,7 ha.

Para el mismo sector, PACHECO et al. (2010) determinaron los tipos fisonómicos y BARBOSA et al. (2014) los suelos que se muestran en la Tabla 1. Se determinaron entre 8 a 12 parcelas para cada tipo fisonómico y en cada una de ellas se observó la profundidad al nivel freático (con barreno) en forma mensual (excepto para el monte halófilo) entre mayo 2015 a diciembre de 2017.

Tabla 1. Tipos fisonómicos, especies dominantes y clasificación taxonómica de suelos.

Subpaisaje	Símbolo	Tipo fisonómico	Especie dominante	Suelo
Sector llano	A	Monte halófilo (Mth)	<i>Prosopis caldenia</i> y <i>Geoffroea decorticans</i>	Haplustol típico
Sector alto	B	Matorral halófilo (Mh)	<i>Atriplex spp.</i> (zampa)	Ustortente típico
Sector bajo con salinidad en superficie	C	Parches de arbustal halófilo rastrero (Pahr)	<i>Sarcocornia neei</i> (jume)	Epiacuate típico
	D	Pradera halófila abierta (Pha)	<i>Distichlis spicata</i>	Epiacuate típico
	E	Pradera halófila densa (Phd)	(pasto salado)	Epiacuate típico
Cauce y lagunas temporarias	F	Playa salina (Ps)	Suelo desnudo	Epiacuate típico

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Las observaciones muestran que de acuerdo a la CE y a la presencia/ausencia de signos de dispersión en los perfiles típicos de suelos de cada uno de los tipos fisonómicos, el Mth es el único que presenta suelos de características normales, mientras todos los otros tipos fisonómicos presentan propiedades de suelos salinos-alcalinos.

Asimismo, la profundidad a la freática presentó diferencias significativas entre los distintos tipos fisonómicos, especialmente en años más secos. En la figura 1 se puede observar como a partir de mayo de 2015 las precipitaciones tuvieron menores promedios (1205 mm para 2015, 770,5 mm para 2016 y 553 mm para 2017) y las freáticas comenzaron a descender. BARBOSA et al (2017) concluyeron que el aumento de la freática fue debido al fenómeno “El Niño” y que la recarga no respondió a los aportes locales de precipitaciones sino a las regionales que ocurren en toda la cuenca.

En cuanto a la dinámica del agua, en el monte halófilo las precipitaciones en exceso drenan en profundidad hacia el nivel freático, y si bien existe ascenso capilar, este no es importante debido a lo extenso de su sistema radicular y la freática; por lo que no afecta la rizósfera y el normal desarrollo de las especies que se encuentran en este tipo fisonómico. Por otro lado, las pérdidas más importantes de agua ocurren por evapotranspiración de la gran biomasa del monte halófilo. Esto es coincidente con la clasificación de suelo (Haplustol típico) y mayor evolución del perfil.

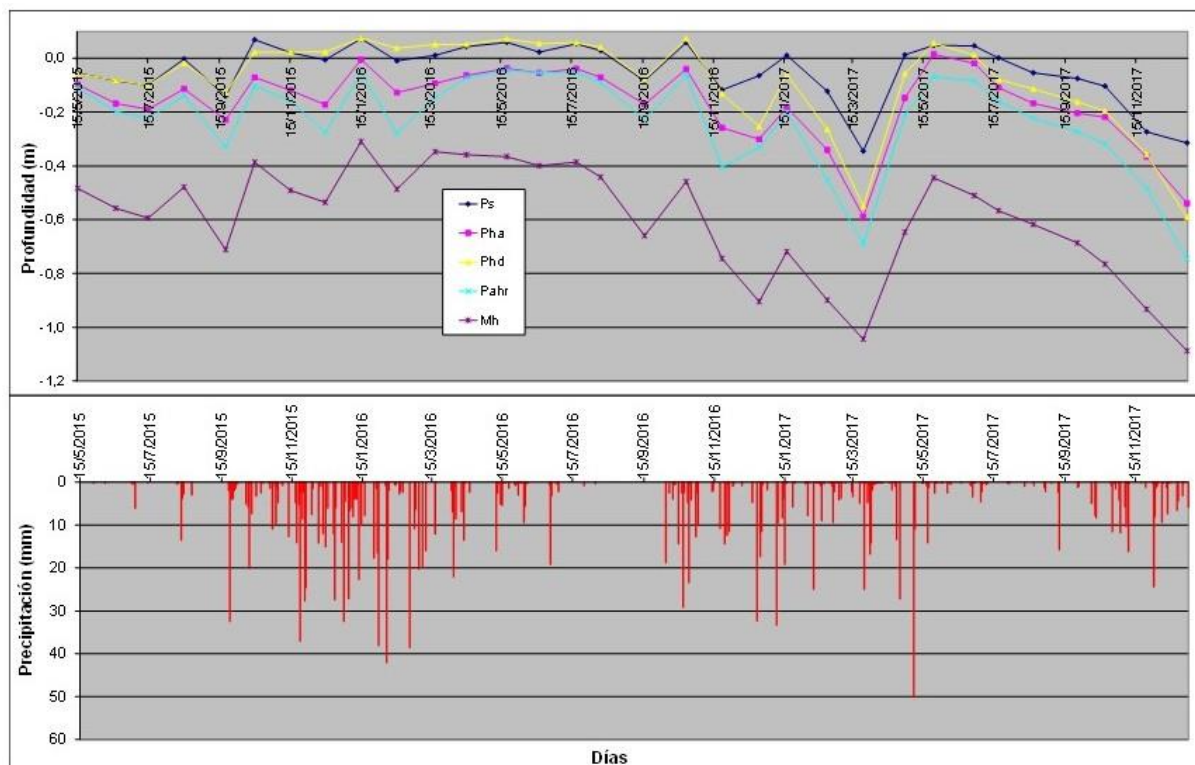


Figura 1. Nivel freático de cada tipo fisonómico y precipitaciones entre mayo 2015 a diciembre 2017.

Sucede lo mismo en el matorral halófilo, pero el ascenso capilar es importante porque provee de sales a menor profundidad del suelo, por lo que la vegetación tiene que estar especialmente adaptada a ellas. También es importante la cobertura de los suelos, ya que en ciertos lugares en donde el matorral halófilo se encuentra abierto, es notable la presencia de sales en superficie, mostrando la envergadura de este movimiento vertical ascendente de agua. Asimismo las pérdidas por transpiración son menores por la menor biomasa de este tipo fisonómico. El suelo de este tipo fisonómico corresponde a un Ustortente típico en la zona 1 y a un Epiacuate típico en la zona 2. En épocas húmedas, especialmente cuando el matorral halófilo termina en forma de barranca, en la base de esta aparece la freática en forma de afloramiento.

En los tipos fisonómicos parches de arbustal halófilo rastrero, praderas halófilas y playa salina; cuando se producen las precipitaciones, los suelos sufren el sellado de sus primeros centímetros por la alta concentración de sodio. Esto, provoca un escurrimiento superficial de tipo laminar, hacia los sectores más bajos. El fenómeno es importante, debido a que inunda periódicamente los sectores más planos cóncavos ocupados por las playas salinas y algunas veces se forman lagunas temporarias (por el tiempo en que permanece encharcado). En estos periodos húmedos, es común la inundación de tipos fisonómicos como la pradera halófila densa en ambas zonas y los parches de arbustal halófilo rastrero en la zona 2, y en contadas ocasiones la pradera halófila abierta de la zona 1 y 2.

Por otro lado, el ascenso capilar en los suelos de estos tipos fisonómicos, mantiene a éstos saturados de agua y sales por mucho tiempo, por lo que las plantas deben afrontar este tipo de estrés por un periodo mayor. Las pérdidas de agua por evaporación son importantes, especialmente en los parches de arbustal halófilo rastrero, pradera halófila abierta y en las playas salinas; mientras la evapotranspiración no llega a ser significativa en estos tipos fisonómicos. Sucede todo lo contrario en la pradera halófila densa donde esta situación se invierte.

Todo estos procesos se correlacionan perfectamente con la aparición de rasgos redoximórficos en todos estos perfiles (gley, revestimientos de poros y masas de hierro, manchas de dispersión y fuerte olor desagradable producto de procesos de sulfato reducción), como así también con la clasificación taxonómica encontrada (Epiacuates típicos).

En la figura 2 se modeliza el movimiento del agua superficial y subsuperficial para cada tipo fisonómico con el suelo obtenido.

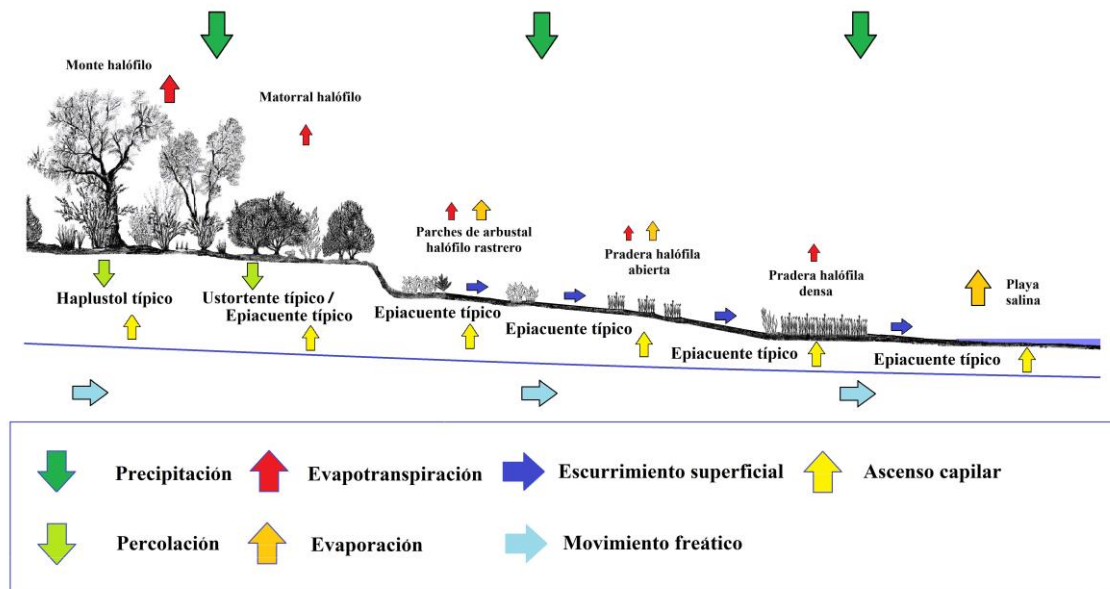


Figura 2. Modelización del movimiento del agua superficial y subsuperficial para cada tipo fisonómico y con su correspondiente clasificación de suelo.

CONCLUSIONES:

Se concluye que: a) los suelos son salino sódicos excepto para el monte halófilo; b) el modelado del movimiento de agua indican la alta incidencia en los procesos de salinización/desalinización, y c) el modelo obtenido del movimiento del agua explica los procesos pedogénéticos que ocurren en el sector.

REFERENCIAS:

- ÁLVAREZ ROGEL J. Relaciones suelo-vegetación en saladares del SE de España, en Tesis Doctorales de la Universidad de Murcia. Servicio de Publicaciones Universidad de Murcia. Publicación en CD-ROM. 1999.
- ÁLVAREZ ROGEL J., ALCARAZ ARIZA F. and ORTIZ SILLA R. Edaphic gradients and plant zonation in mediterranean salt-marshes of SE Spain. *Wetlands* 20:357-372. 2000.
- BARBOSA O.A., PACHECO M.C, MORES J.L., ALVAREZ ROGEL J. Propiedades edáficas de un humedal salino de San Luis (Argentina). X Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola y XLI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Londrina, Brasil. 2012.
- BARBOSA OA, ALVAREZ ROGEL J, PACHECO INSAUSTI MC, MORES JL, CERDA RA, BELGRANO RAWSON DN, CASALE PJ, SCALLY VV and RISCOSA DA. Morphology of soils the saline wetlands of San Luis center. XXXII Reunión Científica anual de la Sociedad de Biología de Cuyo. Estancia Grande (San Luis, Argentina). 2014.
- BARBOSA O.A., GARCIA F.A., MORES J.L., RISCOSA D.A., CERDA R.A. Variabilidad temporal del nivel freático de un humedal salino por efecto de la Oscilación del Sur. XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Maceio, Brasil. 2017.
- FERRADAS R. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. Monografía Cátedra de Manejo y conservación de suelos. FICES-UNSL. 19 p. 1994.
- PACHECO M.C., BARBOSA O.A., MORES J.L., ALVAREZ ROGEL J. Physiognomy of the central sector of the "Bajo la Salada" (San Luis, Argentina). *Biocell* 35 (1):A24. 2010.
- TINER R. Wetland indicators. A guide to wetland identification, delineation, classification and mapping. Lewis Publishers, CRC Press, Boca Raton, FL, USA. 392 p. 1999.