



**Programa de las Naciones Unidas
para el Medio Ambiente**

Distr.
GENERAL



UNEP

UNEP/FAO/PIC/INC.6/6/Add.5
28 de mayo de 1999



**Organización de las Naciones Unidas
para la Agricultura y la Alimentación**

ESPAÑOL
Original: INGLÉS

COMITÉ INTERGUBERNAMENTAL DE NEGOCIACIÓN DE UN INSTRUMENTO
INTERNACIONAL JURÍDICAMENTE VINCULANTE PARA LA
APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE CONSENTIMIENTO
FUNDAMENTADO PREVIO A CIERTOS PLAGUICIDAS
Y PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS OBJETO DE
COMERCIO INTERNACIONAL

Sexto período de sesiones
Roma, 12 a 16 de julio de 1999
Tema 4 c) del programa provisional*

APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PROVISIONAL DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO
PREVIO: APROBACIÓN DE DOCUMENTOS DE ORIENTACIÓN PARA LA ADOPCIÓN
DE DECISIONES EN RELACIÓN CON PRODUCTOS QUÍMICOS
PREVIAMENTE IDENTIFICADOS

Nota de la Secretaría

Adición

La Secretaría tiene el honor de presentar, en el anexo de la presente
adición, el proyecto de documento de orientación para la adopción de
decisiones en relación con el producto químico siguiente:

Producto químico	No. CAS	Categoría
Hidrazida maleica	123-33-1	Plaguicida

* UNEP/FAO/PIC/INC.6/1/Rev.1.

CFP - Documento de orientación para la adopción de decisiones en relación con un producto químico prohibido o rigurosamente restringido

Hidrazida maleica

Publicado:

Nombre común	Hidrazida maleica (ISO)
Otros nombres/sinónimos	6-hidroxi-2H-piridazina-3-uno (UIQPA); 1,2-dihidro-3,6-piridazinadion (AC); hidracina maleica; hidracina cíclica ácida maleica
No. CAS	123-33-1
Categoría de uso	Plaguicida
Uso	Este compuesto se utiliza como herbicida e inhibidor del crecimiento de las plantas. Se usa para suprimir el crecimiento de hierbas en el césped, bordes de los caminos, terraplenes y zonas de servicios públicos, así como el crecimiento de arbustos y árboles. También se usa para inhibir brotes en las patatas, cebollas y zanahorias almacenadas, inducir el letargo en los cítricos y como regulador del crecimiento de las plantas para controlar el crecimiento del tabaco, patatas, cebollas, cítricos estériles, frijoles, remolachas, maíz, frijoles blancos, guisantes, fresas, remolachas azucareras, ajo y tomates. Se utiliza para controlar la formación de vástagos de tabaco, para el control de malezas y como estabilizador del contenido de azúcar en las remolachas.
Nombres comerciales	MH, Mazide25, Regulox, Vondalhyd (<i>Tomlin, 1994</i>).
Tipos de formulación	Concentrado soluble (SL); gránulos solubles en agua (SG) (<i>Tomlin, 1994</i>). La hidrazida maleica se puede obtener como material de calidad técnica con un 97% de ingrediente activo mínimo y menos del 1% del agente humectante aniónico. También se ofrece a la venta como concentrado emulsionable o como polvos humectables para usos agrícolas en la forma de su sal de potasio o su sal de dietanolamina. Los productos pueden contener pequeñas cantidades de hidracina como impureza (<i>CIIC, 1974</i>).
Fabricantes principales	Drexel Chemical Company; Fair Products, Inc.; Rhône-Poulenc; Uniroyal Chemical Company, Inc.; Vitax; Elf Atochem.

Razones para su inclusión en el procedimiento de CFP

La hidrazida maleica se incluye en el procedimiento de CFP como plaguicida. Su inclusión se recomendó en la octava reunión del Grupo Mixto de Expertos sobre Consentimiento Fundamentado Previo (FAO/PNUMA) tras minuciosos debates durante las reuniones sexta y séptima. Se incluye en el procedimiento sobre la base de las medidas de control notificadas por varios gobiernos.

Resumen de las medidas de control (para más detalles véase el anexo 2)

Tres países (Austria, Dinamarca, Corea) y la Unión Europea presentaron informes sobre medidas de control. Dos países (Austria, Dinamarca) informaron que habían prohibido la hidrazida maleica. Las medidas de control notificadas por la Unión Europea están relacionadas únicamente con los siguientes productos: productos que contienen: primero, hidrazida maleica y sus sales, a excepción de sus sales de colina, potasio y sodio, y segundo sales de colina, potasio y sodio de la hidrazida maleica que contienen más de 1 mg/kg de hidracina libre expresada sobre la base del equivalente ácido. La República de Corea informó que su uso está limitado y que la cantidad de contaminación de hidracina en los productos técnicos no debe superar 15 ppm. La mayoría de los países citan como razón para la adopción de medidas de control la preocupación por los efectos de la sustancia en el medio ambiente y en la salud humana.

Clasificación del peligro, por organización

OMS	Producto técnico: es poco probable que plantee un peligro grave en su uso normal (basado en la toxicidad oral) (<i>OMS, 1996</i>).
EPA	Clase de toxicidad III (<i>Tomlin, 1994</i>).
UE	No clasificado.
CIIC	No clasificable en relación con la carcinogenicidad para los humanos (grupo 3) (<i>CIIC, 1974</i>).

Medidas de protección adoptadas respecto del producto químico

Medidas para reducir la exposición

A los fines de la salud y el bienestar de los trabajadores y del público en general, la manipulación y la aplicación de la sustancia se debe confiar solamente a aplicadores supervisados de manera competente y debidamente capacitados que deben seguir medidas de seguridad apropiadas y utilizar el producto químico de acuerdo a prácticas de aplicación recomendadas. Los trabajadores que están expuestos con frecuencia se deben someter a supervisión y evaluaciones de salud apropiadas. Se requiere ropa protectora conforme se indica en las *Directrices de la FAO sobre protección personal cuando se utilizan plaguicidas en climas cálidos* (FAO, 1990).

Envasado y etiquetado

Se deben seguir las *Directrices revisadas de la FAO sobre el etiquetado correcto de plaguicidas* (FAO, 1995).

El Comité de Expertos de las Naciones Unidas en Transporte de Mercaderías Peligrosas clasifica el producto químico en:

Clase de peligro: 6.1 Sustancia venenosa

Grupo de envasado: 3 Sustancias y preparaciones perjudiciales que presentan un riesgo de envenenamiento relativamente bajo

Alternativas

En las medidas de control adoptadas por Austria se indicó que existían muchas alternativas para fines específicos, aunque no se daban especificaciones. La Unión Europea no identificó alternativas. Son alternativas las sales de sodio, potasio y colina de la hidrazida maleica que cumplen con los límites de hidracina en el producto formulado.

Es fundamental que antes de que un país estudie la posibilidad de optar por cualquiera de las alternativas presentadas se asegure de que el uso es adecuado para sus necesidades nacionales. Tal vez, como primera medida, se podría poner en contacto con la autoridad nacional designada (AND) del país que ha notificado alternativas (véanse las direcciones de las AND en el anexo 3). En ese caso, sería necesario determinar la compatibilidad con las prácticas nacionales de protección de los cultivos.

Eliminación de desechos

Los desechos se deben eliminar de conformidad con las disposiciones del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, así como con cualesquiera de las directrices formuladas en el marco de ese Convenio (SCB, 1994).

Véanse las *Directrices de la FAO para evitar las existencias de plaguicidas caducados* y el *Manual sobre el almacenamiento y el control de las existencias de plaguicidas* (FAO, 1996).

Usar ropa protectora y máscaras de oxígeno apropiados para materiales tóxicos. Barrer o recoger el material derramado. Se puede aspirar o barrer con un instrumento húmedo para evitar la dispersión del polvo. No descargar en las aguas superficiales o el sistema de alcantarillado sanitario. Eliminar los recipientes vacíos en un vertedero sanitario o mediante incineración.

Se debe tener presente que los métodos recomendados en los prospectos no siempre son aplicables en todos los países. Es posible que en algunos casos no se disponga de incineradores de alta temperatura. Se debe examinar la posibilidad de utilizar tecnologías de destrucción alternativas.

Límites de exposición

	Tipo de límite	Valor
Alimentos	LMR (límite máximo para residuos en productos especificados CODEX Sales de Na y K (FAO/OMS, 1999; IPCS, 1996).	15 mg/kg (cebollas); 50 mg/kg (patatas)
	IDA (ingesta diaria admisible) en la dieta del JMPR en mg/kg (OMS/FAO, 1999). Suma de la hidrazida maleica libre y conjugada expresada como hidrazida maleica. Basada en sales de NA o K, 99,9% pura y con un contenido no superior a 1 mg de hidracina por kg.	0,3 mg/KG/día
Lugar de trabajo	EE.UU. (ACGIH) CMA-MPT (concentración máxima admisible. Media ponderada temporalmente en mg/m ³).	Ninguno.

Primeros auxilios

Las personas envenenadas (accidentalmente o no) deben ser trasladadas inmediatamente a un hospital y se deben mantener en observación a cargo de personal médico debidamente capacitado.

Ojos: enjuagar inmediatamente con agua abundante durante al menos 15 minutos y apartar de los ojos varias veces los párpados superior e inferior. Acudir inmediatamente a un médico.

Piel: lavar con abundante agua y jabón durante al menos 15 minutos antes de quitarse la ropa y el calzado contaminados.

Ingestión: no inducir el vómito. El accidentado deberá enjuagarse la boca y luego beber de dos a cuatro vasos de agua, y consultar un médico.

Inhalación: sacar inmediatamente al accidentado al aire libre.

Anexos

Anexo 1	Información adicional sobre la sustancia
Anexo 2	Información sobre las medidas de control notificadas
Anexo 3	Lista de autoridades nacionales designadas (AND)
Anexo 4	Fuentes de consulta

ANEXO I - Información adicional sobre la sustancia

1 Propiedades físicas y químicas

1.1	Características	Cristales blancos o incoloros
	S	
1.2	Fórmula	C ₄ H ₄ N ₂ O ₂
	Nombre químico	1,2-dihidro-3,6-piridazinediona (AC)
	Grupo químico	Piridazinona
1.3	Solubilidad	4,507 g/l a pH 4,3 a 25°C
	log Soa	-1,96
1.4	Presión de vapor	10 ⁻⁵ Pa a 25°C
1.5	Punto de fusión	298-300 °C
1.6	Reactividad	La hidrazida maleica es levemente ácida y forma sales con la dietanolamina (DEA), la trietanolamina y el álcali, pero es estable en soluciones ácidas y básicas. Es estable en hidrólisis pero los agentes oxidantes fuertes la descomponen con la liberación de nitrógeno (<i>USEPA, 1994</i>)

2 Toxicidad

2.1 General

2.1.1	Modo de actuación	Un retardador del crecimiento que inhibe la división mitótica en las plantas: las hierbas mueren indirectamente por la inhibición del crecimiento (<i>USEPA, 1994</i>).
2.1.2	Absorción	La hidrazida maleica es fácilmente absorbida a través de todas las vías de exposición.
2.1.3	Metabolismo	Los conejos a los que se administró una dosis única de 100 mg/kg de hidrazida maleica excretaron entre el 43% y el 62% de la dosis en un período de 48 horas (<i>Tomlin, 1994</i>). Las ratas a las que se administró por alimento ¹⁴ C hidrazida maleica excretaron entre el 76% y el 87% en la orina y una cantidad menor en las heces. La absorción y eliminación fueron rápidas (63% excretada en la orina en un período de cuatro horas después de la administración de una dosis única: 43% a 55% con dosis repetidas). No hubo pruebas de bioacumulación en ninguno de los tejidos u órganos.

2.2 Efectos conocidos en la salud humana

2.2.1 Toxicidad aguda

Síntomas de envenenamiento Los síntomas de exposición a este compuesto pueden incluir irritación de la piel, ojos, nariz y garganta. Otros síntomas pueden incluir convulsiones y coma. La exposición puede producir efectos agudos en el sistema nervioso central y daños hepáticos crónicos (*PTN, 1986*).

2.2.2 Exposición a corto y largo plazo

Inhalación: en general, toxicidad baja aguda y acumulativa en los humanos; se informó sólo de algunos casos de envenenamiento agudo o envenenamiento crónico ocupacional. Se observó irritación de la piel, ojos y vías respiratorias superiores cuando no se tomaron medidas protectoras. Puede haber sensibilización en caso de contacto con la piel.

Ingestión: no se conocen en los humanos (*Rose, 1980; Brugnol, 1977; Martin, 1982*).

- 2.2.3 **Estudios epidemiológicos** Hidrazida maleica:
No existen estudios epidemiológicos adecuados sobre los efectos en la salud humana relacionados con la hidrazida maleica.
- Hidracina:
Los limitados estudios epidemiológicos no indican que la exposición ocupacional a la hidracina plantee peligro de cáncer (CIIC, 1974)
- 2.3 Estudios de toxicidad en animales de laboratorio y sistemas *in vitro***
- 2.3.1 **Toxicidad aguda**
- oral** La DL₅₀ para las ratas osciló entre 3800 y 6800 mg/kg (*Richardson, 1994*).
- cutánea** La hidrazida maleica causó irritación cutánea leve. La DL₅₀ para los conejos se calculó en >4000 mg/kg (*Richardson, 1994*).
- inhalación** La LC₅₀ por inhalación (1 hora) para las ratas se calculó en 20 mg/l (*Richardson, 1994*).
- irritación** La aplicación cutánea en los conejos (no se especifica la duración) de 0,5 ml causó irritación leve y 100 mg aplicados a los ojos no causó ninguna irritación (*Richardson, 1994*).
- Sensibilización cutánea** En los conejillos de Indias se observaron resultados negativos de la sensibilización cutánea (*USEPA, 1994*).
- 2.3.2 **Exposición a corto plazo** La DL₅₀ oral (15 días) para las ratas se calculó en un valor de entre 6300 y 6680 mg/kg (machos y hembras).
En un estudio de la piel de 21 días de duración, la sal de potasio de la hidrazida maleica (KMH) no mostró efectos relacionados con el tratamiento en ningún nivel de dosis. El NSEO para la toxicidad cutánea es ≥1000 mg/kg/día (*USEPA, 1994*).
- 2.3.3 **Exposición a largo plazo** En un estudio de alimentación crónica con ratas, la sal de potasio de la hidrazida maleica (KMH) mostró como único efecto una disminución del peso corporal, con una toxicidad NSEO o sistémica de 25 mg/kg/día y un NMEO de 500 mg/kg/día. En un estudio crónico con perros beagles se observó una disminución del peso corporal y del peso del corazón a niveles más bajos de tratamiento. Con la dosis máxima (950 mg/kg) los efectos adicionales relacionados con el tratamiento fueron un mayor peso de la tiroides en las hembras y una hipertermia folicular focal de la tiroides, una mayor lobulación e inflamación hepática en ambos sexos. El NSEO es 29 mg/kg/día de hidrazida maleica (*USEPA, 1994*).
- 2.3.4 **Efectos en la reproducción** Hidrazida maleica:
El estudio de reproducción de cuatro generaciones realizados en ratas alimentadas con 5000, 10000, 20000, 50000 ppm de sal de sodio de hidrazida maleica no mostraron efectos en la fertilidad, lactancia u otros parámetros reproductivos (*Richardson, 1994*).
En un estudio de alimentación forzada de ratas (días 6º a 15º de gestación), 0, 400, 800, 1200, 1600 mg/kg/día, con ratas que murieron al 22º día de gestación, no se observaron efectos perjudiciales teratógenos o en la fetotoxicidad materna (*Richardson, 1994*).

En un estudio de alimentación forzada de conejos (días 7º a 27º de gestación), 0, 100, 300, 1000 mg/kg/día, no se observó toxicidad materna. 300 ó 1000 mg/kg causaron malformaciones de las escápulas en fetos con un NSEO de 100 mg/kg/día (*Richardson, 1994*).

Hidracina:

Se trató a 344 ratas Fischer embarazadas con 0 a 10 mg/kg en forma intraperitonea en los días 6º a 15º de gestación. Se observaron embrioletalidad (principio de efecto tóxico) y toxicidad materna relacionadas con la dosis en dos dosis más elevadas (*Keller et al., 1982*).

2.3.5 **Mutagenicidad**

Hidrazida maleica:

Se han llevado a cabo varios ensayos de mutagenicidad usando hidrazida maleica, sal de potasio de hidrazida maleica (KMH) y sal de dietanolamina de hidrazida maleica (DAE). Cuando se los examina en forma conjunta, junto con los resultados de todos los demás estudios toxicológicos, se llega a la conclusión de que el peligro genotóxico potencial es insignificante y no es motivo de preocupación (*USEPA, 1994*). Se informó que, según un estudio, la sal de dietanolamina de la hidrazida maleica (DAE), pero no la sal de sodio de la hidrazida maleica (NA), puede haber alcanzado el tejido gonadal y reducido los índices de fecundidad (*USEPA, 1982*).

Hidracina:

Usando una valoración de mutagenicidad microsomal hepática de ratones, la hidracina era mutagénica en cinco cepas de *Salmonella typhimurium* (*Erbold B. et al., 1976*).

De los 10 productos químicos sometidos a ensayos por su capacidad de producir mutantes resistentes a la novobiocina en la *Hemophilus influenzae*, la hidracina se destacó de los demás porque provocó una mayor incidencia de mutaciones sin matar a un número significativo de células en las concentraciones utilizadas. La hidracina puede llegar a actuar como un mutágeno y como un antimutágeno en este sistema (*Kimball R.F. et al., 1975*).

2.3.6 **Carcinogenicidad**

Hidrazida maleica:

Se administró hidrazida maleica en dosis diarias de 1000 mg/kg de pc por tubo estomacal a 36 ratones de cada sexo durante tres semanas, siete días después de su nacimiento. Luego se mezclaron 3000 ppm directamente a la dieta, que se administró *ad libitum* durante aproximadamente 18 meses. No se observó un aumento significativo en la incidencia de tumores en comparación con grupos de control que no recibieron tratamiento (*CIIC, 1974*).

No se observó un aumento significativo en la cantidad de tumores en 30 ratas a las que se administró un 1% de hidrazida maleica en la dieta durante 100 semanas en comparación a la cantidad observada en 20 animales que formaban parte del grupo de control (*CIIC, 1974*).

En las aplicaciones subcutáneas a ratones y ratas (100 semanas) de 500 mg/kg semanales no se observaron diferencias en la incidencia de tumores comparada a los grupos de control (*Richardson, 1994*).

Hidracina:

Dado que se detectaron pequeñas cantidades de hidracina en las formulaciones de hidrazida maleica (*Bakker, 1983*), y que para sus usos agrícolas la hidrazida maleica se vende en la forma de su sal de potasio o su sal de dietanolamina, se deberían tener en cuenta las propiedades carcinógenas de la hidracina. La hidracina es un carcinógeno animal y un probable carcinógeno humano (*CIIC, 1974*).

Según estudios orales adecuados efectuados en diferentes estirpes de ratones, la hidracina dada principalmente como sulfato de hidracina produce una alta incidencia de adenomas pulmonares múltiples y adenocarcinomas (*CIIC, 1974*).

En grupos de 19 a 26 ratones BALB/c/Cb/Se machos y hembras, la dosis mínima utilizada (21 mg) produjo una incidencia de tumores pulmonares del 54% en los machos y del 32% en las hembras que sobrevivieron hasta 78 semanas, mientras que la incidencia fue del 24% en los machos y del 4% en las hembras de los grupos de control, en su mayoría entre 90 y 100 semanas (*CIIC, 1974*).

Se observaron hepatomas y hepatocarcinomas en tres estirpes de ratones (BALB/c/Cb/Se CBA/cb/Se y C3Hb/Cb/Se) que recibieron tratamientos orales con sulfato de hidracina (*CIIC, 1974*).

En un estudio de tiempo de estancia de agua potable realizado en 40 ratones C3H, hembra con un 0,012% de sulfato de hidracina en el agua, se observó un aumento significativo de la incidencia de tumores del pulmón y una disminución significativa de los tumores de mamas (*CIIC, 1974*).

El sulfato de hidracina no parece iniciar actividad cuando se lo suministra en forma oral a ratones BALB/c/Cb/Se, y luego se hace una aplicación cutánea de aceite de croton (*CIIC, 1974*).

Se observó una incidencia del 96% con un promedio de tres tumores por ratón en 25 ratones recién nacidos que fueron tratados con sulfato de hidracina con dosis que oscilaban entre 25 y 600 µg/día por tubo estomacal (*CIIC, 1974*).

Se observaron adenomas y adenocarcinomas de los pulmones en el 21% de las ratas macho y el 28% de las ratas hembra expuestas a dosis diarias de 18 mg o 12 mg, respectivamente, de sulfato de hidracina por tubo estomacal durante 109 semanas. También se observaron sarcomas de células hepáticas y sarcomas de células huso en las ratas macho. No se encontraron tumores del hígado o del pulmón en los grupos de control que no recibieron tratamiento (*CIIC, 1974*).

No se observaron aumentos significativos de los tumores en los hamsters dorados de Siria después de la administración oral de sulfato de hidracina (*CIIC, 1974*).

En un estudio de administración intraperitoneal se inyectó a 30 ratones blancos macho y 30 ratones blancos hembra hidracina en salina fisiológica. En cuatro ratones aparecieron sarcomas de célula de retículo del mediastino y 9 ratones contrajeron leucemias mieloides (*CIIC, 1974*).

Se observó también una mayor incidencia de tumores de pulmón en otras estirpes de ratones (*IARC, 1974*).

3 Exposición

- 3.1 **Alimento** Según informes, la cantidad de hidrazida maleica en las patatas y cebollas cosechadas entre 1969 y 1973 no superaba los límites de tolerancia establecidos (50 y 15 ppm, respectivamente) cuando el herbicida (aplicado como 58% de sal de dietanolamina en un vehículo inerte) se había aplicado en la forma especificada en las indicaciones de la etiqueta (*Howard, 1990*).
- 3.2 **Lugar de trabajo** Para dos grupos de trabajadores expuestos a la hidrazida maleica (aplicadores y cosechadores) el promedio fue de 0,74 µg/hora y de 10 µg/hora para los operadores que trabajan a altas y bajas alturas, respectivamente. El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacionales (INSSO) (Estudio 1981-1983) ha estimado estadísticamente que hay 1442 trabajadores expuestos a la hidrazida maleica en los Estados Unidos (*Howard, 1990*).
- 3.3 **Ambiental** La hidrazida maleica puede introducirse en el medio ambiente desde los sitios de producción, debido a su uso en cultivos agrícolas tales como el tabaco, cebollas almacenadas, patatas almacenadas y cultivos de cítricos y a su uso en el mantenimiento del césped y de los bordes de los caminos (*Howard, 1990*).
- 3.4 **Envenenamiento accidental** No se ha informado de casos de envenenamiento accidental.

4 Efectos en el medio ambiente

- 4.1 **Destino**
- 4.1.1 **Persistencia** Si la hidrazida maleica se libera en el suelo debe ser eliminada por degradación microbial (semieliminación, días a semanas) y por lixiviación. Se ha informado de semieliminaciones en el suelo de hasta 100 días. En general se puede prever que la hidrazida maleica es móvil en suelos con un bajo contenido de arcilla y relativamente inmóvil en tierras con un alto contenido de arcilla.
- Si es liberada en el agua, la hidrazida maleica puede llegar a sufrir una rápida descomposición fotoquímica. Las soluciones acuosas de hidrazida maleica (en presencia de oxígeno) quedaron totalmente destruidas después de aproximadamente 48 horas de irradiación con luz ultravioleta a longitudes de onda de >290 nm. Los productos de esta reacción fotolítica fueron ácido nítrico, ácido fórmico, ácido succínico, ácido maleico, ácido fumárico y más de 12 productos no volátiles más.
- Cuando se la libera en la atmósfera, cabe esperar que la hidrazida maleica será absorbida casi en su totalidad cuando todavía es materia particulada, habida cuenta de su muy baja presión de vapor estimada. Estará sujeta a reacciones con radicales de hidroxilo producidos fotoquímicamente y con oxono, con una semieliminación atmosférica general para esos procesos de 2,2 horas (*Howard, 1990*).
- 4.1.2 **Bioconcentración** El potencial de que la hidrazida maleica se bioacumule en los peces es muy bajo (*USEPA, 1994*).
- 4.2 **Ecotoxicidad**
- 4.2.1 **Peces** Las CL₅₀ de 96 horas para la trucha arco iris es superior a 1435 mg/l; y para el pez luna de agallas azules es 1608 mg/l (*Tomlin, 1994*).
- 4.2.2 **Invertebrados acuáticos** La CE₅₀ de 48 horas es superior a 1000 mg/l para la *daphnia* (sal de potasio). La CE₅₀ de 96 horas es superior a 100 mg/l para las algas; la de 5 días es superior a 9,84 mg/l (sal de potasio) (*Tomlin, 1994*).

- 4.2.3 **Aves** La DL₅₀ oral aguda para los patos mallard es superior a 4640 mg/kg. La CL₅₀ en una dieta de ocho días para los patos mallard es superior a 10000 mg/kg (*Tomlin, 1994*).
- 4.2.4 **Abejas** La hidrazida maleica no es tóxica para las abejas con una DL₅₀>100 µg/abeja (sal de potasio) (*Tomlin, 1994*).
- 4.2.5 **Otros** La CL₅₀ para los gusanos de tierra es superior a 1000 ppm (sal de potasio) (*Tomlin, 1994*).

Anexo 2 - Información sobre las medidas de control

AUSTRIA

Entrada en vigor:	1992
Medida de control:	Prohibida desde el 01.01.88 en todas las aplicaciones en que es posible el contacto con alimentos. Todos los usos están prohibidos desde el 20.02.92.
Razones:	Alta movilidad en los suelos y potencial de contaminación del agua. Se sospecha que el herbicida tiene potencial carcinógeno. El residuo en los alimentos es altamente tóxico y causa efectos perjudiciales en el sistema nervioso central y daños hepáticos.
Alternativas:	Existen muchas alternativas para fines concretos.

DINAMARCA

Entrada en vigor:	1997
Medida de control:	La autorización para los productos que contienen hidrazida maleica como sustancia activa fue retirada del mercado el 31 de diciembre de 1996 y su uso se prohibió a partir del 1º de julio de 1997. No se permite ningún uso.
Usos que todavía se permiten:	Para otras categorías distintas de la agricultura se requiere una autorización por escrito. En la actualidad no se otorgan autorizaciones para otros fines.
Razones:	La hidrazida maleica se considera un riesgo que causa contaminación de las aguas subterráneas.

UNIÓN EUROPEA

Entrada en vigor:	1991
Medida de control:	Se prohíbe la ubicación en el mercado y el uso de los productos de protección de plantas siguientes: productos que contienen a) hidrazida maleica y sus sales, distintas de las sales de colina, potasio y sodio, y b) sales de colina, potasio y sodio de la hidrazida maleica que contienen más de 1 mg/kg de hidracina libre expresada sobre la base del equivalente ácido.

Razones:

Es probable que los usos de los compuestos citados en las medidas de control de la sección a) y los de la sección b) que no satisfagan ciertos criterios de pureza produzcan efectos dañinos en la salud humana y animal y tengan una influencia altamente desfavorable en el medio ambiente. Los compuestos mencionados pueden llegar a liberar cantidades considerables de hidracina (CAS No. 302-01-02) durante su tiempo de conservación. La Comunidad Europea ha clasificado a la hidracina como un carcinógeno de categoría 2 (probablemente un carcinógeno para los humanos).

(Los Estados miembros de la Comunidad Europea son: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, los Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia.)

REPÚBLICA DE COREA

Entrada en vigor:	1981
Medida de control:	La cantidad de contaminación de hidracina en el producto técnico no debe superar 15 ppm.
Usos que todavía se permiten:	Todavía se permite su uso en las plantas de tabaco.
Razones:	Riesgo para la salud y efectos en el medio ambiente.

Anexo 3 - Lista de autoridades nacionales designadas

AUSTRIA

PQP

Department II/3
 Ministry of the Environment
 Stubenbastei 5
 Vienna, A – 1010
 Fax: +431 51522 7744
 Teléfono: +431 51522 2701

DINAMARCA

PQP

Pesticide Division
 Danish Environmental Protection Agency
 Ministry of the Environment and Energy
 Strandgade
 Copenhagen K, DK-1401 29,
 Fax: +4532 660479
 Teléfono: +4532 660100
 Télex: 31209 miljoe dk

COREA

P

Director
 Sustainable Agriculture Division
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
 Government Complex II
 Kwacheon, 427-760
 Fax: +82 2 5073963
 Teléfono: +82 2 5037284

UNIÓN EUROPEA

PQP

The Director-General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection
 European Commission, Directorate-General XI
 Rue de la Loi 200
 Brussels, B-1049
Mr. M. Debois
 Correo electrónico: debois.m@mhsg.cec.be
 Fax: +32 2 2956117
 Teléfono: +32 2 2990349
 Télex: COMEU B 21877

PQP

Director
Basic Chemicals Industry Division
Ministry of Trade, Industry and Energy
Government Complex II
Kwacheon, 427-760
Fax: +82 2 5039471
Teléfono: +82 2 5002464

PQ

Director
Hazardous Substances Management Division
Ministry of Environment
Government Complex II
Kwacheon, 427-760
Fax: +82 2 5046068
Teléfono: +82 2 5049288

PQP AND Productos químicos industriales y plaguicidas
P AND Plaguicidas
PQ AND Productos químicos industriales

Anexo 4 - Fuentes de consulta

- BAKKER H. *et al.* (1983). *Pesticide Science* 14 (5): 470-4
- BRUGNON, M. (1977). Report on the potential dangers of the use of chemical herbicides. Parliamentary Assembly of the Council of Europe.
- ERBOLD B. *et al.* (1976). *Mutat. Res.* 40 (2): 73
- FAO (1990). Directrices sobre protección personal cuando se utilizan plaguicidas en climas cálidos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
- FAO (1995). Directrices revisadas para el etiquetado correcto de los plaguicidas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
- FAO (1996). Directrices técnicas sobre la eliminación de grandes cantidades de plaguicidas en desuso en los países en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
- FAO (1996). Manual sobre el almacenamiento y el control de las existencias de plaguicidas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
- FAO/OMS (1999). Pesticide residues in food – 1998. Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Expert Group on Pesticide Residues. FAO Plant Production and Protection Paper 140. Food and Agriculture Organization, Rome.
- HOWARD, P.H. 1990. Handbook of Environmental Fate and Exposure Data for Organic Chemicals, Volume II. Chelsea Michigan: Lewis Publishers.
- CIIC. (1974). Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man. Geneva: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, V4 (1974).
- PROGRAMA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS (IPCS). 1996. Inventory of IPCS and other WHO pesticide evaluations and summary of toxicological evaluations performed by the Joint Meeting on Pesticide Residues (JMPR).
- KELLER W.C. *et al.* (1982). Air force aerospace medical research laboratories (tech rep) Afamrl-Tr, US (Afamrl-Tr-82-29) 16.
- KIMBALL R.F. *et al.* (1975). *Mutat. Res.* 30 (1): 9.
- MARTIN, H. (ed.) (1982). Pesticide Manual. 3rd ed. British Crop Protection Council, Ciacks Farm, Boreley, Worcester.
- NTP, (1986). Review of Current DHHS, DOE & EPA Research Related to Tox p.72 (1986) NTP-86-087.
- RICHARDSON M.L. & GANGOLLI, S. (1994). The Dictionary of Substances and their Effects. Vol. 5.
- ROSE, M.S. (1980). Toxicology of herbicides with special reference to the bipyridiliums. *Annals of Occupational Hygiene*, Oxford.
- SCB (1994). Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, Secretaría del Convenio de Basilea, SBC No. 94/008.

TOMLIN, C. (1994). The Pesticide Manual; (tenth edition). Royal Society of Chemistry, Cambridge Crop Protection Publication.

ORGANISMO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS EE.UU. (USEPA). (1982). Decision document on maleic hydrazide, OPP/EPA, Washington, DC; June, 1982.

ORGANISMO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS EE.UU. (USEPA). (1994). Registration eligibility decision; maleic hydrazide, OPP/EPA 738-R-94-010; June 1994.

OMS (1996). The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines classification 1996-1997. Pesticide Development and Safe Use Unit, Division of Vector Biology and Control, WHO, Geneva.
