



Freatímetro con flotador.

Construcción,
instalación, operación
y mantenimiento



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Freatímetro con flotador. Construcción, instalación, operación y mantenimiento

Publicado en

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Norte
Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
Ruta Nacional 22, km 1190, Allen, Río Negro, Argentina.
Casilla de Correo 782 (8332) General Roca, Río Negro, Argentina.
Tel. +54-298-4439000 / Fax. +54-298-4439063
www.inta.gob.ar/altovalle

Autor

Antonio Requena - requena.antonio@inta.gob.ar

Colaboradores

Lucía Mañueco
Gustavo Nordenström
Enrique Castillo

1ª ed. - Alto Valle : Ediciones INTA, 2013.

Edición & Diseño

Sección Comunicaciones de la EEA Alto Valle del INTA

*Reservados todos los derechos de la presente edición para todos los países.
Este material no se podrá reproducir total o parcialmente en ninguna de sus
formas sin el previo consentimiento del autor.*

Impreso en Argentina / Printed in Argentina



La capa freática es la primera capa de agua que se encuentra al realizar una perforación. Está sujeta a la presión atmosférica y sometida a un alto impacto de contaminación humana. En nuestra zona, debido a la ineficiencia del riego por superficie, a las pérdidas de agua en canales, desagües, colectores de drenaje, intensas precipitaciones, y/o a la influencia del nivel del río entre otras causas; puede ascender hasta la superficie del terreno, creando graves problemas a las plantas frutales.

La mayor parte de los suelos del Alto Valle presentan una capa freática cercana a la superficie del terreno durante la temporada de riego (a menos de 1,5 m); presentándose, en el mes de octubre, los valores de mayor proximidad. A medida que la capa freática se acerca a la superficie, el contenido hídrico del perfil del suelo aumenta y el del aire disminuye.

Para investigar o realizar controles periódicos de la profundidad de la capa freática, se utilizan tubos enterrados en el suelo que reciben el nombre de freatómetros. Para su construcción se utilizan caños de PVC o hierro galvanizado, ranurados, generalmente de 2 m de longitud. Para realizar la medición del nivel freático con precisión, dentro de estos tubos de pequeño diámetro, se necesita un instrumento especial que generalmente no disponen los productores.

Para resolver este inconveniente, en el año 2006, en la Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle del INTA, se diseñó, construyó y puso a prueba, durante varias temporadas de riego, un freatómetro que gracias a un dispositivo de flotación, permite estimar la ubicación de la capa freática en forma visual, sin la necesidad de utilizar un elemento de medición.

Construcción

El dispositivo se construyó con los siguientes elementos que pueden observarse en la Figura 1:

Varilla y tapa: la varilla es metálica, hueca, de 12 milímetros de diámetro y 2 metros de longitud. La tapa es plástica y sirve para proteger el extremo superior de la varilla. Estos elementos pueden obtenerse en ferreterías o casas de decoración, son las utilizadas para cortinas.

Flotante: es de plástico de 90 mm de diámetro y 110 mm de longitud. Su función es mantener la varilla en flotación por lo que su tamaño es muy importante. El flotante se une a la varilla mediante un trozo de tornillo de $\frac{1}{4}$ de pulgada (6 mm) de 4 cm de longitud y un tarugo Fischer (S 10) que va inserto en la varilla. Es conveniente asegurar la unión entre la varilla y el flotante con cinta aisladora.

Tubo guía: es de PVC de 16 mm de diámetro y 20 cm de longitud. Se lo puede obtener en comercios de venta de elementos eléctricos. Su función es mantener la varilla en posición vertical y permitir su desplazamiento a medida que suba o baje el nivel freático. La parte superior del tubo guía es el punto de referencia donde se determina el nivel freático. El punto de referencia puede ser corregido desplazando el tubo hacia arriba o abajo.

Tubo ranurado: es de PVC de 110 mm de diámetro y 2 metros de longitud. Debe estar ranurado casi en su totalidad, como muestra la Figura 1. Solo debe quedar sin ranurar 50 centímetros en la parte superior, es

decir donde va la tapa del freatómetro. Su función es evitar el desmoronamiento del pozo y guiar al flotante en su desplazamiento, por lo que debe colocarse verticalmente.

Tapa del freatómetro: es de PVC de 110 mm de diámetro. En el centro de la misma, se debe realizar un orificio, con una mecha copa de 16 mm de diámetro, para insertar el tubo de PVC de 16 mm que guiará a la varilla en su desplazamiento. En caso de que el tubo guía no se fije a la tapa por haberse realizado un orificio mayor a los 16 mm, el inconveniente se puede resolverse mediante la colocación de un precinto plástico en el tubo guía que haga tope en la tapa del freatómetro.



Figura 1. Componentes del freatómetro de lectura directa: (1) Caño ranurado de 110 mm (2 m), (2) Varilla metálica de 12 mm de 2 m, (3) Flotador, (4) tubo de PVC de 16 mm, (5) tapa de PVC 110 mm

Instalación

El momento oportuno para realizar la instalación es cuando la capa freática se encuentra lejos de la superficie del terreno; generalmente en la época en que se corta el suministro de riego para realizar la limpieza de canales y desagües (mayo a agosto). El freatómetro debe ubicarse en un lugar que no entorpezca las labores culturales y pueda ser observado fácilmente desde 20 metros de distancia. En un monte frutal, es conveniente instalarlo entre dos plantas, sobre la línea de plantación.

La instalación puede realizarse mediante una hoyadora, barreno o pala. El procedimiento más laborioso, pero que da buen resultado y no necesita de aparatos especiales, es la utilización de una pala de cabo largo.

Una vez realizado el pozo se coloca el caño ranurado en el centro del mismo y se tapa por los costados con piedra lavada de 3 cm de diámetro. Si no se cuenta con piedra lavada puede utilizarse una tela mosquitera plástica atada alrededor del tubo a modo de filtro. El tubo debe sobresalir del nivel del terreno unos 15 centímetros y el suelo debe estar compactado alrededor del mismo.

Limpieza: una vez concluida la colocación del tubo debe realizarse la limpieza del freatómetro. Esta operación se realiza inyectando agua a presión en la parte inferior del freatómetro, por medio de una manguera conectada a una máquina pulverizadora. La manguera se debe desplazar hacia arriba y abajo hasta que el agua fluya limpia por el extremo superior del freatómetro como muestra la Figura 2.



Figura 2. Limpieza del freatómetro con agua a presión proveniente de una máquina pulverizadora

Marcación de la varilla: Una vez limpio el freatómetro debe colocarse la varilla con el flotador y la tapa con el tubo guía inserto en ella. Luego, con una sierra se realiza una marca en la varilla que coincida con el punto de referencia, como muestra la Figura 3 para determinar la distancia entre la capa freática y la superficie del suelo.

Una vez efectuada la marcación, se retira la tapa y la varilla con el flotador y se mide con una cinta métrica la distancia entre: el agua y el extremo superior del tubo y, entre el suelo y el extremo del tubo. Como muestra en las Figura 4 y 5.

Con estos datos se determina lo que representa la marca realizada en la varilla. Así por ejemplo, si la

distancia entre el agua y el extremo del tubo es de 182 cm y la distancia entre el suelo y el extremo del tubo es de 16 cm; la distancia entre el agua y el suelo será de 166 cm ($182 \text{ cm} - 16 \text{ cm}$).

Si la marca en la varilla, representa que el agua freática se encuentra a 166 cm de la superficie del suelo, 16 cm por debajo de ella corresponderá a los 150 cm, 50 cm por debajo tendremos la marca de los 100 cm y así sucesivamente podremos realizar marcas o pintar sectores de distintos colores a medida que nos acercamos al flotador. También se pueden realizar marcas (con la sierra) cada 5 cm, dentro de cada sector, para dar mayor precisión a la lectura del nivel freático; como muestra la Figura 6.



Figura 3. Marcación de la varilla para determinar la distancia entre la capa freática y la superficie del suelo



Figura 4. Distancia entre la capa freática y el extremo superior del freatómetro



Figura 5. Distancia entre el suelo y el extremo superior del freatómetro



Punto de referencia →

Figura 6. El freatómetro está indicando que la capa freática se ubica a menos de 50 cm de la superficie del terreno (33 cm)

Operación

Para conocer entre que valores se encuentra la capa freática, bastará con observar el color de la varilla, que marca el punto de referencia y saber lo que representa dicho color.

Así por ejemplo, si hemos pintado de rojo el sector de 0 a 50 cm; de amarillo, de 50 a 100 cm; verde de 100 a 150 cm y celeste de 150 a 200 cm; observando la Figura 6 podemos ver que la capa freática se encuentra a menos de 50 cm de la superficie del suelo ya que el punto de referencia se encuentra en el color rojo.

Si nos acercamos al freatómetro, podemos observar que el punto de referencia se encuentra 17 cm (3 marcas de 5 cm + 2 cm aprox.) por debajo de la marca de 50 cm en decir que la capa freática se encuentra a 33 cm de la superficie del suelo (50 cm - 17 cm) y por lo tanto las plantas tienen las raíces bajo agua.



La foto que ilustramos fue tomada el 1 de octubre del 2010, después de una lluvia de 49,2 mm registrada por la Estación Meteorológica del INTA Alto Valle cuatro días antes, y el freatómetro muestra el efecto que tuvo sobre la capa freática en esa época del año.

Si se toman valores a lo largo de la temporada de riego se puede obtener un gráfico como el de la Figura 7, que muestra la variación del nivel freático durante la temporada 2012-13.

En el mismo se puede apreciar, nuevamente, el efecto de las precipitaciones de los días 14 y 15 de octubre (49 mm), que hicieron ascender el nivel freático 66 cm en 4 días y el efecto que tuvo el corte del suministro de agua del canal de riego, que hizo descender el nivel más de 1 metro en 20 días.

Figura 7. Ubicación de la capa freática en un monte de peral durante la temporada 2012-2013. Estación Experimental INTA Alto Valle

Mantenimiento

Cada 2 o 3 años se deberá pintar la varilla con los distintos colores elegidos y realizar una limpieza, como fue comentada en la sección de Instalación del freatómetro. Periódicamente se deberá constatar que la varilla se desplace fácilmente cuando es presionada en su extremo superior y vuelva a la misma posición cuando cese la presión.

Conclusión

El freatómetro de lectura directa es un implemento práctico, de bajo mantenimiento, que permite apreciar visualmente el nivel freático. Se estima que este instrumental puede ser utilizado por el productor para determinar las causas posibles del ascenso freático, ya sea por lluvia, exceso de riego, pérdidas en acequia, canales de riego y/o aumento del nivel del río entre otros.





Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Norte
Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
Ruta Nacional 22, km 1190, Allen, Río Negro, Argentina.
Casilla de Correo 782 (8332) General Roca, Río Negro, Argentina.
Tel. +54-298-4439000 / Fax. +54-298-4439063
www.inta.gob.ar/altovalle

