

## Otros Herbicidas

Actualmente, se encuentran disponibles muchos herbicidas para el uso agrícola y para controlar los yerbajos del césped y el jardín. Este capítulo trata acerca de otros herbicidas excluidos de los derivados de clorofenólicos, nitrofenoles y clorofenoles, arsénicos y bupiridilos, los cuales pertenecen a temas en otros capítulos. Muchos herbicidas modernos destruyen los yerbajos de manera selectiva impidiendo los procesos metabólicos, únicos de la vida vegetal. Por esta razón, la toxicidad sistémica es generalmente baja hacia los mamíferos. No obstante, hay algunos que posan un riesgo de envenenamiento significativo si se manejan de manera poco cautelosa, y muchos causan irritación en los ojos, la piel y las membranas mucosas.

Existen buenas razones por las que todos los herbicidas mencionados en este capítulo deban manejarse y aplicarse únicamente con suma atención a las medidas de seguridad para minimizar el contacto personal. Muchas fórmulas contienen adyutores (estabilizadores, penetrantes, surfactantes) que pueden causar substanciales efectos tóxicos e irritantes. Un número de fórmulas ya preparadas contienen dos o más ingredientes activos; el insecticida acompañante puede que sea más tóxico que el herbicida principal. No se deben ignorar las buenas prácticas de higiene sólo porque se haya informado que en las ratas de laboratorio el insecticida posee un alto  $DL_{50}$ .

Los profesionales de la salud quienes necesitan evaluar las consecuencias del contacto previo, deben entender la fatalidad de estos compuestos una vez hayan sido ingeridos por humanos. Los herbicidas solubles en agua no son retenidos por largos períodos en los tejidos del cuerpo, así como lo eran los viejos insecticidas organoclorados lipofílicos, como el DDT. La mayoría se excretan, mayormente en la orina, de uno a cuatro días.

### Toxicología

La tabla en las páginas a continuación enumera los herbicidas de mayor uso común, los cuales no son discutidos en ninguna otra parte de este manual. El  $DL_{50}$  oral crítico de las ratas es otorgado como un índice aproximado del potencial de toxicidad letal. (Si se han informado una serie de valores mediante varias fuentes, aquí se ha registrado el más bajo.) La información de los efectos adversos se extrae de distintas fuentes, que incluyen la etiqueta del producto, libros de texto, historias de casos publicados, y algunos casos que no han sido publicados. Las listas no deben ser consideradas globales tanto para los productos herbicidas o los efectos.

## TOXICIDAD DE LOS HERBICIDAS COMUNES

Clase Química	Nombre Genérico	Nombre de Patente	DL <sub>50</sub> Oral Crítica mg/kg	Posibles Efectos Adversos
Acetamidas	metaclor	Dual, Pennant, otros	2,780	Irritación de ojos y piel.
Ácidos alifáticos	ácido tricloroacético	TCA	5,000	Irritación de la piel, ojos y tracto respiratorio.
	ácido dicloropropiónico (dalapón)	Dalapón, Revenge	970	
Anilidas	alaclor	Lasso, Alanox	1,800	Irritación leve.
	propaclor	Ramrod, Bexton, Prolex	710	Sensitividad e irritación epidermal.
	propanilo	DPA, Chem Rice, Propanex, Riselect, Stam, Stampede	>2,500	Irritación de los ojos, la piel y tracto respiratorio.
Benzamida	pronamida	Kerb, Rapiar	8,350	Moderadamente irritante para los ojos.
Derivados del ácido anísico y benzoico	ácido triclorobenzoico	TCBA, Tribac, 2,3,6-TBA	1,500	Moderadamente irritante para la piel y el tracto respiratorio.
	dicamba	Banvel	2,700	
Benzonitrilos	diclobenilo	Casoron, Dyclomec, Barrier	>4,460	Efectos tóxicos e irritantes mínimos.
Dióxido de Benzotia-Diazinona	bentasón	Basagran	>1,000	Irritante para los ojos y el tracto respiratorio.
Carmabatos y Tio-carmabatos (herbicidas)	ausulam	Asulox	>5,000	Algunos irritan los ojos, la piel, y el tracto respiratorio, particularmente de foma concentrada. Algunos pueden ser inhibidores débiles de laof colinesterasa.
	terbucarb	Azac, Azar	>34,000	
	butilato	Sutan	3,500	
	cicloato	Ro-Neet	2,000	
	pebulato	Tillam, PEBC	921	
	vernolato	Vernam	1,800	
	EPTC	Eptam, Eradicane	1,630	
	dialato	Di-allate	395	
	trialato	Far-go	1,675	
tiobencarb	Bolero, Saturn	1,300		

## TOXICIDAD DE LOS HERBICIDAS COMUNES

Clase Química	Nombre Genérico	Nombre de Patente	DL <sub>50</sub> Oral Crítica mg/kg	Posibles Efectos Adversos
Carbanilatos	clorprofán	Sprout-Nip Chloro-IPC	3,800	Irritantes cutáneos. Pueden producir methemoglobina en dosis altas.
Cloropiridimilo	triclopyr	Garlon, Turflon	630	Irritante para la piel y los ojos.
Derivados de Ciclohexanona	sethoxydim	Poast	3,125	Irritantes para la piel y los ojos.
Derivados de dinitroamino-benceno	butralin	Amex Tamex	12,600 >5,000	Moderadamente irritantes. Estos herbicidas no desacoplan la fosforilación oxidante ni generan methemoglobina.
	pendimentalina	Prowl, Stamp, Accotab, Herbodox, Go-Go-San, Wax Up	2,250	
	Orizalina	Surflan, Dirimal	>10,000	
Compuestos de Fluorodinitrito-Toluidina	benfluralina	Benefin, Balan, Balfin, Quilan	>10,000	Moderadamente irritantes. Estos herbicidas no desacoplan la fosforilación o generan methemoglobina.
	dinitramina	Cobex	3,000	
	etalfluralina	Sonalan	>10,000	
	flucloralina	Basalin	1,550	
	profluralina	Tolban	1,808	
	trifluralina	Treflan	>10,000	
Isoxazolidinona	clomazona	Command	1,369	Moderadamente irritante.
Derivados de Isopropilamina del ácido nicotínico	imazapyr	Arsenal	>5,000	Irritante para los ojos y la piel. No contiene arsénico.
Oxadiazolinona	oxadiazon	Ronstar	>3,500	Mínimos efectos tóxicos e irritantes.
Fosfonatos	glifosato	Roundup, Glyfonox	4,300	Irritating to eyes, skin, and upper respiratory tract.
	fosamina de amonio	Krenite	>5,000	Irritante para los ojos, la piel y el tracto respiratorio superior.

## TOXICIDAD DE LOS HERBICIDAS COMUNES

Clase Química	Nombre Genérico	Nombre de Patente	DL <sub>50</sub> Oral Crítica mg/kg	Posibles Efectos Adversos
Ptalatos	clortaldimetilo	Dachthal, DCPA	>10,000	Moderadamente Irritante para los ojos.
	endotal	Aquathol	51	Es un radical libre altamente tóxico Irritante para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Véase el Capítulo 2.
Compuestos de ácido picolínico	píclorán	Tordon, Pinene	8,200	Irritante para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Baja toxicidad sistémica.
Triazinas	ametrina	Ametrex, Evik, Gesapax	1,750	Improbable toxicidad sistemática a menos que se ingieran grandes cantidades Algunas triazinas son moderadamente irritantes para los ojos, la piel y el tracto respiratorio.
	atrazina	Aatrex, Atranex, Crisazina	1,780	
	crisazina	Bladex, Fortrol	288	
	desmetrina	Semeron	1,390	
	metribuzina	Sencor, Lexone, Sencoral, Sencorex	1,100	
	prometrina	Caparol, Gesagard, Prometrex	5.235	
	propazina	Milo-Pro, Primatol, Prozinex	>7,000	
	simazina	Gesatop, Princep, Caliber 90	>5,000	
	terbutilazina	Gardoprim, Primatol M	2,000	
	terbutrin	Ternit, Prebane, Terbutrex	2,500	
	prometón	Gesafram 50 Pramitol 25E	2,980	
Triazoles	amitrol, aminotriazol	Amerol, Azolan, Azole, Weedazol	>10,000	Toxicidad sistémica mínima. Leve efecto irritante.

## TOXICIDAD DE LOS HERBICIDAS COMUNES

Clase Química	Nombre Genérico	Nombre de Patente	DL <sub>50</sub> Oral Crítica mg/kg	Posibles Efectos Adversos
Uracilos	bromacilo	Hyvar	5,200	Irritante para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Moderadamente irritante.
	lenacilo	Venzar	>11,000	
	terbacilo	Sinbar	>5,000	
Derivados De Urea	clorimurón etílico	Classic	>4,000	Improbable toxicidad sistémica a menos que se ingieran grandes cantidades.
	clorotolurón	Dicuran, Tolurex	>10,000	
	diurón	Cekiuron, Crisuron, Dillon, Direx, Diurex, Diuron, Karmex, Unidron, Vonduron	>5,000	Muchos derivados de urea irritan los ojos, la piel y las membranas mucosas.
	flumeturón	Cotoran, cottonex	8,900	
	isoproturón	Alon, Arelon, IP50, Tolkan	1,826	
	linurón	Afalon, Linex, Linorox, Linurex, Lorox, Sarclex	1,500	
	metabenzotiazurón	Tribunil	5,000	
	metobromurón	Pattonex	2,000	
	metoxurón	Deftor, Dosaflo, Purivel, Sulerex	3,200	
	monolinurón	Aresin	2,100	
	monurón	Monuron	3,600	
	neburón	Granurex, Neburex	>11,000	
	sidurón	Tupersan	>7,500	
	sulfometurón-metilo	Oust	>5,000	
tebutiurón	Spike, Tebusan	644		

## Confirmación de Envenenamiento

A pesar de que existen métodos analíticos para [estudiar] los residuos de muchos de los herbicidas mencionados en este capítulo y para algunos de los metabolitos generados de ellos, estos procedimientos no están generalmente disponibles para corroborar [que haya ocurrido] absorción química humana. El contacto tiene que ser determinado mediante el reciente historial ocupacional o mediante la ingestión deliberada o accidental.

## Tratamiento

**1. Descontaminación dérmica.** La contaminación dérmica debe tratarse a tiempo mediante el lavado con agua y jabón. La contaminación ocular debe tratarse inmediatamente a través de un prolongado enjuague utilizando una abundante cantidad de agua limpia. Si la irritación ocular y dérmica persiste, obtenga cuidado médico lo más pronto posible. Véase el Capítulo 2.

**2. Descontaminación gastrointestinal.** Probablemente después de la ingestión de estos herbicidas ocurran vómitos y diarrea debido a sus propiedades irritantes. El manejo dependerá de: (1) el mejor estimado de la cantidad ingerida, (2) el lapso de tiempo desde la ingestión, y (3) el estado clínico del sujeto.

El **carbón activado** es probablemente lo más efectivo para eliminar los efectos irritantes y la reducción de la absorción para la mayoría de todos estos herbicidas. Los antiácidos de hidróxido de aluminio pueden ser útiles para la neutralización de las acciones irritantes de los agentes más ácidos. Administre sorbitol para inducir catarsis si existen sonidos intestinales y de no haber comenzado la diarrea espontánea. La deshidratación y disturbios electrolíticos pueden ser lo suficientemente severos como para requerir fluidos intravenosos u orales.

No existen antidotos específicos para el envenenamiento de estos herbicidas. En caso, particularmente de ingestión suicida, debe mantenerse siempre en mente la posibilidad de que se hayan ingerido múltiples sustancias tóxicas.

Si se han ingerido grandes cantidades de herbicidas y el paciente es visto dentro de una hora de la ingestión, debe considerarse la descontaminación gastrointestinal, como fuera explicado en el Capítulo 2.

Si la cantidad del herbicida ingerido fuese pequeña, y si ha ocurrido una emesis efectiva, o si el tratamiento ha sido demorado, administre carbón activado y sorbitol por vía bucal.

**3. Fluidos intravenosos.** Si ha ocurrido una deshidratación seria o una baja de electrolitos como resultado de vómitos y diarrea, examine los electrolitos sanguíneos y el balance de los fluidos y administre suero intravenoso de glucosa, normal o salino, solución Ringer o lactato de Ringer para restaurar el volumen del fluido extracelular y de los electrolitos. Continúe esto con nutrientes orales tan pronto como se empiecen a retener los fluidos.

**4. Medidas de apoyo** son generalmente suficientes para el manejo exitoso del contacto excesivo de los herbicidas (endotal es la excepción—véase el Capítulo 18, p. 207. Si la condición del paciente se deteriorara a pesar de las medidas de apoyo, es sospechado que esté operando un tóxico adicional o alternativo.