

Aumento de las intoxicaciones por plaguicidas en Bolivia

ULRIKE BICKEL

El uso de plaguicidas en Bolivia se ha quintuplicado en los últimos 15 años y actualmente es muy alto, con 50 000 toneladas de ingredientes activos por año (Instituto Nacional de Estadística-INE, 2018). El gran incremento del uso de plaguicidas en Bolivia es reciente. Según diagnóstico de 2015 del Ministerio de Salud, solo hace menos de cinco años que el 38% de los agricultores comenzó a usar agroquímicos, mientras el 29,5% ya los viene usando desde hace cinco o diez años, y solo el 31,2% usa plaguicidas durante diez años o más.

No solo la gran agricultura sino también la agricultura familiar campesina ha sido destinataria directa de la publicidad masiva de las empresas importadoras de plaguicidas. En Bolivia no se producen plaguicidas pero sí se importan y a las importaciones legales se suman los plaguicidas que ingresan por la vía del contrabando. El control público en las fronteras y en los mercados, tanto como las sanciones por la venta ilegal son muy deficientes.

Más del 70 % de los 229 ingredientes activos de los plaguicidas vendidos en Bolivia son altamente peligrosos por sus efectos de toxicidad aguda o crónica para la salud humana y el ambiente. A pesar de que casi la mitad (105) de estas sustancias están prohibidas en otros países, el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) autoriza estos plaguicidas altamente peligrosos (PAP). La dependencia financiera del SENASAG de las tasas que pagan las corporaciones de agroquímicos limita el control del uso de plaguicidas.

En el campo se observa un uso indiscriminado de plaguicidas. Los agricultores mezclan “cocteles” de fungicidas e insecticidas altamente tóxicos, muchas veces sin la debida protección individual. Por carencia de sistemas de recolección y eliminación de cobertura nacional, grandes cantidades de envases vacíos no son recolectados y contaminan las aguas y ecosistemas, principalmente en zonas rurales con pequeña y mediana agricultura. La industria financia un programa de recolección de envases vacíos de plaguicidas que solo cubre a los grandes productores en el este del país.

Según diagnóstico del Ministerio de Salud (2015), la población rural que aplica plaguicidas tiene un bajo nivel de instrucción formal. Solo el 62,5% tenía instrucción escolar primaria; el 24,8%, secundaria. Por la falta de programas públicos regulares de asesoramiento agrícola, exceptuando los convencionales “programa papa” y “programa hortalizas”, muchos agricultores se acercan a los establecimientos donde se venden agroquímicos para informarse sobre cuáles son los productos químicos que hay que aplicar, dado que no existe asesoramiento para el manejo integral o aún ecológico de plagas (MIP/MEP). Un problema fundamental es que Bolivia carece de un sistema de formación agropecuaria profesional y de asesoramiento agrícola público y descentralizado que



Productor familiar de poroto con arsenal de plaguicidas en San Mateo, Comarapa. U. Bickel

esté al alcance de los agricultores familiares campesinos con cobertura nacional, sin fines de lucro, y con miras a eliminar la dependencia de estos agricultores de los insumos externos caros y lograr agroecosistemas sostenibles. Un productor rural de los Valles Mesotérmicos de La Paz manifestó en este sentido: “Somos huérfanos”.

Casi la mitad de los 4 125 agricultores, mujeres y varones, entrevistados por el Ministerio de Salud en los nueve departamentos del país, han presentado síntomas de intoxicaciones agudas durante o después de la aplicación de los agroquímicos.

Para la elaboración de mi tesis he recolectado la evidencia científica disponible sobre la exposición a plaguicidas –en Bolivia y otros países– vinculada con enfermedades como el cáncer, Alzheimer, Parkinson, trastornos hormonales, degradación del sistema nervioso, abortos, malformaciones, problemas de desarrollo y esterilidad. En mis visitas a las zonas rurales de Bolivia he constatado la existencia de estas enfermedades en la población rural entrevistada.

A la exposición directa de los agricultores se suma el riesgo considerable para los consumidores de alimentos conta-

minados con residuos de plaguicidas que se venden en los mercados de Bolivia, tales como tomates y lechuga, sin que exista un monitoreo público de la inocuidad alimentaria.

En las dimensiones ambiental y económica, los agricultores se encuentran en un círculo vicioso: constatan el aumento de la infestación con plagas y enfermedades, síntomas de una creciente inestabilidad de sus ecosistemas. Por esa razón tienen que comprar y combinar más y más plaguicidas cada vez más tóxicos y caros, lo que al mismo tiempo les ocasiona pérdidas económicas cuando los precios bajos de sus productos en los mercados no compensan su inversión.

Una comparación de la legislación boliviana y sus compromisos internacionales con estándares internacionales de derechos humanos muestra que, en teoría, Bolivia cuenta con una de las normas más progresivas y completas para la promoción de los derechos humanos a la salud, a la alimentación y agua saludables, y a un medio ambiente sano. Sin embargo, la situación empírica y científicamente documentada revela que, en realidad, la población boliviana queda desprotegida y en serio peligro por la exposición a agroquímicos y a la ingestión de alimentos contaminados.

Para una reforma del sistema de registro de plaguicidas en el SENASAG, con fines de independizarlo del financiamiento de las corporaciones de plaguicidas, se recomienda aplicar el principio de precaución, prohibiendo sin demora la entrada y venta de PAP.

La biomonitorización en humanos está definida como la estimación de la exposición a sustancias químicas presentes en el medio ambiente mediante la medida directa de dichas sustancias o de sus derivados en muestras biológicas como sangre, orina, pelo, etc.

(<https://ec.europa.eu/research/conferences/2016/hbm4eu/index.cfm>)

Se sugiere también una reorientación decidida del sistema básico y académico de formación agropecuaria, y del asesoramiento agrícola público, actualmente convencional, para la producción agroecológica. Esta reorientación debería ser promovida por las instituciones integrantes de la Plataforma Nacional de Suelos y algunas pocas facultades de agronomía bolivianas, y respaldada por movimientos internacionales como la Vía Campesina y por instituciones como la FAO.

En un período de transición es imprescindible organizar con urgencia un sistema completo de recolección y eliminación de los envases vacíos de plaguicidas que debe ser financiado por el sector privado según el principio de: “quien contamina, paga”, para responsabilizar a las corporaciones comercializadoras.

Un primer paso estatal para la efectiva protección del derecho humano a la salud sería el establecimiento de una biomonitorización permanente de mujeres y varones agricultores, ocupacionalmente expuestos a plaguicidas, que sería realizada en los centros de salud públicos de cada uno de los casos que se presenten de intoxicaciones agudas y enfermedades crónicas ocasionadas por plaguicidas. Asimismo, es necesario que estos centros elaboren una documentación causal de cada caso atendido. A esto se suma la necesidad de crear un verdadero sistema de vigilancia y control de los residuos de plaguicidas en los alimentos a cargo del SENASAG, para garantizar la inocuidad alimentaria.

El gobierno boliviano debe tomar en el futuro medidas institucionales precautorias y crear un marco regulatorio eficaz para garantizar que estén protegidos los grupos más sensibles y vulnerables –como niños y niñas, mujeres gestantes, agricultores, jornaleros agrícolas, pueblos indígenas y trabajadores migrantes– ante el impacto de los agroquímicos. Se recomienda además fortalecer la Defensoría de la Madre Tierra e independizar al Tribunal Agroambiental. ●

Ulrike Bickel

Socioeconomista y agrónoma tropical. En el marco de su tesis sobre protección ambiental ha investigado el uso de plaguicidas en tres ecorregiones bolivianas en marzo de 2018.

u.bickel@gaia.de

“Bolivia triplicó en dos décadas el uso de agroquímicos”. 🇧🇴 El País, Bolivia, 19 de junio de 2018 (<https://elpais.bo/bolivia-triplico-en-dos-decadas-el-uso-de-agroquimicos/>)



Cuadro 1. **Plaguicidas altamente tóxicos en Bolivia**

Número CAS	Ingrediente activo	Registros en Bolivia por ingrediente activo (total: 2190 registros, ~220 ingredientes activos; fecha: 18 de mayo de 2018)					Impactos toxicológicos en la salud humana, en la fauna y el medio ambiente
		Total de países donde está prohibido por ingrediente activo (fuente: PAN)					
				Lista de PAN/RAP: Plaguicidas altamente peligrosos (PAP/HHP [highly hazardous pesticides])			
				Altamente peligroso (PAP/HHP) según criterios de la FAO/OMS (JMPPM)*			
				Prohibido / no autorizado en la Unión Europea (UE)			
				Greenpeace "lista negra" de plaguicidas autorizados en la UE			
94-75-7	2,4-D	57	3				Prohibido en 3 países. Corrosivo; tóxico para el sistema nervioso central, hígado y riñones. Probablemente disruptor endocrino. El 2,4-D produce dermatitis de contacto.
71751-41-2	abamectin	60		X		X	Mortalidad aguda si se inhala (H330) de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) de la Unión Europea; encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO); altamente tóxico para abejas y peces/Daphnia (cangrejos)
30560-19-1	acephate	14	31	X		X	Prohibido en 31 países incluso la UE. Altamente tóxico para abejas.
135410-20-7	acetamiprid	10				X	Potencial neurotóxico; aún peor cuando combinado con neonicotinoides (> imidacloprid, HHP, ver dicho producto).
30560-19-1	acetochlor	19	28	X		X	Cancerígeno (Cat. 2 del SGA); H332: Nocivo cuando inhalado. H315y H317: Causa irritación de la piel y alergias. H335 irrita las vías respiratorias. H410 muy tóxico para organismos acuáticos con impacto persistente.
15972-60-8	alachlor	3	48	X	X	X	Prohibido en 48 países incluso la UE. Convenio de Róterdam (PIC); Probablemente cancerígeno (cat. 2) según SGA. Muy tóxico en organismos acuáticos (agudo y crónico). Causa irritaciones alérgicas en la piel (H317). Perjudicial en la ingestión (H302).
67375-30-8	alpha-cypermethrin	12		X		X	Tóxico en abejas y otros organismos beneficiosos (parasitoides, depredadores de invertebrados), en peces y Daphnia; bioacumulativo.
20859-73-8	aluminium phosphide	1	1	X		X	Tóxico en abejas, peces y Daphnia.
834-12-8	ametryn	27	28			X	No autorizado en la UE.
129909-90-6	amicarbazone	1	28			X	No autorizado en la UE.
150114-71-9	aminopyralid	1	1				Prohibido en Noruega.
33089-61-1	amitraz	1	33			X	Prohibido en 33 países incluso en la UE.
37337-13-6	arseniato de cobre cromatado	2	X	X	X	X	El sodio arsénico y el MSMA están prohibidos en la UE. Muchas combinaciones variadas de arseniato están en la lista HHP y prohibidos en varios países.
3337-71-1	asulam	1				X	Autorización pendiente en la UE.
1912-24-9	atrazine	85	37	X		X	Prohibido en 37 países incluso UE. Reduce la población de anfibios.
131860-33-8	azoxystrobin+ plaguicidas altamente peligrosos	87				X	En Bolivia muchas formulaciones de azoxystrobin están combinadas con plaguicidas altamente peligrosos como tridemorph, tebuconazole o cyproconazole, de los cuales Greenpeace alerta por su alta toxicidad acumulativa.
17804-35-2	benomyl	1	33	X	X	X	Prohibido en 33 países, no autorizado en la UE por su reprotoxicidad y potencial mutágeno.
68359-37-5	beta-cyfluthrin	7		X		X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO), muy tóxico en abejas, peces/Daphnia, otros organismos beneficiosos, bioacumulativo.
65731-84-2	beta-cypermethrin	4	28	X		X	Altamente tóxico en abejas. Prohibido en la UE.
82657-04-3	bifenthrin	29	2	X		X	Disruptor endocrino, bioacumulativo, muy persistente.
581809-46-3	bixafen	1				X	Muy tóxico en organismos acuáticos; muy persistente en agua, suelos y/o sedimentos; bioacumulativo.
69327-76-0	buprofezin	5				X	Greenpeace: alta toxicidad acumulativa.
23184-66-9	butachlor	2	31	X		X	Prohibido en 31 países, no autorizado en la UE.
133-06-2	captan	2	6			X	Prohibido en 6 países; alta toxicidad acumulativa.
10605-21-7	carbendazim	57	29	X	X	X	Prohibido en 29 países, no autorizado en la UE por ser mutágeno y reprotóxico.
1563-66-2	carbofuran	4	49	X	X	X	Prohibido en 49 países, no autorizado en la UE. Provoca muerte en peces y aves. Altamente tóxico para la salud y el medio ambiente.
55285-14-8	carbosulfan	4	40	X		X	Prohibido en 40 países, no autorizado en la UE.
5234-68-4	carboxim	11	28			X	(Todos en mezcla con thiram, altamente peligrosos). El thiram es un disruptor endocrino, además tóxico para peces/Daphnia. Según PAN, el carboxim mismo es tóxico para la reproducción y el desarrollo.
147150-35-4	chloransulam	2	28			X	No autorizado en la UE. Muy tóxico cuando inhalado (H 332) y en organismos acuáticos y muy persistente (H 410).
500008-45-7	chlorthaliprole	20		X		X	Muy tóxico en organismos acuáticos; muy persistente en agua, suelos y/o sedimentos.
122453-73-0	chlorfenapyr	7	28	X		X	Muy tóxico en abejas, prohibido en la UE.
90982-32-4	chlorimuron	9	28			X	No autorizado en la UE.
5234-68-4	carboxim	11	28			X	(Todos en mezcla con thiram, altamente peligrosos). El thiram es un disruptor endocrino, además tóxico para peces/Daphnia. Según PAN, el carboxim mismo es tóxico para la reproducción y el desarrollo.
147150-35-4	chloransulam	2	28			X	No autorizado en la UE. Muy tóxico cuando inhalado (H 332) y en organismos acuáticos y muy persistente (H 410).
500008-45-7	chlorthaliprole	20		X		X	Muy tóxico en organismos acuáticos; muy persistente en agua, suelos y/o sedimentos.

continúa →

Cuadro 1. Plaguicidas altamente tóxicos en Bolivia (cont.)

Número CAS	Ingrediente activo	Registros en Bolivia por ingrediente activo (total: 2190 registros, ~220 ingredientes activos; fecha: 18 de mayo de 2018)						Impactos toxicológicos en la salud humana, en la fauna y el medio ambiente
			Total de países donde está prohibido por ingrediente activo (fuente: PAN)	Lista de PAN/RAP: Plaguicidas altamente peligrosos (PAP/HHP [highly hazardous pesticides])				
				Altamente peligroso (PAP/HHP) según criterios de la FAO/OMS (JMPM)*		Prohibido / no autorizado en la Unión Europea (UE)		
						Greenpeace "lista negra" de plaguicidas autorizados en la UE		
122453-73-0	chlorfenapyr	7	28	X		X	Muy tóxico en abejas, prohibido en la UE.	
90982-32-4	chlorimuron	9	28			X	No autorizado en la UE.	
1897-45-6	chlorothalonil	15	3	X	X	X	Toxicidad aguda para seres humanos/mamíferos, encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO). El chlorothalonil además es un candidato para clasificación como cancerígeno según GHS categoría 1.	
2921-88-2	chlorpyrifos	47	2	X		X	Altamente tóxico en peces/Daphnia, abejas y otros organismos beneficiosos, bioacumulativo.	
5598-13-0	chlorpyrifos-methyl	1	1	X		X	Altamente tóxico en peces/Daphnia, abejas y otros organismos beneficiosos, bioacumulativo.	
105512-06-9	clodinafop-propargyl	6				X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO), muy tóxico en otros organismos beneficiosos.	
21725-46-2	cyanazine	1	29			X	Prohibido en 29 países/ no autorizado en la UE; además, sobre acetochlor y atrazine, ver arriba (HHP y prohibiciones).	
122008-85-9	cyhalofop butyl	16				X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO).	
57966-95-7	cymoxanil con PAPs	18				X	El cymoxanil tiene 18 registros, de estos 17 en combinación con plaguicidas altamente peligrosos como el chlorothalonil, el mancozeb, el hidróxido de cobre.	
52315-07-8	cypermethrin / cipermetrina	23		X		X	Neurotóxico. Altamente tóxico en peces/Daphnia, abejas y otros organismos beneficiosos, bioacumulativo. La cipermetrina tiene una clasificación de toxicidad según la OMS de II (moderadamente tóxico) y según el SENASAG de I b (altamente tóxico).	
94361-06-5	cyproconazole	66				X	Alta toxicidad acumulativa.	
121552-61-2	cyprodinil	1				X	Greenpeace: alta toxicidad acumulativa. Sobre todo muy tóxico en organismos acuáticos con impacto persistente.	
66215-27-8	cyromazine	1				X	Greenpeace: alta toxicidad acumulativa. Probablemente teratógeno. Muy tóxico por ingestión (H302) e inhalación (H332). Irrita ojos y piel. Muy tóxico en organismos acuáticos con impacto persistente.	
52918-63-5	deltamethrin	5		X		X	Altamente tóxico en peces/Daphnia, abejas y otros organismos beneficiosos, bioacumulativo; encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO).	
333-41-5	diazinon	1	30	X	X	X	Muy tóxico en abejas (IARC [Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la OMS]): probablemente cancerígeno.	
145701-21-9	diclosulam	6	28			X	No autorizado en la UE. Disruptor endocrino, mutágeno, inmunotóxico, reprotóxico, tóxico para aves, organismos acuáticos y lombrices; corrosivo, bioacumulativo.	
119446-68-3	difenoconazole	22	1			X	Greenpeace: alto potencial de riesgo por alta toxicidad acumulativa. Prohibido en Noruega.	
35367-38-5	diflubenzuron	14				X	Muy tóxico en peces/Daphnia y organismos beneficiosos.	
60-51-5	dimethoate	3	4	X		X	Altamente tóxico en abejas y otros organismos beneficiosos; encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO).	
165252-70-0	dinotefuran	7	28	X		X	No autorizado en la UE. Muy tóxico en abejas.	
2764-72-9	diquat	9	1	X		X	Persistente, muy tóxico en organismos beneficiosos, encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO).	
330-54-1	diuron	17	1	X	X	X	Cancerígeno; encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO).	
155569-91-8	emamectin benzoate	69		X		X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO); muy tóxico en abejas, peces/Daphnia y algas; persistente. Peor en su combinación con plaguicidas altamente peligrosos (HHPs) como abamectin (2x), con lufenuron (3x) y tebufenozide (2x) (ver dichos productos).	
115-29-7	endosulfan	2	107	X	X	X	Prohibido en 107 países. A pesar de estar prohibido en Bolivia desde 2015, un estudiante de doctorado encontró en 2017 el uso de endosulfan en San Pedro, Santa Cruz. Endosulfan fue incluido en 2011 en la lista de las Naciones Unidas del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) a eliminar en todo el mundo.	
sin número CAS!	enostroburin	1	28			X	No autorizado en la UE (fungicida chino).	
133855-98-8	epoxiconazole	41	1	X	X	X	(Puro y en mezclas): cancerígeno, toxicidad reproductiva; encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO).	
181587-01-9	ethiprole	2	28			X	No autorizado en la UE. Peor en combinación con el neonicotinoide imidacloprid (nombre comercial: leadrole xtra).	
71283-80-2	fenoxaprop	11	28			X	No autorizado en la UE.	
51630-58-1	fenvalerate	1	28	X		X	Muy tóxico en abejas.	
120068-37-3	fipronil	52	8	X		X	Muy tóxico en abejas (altera el sistema nervioso); peor en combinaciones con thiamethoxam (neonicotinoide, ver dicho producto).	
272451-65-7	flubendiamid	2				X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO); muy tóxico en peces/Daphnia; persistente.	
131341-86-1	fludioxonil	17				X	Greenpeace: alta toxicidad acumulativa.	

continúa →

Cuadro 1. **Plaguicidas altamente tóxicos en Bolivia (cont.)**

Número CAS	Ingrediente activo	Registros en Bolivia por ingrediente activo (total: 2190 registros, ~220 ingredientes activos; fecha: 18 de mayo de 2018)						Impactos toxicológicos en la salud humana, en la fauna y el medio ambiente
		Total de países donde está prohibido por ingrediente activo (fuente: PAN)						
Lista de PAN/RAP: Plaguicidas altamente peligrosos (PAP/HHP [highly hazardous pesticides])								
Altamente peligroso (PAP/HHP) según criterios de la FAO/OMS (JMPPM)*								
Prohibido / no autorizado en la Unión Europea (UE)								
Greenpeace "lista negra" de plaguicidas autorizados en la UE								
79622-59-6	fluazinam	2	1				X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO); muy tóxico en peces/Daphnia; bioacumulación.
101463-69-8	flufenoxuron	4	28	X			X	Muy tóxico para organismos acuáticos, muy bioacumulativo.
98967-40-9	flumetsulam	1	28				X	Prohibido en la UE.
103361-09-7	flumioxazin	6		X			X	SGA de la UE: tóxico para la reproducción; encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO); tóxico en algas.
239110-15-7	fluopicolide	2	1				X	Greenpeace: alto potencial de riesgo por alta toxicidad acumulativa. Prohibido en Noruega.
85509-19-9	flusilazole	2	28	X	X	X		SGA de la UE: tóxico para la reproducción.
907204-31-3	fluxapyroxad	3					X	Muy tóxico en organismos beneficiosos; persistente.
133-07-3	folpet	2	2	X	X			EPA: probablemente cancerígeno. Greenpeace: altamente tóxico para abejas y otros organismos beneficiosos, persistente.
72178-02-0	fomesafen	18	28				X	No autorizado en la UE.
20859-73-8	fosfuro de aluminio	4	1	X			X	Tóxico en abejas y peces/Daphnia; mortalidad aguda si se inhala (H330).
76703-62-3	gamma cyhalothrin	3		X			X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO); muy tóxico en abejas, otros organismos beneficiosos y peces/Daphnia; bioacumulativo.
1071-83-6	glifosato / glyphosate	112	1	X	X		X	IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la OMS): probablemente cancerígeno.
77182-82-2	glufosinato ammonium	37		X	X		X	SGA de la UE: tóxico para la reproducción; encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO).
72619-32-0	haloxifop-p-methyl	17		X			X	(Corresponde al haloxifop-r-methylester, sinónimo). Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO); Muy tóxico en organismos acuáticos y otros organismos beneficiosos.
79983-71-4	hexaconazole	5	29				X	No autorizado en la UE.
86479-06-3	hexaflumuron	1	29	X			X	No autorizado en la UE.
51235-04-2	hexazinone	8	29				X	No autorizado en la UE.
78587-05-0	hexythiazox	1		X			X	EPA: probablemente cancerígeno; encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO).
20427-59-2	hidroxido de cobre	2		X			X	Muy tóxico para organismos acuáticos, muy persistente en agua, suelos o sedimentos; mortalidad aguda si se inhala (H330).
104098-48-8	imazapic	3	28				X	No autorizado en la UE.
81334-44-0	imazapyr	4	29				X	No autorizado en la UE.
81335-37-7	imazaquin	1					X	Persistente, muy tóxico en organismos beneficiosos.
81335-77-5	imazethapyr	23	29				X	No autorizado en la UE.
138261-41-3	imidacloprid	111	28	X		X	X	No autorizado en la UE.
173584-44-6	indoxacarb	6		X			X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO); muy tóxico en abejas y otros organismos beneficiosos; bioacumulativo.
125225-28-7	ipconazole	2					X	Greenpeace: alta toxicidad acumulativa.
36734-19-7	iprodone	3	29	X			X	Cancerígeno, no autorizado en la UE.
50512-35-1	isoprothiolane	2	28				X	No autorizado en la UE.
881685-58-1	isopyrazam	2	1	X	X		X	Cancerígeno, tóxico en peces/Daphnia, persistente.
14112-29-0	isoxaflutole	2	1	X	X		X	Cancerígeno.
19408-46-9	kasugamycin	8	28				X	Prohibido en la UE.
143390-89-0	kresoxim-methyl	7		X			X	EPA: probablemente cancerígeno. Greenpeace: altamente tóxico para abejas y otros organismos beneficiosos, persistente.
77501-63-4	lactofen	4	28				X	Prohibido en la UE.
91465-08-6	lambda-cyhalothrin	80		X			X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO); muy tóxico en abejas y otros organismos beneficiosos; disruptor endocrino.
103055-07-8	lufenuron	41		X			X	Muy tóxico en peces/Daphnia; bioacumulación, persistencia; peor en combinación con otros neonicotinoides como abamectin o emamectin benzoate (HHPs).
12057-74-8	magnesium phosphide	1	1	X				Mortalidad aguda si se inhala (H330) de acuerdo al SGA de la UE.
8018-01-7	mancozeb	65	1	X	X		X	Cancerígeno, disruptor endocrino; muy tóxico en peces/Daphnia; el mancozeb produce dermatitis de contacto.
25319-90-8	MCPA	2	2					EPA: altamente tóxico. Irrita piel y ojos (corrosivo), riesgo de lesiones oculares graves; IARC: posiblemente cancerígeno en humanos; teratógeno; otros efectos crónicos: anemia, debilidad muscular, trastornos digestivos, hepatotóxico y nefrotóxico. Prohibido en Tailandia y Camboya.
139968-49-3	metaflumizone	1		X			X	Muy tóxico en abejas, organismos acuáticos y otros organismos beneficiosos; bioacumulativo; persistente.

continúa →

Cuadro 1. **Plaguicidas altamente tóxicos en Bolivia (cont.)**

Número CAS	Ingrediente activo	Registros en Bolivia por ingrediente activo (total: 2190 registros, ~220 ingredientes activos; fecha: 18 de mayo de 2018)						Impactos toxicológicos en la salud humana, en la fauna y el medio ambiente
		Total de países donde está prohibido por ingrediente activo (fuente: PAN)						
		Lista de PAN/RAP: Plaguicidas altamente peligrosos (PAP/HHP [highly hazardous pesticides])						
		Altamente peligroso (PAP/HHP) según criterios de la FAO/OMS (JMPM)*						
		Prohibido / no autorizado en la Unión Europea (UE)						
		Greenpeace "lista negra" de plaguicidas autorizados en la UE						
57837-19-1	metalaxyl	32	1				X	Greenpeace: alto potencial de riesgo por alta toxicidad acumulativa; peor en combinación con mancozeb (HHP; ver dicho producto).
10265-92-6	methamidophos	10	49	X	X	X		Mortal si se inhala (H330), muy tóxico en abejas (anexo III del Convenio de Róterdam [Consentimiento Previo Informado]).
2032-65-7	methomyl	17	13	X	X		X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO); muy tóxico en abejas y otros organismos beneficiosos y peces/Daphnia.
161050-58-4	methoxyfenozide	9					X	Greenpeace: alto potencial de riesgo por alta toxicidad acumulativa.
9006-42-2	metiram	2		X				EPA: probablemente cancerígeno; Perturbación endocrina: "Sustancia de la que se sospecha que es tóxica para la reproducción humana" (categoría 2) y "Sospechoso de ser carcinógeno humano" (categoría 2) según el SGA.
133408-51-2	metominstrobin	1	28				X	Prohibido en la UE.
21087-64-9	metribuzin	12		X			X	Disrupción/perturbación endocrina: "Sustancia de la que se sospecha que es tóxica para la reproducción humana" (categoría 2) y "Sospechoso de ser carcinógeno humano" (categoría 2) según el SGA.
74223-64-6	metsulfuron-methyl	7	1					Prohibido en China pero ¿importado de China!
2163-80-6	MSMA (metil arsonato metano monosódico)	3	28				X	No autorizado en la UE.
88671-89-0	myclobutanil	1					X	Probablemente teratógeno/reprotóxico. Muy tóxico en organismos acuáticos (persistente). Greenpeace: alto potencial de riesgo por alta toxicidad acumulativa.
150824-47-8	nitenpyram	1	28	X			X	No autorizado en la UE.
116714-46-6	novaluron	7	28				X	No autorizado en la UE.
4685-14-7	paraquat	65	38	X			X	Produce dermatitis de contacto.
40487-42-1	pendimethalin	6	1	X			X	Tóxico en algas, peces/Daphnia, bioacumulativo.
219714-96-2	penoxsulam	1					X	Greenpeace: alto potencial de riesgo por alta toxicidad acumulativa.
5145	picloram	26	4	X				Disruptor endocrino, bioacumulativo.
117428-22-5	picoxystrobin	9	28				X	No autorizado en la UE.
51218-49-6	pretilachlor	1	28				X	No autorizado en la UE.
41198-08-7	profenofos	18	29	X			X	No autorizado en la UE. Muy tóxico en abejas.
7287-19-6	prometryn	3	28				X	No autorizado en la UE. Muy tóxico cuando inhalado (H332). Muy tóxico en organismos acuáticos (H400).
709-98-8	propanil	10	29				X	No autorizado en la UE.
2312-35-8	propargite	10	29	X	X	X		EPA: probablemente cancerígeno; muy tóxico en organismos acuáticos, muy bioacumulativo.
60207-90-1	propiconazol	21					X	Tóxico para organismos beneficiosos; persistente.
86763-47-5	propisochlor	1	29				X	No autorizado en la UE.
111479-05-1	propaquizafoxop	1					X	Greenpeace: alto potencial de riesgo por alta toxicidad acumulativa.
12071-83-9	propineb	5	28				X	No autorizado en la UE.
178928-70-6	prothioconazole	15						Muy tóxico para organismos acuáticos (agudo y crónico) según la empresa productora de químicos Sigma-Aldrich.
175013-18-0	pyraclostrobin	21					X	Tóxico en peces/Daphnia; bioacumulativo.
93697-74-6	pyrazosulfuron	5	28				X	No autorizado en la UE.
168088-61-7	pyribenzoxim	1	28				X	No autorizado en la UE.
95737-68-1	pyriproxifen	4					X	Greenpeace: alto potencial de riesgo por alta toxicidad acumulativa.
100646-51-3	quizalofop-p-ethyl	5					X	Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO).

continúa →

Cuadro 1. **Plaguicidas altamente tóxicos en Bolivia (cont.)**

Número CAS	Ingrediente activo	Registros en Bolivia por ingrediente activo (total: 2190 registros, ~220 ingredientes activos; fecha: 18 de mayo de 2018)						Impactos toxicológicos en la salud humana, en la fauna y el medio ambiente
		Total de países donde está prohibido por ingrediente activo (fuente: PAN)						
		Lista de PAN/RAP: Plaguicidas altamente peligrosos (PAP/HHP [highly hazardous pesticides])						
		Altamente peligroso (PAP/HHP) según criterios de la FAO/OMS (JMPM)*						
		Prohibido / no autorizado en la Unión Europea (UE)						
		Greenpeace "lista negra" de plaguicidas autorizados en la UE						
76578-12-6	quiazalofop-p-tefuryl	2		X			X	Toxicidad reproductiva.
372137-35-4	saflufenacil	2	28			X		No autorizado en la UE. Muy tóxico para organismos acuáticos con impacto persistente.
874967-67-6	sedaxane	2		X				EPA: probablemente cancerígeno.
99105-77-8	sulcotrione	1					X	Probablemente reprotóxico/teratógeno. Encima del nivel de exposición admisible para el operario (NEAO). Daña los riñones en aplicación repetida. Muy tóxico para organismos acuáticos con impacto persistente.
122836-35-5	sulfentrazone	1	28			X		No autorizado en la UE.
4151-50-2	sulfuramid		28			X		No autorizado en la UE. Dañino para la salud cuando ingerido o en contacto con la piel. Tóxico para organismos acuáticos (persistente).
946578-00-3	sulfoxaflor	2					X	Muy tóxico en abejas y otros organismos beneficiosos (por ejemplo lombrices). Bioacumulativo; moderadamente tóxico para mamíferos y aves.
107534-96-3	tebuconazole	78	1				X	Prohibido en Palestina; Greenpeace: alto potencial de riesgo por alta toxicidad acumulativa.
34014-18-1	tebuthiuron	3	28			X		No autorizado en la UE. Toxicidad oral aguda. Toxicidad aguda y crónica para organismos acuáticos.
83121-18-0	teflubenzuron	11					X	Muy tóxico en peces/Daphnia y otros organismos beneficiosos; bioacumulativo, persistente.
886-50-0	terbutryn	3	28	X		X		No autorizado en la UE.
112281-77-3	tetraconazole	2		X			X	EPA: probablemente cancerígeno. Greenpeace: altamente tóxico para abejas y otros organismos beneficiosos, persistente.
148-79-8	thiabendazole	2	1					Prohibido en Noruega.
153719-23-4	thiamethoxam	87	28	X		X	X	Prohibido en la UE para uso exterior desde abril de 2018 por ser altamente tóxico para abejas y otros organismos beneficiosos.
59669-26-0	thiodicarb	40	29	X	X	X		EPA: probablemente cancerígeno; altamente tóxico en abejas, peor en combinación con otros neonicotinoides (imidacloprid, thiamethoxam).
23564-05-8	thiophanate-methyl	13		X			X	Cancerígeno en humanos y otros mamíferos.
137-26-8	thiram	27		X			X	PAN: thiram es altamente peligroso en combinaciones con benomyl y/o carbofuran (registros en Bolivia). Greenpeace: disruptor endocrino, tóxico en peces.
43121-43-3	triadimephon	2	28			X		Prohibido en la UE. Toxicidad oral aguda; toxicidad aguda y crónica en organismos acuáticos.
52-68-6	trichlorfon	5	32	X		X		Perturbación endocrina ("tóxico a la reproducción humana" y "Sospechoso de ser carcinógeno humano" según SGA); muy tóxico en abejas, Convenio de Róterdam: PIC.
41814-78-2	tricyclazole	13	28			X		Prohibido en la UE.
81412-43-3	tridemorph	5	28	X	X	X		Potencial de alteración endocrina según categoría 1 de la UE.
64628-44-0	triflumuron	8					X	Peligro de muerte cuando se inhala. Muy tóxico también en peces/Daphnia; bioacumulativo.
1582-09-8	trifluralin	1	28	X		X		Perturbación endocrina ("tóxico a la reproducción humana" y "Sospechoso de ser carcinógeno humano" según el SGA); muy bioacumulativo.
141517-21-7	trifloxystrobin	12					X	Tóxico en algas, peces/Daphnia y otros organismos beneficiosos.
37248-47-8	validamycin (jingangmycin)	2	28			X		Prohibido en la UE. Toxicidad acuática aguda y crónica. Irrita ojos y piel. Toxicidad aguda cuando inhalado.
52315-07-8	zeta-cypermethrin	3					X	Muy tóxico en abejas y peces/Daphnia. Dañino cuando inhalado. Sospechoso de causar cáncer (H351-categoría 2). Irrita ojos y piel.
TOTAL:		2288	105	78	22	75	83	

* **Explicación:** la columna naranja (FAO/JMPM) no está completa, debido a que sólo se partió de la lista de PAN de países donde hay prohibiciones (4a columna) que ya contenía al mismo tiempo cuáles son al mismo tiempo PAP/HHP según la FAO. La FAO no tiene un listado comparable sino sólo criterios (los Contaminantes Orgánicos Persistentes - en inglés: POPs, previstas en el Convenio de Estocolmo; las sustancias con Procedimiento del consentimiento informado previo previsto en el Convenio de Rotterdam y las sustancias con reprototoxicidad cat. 1; carcinogenicidad cat. 1, Mutagenidad cat. 1). La autora se limitó a comparar las listas de PAN con los registros de la UE y la lista negra de Greenpeace.