

Análisis químico, muestreo y calidad de agua para riego.

Alejandra Bernárdez

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria San Pedro; Argentina

1. ¿Cuál es el objetivo de realizar un análisis químico de agua con fines de riego? ¿Qué información podemos obtener de su interpretación?

Los análisis químicos de agua para riego tienen como finalidad determinar la composición química del recurso disponible para el proceso productivo. El análisis de laboratorio incluye determinaciones de: pH y conductividad eléctrica, cationes: calcio, magnesio, sodio y potasio; y aniones: carbonatos, bicarbonatos, sulfatos y cloruros. A partir de los parámetros químicos informados, es posible calcular índices de dureza total (DT), relación de adsorción de sodio (RAS), porcentaje de sodio soluble (PSS) y carbonato de sodio residual (CSR).

Los datos que se presentan en el análisis, nos permitirán obtener información sobre la influencia del pH en la asimilabilidad de los nutrientes por parte de los cultivos en suelos minerales o sustratos orgánicos, el carácter salino del agua, el riesgo de toxicidad en planta y los efectos del recurso sobre la infiltración del suelo. Además, será posible conocer la facilidad con la que se formarán deposiciones o concreciones de carbonato de calcio en las tuberías y los emisores de riego, cuales son los nutrientes aportados por el agua antes de añadir los fertilizantes o formular las soluciones nutritivas y conocer el efecto que tendrán los bicarbonatos sobre el pH de la disolución de fertilización.

2. ¿Cuándo se debería realizar?

Es recomendable realizarlo antes de iniciar el proceso productivo. Además, se deben muestrear todas las fuentes disponibles dentro del establecimiento, teniendo en cuenta que la composición química del agua puede variar ampliamente entre pozos próximos, debido a diversos factores como la zona, las condiciones ambientales, el tipo de fuente, la época del año,

la altura de la napa freática, el perfil del suelo, la profundidad del pozo y el acuífero.

3. ¿Cuál es la importancia de realizar un buen muestreo?

Uno de los pasos más importantes para obtener un buen resultado analítico es asegurar la toma correcta de las muestras de agua. Es necesario tener presente, que no es posible obtener resultados analíticos representativos partiendo de un mal muestreo.

4. ¿Cuáles son los pasos a seguir para el muestreo de agua subterránea?

En principio será necesario contar con envases de plástico o de vidrio, limpios, en lo posible nuevos. En el caso de reutilizar envases, asegurar su limpieza. Para ello, es importante no utilizar detergentes, hipoclorito de sodio (lavandina) u otros reactivos que puedan alterar la muestra. No usar envases de gaseosa, es preferible reutilizar botellas de agua mineral.

Al momento de extraer la muestra se debe contar con elementos que permitan el rotulado de las mismas de manera simple y unívoca (cinta de papel y marcador indeleble) además de una libreta, anotador o planilla de registro, para realizar cualquier anotación que se crea relevante. En lo que refiere al rotulado, es necesario que las etiquetas no se borren, ni se rompan o se pierdan durante el traslado de las muestras al laboratorio.

El sitio de muestreo deberá ser identificado de manera precisa, sin dar lugar a ningún tipo de confusión. Hoy en día, es posible utilizar el celular para georreferenciar el lugar y tener la ubicación del muestreo posicionada satelitalmente, de lo contrario es recomendable ser lo más específico posible. Es necesario tener presente que un dato sin referencias, carece de valor.

Antes de tomar la muestra, es necesario encender la bomba y dejar correr el agua durante unos minutos, realizar un triple enjuague del envase con el agua a muestrear y posteriormente juntar la muestra. Se debe recolectar al menos 1 litro de agua (1000 ml). Esta es la cantidad mínima y necesaria para poder llevar a cabo las determinaciones en el laboratorio.

Al recoger la muestra se puede dejar una mínima cámara de aire con el objeto de permitir la variación de volumen debido a potenciales diferencias térmicas; o se puede tomar la muestra sin dejar cámara alguna. Luego se deberá guardar la muestra en un lugar fresco, es preferible utilizar una conservadora con hielo hasta llevarla al laboratorio.

La entrega de la muestra al laboratorio debe realizarse en el menor tiempo posible (24 horas, como máximo). Esto se debe a que hay parámetros que se volatilizan o reaccionan con el envase, modificando así su concentración y alterando la composición original de la muestra.

5. ¿Qué debemos tener presente al muestrear agua superficial?

Para el muestreo de aguas superficiales, es necesario tener en cuenta si éstas provienen de un curso de agua en movimiento o de un espejo de agua, dado que esta situación modificará la forma en la que se toman las muestras. Es conveniente utilizar frascos de boca ancha, en lugar de botellas. Éstos, al igual que las botellas deben estar limpios.

En cuanto a aguas provenientes de un curso en movimiento, se deberá prestar atención al lugar del cual se toma la muestra. No es conveniente tomar muestras en lugares donde el agua se encuentra estancada, la recolección de la muestra deberá realizarse en aquellos puntos donde el agua circula.

Para muestras de un espejo de agua, se deberá tener presente que la misma debe ser recolectada al menos a dos metros de la orilla y a una profundidad de 15 ó 30 cm evitando la capa superficial y la capa cercana al fondo. Al igual que las muestras de origen subterráneo, éstas deben remitirse al laboratorio de inmediato y refrigerarse momentáneamente a una temperatura de 4°C en una conservadora limpia.

6. ¿Qué entendemos al hablar de calidad de agua de riego?

En general, cuando se habla de calidad de agua de riego se refiere a la calidad del recurso en función de la salinidad, sodicidad y toxicidad. El criterio de salinidad analiza el riesgo de que el agua utilizada aumente la concentración de sales presentes en el suelo, con el correspondiente efecto osmótico y la disminución de los rendimientos. En cambio, el criterio de sodicidad, evalúa el riesgo de que se induzca un incremento en la Relación de Adsorción de Sodio (RAS) y del Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI) debido al aumento de los niveles de sodio en el suelo. Mientras que el criterio de toxicidad, se refiere a los problemas que pueden causar determinados iones en los cultivos. Sin embargo, no se debe dejar de lado la existencia de otros criterios de calidad. En el caso de riego localizado de alta frecuencia, un factor de calidad que no puede pasar desapercibido es el riesgo de obturaciones debido a los pequeños diámetros de los emisores, sobre todo en el caso de riego por goteo. Por otra parte, en aguas residuales, son fundamentales los aspectos sanitarios, dada la presencia de contaminantes químicos y microbianos.

Se debe tener presente que el consumo de productos frescos regados o pulverizados con aguas sin tratar pueden acarrear problemas de salud como fiebres tifoideas, cólera, teniasis, triquinosis, amebiasis, ascaridiasis, esquistosomiasis y disentería bacilar.

Bibliografía

- Ansorena Miner, J. (1994). Sustratos: propiedades y caracterización. España. Mundi-Prensa Libros.
- Gallo Mendoza, Z., Rosas, D., Zamar, S., Basán Nickisch, M., Ostinelli, M., Carreira, D, Tujchneider, O., Paris, M., Pérez, M. & D'elía, M. (2011). Protocolo de muestreo, transporte y conservación de muestras de agua con fines múltiples (consumo humano, abrevado animal y riego). INTA - Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH-UNL). https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-protocolo_de_muestreo_de_aguas_inta.pdf
- González, J. & Barbieri, M. (2012). Procedimientos de muestreo para realizar controles de calidad de agua y suelo. En: M. Mitidieri & G. Corbino, (eds.). *Manual de horticultura periurbana*. San Pedro, Bs A. Ediciones INTA. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_de_horticultura_urbana_y_periurbana.pdf

Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la Provincia de Misiones. Fundación Bosques Nativos Argentinos para la Biodiversidad. (2014). Plan Estandarizado de Muestreos de Calidad de Agua Superficial. Proyecto Monitoreo de Calidad de Aguas. Provincia de Misiones. http://www.ecologia.misiones.gov.ar/ecoweb/tmp/Descargas/Manual-Plan_Estandarizado_de_Muestreos_de_Calidad_de_Agua_Superficial.pdf

Pizarro, F. (1996). Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF), goteo, microaspersión y exudación. 3ª ed. Ediciones Mundi-Prensa.

Sainato, C., Galindo, G. y Heredia, O. (2006). Aguas subterráneas: explotación y utilización agropecuaria. 1ª ed. Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.