



La importancia del nivel freático en períodos de escasez de precipitaciones

Ing. Agr. Pablo Bollatti . AER INTA Marcos Juárez. Grupo Napas. Diciembre 2017

bollatti.pablo@inta.gob.ar

Introducción

Los excedentes hídricos que se generaron durante las últimas décadas ocasionaron que en ambientes de escasa pendiente el nivel freático ascendiera 10 m en una vasta zona de la región pampeana y, en los últimos años, inclusive aflore en superficie y anegue una gran superficie dedicada a la producción agropecuaria.

En la campaña productiva 2017/18, en la zona de influencia de la Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez, estas superficies anegadas se están reduciendo y reincorporando a la producción nuevamente como resultado de obras hidráulicas, aumento del consumo de agua por parte del sistema productivo y a la escasez temporaria de las precipitaciones como se observa en el gráfico n°1.

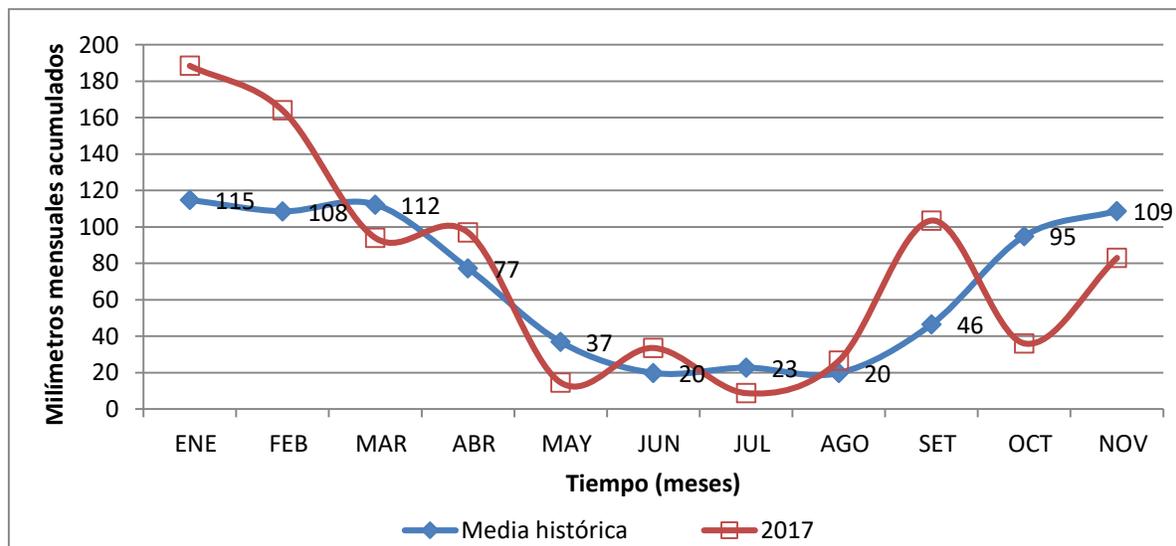


Gráfico N°1: Precipitaciones en la localidad de Marcos Juárez.

Fuente: Alvaro Andreucci, 2017. Comunicación personal.

El recurso agua en el suelo es de vital importancia para la producción de los cultivos de secano y en escenarios de escasez de precipitaciones la percepción sobre la napa freática puede cambiar en función de la profundidad a la que se encuentre, ya que si está a menos del metro de profundidad puede ser una amenaza en años de precipitaciones medias o superiores a la media, o bien puede ser de gran utilidad en los años que las precipitaciones escaseen. Según los pronósticos del Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (IRI ENSO FORECAST, EEUU) detallado en el gráfico n°2, estamos ante un escenario “La Niña” que se mantendrá hasta la finalización de la corriente campaña con alta probabilidad de escasez temporaria de precipitaciones, posicionando a la fuente de agua del suelo como muy relevante para el normal desarrollo de los cultivos cobrando mayor injerencia el nivel freático con el que el cultivo se desarrolle.

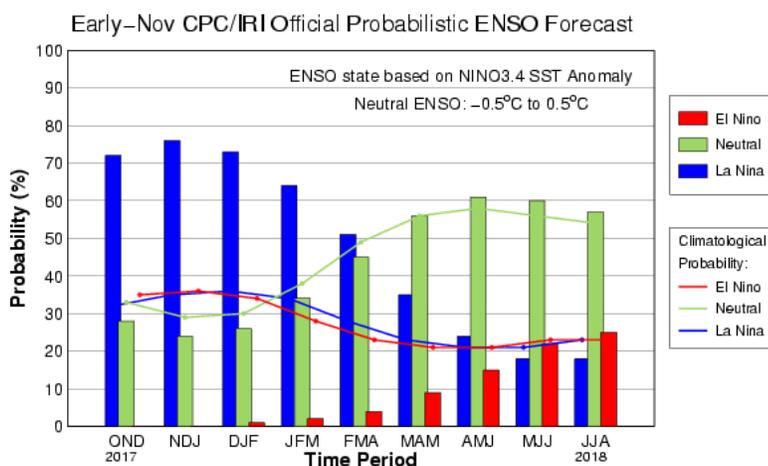


Gráfico N°2: Probabilidad de ocurrencia de anomalías para la campaña 2017/18.

Fuente: IRI ENSO FORECAST.

La productividad del agua de napa

La importancia de la influencia del nivel freático sobre los cultivos en tiempos de escasez de agua, se fundamenta en el aporte de agua capilar (puede ser de hasta un metro por sobre el nivel freático) a la zona del suelo donde se posicionan las raíces de los cultivos (Justo, Zaniboni, 2010). La profundidad de raíces de los cultivos es variable como así también lo es la profundidad óptima de la napa para que los cultivos expresen su máximo potencial.

Según un estudio realizado por Jobbágy et al (2007), la banda óptima de utilización de napa freática por los cultivos en suelos sin impedimentos físicos se considera que oscila entre 1.40 a 2.40 m para maíz, 1.20 a 2.20 m para soja y 0.70 a 1.65 m para trigo. En función de ello, en la figura n°1 se detallan bandas en las que se representa con valores relativos la respuesta de rendimiento de cultivos a la profundidad de la napa freática en la que se desarrollaron. En la banda I los efectos de las napas sobre los cultivos no se evidencian ya que la zona capilar no alcanza a la zona radicular. En la banda II el progresivo ascenso de la napa implica el avance capilar hacia zonas en que las raíces pueden hacer uso de esa agua y el efecto sobre el rendimiento se torna exponencial a medida que la napa se acerca. En la banda III los cultivos expresan los rendimientos máximos por haber

alcanzado su abastecimiento ideal y en este caso mayores ascensos no provocan cambios en los rendimientos. Finalmente, en la banda IV se cruza un umbral muy crítico para el cultivo por encima del cual las raíces sufren anoxia y el rendimiento se ve limitado de su potencial (Jobbágy, et al 2007).

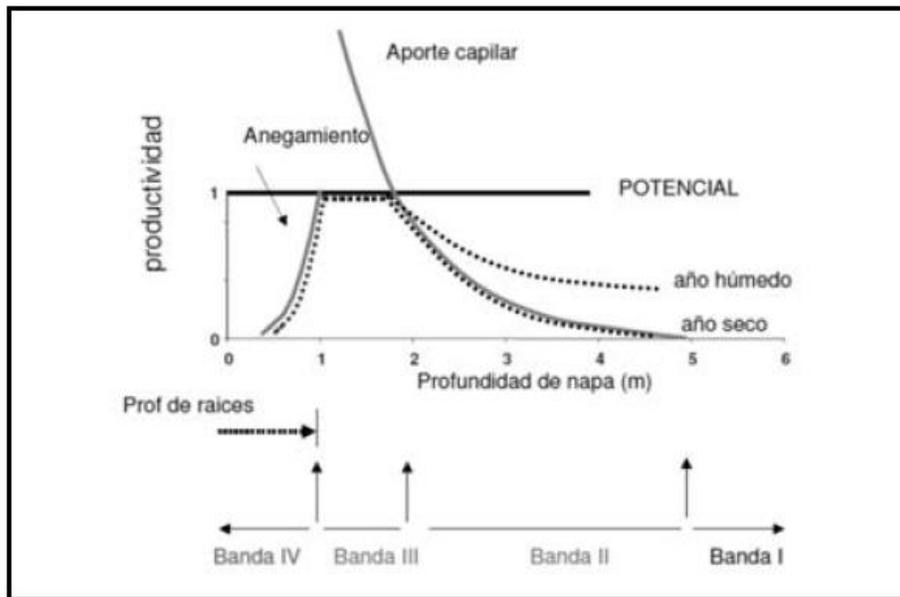


Figura N° 1: Productividad de los cultivos de acuerdo a profundidad de la napa

Fuente: Jobbágy, Aragón y Nosetto. 2007.

En la Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez se dispone de una red de monitoreo freático de periodicidad quincenal que permite conocer de manera precisa la profundidad freática. A su vez este monitoreo se relaciona con la ocupación del suelo en dicho período, lo que permite conocer bajo qué condiciones se desarrollan los cultivos.

En el gráfico N° 3 se observa que el cultivo de trigo durante la campaña invernal 2017 se desarrolló bajo un rango de profundidades de napa óptima, lo cual evidencia que ésta ha realizado aportes de agua al cultivo reduciendo en consecuencia su nivel freático hacia finales del ciclo del mismo. Este escenario es en parte responsable de los rendimientos observados superiores a los 5.000 kilogramos por hectárea de este cereal.

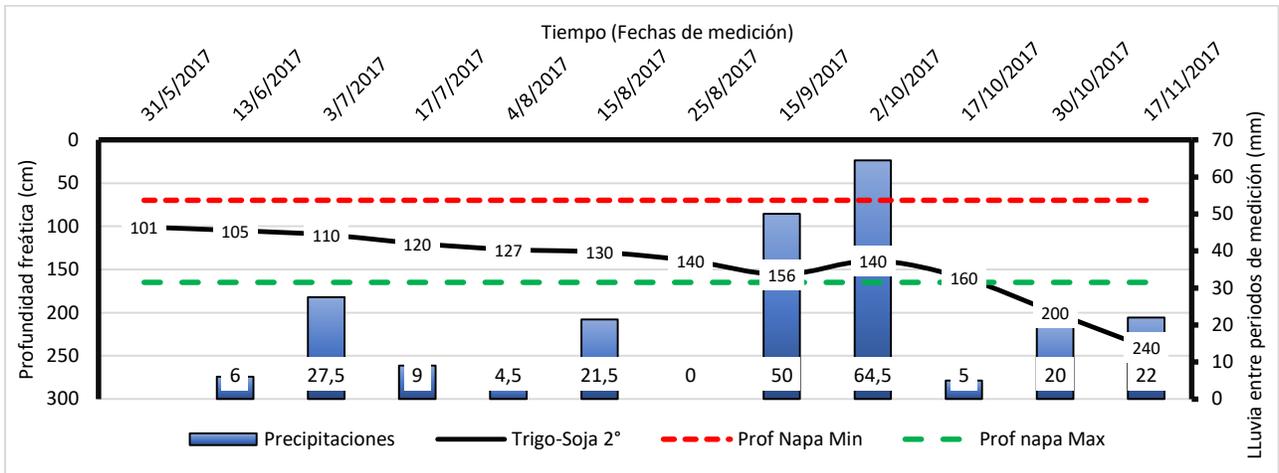


Gráfico N°3: Profundidad freática durante la campaña triguera 2017 en la EEA INTA Marcos Juárez.

En el inicio de la campaña estival, el cultivo de maíz se encuentra en el estadio fenológico de V7 y el de soja en V3.

Con el objetivo de evaluar el contenido hídrico del suelo en este estadio se extrajo una muestra con barreno para medir su contenido hídrico por el método volumétrico expresado en % (línea verde), el cual se detalla en el gráfico N°4. Se grafican valores de contenido hídrico de suelo de capacidad de campo en azul y de punto de marchitez permanente en rojo, para referenciar respecto al contenido hídrico del suelo actual.

Se observa que el contenido hídrico de los primeros 10 centímetros de suelo se encuentra en 16%, lo cual es muy bajo y para aquellos lotes que aún no se han sembrado, genera riesgos de nacimientos desparejos, tanto para soja como para maíz.

A medida que se avanza en profundidad de suelo, el contenido hídrico se va incrementando como consecuencia del ascenso capilar de agua proveniente de la napa freática. Este está disponible sólo para aquellos cultivos que en la actualidad ya estén establecidos y alcancen profundidades radiculares de al menos 15-20 centímetros.

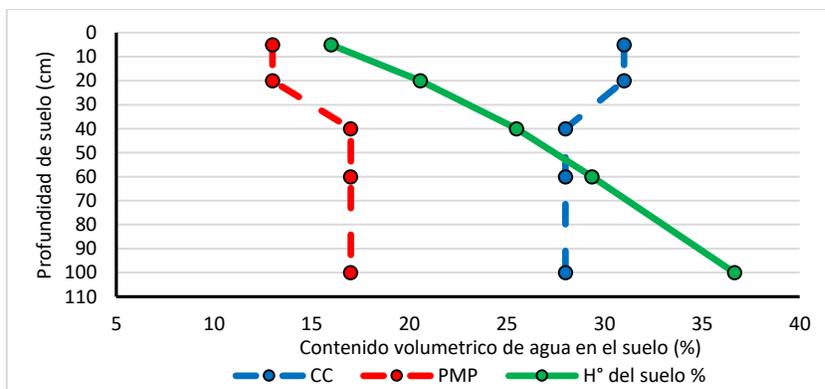


Gráfico n°4: Contenido hídrico del suelo el 27/11/2017.

En cuanto a la profundidad freática de inicio de campaña de los cultivos de soja y maíz, ambos se detallan en los gráficos n° 5 y 6 respectivamente. Para el cultivo de soja se observa que inició su ciclo con profundidades freáticas superiores al rango óptimo (0,80 m) en el lote en evaluación.

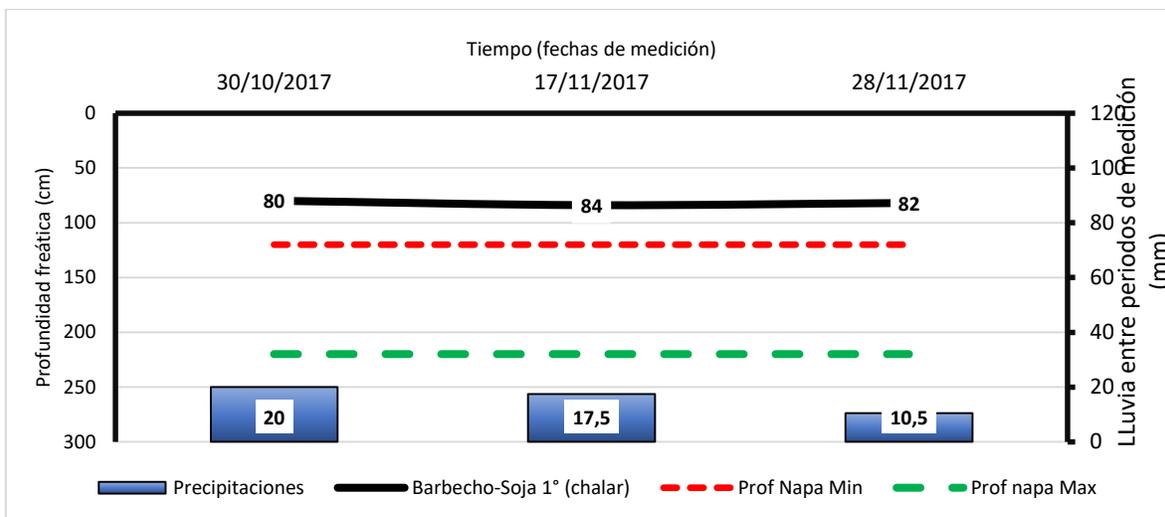


Gráfico N°5: Profundidad freática de inicio de campaña de soja 17/18.

En el lote donde se evalúa el maíz, el ciclo de cultivo se inició con profundidades superiores al rango óptimo (0.86 m), y a la fecha de este informe la profundidad freática está dentro del rango óptimo para dicho cultivo.

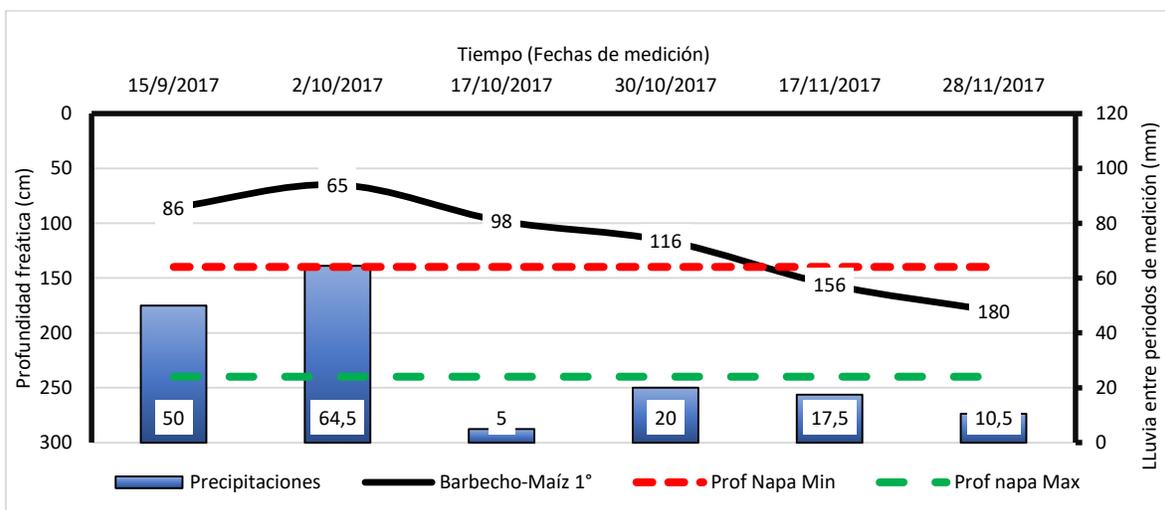


Gráfico N° 6: Profundidad freática de inicio de campaña Maíz 17/18.

Tanto para los cultivos de soja como de maíz que iniciaron su ciclo con profundidades de napa superiores al rango óptimo no se generaron problemas de anoxia radicular debido a que la campaña se desarrolla con precipitaciones inferiores a la media. De no ser así seguramente se hubiese anegado algún sector del lote como ocurrió en años anteriores.

Consideraciones finales

En los cultivos que inician su ciclo en años de escasez de precipitaciones, el contenido hídrico del suelo a la siembra es de fundamental importancia, porque debe asegurar no sólo el proceso de germinación sino también proveer de agua a la plántula hasta que ésta pueda explorar mayores profundidades de suelo y sea capaz de captar el agua que asciende por capilaridad desde el techo de la napa. Las variables profundidad freática, altura de ascenso capilar y contenido hídrico del suelo son de fundamental importancia para monitorear ya que sin duda generan un aporte extra en momentos donde el agua de las precipitaciones no alcanza a cubrir la demanda hídrica.

Bibliografía consultada

- Jobbágy, E.C.; Aragón, R.; Noretto, M.D. 2007. Los cultivos y la napa freática en la llanura pampeana. En: XVII Congreso Aapresid. Rosario, agosto de 2007. Disponible en: <http://gea.unsl.edu.ar/publicaciones.php>
- Instituto internacional de investigación para el clima y la sociedad, IRI ENSO FORECAST <http://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/>
- Justo, C.; Zaniboni, M.; 2010. Las napas freáticas y su potencial aporte de agua a los cultivos. Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria, Agencia de Extensión Rural General Villegas. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-mt2011_justo_napas_y_potencial.pdf
- Andreucci, A. 2017. Precipitaciones medias y anuales 2017. Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez.