

DÍA MUNDIAL DEL AGUA



CALIDAD de AGUA

Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Ing. Agr. (MSc.) Adriana BERMEJILLO
Prof. Adjunta Cátedra de Química Agrícola
FCA. UN de Cuyo
abermejillo@fca.uncu.edu.ar

SOBERANÍA ALIMENTARIA

- ▶ la Soberanía Alimentaria es el derecho de los pueblos de definir su propias políticas agrícolas de acuerdo a objetivos de desarrollo sostenible y seguridad alimentaria.
- ▶ La Soberanía Alimentaria sería una pre-condición de la Seguridad Alimentaria



SEGURIDAD ALIMENTARIA

- ▶ La seguridad alimentaria hace referencia a la disponibilidad de los alimentos, al acceso de las personas a ellos y el aprovechamiento biológico de los mismos.
- ▶ La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a *alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa*



Causas de la inseguridad alimentaria

- ▶ Escasez de agua
 - Déficit de agua
 - Los niveles freáticos bajos debido a la sobre-explotación
 - Cantidad de hectáreas cultivadas
- ▶ Degradación de los suelos
 - Desertificación
 - Degradación de los suelos



La calidad de los alimentos

Es el conjunto de cualidades que hacen aceptables los alimentos a los consumidores.



Estas cualidades incluyen tanto las percibidas por los sentidos (cualidades sensoriales): sabor, olor, color, textura, forma y apariencia, como así también las higiénicas y químicas

La Calidad del agua va de la mano de la calidad de alimentos

- ▶ La calidad del agua, es un factor fundamental que afecta la composición química de las hortalizas y las frutas

Condiciona los niveles de inocuidad.



La calidad del agua

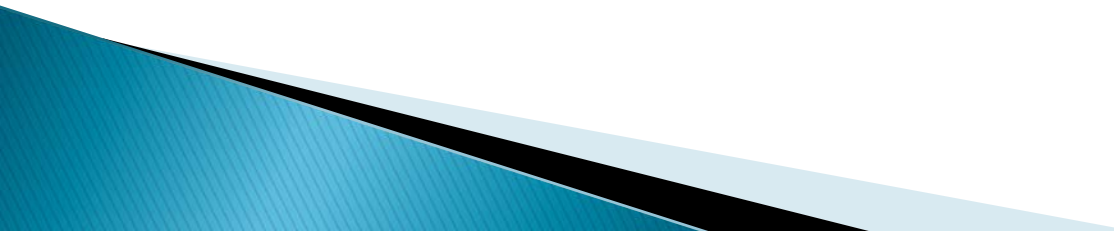
- ▶ Está afectada por diversos factores como los usos del suelo, la producción industrial y agrícola, el tratamiento que se le da antes de ser vertida nuevamente a los cuerpos de agua, y la cantidad misma de agua de los ríos y lagos, ya que de ésta depende su capacidad de purificación.



Principales actividades contaminantes en los sistemas hídricos de Mendoza:

- Petrolera
 - Agrícola
 - Industrial
 - Sanitaria
 - Minera
- 

Como se ven reflejadas
estas actividades en la
calidad del agua ?

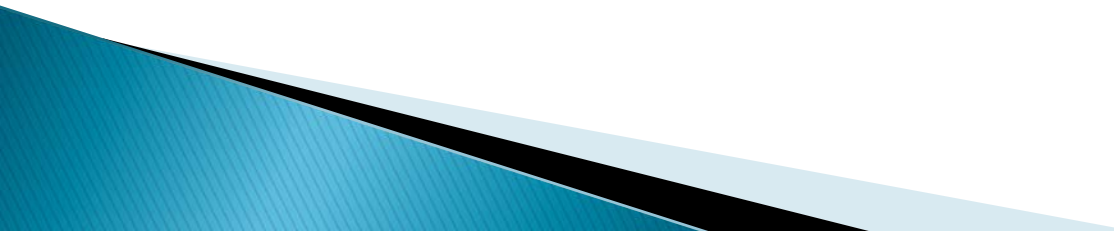


Principales contaminantes del agua

- ✓ Salinidad y peligrosidad sódica
- ✓ Desechos de origen orgánico
- ✓ Contaminación microbiana
- ✓ Sedimentos (materia suspendida)
- ✓ Plaguicidas
- ✓ Metales pesados
- ✓ Nutrientes (eutroficación)



¿Cuáles son los parámetros que generalmente estudiamos para evaluar la calidad del agua? ¿Cómo influyen en la calidad del alimento?



Conductividad Eléctrica

Los iones presentes en la muestra contribuyen a aumentar la conductividad, de manera que la C.E. resulta ser una **medida indirecta de las sales en solución.**

Unidades: dS/m – $\mu\text{S/cm}$



Tolerancia a la Salinidad

Salinidad máxima sin reducción de producción

Extracto de saturación (dS/m)

SENSIBLES	MODERADAMENTE SENSIBLE	MODERADAMENTE TOLERANTE
Poroto 1.0	Lechuga 1.3	Remolacha 4.0
Frutilla 1.0	Apio 1.8	Espinaca 4.0
Cebolla 1.0	Melón 2.2	
	Pepino 2.5	
	Berenjena 2.5	
	Tomate 2.5	

Tolerancia a la Salinidad

3-4 dS/m

4-10 dS/m

> 10dS/m

MODERADAMENTE

SENSIBLES

Tolerantes

TOLERANTE

Peral

Granada

Palma datilera

Manzano

Higuera

Naranja

Olivo

Ciruelo

Vid

Almendros

Damasco

Durazno

Hortalizas ordenadas según la tolerancia decreciente a la salinidad	CEe (dS/m) en el cual el rendimiento decrece en un		
	10%	25%	50%
Remolacha	8	10	12
Espinaca	5,5	7	9
Tomate	4	6	8
Brócoli	4	6	8
Repollo	3	4	7
Pepino	3	4	6
Melón	3	4	6
Papa	3	4	6
Maíz	2,5	4	6
Lechuga	2	3	5
Pimiento	2	3	5
Cebolla	2	3	4
Zanahoria	2	3	4
Poroto	1,5	2	4

Iones ó sales disueltas en aguas

Cationes: Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+ ...

Aniones: SO_4^{-2} , Cl^- , HCO_3^- , NO_3^- ...



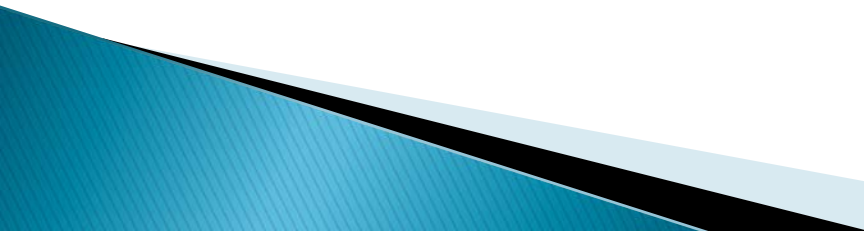
Algunos agentes tóxicos transmitidos por el agua

Metales: Cobre, Cinc, Plomo, Cadmio,
Selenio, Arsénico, Cromo

Sustancias químicas orgánicas:

Pesticidas, cloroformo, benceno
tetracloruro de carbono, cloruro de vinilo, PCBs

Otros: Cianuro, nitrato, fluoruro, sustancias
radiactivas



✓ Nitritos y Nitratos:



Utilizados en prácticas agrícolas (fertilizantes) y también presentes en subproductos agrícolas como purines, estiércol, etc.

Los volúmenes de fertilizantes nitrogenados utilizados en la actualidad terminan en fuentes de agua que luego nuevamente son utilizados para riego.



DGI (Res. 461/98 de 45mg/L)

CINC (Zn)

- ▶ máximo tolerable según EPAS para aguas de riego 2 mgL^{-1}
- ▶ Causa de la contaminación industrial o por el deterioro de las tuberías galvanizadas.

COBRE (Cu)

- ▶ El máximo tolerable para aguas de riego, de $0,2 \text{ mg.L}^{-1}$ EPAS
- ▶ uso como anticriptogámico en los oasis de Mendoza

CADMIO (Cd)

- ▶ La Resolución 778 del DGI, establece un máx. de 0,01 mg L⁻¹, al igual que EPAS en su Anexo 3 para aguas de riego.
- ▶ Se encuentra presente como impureza de fertilizantes fosfatados, o en restos de antiparasitarios contenidos en las heces de animales de granja.

PLOMO (Pb)

- ▶ Los valores registrados generalmente no superan los 5 mg L⁻¹ que menciona el EPAS para agua destinada al riego.

As: EFECTOS EN LA SALUD HUMANA

- ▶ **INTOXICACIÓN CRÓNICA: HACRE** (Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico)

Alteraciones cardíacas, vasculares y neurológicas

Lesiones hepáticas, renales y cutáneas

100 $\mu\text{g/L}$ a 50 $\mu\text{g/L}$ (ley nacional argentina N 18.248), valor que se mantuvo hasta mayo de 2007, fecha en la que se adoptó 10 $\mu\text{g/L}$ ajustándose al límite máximo fijado por la OMS.

La fluorosis, enfermedad provocada por la ingesta de agua

El agua subterránea que se bebe con altas concentraciones de flúor puede afectar a los dientes y huesos, y hasta generar deformaciones en piernas y brazos.

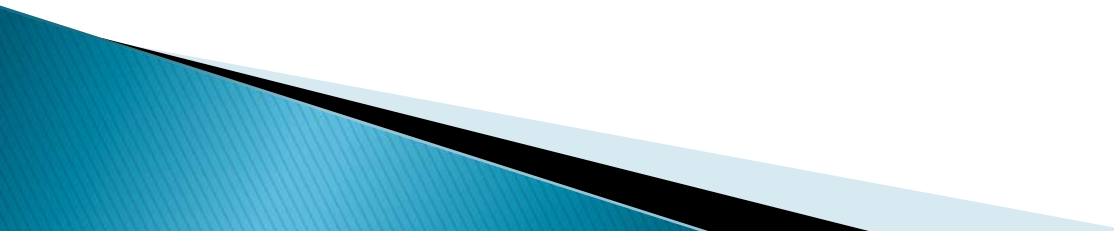
Los investigadores trabajan para bajar los niveles contaminantes de la sustancia.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estableció como límite una concentración de flúor de 1.5 mg/L

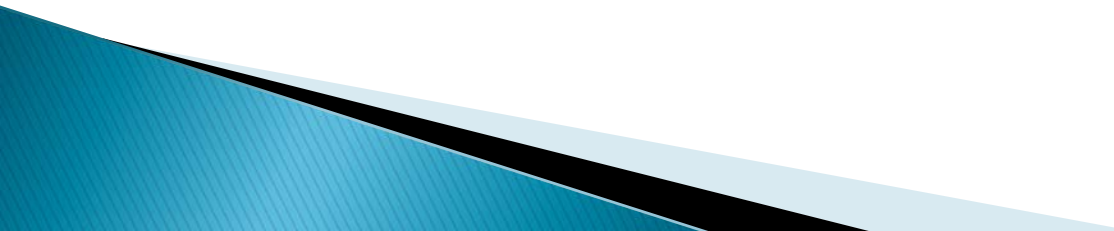


CONCLUSIONES

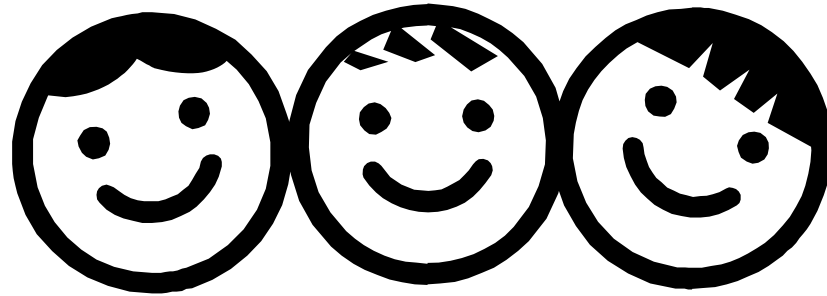


- ▶ El agua es un factor clave para mantener la inocuidad de hortalizas, como así también cumple un papel importante en la composición nutricional y química de la producción.
 - ▶ El agua con cantidades moderadas y altas de sales en solución, puede ayudar a mejorar la composición nutricional de hortalizas y hasta aumentar la vida en góndola de hortalizas de hojas.
 - ▶ Su contenido en sales resalta las características organolépticas como color, sabor, aromas.
- 

- ▶ En estos momentos lo que se conoce es que los niveles en metales pesados son bajos, pero indudablemente el riesgo existe y es algo a tomar en cuenta.

 - ▶ En todas las etapas de la cadena de suministro, desde los productores hasta los consumidores, es posible tomar medidas para ahorrar agua y asegurar que haya alimentos para todos.
- 

¡¡MUCHAS GRACIAS !!



Cátedra de Química Agrícola
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Cuyo