

Aspectos generales de la calidad del agua para predios agrícolas

Autores:

Josué Martínez-Lagos (josue.lagos@inia.cl), Homero Barría Ojeda, Erika Vistoso Gacitúa, Richard Gallardo Andías / INIA Remehue

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO INIA REMEHUE N° 295 – AÑO 2022

El agua y la producción agropecuaria

La gestión de los recursos hídricos y la utilización del agua son aspectos relevantes para lograr la seguridad alimentaria de la población, siendo el “Hambre cero” y “Agua Limpia y Saneamiento” importantes objetivos para lograr el Desarrollo Sostenible, relacionándose directamente con el quehacer de los productores del rubro agropecuario regional. La relevancia de estos objetivos quedó manifestada en el 2015 cuando Chile, junto a otros estados miembros de las Naciones Unidas, los aprobaron como parte de la Agenda de Desarrollo Sostenible con horizonte al 2030.

Las actividades agrícolas son altamente dependientes de los recursos hídricos, siendo los agricultores importantes agentes en el «uso consuntivo del agua», el cual es entendido como el agua que es utilizada para fines agrícolas pero que no se devuelve al medio donde fue captada, ni en misma calidad, ni de la manera que fue extraída. Un ejemplo de lo anterior es el agua regada en una pradera permanente, la cual se incorpora en el suelo y es en parte absorbida por las plantas, sin embargo, otra parte se pierde por evapotranspiración quedando sin incorporarse al ciclo hidrológico en forma líquida (llega a la atmósfera en forma gaseosa).

El agua utilizada para fines agropecuarios tiene diversas procedencias, pudiendo ser extraída de cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos, esteros, etc.), subterráneos, o incluso aguas provenientes de la lluvia (almacenadas a través de sistemas de captación) o del reciclaje de las mismas (aguas residuales).

La calidad del agua se refiere a las características o propiedades dadas por componentes biológicos (Figura 1), químicos (orgánicos e inorgánicos; Figura 2), físicos (Figura 3), e incluso radiológicos, los cuales dependen de la influencia de factores naturales y también de las acciones del hombre. La calidad se define en función de la utilización final que se le dará, siendo las actividades relacionadas con la ingesta de la misma las que mayores estándares de pureza requieren (ej. agua para consumo directo del agricultor y su familia). Otros usos potenciales como el agua de bebida de animales (similar al agua para consumo humano), agua para obtener energía eléctrica a través de minirepresas, agua para el riego de praderas y cultivos, pueden tener estándares menos restrictivos de acuerdo a la legislación vigente.

La alteración negativa de las propiedades del agua, ya sea por la presencia de elementos, sustancias, o materias que se encuentran en concentraciones mayores a las naturales, se considera degradación de la calidad del agua, y por ende contaminación de la misma. Contaminantes del agua como microorganismos, metales pesados, compuestos orgánicos como grasas, inorgánicos como algunos nutrientes, inciden directamente en la salud humana y del agroecosistema, siendo un factor determinante para la inocuidad de los alimentos producidos.

De ahí la importancia de velar por el buen uso de los recursos hídricos a nivel predial, sobre todo teniendo en cuenta el complicado escenario que se proyecta debido al cambio climático para algunos territorios del sur de Chile, donde se estima una reducción en las precipitaciones, cambio en los patrones de lluvia, y episodios cada vez más frecuentes de escasez

en épocas de primavera-verano. Ello impone una presión sobre el recurso hídrico y genera un aumento en la competencia de varios sectores de la sociedad por el uso de los mismos.

Figura 1. Principales aspectos microbiológicos a tener en cuenta para mejorar la calidad del agua



Aspectos microbiológicos

Prevención de la entrada de patógenos a las fuentes de agua:

- Evitar el contacto del agua con excrementos animales o humanos del predio agrícola, ya que pueden aportar bacterias, virus, protozoarios y helmintos (nematodos y platelmintos parásitos).
- Monitorear la concentración de patógenos (sobre todo de origen fecal) ya que representan un riesgo de enfermedades intestinales e infecciosas que pueden ser transmitidas a las personas del predio agrícola por el agua.

Implementación de barreras para evitar o reducir la contaminación microbiológica del agua:

- Proteger los recursos hídricos desde la cuenca.
- Implementar operaciones de tratamiento de agua (desinfección, filtración, etc).
- Mejorar la gestión de los sistemas de almacenamiento y distribución protegiendo la calidad microbiológica del agua.

Concientización de la importancia de la inocuidad microbiológica del agua a través de:

- Ejecutar campañas a nivel comunitario para la difusión de información relacionada a la importancia de la inocuidad del agua.
- Incorporar todos los actores (alumnos, profesores, productores, etc.) en la ejecución de medidas para mejorar la inocuidad del agua a nivel rural.

Fuente de la imagen: <https://www.sierrasun.com/news/environment/bacterial-contamination-at-squaw-valley-leads-to-unsafe-drinking-water-at-upper-mountain/>

Consejos para mejorar la gestión del agua

Es importante para los agricultores contar con un análisis de agua ya que es útil para determinar la calidad del recurso. No es necesario realizar un estudio exhaustivo para la determinación de todos los elementos/compuestos que pueden afectar la

calidad del agua, sino que se recomienda emplear lo establecido por la normativa nacional relacionada con el tema, determinando especialmente la presencia de indicadores bacterianos de contaminación. Lamentablemente solo un bajo porcentaje de agricultores realizan análisis de agua, por ejemplo, en la región de Los Ríos solo un 19% de los agricultores de núcleo tecnológico lechero (NTL) de INIA habían realizado al menos una vez un análisis del agua del

Figura 2. Principales aspectos químicos a tener en cuenta para mejorar la calidad del agua



Aspectos químicos

- Minimizar los riesgos asociados a la presencia de elementos o compuestos químicos en la salud humana durante periodos de exposición prolongados.
- Identificar si existe vertido o filtrado de sustancias en corrientes de agua superficiales o subterráneas.
- Eliminar la fuente de contaminación en lugar de invertir recursos en sistemas de tratamiento caros.
- Considerar las concentraciones de los compuestos o elementos que se encuentran en forma natural en el medio y que pueden ser perjudiciales para la salud de los agricultores y sus familias (Ej. arsénico, bario, boro, cromo, fluoruros, manganeso, molibdeno, uranio y selenio). Además existen elementos/compuestos que están presentes en concentraciones mucho menores como para provocar efectos tóxicos, pero sí como para influir en la aceptabilidad del agua (Ej. cloruros, sales de calcio y magnesio, sodio, sulfatos, etc).
- Identificar y controlar los elementos o compuestos que resulten de la aplicación de agroquímicos (Ej. los nitratos por exceso de aplicación de fertilizantes, plaguicidas para el control de insectos o herbicidas para el control de malezas).
- Verificar el estado de tuberías de conducción y accesorios ya que pueden estar hechas de asbesto (amianto) o zinc, emitiendo contaminantes procedentes de las mismas, como por ejemplo cobre, plomo, níquel, o cloruro de vinilo.
- Elegir los procesos de tratamiento del agua en función de la complejidad del problema de contaminación (Ej. cloración, filtración, aereación, ozonización, etc).

Fuente de la imagen: <https://www.mnn.com/earth-matters/wilderness-resources/stories/how-long-does-water-molecule-stay-oceans-lakes-rivers>

predio (en la Región de Los Lagos aún no se cuenta con una estimación).

Para mejorar la calidad y uso del agua es necesario gestionar el recurso a nivel territorial con el apoyo gubernamental. En este sentido, optimizar la gestión de los recursos hídricos es vital para mejorar la distribución del agua, identificar y gestionar mejor los desplazamientos físicos y virtuales del agua (Ej. alimentos producidos en la zona central de Chile que son consumidos en el sur del país y viceversa), e incluir prácticas prediales que ayuden a mejorar la eficiencia de uso del agua, masificando tecnologías

que ayuden a eliminar el derroche y el deterioro de la calidad de la misma.

También es recomendable limitar las acciones y/o actividades a nivel predial que puedan presentar un riesgo para la calidad o persistencia en el tiempo de las fuentes de agua y los servicios ecosistémicos que prestan, por ejemplo, la modificación de la cubierta vegetal (ej. destrucción de bosques), degradación del suelo, modificación de vías fluviales, utilización excesiva de fertilizantes y/o agroquímicos, mal manejo en las cargas animales, y/o sobre explotación y contaminación de acuíferos.

Figura 3. Principales aspectos físicos a tener en cuenta en la calidad del agua

Aspectos físicos

Identificar las características perceptibles por los sentidos (vista, olfato y/o gusto) que puedan tener incidencia directa sobre la aceptabilidad del agua, como por ejemplo:

- **Turbidez:** es cuando las partículas en suspensión o en solución reducen la transparencia del agua, lo que afecta la estética del recurso.
- **Color:** esta ligado principalmente a la turbidez del agua, relacionándose también con la presencia/descomposición de la materia orgánica (Ej. color verde por la presencia de algas), hierro o manganeso (Ej. color amarillo pardo), cromatos (Ej. color amarillo) y/o a minerales del suelo (Ej. color rojizo por la presencia de arcillas).
- **Olor:** la falta de olor es un buen indicador de la ausencia de contaminantes como por ejemplo compuestos fenólicos (producen olor alquitranado y dulce) y sulfuro de hidrógeno (produce olor a huevo podrido).
- **Sabor:** el agua debe tener un sabor agradable y débil. Compuestos químicos o biológicos pueden cambiar el sabor, por ejemplo el sabor salado puede deberse a la presencia de cloruros, el sabor a podrido puede ser ocasionado por la existencia de algas verdes-azuladas, el sabor amargo puede ser debido al magnesio, el sabor a hierbas puede deberse a algas verdes y el sabor a tierra puede deberse al aluminio presente.
- **Temperatura:** es un parámetro ocasionado por condiciones principalmente ambientales, influyendo negativamente en la disponibilidad de oxígeno, actividad biológica, operaciones de tratamiento de agua y hasta en la precipitación de compuestos químicos.
- **pH:** es una medida de la acidez o alcalinidad del agua, la cual influye en la formación de incrustaciones en tuberías y la corrosión en redes de distribución. Si el agua es ácida ($\pm < 6$) se suele añadir cal, y si es alcalina ($\pm > 8$) suele añadirse dióxido de carbono o ácidos (Ej. clorhídrico, sulfúrico, fosfórico, etc.) hasta llegar a la neutralización ($\text{pH} \pm 7$).



Fuente de la imagen: <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/clean-dirty-water-vector-15262886>



Agradecimientos:

Programa de Transferencia tecnológica para el desarrollo y fortalecimiento de las AFC en Territorio Patagonia Verde financiado por el Gobierno Regional de Los Lagos y la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la región de Los Lagos.