



“Mejoramiento de la competitividad del rubro hortícola en La Araucanía con el propósito de transformar a la región en el proveedor de hortalizas para la zona sur y de exportación”

GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INIA CARILLANCA



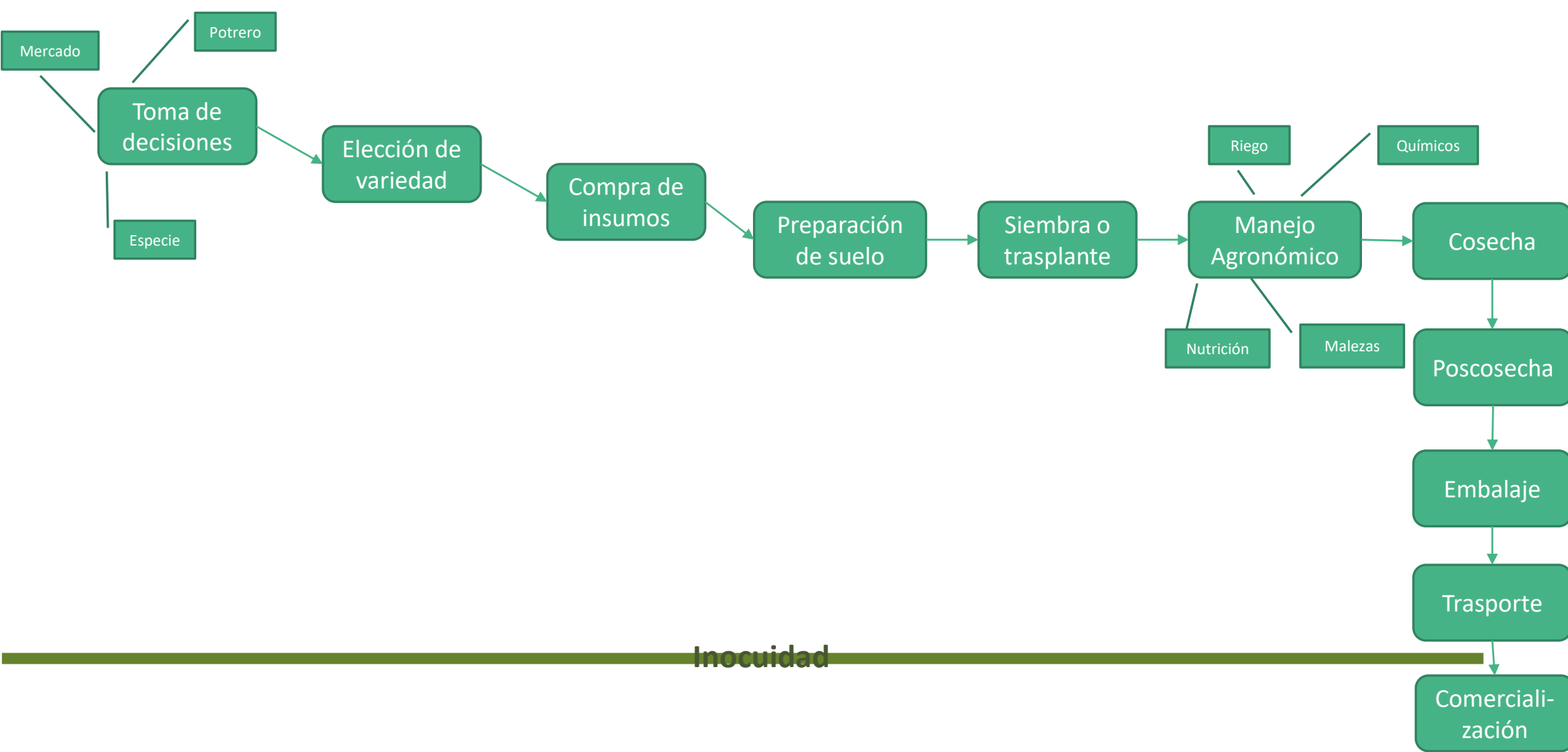
Sistemas de Producción de Hortalizas Inocuas

GABRIEL SAAVEDRA DEL R. ING. AGRÓNOMO PhD
INIA - CARILLANCA



INOCUIDAD

TRAZABILIDAD



Inocuidad

Trazabilidad



Agua de riego

Calidad de agua



Calidad de Agua

Biológica:

- Presencia de coliformes fecales
- Parásitos
- Materia orgánica disuelta

Física:

- Turbidez
- Contenido de arena y/o arcillas
- Otros residuos (semillas, hojas, etc.)

Química:

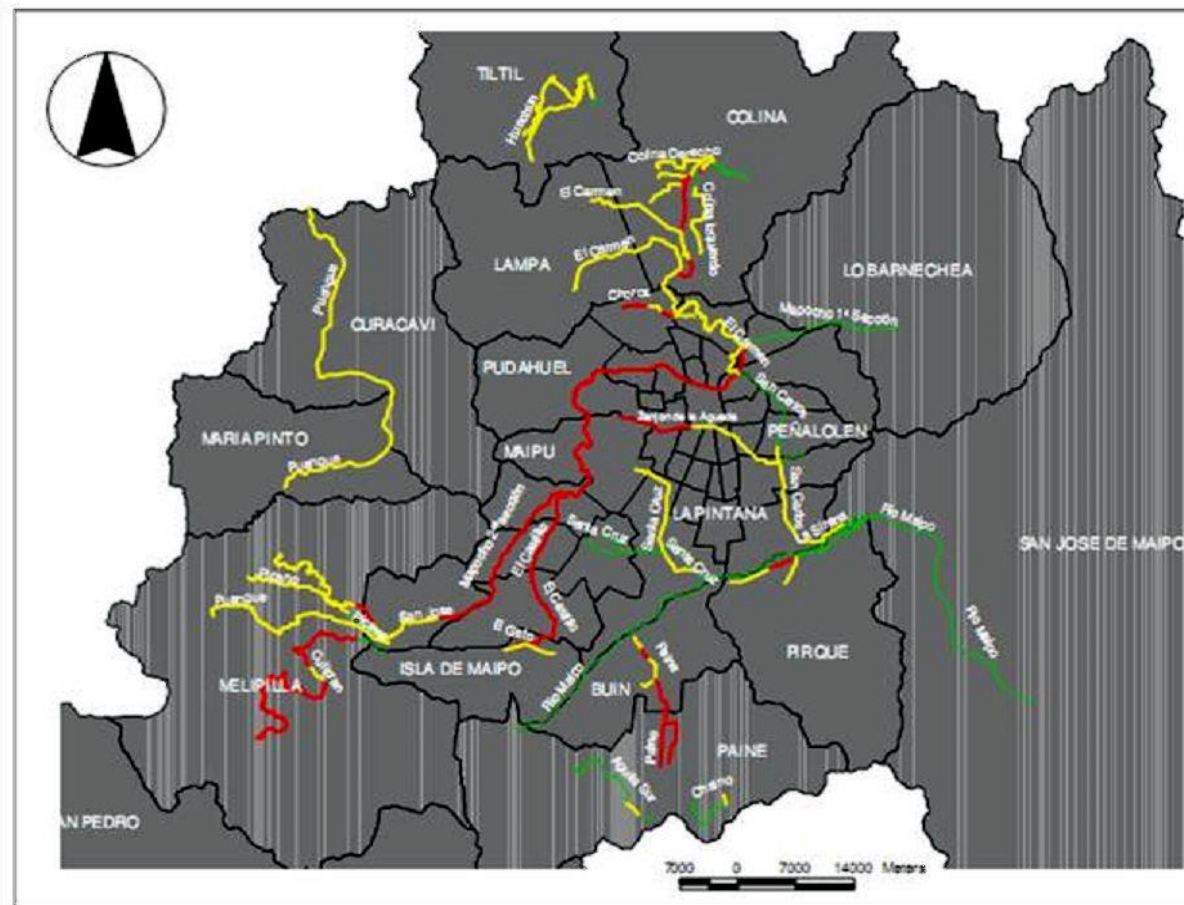
- pH (acidez o alcalinidad)
- Presencia de sales (Conductividad)
- Presencia de iones como sodio, boro y cloruros
- Fertilizantes y pesticidas



Ejemplo de aguas contaminadas en la región Metropolitana

¿Qué tan lejos están otras regiones de esto?

Hay una normativa vigente



	Coliformes fecales/100 mL de agua
Línea verde	0 – 1.000
Línea amarilla	1.000 – 10.000
Línea roja	10.000 – 2.000.000

La Norma Chilena N°1333/78 del Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile), modificada en 1987 y denominada “Requisitos de calidad de agua para diferentes usos”.



El contenido de coliformes fecales en aguas de riego destinadas al cultivo de verduras y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen en estado crudo, debe ser menor o igual a 1.000 coliformes fecales por 100 ml de agua.

Para optimizar los efectos sanitarios de la declaración de contaminación de determinadas aguas se deja constancia que se encuentran en la categoría de vegetales y frutos que suelen ser consumidos sin cocer y que crecen a ras de tierra, entre los siguientes productos:

Todos los tipos de lechuga	Fresas
Achicoria	Fresones
Cilantro	Frutillas
Perejil	Apio
Rábano	Repollo
Rabanito	Espinaca



Soluciones





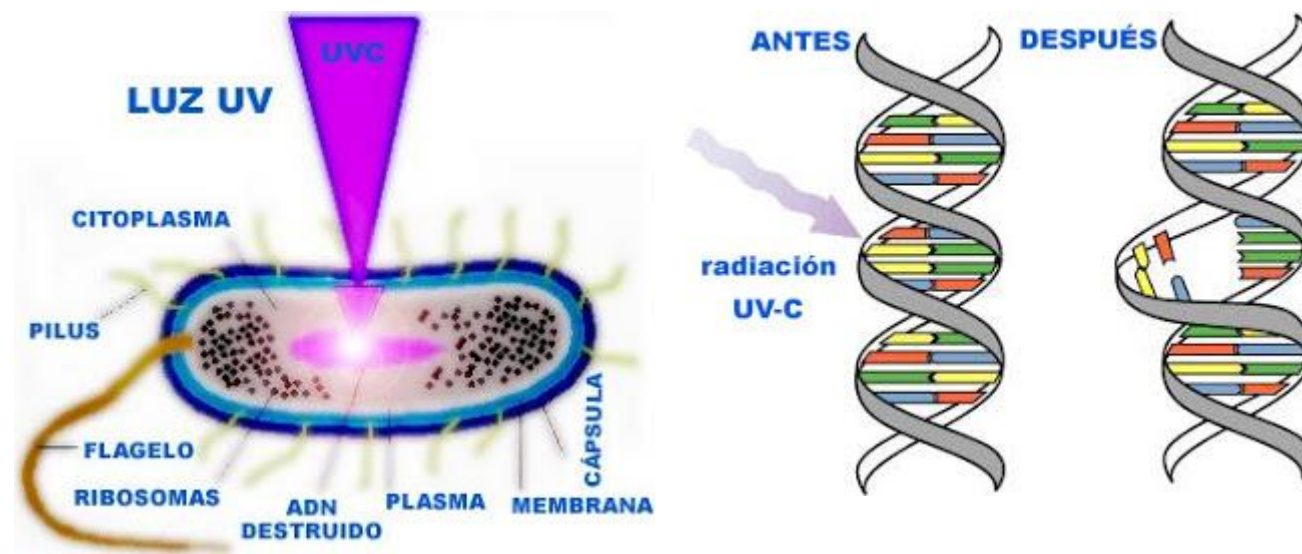
Tratamiento de aguas con luz UV



La radiación UV penetra en las paredes de la célula de un organismo, destruyendo la habilidad de reproducción de la célula.

Cuando los microorganismos son expuestos a una dosis adecuada de radiación ultravioleta a 253.7 nm de longitud de onda (UV-C), el ADN de las células absorben los fotones UV causando una reacción fotoquímica irreversible, la cual inactiva y destruye las células.

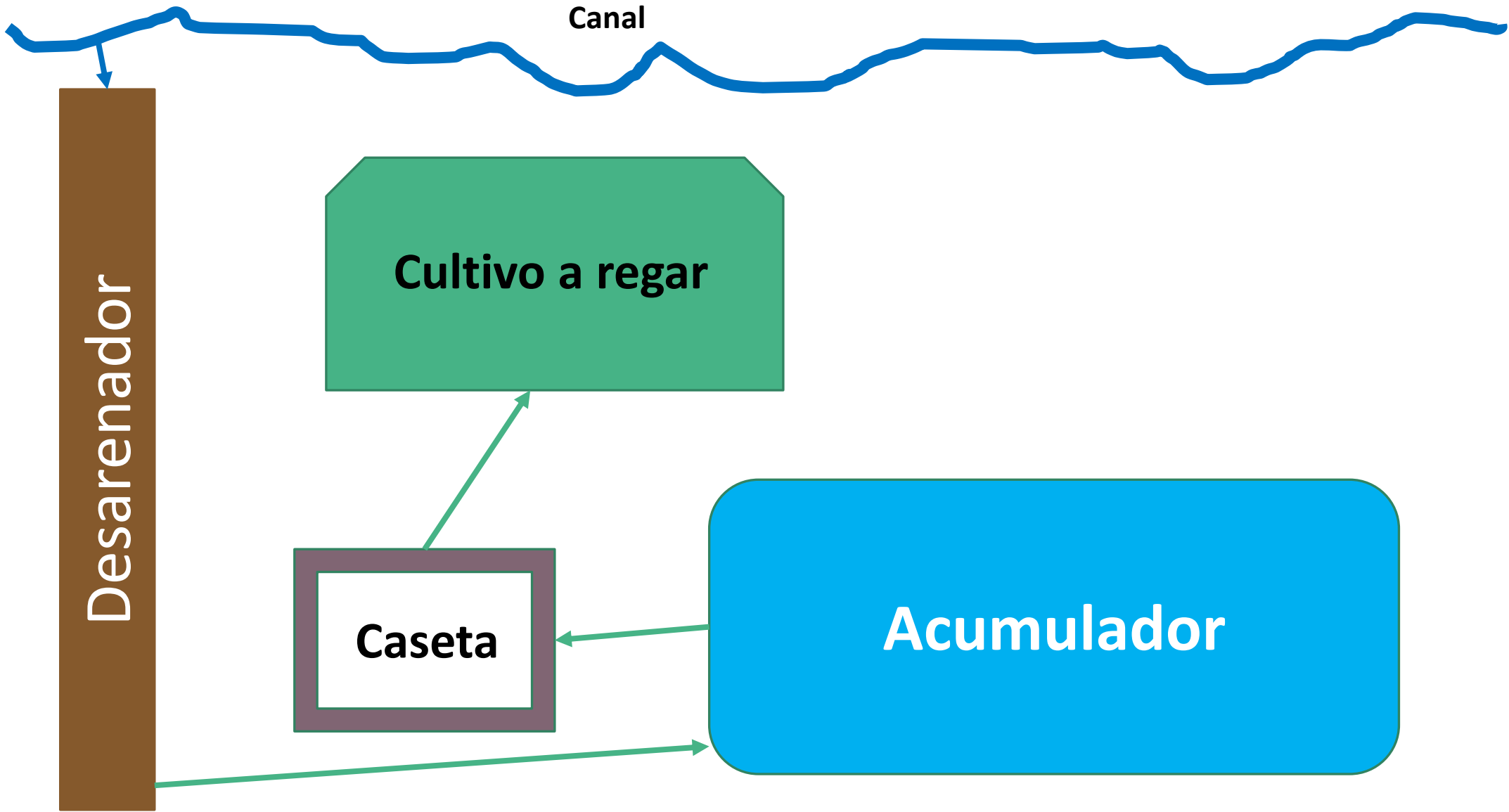
Esta luz UV es generada por una descarga eléctrica a través de vapor de mercurio, que penetra al material genético de los microorganismos y retarda su habilidad de reproducción.





Sistema de tratamiento de aguas

- Desarenador
- Acumulador
- Caseta de control
- Sistema de riego



Desarenador



Acumulador



Caseta de Control



Bombas y filtros



Emisor luz UV

Sistema de riego



Aislación de fuentes contaminantes

BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS



Aislación de fuentes contaminantes

- Lejos de corrales y comederos de animales
- Pozos negros
- Vertederos
- Zonas de lavado de maquinaria
- No permitir animales en el potrero
- Evitar riegos desde canales contaminados





Coberturas de suelo o Mulch

PLÁSTICO BIODEGRADABLE O
MATERIA ORGÁNICA



Coberturas de suelo o Mulch

Agua:

- Mejora eficiencia de riego.
- Disminuye evaporación desde el suelo.

Fertilizantes:

- Mejora eficiencia de absorción del fertilizante.
- Permite aplicaciones de acuerdo a fenología.

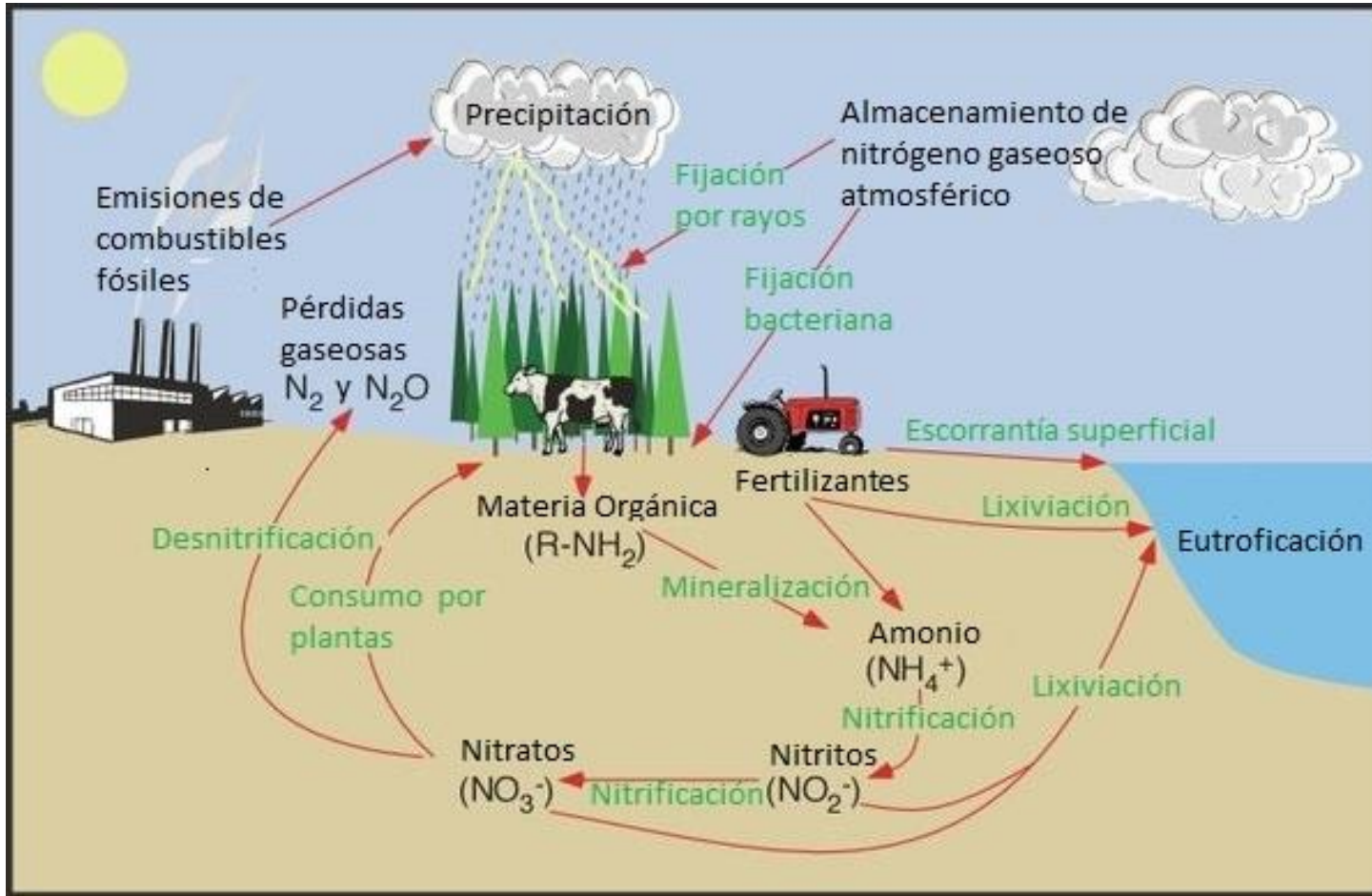


- Controla malezas.
- Incrementa temperatura del suelo de acuerdo a color de cobertura.
- Incrementa volumen radicular.



Fertilización





Nitrógeno



Nitrógeno

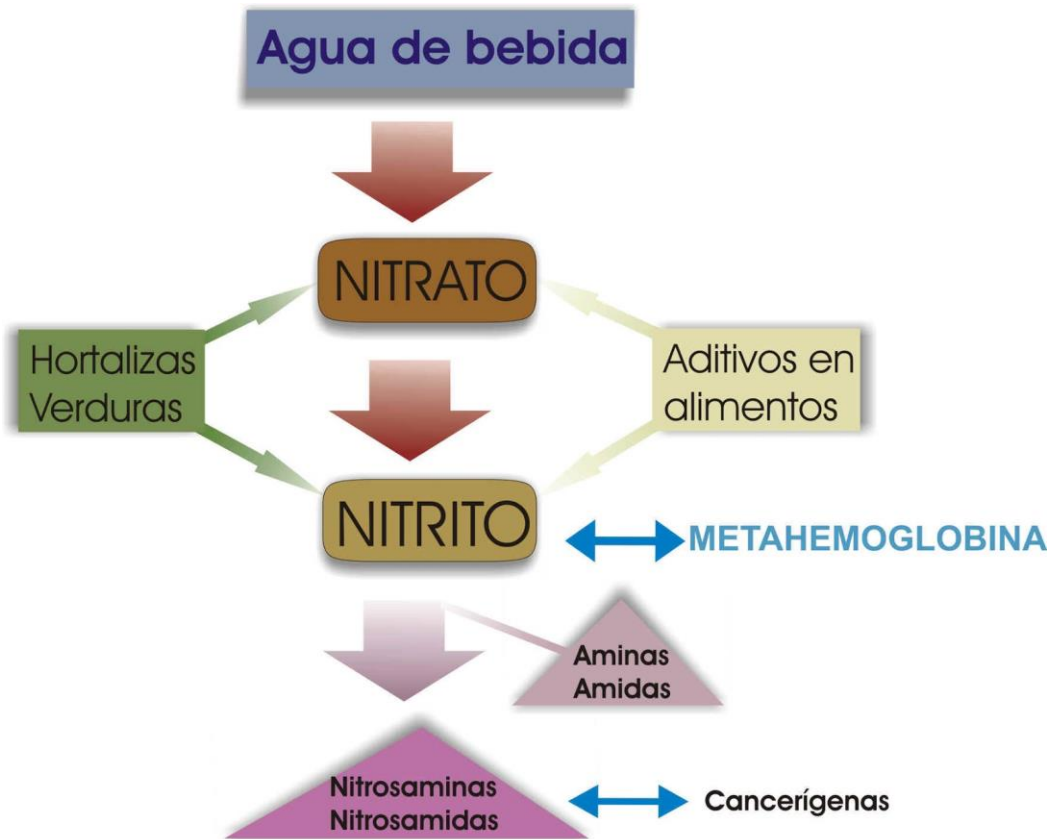
EXCESO

- Acumulación de nitratos y nitritos en vacuolas de células.
- Alta acumulación de agua en tejidos vegetales, mayor crecimiento por expansión celular.
- Pérdidas por lixiviación y escorrentía de nitrógeno no utilizado por plantas.

ESCASES

- Menor crecimiento de planta, implica menor rendimiento.
- Productos con menor valor nutritivo .
- Productos con menor calidad de presentación.

Salud y Peligro



Contribuyen a la generación de óxido nítrico, el cual disminuye problemas de hipertensión.

El jugo de betarraga tiene un alto contenido de nitrato natural, ha sido asociado a disminución de presión arterial y mayor rendimiento físico.

Probablemente, las hortalizas son las que menos contribuyen a potenciales cánceres, ya que tienen poca proteína y alto antioxidante.

¿Cómo se disminuye este riesgo?

- Uso de fertilizantes de acuerdo a análisis de suelo, extracción por la planta y eficiencia del fertilizante.
- Aplicaciones y dosificación de acuerdo al estado fenológico de la planta.
- Al no usar riego presurizado, usar preferentemente fertilizantes de entrega lenta.
- Al aplicar fertilizantes sólidos, siempre es importante considerar la humedad del suelo, de manera de mejorar la dilución y absorción por las raíces.



Pesticidas

INSECTICIDAS – FUNGICIDAS -
HERBICIDAS



Fungicidas e Insecticidas

- Disminuir el uso de químicos?

¿Cómo?

- Monitoreo periódico, usar umbrales críticos como criterios de aplicación.
- Usar dosis recomendadas y respetar tiempos de carencia.
- Usar de preferencia enemigos naturales y productos amigables con el medio ambiente.



Fungicidas químicos

- Productos autorizados para producción orgánica:
 - Productos cúpricos
 - Productos azufrados
 - Productos bóricos
 - Caldo Bordelés



Fungicidas biológicos

- *Trichoderma harzianum*
- *Trichoderma polysporum*
- *Trichoderma viride*
- *Trichoderma longibrachiatum*
- *Trichoderma atroviride*
- *Agrobacterium radiobacter*
- *Cryptococcus albidus*
- *Agrobacterium radiobacter*
- *Brevibacillus parabrevis*
- *EXTRACTO DE TORONJA - Citrus x paridis*
- *CAPSAICINA*
- *ISOTIOCIANATO DE ALILO*
- *EXTRACTO DE Reynoutria sachalinensis*
- *Swinglea glutinosa*
- *Bacillus licheniformis*
- *Bacillus cereus*
- *Bacillus subtilis*



Insecticidas biológicos y orgánicos

- *Bacillus thuringiensis* subsp *kurstaki*
- *Bacillus cereus* Cepa *Bromelia*
- *Bacillus cereus* Cepa *Peumo*
- *Myrothecium verrucaria*
- *Virus de la granulosis de Cydia Pomonella*
- *Beauveria bassiana*
- *Metarhizium anisopliae*
- *Paecilomyces lilacinus*
- *Steinernema feltiae*
- *Komagataeibacter xylinus*
- Extracto de quillay - *Quillaja saponaria*
- *Geraniol*
- *Aceite Parafínico*
- *Citronelol*
- *Nerolidol*
- *Farnesol*
- *Aceite de Toronja - Citrus x paradisi*
- *Aceite de Mandarina - Citrus x reticulata*
- *Aceite de Linaza - Linum usitatissimum*
- *Aceite de Soya - Glycine max*



Malezas

- El control se inicia con una buena preparación de suelos.
- Evitar labores que traigan semillas del banco de semillas a la superficie.
- Evitar la floración de malezas.
- No usar implementos que corten cuando hay malezas perennes.
- Evitar uso de riego gravitacional desde canales de regadío.
- Rotación de cultivos.

Se pretende:





Muchas Gracias

gsaavedr@inia.cl



Chile
en marcha



“Mejoramiento de la competitividad del rubro hortícola en La Araucanía con el propósito de transformar a la región en el proveedor de hortalizas para la zona sur y de exportación”

GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INIA CARILLANCA