

## CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS RIEGO

*Edmundo Varas B.  
Ingeniero Agrónomo  
INIA Raihuén*

9

**E** agua en los sectores altos de las cuencas, donde nacen los ríos o en algunos embalses de acumulación, es muy probable que sea de buena calidad y cumpla con las normas para su uso en riego, pero es fácil que se contamine en su recorrido hasta llegar a los predios donde se utilizará. La contaminación del agua de riego puede provenir desde efluentes fijos, en que se puede identificar su origen y el punto donde se genera, como la descarga de residuos industriales líquidos (riles): aguas de lavado de plantas vinificadoras, purines de una lechería; o descarga de aguas servidas de pueblos o ciudades que no disponen de una planta de tratamiento. En cambio, la contaminación difusa es aquella en que no se puede identificar el punto donde se genera ésta.

La contaminación de las aguas puede ser de tipo física, química o microbiológica, siendo las últimas las más peligrosas y difíciles de eliminar, cabe destacar que el agua de riego una vez contaminada se convierte en un vehículo de contaminantes, transportando éstos a un área que pudiera estar libre de ellos; por otra parte, se debe tener presente que en general la población no tiene una clara conciencia de la importancia y las implicancias de contar con agua de riego de buena calidad.

La contaminación física puede incluir desde partículas de suelo en suspensión, que acarrea el agua debido a la erosión hídrica causada por el arrastre de suelo de cerros o laderas adyacentes a los cauces, canales, o por riegos mal efectuados, hasta semillas de malezas y basuras vertidas a éstos. La contaminación física puede disminuirse en forma apreciable construyendo en el canal de acceso al predio un decantador y trampas de semillas de malezas.

La contaminación química se puede originar en causas que incluyen desde la descarga de efluentes industriales,

deriva de agroquímicos, lavado de equipos de aplicación de pesticidas en los canales, hasta lixiviación o arrastre de nutrientes y residuos de pesticidas en el agua de riego. Este tipo de contaminación es más difícil de eliminar y se necesitan análisis de laboratorio de mayor complejidad y costo para determinar qué producto o elemento químico causa el problema.

Por otra parte la contaminación microbiológica es la más peligrosa ya que dependiendo del tipo de microorganismo y su concentración puede producir enfermedades en la población tales como: Gastroenteritis, Diarrea, Tifus, Septicemia, Hepatitis y Cólera, pudiendo limitar el cultivo de algunas especies hortícolas, especialmente las que crecen a ras de suelo como lechuga, repollo, tomates, espárragos, frutillas etc. Es importante evitarla en toda la cadena de producción, desde la producción hasta el consumo.

La contaminación microbiológica del agua de riego puede ocurrir fundamentalmente por las siguientes causas:

### **Contaminación con heces humanas, ésta puede ocurrir básicamente por:**

- Filtraciones desde fosas sépticas mal diseñadas y que percolan líquidos a pozos o cauces cercanos.
- Descarga directa de desechos en acequias o lugares de almacenamiento de agua, letrinas instaladas sobre los cauces.

### **Contaminación por heces de animales, puede por:**

- Percolación de líquidos contaminados desde basurales o pozos sépticos.
- Almacenamiento de estiércol cerca de pozos o embalses: arrastre o lixiviación de residuos hacia fuentes de agua.
- Presencia incontrolada de animales en fuentes de agua.

La calidad de las aguas de riego se rige por la Norma Chilena 1333, que establece los siguientes estándares principales:

- El pH : debe estar entre 5,5 a 9,0.
- Las concentraciones máximas de elementos químicos se indican en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Límite máximo de elementos químicos, expresados en mg/l.

ELEMENTO	LÍMITE	ELEMENTO	LÍMITE	ELEMENTO	LÍMITE	ELEMENTO	LÍMITE
Aluminio	5,00	Cloruro	200,00	Manganeso	0,20	Sulfato	250,00
Arsénico	0,10	Cobalto	0,05	Mercurio	0,001	Sodio, %	35,00
Bario	4,00	Cobre	0,20	Molibdeno	0,01	Vanadio	0,10
Berilio	0,10	Cromo	0,10	Níquel	0,20	Zinc	2,00
Boro	0,75	Fluoruro	1,00	Plata	0,20	Litio Cítricos	0,075
Cadmio	0,01	Hierro	5,00	Plomo	5,0		
Cianuro	0,2	Litio	2,50	Selenio	0,02		

- Conductividad específica y sólidos disueltos totales. La norma señala los rangos de estas variables para diferentes tipos de agua y cultivos, como se indica en el Cuadro 2.

Cuadro Nº 2: Clasificación de aguas para riego según su salinidad y sólidos disueltos.

CLASIFICACIÓN	CONDUCTIVIDAD ESPECÍFICA C, $\mu\text{mhos/cm}$ a 25°C	SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES, S, mg/l a 105°C
Agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales	$C < 750$	$S < 500$
Agua que puede tener efectos perjudiciales en cultivos sensibles	$750 < C < 1500$	$500 < S < 1000$
Agua que puede tener efectos adversos en muchos cultivos y necesita métodos de manejo cuidadosos	$1500 < C < 3000$	$1.000 < S < 2000$
Agua que puede ser usada para plantas tolerantes en suelos permeables con métodos de manejo cuidadosos	$3000 < C < 7500$	$2000 < S < 5000$

- Coliformes fecales: para verduras y frutas que se desarrollen a ras de suelo y que habitualmente se consumen crudas, debe ser menor o igual a 1000 coliformes por cada 100 ml.
- Con relación a residuos de herbicidas e insecticidas no se dan valores, se señala que la autoridad competente se debe pronunciar en cada caso específico.

## *Análisis de Calidad de Aguas*

El análisis de la calidad de aguas debe efectuarse en laboratorios especializados, se recomienda contactarse previamente con éstos para que entreguen las normas y protocolos para tomar las muestras.

Con relación a residuos de pesticidas, su detección requiere de procedimientos especiales que no lo realizan todos los laboratorios, y se debe indicar qué producto o grupo de pesticidas se desea pesquisar.