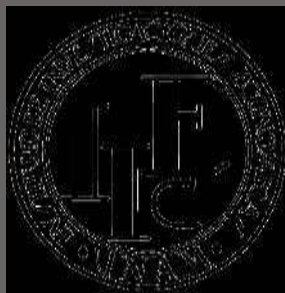


POSGRADO EN
Ciencias
de la
Sostenibilidad



IV CONGRESO DE LA SOCIEDAD DE ANÁLISIS DE RIESGO LATINOAMERICANO SRA-LA 2018

CIUDAD DE MÉXICO, 31 DE OCTUBRE DE 2018

Evaluación de riesgo a la salud de mujeres embarazadas por exposición a plaguicidas organoclorados en una zona cañera en Tlaltizapán de Zapata, Morelos, México

Ismael Arce-Estrada¹, Claudia A. Ponce de León-Hill², Isalia Nava-Bolaños³,
Rocío A. Castillo-Cruz⁴ A y R. Omar Arellano-Aguilar².

Contacto: ismaelupeq@gmail.com

1. Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, UNAM.
2. Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM.
3. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.
4. Departamento de Investigación en Epidemiología, INP.

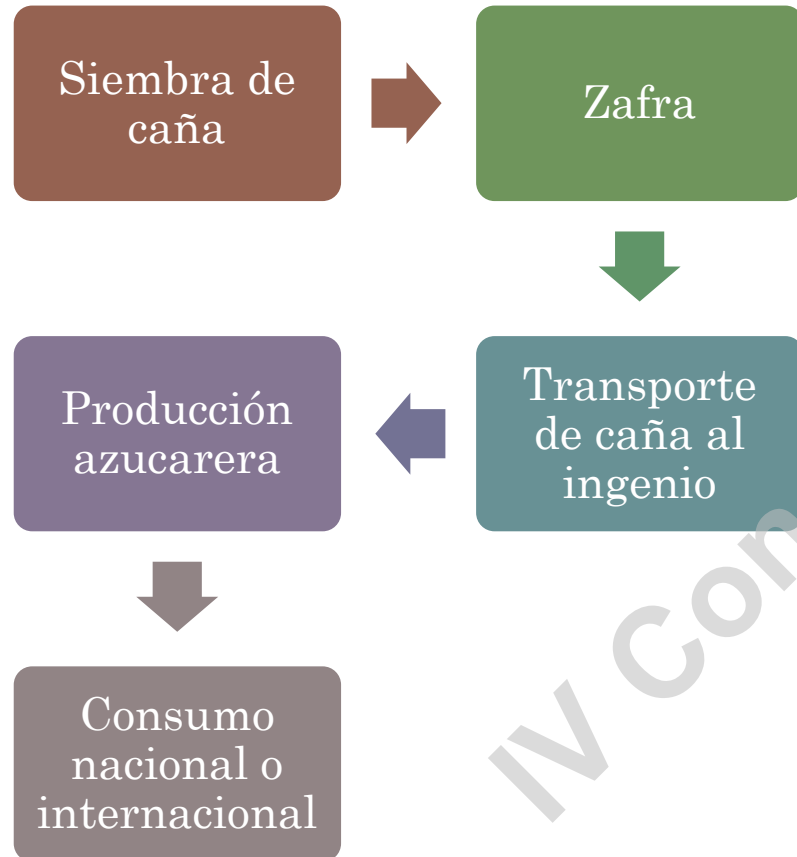
Contenido

- ✓ Introducción
- ✓ Antecedentes
- ✓ Pregunta de investigación
- ✓ Objetivo y diseño del estudio
- ✓ Métodos
- ✓ Resultados y discusión
- ✓ Conclusiones y reflexiones

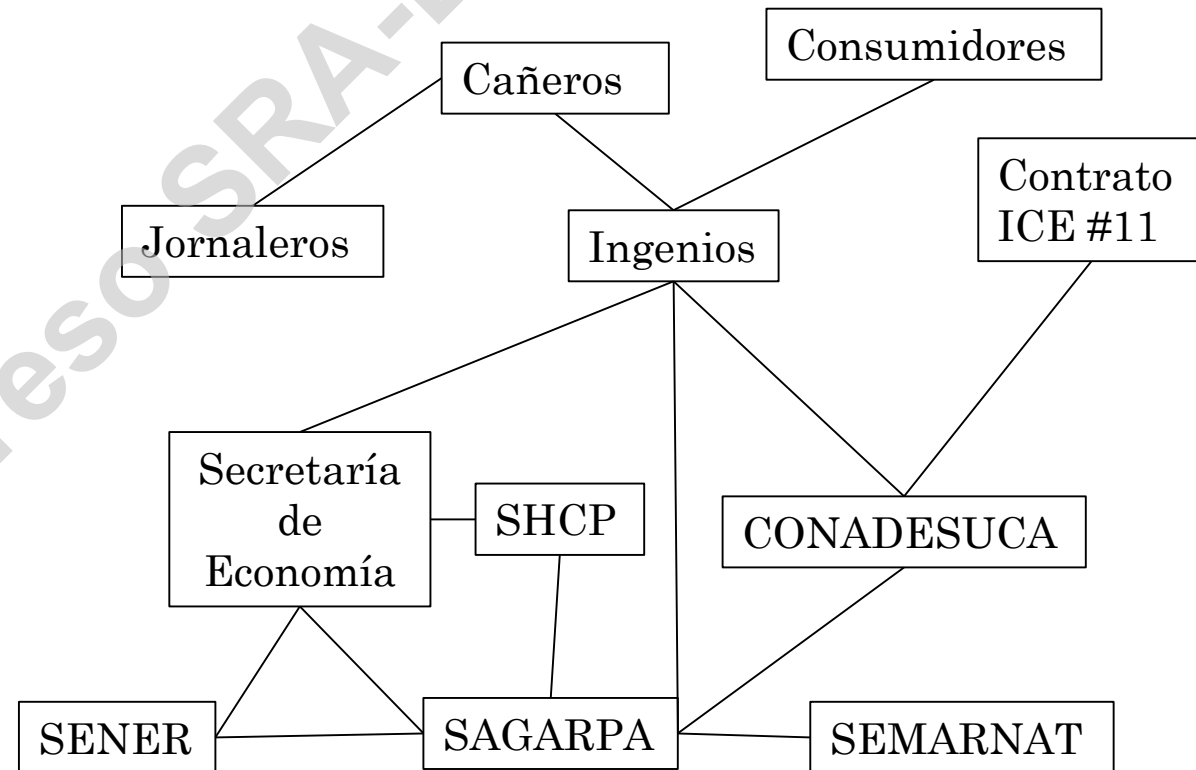
IV Congreso SRA-LA 2018

Introducción

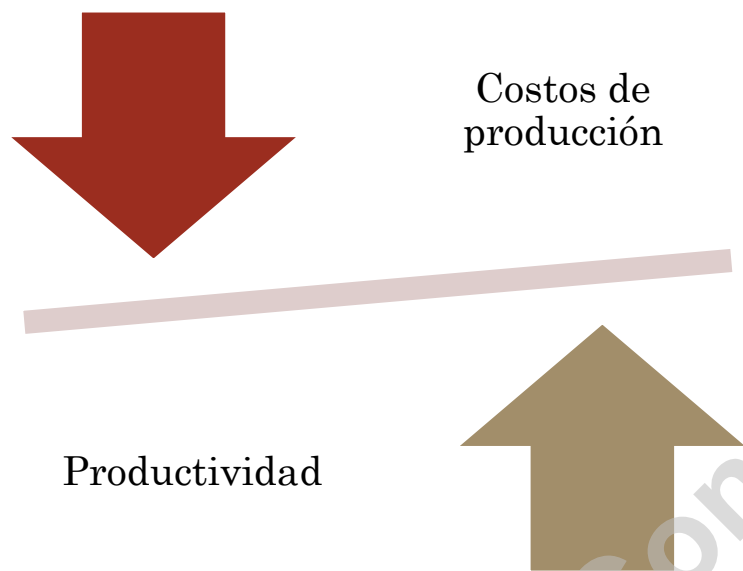
Análisis de ciclo de vida del azúcar



Mapa de actores involucrados en la agroproducción azucarera



Introducción



Merino, L. (2015).
ONU. (2015).

Evaluación de riesgo a la salud

Una evaluación de riesgo a la salud por exposición a sustancias peligrosas (p. ej. POC) consta de cuatro pasos fundamentales (NRC, 1996):

- 1) identificación del peligro:** identificación de los tipos de efecto a la salud que una exposición particular puede causar;
- 2) evaluación de dosis-respuesta:** busca identificar si dado un nivel de exposición, un cierto efecto (o probabilidad de un efecto) resultará;
- 3) evaluación de exposición:** identifica el agente que determina la ruta de exposición, y cuantifica la cantidad y duración de la exposición; y
- 4) caracterización del riesgo:** combina los elementos 1), 2) y 3) para estimar la carga de enfermedad atribuible a la exposición actual.

Pregunta de investigación, objetivo y diseño del estudio

¿Es posible identificar en una muestra de mujeres embarazadas habitantes de una zona agrícola las características sociodemográficas y ambientales de riesgo para la salud relacionadas con las prácticas actuales del uso de plaguicidas organoclorados?

Evaluar y describir la presencia de características de riesgo para la salud en mujeres embarazadas a partir de la exposición ambiental a plaguicidas organoclorados en una zona cañera en Tlaltizapán de Zapata, Morelos.

Es un estudio observacional, transversal y descriptivo

Zona de estudio

- 52,110 habitantes
- Superficie territorial: 238.06 km²
- Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano
- En un estudio publicado en 2012, se evidencia la presencia de POC en suelo y agua de Tlaltizapán.
- Entre los POC **determinados**, se encontraron tres (**endrín, DDT y heptacloro**) cuyos usos para entonces, ya eran considerados prohibidos o restringidos.

CICOPLAFEST (1991)

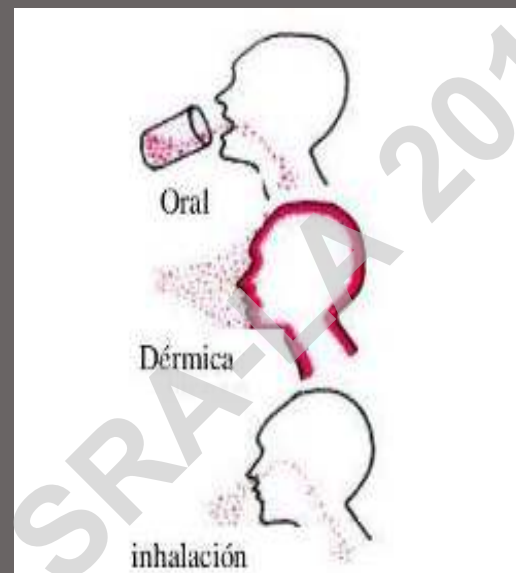
INAFED (2010)

Velasco, Rodríguez, Castillo, & Ortiz (2012)



Plaguicidas organoclorados (POC)

- Bioacumulables
- Lipofílicos
- Altamente persistentes
- Disruptores endócrinos
- Carcinogénicos (p. ej. γ -HCH)
- Atraviesan la barrera placentaria



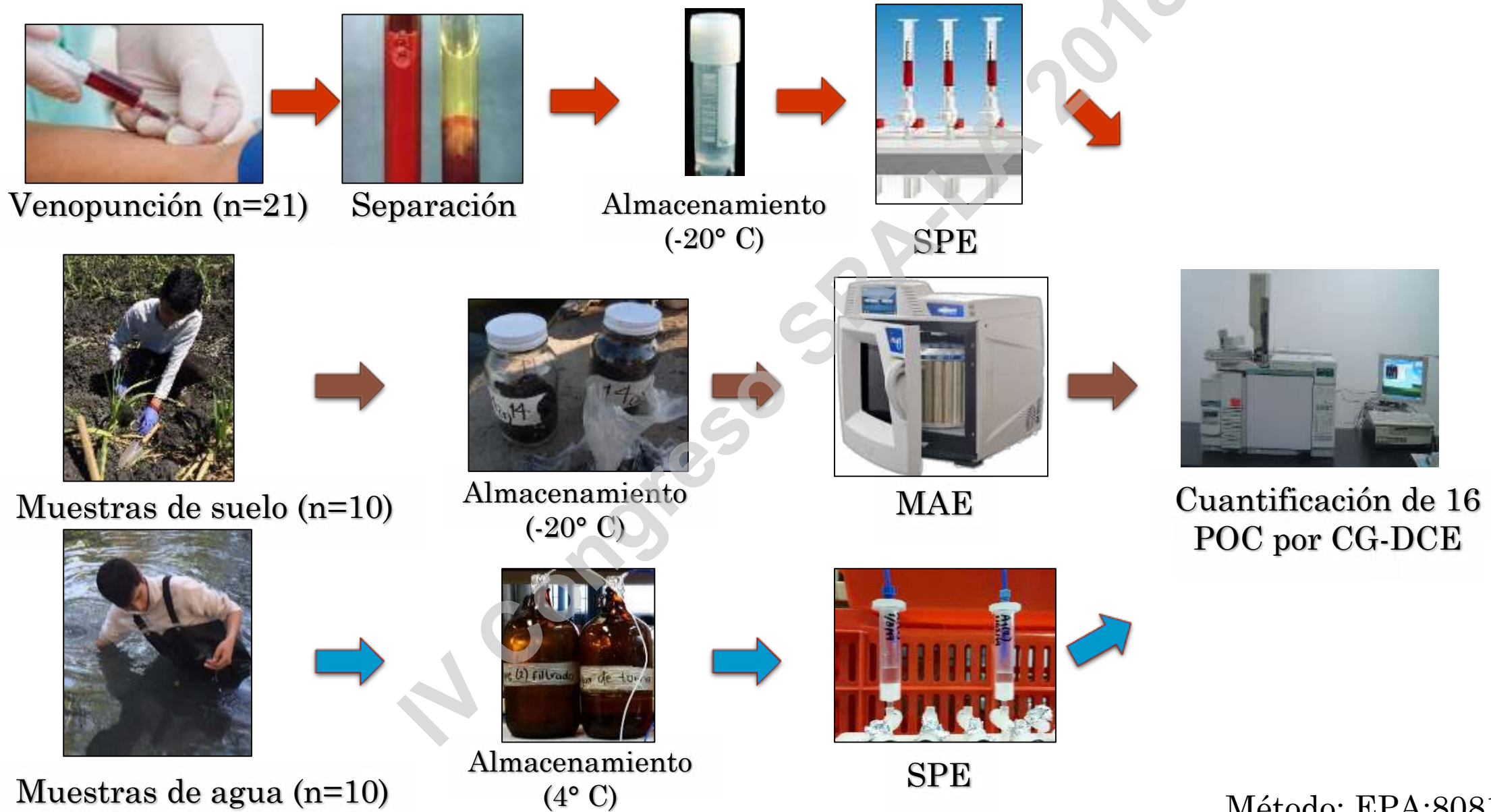
Health Risks Associated with Synthetic Pesticides

Because pesticides end up virtually everywhere instead of remaining on crops, their existence in our environment has been linked to the following health problems:

- Skin, Eye, and Lung Irritation
- Hormone Disruption
- Brain and Nervous System Toxicity
- Cancer
- Blood Disorders
- Nerve Disorders
- Birth Defects / Toxicity to a Fetus
- Reproduction Effects

Children living in areas with heavy pesticide use had strikingly impaired hand-eye coordination, decreased physical stamina, short-term memory impairment, and trouble drawing.

Cuantificación de POC en suero, suelo y agua





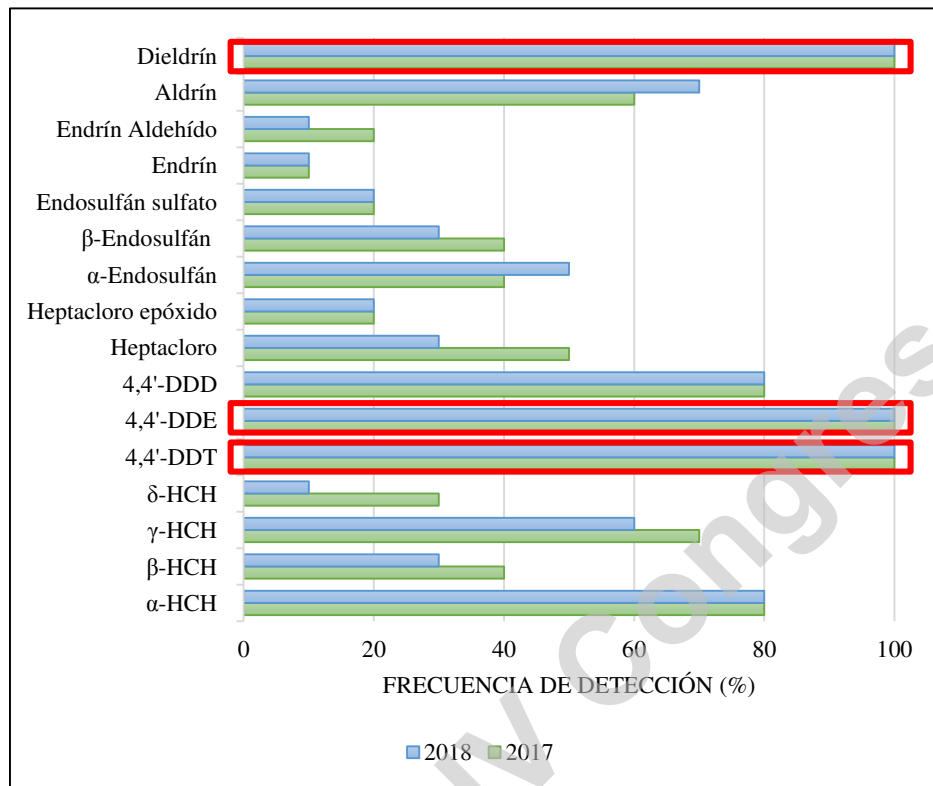
Aplicación de la *Hoja Verde*

Evidenció los factores sociodemográficos que ponen en riesgo a las mujeres embarazadas por su exposición a plaguicidas.

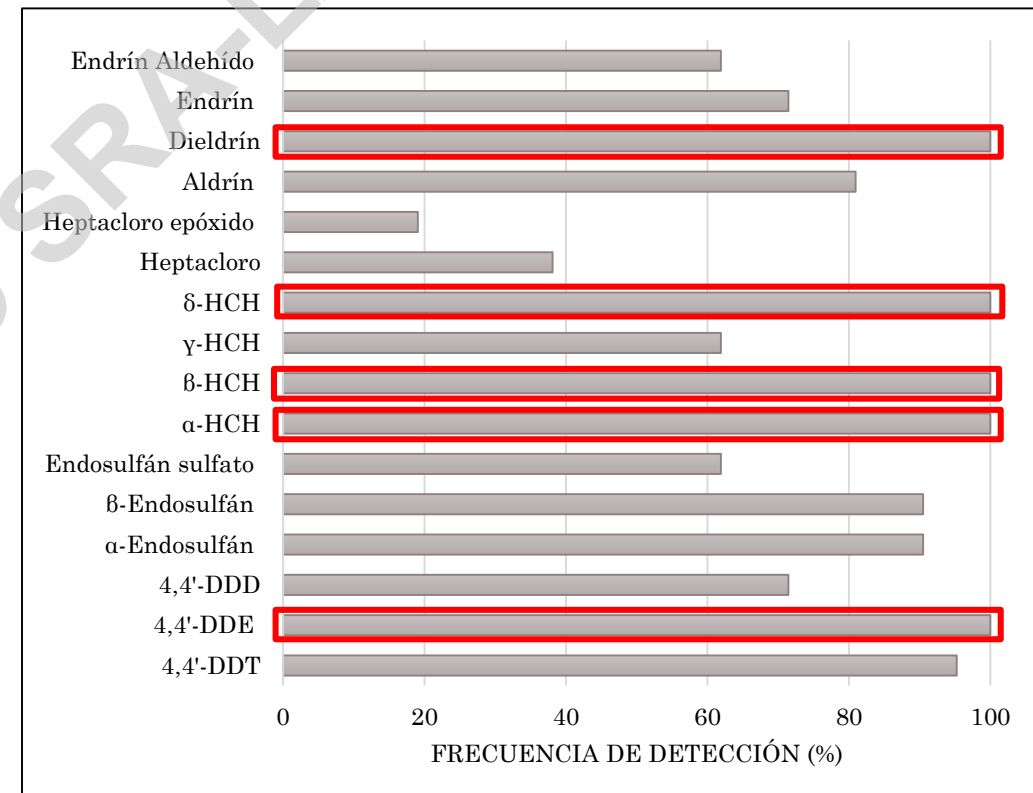
Una vez identificados los factores de riesgo, estos les fueron comunicados tanto a la mujer como a su pareja (en caso de haberla).

Resultados y discusión

Frecuencias relativas de detección de POC en suelos (n=10)



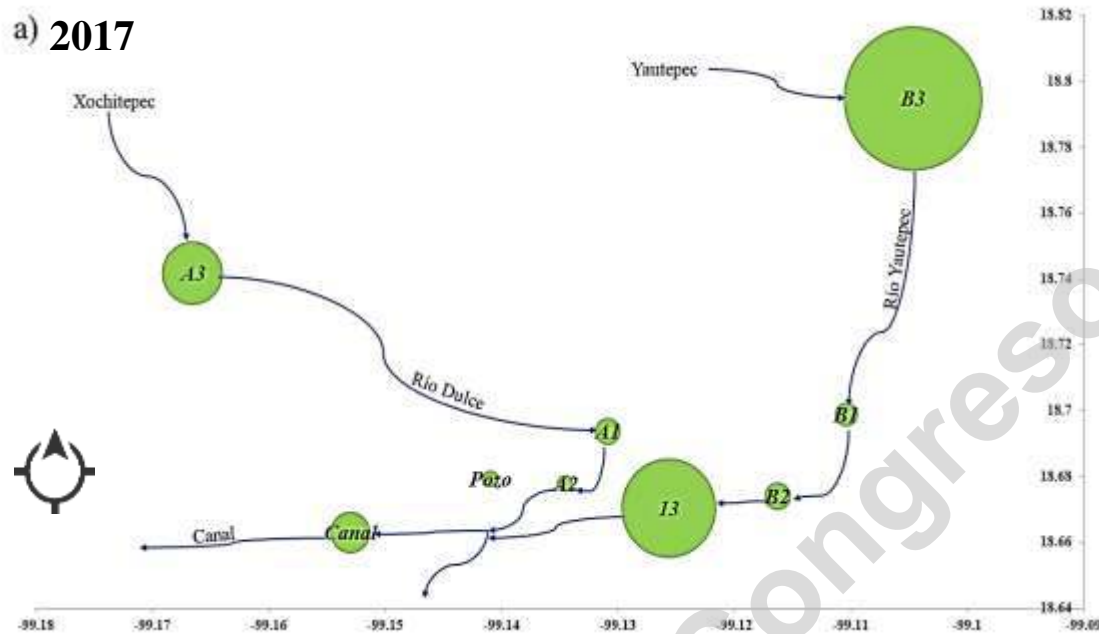
Frecuencias relativas de detección de POC en mujeres embarazadas (n=21).



Resultados y discusión

Distribución espacial de los niveles de POC encontrados en agua. El tamaño de las esferas representa la concentración de todos los POC determinados para un sitio (Σ POC) y año en particular. Las flechas indican la dirección de la corriente.

a) 2017



b) 2018



Resultados y discusión

Matriz de correlaciones de Spearman (variables sociodemográficas vs. dosis interna de POC).

POC	Edad de la madre	Número de hijos	Lactancia materna acumulada	Ocupación del padre antes de FUR	Ocupación de la madre después de FUR	Ocupación del padre después de FUR	Preocupación por tóxicos en el trabajo	Tiempo de vivir en Tlaltizapán
4,4'-DDE	-0.665	-0.3726	-0.4603	0.135	0.0854	0.11	0.1575	-0.2582
β -Endosulfán	-0.697	-0.2104	-0.2227	0.0527	-0.0705	-0.0833	0.1467	-0.1166
α -HCH	-0.0447	0.1634	-0.0066	-0.5065	0.0283	-0.5251	-0.5367	-0.2414
β -HCH	-0.4223	-0.3413	-0.5467	-0.0581	0.0283	-0.0263	0.0244	0.1416
Aldrín	0.0325	0.0735	0.0017	0.2105	-0.5276	0.2689	0.2949	0.3034
Dieldrín	-0.514	-0.5331	-0.4319	0.097	-0.0142	0.0175	0.001	-0.2565
Endrín	-0.3749	-0.0942	0.0997	0.5081	-0.3284	0.6665	0.5045	0.1689
Σ Endosulfán	-0.3081	0.0688	0.0333	-0.0153	0.1846	0.0044	-0.1101	-0.5713
Σ HCH	-0.0724	0.14	-0.0362	-0.4816	0.0283	-0.4988	-0.5123	-0.2774

Este cuadro representa un resumen de la matriz general de correlaciones (véase anexo 11).

Únicamente se muestran aquellas variables sociodemográficas con un nivel de asociación con POC ≥ 0.5 .

Conclusiones

- De acuerdo con los resultados de este trabajo, la fuente principal de exposición a plaguicidas organoclorados en Tlaltizapán se deriva de las actividades agrícolas.
- Se determinó la presencia de los 16 plaguicidas organoclorados en los suelos agrícolas de la comunidad. Por su parte, los afluentes en ambos ríos y una de las dos redes de agua potable (ayuntamiento) tienen un grado de contaminación por estos compuestos.
- Factores como edad de la madre, número de hijos, lactancia materna acumulada, ocupación del padre, preocupación por tóxicos en el trabajo y tiempo de vivir en Tlaltizapán son características que están asociadas con las dosis internas de algunos POC.

Reflexiones

Para llevar a cabo evaluaciones de riesgo a la salud humana por exposición, no sólo a plaguicidas organoclorados, pero a contaminantes ambientales en general, es imprescindible la **colaboración interdisciplinaria**. Esta aporta elementos de evidencia de una problemática común, para aproximarse lo más posible a la realidad del asunto, identificando el **grado de contaminación en el ambiente, las vías de exposición y la sensibilidad de los individuos** a estas condiciones.

Las evidencias generadas en este estudio indican que prevalece el **incumplimiento de la normatividad vigente en materia de manejo de sustancias restringidas o prohibidas**, es decir, dentro de la zona de estudio se aplican plaguicidas catalogados como posiblemente cancerígenos para el ser humano. Estos vacíos o huecos institucionales derivan en la generación de riesgos para la salud de las personas.

Referencias

- CICOPLAFEST. Catálogo Oficial de Plaguicidas (1991). México. Retrieved from <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PP03/catalogo.pdf>
- DOF. (2005). Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. Diario Oficial de La Federación, 1–43.
- DOF. (2014). Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018. Retrieved April 30, 2017, from http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5343244&fecha=02/05/2014
- INAFED. (2010). Tlaltizapán. In Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México: Morelos. México: Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal. Consultado de <http://inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM17morelos/index.html>
- Merino, L. (2015). Perspectivas sobre la gobernanza de los bienes y la ciudadanía en la obra de Elinor Ostrom. *Revista Mexicana de Sociología*, 76, 77–104.
- Mrema, E. J., Rubino, F. M., Brambilla, G., Moretto, A., Tsatsakis, A. M., & Colosio, C. (2013). Persistent organochlorinated pesticides and mechanisms of their toxicity. *Toxicology*, 307, 74–88. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2012.11.015>
- ONU. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Organización de las Naciones Unidas.
- Velasco, A., Rodríguez, J., Castillo, R., & Ortíz, I. (2012). Residues of organochlorine and organophosphorus pesticides in sugarcane crop soils and river water. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 47(9), 833–841. <https://doi.org/10.1080/03601234.2012.693864>



Contacto

Ismael Arce Estrada

ismaelupeg@gmail.com