



EXPOSICIÓN AMBIENTAL A AGROQUÍMICOS Y SALUD MENTAL EN COMUNIDADES RURALES EN CONTEXTO DE CRISIS CLIMÁTICA (1229)

Norambuena, José I.^{1*}, Ponce, América¹, Toro, Joaquín¹, Hojas, Rocío¹, Muñoz, María Teresa², Adonis, Jandy³, Figueroa, Bárbara⁴, Cabezas, Francisca⁵, Valdés, Cristian⁶

¹Escuela de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, ²Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, ³Magister en Salud Pública, Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile, ⁴Escuela de Ingeniería en Biotecnología, Universidad Católica del Maule, ⁵Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, ⁶Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule, Universidad Católica del Maule. *Expositor

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la intoxicación con plaguicidas representa el 14% al 20% de suicidios a nivel mundial, con más de 110.000 muertes anuales, principalmente en países de ingresos bajos y medios. La exposición crónica a organofosforados (OP) y piretroides (PYR) se ha asociado con síntomas de depresión, ansiedad e ideación suicida [1]. En Chile, la Región del Maule presenta altos niveles de ventas de estos plaguicidas, concentrando el 16% del total nacional, convirtiéndose en un territorio prioritario para el estudio de su relación con la salud mental. Además, el cambio climático ha intensificado la proliferación de plagas, incrementando el uso de plaguicidas en predios y hogares, lo que agrava la exposición ambiental de comunidades que están rodeadas de zonas agroindustriales [2].

Materiales y Métodos

Estudio transversal analítico en adultos rurales de San Javier y Cauquenes, dentro de un radio de 15 km del complejo porcino San Agustín del Arbolillo (conflicto ambiental activo por malos olores y moscas). Se estimó un tamaño muestral de 60 adultos [3]. Se reclutaron 95 participantes, con 83 personas con todas las pruebas. Se tomaron muestras de agua y suelo peridoméstico de los participantes, analizadas por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas en tándem para detectar OP (clorpirifós, diazinon y pirimifos-metilo) y PYR (cipermetrina y lambda-cialotrina). Se evaluaron síntomas de depresión, ansiedad y calidad de vida con cuestionarios validados (CES-D, GHQ-12, y SF-12). Se usaron modelos de regresión lineal robusta ajustados por covariables (IC=95%). Los análisis se realizaron con STATA 18.0. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética Científica de la Universidad Católica del Maule (N°165/2023).

Objetivos

Analizar la asociación entre la exposición ambiental a plaguicidas (OP y PYR) en agua y suelo, y la salud mental de adultos de comunidades rurales del secano costero del Maule.

Resultados

Clorpirifos fue el plaguicida más detectado (57.65% suelo, 41.03% agua), con hasta 84.02µg/kg (Fig 1) y 61.57ppb (Fig 2). Su distribución heterogénea sugiere focos de contaminación local por actividad agrícola o forestal. Los síntomas depresivos (CES-D, R2=0.22) se asociaron con clorpirifos en agua, y de forma inversa con cipermetrina en suelo (ver tabla). La calidad de vida (SF-12) disminuyó con edad, lambda-cialotrina y clorpirifos en agua, y fue mayor en hombres y con pirimifos-metilo. Además, los síntomas de ansiedad/depresión (GHQ-12) se asociaron con cipermetrina en agua y fueron menores en hombres. Coeficientes positivos en CES-D y GHQ-12 indican mayor afectación psicológica; en SF-12, negativos indican menor calidad de vida.

Figura 1: Concentraciones de agroquímicos en suelo peridoméstico

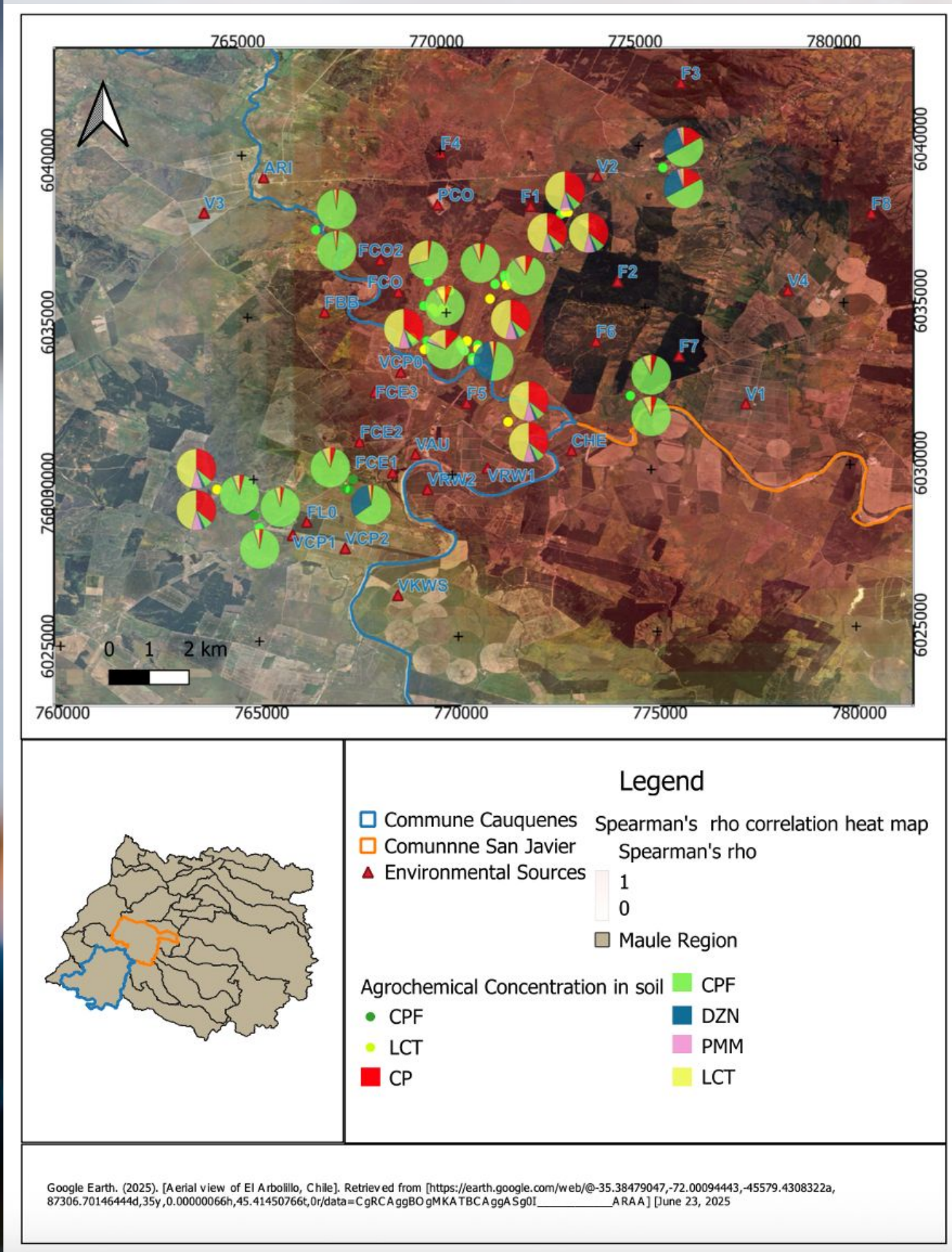


Figura 2: Concentraciones de agroquímicos en agua de pozo de hogares

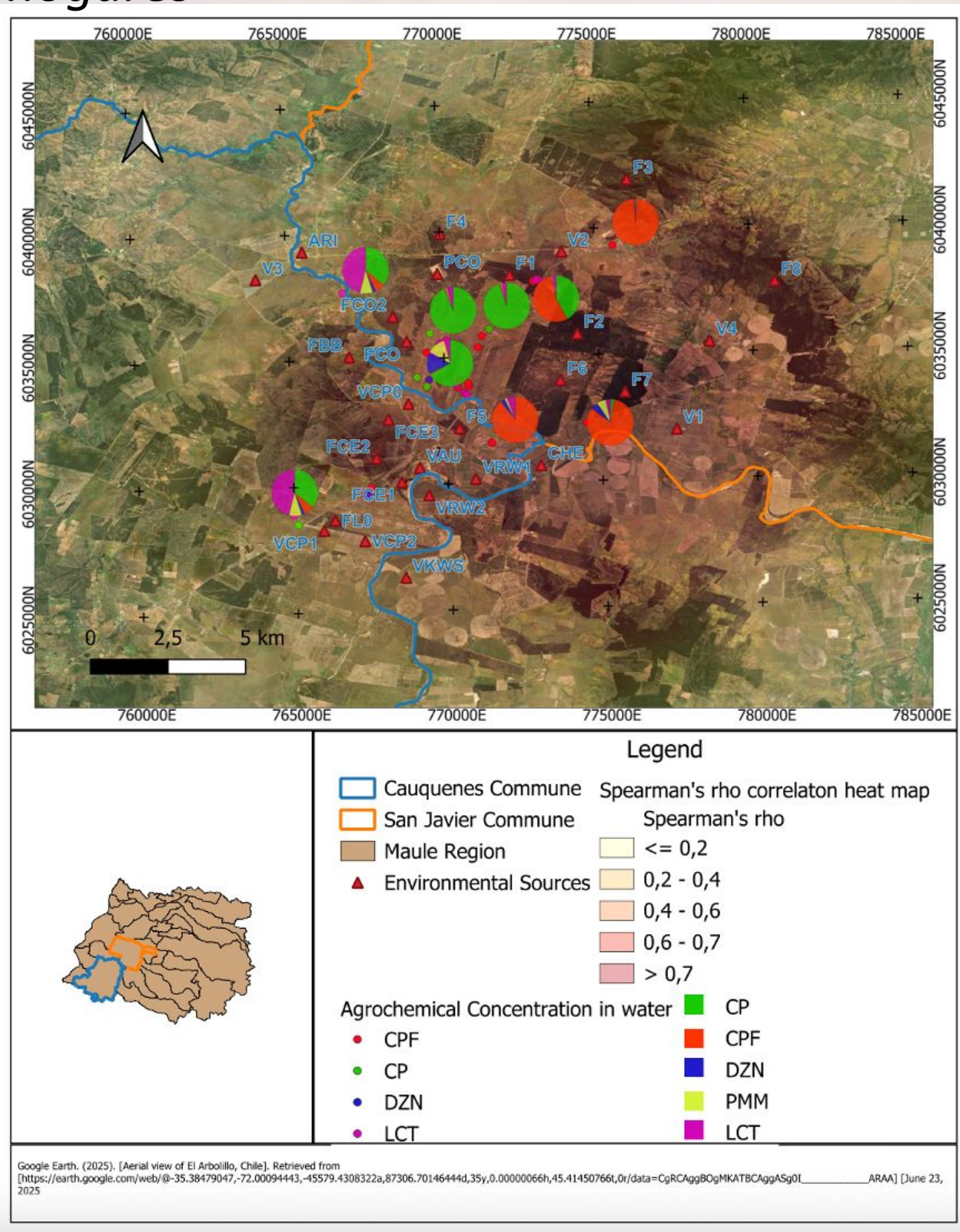


Tabla 1. Agroquímicos, salud mental y calidad de vida según covariables (n = 82).

Variable	R ²	Estimación	Valor p	IC 95% Inferior	IC 95% Superior
Síntomas depresivos (CES-D)	0,220				
- Sexo		-3,528	0,091	-7,481	0,425
- Cipermetrina (agua)		0,913	0,053	0,193	1,632
- Cipermetrina (suelo)		-3,661	0,015	-6,990	-0,332
- Pirimifos-metilo (suelo)		21,291	0,032	1,784	40,797
- Clorpirifos (agua)		0,180	0,044	0,016	0,345
- Pirimifos-metilo (agua)		-5,445	0,079	-12,35	1,470
- Clorpirifos (suelo)		-0,587	0,084	-1,242	0,069
Síntomas de depresión y ansiedad (GHQ-12)	0,175				
Sexo		-1.164	0.044	-2.295	-0.032
Cipermetrina (agua)		0.324	0.002	0.124	0.525
Calidad de salud física (SF-12 Físico)	0,286				
- Sexo		16,442	0,007	4,719	28,165
- Edad		-0,608	0,004	-1,013	-0,203
- Nivel educacional		13,098	0,035	0,944	25,252
- IMC		-1,254	0,053	-2,527	0,018
- Clorpirifos (agua)		-0,467	0,015	-0,841	-0,092
Calidad de salud mental (SF-12 Mental)	0,253				
- IMC		-0,935	0,186	-2,331	0,462
- Pirimifos-metilo (suelo)		21,142	0,036	1,396	40,888
- Lambda-cialotrina (suelo)		-15,637	0,020	-28,707	-2,566
- Cipermetrina (agua)		-2,113	0,074	-4,433	0,207
- Clorpirifos (agua)		-0,713	0,016	-1,288	-0,137
- Pirimifos-metilo (agua)		27,399	0,201	-14,992	69,789
- Lambda-cialotrina (agua)		-8,077	0,252	-22,040	5,885
Calidad de vida global (SF-12 Total)	0,374				
- Edad		-0,597	0,005	-1,009	-0,185
- Sexo		14,962	0,014	3,136	26,787
- IMC		-1,252	0,056	-2,538	0,035
- Nivel educacional		12,349	0,051	-0,028	24,725
- Pirimifos-metilo (suelo)		15,402	0,099	-2,968	33,771
- Lambda-cialotrina (suelo)		-15,129	0,017	-27,420	-2,837
- Clorpirifos (agua)		-0,728	<0,001	-1,112	-0,344

Conclusión

La presencia de residuos de plaguicidas en agua y suelo se asocia con deterioro de la salud mental en adultos de comunidades del secano costero que están rodeadas de un cordón agroindustrial. El cambio climático, al favorecer la proliferación de plagas y el uso intensivo de plaguicidas, contribuye a una carga ambiental persistente. Se requiere fortalecer los sistemas de vigilancia ambiental, garantizar el monitoreo de la calidad del agua e incorporar indicadores psicosociales en las políticas públicas que regulan territorios rurales.

Referencias

- [1] World Health Organization & Food and Agriculture Organization of the United Nations. Preventing suicide: a resource for pesticide registrars and regulators. (2019). <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/326947/9789241516389-eng.pdf>
- [2] Muñoz-Quezada MT, Pasten P, et al. Bioethical analysis of socio-environmental conflicts from a pig industry in a Chilean rural community. Sustainability. 2024;16(13):5457. doi:10.3390/su16135457
- [3] Corral, S. A. et al. Cognitive impairment in agricultural workers and nearby residents exposed to pesticides in the Coquimbo Region of Chile. Neurotoxicol. Teratol. 62, 13–19 (2017). <https://doi.org/10.1016/j.ntt.2017.05.003>