



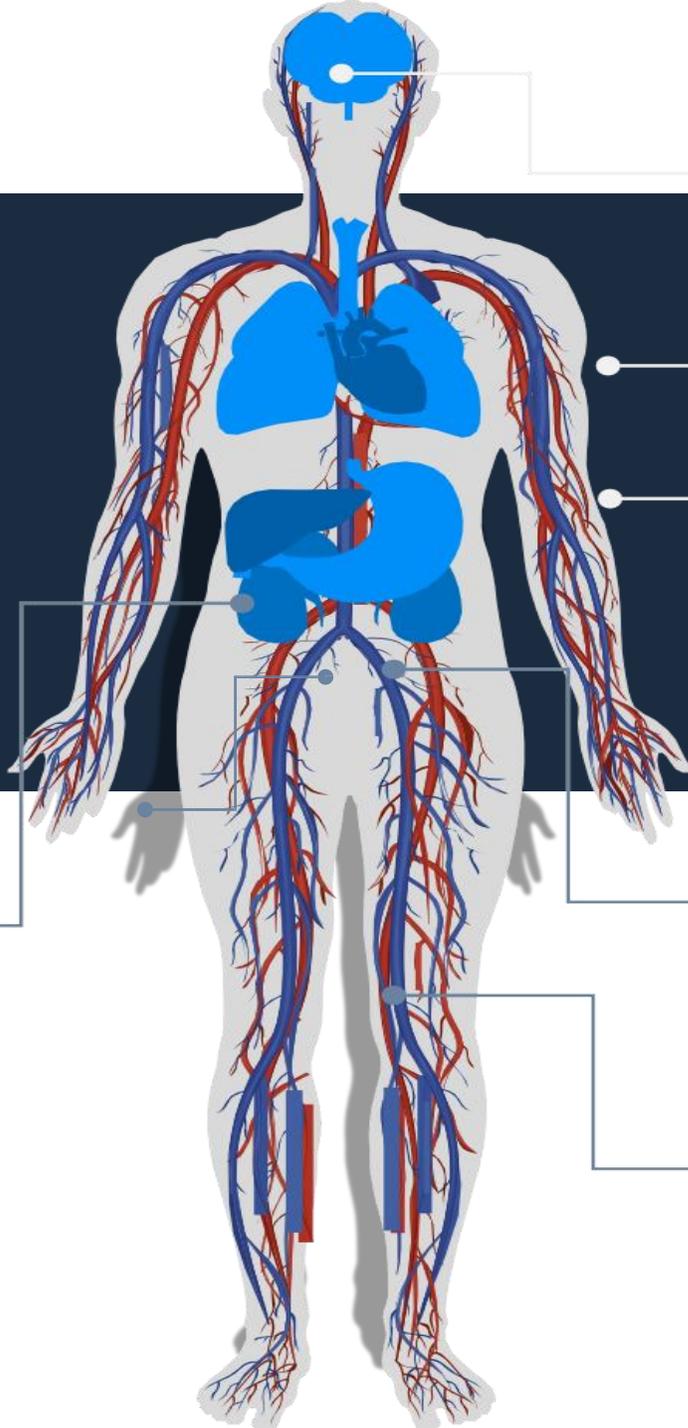
Riesgo en jornaleros por exposición a aguas residuales de invernaderos

Dr. Luis Daniel Ortega
Facultad de Biotecnología





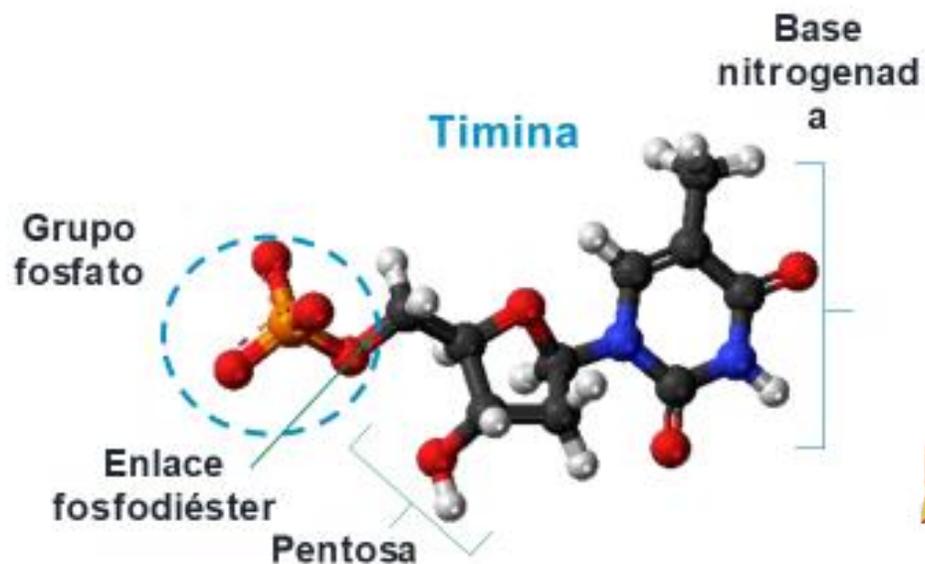
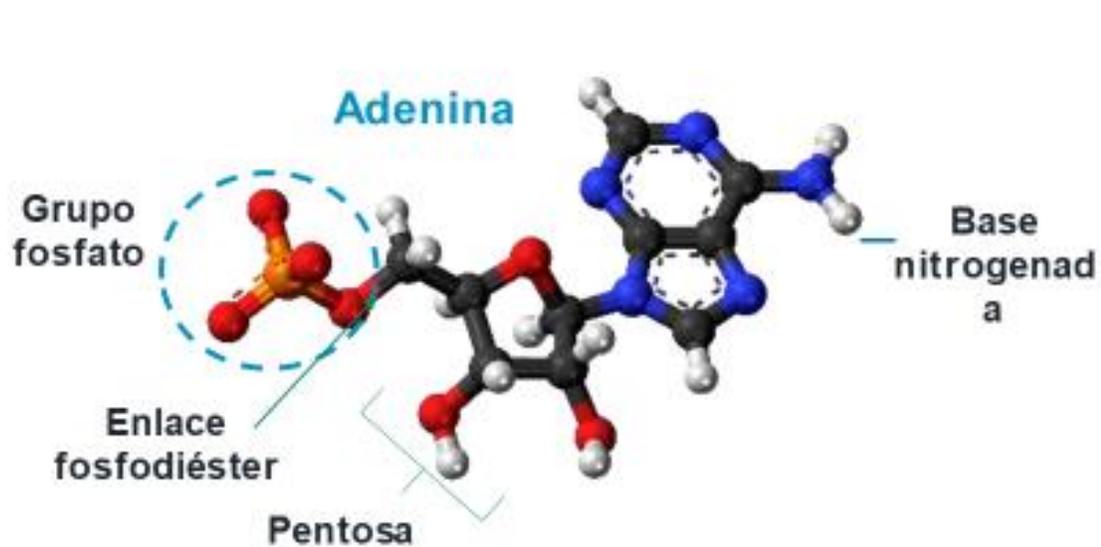
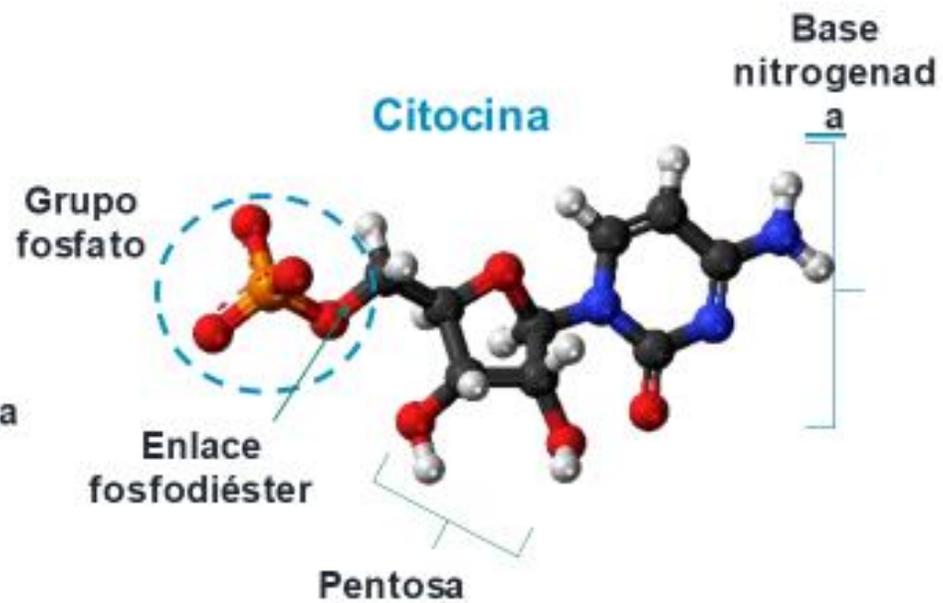
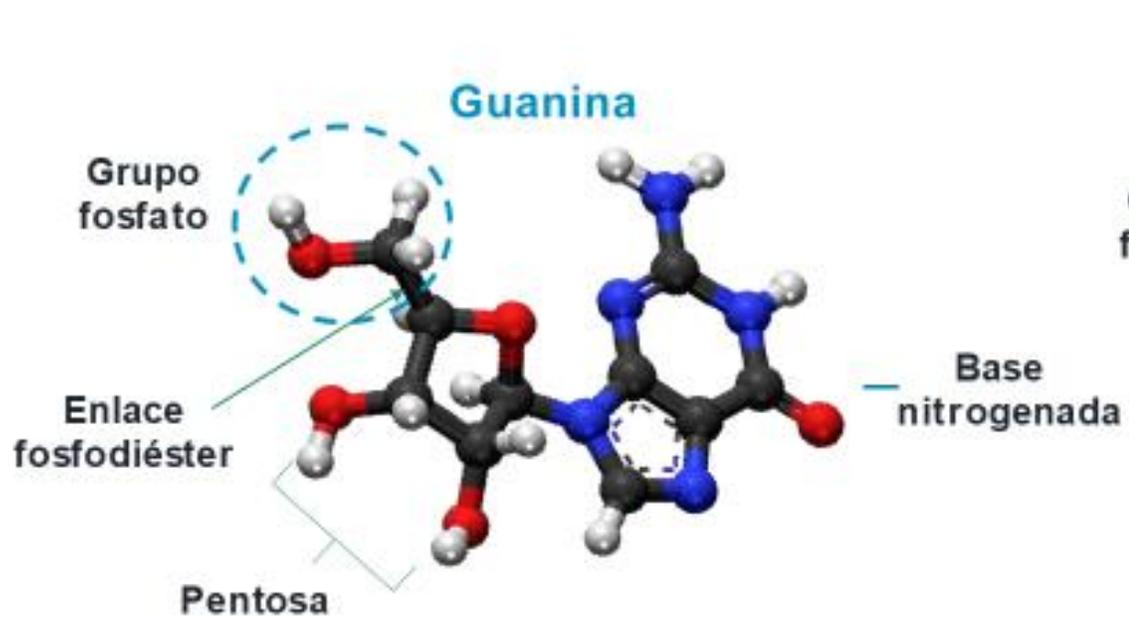
**Disruptores
endocrinos**

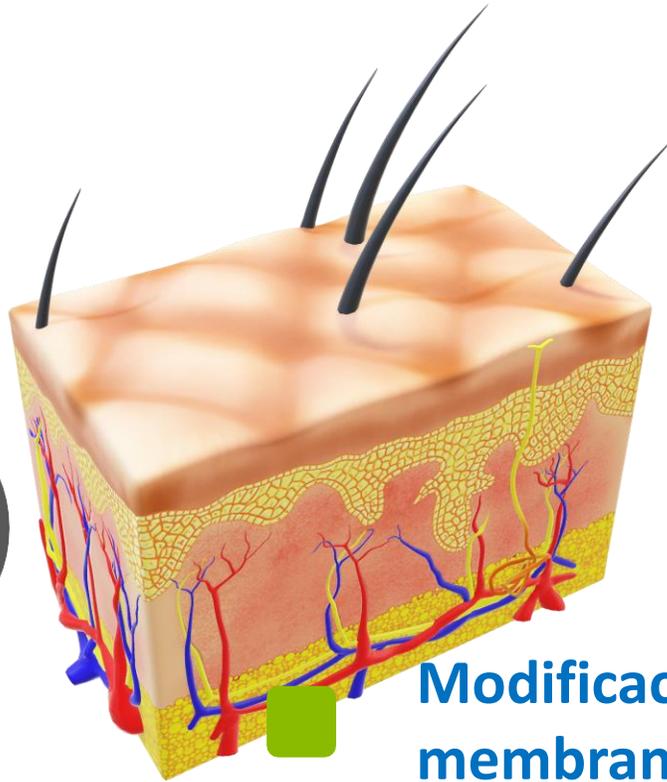
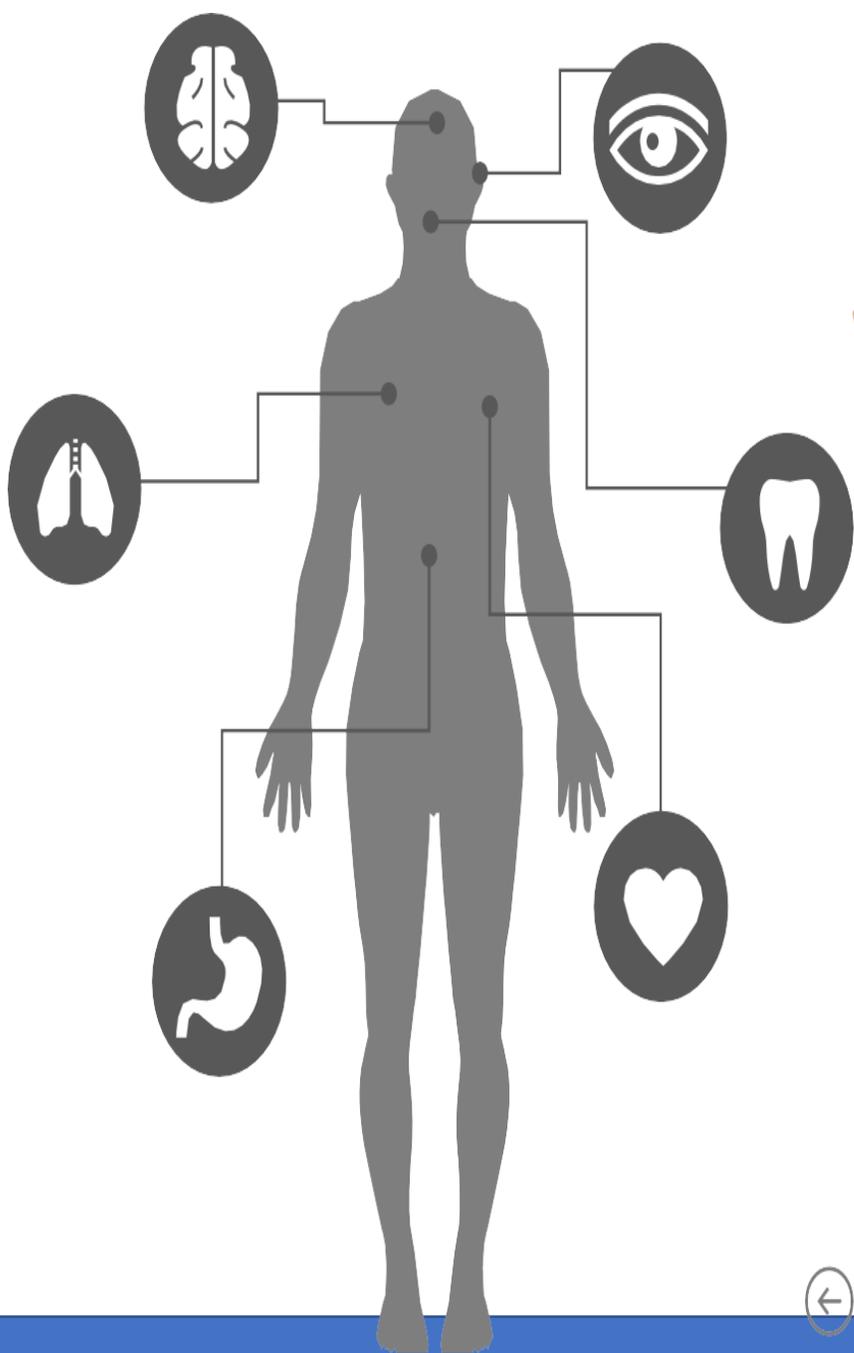


Genotóxico

Xenobiótico

GENOTÓXICOS





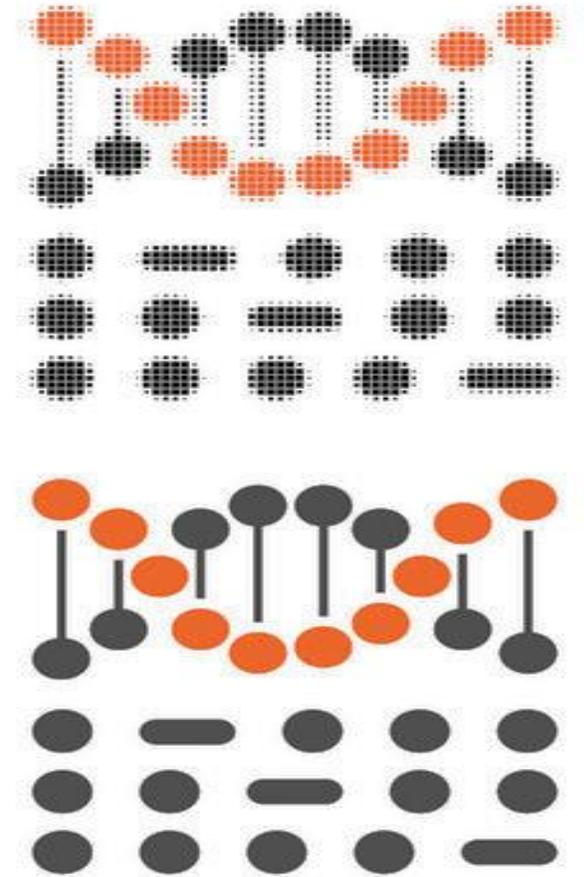
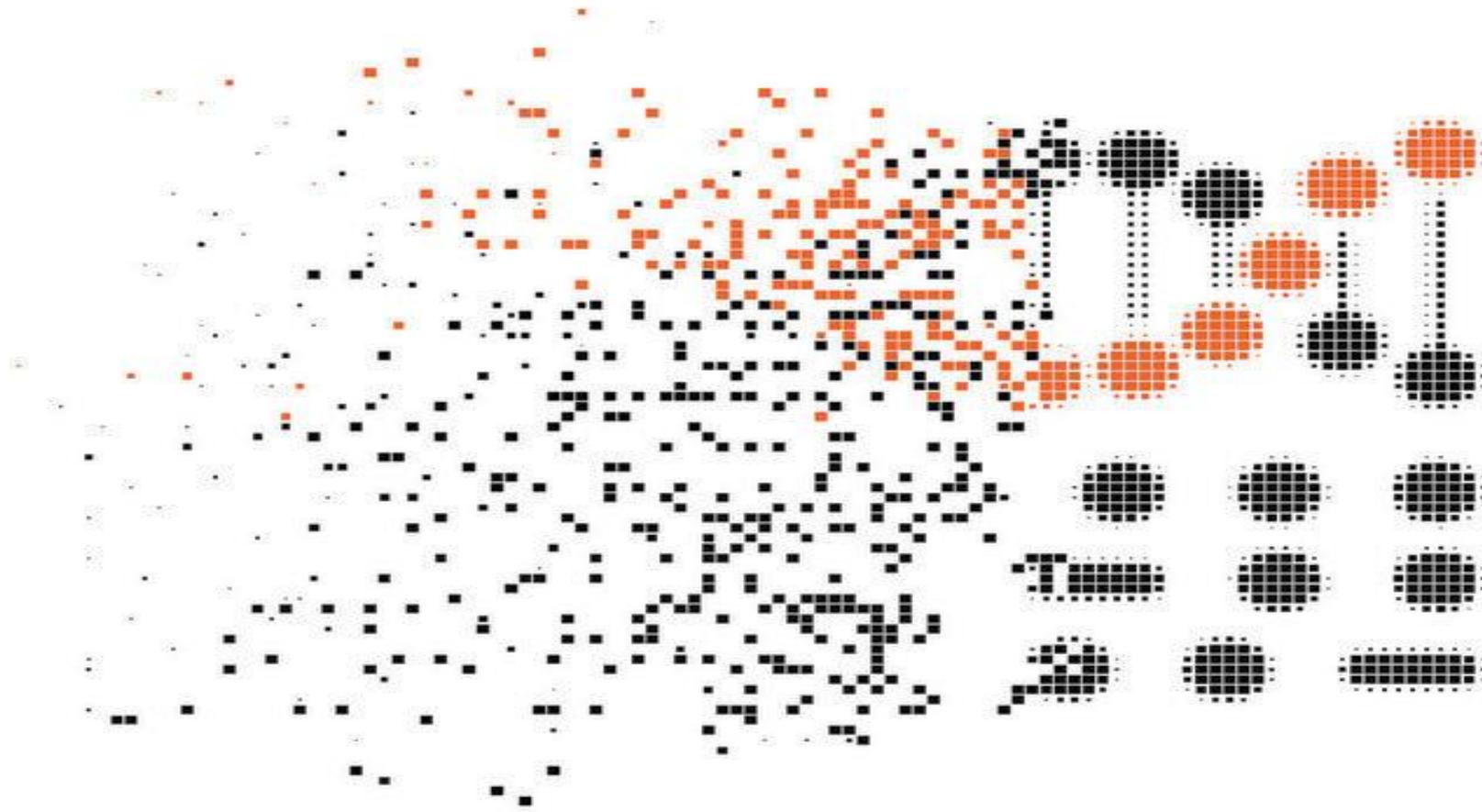
Modificación de la permeabilidad de la membrana

Alteraciones de la reproducción celular

Destrucción o muerte celular

Lesiones en membrana celular





¿Un nivel “aceptable” de daño genético?











Manejo y hábitos durante o después de haber aplicado plaguicidas en invernadero

Variables	F	%
No lee lo que se recomienda en la etiqueta	23	75
No emplea equipo de protección completo	29	100
Baño posterior al uso de plaguicidas	15	52
No lava por separado la ropa que utiliza en la aplicación	29	100
Entra al invernadero antes de tres horas posteriores a la aplicación de plaguicidas	20	70
Intoxicación con plaguicidas	3	10
Síntomas de intoxicación posterior a utilizar plaguicidas	20	70
Consume el producto que cultiva	25	86 NO

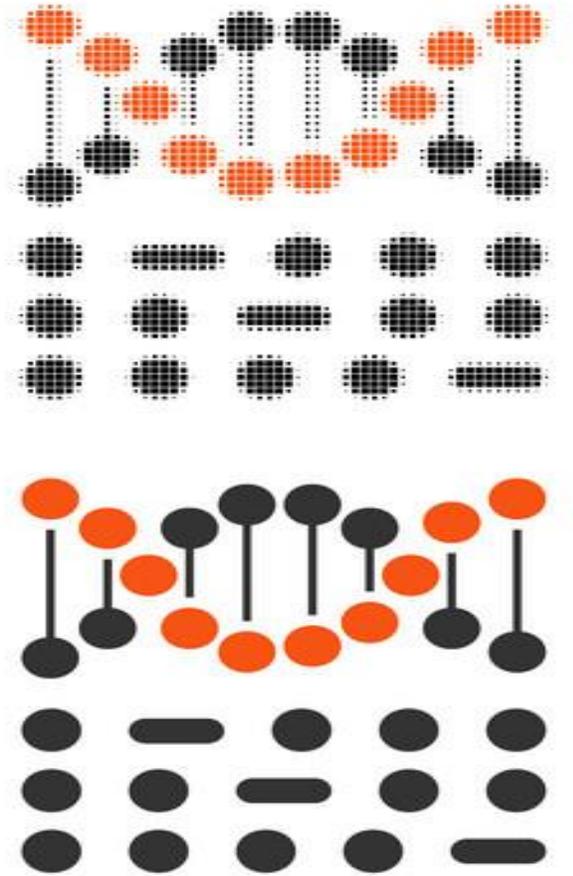
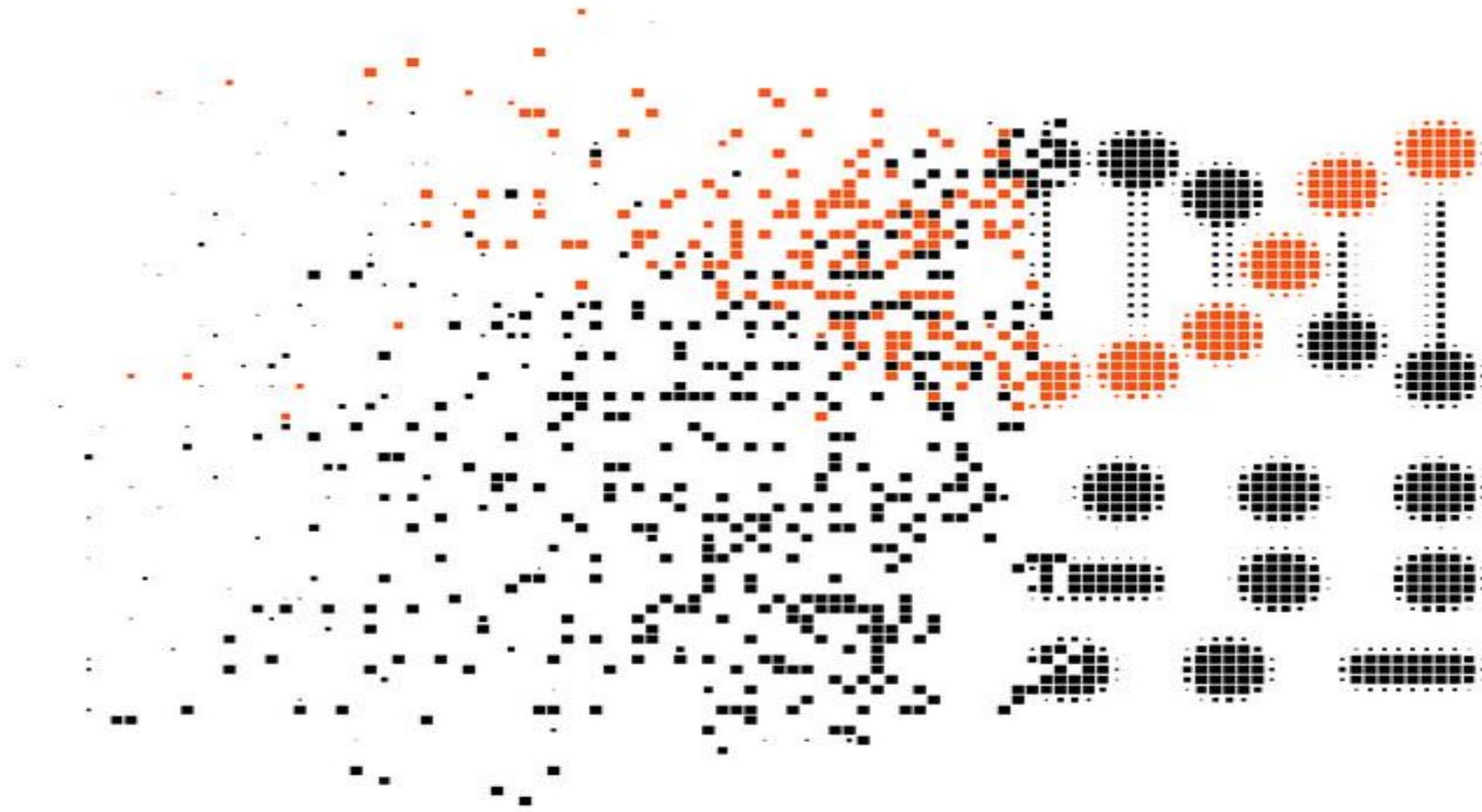


Ortega et al., 2014

Principales plaguicidas aplicados en invernaderos sierra norte de Puebla

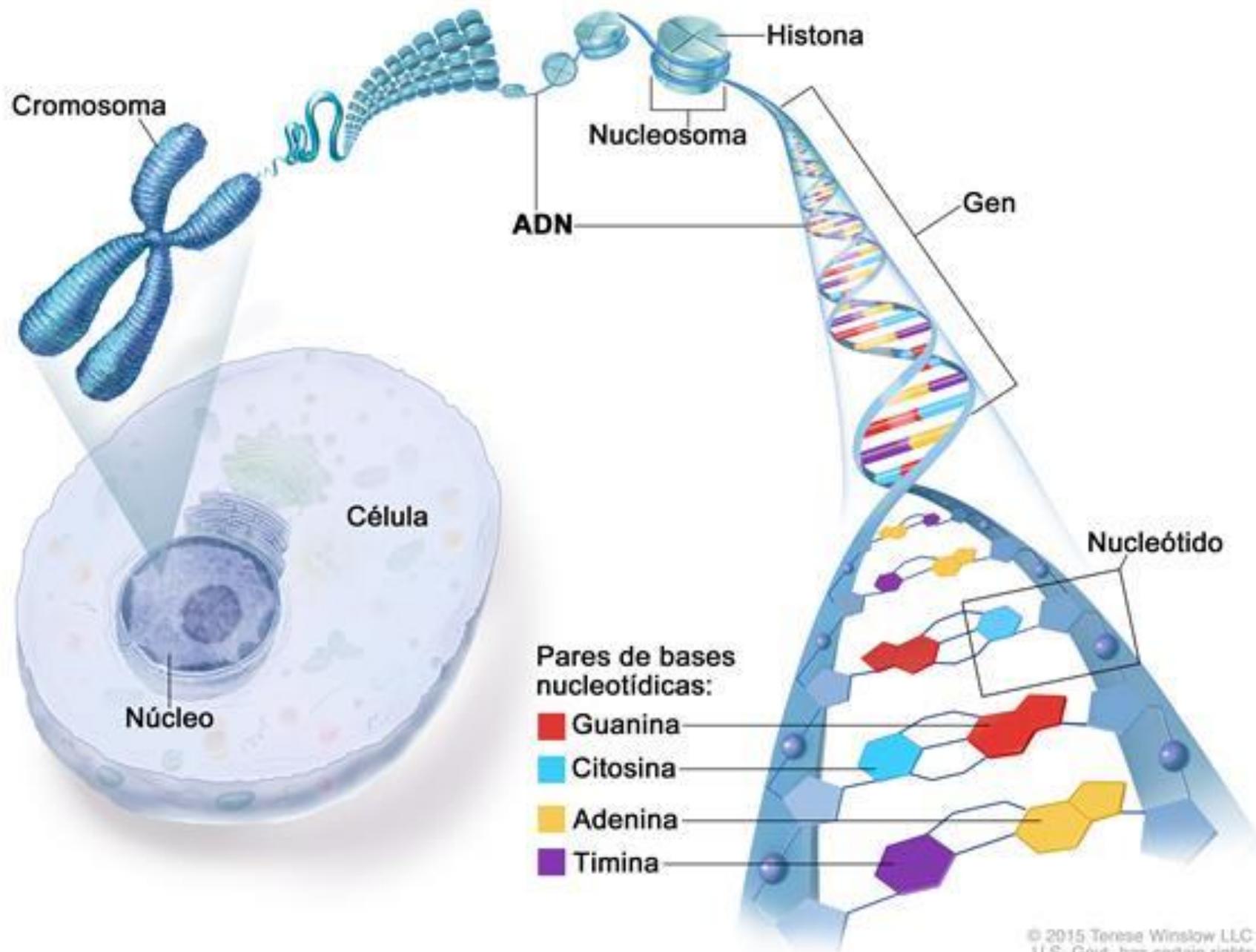
Nombre común	Grupo químico al que pertenece	Clasificación de peligrosidad*	tipo de plaguicida	Mecanismo de acción
Hidróxido cúprico	Compuestos de cobre	II	Fungicida	C
Mancozeb	Ditiocarbamato	U	Fungicida	S, C
Benomil	Benzimidazol	U	Fungicida	S, C
Carbofurán	Carbamato	Ib	Insecticida	S, C
Maneb	Ditiocarbamato	U	Fungicida	C
Zoxamide	Benzamida	U	Fungicida	S
Cymoxanil	Compuesto de cobre	II	Fungicida	S
Imidacloprid	Neonicotinoides	II	Insecticida	S, C, I
Estreptomina	Antibiótico		Bactericida	S
Metam sodio	Ditiocarbámico	II	Fumigante	C
Betaciflutrin	Piretroide	Ib	Insecticida	C
Captam	Carboxamida	U	Fungicida	C, U
Pirimetanil	Anilinopirimidina	III	Insecticida	C
Metomilo	Carbamato	Ib	Insecticida	C, I
Cipermetrina	Piretroide	III	Insecticida	C, I
Nicosulfurón	Sulfonilurea	U	Herbicida	S
Quintozeno	Clorobenceno	U	Fungicida	S, C
Diclorán	Nitroanilina	III	Fungicida	C
Paratión metílico	Organofosforado	Ia	Insecticida	C, I, H

* Según WHO (2009), la clasificación de peligrosidad: Ia= extremadamente peligroso, Ib= altamente peligroso, II= moderadamente peligroso, III=ligeramente peligroso, U= poco probable que presente riesgo agudo en uso normal. Mecanismo de acción: C= contacto, S= sistémico, I= ingestión, H= inhalación.



¿Un nivel “aceptable” de daño genético?

Estructura del ADN



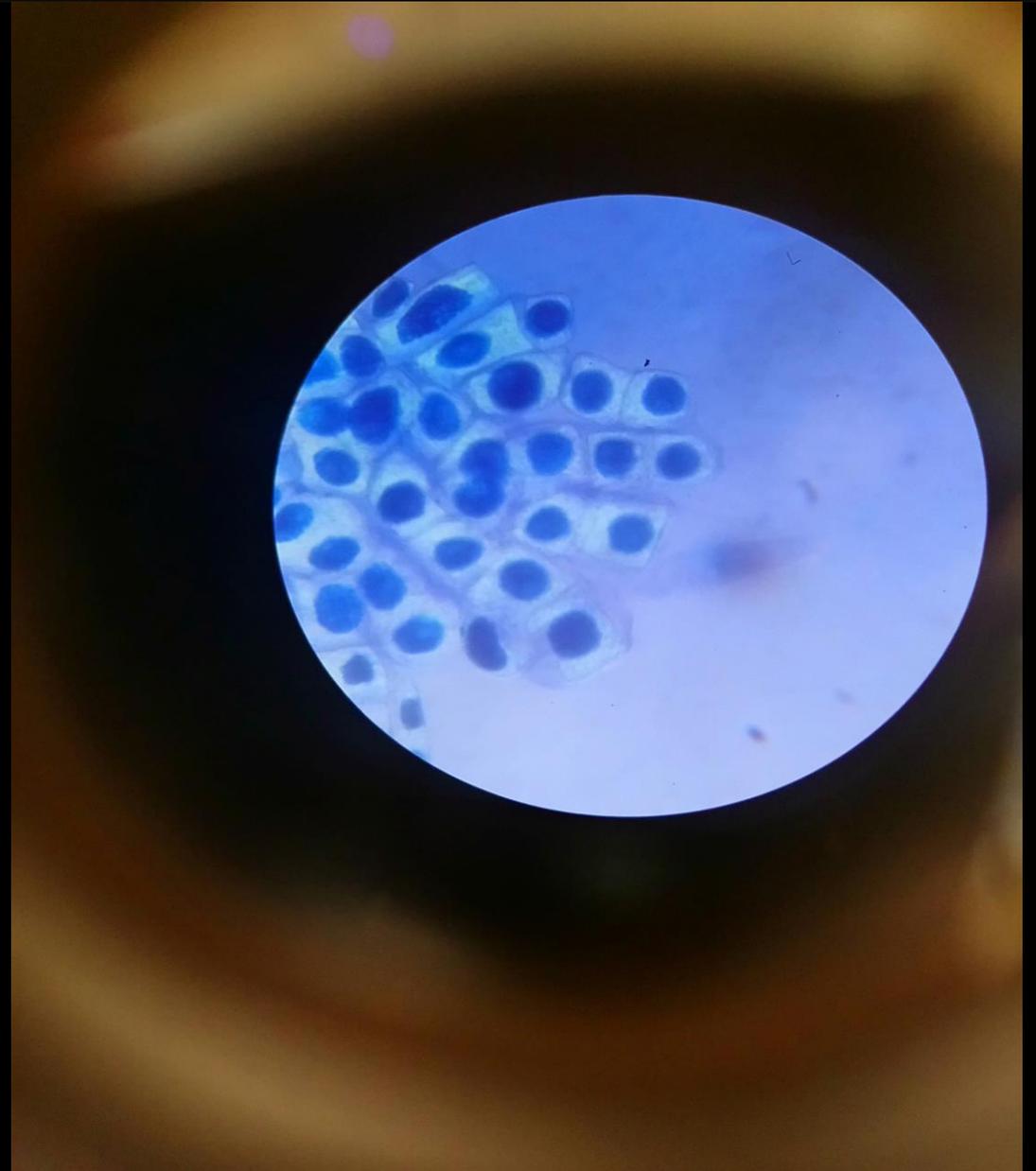
Características químicas del ARH de invernaderos de diferente nivel tecnológico.

Nivel de Tecnología	Ca ⁺ (ppm)	NO ₃ ⁻ (ppm)	K ⁺ (ppm)	Na ⁺ (ppm)	CE (S/m)	pH	Cu (ppm)
Alta	343.3	813.3	383.3	91.7	3.3	5.8	3.0
Media	193.3	453.3	190.0	95.3	1.8	6.9	6.0
Baja	580.0	1700.0	316.7	156.7	5.2	7.1	8.0

Fuente: Datos obtenidos *in situ*.

- Cobre
- Arsénico

Los sistemas vegetales como indicadores de daño genético



Genotoxicidad del ARH de invernaderos de diferentes niveles tecnológicos.



Tratamiento	Células sin aberraciones	C-anafase	Puentes	Valor de chi²
Control	47	1	2	10.6*
	46	2	2	
Baja tecnología	31	6	13	
	27	7	16	
	29	8	13	
Mediana tecnología	39	6	5	
	38	6	6	
	41	5	4	
Alta tecnología	41	4	5	0.64
	44	2	4	
	42	5	3	

*Daño genotóxico (Valor crítico = 3.84; P<0.05)





Micronúcleos y Anormalidades Nucleares en Células Exfoliadas de Mucosa Oral



La cavidad oral como el espejo que refleja la salud del individuo.



Es el punto de contacto que tiene con muchos agentes potencialmente peligrosos.



Este epitelio, cuenta con una capacidad especial proliferativa, lo que permite que la población celular se mantenga constante.



Se calcula que el 90% de todos los tipos de cáncer tienen origen.

epitelial (Torres et al., 2013)

Micronúcleos y Anormalidades Nucleares en Células Exfoliadas de Mucosa Oral

 Normal



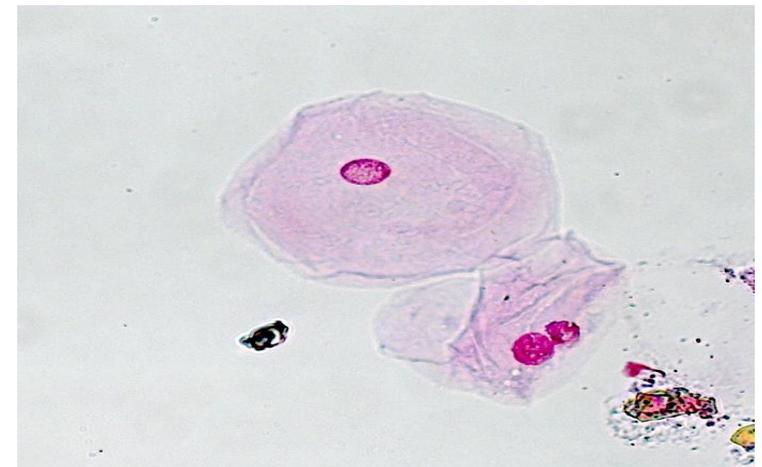
 Cromatina condensada



 Cariolisis



 Binucleadas



Micronúcleos



Anuncio

Anuario La Jornada

2020

“EL AÑO QUE VIVIMOS EN PELIGRO”

Política

2022-02-17 17:22

Aprueban reforma que prohíbe uso de plaguicidas peligrosos en el campo

Enrique Méndez y Georgina Saldíerna Tiempo de lectura: 4 min.



Senado de la República

COORDINACIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL

INICIO INFORMACIÓN MULTIMEDIA EN DIRECTO SÍNTESIS

ESTÁ AQUÍ: INICIO > INFORMACIÓN > BOLETINES >

LLAMAN A REDUCIR Y PROHIBIR USO DE PLAGUICIDAS ALTAMENTE TÓXICOS

Llaman a reducir y prohibir uso de plaguicidas altamente tóxicos

Categoría: Boletines

Publicado: Domingo, 15 Noviembre 2020 10:18



Publicaciones Recientes

Inaugura en Acapulco 1ª Semana Nacional contra Riesgos Sanitarios

Aa+

Aa-

Gobierno de México establece medidas para eliminar uso de plaguicidas de alta peligrosidad



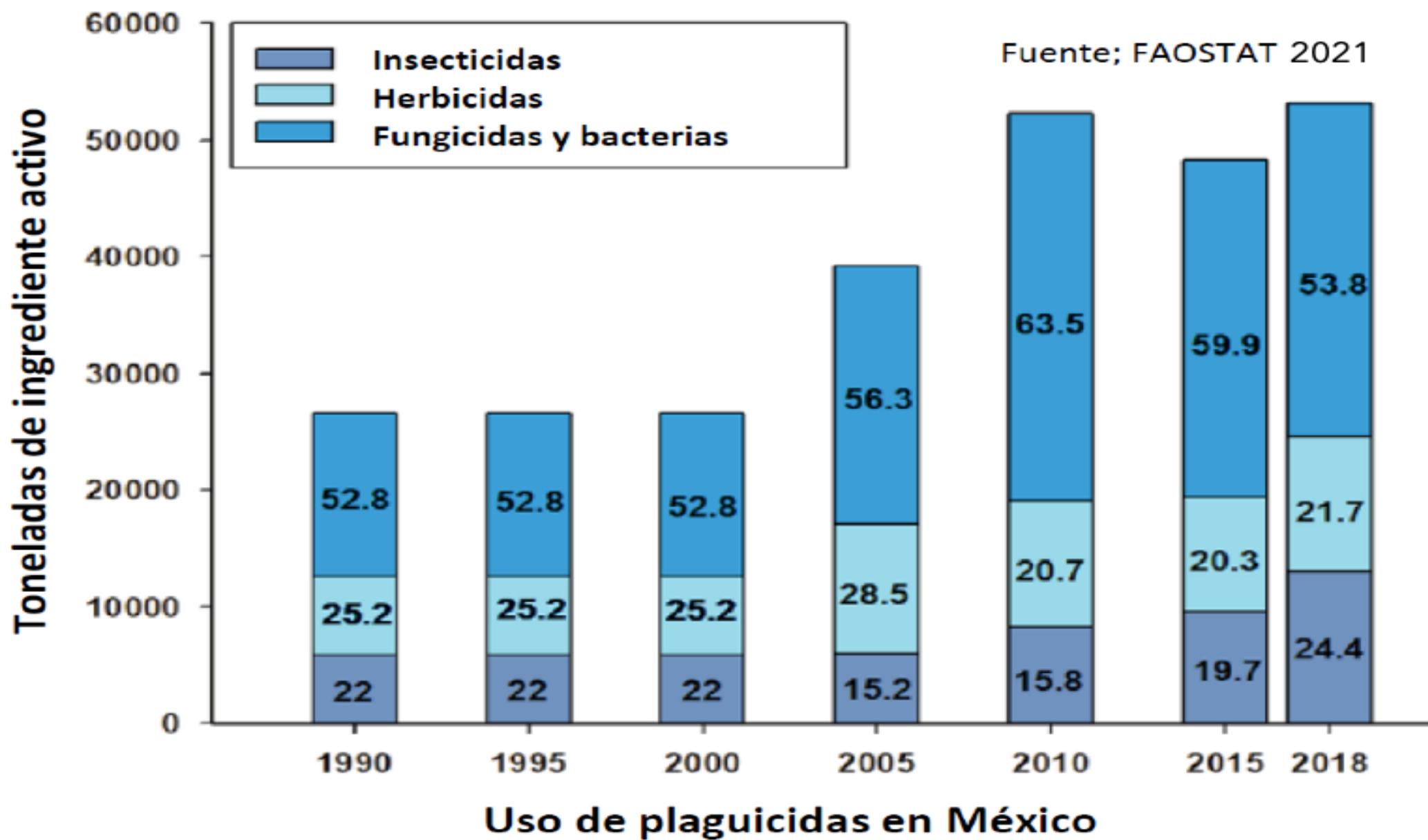
NOTICIAS DIRECTORIO AMBIENTAL ENTREVISTAS ¿SABÍAS QUE...? VIDEOS

MONITOREO ATMOSFÉRICO CALIDAD DELAIRE BIODIVERSIDAD SUSTENTABILIDAD ENERGÍA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

POLÍTICA AMBIENTAL PLAGUICIDAS Y HERBICIDAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PROTECCIÓN AL AMBIENTE

México prohíbe importación de plaguicidas peligrosos

El Gobierno mexicano prohibió la importación de diversas sustancias tóxicas para evitar el uso de moléculas prohibidas y plaguicidas de alta peligrosidad, para proteger la salud de la población y el medio ambiente, de acuerdo con los convenios de Estocolmo y Rotterdam.





6 h



12 h



24 h



48 h



60 h

Muestras del crecimiento de *A. vinelandii* ATCC12837 en medio líquido con Clorpirifos





GRACIAS



Luis Daniel Ortega
Facultad de Biotecnología



luisdaniel.ortega@upaep.mx



2223247790



Bibliografía

Ortega Martínez, Luis Daniel, & Martínez Valenzuela, Carmen, & Huerta de la Peña, Arturo, & Ocampo Mendoza, Juventino, & Sandoval Castro, Engelberto, & Jaramillo Villanueva, José Luis (2014). Uso y manejo de plaguicidas en invernaderos de la región norte del estado de Puebla, México. *Acta Universitaria*, 24(3).

TORRES-BUGARÍN, O. & RAMOS-IBARRA, M. L. Utilidad de la prueba de micronúcleos y anormalidades nucleares en células exfoliadas de mucosa oral en la evaluación de daño genotóxico y citotóxico. *Int. J. Morphol.*, 31(2):650-657, 2013.

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/histona>