

PATRONES DE FLUCTUACIÓN DE LA FREÁTICA EN UN HUMEDAL DEL CENTRO DE SAN LUIS

OSVALDO A. BARBOSA, JORGE L. MORES, DANIEL A. RISCOSA, RICARDO A. CERDA, DIEGO N. BELGRANO RAWSON.

Integrantes PROICO 14-0116, Dpto Ciencias Agropecuarias, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis, baldibarbosa@yahoo.com.ar.

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro - Congresso On-line

RESUMEN

El movimiento, dinámica y acumulación del agua en los humedales se asocian a la freática. Nuestro objetivo fue estudiar la relación entre suelos y patrones de fluctuación de la freática para el aprovechamiento ganadero del sector. Se determinó los tipos fisonómicos de vegetación y los suelos de estos, observándose el nivel freático en forma mensual desde mayo 2015 a enero 2020. Los resultados de la profundidad a la freática muestran diferencias significativas entre los distintos tipos fisonómicos, especialmente en años secos. 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 Epiacuenta típicos). Los parches de arbustal halófilo rastrero, praderas halófilas y playa salina sufren el sellado de los suelos por dispersión con sodio, provocando escurrimiento superficial e inundación de estos tipos fisonómicos. A su vez los ascensos capilares saturan los suelos con agua y sales. Todos los procesos se correlacionan perfectamente con la aparición de rasgos redoximórficos y clasificación taxonómica (Epiacuentas típicos). Se concluye que los patrones encontrados explican la presencia de cada suelo y generará recomendaciones técnicas para la utilización ganadera del sector.

PALABRAS CLAVE: patrones de freática, humedal, aprovechamiento ganadero.

PATTERN OF FLUCTUATION OF THE PHREATIC IN A WETLAND OF THE CENTER OF SAN LUIS

ABSTRACT

The movement, dynamics, and accumulation of water in wetlands are associated with the phreatic. Our objective was to study the relationship between soils and patterns of fluctuation of the water table for the livestock use of the sector. The physiognomic types of vegetation and their soils were determined, observing the water table monthly from May 2015 to January 2020. The results of the water table depth show significant differences between the different physiognomic types, especially in dry years. 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 (typics 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 the processes are perfectly correlated with the appearance of redoximorphic features and taxonomic classification (typic Epiacuent). It is concluded that the patterns found explain the presence of each soil and will generate technical recommendations for the livestock use of the sector.

KEYWORDS: phreatic pattern, wetland, livestock use

INTRODUCCIÓN

El nivel freático se define como la superficie que limita las zonas de aireación y de saturación del suelo (VARELA, 2014) o el techo de la zona saturada (JOBÁGY et al, 2007). Este límite se destaca por su movilidad en el tiempo, tanto ascendente como descendente y, con un relieve plano y pobres redes de escurrimiento superficial, como las existentes en la zona de estudio. Esta fluctuación depende de muchos factores fundamentalmente del agua de lluvia que se infiltra migrando a la zona de saturación, pero en muchos casos también por ascenso capilar.

En una gran porción de la región pampeana, la muy escasa pendiente regional y la presencia de cordones medianos limitan la evacuación de los excesos hídricos ocasionales, propios de un clima subhúmedo, favoreciendo la existencia de freáticas superficiales (JOBÁGY et al, 2008). El sur de la provincia de Córdoba, vecino a la provincia de San Luis, es afectado por recurrentes eventos de inundaciones causando importantes pérdidas económicas en la producción agropecuaria y en la infraestructura pública y privada (CANTERO et al., 1998).

BARBOSA et al. (2017) en un trabajo sobre la misma área concluye que existe un fuerte aumento del nivel freático cuando se incrementan las precipitaciones por el fenómeno “El Niño”, mientras la recarga no responde a los aportes locales de precipitaciones. Asimismo, en otro trabajo sobre este sector determina que los suelos son salino sódicos excepto para el monte halófilo y que el modelado del movimiento de agua indica la alta incidencia en los procesos de salinización/desalinización (BARBOSA et al., 2018).

Por lo tanto, nuestro objetivo fue estudiar los patrones de fluctuaciones de la freática a los fines de generar recomendaciones técnicas para su aprovechamiento.

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 dos zonas que abarcan 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 enero 2020.

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

La variable evaluada fue analizada estadísticamente por Análisis de Varianza (ANOVA) y diferencia límite significativa (método de Tukey) previa homogeneidad de varianza a través del software STAGRAPHICS Centurion XVI ®.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ANOVA de 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 que en los años más húmedos (2015 y 2016) los patrones de la playa salina con los de la pradera halófila (abierta y densa), y los parches de arbustal halófilo rastrero tienden a asemejarse; mientras el matorral halófilo siempre se mantiene aislado y más profundo. En años secos (2018) los tipos fisonómicos tienden a separarse apareciendo mayores diferencias significativas entre ellos.

Asimismo, en la figura 1 se puede observar como a partir de mayo de 2015 las precipitaciones comenzaron a disminuir progresivamente (1205 mm para 2015; 770,5 mm para 2016; 689,8 mm para 2017; 458,3 mm para el 2018 y 468,7 mm para el 2019) y las freáticas comenzaron a descender.

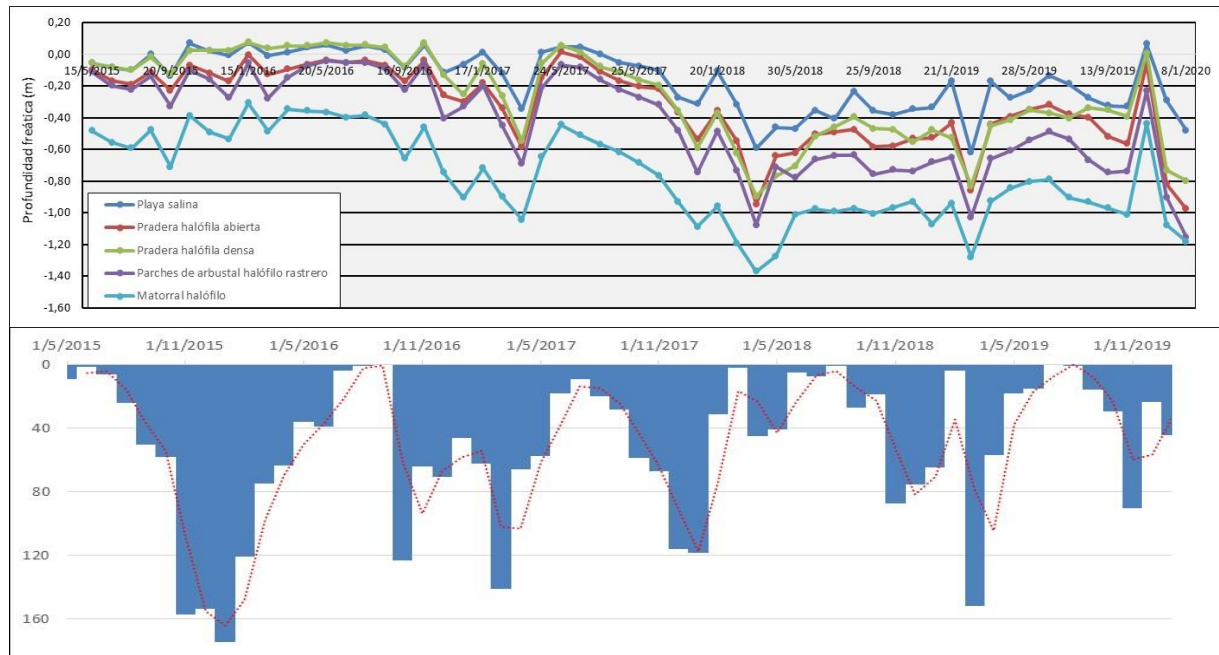


Figura 1. Patrones de fluctuación de la freática de los distintos tipos fisonómicos para el periodo 05/2015 al 01/2020 con las precipitaciones del sector.

En cuanto a la fluctuación de la freática, en el monte halófilo (Figura 2) 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; 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 la mayor evolución del perfil.

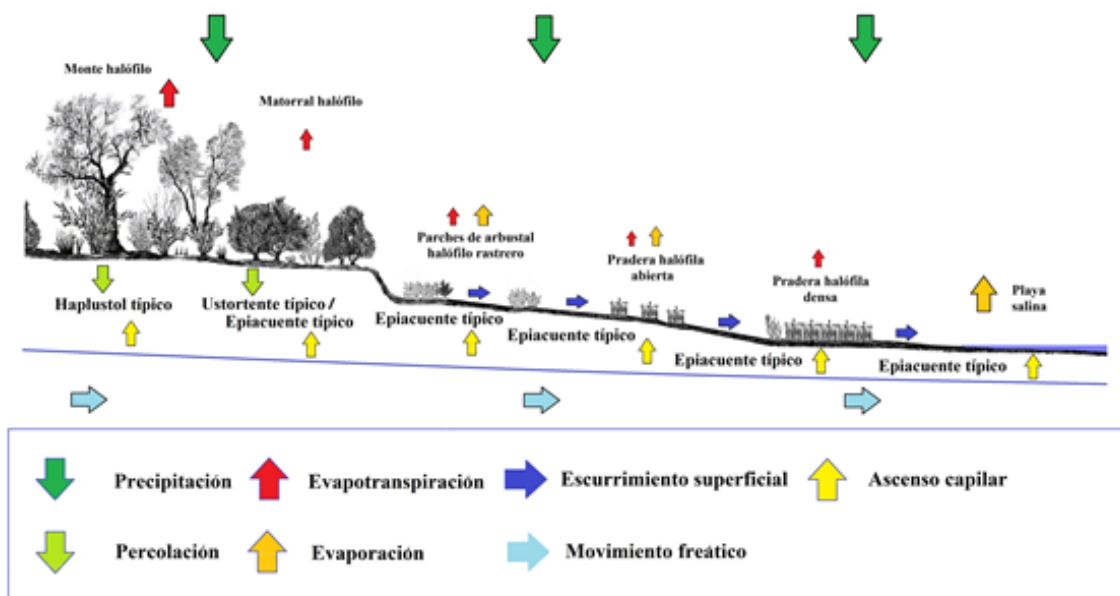


Figura 2. Modelización del movimiento del agua superficial y subsuperficial para cada tipo fisonómico y con su correspondiente clasificación de suelo (BARBOSA et al., 2018).

En el matorral halófilo, el ascenso capilar provee de sales hasta sectores cercanos a la superficie, 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 Ustortente típico o a un Epiacuyente típico.

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 y en contadas ocasiones la pradera halófila abierta.

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 evapotranspiración son menores, especialmente en los parches de arbustal halófilo rastrero, pradera halófila abierta.

Todos 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 (Epiacuyentes típicos).

Los patrones observados en la freática de cada tipo fisonómico permitirán manejar el pastoreo, disponiéndolo espacialmente sobre bases técnicas y racionales, demostrando que es posible la utilización forrajera de estos ambientes desterrando la creencia de que son sectores improductivos.

CONCLUSIONES

Se concluye que: a) los patrones de fluctuación de la freática explican la presencia de cada suelo que ocurre en el sector, b) esta oscilación de la freática estacional responde principalmente a la evolución temporal de las componentes verticales del mismo (lluvia, evapotranspiración). Con estos resultados se generarán recomendaciones técnicas para su utilización ganadera de manera de minimizar el pisoteo y maximizar la producción de materia seca en cada tipo fisonómico.

REFERENCIAS

- 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.
- BARBOSA O.A., RISCOSA D.A., CERDE R.A., BELGRANO RAWSON D.N. TOLEDO L.E. Influencia del movimiento del agua en los suelos de un humedal del centro de San Luis (Argentina). XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Brasilia, Brasil. 2018.
- CANTERO G.A., CANTÚ M., CISNEROS J., CANTERO J. Las tierras y aguas del sur de Córdoba. Propuestas para un manejo sustentable. Editorial Universidad Nacional de Río Cuarto. 1998.
- JOBBÁGY E.G., ARAGÓN R., NOSETTO M.D. Los cultivos y la napa freática en la llanura pampeana. Agromercado. Número 268 agosto 2007. Pp. 8-10. 2007.
- JOBBÁGY E.G., NOSETTO M.D., SANTONI C.S., G. BALDI. El desafío ecohidrológico de las transiciones entre sistemas leñosos y herbáceos en la llanura ChacoPampeana. Ecología Austral, 18:305-322. 2008.
- 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.
- VARELA R. Manual de Geología. Campo de aplicación de la Geología: recursos naturales geológicos y medio ambiente. Misc. 21. Capítulo 10. Instituto Superior de correlación geológica (INSUGEO). ISSN 1514 4836 ISSN 1668 3242 en línea. http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_21/10.htm. 2014.