

Sulfluramida en Centroamérica

Fernando Ramírez
RAPAL Costa Rica
Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET)
Universidad Nacional (UNA)

La sulfluramida es una sustancia tóxica presente en plaguicidas o formulaciones formicidas utilizadas para controlar hormigas cortadoras en diferentes cultivos agrícolas, plantaciones de árboles y palmas, en zonas no agrícolas y en jardines de zonas urbanas.

El principal problema de esta sustancia es que al liberarla al ambiente, produce un metabolito (PFOS) que es altamente persistente en el suelo, además de ser tóxico, bioacumularse y biomagnificarse en las cadenas alimentarias, permaneciendo así por décadas en el ambiente. El PFOs es un tóxico que ha sido asociado a problemas graves hepáticos, a daños al sistema nervioso, al sistema inmunológico, hiperactividad, mayor riesgo de asma en adolescentes, alteración hormonal de la tiroides, aumento de colesterol en niños, probable cáncer en humanos, entre otros efectos (UCS, 2018).

En Centroamérica, además de usarse para el control de hormigas de los géneros *Atta* y *Acromyrmex*, la sulfluramida se formula y autoriza también para el control de hormigas en jardines, lo que viola el Convenio de Estocolmo; además, se vende al público sin ninguna restricción ni control, exponiendo a familias a un riesgo de exposición inaceptable. El uso en jardinería debería de revocarse de forma inmediata.

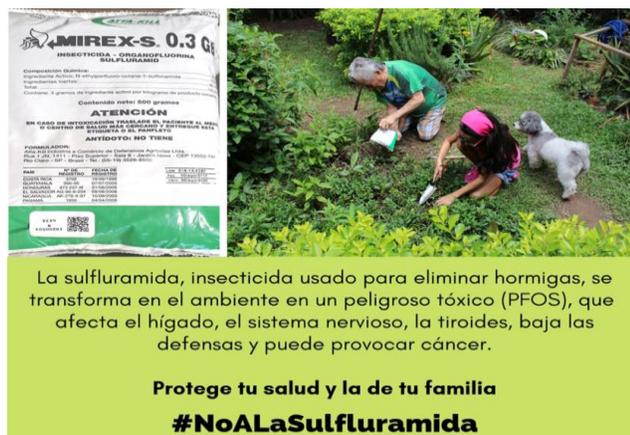


Figura 1. Aplicando sulfluramida en jardinería casera.

Características:

Sulfluramida: N° CAS: 4151-50-2.

Nombre común (ISO-I): sulfluramid. Grupo químico: sulfonamida, fluorado.

Nombres comerciales en Centroamérica: Mart Drim. Mirex-S.

Fórmula: C₁₀H₆F₁₇NO₂S.

Acción biocida: acaricida, insecticida.

Modo de acción: estomacal. Desacopla el mecanismo de fosforilación oxidativa.

Estabilidad: estable por más de 90 d a 50 °C; a la luz sobre 90 d en recipientes cerrados. Como clase, los compuestos orgánicos fluorados son resistentes a la fotólisis y a la degradación microbiana.

Usos: control de hormigas cortadoras (zompopas) del género *Atta* spp y *Acromyrmex* spp; y para el control casero de Formicidae y Blattellidae. Formulación: cebo en gránulos.

Toxicidad aguda:

DL50/CL50 oral (ratas): 543 mg/kg, >5000 mg/kg; inhalación (ratas): >4,4 mg/L; dérmico (ratas): nd; dérmico (conejos): >2000 mg/kg. Clasificación: III. Ligeramente peligroso (OMS); III. Ligeramente tóxico (EPA). Acción tóxica y síntomas: hormigueo en el cuerpo, descarga nasal, anorexia. Toxicidad tóxica: capacidad irritativa: ocular negativa; dérmica positiva (leve).

Toxicidad crónica y a largo plazo:

Neurotoxicidad: nd; teratogenicidad: nd; mutagenicidad: nd; carcinogenicidad: nd (IARC); nd (EPA); disrupción endocrina: positiva; otros efectos reproductivos: podría causar daño irreversible a la reproducción y posible esterilidad; otros efectos crónicos: daño tubular agudo.

Límites de exposición:

Valores límites biológicos (VLB) (42, 51): Son los valores de referencia para los Indicadores Biológicos asociados a la exposición global laboral. Los VLB son aplicables para exposiciones profesionales de 8 horas diarias durante 5 días a la semana y son publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España.

BLV de sulfluramida: como fluoruros en orina: 8 mg/L.

Límites en agua de consumo: no existen parámetros para Centroamérica.

Toxicidad aguda: peces: extrema a alta, CL50 (96h) trucha arco iris 0,210 mg/L, >7,99 mg/L; crustáceos: extrema, CE50 (48h) dafnidos 0,37 mg/L; aves: alta a ligera.

Registros:

La sulfluramida está registrada en todos los países centroamericanos y se comercializa principalmente con el nombre Mirex-S 0.3 GB; Honduras, en 2010, reporta importación de sulfluramida bajo el nombre comercial de MART DRIM 0.3 GB. Es un insecticida usado para el control de hormigas en cultivos como café, piña, palma africana, cítricos, ornamentales y zonas urbanas o no agrícolas.

La mayoría del producto se exporta de las compañías brasileñas Atta Kill Industria E Comercio y de AgroBras Trading Co. S.A., en cantidades relativamente pequeñas.

Costa Rica registra importaciones de sulfluramida de alrededor de 100 kg i.a. por año entre 2013 y 2017; Panamá en 2015 importó 90 Kg i.a.; Guatemala en 2015 importó 96 kg i.a. provenientes de Duwest Inc, Brasil bajo el registro #396-95 del 23/07/2002; El Salvador en 2014 y 2015 importó 30 kg i.a. bajo el número de registro 765; Honduras en 2010 importó 13 kg i.a. provenientes de Brasil y Guatemala con el número de registro 473, F 237. TIII del 24/10/1997; y Belice en 2015 y 2016 solamente 5,1 y 3,1 kg i.a. provenientes de Duwest Guatemala.

En todos los países, los envases de las formulaciones presentan franjas toxicológicas de color verde (figura 2), indicando una toxicidad muy baja (ligeramente peligroso; OMS III), lo que tiende a confundir al usuario de que está manejando un producto poco tóxico, cuando en realidad su capacidad tóxica crónica es otra.

En El Salvador, su importación no requiere permiso del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), sí del Ministerio de Agricultura (MAG).

Cuadro 1. Nombres comerciales y comercializadores de sulfloramida en Centroamérica.

País	Importador	Exportador	País origen	Nombre comercial
Belice	Prosser Fertilizer & Agrotec Co. Ltda Midwest Steel & Agro Supplies Circle R Products Ltd.	Duwest	Guatemala	Mirex-S 0.3 GB
El Salvador	Serviagro S.A. de CV	Atta Kill Ind.	Brasil	Mirex-S 0.3 GB
Guatemala	Duwest Guatemala S.A.	Duwest Inc.	Brasil	Mirex-S 0.3 GB
Panamá	Melo S.A.			Mirex-S 0.3 GB
Costa Rica	Romagro S.A. Distribuidora de Productos Agropecuarios S.A	Atta Kill Ind. E Com AgroBras Trading Co. S.A.	Brasil	Mirex-S 0.3 GB Mart Drim 0.3 GB
Honduras	Productos Tecnológicos R.L. (PROTECNO) Duwest Honduras	Industrias Químicas S.A. (INQUISA) Atta Kill Ind.	Costa Rica Brasil	Mart Drim 0.3 GB Mirex-S 0.3 GB

Los fabricantes y formuladores recomiendan la aplicación entre 8 a 10 gramos por metro cuadrado de tierra suelta del hormiguero, con una repetición entre 60 a 90 días después de la primera (si fuese necesario). No aplicar sobre suelo húmedo o en días con posibilidad de lluvias. En Panamá la etiqueta recomienda para los cultivos de yuca, ñame y tiquizque, aplicar de 6 a 10 g/m² de hormiguero.



Figura 2. Formulación de sulfluramida de mayor venta en Centroamérica.



Figura 3. Hormiga del género *Acromyrmex* y daño en un árbol.

¡ALTO! LEA EL PANFLETO ANTES DE USAR EL PRODUCTO Y
CONSULTE AL PROFESIONAL EN CIENCIAS AGRICOLAS



PRECAUCION

ANTIDOTO: NO TIENE

ESTE PRODUCTO PUEDE SER MORTAL SI SE INGIERE Y/O
SE INHALA PUEDE CAUSAR DAÑOS A LOS OJOS Y A LA PIEL POR EXPOSICIÓN

"NO ALMACENAR EN CASAS DE HABITACION"
"MANTENGASE ALEJADO DE LOS NIÑOS, PERSONAS MENTALMENTE INCAPACES,
ANIMALES DOMESTICOS Y MEDICAMENTOS"



USO AGRONOMICO:

MODO DE ACCION: Por ingestión. **MIREX-S® 0,3 GB**, al ser llevado a la colonia, contamina el alimento provocando la muerte de los zompopos.

EQUIPO DE APLICACION:

MIREX-S® 0,3 GB, se aplica directamente del envase a lo largo de los caminos de los zompopos. El personal que manipule este producto, deberá usar equipo de protección consistente en botas de hule, mascarilla, anteojos, guantes de hule y aplicador.



FORMA DE APLICACION.

MIREX-S® 0,3 GB, no debe colocarse dentro de las troneras, aplíquelo directamente en el cultivo o sobre el camino de los zompopos, ya que debe ser transportado por los zompopos. **MIREX-S® 0,3 GB**, se recomienda aplicarlo al atardecer cuando el transporte de los cebos por los zompopos podrá ser efectuado, incluso durante el período nocturno sin interrupción. Si se usan porta-cebos, se deben distribuir a lo largo de los caminos. Los zompopos romperán los porta-cebos y acarrearán el cebo. Los porta-cebos no deben usarse en pasturas.



RECOMENDACIONES DE USO:

MIREX-S® 0,3 GB, está recomendado para Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana.

La acción de **MIREX-S® 0,3 GB**, es lenta pero segura, demora unos días en controlar la colonia, ya que por ser un cebo granulado tiene cierta resistencia a la humedad, pero justamente por tal motivo no es rechazado por los zompopos. No aplicar el producto en días lluviosos o con posibilidad de lluvia a fin de evitar que los cebos se mojen. No se aplique sobre suelos húmedos.

PLAGA	DOSIS
Zompopos Atta spp.	Aplicar 15 a 30 gramos por agujero de tronera.
Zompopos Acromymex spp.	6-50 gramos por tronera según tamaño del mismo.

INTERVALO DE APLICACION:

Normalmente una única aplicación de **MIREX-S® 0,3 GB**, es suficiente para el control desde que es aplicado de acuerdo a las instrucciones de uso. Si los zompopos persisten puede hacerse una segunda aplicación entre 60 a 90 días después de la primera aplicación.

INTERVALO ENTRE LA ULTIMA APLICACION Y LA COSECHA:
El **MIREX-S® 0,3 GB**, no se aplica directamente a los cultivos.

INTERVALO DE REINGRESO AL AREA TRATADA:

Debido a la forma de aplicación (localizada) y tipo de formulación (cebo granulado), el reingreso de personas en las áreas tratadas puede ser efectuado inmediatamente después del transporte de los cebos por los zompopos hacia el interior de la tronera.

FITOTOXICIDAD:

No es fitotóxico porque su aplicación, generalmente, no se hace sobre las plantas.

COMPATIBILIDAD:

Por ser un cebo granulado nunca se aplica o mezcla con otros plaguicidas.

PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS DE USO:

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE:

MIREX-S® 0,3 GB, debe conservarse en su envase original, debidamente cerrado y etiquetado en un lugar fresco, seco, bien ventilado y bajo llave. Al transportarlo, manténgalo alejado de productos alimenticios, animales, forrajes y otros plaguicidas. La utilidad del producto puede verse disminuida si se almacena en condiciones de humedad excesiva.

**NO ALMACENAR ESTE PRODUCTO EN CASAS DE HABITACION.
MANTENGASE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.**



**NO COMER, FUMAR O BEBER DURANTE EL MANEJO Y
APLICACION DE ESTE PRODUCTO.
BAÑESE DESPUES DE TRABAJAR Y PONGASE ROPA LIMPIA**



SINTOMAS DE INTOXICACION:

Puede ocasionar pérdida de apetito, cansancio y diarrea.

PRIMEROS AUXILIOS:

POR INGESTION: provoque el vómito dando a beber suficiente agua tibia con sal.
POR CONTACTO CON LOS OJOS: lávelos con agua limpia durante 15 minutos como mínimo.

POR CONTACTO CON LA PIEL: lávese la parte afectada con suficiente agua y jabón.
POR INHALACION: por la naturaleza del producto no aplica ninguna recomendación.

**NUNCA DE A BEBER NI INDUZCA EL VOMITO A PERSONAS
EN ESTADO DE INCONSCIENCIA.**

ANTIDOTO Y TRATAMIENTO MEDICO:

No existe antídoto específico. Por lo tanto, el tratamiento debe ser sintomático.

CENTROS NACIONALES DE INTOXICACION:

PAIS	NOMBRE DE LA INSTITUCION	TELEFONO
GUATEMALA	Centro de Información y Asesoría Toxicológica	225-43660 y 2202-0735 1-801-005-29832
BELICE	Centro de Intoxicaciones Karl Heuser Memorial Hospital	231-1548 y 231-1839
EL SALVADOR	Centro de Información Toxicológica	2280-6417
HONDURAS	Secretaría de Agricultura y Ganadería - Sanidad Vegetal	232-0213
NICARAGUA	Centro Nacional de Prevención y Control de Sustancias Tóxicas	289-7150 y 289-3328
COSTA RICA	Centro Nacional de Intoxicaciones	2225-1028
PANAMA	Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos	269-2741
REPUBLICA DOMINICANA	Hospital Dr. Luis E. Aybar	684-6478 y 684-3672
	Hospital Dr. Francisco E. Moscoso Puello	681-2913 y 681-6922

MEDIDAS PARA LA PROTECCION DEL AMBIENTE:

TOXICO PARA PECES Y CRUSTACEOS.

**NO CONTAMINE RIOS, LAGOS Y ESTANQUES CON
ESTE PRODUCTO O CON ENVASES O EMPAQUES VACIOS.**



MANEJO DE ENVASES, EMPAQUES, DESECHOS Y REMANENTES

Los envases vacíos deben ser enviados a los centros de acopio que están disponibles para recibir este tipo de material. Desechos y remanentes del producto, no deben ser vaciados en fuentes de agua, deben eliminarse en lugares lejanos y de preferencia dentro de agujeros especiales.

**EL USO DE LOS ENVASES EN FORMA DIFERENTE PARA LO QUE FUERON
DISEÑADOS, PONE EN PELIGRO LA SALUD HUMANA Y EL AMBIENTE.**

GARANTIA:

El fabricante garantiza que el contenido de este envase está acorde a la composición química indicada en la etiqueta. No teniendo control de la aplicación, dosificación y otros factores relacionados con su uso, el fabricante no se responsabiliza de los resultados que se obtengan como consecuencia del mal uso de este producto.

FABRICANTE Y/O FORMULADOR:

DISTRIBUIDO POR:

ATTA-KILL

ATTA-KILL INDUSTRIA
Av. Vieira de Carvalho, 40 - 4a. andar
SAO PAULO - SP - BRASIL
Tel. (011) 222-8522



DUWEST
Sociedad con DuPont

PAIS	NUMERO DE REGISTRO	FECHA DE REGISTRO
GUATEMALA	396-95	23-07-2002
BELICE		
EL SALVADOR		
HONDURAS	473, F.237, T.III	24-10-1997
NICARAGUA		
COSTA RICA		
PANAMA		
REP. DOMINICANA		

DW-29002(05/03/05)

Figura 4. Panfleto de la formulación de sulfluramida de mayor venta en Centroamérica.

Registro en Costa Rica:

Actualmente hay dos formulaciones de uso agrícola registradas en el país:

- 1- MIREX-S 0.3 GB Fecha de registro: 19/09/1995 (#3762) de la empresa Romagro S.A., como producto para aplicar en suelo, sin cultivo determinado. Se solicitó una reválida del registro.
- 2- Mart Drim 0.3 GB Fecha de registro: 24/05/2001 (#4669) de la empresa Distribuidora de Productos Agropecuarios S.A., como producto para aplicar en suelo, sin cultivo determinado.

Registradas como insecticida para hormigas, por lo cual no se registró en un cultivo determinado. Se comercializa en bolsas de 250 y 500 gramos, para uso directo, sin necesidad de diluir.

Se utiliza en cultivos como café, sobre todo en primer año de la plantación; en ornamentales (rosas); en piña se utiliza para el control de hormigas que transportan la plaga conocida como cochinilla harinosa; en cítricos, palma y melón se ha dejado de usar en los últimos años por petición de las certificadoras. Va dirigido al control de las hormigas *Atta* sp y *Acromymex* sp.

No se importa a ningún país centroamericano de forma Grado Técnico para reformular en los países, se importa ya formulado o listo para aplicarse en el campo.

Alternativas

En Costa Rica, debido a las certificaciones internacionales para productos de exportación, se ha reducido el uso de sulfluramida y se han adoptado otras alternativas químicas. Una de ellas es el Siege-Pro 0.73 GR (Hidrametilnona; trifluorometil aminohidracona) producido por BASF y registrado en café, cítricos, melón, piña, banano, plátano, pastos y ornamentales.

Otra alternativa es el Omitox Fuego 3 GB o Attapro 3 GB, ambos productos comerciales de la compañía "Orgánicos Ecogreen", cuyo ingrediente activo es octaborato de sodio. Estos plaguicidas están registrados para café, cítricos, melón, palma aceitera, papaya, piña, banano y ornamentales.

La aplicación de insecticidas químicos implica el uso de formicidas para eliminar las colonias de hormigas, y a pesar de ser los productos ambientalmente más dañinos del mercado, son contraproducentes para el ser humano, y se ha

estudiado que las hormigas cortadoras de hojas logran detectar elevadas concentraciones de agroquímicos y se encargan de proteger su nido para evitar entrar en contacto con la dosis tóxica (Akino, 2008).

Alternativas biológicas: recientemente (2019) ha dado excelentes resultados para el control de hormigas cortadoras, una solución compuesta por *Metharrizium* sp, *Beauveria bassiana*, *Phacelomyces* sp y esencia de mostaza. Se ha probado en hormigueros grandes utilizando 200 cc de la solución pura por hueco, o aplicando cerca de 50 cc por litro de agua a los caminos de las hormigas. El producto comercialmente se llama Solution Reforzado, de un laboratorio de producción de plaguicidas orgánicos y botánicos.

Referencias

Akino, T. (2008). Chemical strategies to deal with ants: a review of mimicry, camouflage, propaganda, and phytomimesis by ants (Hymenoptera: Formicidae) and other arthropods. En: Myrmecological News. 11: 173-181. Recuperado de <http://www.behaicol.amu.edu.pl/students/lectures/sygnaly/styled5/downloads-15/files/8.1.b.pdf>

Union of Concerned Scientists (UCS). (2018). *A Toxic Threat: Government Must Act Now on PFAS Contamination at Military Bases*. En <https://www.ucsusa.org/center-science-and-democracy/preserving-science-based-safeguards/toxic-threat-pfas-contamination-military-bases>

IRET (2019). Manual de Plaguicidas de Centroamérica. En: <http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/base-de-datos-menu/506-sulfloramida>