

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

**HERBICIDAS Y DEFOLIADORES PARA
MARIHUANA Y AMAPOLA**

MARIA MARGARITA C. CORDOBA LAGUNA

Químico Farmacéutico y Biólogo

- 1977 -



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

LAB. TESIS 1977
ABO. M. T. ~~23~~ 1034 103
FECHA _____
PRGC _____
S _____



J U R A D O .

PRESIDENTE: Q.F.B. IGNACIO DIEZ DE URDANIVIA

VOCAL: Q.F.B. ETHELVINA MEDRANO DE JAIMES

SECRETARIO: Q.F.B. CESAR A. DOMINGUEZ CANACHO

1er. SUPLENTE: Q.F.B. ENRIQUE CALDERON GARCIA

2o. SUPLENTE: Q.F.B. ANA MARIA HENDEZ CHAVEZ

SITIO DE DESARROLLO DEL TEMA: PROCURADURIA DEL DISTRITO FEDERAL.

SUSTENTANTE: MA. MARGARITA CONCEPCION CORDOBA LAGUNA

ASESOR: Q.F.B. IGNACIO DIEZ DE URDANIVIA.

A MIS PADRES,

Con respeto cariño y agradecimiento.

A MI HERMANA MARTHA:

De todo corazón GRACIAS.

A MIS MAESTROS:

Con respeto y sincero aprecio.

CAPITULO I.

INTRODUCCION.

El presente trabajo tiene por objeto aunque sea en forma modesta al conocimiento de los Herbicidas y Defoliadores más usados en la República, y especialmente de aquellos que, por su estructura química y modo de interaccionar con la planta son selectivos para los géneros Cannabis y Papaver.

Es de suma importancia tener en cuenta que, en todas partes de la República la destrucción de cultivos de Cannabis Indica-L. y de Papaver Somniferus (en sus tres variedades), dependen del uso de la fuerza federal.

La tecnología moderna tan cambiante en nuestra época, -- actualmente nos ofrece varios métodos de destrucción según el tipo de cultivo indeseable que se quiera combatir.

En nuestro País las tierras constituyen uno de los principales recursos naturales. Por lo tanto, el interés crece tomando en cuenta los miles de Hectáreas laborables, pastos y bosques, que se extienden de norte a sur y sureste de nuestra República, y en los cuales personas sin escrúpulos a sabiendas que infringen la Ley siembran y cultivan Marihuana y Anapola, encubriendo dichos cultivos, con otros como son Tabaco, Café, Algodón, etc.

Existe en todo el país la necesidad de usar la Tecnología Moderna para la correcta destrucción de dichos plantíos, que actualmente son tan nocivos por los trastornos psíquicos y fisiológicos que provocan; y no únicamente por su mera destrucción, sino también para legar a generaciones futuras una economía sana.

Es pues esencial el uso de mejores métodos cada día y para esto ha contribuido la Química con diferentes productos llamados HERBICIDAS, dependiendo del uso específico que se desee; esta modesta contribución a la sociedad recalca la imperiosa necesidad de divulgar entre la sociedad mexicana y muy especialmente a todos los departamentos encargados de su destrucción, la ventaja del uso de Herbicidas, ya que este método significa en muchos casos ahorro de dinero y tiempo, al substituir plantaciones ilegales, por campos donde sembrar y cultivar alimentos útiles para toda la población.

CAPITULO II.

GENERALIDADES SOBRE LOS HERBICIDAS.

I. HISTORIA.

II. DESARROLLO MODERNO DE LOS HERBICIDAS.

III. CRONOLOGIA DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE DIFERENTES
HERBICIDAS.

IV. PRINCIPALES HERBICIDAS.

1. Acidos Benzoicos, y Compuestos Ftálicos.
2. Carbamatos.
3. Derivados Nitrogenados Heterocíclicos, Triazinas, Piridinas,
Piridazonas, Acidos Picolínicos.
4. Dinitro anilinas, Nitrilos, Amidas, Acetamidas, y Anilidas.
5. Fenoxi - Compuestos.
6. Derivados de Urea.
7. Metales Orgánicos e Inorgánicos.

I. HISTORIA.

Remontándonos hacia décadas anteriores, vemos que el uso de Herbicidas comienza desde el siglo pasado, ya que en 1886 en Francia se usaba CuSO_4 (sulfato de cobre) para control selectivo de malas hierbas (malezas) en cultivos de cereales; pocos años después en 1898 éste mismo -- fué introducido a Gran Bretaña con la misma finalidad.

A principios de siglo en Europa y U.S.A. se comienza a usar --- FeSO_4 (sulfato de fierro), H_2SO_4 (ácido sulfúrico), NaClO_3 (clorato de sodio), como Herbicidas. Hacia 1930 en Gran Bretaña el H_2SO_4 (ácido sulfúrico) era rociado sobre cultivos de cereales. En 1932 - 33 en Francia se empieza a usar y son patentados Dinitro Fenoles y Cresoles para control de malezas en cultivos de cereales.

II. DESARROLLO MODERNO DE HERBICIDAS.

Durante el final de los 30's, la escases de trabajadores campesinos indujo a los químicos ingleses a buscar sustancias que regularan el crecimiento de las plantas. Con el estallido de la guerra en 1939, todos estos esfuerzos quedaron suspendidos; aunque trabajadores desconocidos de la Estación Rastreadora de la Colina Jealott y la Estación Experimental Rothamsted, estudiaron las sales cloradas del ácido Fenoxiacético y ambos reportaron, haber encontrado una sustancia de gran actividad Herbicida a la Junta Investigadora de Agricultura en Noviembre de 1942.

De aquí en adelante los esfuerzos hicieron posible descubrir — M.C.P.A. (ácido 4-cloro-2, metil - Fenoxiacético), y 2,4, D. (Ácido 2,4, di cloro - Fenoxiacético), los cuales fueron los compuestos — más activos descubiertos. En 1941 se empieza a usar en Inglaterra - D.N.O.C. (2 metil - 4,6, dinitro fenol), el cual ya estaba en uso en Francia desde 1933.

El primer Herbicida derivado de un Carbamato fué PROFAM - (Isopropil - N- fenil carbamato) que fué descubierto en 1941.

En 1950 la industria comenzó a producir nuevos Herbicidas, y dicha producción y descubrimiento no ha parado, pudiéndose encontrar en el mercado día a día con nuevos productos.

III. CRONOLOGIA DE LOS DESCUBRIMIENTOS DE DIFERENTES - HERBICIDAS.

A. Herbicidas Regulares del Crecimiento:

1941 - 42	M.C.P.A. (Ac. 4cloro - 2 metil- Fenoxiacético), 2,4,D. (Ac. 2,4, dicloro- fenoxiacético). 2,4,5, T. (Ac. 2,4,5. tri cloro - fenoxiacético).
1954	M.C.P.B. (Ac. 4, (4cloro, 2 metil fenoxi) Butírico). 2,4,DB. (Ac. 4(2,4,di cloro fenoxi) Butírico).
1956	Mecoprop. 2,3,6,T.B.A. (Ac. 2,3,6, tri cloro benzoico) en mezcla con M.C.P.A.

1961	.Dicloroprop.
1966	Picloram
1961	Dicamba en mezcla con M.C.P.A.

B. Carbamatos y Tio Carbamatos.

1941	Profam
1951	Cloroprofam
1960	Barbam , Cloroprofam/Diuron.
1961	Profam en mezcla con Endotal, Di - allate.

C. Fenoles.

1942 - 49	Primer uso comercial de D.N.O.C.(2 metil- 4,6, dinitro fenol).
1950	Dinoseb.
1954	Pentaclorofenol.
1964	Dinoseb - acido en aceite.

D. Ureas y Urecllos.

1951	Monuron
1958	Fenuron
1960	Diuron
1963	Linuron , Cloroxuron
1964 - 65	Bromacil
1966	Lenocil

E. Ácidos Grasos Halogenados.

1952	T.C.A. (Ac. Tricloroacético).
1956	Delapon
1958	S.M.A. (cloroacetato de sodio).

F. Triazinas.

1957	Simazina y Atrazina (maíz).
1959	Simazina (frijol, y frutas).
1963	Desmetrina
1964	Prometrina
1966	Ametrina.

G. Bipiridilos.

1958	Diquat
1960	Paraquat.

H. Otros.

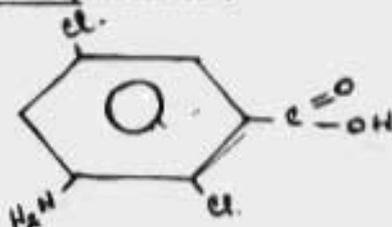
1948 - 50	Cresilic (ácido en aceite mineral).
1959	Aminotriazole.
1964	Ioxynil
1965	Pirazon.

IV. PRINCIPALES HERBICIDAS.

1. Acidos Benzoicos y Compuestos Ftálicos.

NOMBRE.

Amiben, Vegiben, Cloramben, Weeddoben,



Acido 3- amino, 2,5, dicloro Benzoico.

TIPO.

Amiben es un Acido Benzoico usado como Herbicida Selectivo Preemergente.

ORIGEN.

Amchem Products Inc. 1958

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 3,500 mg/Kg.

FORMULACION.

Líquido soluble en agua, activo a 2 lb./ galón, y en forma granulada al 10%, y 20%.

USOS.

Espárragos, Maíz, Cacahuates, Frijol Soya, Tomates, Frijol seco, Habas-de Lima, Pimienta, Papa dulce, Girasol, y plantas ornamentales.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Cola de zorro, Alsine (Stellaria), Malezas del Café, Hierba - de Santiago, Matataza, Hojas aterciopeladas y otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 2 a 4 lb/ acre en no menos de 12 galones de agua.

APLICACION.

1. Frijol Soya.- Tratar la plantación a tiempo o después tan pronto como sea posible. La aplicación deberá ser hecha cuando la lluvia es esperada dentro de pocos días. En ausencia de lluvia la irrigación es deseable. La rotación de la tierra puede ayudar a la acción química en la ausencia de lluvia.

2. Tomates y Pimienta.- La aplicación por 3 - 30 días después del tiempo de trasplante o después de emerger la maleza. Una aplicación a manera de sobre-tratamiento mejora los resultados. El follaje del tomate debe estar seco al tiempo de aplicación o algunas plantas indeseables pueden resultar.

3. Frijol Seco y Haba de Lima.- Aplicarlo a tiempo, o después tan pronto como sea posible. Úsese cuando la lluvia es esperada dentro de 10 días o la irrigación es variable.

4. Espárragos.- Aplicar a manera de sobre-tratamiento tan pronto como sea posible, después de sembrar. La irrigación con cerca de $\frac{1}{2}$ pulgada de agua después de la aplicación da los mejores resultados en el control de la maleza.

5. Maíz.- Aplicar y sembrar al mismo tiempo. Sembrar el maíz dejando 2 - 2½ pulgadas de hondo. No se use en suelos suaves o arenosos.

6. Papa dulce (málaga).- Aplicar al tiempo de trasplantar o tan pronto como sea posible, mucho tiempo después emergen las malezas.

PRECAUCIONES.

No se use como pre-emergente directamente, o sobre semillas de tomate. Una vez emergida la maleza no se puede controlar. No se aplique inmediatamente después de transplantar el tomate, sólo cuando su follaje esté seco o quemado; algunas especies semitolerantes germinarán debajo de zonas tratadas y no serán controlables.

INFORMACION ADICIONAL.

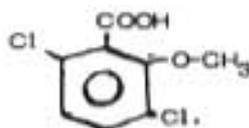
Efectivo sobre hierbas y plantas de hoja ancha. Se requiere de lluvia para su actividad química. No deja residuos en el suelo, por lo tanto no molesta futuros cultivos sembrados por algunos en el otoño o en la próxima primavera. Requiere de $\frac{1}{2}$ pulgada de lluvia o de irrigación dentro de 10-14 días, apresurando su actividad dentro del suelo. No es volátil; no es corrosivo, inhibe el desenvolvimiento de las raíces de las malezas. -- Controla hasta 6-8 semanas.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1. Amilon.- Una combinación producida por Amchem Products Co. para uso sobre frijol de soya, conteniendo Amiben y Lorox.
2. Dinoran.- Una combinación de Amiben plus dinitro para uso sobre frijol de soya.

NOMBRE.

Banex, Banvel, Dicamba, Mediben, Mondak



Acido 3,6,dicloro- Orto - Anísico.

TIPO.

Dicamba es un Acido Benzóico usado como Herbicida selectivo translocado, pre y post-emergente.

ORIGEN.

Veliscol Chemical Co. 1959.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 1,040 mg./Kg.

FORMULACION.

Activo con 4 Lbs./galón, 5% granulado, útil como la sal dimetilamina.

USOS.

Cebada, maíz, avena, sorgo, pasto, césped y trigo.

MALEZAS CONTROLABLES.

Aleine (stellaria), trigo rastreador (polygnum aviculare), pasto Johnson, cardo canadiense, cabezuela Rusa (centaurea), mesquite, cactus, correchuela, cardo estrella, tule, bardana y otros.

DOSIFICACION.

Aplicar 1/4 - 1/8 lb./acre. Las dosis más bajas son usadas para las propiedades selectivas asesinas.

APLICACION.

1) Pequeñas gramíneas.- Aplicación al comenzar la primavera de los mejores

resultados para el control de malezas anuales. Puede combinarse con 2, 4 D., o con M.C.P.A. Aplicado como un tratamiento presembrado sobre trigo, controla malezas permanentemente.

2) Césped - Aplicar en suficiente agua para cubrir completamente. Tratar en primavera ó comenzando el verano. Sólo una vez por año. Los nuevos granos de césped pueden ser tratados después de la segunda siega.

3) Matorral - Aplicar a la tierra bajo los árboles a manera de un tratamiento basal. Puede ser usado como un spray foliante después de que las nuevas hojas están bien desarrolladas, pero antes conviene que crezcan y se endurezcan.

4) Maíz - Aplicar en forma pre-emergente ó post-emergente, antes de que el maíz alcance 36 pulgadas de tallo.

5) Sorgo - Aplicar 10 días después de emerger el sorgo y antes de 30 días de cosechar.

PRECAUCIONES.

Evitar aspersor. El frijol soya y otros frijoles son muy susceptibles. No aplicar en el área cercana a los arbustos. No se use sobre maíz en crecimiento, suelos arenosos ó bajos en materia orgánica.

INFORMACION ADICIONAL.

Compatible con los demás pesticidas. No esteriliza el suelo, desaparece al término de varios meses. Translocado, no volátil, resiste el frío y no reduce su efectividad. Relativamente móvil en el suelo. Mata malezas así como su germinación.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1 - Cambilene - Una combinación de Dicamba - T.B.A. - Me coprop - M.C.P.A.

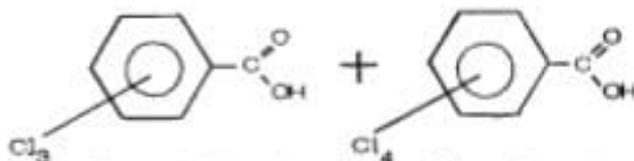
para uso sobre cereales, vendido por Fisons of England.

2. Banlene-Plus. Una combinación de Dicamba-MCPA, Mecoprop, usado sobre cereales y vendida por Fisons of England.

3. Razol. Una combinación de Dicamba-Mecoprop-MCPA, para el control de malezas en pastizales y huertas. Vendido por Fisons of England.

NOMBRES.

Benzac 354, Ac. Policloro Benzoico, PBA., Zobar.



Una mezcla de Acido tri, tetra y policloro Benzoico.

TIPO.

PBA es un Herbicida no selectivo, usado como pre y post-emergente.

ORIGEN.

Du Pont Chemical Co. 1952.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 960 mg./ Kg.

FORMULACION.

Como sal de amina 4 lb/ galón.

USOS.

Para áreas no cultivables.

MALEZAS CONTROLABLES.

Maravilla (Ipomea), Cabezuela (Centaurea), Hierba de Santiago, -
Cardo Canadiense, Espérgula, Vallico, Asclepias, así como otras ma-
lezas anuales.

DOSIFICACION.

Aplicar en cualquier época del año si empre y cuando el suelo esté húmedo
El tratamiento adecuado es con irrigación o con lluvia, hasta que alcance
de 2-4 pulgadas . Remuévase la tierra antes de aplicarlo.

PRECAUCIONES.

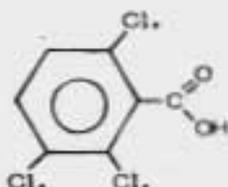
No se use sobre cualquier cultivo de alimentos;guárdelo en estantes fuera
del área de tratamiento. En áreas altamente lluviosas la química puede no
tener efecto. Evítase aspersión.

INFORMACION ADICIONAL.

Se absorbe a través de las raíces y del follaje, Demasiado costoso para-
uso sobre grandes áreas. La humedad es requerida para activar este com-
puesto. No es corrosivo. Persiste en el suelo por uno o dos años, espe-
cialmente en suelos húmedos. Puede ser combinado con otros Herbicidas.

NOMBRES.

Benzabar, Benzac1281, FEN-ALL, 2,3,6 TBA, TBA., TBC., TCBA.,
Triclorobenceno, Tryben 200.



Acido 2,3,6 Triclorobenzoico.

TIPO.

Herbicida no selectivo, aplicado como pre y post-emergente.

ORIGEN.

Du Pont Chemical Co., Tenneco Chemical Co., y Amchem Products Inc.
1954.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 750 mg. / kg. Puede causar irritación en ojos y piel.

FORMULACION.

Formulada como sal de Sodio soluble en agua con una concentración activa de 2 lb./ galón.

USOS.

Para áreas no cultivables.

MALEZAS CONTROLABLES.

Coníferas, Flores silvestres, Sasafrás, Sumaque, Jazmín, Madreselva, Conejuela, Cardo Canadiense, Cabezuela, Hierba de Santiago, y otras plantas anuales o permanentes.

DOSIFICACION.

Aplicar de 10-30 lb./acre para malezas permanentes; dosis más bajas - darán buenos resultados para malezas anuales solamente. Aplicar en - 200 galones de agua como máximo.

APLICACION.

Aplicarlo al folio después de aparecer en primavera, pero mucho antes de que el crecimiento progrese. Use dosis altas en malezas viejas; aplí

quese cuando se espere lluvia moderada.

PRECAUCIONES.

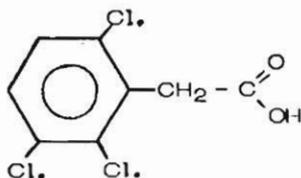
No se aplique a cualquier cultivo de alimentos; guárdese lejos de áreas tratadas hasta por espacio de un año. No se aplique cerca de plantas deseadas. No contamina agua doméstica o de irrigación. Tóxico para pequeños peces y vida marina. No se use el mismo equipo para aplicar otros pesticidas. Son susceptibles plantaciones de habas, tomates, guisantes, algodón, tabaco, y ornamentales. Evítese aspersión.

INFORMACION ADICIONAL.

Se absorbe a través de la raíz y las hojas, Controla hasta por un año. No se requiere agitación si la mezcla es completa cuando se llene el tanque. Más efectivo sobre hierbas de hoja ancha que sobre pasto. Compatible con otros Herbicidas solubles en agua. Es más persistente en el suelo que los Fehoxi-compuestos. Como quiera que sea es lixiviado rápidamente con agua. No es corrosivo. Puede permanecer en el suelo por 1-2 años, especialmente en climas secos. Puede ser mezclado con compuestos post-emergentes para uso industrial.

NOMBRES.

Fenac, Kanepar, 2,3,6 TCA. TRI-FEN, TRI-FENE.



Acido 2,3,6, Tricloro Fenil Acético.

TIPO.

Es un Herbicida translocado, usado como selectivo pre-emergente y para suelos temporalmente estériles.

ORIGEN.

Occidental Chemical Co., Amchem Products Inc., Terneco Chemical Inc. (esta última produce la sal de Sodio.)

TOXICIDAD.

D.L. 50 = 3000 mg./ Kg.

FORMULACION.

Se presenta en granulado al 10%, en polvo soluble 40%, formulado como una sal de Sodio soluble en agua, y como sal de dimetilamina, activa a --- 1.5 - 2.5 lb./ galón.

USOS.

Areas no cultivables, para control de malezas acuáticas, la formulación como sal de Sodio se usa sobre caña de azúcar en tratamiento pre-emergente.

DOSIFICACION.

Aplicar 10-15 lb./ acre sobre hierbas permanentes, 2-5 lb/acre sobre hierbas anuales, en 15-100 galones de agua; incrementar la dosis en áreas altamente lluviosas.

MALEZAS CONTROLABLES.

Cardo Canadiense, Lechetrezná, Cola de zorro, Pasto áspero, Corregüela, Pasto Johnson, Cardo Ruso, Alsine, Cabezuela, Bardana, Hierba de San-

tiago, linaria, chenopodium, plantas leñosas, parras, así como otras plantas de hoja ancha.

APLICACION.

Aplicar uniformemente sobre áreas antes de la germinación de las malezas; sobre caña de azúcar, aplicar un tratamiento en el principio de la primavera u otoño. Sobre malezas acuáticas aplicar a los lagos o charcas después de drenados. Guardar agua drenada por 3 semanas después de la aplicación. Aplicar sólo a caña de azúcar pre-emergentemente.

PRECAUCIONES.

No se aplique cerca de raíces de las plantas deseadas. No se use sobre cualquier cultivo alimenticio, sólo para caña de azúcar. Para uso en tierras de pastoreo, guardar los animales lejos de las áreas tratadas hasta por espacio de un año. El pasto Johnson de rizomas no será controlado. No se aplique sobre malezas acuáticas donde el agua será usada con propósitos de irrigación o potable. No se use el bagazo de caña de azúcar como pastura o follaje.

INFORMACION ADICIONAL.

Se absorbe a través de las raíces. Puede esperarse control para un año o algo más. Resiste la descomposición en el suelo mejor que el 2, 4 D. Resistente a la lixiviación en el suelo. Las sales son las más bajas en volatilidad. Actúa sobre la germinación de las semillas. Muy efectivo sobre pasto Johnson. La humedad es necesaria para que sea acarreado dentro del suelo. No afecta a plantas germinadas. La lixiviación mucho más suave que TBA pero es absorbido más rápido por los coloides del suelo. No es corrosivo; además se pueden hacer mezclas con compuestos post-emergentes

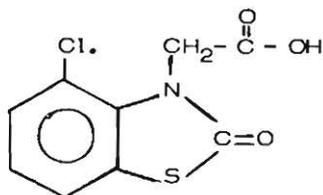
en el control industrial de malezas.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1 - Fenavar - Esteriliza el suelo temporalmente, contiene .3 lb. de Amitrole, .4 lb. de Bromacil y .5 lb. de Fenac por galón. Lo produce Amchem - Prods. Co.

NOMBRES.

Benazolfn, Cornox CWK, BEN-30, Legumex extra, Leycornox, Tricornox.



Acido 4 cloro, 2 oxo, benzotiazolin, 3-ilacético.

TIPO.

Acido benzoico compuesto, aplicado como herbicida selectivo post-emergente.

ORIGEN.

Boots Pure Drugs Co., Ltd. of England 1965.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 3000 mg./Kg.

FORMULACION.

Como Sal de Potasio en solución y como polvo soluble en forma de ester.

USOS.

Usado en Estados Unidos sobre cereales, trébol, alfalfa, guisantes, lino (linaza), nabo silvestre.

MALEZAS CONTRÓLABLES.

La dosis recomendada es usada para cultivos como Aisne, Verónica sp. y Galio son las malezas más importantes que controla.

DOSIFICACION.

Aplicar 3 onzas de Acido / acre.

APLICACION.

Aplicar post-emergente cuando las malezas están creciendo activamente. - Hay un alto grado de selectividad en cultivos de cereales y trébol. Usualmente mezclas con otros herbicidas como MCPA, 2, 4 DB, dan un amplio espectro de control de malezas. Aplicar a cereales en cualquier tiempo entre la aparición de las primeras hojas y la salida de nudos.

PRECAUCION.

No se use en Estados Unidos hasta que su registro haya sido garantizado.

INFORMACION ADICIONAL.

Por su alta selectividad este compuesto trabaja mejor en combinación con otros herbicidas. Bajas temperaturas no reducen su efectividad. Su actividad pre-emergente es muy suave. El modo de acción es similar a MCPP (Mecoprop). Este es el primer compuesto para control de Aisne y Galio en cereales y trébol, con completa seguridad para el cultivo. Muestra una alta acción sinérgica cuando se mezcla con Dicamba.

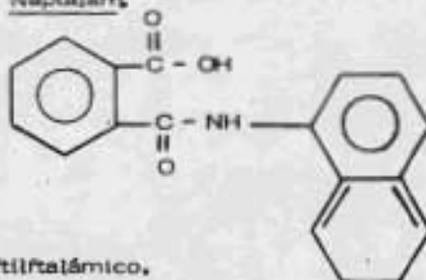
MEZCLAS RELACIONADAS.

1- TRICORNOX - Mezcla consistente de 22,5% de MCPA, 1,5% Dicamba y 2,5% de Benazólfín para uso sobre cereales; fabricada en Inglaterra por - Boots Pure Drugs Ltd.

2- LEGUMEX - Extra - Una combinación conteniendo 2, 4 DB, MCPA y - Benazolfn para uso sobre cereales, fabricada por Fisons.

NOMBRES

Alanap, NPA, Naptalán.



Acido N-1-Naftilftalámico.

TIPO.

Es un herbicida selectivo pre-emergente.

ORIGEN.

Unirojal Chemical 1949.

TOXICIDAD.

DL₅₀ - 8200 mg./Kg.

FORMULACION.

Se vende como sal de sodio, granulada al 10% activa a 2 lb./galón.

USOS.

Cacahuete, frijol soya, sandía, melón, cantalú, arándano, pepino, césped almácigos.

MALEZAS CONTROLABLES.

1- Hojas anchas; Hierba de Santiago, Alsine, Mostaza, Boja de Pastor,

Verdolaga, Vallico, Hojas aterciopeladas y otras muchas,

2- Pastos - Uña de zorro, Pasto áspero, Chenopodium sp., Pasto Johnson y otras muchas.

DOSIFICACION.

Aplicar 2 - 8 lb./acre. Reduzca la dosis sobre suelos suaves e increméntela sobre suelos orgánicos pesados. No se use sobre tierras extremadamente bituminosas o abonadas.

APLICACION.

1 - General - Usualmente aplíquese con un rociador dando 12 - 16 pulgadas sobre el grano durante la operación de sembrado. Fuertes lluvias que provoquen bajas de temperatura pueden ocasionar un mal control de las malezas y molestar al cultivo. Como quiera que sea, con el regreso de buenas condiciones para el cultivo, éste crecerá sin síntomas de molestias.

a) Frijol soya y cacahuate- Aplicar un tratamiento pre-emergente inmediatamente después de plantar. No se aplique donde la semilla de frijol de soya esté expuesta o casi en la superficie. La rotación no interfiere con la actividad.

b) Cucurbitáceas (calabaza, pepino, melón).- Aplicar en forma emergente justamente después de sembrar. Si se aplica pre-siembrar, use sólo áreas irrigadas del surco, incorporando la química mecánicamente. Una segunda aplicación puede ser hecha aproximadamente un mes después de plantar, - justamente antes de que el cultivo comience a crecer. No se use en cualquier cultivo rastrero, bajo condiciones de crecimiento adversas o cualquier otro tipo de impedimento. No se aplique post-emergente donde la

temperatura exceda a 100° F.

c) Almacigos.- Se usa sobre plantas leñosas sembradas permanentemente o sobre pequeñas plantas leñosas por transplantar. Sobre plantas ya establecidas directamente rocíese una fuerte cantidad 2 - 3 pulgadas sobre el nivel del suelo. Sobre plantas no leñosas u ornamentales. No requiere agitación para poderse rociar. Fuertes lluvias son necesarias para mover el material dentro del suelo.

PRECAUCIONES.

Una vez emergidas las malezas no serán controladas. Puede ser detrimental para el cultivo cuando se aplica a suelos bajos en materia orgánica, - bajos en contenido de arcilla o con ph muy alto (9-12). No se aplique cuando la temperatura sea cercana de 100° F y no se use en tanques de madera. Betabel, tomate, espinacas y lechuga son extremadamente sensibles a este compuesto. Evite aplicación sobre el follaje de almacigos.

INFORMACION ADICIONAL.

Por humedad su actividad química no disminuye; efectivo por 3 - 8 semanas; no corroe el equipo y se puede lavar fácilmente con sólo agua. En el suelo se dispersa en forma horizontal y vertical, pero no logra entrar a las raíces del cultivo. Actúa sobre la semilla, antes y cuando empieza a germinar. Puede ser absorbido por las raíces después de la germinación. Algunas veces se mezcla con compuestos dinitro para matar malezas que tienen germinación rápida.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1 - DYANAP - Una mezcla de Alanap y dinitro, para uso sobre frijol soya

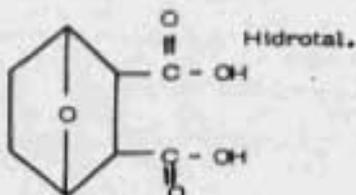
y cacahuete, fabricado por Untroyal Co.

3 - SOLO - Un herbicida para frijol de soya. Contiene Alanap y CIPC. - Aplicar inmediatamente después de sembrar. Fabricado por Untroyal Co.

4 - ANCRACK - Un herbicida compuesto para uso sobre frijol de soya y cacahuete en forma post-emergente, contiene 2 lb. de NPA plus y 1 lb. de ANBP, fabricado por The Ansul Co.

NOMBRES.

Endotal, Aquatol,



Acido 7 oxabicyclo (2,2,1) heptano 2,3 dicarboxílico.

TIPO.

Es un ácido ftálico usado como herbicida selectivo pre y post emergente.

ORIGEN.

Penwalt Corp. 1948.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 38 mg./Kg. (endotal ácido). Irritante para ojos, nariz, piel y garganta. Formulaciones acuáticas afectan al pescado en concentraciones de 100 - 500 ppm.

FORMULACION.

Formulado como sales de amina, de sodio y de potasio. Ambos en presen-

tación líquida o granulado.

USOS.

Azúcar de remolacha. Usado sobre Alfalfa, Trébol, Frijol de soya. Además, es un herbicida acuático.

MALEZAS CONTROLABLES.

Cola de zorro, Pasto áspero, Cebada, Hierba de Santiago, Verdolaga, Bolsa de Pastor, Pasto Kentucky, malezas acuáticas y otras más.

DOSIFICACION.

Aplicar 1 - 6 lb./acre en 20 - 40 galones de agua.

APLICACION.

1 - Pre-emergente para azúcar de remolacha. Rocíese sobre el almácigo (semillero) durante o inmediatamente después de sembrar. Suelos húmedos serán pesados. Para la incorporación al suelo es necesaria irrigación o bien se requiere, para moverlo dentro de la zona de raíces, de 1/2 - 3/4 de pulgada de lluvia.

2 - Post-emergente para azúcar de remolacha aplicar cuando las hojas tienen

3 - 6 pulgadas, o sea, no más de 40 días después de emerger. Para mejores resultados el promedio de temperatura debe ser alrededor de 60°F.

3 - Desecante - Aplicar 7-10 días antes de cosechar. En cultivos densos, repetir la operación en 5 - 7 días.

4 - Acuáticas - Usese sobre maleza acuática sumergida y algunas algas en concentración de 0,2 - 0,5 ppm. Rocíese sobre o inyecte debajo de la superficie de estanques y lagos, o aplique como material granular cuando las plantas están en crecimiento activo. Agua conteniendo hojas como vegetación, de-

berá ser tratada en secciones de 5 - 7 días por aparte, prevenir asfixia de peces.

PRECAUCIONES.

No se dé como alimento de ganado el forraje o residuos de cultivo que hayan sido tratados. No se consuma pescado que provenga de aguas que hayan sido tratadas dentro de 3 días siguientes al tratamiento.

INFORMACION ADICIONAL.

Mata por contacto, para control de hierbas acuáticas, el agua deberá estar a 65° F aproximadamente. La formulación Hidrotal es más tóxica para pescado que la formulación Aquatrol. Además mezclas con T.C.A. sirven para control de hierbas en cultivos de remolacha azucarera.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1 - MURBETOL - Un herbicida pre-emergente usado sobre remolacha azucarera, contiene 14,2% Endotal y 8,5% de IPC. Refase al mismo tiempo de ir sembrando las semillas. Fabricado por Murphy Chemical Co. Ltd.

2 - HERBICIDA 282 - Una sal de amina de Endotal conteniendo 2 lb./galón. Usese como pre-sembrado y herbicida pre-emergente sobre remolacha azucarera en los estados de Great Plains y Rock Mountain. Fabricado por Penwalt Corporation.

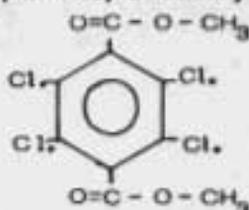
3 - ACELERADO - Una sal de amina de Endotal conteniendo .25 lb./galón. Mezclado con defoliantes tipo fosfato promueve la rápida caída de hojas en el algodón. Fabricado por Penwalt Corp.

4 - DES-I-CATE.- Una sal de amina de Endotal conteniendo 0,25 lbs./galón para uso sobre Alfalfa y Trébol. Fabricado por Penwalt Corp.

- 5 - HIDROTOL 47 - La formulación amina de Endotal, conteniendo 1,5 lbs./galón, para control de hierbas acuáticas, Fabricado por Penwalt Corp.
- 6 - AQUATOL PLUS - Mezcla de sal de potasio Endotal y Silvex, para control de hierbas acuáticas, Fabricado por Penwalt Corp.
- 7 - AQUATOL - Sal de sodio de Endotal, para control de hierbas acuáticas, Distribuido por Penwalt Corp.
- 8 - HERBICIDA 273 - Sal de potasio de Endotal conteniendo 3 lb./galón, es usado como control pre y post-emergente en remolacha azucarera. Distribuido por Penwalt Corp.
- 9 - HIDROTOL 191 - Una sal de amina de Endotal, conteniendo 2 lbs./galón para control de hierbas acuáticas y distribuido por Penwalt Corp.

NOMBRES

Clorotal, DPCA, Dactal, Dactalor, Qust, Acido Ftálico.



Dimetil tetra cloro tereftalato.

TIPO.

Es un Acido ftálico compuesto, usado como herbicida selectivo.

ORIGEN.

Diamond Shamrock 1960.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 3000 mg./Kg.

FORMULACION.

Granulado al 2,5, 5, 50 y 75%.

USOS.

Brócoli, Col de Bruselas, Col, Melón cantalú, Coliflor, Algodón, Maíz, Pepino, Frijol seco, Ajo, Berenjena, Col rizada, Lechuga, Mostaza verde, Cebolla, Pimienta, Papa, Guisantes sureños, Frijol soya, Fresas, Papa dulce (Málaga), Tomate, Césped, Sandía, Cidracayote (cucurbitácea), Nabo y Ñame (Dioscorea).

MALEZAS CONTROLABLES.

Pastos: Pasto áspero, Coja de Zorro, *Chenopodium* sp., *Poa pratensis* - (Kentucky) y otros.

Hojas anchas: Verdolaga, Aislne (*stellaria*) bardana, Cuscuta y otras.

DOSIFICACION.

Aplicar 6 - 10,5 lb./acre en 40 - 100 galones de agua.

APLICACION.

Debe ser aplicado por secciones, sobre el ras del suelo, antes de que germine la semilla. La incorporación reduce su efectividad excepto cuando el cultivo está irrigado; entonces se observa un marcado incremento en la actividad. Agítelo mientras rocía, esparcir sobre un suelo recién cultivado.

No molestan a la superficie del suelo aplicaciones siguientes. Elimina cualquier planta estable después del tratamiento. Se incorpora a 2 pulgadas de hondo.

PRECAUCIONES.

Aplicar sólo a suelos minerales. Cultivos susceptibles: Acelga, Espinaca, - Trébol, Lino. No dar como pastura o alimento, follaje o residuos de cultivo que hayan sido sometidos a tratamiento. Han sido reportadas molestias sobre Dichondra. No se use frijol de Lima, hierbas permanentes, mostaza, hierba de Santiago y hoja aterciopelada, pues son hierbas no controlables.

INFORMACION ADICIONAL.

Usese lejos del césped cuando se aplique sobre pasto áspero, pues puede matarlo. Mata germinación de semillas pero tiene pequeño efecto cuando se aplica post-emergente. El prado debe ser resembrado 60 días después del tratamiento. Más efectivo sobre suelo abonado y tierra bituminosa, a la dosis recomendada. Puede ser esperado un control por una larga estación.

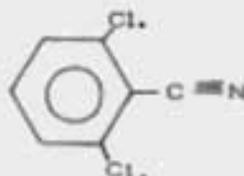
MEZCLAS RELACIONADAS.

1 - ROW TATE - Una combinación de Dactal Plus, 2, 4 D, vendido por - Diamond Shamrock, para uso sobre maíz.

2 - SHAMROX - Una combinación de Dactal-Plus y Lorox, vendido por Diamond Shamrock, para uso sobre frijol de Soya.

NOMBRES.

CASORON, CU-SPREX, DICLOBENIL, DICLOR



2, 6 dicloro Banzonitrilo,

TIPO.

Nitrilo aromático, usado como Herbicida selectivo pre-emergente.

ORIGEN.

En Holanda por North American Philips Co. Inc. 1958.

La licencia fué vendida en E.U.A. a Thompson-Hayward Chemical Co.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 2710 mg/ Kg.

FORMULACION.

En forma Líquida al 50%, y en Granulado al 4%.

USOS.

Almendra, Cítricos, Uvas, Arándano, Frambuesas, Ahuacates, Higos,-

Cerezas, Nectarines, Alfalfa, Mango, Duraznos, Pera, Pasa ciruela, -

Avellana, Pecana, Ciruela, Nuez, y Ornamentales. 

MALEZAS CONTROLABLES.

Trébol, Cola de caballo, Boiso de Pastor, Cola de gato, Cola de zorro, Pas

to áspero, Cúscuta, Verdolaga, Helecho, Juncos, Diente de León, y otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1 - 6 lb/ acre.

APLICACION.

1 - Arándano. Aplicar al principiár la primavera (cuando comienze a -
florear) y al principio del Otoño mientras el Arándano esté latente y se
germina la semilla de la maleza.

2- Hierbas Acuáticas. Tratar las sanjas secas al final del otoño o comienzo de la primavera, antes de que emerjan las hierbas. Se puede usar en Lagos, Estanques, y reservorios. No se use en agua de riego potable o para ganado.

3 - Huertos. Aplicar en situaciones antes de que la semilla germine. Si el suelo es seco la incorporación superficial es efectiva. Aplicar para árboles establecidos sólo 4 semanas después de transplantados.

4 - Alfalfa y Trébol. Para trébol aplicar sobre todo durante el período de latencia. Para Alfalfa incorporar al suelo después de cortada o en el período de latencia antes de que las semillas germinen. Para Cúscuta repetir sin incorporar al suelo, 4 semanas más tarde. Usese sobre semillas solamente.

PRECAUCIONES.

No se use en las cuatro semanas siguientes de haber transplantado los almácigos. No se use hasta 6 meses después de la rotación y corte en el campo. No se aplique sobre Arándano después de florear. Debe ser agitado mientras se aplica. Establecida la Hierba, esta no puede ser controlada. No se aplique sobre suelos suaves o arenosos; no se aplique en períodos en que la Tierra alcanza altas temperaturas. No se aplique sobre Cítricos menores de un año. No se dé el pasto de las áreas tratadas como forraje al ganado.

INFORMACION ADICIONAL.

La incorporación aumenta la efectividad de este compuesto, además puede decrecer la tolerancia de algunas plantas susceptibles. Plantas con raíz

ces profundas son tolerables. Se inhibe el crecimiento de patatas. Plantas anuales pueden ser resistentes, ya que no actúa por contacto, no se mueve en el suelo a grandes extensiones. Puede ser volátil si la temperatura del suelo aumenta, con pérdida leve de su actividad química.

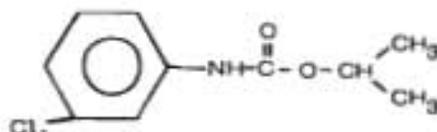
MEZCLAS RELACIONADAS.

1 - EBIDEN. Un Herbicida para uso en campos de arroz, contiene 1,44% de Diclórobenil, 1,2 % de MCPB y 12 % de PCP-Na, producido por Kamesho - Co. Ltd. de Japón.

2. Carbamatos.

NOMBRES.

CIPC, Cloro-IPC, Gloroprofam, Furloc, Elbanil, Navon, Nexoval.



Isopropil N - (3 Clorofenil) Carbamato.

TIPO.

Herbicida selectivo aplicado como pre-emergente, pre -siembra , en algunos casos usado tempranamente post - emergente.

ORIGEN.

P.P.G. Industries Inc. 1950.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 5000 mg./ kg.

FORMULACION.

En forma de granulado al 10 y al 20% , activo en 4 lb /galón.

USOS.

Alfalfa, Frijol, Frembuesas, Zanahorias, Quisantes, Trébol, Arándano, - Ajo, Lechuga, Cebolla, Frijol de soya, Espinacas, Cártamo, Pastos permanentes, Pimienta, Papas, Arroz, Remolacha azucarera, Tomate y Ornamentales.

MALEZAS CONTROLABLES.

Cola de zorro, Hierbas acuáticas, Hierbas del Centeno, Chenopodium, Verdolaga, Cúscuta, Trigo rastrero, Pasto Kentucky, Pasto ápero, Aisne, Avena silvestre, y otras mas. No controla Hierbas permanentes.

DOSIFICACION.

Aplicar de 2 - 8 lb. / acre.

APLICACION.

Uso general. Puede ser aplicado pre-siembra, pre-emergente o post-emergente, dependiendo sobre que cultivo se va a usar, especie de Hierbas, tipo de suelo, y condiciones ambientales. La actividad es seriamente reducida si la incorporación al suelo es por encima de 2 pulgadas de fondo. La humedad es necesaria en el suelo para la germinación de la semilla, la actividad química y el movimiento del suelo.

Para Alfalfa. Se usa pre-emergente o post-emergente; para habas y frijol - de soya en forma pre-emergente; para viñedos y bayas directamente sobre el cultivo, zanahorias pre-emergente; trébol pre-emergente; Cebollas y Ajos pre-emergente o post-emergente.

PRECAUCIONES.

No se use sobre Cucurbitáceas, Maíz, Lino, Papas, y pequeñas gramíneas. La efectividad puede ser destruída cuando se molestan campos ya cultivados.

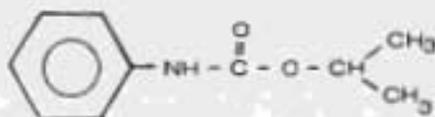
INFORMACION ADICIONAL.

La mayoría de las Hierbas una vez establecidas son resistentes como son: Vallico, Cardos, Hierba de Santiago, Pasto Johnson, pasto Bermuda, Corregdeja y otros. Aisne es controlada en cualquier etapa de su crecimiento. No alic

ta la germinación, pero inhibe el crecimiento de las raíces primarias. Frena la división celular, en la metafase, actuando como un veneno mitótico. Su vida residual es de 1-6 meses dependiendo del grado de temperatura existente. Se pierde en el suelo rápidamente cuando la temperatura es de 85°F. y bajo 50°F. . Dependiendo de la altura y capacidad del suelo así será la dosis. La materia orgánica lo absorbe fuertemente. Más activo sobre pastos que sobre hojas anchas. Nuevos usos incluyen el control en el almacenaje de Papas y la descomposición de Durazno. Es considerado menos volátil que IPC así como más efectivo sobre hierbas acuáticas y hojas anchas.

NOMBRES.

IPC, Profam, INFC, IPPC, Tuberite, CHEM-HOE.



Isopropil N - fenil Carbamato.

TIPO.

Herbicida selectivo usado en forma pre-siembra, pre-emergente, o post-emergente.

ORIGEN.

PPG Industries Inc. 1945.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 9000 mg./Kg.

FORMULACION.

En polvo al 75 % y al 95% , Granulado al 10 y al 15 % , y en suspensión coloidal 4 lb. / galón.

USOS.

Alfalfa, Trébol, Guisantes, Lino, Lenteja, Lechuga, Cártamo, Espinacas, - y Remolacha azucarera.

MALEZAS CONTROLABLES.

Cola de zorro, Hierbas del centeno, Pasto Kentucky, Aislino, Avena silvestre y otras más. No controla Hierbas establecidas permanentemente.

DOSIFICACION.

Aplicar de 2 - 8 lb. / acre.

APLICACION.

1. Alfalfa y Trébol - Aplicar al cultivo, cuando este tenga menos de tres hojas, en forma pre- siembra, pre- emergente, o post-emergente.
2. Remolacha - Aplicar cuando el cultivo tenga más de tres hojas en forma pre- siembra o pre-emergente.
3. Guisantes - Aplicar en forma pre-siembra, incorporándolo al suelo con discos de 3 - 6 pulgadas de hondo, y por lo menos 10 días antes de sembrar.
4. Lino - Cuando el Lino tenga de 2 - 4 pulgadas de altura, aplicar en forma pre-emergente o post-emergente.
5. Lechugas - Cuando tenga menos de cuatro hojas, aplicar en forma pre- -siembra, pre-emergente o post-emergente.
6. Espinacas - Aplicar cuando estas estén en la 2a. o 4a. etapa de crecimiento, en forma pre-siembra, pre-emergente, o post-emergente.

ORIGEN.

Stauffer Chemical Co. 1955

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 1642 mg./kg.

FORMULACION.

Granulado al 2.3 , 4 y 10%.

USOS.

Alfalfa, Almendra, Habas castor, Cítricos, Trébol, Algodón, Maíz Frijol seco, Lino, Uvas, Guisantes, Ornamentales, Papas, Cártamo, Remojacho azucarera, Girasol, Papa dulce (Málaga), Nueces.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto Johnson, Cola de Zorro, Avena silvestre, Hierbas acuáticas, Aisne, Verdolaga y muchas otras hierbas y Hojas Anchas.

DOSIFICACION.

Aplicar 2 - 7,5 lb./acre en 40 - 100 galones de agua.

APLICACION.

Se incorpora al suelo inmediatamente. Aplicar pre-siembrs sobre el surco. Incorporarlo con discos rotatorios a 2 - 4 pulgadas de fondo.

PRECAUCION.

Se volatiliza rapidamente en el suelo cuando la superficie está húmeda al tiempo de aplicación.

No se aplique antes de pre-irrigación. No se use sobre Frijol negro, de soya ni de Lima y otras especies. El maíz es mojestado si es sembrado más hondo de 2 pulgadas.

INFORMACION ADICIONAL.

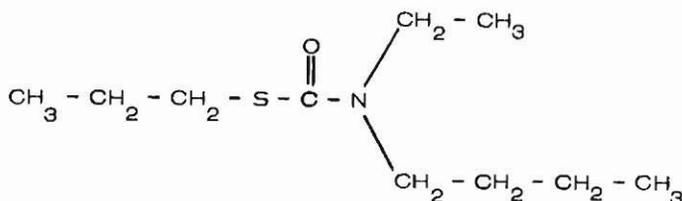
No es efectiva como herbicida de contacto pre-emergente; más efectivo sobre pasto que sobre hojas anchas. Se descompone de 4 - 6 semanas en el suelo abonado ó bituminoso. Plantas establecidas toleran sobre el límite aplicaciones por rocío. No es corrosivo para metal o hule. Aplicado con irrigación de agua a un gran número de cultivos.

MEZCLAS RELACIONADAS.

KNOX-WEED - Pre-emergente para maíz . Lo distribuye Stauffer Chemical Co. Contiene EPTC y 2, 4, D.

NOMBRES.

Tillam, PEBC, Pebulate.



S-Propil Butil, Etil Tiocarbamato.

TIPO.

Herbicida aplicado en pre-siembra e incorporado al suelo.

ORIGEN.

Stauffer Chemical Co. 1960.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 1185 mg./kg.

FORMULACION.

Granulado al 10% y en emulsión concentrada a 6 lb./galón.

USOS.

Tomate, Remolacha azucarera y Tabaco.

MALEZAS CONTROLABLES.

Hierbas acuáticas, Cola de Zorro, Pasto áspero, Avena silvestre, Verdolaga y otros.

DOSIFICACION.

Aplicar de 4 - 6 lbs./ acre en 20 - 100 galones de agua.

APLICACION.

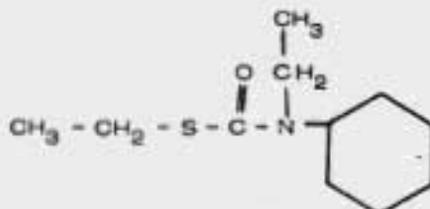
Prepare las semillas a la condición deseada. Aplique pre-siembra. Debe ser incorporado a una profundidad de 2 - 4 pulgadas dentro de unos pocos minutos después de su aplicación. Se puede sembrar inmediatamente después del tratamiento.

INFORMACION ADICIONAL.

Estrechamente relacionado con EPTAM. Más efectivo sobre pasto. Las hierbas de hojas anchas son eliminadas si la aplicación es hecha cuando las condiciones son favorables para la germinación. No activo en forma post-emergente. Si los tomates están creciendo bajo capas cubiertas, ellos deberán ser ventilados para prevenir molestias. Su actividad desaparecerá a las 6 - 8 semanas.

NOMBRES.

RO-NEET, CICLOATE.



S-Etil, Ciclohexil, Etil Tiocarbamato.

TIPO.

Es un compuesto usado como herbicida selectivo pre-emergente.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 3654 mg./kg.

ORIGEN.

Stauffer Chemical Co. 1965.

FORMULACION.

6 lb./galón en emulsión concentrada; 10% granulada.

USOS.

Remolacha azucarera, Espinacas.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pastos del centeno, Hierbas acuáticas, Pasto áspero, *Poa pratensis* (Kentucky), Cola de Zorro, Avena silvestre, Verdolaga, Bolsa de Pastor, Hierbas de la Cebada.

DOSIFICACION.

Aplicarlo sobre un almácigo preparado. Dentro de unos minutos se incorpora al suelo a una profundidad de 2 - 3 pulgadas. Inmediatamente sembrar.

INFORMACION ADICIONAL.

La siembra debe hacerse inmediatamente después de la incorporación. Aplicar sólo a suelos suficientemente secos que aseguren la mezcla completa. Un análogo de EPTC puede esperarse control de 6 - 20 semanas.

MEZCLAS RELACIONADAS.

PRE-BETA 2 - A - Una combinación de RO-NEET y Avalex, para uso so

TIPO.

Compuesto usado como herbicida selectivo pre-emergente.

ORIGEN.

Stauffer Chemical Co. 1964.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 1710 mg./kg.

FORMULACION.

6 lb./galón en emulsión concentrada; 5% granulado.

USOS.

Cacahuete, Papa dulce, (Málaga), Tabaco, y Frijol de Soya.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Hierbas Acuáticas, Colas de Zorro, Pasto Johnson,

Chenopodium, Verdolaga, Maravilla y otras.

DOSIFICACION.

Aplicar 2 - 3 lb/acre.

APLICACION.

- 1.- Frijol de Soya. Aplicar pre-siembra.
- 2.- Cacahuete. Puede aplicarse pre-siembra, o pre-emergente.
- 3.- Papa dulce (Málaga). Aplíquese pre-siembra.
- 4.- Tabaco. Post-transplantación.

PRECAUCIONES.

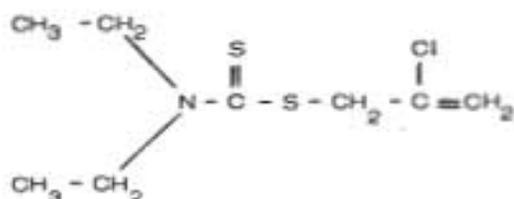
La incorporación inmediata es extremadamente necesario. Solo úsese en suelos minerales. Si la superficie del suelo está húmeda se pierde rápidamente por volatilización.

INFORMACION ADICIONAL.

Guarda estrecha relación con EPTC. Puede ser esperado un control por 6 semanas, si no hay problemas de transportación en el suelo que afecten a los cultivos siguientes. No es activo en forma post-emergente.

NOMBRES.

Vegelex, CDEE, Sulfolate.



2 Cloro alil, Dietil Ditiocarbamato.

TIPO.

Se usa como Herbicida selectivo pre-siembra o pre-emergente.

ORIGEN.

Monsanto Company 1956

TOXICIDAD

D.L. 50 - 850 mg/kg. Irritante para ojos y Piel.

FORMULACION.

4 lbs/ galón en emulsión concentrada; 20% granulado.

USOS.

Brócoli Frijol de soya, Haba de Lima, Maíz, Sandía, Nabo, Coles de Bruselas, Col rizada, Col coliflor, Mozzarella verde, Abejmosco, Lechuga, Apio, -

Espinacas, Tomate, Melón, Papas, Pepino y Ornamentales.

MALEZAS CONTROLABLES.

Poa pratensis (Kentucky), *Chenopodium*, Hierbas acuáticas, Cola de Zorro, Alsine, Pasto áspero, Verdolaga y otras. Se considera más efectivo sobre hierbas de hoja ancha que sobre pastos.

DOSIFICACION.

Aplicar sobre el surco a un semillero bien preparado. Una fuerte irrigación después del tratamiento puede incrementar la efectividad. Usado primeramente como herbicida pre-emergente o post-siembra.

PRECAUCION.

Hierbas establecidas no son controlables. A bajas temperaturas use bajas dosis. No se use sobre tierra abandonada para crecimiento de espinacas.

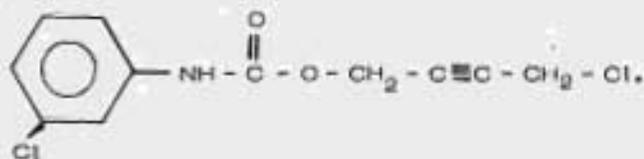
Plantas permanentes no son controlables.

INFORMACION ADICIONAL.

Se descompone dentro de 3 - 5 semanas en el suelo. Compatible con otros herbicidas; se requiere de humedad para su actividad química. Se combina con Radox para control de hierbas de áreas específicas con apio y Col. En el estado de Nueva York se usa sobre Papas mezclado con Radox.

NOMBRES.

Carbyne, Barban, Barbamate, Carine.



4 Cloro, butil - m.- Cloro Carbanilato.

TIPO.

Herbicida selectivo translocado, aplicado en forma post - emergente.

ORIGEN.

Gulf Chemical Co. 1958.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 1350 mg./kg. En algunas personas causa irritación en la piel.

FORMULACION.

1 lb./galón en emulsión concentrada.

USOS.

Cebada, Lino, Lentejas, Mostaza, Guisantes, Cártamo, Frijol de Soya, Remolacha azucarera, Girasol y Trigo.

MALEZAS CONTROLABLES.

Avena silvestre y Pasto de Centeno anuales.

DOSIFICACION.

Aplicar 1/4 - 1 lb./acre en 5 -20 galones de agua con 45 pulgadas de presión. Las dosis altas son usadas sobre infestaciones masivas de avena silvestre (150 plantas en 1 pie cuadrado ó más).

APLICACION.

La aplicación es crítica. Aplicar sólo cuando la avena silvestre esté en la segunda etapa foliar. Esto es generalmente 4 - 9 días de emerger bajo condiciones de crecimiento normal. No se rocíe ni cebada ni trigo que ha ya pasado por la 4a. etapa foliar, pues son muy sensibles. El Lino deberá ser ociado antes de 12a. semana foliar. No rociar guisantes después de -

la sexta semana foliar. No rociar remolacha después de 30 días de haber emergido. No rociar cártamo después de la 6a. etapa foliar. Son obtenidos resultados óptimos, cuando el cultivo es fuerte y vigoroso. No rociar cuando las plantas estén cargadas de lluvia ó de humedad; pero ésta misma después de la aplicación no afecta la actividad del compuesto. La actividad y efectividad pueden ser reducidas por vientos de 15 millas / hora. No se rocíe frijol de soya, después de la primera etapa trifoliar.

PRECAUCIONES.

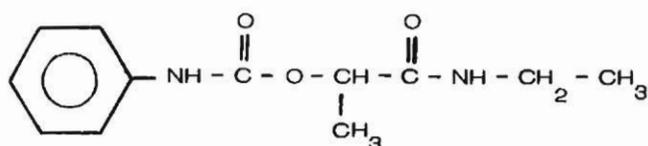
Cultivos sensibles, como ej.: avena, lino y algunas variedades de arroz. No se dé como pastura, los restos de cultivos tratados. Evite aspersion. No se aplique después de que la tercera hoja de avena silvestre aparezca. Si la mayoría de la avena no tiene 2 hojas en 9 días, rocíese antes de 14 días después de emerger. No se mezcle con otras sustancias químicas.

INFORMACION ADICIONAL.

El área de ligula de la primera hoja de avena silvestre es la parte más sensible. Provoca un cambio de color en la avena silvestre (azul-verde) y comienza a dejar de crecer. Puede ser aplicado por vía aérea. Se aplicará con tan solo encontrar cuatro plantas de avena silvestre por pie cuadrado.

NOMBRES.

Carbetamida , Legurame.



Ester de D-N- Etil lactamida Carbanilato.

TIPO.

Usado como Herbicida selectivo pre y post-emergente.

ORIGEN.

Rhone Poulenc de Francia. 1960.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 11,000 mg./ kg.

FORMULACION.

En emulsión concentrada a 300 g. / lt. ; y en forma de polvo humectable al 70 %.

USOS En Europa se usa sobre Alfalfa, Trébol, y Girasol. Para control de plagas y pastos anuales.

APLICACION.

Aplicar a la superficie del suelo durante los meses de invierno sobre cultivos establecidos o sobre grandes almácigos. Aplicar además en la primavera sobre los retoños del pasto, si no ha brotado la primera hoja trifoliar.

PRECAUCION.

No se vende en E.U.A.. Más efectivo en clima frío. Efectivo sobre pasto

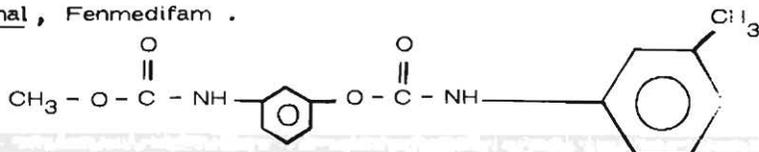
solamente.

INFORMACION ADICIONAL.

Es tan soluble que no necesita incorporación al suelo ; se absorbe por las raíces y por las hojas del pasto. En el invierno su actividad persiste por dos a tres meses y en la primavera hasta un mes. Efectivo sólo sobre unos pocos Pastos de verano. Puede ser combinado con 2,4,D.-B. o con M.C.P.B. para control de hierbas de hoja ancha.

NOMBRES.

Betanal , Fenmedifam .



Metil m- hidroxi carbanilato - m - metil carbanilato.

TIPO.

Usado como Herbicida selectivo post-emergente.

ORIGEN.

Schering A-G de Alemania. 1965.

Distribuido en E.U.A. por Nor-AM Agricultural Products Inc.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 8000 mg. / kg.

FORMULACION.

En emulsión concentrada a 1.3 lb. / galón.

USOS.

Remolacha azucarera.

MALEZAS CONTROLABLES.

Mostaza, Hierba de Santiago, Cola de zorro, y otros.

DOSIFICACION.

Aplicar 1 - 1.5 lbs./ acre en 45 galones de agua. Use otras dosis sobre plantas susceptibles.

APLICACION.

Usese sobre Remolacha en forma post-emergente, cuando las hierbas tengan dos hojas verdaderas. Mejores resultados son obtenidos cuando las hierbas están creciendo activamente. La Remolacha azucarera deberá pasar de la segunda etapa foliar.

PRECAUCIONES.

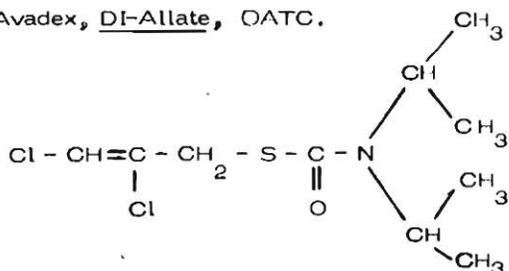
No se deje la solución en el tanque por más de 4 horas. No se aplique cuando el tiempo esté húmedo. Fuerte lluvias dentro de 6 horas después de aplicar reduce su efectividad. No se aplique bajo condiciones extremadamente calientes u airosas. Evite aspersión. No se aplique a Remolacha cuando esté a noventa días de cosechas. No se aplique con agentes humectantes - puede causar temporalmente crecimiento retardado y/o clorosis (o sea aspecto quemado).

INFORMACION ADICIONAL.

Se absorbe a través de las hojas. En el suelo se rompe fácilmente, así que no hay peligro para cultivos. Hay poca actividad como pre-emergente.

NOMBRES.

Avadex, DI-Allate, OATC.



S - 2, 3 dicloro alil, diisopropil Carbanilato.

TIPO.

Herbicida selectivo aplicado en forma pre-emergente.

ORIGEN.

Monsanto Co. 1959.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 395 mg./kg. Puede ser irritante para los ojos y piel.

FORMULACION.

En emulsión concentrada a 4 lb./ galón ; y en granulado al 10%.

USOS.

Cebada, Alfalfa, Trébol, Mafz, Lenteja, Lino, Guisantes y Remolacha azucarera.

MALEZAS CONTROLABLES.

Avena silvestre, Cola de zorro y otras pocas hierbas.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1.5 - 2 lbs. / acre en 5 galones de agua. Más de 18 galones es preferible para mejores resultados.

APLICACION.

Aplicar al almácigo que previamente ha sido muy bien preparado, e incorporar el herbicida a 2 pulgadas de hondo por lo menos. Pueden ser necesarias dos incorporación si el suelo contiene mucho rastrojo. Después de aplicar el cultivo puede ser sembrado inmediatamente, o dentro de las siguientes tres semanas.

1. Remolacha azucarera - Se incorpora al suelo antes de sembrar; dicha siembra podrá ser hecha en las siguientes tres semanas.
2. Lino y Maíz - Incorpórese antes o después de sembrar.
3. Cebada - Sembrarla a 2 - 3 pulgadas de profundidad; aplicar e incorporar antes de que la semilla retofe. Además puede ser aplicado pre-siembra en el verano.
4. Guisantes - Aplicar antes o después de sembrar. Sobre todo en suelos arcillosos puede ocurrir que se le caigan las hojas al cultivo, y la maduración de los guisantes verdes puede ser dañada suavemente.
5. Alfalfa y Trébol - Cuando se cultiva junto con Lino, se incorpora antes de sembrar. Si se siembra junto con Cebada, aplicar después de sembrar.

PRECAUCIONES.

Cultivos muy pequeños pueden crecer sobre todo en suelos arcillosos. No dar como pastura, cultivos que hayan sido tratados. El material diluido e incorporado a dos pulgadas de hondo, da un control muy pobre sobre hierbas. La Moz taza no será controlada. No es efectivo sobre Avena silvestre germinada. No se aplique cuando existan vientos de 10 millas /hora. Evite espersión. No se use sobre Ramolacha azucarera, si esta está sembrada en suelos arenosos y

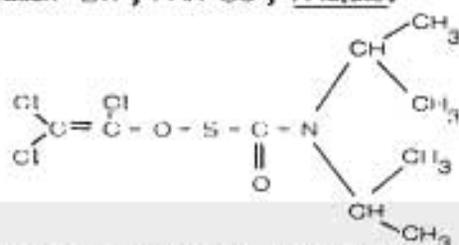
suaves. La avena no deberá ser sembrada hasta después de 12 meses del día de aplicación. No será efectiva la aplicación aérea en suelos que estén en coquina. La Cebada puede crecer muy pequeña, sobre todo en condiciones de fuertes lluvias. Bajo condiciones de extrema aridez, el control no será efectivo. No se aplique a suelos húmedos, rocosos o terrenosos. Evite sobre dosis.

INFORMACION ADICIONAL.

Puede ser hecha la incorporación aérea, si el suelo no se lesiona. Una vez emergidas las hierbas no podrán ser controladas. Se incorpora al suelo tan pronto como sea posible. Cultivos superficiales no reducen su efectividad.

NOMBRES.

Avadex BW, FAR-GO, Triajate.



S- 2,3, 3 Tricloro alil, diisopropil Tiocarbamato.

TIPO.

Un Herbicida selectivo, usado en forma pre-emergente.

ORIGEN .

Monsanto Co. 1959

TOXICIDAD

D.L.-50 - 1675 mg/jg.

FORMULACION

En emulsión concentrada 4lbs/ galón ; En granulado 10%

USOS:

Cebada, Trigo, y Guisantes.

MALEZAS CONTROLABLES.

Avena silvestre, Cola de Zorro y otras pocas yerbas.

DOSIFICACION.

Aplicar 1-1.5 lbs/acre en 5 galones o más de agua.

APLICACION.

Aplicar sobre almácidos perfectamente hechos . Sobre tierras en verano, una incorporación es todo lo que se requiere . Sobre suelos maltratados se requieren dos aplicaciones . La semilla será sembrada de $\frac{1}{2}$ - 1 inch. debajo del área tratada . Aplicar pre-siembra, o pre-emergente .

PRECAUCIONES

En condiciones de mucha lluvia siguiente a la aplicación del herbicida, puede ocurrir que el cultivo sea pequeño. El control no será tan efectivo en condiciones de aridez. No se recomienda usarse en California ni en Arizona. Sobre el cultivo de guisantes puede ocurrir que se deshoje la planta o que se lesione la maduración . No se aplique cuando existan vientos de 10 millas por hora.

INFORMACION ADICIONAL

Se puede aplicar antes o después de sembrar. Pero para trigo solo después de

USOS

Césped.

DOSIFICACION

Aplicar 10 Lbs/acre .

APLICACION

Aplicar a césped ya establecido antes de que el pasto áspero germine en la primavera.

PRECAUCION

Las hierbas de hojas anchas no son controlables. Bajo algunas condiciones el césped compuesto puede mostrar ligeros decoloraciones pero no serán de importancia.

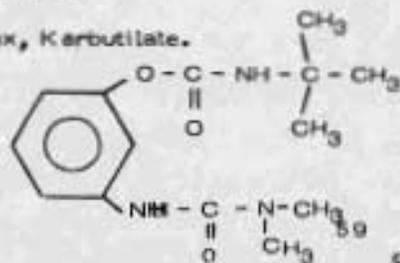
No se aplique sobre nuevas semillas de césped. Cuando el tratamiento es hecho en primavera la resiembra de pasto será hecha hasta el Otoño.

INFORMACION ADICIONAL

Césped establecidos como Fescue, Bent, Bermuda, Dicotandra y Kentucky son tolerantes a este material. Resiste la descomposición por oxidación o luz solar. No es corrosivo; su efectividad residual por largo tiempo. Controla pasto áspero previniendo su germinación y su crecimiento normal. Será efectivo estando en contacto con la semilla y las raíces primarias. No efectivo sobre pasto áspero ya establecido. Da control para una estación completa.

NOMBRES.

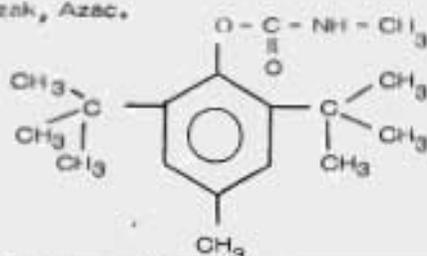
Tandex, Kerbutilate.



SEMBRAR. Los gruisantes pueden ser sembrados 3 semanas después de la aplicación. Las hierbas solo se controlan si se aplican antes de germinar. No se incorpore a más de 2 pulgadas de hondo, pues se puede diluir. Bajo condiciones secas la avena silvestre puede ser controlada hasta la 2a.-4a. etapa foliar. Cultivos superficiales no reducen su efectividad.

NOMBRES.

Azar, Tertulol, Azak, Azac.



2,6 Diterbutil -p- Toluid, metil Carbamato.

TIPO

Herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN

Hercules Powder Co. 1964.

TOXICIDAD

D.L. 50 = 34,600 mg/kg.

FORMULACION

80% granulado.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero.

m- (3,3,) dimetil urea Fenil Terbutil Carbamato,

TIPO

Usado como herbicida no selectivo para suelos estériles.

ORIGEN

Niágara Chemical Div. of F.M.C. Corp. 1968.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 3000 mg/kg.

USOS

Areas no cultivables como un suelo estéril. Además sobre vías de ferrocarril, carreteras y utilidad correcta sobre caminos. Además usado para control de matorral.

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Aspero, Trébol, Cola de Zorro, Cardos, Corregüela, Bardana, Pásto de Bermuda y otros más son algunos de los controlados.

DOSIFICACION

Aplicar 3-30 lb/acre

APLICACION

Aplicar antes o justamente en el período de crecimiento activo de hierbas. La humedad es requerida para su transporte para el suelo. Sobre colinas aplicar en lugar más alto de las plantas que serán controladas.

PRECAUCIONES

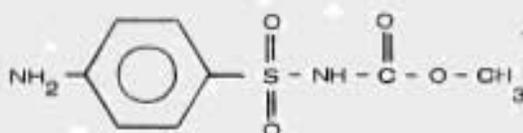
No se mezcla con otros materiales alcalinos en la reacción. Si ocurren lluvias limitadas las hierbas permanecen y no serán controladas. No se aplique o espereza cercano a cultivos deseados. Evite aspersión.

INFORMACION ADICIONAL

Compatible con herbicidas a base de triazinas, urea, MSMA picloram o con aceite. Actividad pre-emergente. No es corrosivo. Baja actividad en la zona cercana a las raíces. Para control de pastos salados úsase solo en suelos bajos en materia orgánica y de arcilla. Algunos tipos de matorral y árboles son controlados. No tiene efectos sobre vida silvestre o pescado.

NOMBRES.

Azulam, M&B 9057, Asulox



Metil - 4 - Amino Bencensulfonil Carbamato

TIPO

Herbicida usado en forma post-emergente

ORIGEN

May and Baker Co. of England con licencia para ser distribuido en E.U.A., por Rhodia Inc. Chipman Div. 1965.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 5000 mg/kg.

FORMULACION

En polvos solubles al 75%, en polvo humectante al 80% y en concentrado acuoso al 60%.

MALEZAS CONTROLABLES

Pastos anuales permanentes, especies Rumex son efectivamente controladas.

USOS

Experimentalmente está siendo probado sobre cultivos como pueden ser pastizales, huertos y caña de azúcar.

APLICACION

Aplicar en forma post-emergente, puede ser absorbido por raíces y hojas y translocarse a otras partes de la planta.

PRECAUCIONES

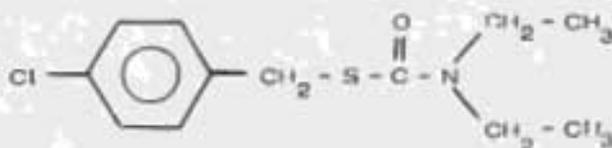
No se use sobre cualquier cultivo de alimentos, en E.U.A. hasta que su registro haya sido garantizado. No se dé como pastura los residuos de áreas tratadas hasta 2 semanas después del tratamiento.

INFORMACION ADICIONAL

Las hojas de las plantas se ponen amarillentas como señal de la acción herbicida, la planta se asfixia y finalmente mueren los puntos de crecimiento. La actividad más rápida ocurre a altas temperaturas. BAJA toxicidad para pájaros, peces y mamíferos.

NOMBRES

Saturn



S- (4 - Cloro Benzil) - N-N- Dietil Tiol Carbamato.

TIPO

Es un herbicida selectivo usado en forma post-emergente.

ORIGEN

Kumiai Chemical Industry Co., Ltd. of Japan. 1970

TOXICIDAD

D.L. 50 - 300 mg/kg.

FORMULACION

50% y 10% granulado

USOS

Arroz en el Oriente

MALEZAS CONTROLABLES

Pastos de hoja ancha y otras hierbas anuales.

APLICACION

Aplicar 7-15 días después de transplantar. Durante la aplicación se requieren 3 cms. o más de agua. Mata a las hierbas en forma post-emergente en la tercera etapa foliar.

PRECAUCION

No se vende o se use en E.U.A.

INFORMACION ADICIONAL

Dañe sobre arroz transplantado solamente No mata semillas. No es sensible a la luz.

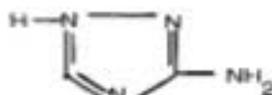
MEZCLAS RELACIONADAS

1. SATURN-S - Una combinación de Saturn y Simetrina distribuido por Kumiai Chemical para uso sobre arroz.
2. SATURN-M - Una combinación de Saturn y MO distribuido por Kumiai Chemical para uso sobre arroz.

3. Derivados Nitrogenados Heterocíclicos. Triazinas, Piridinas, Piridazonas, Acidos Picoílnicos.

NOMBRES.

Aminotriazol, At-4, Amitrol, Weedazol, 3-AT, Amizol, Weedone, Weedar-AT.



3 amino - 1,2,3 Triazol.

TIPO.

Un herbicida traslocado, no selectivo, post-emergente

ORIGEN

Amchen Products Inc. y American Cyanamid Co. 1954.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 14700 mg/kg.

FORMULACION

2 lb/galón en concentrado soluble, 50 y 90 % en polvo soluble y 1% aerosol.

USOS

Areas no cultivables

MALEZAS CONTROLABLES

Cola de Caballo, Cardos, Pasto Bermuda, Leche trezna, Bardana, Cola de Gato, Cola de Zorro, Hierbas Acuáticas, Poa Pratensis(Kentucky), y otras muchas.

DOSIFICACION

Aplicar 1-20 lbs/acre en 30-300 galones de agua.

APLICACION

1. Areas no cultivables . Cultivos cercanos a 2 semanas después de su aplicación dan mejor resultado sobre control de hierbas permanentes . Las hierbas crecerán vigorosamente al tiempo de la aplicación . Pobres resultados ocurrirán sobre hierbas rastradas o sobremaduras . Si es posible, trátelas antes de que tengan 5 o 6 pulgadas de altura . Fuertes lluvias siguientes a la aplicación reducirán su efectividad .

PRECAUCIONES

Guárdese fuera de áreas tratadas . Manivilla o Cornejo de la son consideradas resistentes así como Tules y Cabezuela (Centaurea) . No se use sobre cualquier cultivo de alimentos .

INFORMACION ADICIONAL

Se requiere 2-3 semanas para completar resultados . Inhibe la formación de Clorofila así que la planta se torna blanca, roja o café . Se acumula en la región meristemática . Rápida inactividad en suelos pesados así como la aplicación para absorción radicular es inadecuada . Considérese más efectivo sobre Hiedra y Roble venenoso . Plantas viejas absorben este material suavemente . Su persistencia en el suelo puede ser de 2 a 4 semanas .

NOMBRES

Amitrol T, Cytrol Una combinación de Aminotriazol y Tiocianato de sodio como un activador.

TIPO

Amitrol T es un herbicida translocado no selectivo, aplicado post-emergente.

ORIGEN

Amchem Products Inc. and American Cyanamid Co. 1956

TOXICIDAD

D.L. 50 - 5000 mg/kg

FORMULACION

En emulsión concentrada a 2 lbs/galón

USOS

En áreas no cultivables

MALEZAS CONTROLABLES

Sobre hojas anchas y pastos, como Canadiense, Hiedra, Pasto de Bermuda, Cola de Caballo, Cola de Gato, y Muchas otras.

PRE-DOSIFICACION

Aplicar 1-8 lb/acre en 40-100 galones de agua.

APLICACION

1. Areas no cultivables - aplicar cuando la maleza esté joven y creciendo activamente. Sobre tratamiento si lo considera necesario!
2. Almacígoes úsese rociando directamente teniendo cuidado de no hacer contacto con el follaje de las plantas.

PRECAUCIONES

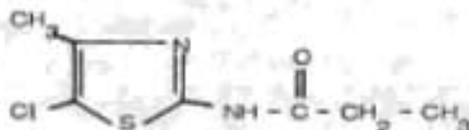
Evite aspersión. Guárdese lejos de las áreas tratadas. No se use en almárgicos conteniendo Lilas, Madreselvas (Lonicera) No se aplique a zanjas para el control de plantas acuáticas donde el agua será usada para irrigación o bebida. Fuertes lluvias inmediatamente después de su aplicación pueden reducir su efectividad. Siavemente corrosivo.

INFORMACION ADICIONAL

Se absorbe por las hojas y en forma translocada por las raíces. Requiere 10 - 20 días para control. Se considera mas activo sobre plantas anuales que aminotriazoles. Maravilla, Cabezuela (Centáurea) y Tules no son controladas por este material. El Sodicato de amonio es considerado como activador y no como ingrediente activo.

NOMBRES

TO-2, CMPT



TIPO

To-2 (in compuesto usado como un herbicida selectivo post-emergente.

ORIGEN

Mitsui Toatsu Chemical Inc. 1970

TOXICIDAD

D.L. 50 - 2080 mg/kg (ratones)

FORMULACION

50 % Polvo Humectable

USOS

Usado en Japón sobre Trigo.

MALEZAS CONTROLABLES

Arena Silvestre, Poa Pratensis (Kentucky) anual, Cola de Zorro, Pasto Aspero, Aisne y Otros.

DOSIFICACION

Aplicar 2 2/3 - 3 1/2 lbs/acre en 100 galones de agua.

APLICACION

Aplicar en la primavera después de que el follaje ha aparecido. Tratar estos pastos en la 2a. - 3a. etapa foliar. Y Hojas Anchas en la 3a. - 4a. etapa foliar.

PRECAUCION

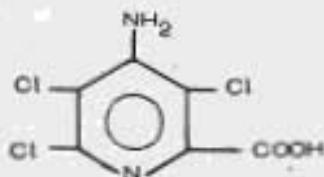
No está a la venta en E.U.A., cultivos susceptibles incluyen Cebada, Avena, Frijol, Tomates, Guisantes, Algodón y Otros.

INFORMACION ADICIONAL

El pasto es más tolerante que la Hoja Ancha. No inflamable y no corrosivo. Translocado en Trigo dando resistencia.

NOMBRES

Tordon, Pictoram, Borlin.



TIPO

Tordon es un herbicida selectivo en acción y es indispensable para el control de muchas plantas de hoja ancha y coníferas en pastos establecidos.

ORIGEN

Dow Chemical Co. 1963

TOXICIDAD

D.L. 50 - 8200 mg/kg

FORMULACION

Tordon 10l mezcla de + 0,54 lb de Tordon Plus y 0,2 lb de 2, 4 D/Galón

Tordon 212 mezcla de 1 lb Tordon Plus, 2 lb 2 4D / Galón.

Tordon 155 1 lb Tordon Plus 4 lbs 2,4,5 T /Galón

Tordon 22k 2 lbs/galón (Sal de Potasio)

Tordon Beads 2 % granulado

Tordon 10k Pellets 10% granulado.

USOS

Areas no cultivables. Experimentalmente está siendo usado sobre tierras variables, control selectivo de hierbas en pequeñas gramíneas y caña de azúcar.

MALEZAS CONTROLABLES

Corregón, Cando Canadiense, Lechetrezna, (Euphorbia) Cabezuela (Centauria) Roble , Pino, Roble Venenoso, Mezquite, y otros muchos como plantas de hoja ancha.

DOSIFICACION

Aplicar de 0,5 - 8 lbs/acre

APLICACION

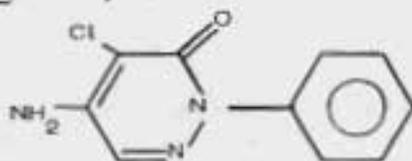
Puede ser aplicado a través del suelo o por aplicación aérea. Se requiere de especial cuidado para colocar el Spray en el área blanco (adecuado). Rocíar sobre el follaje siempre que las plantas estén creciendo activamente. Tratamientos basales pueden ser aplicados en cualquier momento. Aplicar gránulos sobre las raíces de las plantas asegura control durante la estación de crecimiento normal y cuando llueva puede ser esperado pronto un tratamiento posterior.

PRECAUCION

Evite aspersión. No se aplique bajo el surco de árboles deseados. No se use el mismo equipo para aplicar otros pesticidas. No contaminar agua de irrigación. Residuos activos del herbicida pueden permanecer en el suelo. La dosis requerida varía de acuerdo a la especie de planta o zacate, y localización geográfica. Altas dosis de producto granulado son requeridos generalmente para control de plantas leñosas. La mayoría de los pastos son tolerantes. Pastos de almácigos son más susceptibles. No es corrosivo, no es volátil y no es inflamable.

NOMBRES

Pyramin, Pyrazon, Burex, PCA



TIPO

Pyrazon. Es una Piridazona usada como herbicida selectivo pre y post-emergente.

ORIGEN

B A S F A.G. GERMANY 1962.

TOXICIDAD

D.C.₅₀ = 3000 mg/kg. Puede ser irritante para la piel.

FORMULACION

75% en polvo. Piramin Plus: 31% Pirazona y 21 % de Dalapón.

USOS

Caña de Azúcar y Remolacha Roja.

MALEZAS CONTROLABLES

Mostaza, Hierba de Santiago, Verdolaga, Bardana, Lechetrezna, (Euphorbia)

Alsine, Rábano Silvestre y Otros.

DOSIFICACION

Aplicar de 2 - 4 lbs/acre.

APLICACION

1. Pre-emergente . Aplicar a suelos húmedos de manera pre o post-siembra.

En áreas de lluvias formales o de rocío por irrigación Piramin no debe ser incorporado. En regiones áridas incorporar a una profundidad de 2 pulgadas = bajo surcos irrigados solamente. Irrigar dentro de los 3 días de tratamiento.

2. Aplicación post-emergente temprana o seguida al cultivo. Aplicar después

de que la Remolacha tiene de 2 a 5 hojas pero antes de que la máleza tenga formada 2 a 4 hojas. Piramicin puede ser combinado con Dalapón de 4 más 2.25 lbs/ - acre con $\frac{1}{2}$ % de agente humectante como Citowett Plus. Estr daría un incremento en el control de las hojas anchas y pastos que Piramin sólo y sin regular, es crítica, no hacer uso sobre hierbas más lárgas que 2-4 etapa foliar.

PRECAUCION

No se use sobre suelos arenosos, abonados o con tierra bituminosa. No irrigue si va a ser usado como tratamiento de incorporación al suelo. No se incorpore - sobre todo en discos. Col., Zinahoria, Pepino, Frijol de Lima, y Tomate. Son especialmente susceptibles a este material. Las hierbas pierden mucha de su susceptibilidad con el tiempo cuando tienen 4 hojas verdaderas. No se aplique cuando la temperatura y la humedad son altas o cuando el follaje de Remolacha esté húmedo. Hierbas permanentes no son controladas. Aplicaciones pre-emergentes no son efectivas bajo irrigaciones fuertes una vez incorporado. La irrigación completa es necesaria. Incompatible con pocos pesticidas. No irrigar en la primera vez con más de $\frac{1}{4}$ de pulgada de agua.

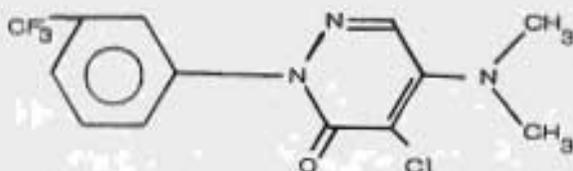
INFORMACION ADICIONAL

Resiste suavemente la lixiviación. Cultivos ya emergidos, muestra mayor tolerancia que cuando se pone en forma pre-emergente. Remolacha Azucarera es susceptible durante la etapa del Cotiledón de aquí que no se pueda aplicar durante este período. Algunas veces se combina con otros pesticidas y herbicidas. La humedad es requerida para la actividad de este material. Puede ser esperado control por 8-12 semanas. Un poco más inefectivos sobre pastos. Dá mejores resulta-

dos cm: una pequeña incorporación de luz o sea con una profundidad de 1-2 pulgadas, pero a profundidad mayor de 4- 5 pulgadas ya no funciona. Las malezas absorben este material principalmente por las raíces. Puede ser mezclado con Ro-Neet y TCA. No se aplique a través de cualquier clase de inyector o de aplicador. Si no llueve dentro de 5-10 días del tratamiento. Irrigase para activar la química del compuesto. No es corrosivo. Úsese sobre suelos que su contenido en materia orgánica sea mayor al 5%. El control de malezas será errático en condiciones de baja humedad. Usado en el este de los E.U.A. y en California.

NOMBRES.

SAN H 6706.



5 cloro, 4 dimetilamino, 2 (L, L, L trifluoro -m- toluil), 3 (2H), Piridazona.

TIPO.

Herbicida pre-emergente.

ORIGEN.

Sandoz Ltd. Basle Suiza 1969.

TOXICIDAD

D.L. 50 - (oral) - 12,800 mg/kg

FORMULACION

80 Polvo soluble 5% granulado

USOS

Experimentalmente sobre Alfalfa, Espárragos, Arándano, Cítricos y ciertas Frutas.

ESPECTRO DE ACTIVIDAD

Control de pastos anuales, Mostaza, Verdolaga, Carmin, Solanum (Belladonna, Beleño, Hierbamora) Bisnaga, Pequeña Malva, Oruga o Jaramazo de Londres, Cardos y Aine. Su actividad se demuestra enfrente de Nueces Amarillo o Morado, Pasto Johnson y Bermuda.

DOSIFICACION

La dosis del ingrediente activo es de 2 - 8 lbs /acre, dependiendo del tipo de suelo y cultivo.

APLICACION

Aplicar a la superficie del suelo, antes de la emergencia de maleza.

PRECAUCION

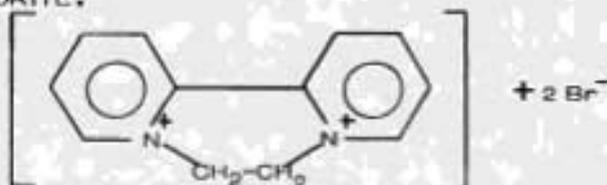
No se use sobre cualquier cultivo alimenticio hasta que su registro haya sido determinado.

INFORMACION ADICIONAL

No se ingiera, evite inhalación y contacto con la piel. Evite aspersión dentro de cultivos vecinos.

NOMBRES.

DIQUAT, REGLONE, DIQUAT DIBROMIDE, DEXTRONE, AQUACIDE,
WEEDRITE.



6,6 dihidro pirido (1, 2-a; 2', 1'-c) pirazidinio dibromuro.

TIPO.

Herbicida de contacto no selectivo.

ORIGEN.

I.C.I. Ltd. (Europa) 1957. Licencia para ser vendido en E.U.A. para
Chevron Chem Co. (Standard Oil of California.)

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 400 mg./ kg. Puede ser irritante para la piel.

FORMULACION.

En solución acuosa a 2 lbs. / galón.

USOS.

Es desecante pre-cosecha sobre Trébol, Frijol, Alfalfa, Algarroba, (Vicia),
Además es usado como exterminador de contacto para malezas y plantas acuá-
ticas. Usado en Europa como Herbicida pre-emergente, pre-cultivo y como
desecante para el Algodón, y Papa. Sobre Caña de azúcar es usado para el
control de malezas y para inhibición de la bellota.

MALEZAS CONTROLABLES

Prácticamente todas las plantas anuales son controlables siempre que tengan contacto con él. Pastos anuales son más susceptibles que plantas de hojas anchas.

DOSIFICACION

Aplicar 1 - 2 lb/acre en 20-100 galones de agua. Para control de plantas acuáticas úsese 1-2 lb/acre.

APLICACION

Deberá ser mezclado con un agitador. Más efectivo cuando es aplicado en la tarde o la noche.

- 1) Áreas no cultivables. Completamente cubre el follaje de las plantas. Repetir tantas veces como sea necesario.
- 2) Desecante - Aplicar a plantas completamente maduras, cubriéndoles perfectamente. Con Alfalfa aplicar dentro de 3 días de cosecha pero no cuando la planta esté húmeda por lluvia, puede ser usado con aplicación aérea o terrestre.
- 3) Acuáticas - Usado sobre Lagos, Canales y Estanques.
 - a) Malezas flotantes -- Aplicarlo por aire con esparcidor manual, repetir si es necesario.
 - b) Malezas Sumergidas -- Aplicar a la superficie del agua, o inyectar - bajo el agua y distribuir tanto como sea posible. Repetir cuando una - nueva aplicación ocurra. No se aplique sobre agua cenagosa.

4. Caña de Azúcar - Aplicar durante la iniciación de la maduración. Además puede ser aplicado para control de hierbas, rociando directamente una aplicación post-emergente.

PRECAUCIONES.

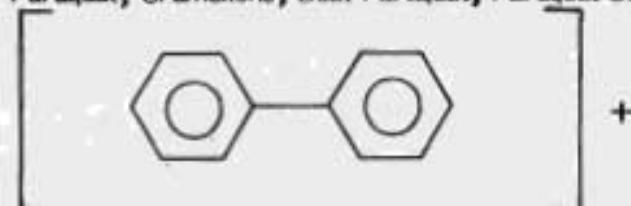
No se aplique a cultivos que estén húmedos por lluvia reciente. No se use para tratar las semillas de los cultivos tratados de alimentos. No se aplique cerca de plantas deseadas. No se use el agua que estuvo en contacto con el herbicida como potable o para los animales. No se use sobre-tratamientos hasta después de diez días. No se aspersa cerca de cultivos aledaños. Guárdese lejos de las áreas tratadas. No se use sobre prados. No se mezcle con agentes activos como son los surfactantes aniónicos.

INFORMACION ADICIONAL.

Efectivo en muy bajas dosis. Actúa rápidamente con efectos visibles en muy pocos días. Se inactiva inmediatamente por contacto con el suelo. No es efectivo sobre hierbas permanentes. Es inefectivo en aplicaciones pre-emergentes, ya que el suelo lo absorbe rápidamente. Se transloca a un límite externo. Puede ser aplicado con diferentes esterilizantes del suelo, para dar rápidos efectos. Más efectivo sobre hierbas de hojas anchas que sobre Pastos. No es volátil. La germinación no se interrumpe por uso de este material. Al descortazar los árboles se observa que quedan completamente vacíos de clorofila, por lo que se pueden rociar alrededor de ellos saliendo ilesos, esto se usa sobre plantas ornamentales viejas. Se absorbe rápidamente por las partes aéreas de la planta.

NOMBRES

Paraquat, Gramoxone, Dual Paraquat, Paraquat Cl, Cloruro de Paraquat.



1,1 - dimetil - 4, 4' - bipyridinio (cation) dicloruro.
TIPO

Paraquat es un herbicida no selectivo con acción por contacto rápido y acción post-emergente

ORIGEN

En Europa por ICI Ltd. 1961. Licencia para ser vendido en E.U.A., por Chevron Chemical Co. (Standard Oil of California).

TOXICIDAD

D.L. 50 - 150 mg/kg. Baja toxicidad para pescado.

FORMULACION

Solución acuosa 2 lb/galón.

USOS

Almendra, Manzana, Albaricoque, Espárragos, Aguacates, Plátanos, Cerezos Cítricos, Café, Maíz, Algodón, Higos, Avellanas, Uvas, Lechuga, Melón, Nectarines, Duraznos, Pera, Ciruela, Papa, Ciruela Pasa, Sorgo, Nueces, Tierras no cultivadas, Pasto en proporción, Defoliante de Algodón, Desecante para Papas, Arboles ornamentales, Olivos, Papayas, Frijol, Soya, Remolacha A-



4. Caña de azúcar - Aplicar durante la iniciación de la floración para inhibición de la bellota. Además puede ser aplicado para control como herbicida post-emergente rociado directamente.

PRECAUCIONES

No se aplique a cultivos que estén húmedos por lluvia. No se use semillas de cultivos para alimento, comida o propósitos de aceite. No se aplique cerca de plantas deseables. No se use en aguas tratadas para bebida humana o de animales. No se rocíe sobre la planta por 10 días siguientes al tratamiento. En aguas cenagosas la acción del herbicida decrece. Evite aspersión para cultivos cercanos. No se use sobre pasto o césped. No se use o mezcle con surfactantes o agentes activadores que contengan amoníaco. Guárdese lejos de las áreas tratadas.

INFORMACION ADICIONAL

Efectivo a bajas dosis, actúa rápidamente con efectos visibles en pocos días. Se inactiva en el momento de tocar en el suelo. No es efectivo sobre plantas anuales ya que comienza a crecer después de haber sido quemado el suelo. Inefectivo como pre-emergente ya que es rápidamente absorbido por el suelo. No es tóxico para pescado a la dosis recomendada. Puede ser aplicado con diferentes suelos estériles para dar rápidos efectos. Mas efectivo sobre Hojas Anchas que sobre pasto. No volátil. La Germinación no se reduce por usar este material sobre cultivos. Es absorbido rápidamente por los partes aéreas de la planta. Corteza de árboles completamente vacíos de Clorofila pueden ser rociados y salir ilesos alrededor de plantas ornamentales leñosas.

zucarera, Tomates, Se usa en otros Continentes sobre Arbol de Hule, Palmas y Otros Cultivos Tropicales.

MALEZAS CONTROLABLES

Malezas y pastos anuales.

DOSIFICACION

Aplicar de ½lb/acre.

APLICACION

Cultivos y control general - Aplicar como un resguardo esparcir directamente protegiendo el cultivo de la aspersion. Sobre plantas suculentas jovenes hay - mejor efecto. Sobre tierras de cultivo próximas a alearse úsese un herbicida pre o post-emergente.

Desecación y Defoliación. Cubrir el follaje completamente. Si crece es extremadamente raro, pero con 2 aplicaciones son suficientes. No se aplique dentro de 3 días de cosecha.

PRECAUCION

No se use sobre arena o sobre suelos abonados. Pastos anuales con grandes sistemas de raíces, pueden retoñar. No se use con surfactantes iónicos. La acción es baja en estanques tratados con el agua cercana a 65° F. Usese dentro de pocas horas de mezclado. Es corrosivo al aluminio. Evite aspersion. No anima - de areas tratadas.

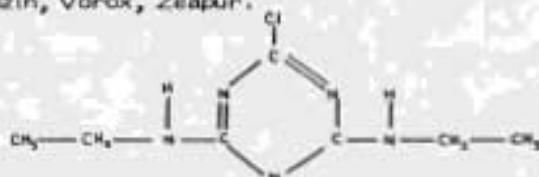
INFORMACION ADICIONAL

Se inactiva de inmediato al contacto con el suelo. Rápida acción. No volátil. Puede ser su acción translocada pero más activapor absorción local. Usese con un -

surfactante no iónico. Puede ser usado en lugar de plantas aceitosas, sobre plantas de hojas anchas y pastos con efectividad. Maíz y Sorgo no han presentado molestias por una aplicación directa sin resguardo en la hilera y sobre la base de la planta después de que han alcanzado 18 pulgadas de altura. Un poco más selectivo para Trébol cuando se usa a bajas dosis. Úsese en programas improvisados y hierbas acuáticas. La corteza de los árboles una vez libre de Clorofila, no será afectada. Compatible con muchos otros herbicidas residuales. La lluvia después de su aplicación tiene poco efecto sobre su efectividad. Paraquat-Dual puede ser usado con seguridad en todos los tipos de equipos de aplicación. La maleza deberá de tener un máximo de 1 - 6 pulgadas de alto para obtener mejores resultados.

NOMBRES

Simazine, Oet, Gesatop, Primatol S, Princep, Simadex, Weedex, Bitemol, Gesoran, Herbazin, Vorox, Zeapur.



2- cloro - 4, 6 - bis (etilamino) - S - Triazina.
TIPO

Simazina es un compuesto selectivo usado como Herbicida pre-emergente y esterilizante de suelos.

ORIGEN

Gelgy Chemical Co. 1956

TOXICIDAD

D.L. 50 - 5000 mg./kg.

FORMULACION

50%, 60%, 85% en polvo soluble y 10% granulado.

USO

Alfalfa, Manzana, Espárragos, Aguacates, Grosellas, Fresas, Avellanas, Pastos, Ciruelas, Almendra, Duraznos, Cítricos, Alcachofa, Mafz, Uvas, Nuez de la India, Zarzamora, Olivos, Peras, Cerezas, Caña de Azúcar, Areas no cultivables, Plantas Ornamentales, Control de Malezas en Pastos de San Agustín, Bermuda e Insectos como Cienpiés (Zoyzia).

MALEZAS CONTROLABLES

1. A bajas dosis: Pasto Acuático, Mostaza, Alsine, Pasto Aspero, Cola de Zorro, Verdolaga, Hierba de Santiago, Cardo Ruso, Avena Salvaje, Hoja Aterciopelada y muchas otras.
2. Esterilizante de Suelos. La parte superior de Pasto de Bermuda, Pasto Kentucky, (Poa Pratensis) Diente de León, Bardana, Festuca, Lechetrezna, (Euforbia) Pastos suaves, Colleja y Otros.

DOSIFICACION

Aplicar de 1 - 4 lb./acre y de 5 - 40 lbs./acre, como un esterilizante de suelos.

Use bajas dosis para arena y suelos altos en abono y nitrogenados.

APLICACION.

1. Areas no Cultivables. Aplicar con prioridad a 6 durante la emersión de la hierba, usualmente durante el verano, invierno ó comienzo de la primavera. Incremente la dosis para efectos residuales duraderos.

2. Maíz. Aplicar en forma pre-emergente sobre cada surco o sobre todo el terreno. Además aplicarlo en el verano pre-siembra.
3. Huertos, Viñedos y Bayas. Aplicar a la tierra del Huerto al final del verano siguiente a la cosecha. Sobre árboles establecidos o Parra después de un año cumplido. No se aplique sobre las frutas o el follaje.
4. Arándano. Aplicar en primavera antes de que nazca la hierba.
5. Piña. Aplicar por aspersión inmediatamente después de plantar. Repetir la aplicación como se necesite. No aplique más que 30 lbs./acre por ciclo de cultivo ó aplicar dentro de 45 días de cosecha.
6. Caña de Azúcar. Aplicar el tiempo de sembrar ó rotando el cultivo. Además puede ser aplicado en forma post-emergente. No se aplique arriba de 12.5 lb./acre.
7. Pastos Ornamentales. Efectivo para controlar hierbas en Pasto Bermuda, San Agustín, además un sinnúmero de aplicaciones a Almacigos de Ornamentales donde puede ser usado.
8. Espárragos. Aplicar en forma pre-emergente en la primavera y/o siguiendo la temporada de corte. Use las altas dosis en tierras bituminosas.
9. Ailafa. Aplicar al final del año de cultivo en verano, después de helar pero antes de Enero 10.
10. Fresas. Aplicar 3 - 4 semanas después de sembrada. Repetir en Verano. No se aplique en Primavera a plantas situadas.

PRECAUCIONES.

Ciertas variedades de Almendras pueden ser molestadas. Las Uvas deben ser 3 años viejas para que sea hecha la aplicación. No se use sobre Pasto Africano,

Bermuda, Kentucky ó Johnson, pues no controla. Algunos cultivos sensibles incluyen: Tomate, Tabaco, Avena, Espinaca, Cucurbitáceas, Cebollas, Trébol, Zanahoria y Lechuga. Largo efecto residual. No sembrar otro cultivo en la misma temporada ó en el verano, pues puede resultar molesto. No aplicar a cultivos de maíz cuando éstos estén sobre aplicación por un año.

INFORMACION ADICIONAL.

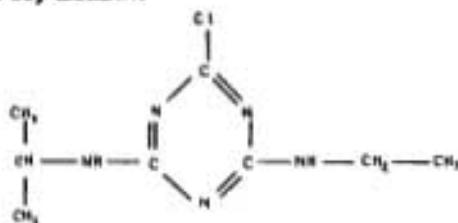
No previene germinación, pero destruye almácigos después de entrar en las raíces, pero actúa por contacto sobre cualquier follaje. El maíz lo metaboliza haciéndolo resistente. Los microorganismos lo rompen en cerca de un año. Persiste a lo largo de lluvias, frío, o baja fertilidad. Efectivo combinado con 2, 4-D., 245 T, Clorato de Sodio, Dalapón, TGA, Amino Triazoles, Plantas Aceitosas y Prometone. Las plantas de Hoja Ancha son las más susceptibles. No es inflamable. Las hojas resisten la absorción de éste compuesto. La lluvia es requerida para la actividad química. Bajo condiciones de humedad, la incorporación superficial del suelo da los mejores resultados en control de hierbas.

MEZCLAS RELACIONADAS

1. SAMINOL. 1009. Una mezcla de 18% Simazina y 36% de Amitrole, se vende en Europa por Geigy Chemical Co. para control de Malezas en Uvas, Cítricos y algunas Frutas.
2. REMTAL. Una combinación de herbicidas desarrollados por Fisons de Inglaterra, para uso sobre Guisantes, contiene Simazine y Trietazina.

NOMBRE

Atrazine, Gesaprim, Primatol A, Atratol A, AAtrex, Fenamin, Inskor, Primaze, Radazin, Semparol, Zeazin.



2-Cloro- 4 etilamina - 6 - isopropilamina-a-triazina.

TIPO

Herbicida selectivo usado pre-emergente y tempranamente como post-emergente y como esterilizante del suelo.

ORIGEN

Geigy Chemical Co. 1958.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 3,080 mg./kg.

FORMULACION

En granulado 4, 8 y 20%. En polvo humectable 50 y 80%.

USOS

Malz, Huertos de Macedonia, Berbecho, Químico de Suelos Húmedos, en áreas no cultivables (suelos estériles temporalmente) Pastos anuales de Centeno, Piñas, Caña de Azúcar, Sorgo y Pastos y Césped.

MALEZAS CONTROLABLES

1. Areas de Cultivo. Pastos acuáticos, Alsine, Pasto áspero, Cola de Zorro, Verdolaga, Avena Silvestre y otros muchos.

2. En suelos estériles. Corriñola, Bardana, Cola de Caballo, Asclepias, Lechetrezna, Cardo Canadiense y otras muchas.

DOSIFICACION

$\frac{1}{2}$ - 4 lbs./acre; 10-60 lbs./acre como un esterilizante del suelo, use altas dosis en suelos bituminosos y abonales.

APLICACION

1. No selectiva. Aplicar en forma pre-emergente y post-emergente para un control no selectivo. Cuando se aplica a hierbas largas, las hojas anchas son controladas satisfactoriamente pero resulta con pastos que son variables.

2. Control Selectivo.

a) Maíz - Aplicar pre-emergente durante la operación de sembrado; post-emergente puede hacerse aplicando directamente ó con aspersión, 3 semanas después de cultivado. Además puede ser aplicado en Verano.

b) Sorgo - Aplicar como pre-siembra y por aspersión, cuando la hierba no sea más grande que $1\frac{1}{2}$ pulgada. La incorporación al suelo no reduce su efectividad.

c) Caña de Azúcar. - Aplicar pre-emergente, a las hierbas y a la Caña. Como post-emergente, rocíe se.

d) Piñas - Aplicar inmediatamente después de plantar ó cuando la cosecha se ha completado. No se aplique durante los 45 días de cosecha.

e) Trigo - Usado sólo en el Noroeste del Pacífico - Para aplicar post-

cosecha al final del verano y antes de Enero [o.]. Más efectivo junto con Simazina.

PRECAUCIONES.

Algunos cultivos son sensibles como la mayoría de los vegetales, Cereales, Granos, Espárragos, Frijol Soya, Cacahuates, y Papas. Los residuos pueden permanecer en el suelo hasta por un año. Por ciclo de cultivo, no se aplique arriba de 10 lb/acre. No se aplique cerca de las plantas desecadas.

INFORMACION ADICIONAL.

La humedad promueve la actividad química. Usualmente se considera más tóxica que cualquier otra triazina. No es inflamable. No es concentrada; y controla el Pasto Johnson y el Bermuda. Efectivo sobre Hojas anchas anuales, por más de tres meses. No previene la germinación, pero mata las hierbas cuando estas lo han absorbido por las raíces. Atrazina tiene poca vida residual. Puede ser aplicado al Mafz en solución con Nitrógeno líquido. Agítese mientras se rocía. Puede ser usado en todos los climas.

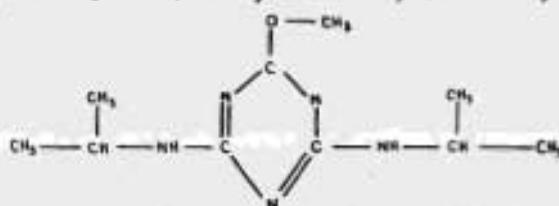
MEZCLAS RELACIONADAS.

1. FENAMINE - Un esterilizante temporal del suelo, fabricado por Amchem Products Inc.; contiene Amitrole, Fenac, y Atrazina en proporción 2:3:5:9.
2. ATRA - BOR - Un esterilizante de origen industrial, fabricado por Geigy Chemical Co., contiene 8% de Atrazina, y 85 % de tetraborato sódico decahidratado.
3. CORIBEN - Una combinación de herbicidas, vendidos por Amchem Products, contiene 25% de Amiben y 50% de Atrazina, para uso sobre Mafz.

4. **SEMPAROL**, 1167. Una combinación de 30% de Atrazina, 12% MCPP y 5% de 2,4,5 - T vendido por Geigy Chemical Co. en Europa para uso sobre algunas frutas y uvas.
5. **GESAPRIM**, 1802. Una combinación de 33% de atrazina y 17% de ametrine vendido por Geigy Chemical Co. en Europa para control de hierbas en Maíz y Caña de Azúcar.

NOMBRE

Prometone, Methoxy Propazine, Prometon, Gesafnam, Pramitol - O



2,4,6 - bis (isopropilamino) 6 - metoxi - S - Triazina.
TIPO

Prometone es un herbicida no selectivo el cual es un esterilizante y es aplicado pre y post emergente para actuar directo sobre el suelo.

ORIGEN

Geigy Chemical Co. 1959.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 1750 mg/kg.

FORMULACION

25 y 50% polvo humectable y 25 % concentrado especial.

USOS

Controla suelos estériles y de matorral, en áreas no cultivables.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto Johnson, Pasto Bermuda, Cola de zorro, Matanza, Hierba de Santiago, Cola de caballo, Hierbas acuáticas, Aisne, Colleja, Pasto áspero, Bardana, Chenopodium, Vallico, Verdolaga, Avena silvestre, Hierba mora, y muchos otros.

DOSIFICACION.

Aplicar de 10 - 60 lb./ acre sobre plantas anuales.

APLICACION.

Aplicar por algún tiempo antes de la emergencia de la planta, o dos a tres meses después.

PRECAUCIONES.

No se use cerca de plantas deseadas. Tóxica para Abejas. Agtase mientras rocía.

INFORMACION ADICIONAL.

Veneno fotosintético. Tiene acción más rápida que Simazina, pero no contiene tan gran efecto residual como lo tienen Simazina o Atrazina. Controla por todo el verano y algo más. Requiere de lluvia para moverse en la tierra. Actúa a través de las raíces y el follaje. No corrosivo para metales. Acción sinérgica con Simazina y Atrazina. Puede usarse bajo cualquier clima.

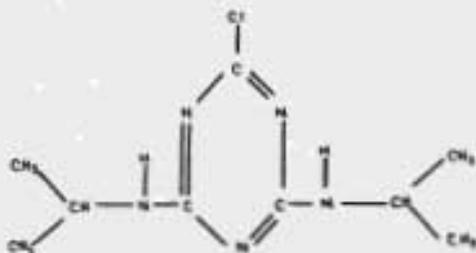
MEZCLAS RELACIONADAS.

Pramitol 5P - Un esterilizante industrial del suelo, fabricado por Geigy Chemical Co. Contiene 5% de Promitone, 40% de Clorato de Sodio, y 50 % de Meta

borato de sodio.

NOMBRES.

Propazin, Gesamil, Primatol, Millogard.



2 - cloro - 4, 6 bis (isopropilamina) 5 - triazina.

TIPO.

Herbicida selectivo, usado como pre-emergente dando control residual.

ORIGEN.

Geigy Chem. Co. 1960.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 5 000 mg./ kg. No es irritante.

FORMULACION.

En forma de polvo humectable al 50% y al 80%.

USOS.

Sorgo, usado en Europa sobre Zanahoria y Apio.

MALEZAS CONTROLABLES.

Maravilla, Cola de zorro, Hierba de Santiago.

DOSIFICACION.

Aplicar 1 - 3.2 lb./ acre.

APLICACIONES.

Aplicar al tiempo de sembrar, o inmediatamente después de plantar, antes de que el Sorgo y la Maleza emerjan. La lluvia ayudará a la movilización de la Herbicida en las raíces de las hierbas. Requiere agitación durante su aplicación.

PRECAUCION.

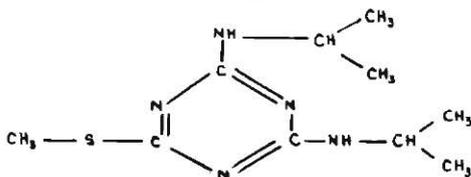
En las tierras tratadas, sólo podrá ser sembrado Sorgo; no se siembre ningún otro cultivo, durante los 18 meses próximos, excepto Maíz, Algodón, o Frijol de Soya, los cuales pueden ser plantados después de 12 mese. No se aplique en suelos arenosos. La remolacha y muchos vegetales, son muy sensibles a este material.

INFORMACION ADICIONAL.

Tan pronto emerge la planta, la hoja se torna amarillenta en el margen, el cual progresa hasta que la planta muere. El residuo remanente que queda en el suelo, controlará la germinación sucesiva de hierbas. No es corrosivo. La humedad es requerida para mover su actividad dentro del suelo. Usado bajo cualquier condición de clima. Compatible con pesticidas y fertilizantes. No tiene actividad post-emergente. No es efectivo para pastos de especie Panicum y Setoria.

NOMBRES.

Prometrine, Caparol, Gesagard, Primatol Q., Merkazin, Polisin, Selektin.



2,4 - Bis (isopropilamina) - 6 - (metil tio) - S - Triazina.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre y post-emergente.

ORIGEN.

Geigy Chem. Co. 1962.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 3150 mg./kg.

PRECAUCIONES.

En forma de polvo humectable al 10, 50 y 80 % , y en forma granulada al 5%.

USOS.

Algodón, Apio, Maíz, Pasto Kentucky. Usado en Europa sobre estos cultivos Frijol, Frijol Soya, Guisantes, Papas, Cebolla, Zanahoria, Ajo, y Girasol.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Mostaza, Hierba de Santiago, Malva, Cola de zorro, Pasto acústico, Hierba mora, Avena silvestre, Maravilla, Verdolaga, y otras más.

DOSIFICACIÓN.

Aplicar 3/4 - 4 lb./ acre.

APLICACION.

Use dosis altas en suelos pesados. Aplicar post-emergentes y rociar antes de que la hierba tenga 2 pulgadas de alto y después de que el cultivo de algodón - tenga 6 pulgadas de alto. Un surfactante puede ser adicionado para aplicación post-emergente. Además puede usarse como tratamiento pre-siembra en algunas emergentemente cuando el cultivo tiene 2-5 hojas verdaderas o dentro

de las 2 - ó semanas-después de transplantado. Para Maíz úsese sólo pre-emergentemente.

PRECAUCION.

Usese el rocío directo sobre el algodón mientras es joven, evítase cualquier daño al follaje. No se aplique después de que la hierba ha emergido. No se use pre-emergente sobre suelos blandos o arenosos. No se dé al ganado el rastrojo de las hierbas tratadas con este producto.

INFORMACION ADICIONAL.

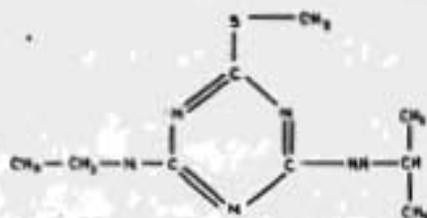
La incorporación al suelo no es necesaria bajo la mayoría de las condiciones del clima. Los pastos son las primeras hierbas en perecer en áreas tratadas. Sobre el 60. o 90. día, puede ser esperado control de hierbas. Efectivo sobre suelo arenoso. No es corrosivo. Se absorbe por las raíces tan bien que mata al follaje. Más efectivo sobre hierbas de hoja ancha que sobre pasto. No tiene efecto residual que posee la mayoría de las triazinas. Las hierbas mueren, pues lo absorben por sus sistema de raíces o por contact foliar. Agitar mientras se esparce. Usarlo bajo cualquier condición de clima.

MEZCLAS RELACIONADAS.

Camperol - 1803 - Un herbicida usado fuera de los E.U.A. , compuesto de - 40% de Prometrina y 15 % de Simazina, desarrollado por Geigy Chem Co. para uso sobre Papa, Frijol, Lenteja, Quisantes, y Girasol.

NOMBRES.

Ametrina , Gesapax, Evik.



2 - (etil amina) - 4 - (isopropilamino) - 6 - (metil tio) - 5 - Triazina.

TIPO.

Herbicida selectivo, usado como pre-emergente y post-emergente.

ORIGEN.

Geigy Chem. Co. 1964.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 1110 mg. / kg.

FORMULACION.

En forma de polvo humectable al 50 y al 80 %.

USOS.

Plátano, Maíz, Piña, Papa y Caña de azúcar. Además es usado sobre papa con sulfuro desecante.

MALEZAS CONTROLABLES.

Chenopodium, Pasto áspero, Verdolaga, Cola de zorro, Pastos acuáticos.

DOSIFICACION.

Aplicar de 2- 8 lb. / acre.

APLICACION.

Piña - Aplicar como rocío inmediatamente después de plantar o después de co sechar.

No se aplique más de 30 lb./ acre por ciclo de cultivo, o aplicar dentro de 160 días de cosechar.

Caña de azúcar - Aplicar a la superficie del suelo, al tiempo de plantar o antes de que la caña emerge. Una o dos veces puede rociarse durante la estación de crecimiento. No se aplique más de diez a las libras por acre por ciclo de cultivo. La última aplicación deberá ser hecha antes de que la Caña de azúcar esté a punto.

Piñato - Aplicar rociando directamente sobre el almácigo. Repetir a intervalos de tres a cuatro semanas.

Papa - Aplicar para madurar.

Maíz - Aplicar rociando directamente cuando tenga doce pulgadas de altura.

Al año siguiente no se siembren cultivos rotatorios excepto Maíz.

PRECAUCIONES.

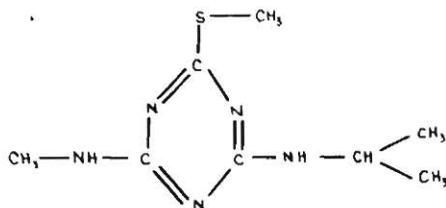
No se aplique cerca de cultivos deseados. No se usen sobre-aplicaciones en Piña y Papa. La actividad química se mueve vertical y horizontalmente ya que es altamente soluble en agua. No se dé al ganado el rastrojo proveniente de las áreas tratadas.

INFORMACION ADICIONAL.

Se absorbe por el sistema de raíces de las hierbas. Tiene actividad considerable a través de contacto foliar. No es corrosivo. No es inflamable. Hierbas maduras de ciertas especies serán controladas pos-emergentes. Agitar mientras se rocía.

NOMBRES.

Desmetrina, Semeron, Metiltiotriazina, Samuron, Topusin.



2 - Isopropilamina - 4 - metilamina - 6 - metil tio - X triazina.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre y post-emergente.

ORIGEN.

Geigy Chemical Co. 1962.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 1750 mg. / kg.

FORMULACION.

En forma de polvo humectable al 25 %

USOS.

No es vendido en los E.U.A. En Europa es usado sobre Col, Col de Bruselas

MALEZAS CONTROLABLES.

Alsine, Hierba mora, y muchas otras.

DOSIFICACION.

Aplicar ¼ de lb./ acre.

APLICACION.

Aplicar en cualquier tiempo de Abril a Noviembre. El cultivo deberá tener

5 pulgadas de alto antes de rociarlo y tener al final tres hojas verdaderas. Plan

tas susceptibles deberán ser rociadas cuando tengan 2 - 4 pulgadas de alto. Las plantas recién transplantadas no deberán ser rociadas hasta después de dos semanas de efectuado dicho trasplante.

PRECAUCION.

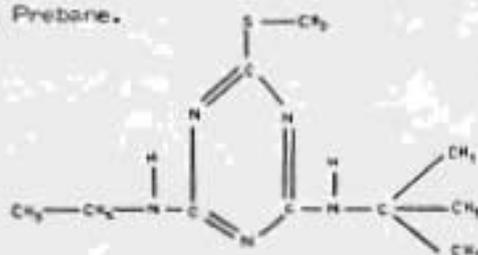
Si la lluvia cae dentro de las siguientes 24 horas, se reduce la efectividad. No se rocíe cuando el crecimiento sea raquítico. Los pantos como Bolsa de Pastor y Lechetezna no podrán ser controlados.

INFORMACION ADICIONAL.

El clima frío puede reducir el control esperado. Suave palidez y pérdida de color puede ocurrir al cultivo después de rociarlo, pero estos efectos son rápidamente superados. Los efectos sobre las hierbas no son vistos por 7-14 días. El control aumentará conforme avanza la estación. Un insecticida puede ser usado dentro de 4 días después de la aplicación. Control temporal puede esperarse. Las hierbas mueren por contacto foliar o porque lo absorbieron por raíces. Primeramente usado como rocio post-emergente.

NOMBRES.

Igran, Terbutrin, Prebare.



2 - (terbutil amino) 4 - (etilamino) - 6 - (metil tio) - S - Triazina.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN.

Geigy Chemical Co. 1966.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 2100 mg. / kg.

FORMULACION.

En forma de polvo humectable al 80 % , y al 50%.

USOS.

Trigo, experimentalmente sobre pequeñas grmíneas, Sorgo, Guisantes, Algodón, Papa, Uva y Arboles frutales.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pastos anuales, Alsines, Mostaza, Bolsa de pastos, Lechuga, y otras muchas

DOSIFICACION.

Aplicar 1-2 lb./ acre.

APLICACION.

Aplicar a la superficie del suelo después de que el cultivo ha sido sembrado

Para Trigo aplicar cuando este esté en la 3a. etapa foliar, cuando no tenga más que 1 ó 2 retoños. Las hierbas deberán ser menores de 4 pulgadas.

PRECAUCION.

No se aplique post-emergente, cuando la temperatura exeda de 70°F., o después de Marzo 15 en el Noroeste del Pacífico. No se siembre ningún otro cultivo más que Trigo. No dar como forraje al ganado en rastrojo que fué -

tratado por seis meses siguientes a la aplicación. No se aplique si el sereno está sobre las hojas. No se aplique más que una sólo vez por ciclo de cultivo.

INFORMACION ADICIONAL.

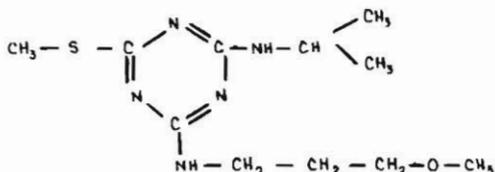
La aplicación aérea puede ser necesaria siendo usado en combinación con Propazina o Atrazina.

MEZCLAS RELACIONADAS.

Topogard - Una combinación desarrollada por Ciba-Geigy para uso en Europa sobre Papa, conteniendo 35 % de Igran, y 15 % de Clorotriazina (GS - 135 29).

NOMBRES.

Gesarán, Lumeton, GE - 36393, Metoprotrina.



2 - isopropilamino - 4 - (metoxi propilamino) - 6 - Metilamino - S - Triazina

TIPO.

Herbicida usado como pre - y post -emergente.

ORIGEN.

Ciba Geigy Chemical Co. 1969.

TOXICIDAD.

D.L. ₅₀ = 5000 mg. / kg.

FORMULACION.

En forma de polvo humectable al 25 %.

USOS.

En Europa, sobre Cereales.

MALEZAS CONTROLABLES.

Numerosas hierbas anuales, y pastos.

DOSIFICACION.

Aplicar al comenzar el verano sobre Cereales y Gramíneas. Esto es Jespués de la tercera etapa foliar, pero antes del final de la etapa de retoño.

PRECAUCION.

No se vende en E.U.A.

INFORMACION ADICIONAL.

Se absorbe a través de la raíz y hojas. Puede ser mezclado con otros herbicidas. Más efectivo si se aplica con prioridad a Gramíneas.

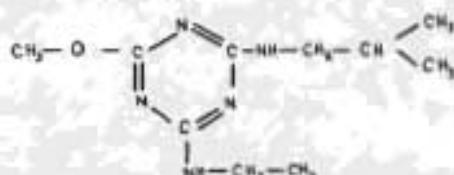
MEZCLAS RELACIONADAS.

1. Gesaran - 2079 - Una combinación de 22.5 % de Gesarón, y 5% Simazina fabricado por Geigy Chem. Co. para uso sobre gramíneas de verano.
2. Gesaran- 2088 - Una combinación de 17.% de Gesarón y 10 % de Simazina fabricado por Geigy Cem. Co. para uso sobre gramíneas de verano o suelos absorbentes.
3. Lumeton - 2412 - Una combinación de 15 % de Gesarón, 3.3 % Simazina

y 24 % MCPP, fabricado por Geigy Chem. Co. para uso sobre hierbas emergidas en verano.

NOMBRES.

Sumitol, Etazina, GS - 14254.



2 - sec. butil amino - 4 - etilamino - 6 - metoxi - 5 - Triazina.

TIPO.

Herbicida que está siendo usado como pre-emergente.

ORIGEN.

Ciba Geigy Ltd. 1970.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 2660 mg./kg.

FORMULACION.

En forma de polvo soluble al 80 %.

USOS.

Experimentalmente está siendo probado sobre Alfalfa y Caña de Azúcar.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pastos anuales, y hojas anchas.

APLICACION.

Aplicar con prioridad a hierbas germinadas.

PRECAUCIONES.

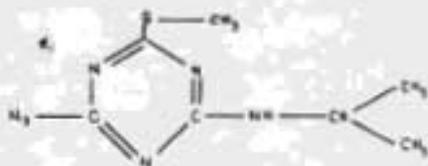
No se use sobre cualquier cultivo de alimentos, hasta que el registro de Estados Unidos de Norteamérica haya sido garantizado.

INFORMACION ADICIONAL.

Ha sido desarrollado fuera de Estados Unidos. Su solubilidad en agua es de 620 ppm. Puede ser obtenido al control de hierbas fácilmente. Su acción es prolongada. Una nueva sustancia considerablemente importante - está siendo inducida por él.

NOMBRES.

C-7019, Brasoran, Mesoranil, Aziprotrina.



2- azido - 4 - isopropilamino - 6 - metil tio - 5 - Triazina.

TIPO

Usado como Herbicida pre-emergente y post-emergente

ORIGEN

Ciba Ltd. 1967

TÓXICIDAD

D.L. 5000 - 5833 mg/kg.

FORMULACION

50% Polvo soluble

USOS

Está siendo probado experimentalmente sobre Brocoli, Coles de Bruselas, Col, Sorgo, Guisantes, Lechugas, Cebollas Grasol y Otros.

MALEZAS CONTROLABLES

Hierba de Santiago, Pasto Aspero, Cola de Zorro, Alsine y Muchos Otros.

DOSIFICACION

Aplicar 1 - 2 ½ lb/acre.

APLICACION

Aplicar cuando las hierbas están entre el cotiledón y 3a. estacion foliar. Aplicar buen tratamiento cuando el cultivo emerge y cuando el transplante, la col es lo que se está haciendo en el continente europeo.

PRECAUCION

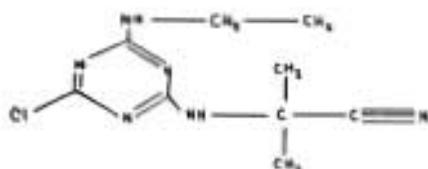
No se use sobre cultivos de alimentos hasta que ha sido registrado. Coliflor es un cultivo que puede ser molestado por este material.

INFORMACION ADICIONAL

La incorporación al suelo puede reducir la efectividad. Efectivo a través de las raíces y del follaje. Puede ser persistente en el suelo por encima de 120 días. Soluble en agua en 75 ppm.

NOMBRES.

Bladex.



2 - (4- cloro - 6- etil amino - s - triazina -2- ilamino) - 2 - metil propionitrilo.

TIPO.

Herbicida selectivo pre-emergente.

ORIGEN.

Shell Chemical Co. 1968.

TOXICIDAD.

En forma de polvo soluble al 50 y al 80 %.

USOS.

Registrado experimentalmente para uso sobre Maíz, Usado en otros países sobre Maíz, Papa, Guisantes, Frijol y granos de Cereales.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Coja de zorro, Pasto Johnson, Avena silvestre, Maravilla, Mostaza, Vellico, Aisine, Verdolaga, Lechetrezna, Hierba de Santiago, Bolsa de Pastor, y muchas otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1.2 - 4 lb. / acre.

APLICACION.

Aplicar antes de sembrar o poco después, pero antes de que el cultivo emerge. Si después de la aplicación, no llueve lo suficiente para que el suelo quede con $\frac{1}{2}$ pulgada de agua, será necesario rotar el suelo del cultivo con azadón.

PRECAUCIONES.

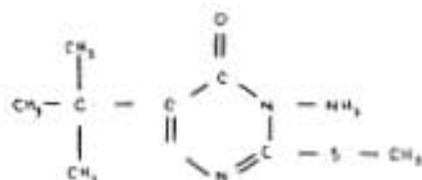
No se use sobre guisantes, o sobre suelos abonados. Agitar mientras se rocía.

INFORMACION ADICIONAL.

Relativamente de corta vida residual, así que no deberá usarse en los almá-cigos. Requiere de lluvia para su adecuado movimiento en la zona de raíces y poder ser activo. Use dosis altas sobre suelos pesados. Soluble en agua en 171 ppm.

NOMBRES.

Sencor, Bay 94337.



4-amino-6-ter-butil-3-(metil tu)-1,1,4-triazina-5-(4H)ona.

TIPO.

Herbicida selectivo usado pre- y post- emerjente.

ORIGEN.

Farbenfabriken Bayer Ag de Alemania. Suendo desarrollado en E.U.A. por Chemagro Corp. - 1969.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 1007 mg. / kg.

FORMULACION.

En forma de polvo soluble y granulado al 70 %.

MALEZAS CONTROLABLES.

Herba de Santiago, Mostaza, Bolsa de Pastor, Verdolaga, Alsine, Diente de león, Pasto áspero, Chenopodium, Cola de zorro y muchas otras.

USOS.

Ha sido probado experimentalmente sobre Alfalfa, Piña, Papa, Frijol, Caña de azúcar, Tomate, cultivos de Uvas y frutas.

DOSIFICACION.

Usado a 3 - 4 lb. / acre.

APLICACION.

Aplicado pre-emergente o temporalmente post-emergente. En la aplicación pre-emergente. Se necesita de lluvia para activar el producto. Si se aplica post-emergente, aplíquelo cuando la hierba es menor que 2 pulgadas de alto.

PRECAUCION.

No se use sobre cualquier cultivo de alimentos, hasta que el registro haya sido obtenido y garantizado. Algunos cultivos son sensibles como ej.: Pepino, Lino, Guisantes, Fresas, Rémolacha, Girasol, Papa dulce, Tabaco. La incorporación al suelo no disminuye el control herbáceo y puede contribuir al decremento en la tolerancia del cultivo.

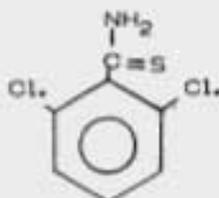
INFORMACION ADICIONAL.

Son requeridas altas dosis sobre suelos pesado o con alto contenido de materia orgánica. Este material puede tener efecto sobre plantas acuáticas.

4. Dinitro-anilinas, Nitrilos, Amidas, Acetamidas, y Anilidas.

NOMBRES.

Prefix, Clorotiamida.



2,6 - diclorotiobenzamida

TIPO.

Es un Herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN.

Shell Chemical Co. 1965.

TOXICIDAD.

D.L.-50 - 757 mg/ Kg.

FORMULACION.

Granulado al 7.5 y 15 % , y en forma de polvo soluble al 50%.

USOS.

Usado en otros Países sobre cultivos perennies tales como Arboles frutales Viñedos, Plantaciones forestales, Ornamentales , y para control de hierbas indeseables.

MALEZAS CONTROLABLES.

Zanahoria silvestre, Cola de caballo, Bardana, Hierba mora, Alsine, Diente de león, Pasto áspero, y muchas otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 6 - 10 Kg. / Ha.

APLICACION.

Aplicar sobre la tierra libre antes de que las hierbas emerjan en la primavera. En climas cálidos, la incorporación al suelo es necesaria. Aplicar sólo a árboles y veñedos cuando estén bien establecidos o sea 6 - 7 años de edad. Aplicar como un tratamiento inmediato al renovar las pasturas viejas. Aplicar en el invierno, para un total control de Hierbas antes de que éstas germinen.

PRECAUCION.

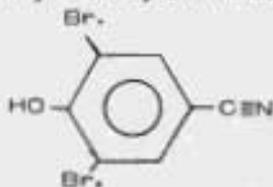
No se vende, ni se usa en E.U.A. No se traten con este Herbicida la variedad Golden de manzanas. No haga sobre-aplicaciones pues pueden ocurrir trastornos al cultivo.

INFORMACION ADICIONAL.

Soluble en agua a 950 ppm. Se absorbe por las raíces primarias. Se desintegra en el suelo a Dicloubentil.

NOMBRES.

Bromoxynil, Brominil, Bucril, Brominal,



3,5 - dibromo, 4- hidroxi Benzonitrilo.

TIPO.

Es un Herbicida selectivo, de contacto usado post-emergente.

ORIGEN.

En Europa por May - Baker Ltd. 1960, y Amchem Products Inc. y Rhodia Inc. Chipman Div, son los principales productores.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 245 mg./ Kg.

FORMULACION.

Puede ser mezclado con MCPA para incrementar el espectro de control de Hierbas y es activo a 2 lb/ galón.

USOS.

Trigo y Cebada. Centeno y Avena están siendo experimentalmente tratadas.

MALEZAS CONTROLABLES.

Mostaza, Bolsa de pastor, Hierba mora, y muchas otras.

DOSIFICACION.

Aplicar ½ lb/ acre en 10 - 20 galones de agua.

APLICACION.

Aplicar cuando los cereales esten en la segunda o tercera etapa foliar, y antes de que las Hierbas estén en la tercera o cuarta fase. Con Hierbas viejas aplicar altas dosis pero antes de la formación de flores. No se aplique sobre plantas que tengan humedad.

PRECAUCION.

No se mezcle con otros pesticidas. No se aplique ante o después de la reco-

lección de cereales. Hierbas permanentes establecidas no serán controladas.

Evite aspersión. Tóxico para pescado, pero no contamina el agua. Alsine es tolerante a este compuesto.

INFORMACION ADICIONAL.

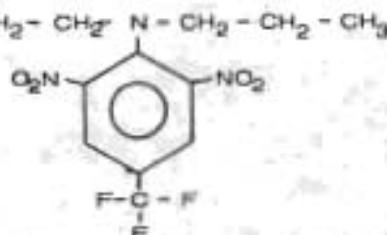
No es inflamable. No es corrosivo. No es volátil. Se absorbe por el follaje, pero no se absorbe translocado. La lluvia inmediatamente después de su aplicación no reduce su efectividad. Inhibe fotosíntesis y respiración de las plantas, matándolas por Asfixia. Más activo cuando las Hierbas están creciendo rápidamente. Controla hierbas que el 2,4 D. no controla. Puede ser combinado con los fenoxi-compuestos y aplicado a pasto muy joven sin molestias.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1. IOXYNIL- Otros nombres registrados son Actril, Bantrol, Binetroil, y Cetroil. Su nombre químico es 3, 5 diiodo, 4-hidroxil benzonitrilo. Nunca ha sido comercialmente usado en E.U.A. May and Baker Co. lo distribuye.

NOMBRES.

Trifluralin, Treflan.



alfa, alfa, alfa, trifluoro - 2,6 dinitro - N,N dipropil - para toluidina.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN.

Elanco Products Co. (Div. de Eli Lilly and Co.) 1959.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 3700 mg./kg.

FORMULACION.

Granulado al 5 % , activo 4 lb./ galón.

USOS.

Alfalfa, Almendra, Albaricoque, Brócoli, Coles, Coliflores, Melón, Zanahoria, Haba, Cereza, Apio, Cítricos, Algodón, Pepino, Frijol seco, Ajo, Uva, Col rizada, Lenteja, Haba de Lima, Lúpulo, Menta, Mostaza verde, Durazno, Pera, Pecanas, Pimienta, Ciruela, Papas, Pasa ciruela, Cacahuete español, Guisantes sureños, Caña de azúcar, Girasol, Tomate, Trigo, Sandía, Abejmosco, Remolacha azucarera, Nabo. Nueces y Cártamo.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto acuático, Alsine, Pasto áspero, Cola de zorro, Chenopodium, Pasto Johnson, Verdolaga, Cardo Ruso, y otros.

DOSIFICACION.

Aplicar $\frac{1}{2}$ - 1.5 lb./ acre en 5 - 40 galones de agua. Use muy bajas dosis sobre suelos arenosos.

APLICACION.

1. General - Incorporado dentro del suelo 2 - 4 pulgadas de hondo dentro de las 8 horas después de la aplicación. En suelos comunes para más efectividad

es necesario proveerse de un equipo para remover con fuerza la tierra y rotarla. El método más usado es incorporar el Herbicida a la tierra antes de sembrar; se puede usar sobre un gran número de cultivos si la incorporación es después de sembrar.

2. Uso para cosechas -

a) Algodón - Para un tratamiento, aplicar antes de plantar, usando el tratamiento de estación. Ha sido usado como tratamiento intensivo sobre enfermedades en el almácigo. Puede ser aplicado en el Otoño.

b) Frijol de soya y Frijol seco - Aplicar en la estación de la misma manera que para Algodón. Puede ser aplicado en el Verano.

c) Cártamo - Aplicar un sobre tratamiento incorporado por disco dobles.

d) Hortalizas - Aplicar al suelo antes de transplantar o brotar. Puede ser usado en extenso tratamiento.

e) Remolacha azucarera - Aplicarlo en forma extensa solo por un tiempo muy corto. Puede usarse en rocío sobre el ras del suelo siempre que se trabaje por hileras. NO se aplique es forma pre-emergente. Aplicar cuando la Remolacha esté de 2 - 6 pulgadas de alto.

f) Viñedos, Huertas y Almácigos - Aplicar al suelo antes de sembrar, o bien al centro del cultivo establecido. El Maíz gladiol puede ser molestado por una aplicación pre-siembra, a menos de una pulgada de diámetro.

g) Alfalfa - Aplicar sobre el ras de la alfalfa establecida, durante el período de latencia, o después del crecimiento foliar. Se incorpora dentro de las 8 horas siguientes.

h) Melones - Aplicar un extenso tratamiento cuando el cultivo esté en la tercera o cuarta etapa foliar. Use un raclado directo, se incorpora en 8 horas.

i) Papas - Aplicar encima o inmediatamente después de remover la tierra. Se incorpora en 8 horas.

PRECAUCIONES.

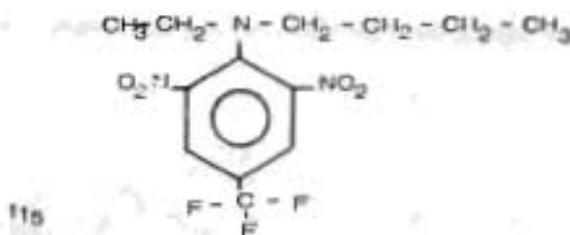
Se incorpora dentro de 8 horas, previene pérdida de actividad. No admite - frío. Algunas malezas lo toleran como son hoas aterciopeladas, Hierba de + Jin. Ortiga, Valliso, y plantas anuales establecidas. Cualquier condición que altere el cultivo puede causarle molestias a este material. En ciertas áreas puede causar molestias por transporte para algunos cultivos.

INFORMACION ADICIONAL.

Mata a las semillas de las Hierbas cuando germinan. No se requiere de lluvia para su actividad química. Se incorpora al suelo dando grandes resultados. Se absorbe en el suelo y es extremadamente resistente a la lixiviación. Cultivos subsecuentes no reducen su efectividad y se puede incrementar adicionando al suelo. Efectivo sobre tierras bituminosas o abonadas con un 20 % o más de materia orgánica. Puede ser combinada con humedad o líquidos fertilizantes. Se usan dosis dobles en control de Pasto Johnson establecido o en frijol de Soya.

NOMBRES.

Balan, Benefin, Benfluralin, Binnell, Balfin, Quilan.



N- bitil, N-etil, alfa, alfa, alfa, trifluoro 2, 6 dimil'no - para - toluidina.

TIPO.

Herbicida selectivo usado pre-emergentemente.

ORIGEN.

Elanco Products Co. (Div. Eli Lilly and Co.) 1965.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 800 mg. / kg.

FORMULACION.

En granulado al 2,5 % , activo a 1,5 lb./ galón.

USOS.

Césped establecido, Lechuga, Tabaco, Cacahuete, Alfalfa, Trébol, y otras.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Pastos acuáticos, Chenopodium, Arroz silvestre, Verdolaga y otras más.

DOSIFICACION.

Aplicar de 3/4 - 1 1/2 lb / acre en 20 - 40 galones de agua.

APLICACION.

Aplicar como tratamiento pre-siembra sobre la décima semana antes de plantar. Incorporar al suelo inmediatamente. Esta puede ser hecha con equipo de doble disco de rotación para cultivo etc.. Para césped aplicar inmediatamente con agua.

PRECAUCIONES.

Si la incorporación es a menos de 2 pulgadas de hondo puede resultar un control errático de las Hierbas. No se use sobre tierras abonadas o bituminosas.

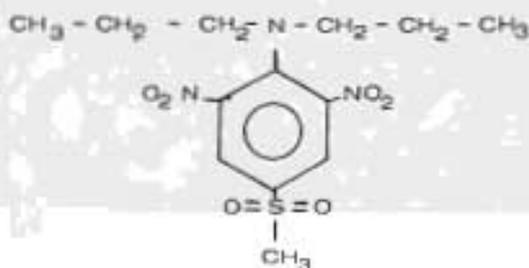
No admite temperaturas de congelación. No se siembra hasta después de 10 meses de su aplicación, Trigo, Centeno, Cebollas o cultivos de pasto. Y hasta después de 12 meses de su aplicación puede sembrarse Millo, Maíz, Avena, Acelga y espinaca. Algunas hierbas lo toleran como son: Hierba mora, malva, Vallico, y Hierba de Santiago.

INFORMACION ADICIONAL.

Puede ser esperado un control por toda la estación. Mata a las semillas de las Hierbas cuando ellas germinan. Un análogo de Treflan, es de la misma manera manuable. La lluvia no es requerida para la actividad química del compuesto. Cultivos superficiales no reducen su efectividad. Vendido para Pasto fepero y su control, en cultivos de pasto o césped.

NOMBRES.

Planavin, Nitratin.



4 (metil sulfonil) 2, 6 dinitro - N, N - dipropilamina.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre-siembra.

ORIGEN.

Shell Chemical Co. 1966.

TÓXICIDAD.

D.L.₅₀ - 2000 mg./ kg.

FORMULACION.

Polvo soluble al 75%, activo a 4 lb./ galón, líquido dispersable en agua.

USOS.

Alfalfa, ejotes, Brócoli, Col de Bruselas, Col, Coliflor, Aljónjolí, Gladiola, Cacahuete, Guisantes, Pimienta, Cártamo, Guisantes Sureños, - Frijol soya, y Tomate.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Pasto Kentucky, Malva, hierbas del Centeno, Coja de zorro, Avena silvestre, Pastos acuáticos, Bardana, Trigo rastrero, Verdolaga, Lechugas, Bolsa de Pastor y otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de $\frac{1}{2}$ - 1.5 lb. / acre.

APLICACION.

Es requerida una incorporación superficial arriba de 1 - 1½ pulgadas. Los suelos rotados pueden ser usadas satisfactoriamente. La incorporación profunda puede reducir la actividad química y la selectividad. Una ligera irrigación puede ser usada al incorporar el material o al aplicarlo justamente antes de que llueva. Aplicar en forma de pre-siembra, pre-emergente, o pre-transplante dependiendo de la clase de cultivo.

PRECAUCIONES.

No son controladas las siguientes hierbas: Vallico, Hierba de Santiago, Rábano silvestre, Hierba mora, Hierbas aterciopeladas, y especies anuales

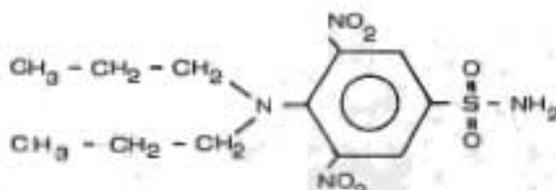
o perennes. No sembrar los cultivos durante los 12 meses siguientes al tratamiento.

INFORMACION ADICIONAL.

Cultivos superficiales no decrecen la efectividad del compuesto. Relativamente no volátil. No le afecta el que el suelo varie en temperatura, humedad, abono, o contenido de materia orgánica. Deberá usarse un rocío directo cuando se use como un tratamiento expuesto a plantas establecidas. El compuesto por efecto del agua se lixivia pero suavemente. Ejerce su actividad herbicida impidiendo el crecimiento de las raíces. La incorporación inmediata no es necesaria pero deberá seguirse dentro de los 2 días siguientes. La humedad no es requerida para la actividad química. Soluble en agua a 0,6 ppm.

NOMBRES.

Ryzelan, EL-119, Oryzalin.



3, 5, dinitro N⁴-N⁴-dipropil sulfenilamida.

TIPO.

Es un Herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 10, 000 mg. / kg.

FORMULACION.

Polvo soluble al 75 %.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pastos anuales, así como hierbas de hoja ancha.

USOS.

Experimentalmente está siendo usado en el tratamiento sobre Frijol de Soya, Césped, y un buen número de diferentes cultivos.

DOSIFICACION

Aplicar de 3/4 a 2 lb./ acre.

APLICACION.

Aplicar como pre-emergente sobre el cultivo durante o después de plantar.

No se incorpore.

PRECAUCION.

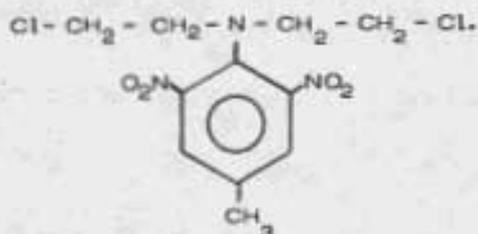
En E.U.A. no se use sobre cualquier clase de cultivo hasta que su registro haya sido garantizado.

INFORMACION ADICIONAL.

Considérese como un análogo de Treflan. No se descompone por efecto de la Luz solar. El ha conducido al descubrimiento de nuevos compuestos similares.

NOMBRES.

Torpedo, AN 56477, Clornidine,



N, N - di (2 cloroetil) 4- metil 2,6 dinitro amilina.

TIPO.

Torpedo es un Herbicida selectivo usado como pre-siembra.

ORIGEN.

The Ansul Co. 1970.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 2200 mg. / Kg.

FORMULACION.

3 lb./ galón es la dosis activa, en granulado se vende al 5%.

USOS.

Experimentalmente está siendo usado sobre Algodón, Frijol Soya, Alfalfa, Remolacha azucarera, y Tomates.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1½ - 2 lbs. / acre.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto Johnson, Cola de zorro, Pasto áspero, Chenopodium, Mostaza, Lechetrezná y otras más, como son Verdoliva.

APLICACION.

Aplicar e incorporar al suelo dentro de los 3 días siguientes a la aplicación. Puede ser útil para su incorporación la lluvia o simplemente la humedad. La aplicación puede ser hecha pre-siembra, post-siembra, o de reserva.

PRECAUCION.

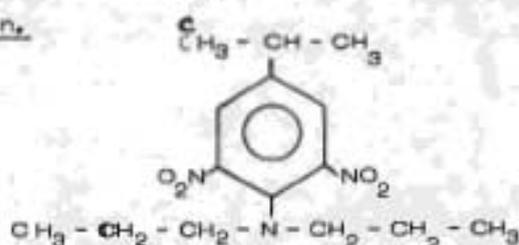
No se use sobre cualquier cultivo hasta que haya sido registrado. En prolongado almacenaje puede ser un suave corrosivo para metales. No se congele, o se almacene a temperaturas cercanas de 130°F.

INFORMACION ADICIONAL.

Suelos ricos en materia orgánica, afectan la actividad, por lo que se recomienda usar dosis altas, sobre dichos suelos que contengan sobre el 2% de materia orgánica.

NOMBRES.

Paarian, isopropalin.



4 Isopropil 2,6 dinitro N,N-dipropilaniina.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre-siembra.

ORIGEN.

Elanco Products Co. (Div. of Eli Lilly and Co.) 1969.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 5000 mg. / kg.

FORMULACION.

6 lb/ galón es activo.

USOS.

Experimentalmente está siendo usado sobre Tomates, Pimienta, y Tabaco.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Cola de zorro, Chenopodium, Pasto Johnson, Hierbas de la Cebada, Verdolaga y otras más.

DOSIFICACION.

Aplicar 1 - 2 lb./ acre.

APLICACION.

Aplicar e incorporar en el suelo antes de sembrar o transplantar. Incorpore inmediatamente para prevenir pérdidas de actividad, de 2-4 pulgadas de hondo.

PRECAUCIONES.

No se use sobre cualquier tipo de cultivos hasta que su registro haya sido garantizado. Incorpórese a 2 pulgadas de hondo, de no ser así puede resultar un control errático de las hierbas. Algunas hierbas son tolerantes como son Hierba mora, Vallico, Pastos Jin, Hierba de Santiago, Hojas aterciopeladas, Mostaza y muchas otras.

INFORMACION ADICIONAL.

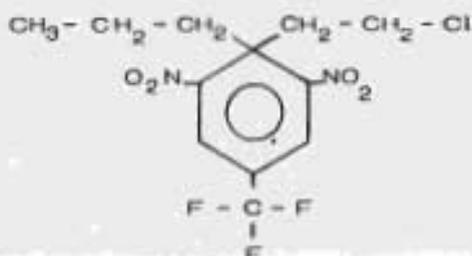
Es fuertemente absorbido por el suelo, y resiste la lixiviación por agua.

Use altas dosis sobre suelos pesados. Mata a las Hierbas en su germina-

ción, así que tiene actividad post-emergente. Rápidamente desaparece del suelo cuando se mantiene en una condición sumergida. Considérelo un análogo del Treflan.

NOMBRES.

BAS 3921, BAS 3920, Basalin.



N-propil-N-(2 cloroetil) 2, 6, dinitro, 4 trifluorometil anilida.

TIPO.

Un Herbicida usado como pre-siembra.

ORIGEN.

BASF of Germany 1970.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 6400 mg./ kg.

FORMULACION.

En granulado al 5 %.

USOS.

Experimentalmente está siendo usado sobre Alfalfa, zanahoria, Algodón, Pepino, Guisantes, Habas, Cacahuates, Papa, Nabo, Cártamo, Frijol Soya, Girasol, y Tomate.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Chenopodium, Pasto del Centeno, Pasto Kentucky, Cola de zorro, Verdolaga, Pasto Johnson, Vallico y otras.

DOSIFICACION.

Aplicar 3/4 - 1½ lb./ acre.

APLICACION.

Incorporado al suelo como pre-siembra, post-siembra o como reserva. La aplicación pre-emergente solo surte efecto si la lluvia cae muy fuerte, o ocurre irrigación en abundancia inmediatamente después del tratamiento. Incorpórese al suelo a una profundidad de 1 ½ - 2 pulgadas.

PRECAUCIONES.

No se use sobre cualquier tipo de cultivo hasta que su registro haya sido obtenido.

INFORMACION ADICIONAL.

Soluble en agua en 0.007 ppm. . Es volátil, así que hay que incorporarlo inmediatamente. Ha sido observada pequeña actividad post-emergente pero se sugiere que no se use de ésta forma.

NOMBRES.

USB 3594 , Cobex.



N^3, N^3 - dietil 2, 4 dinitro étrifluorometil, 1,3 fenilendiamina.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN.

U.S. Borax Co. 1970.

TOXICIDAD.

D.L. ₅₀ - 3000 mg./ kg.

FORMULACION.

2 lb./ galón

MALEZAS CONTROLABLES.

Maravilla, Hojas aterciopeladas, Hierbas del Te, Hierba de Santiago, Cola de zorro, Pasto áspero, Chenopodium, y otras.

USOS.

Experimentalmente está siendo usado sobre Algodón, Frijol de soya, Frijol seco, Girasol, Cacahuates, y Papas.

DOSIFICACION.

Aplicar $\frac{1}{2}$ - 1 lb/ acre en 10 - 40 galones de agua.

APLICACION.

Aplicar e incorporar al suelo. Los mejores resultados se obtienen si se incorpora superficialmente, a solo 1 - 1 $\frac{1}{2}$ pulgadas de hondo.

PRECAUCION.

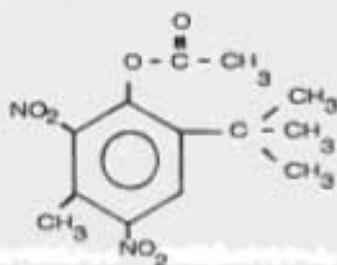
No se use sobre cualquier tipo de cultivo hasta que su registro haya sido obtenido.

INFORMACION ADICIONAL.

El material no se mueve en el suelo. No existen pérdidas por lixiviación o volatilización. Después de 80 -120 días todavía permanece en el suelo - cerca del 10 % del Herbicida. No es efectivo sobre Hierbas ya establecidas.

NOMBRES.

Medinoterb Acetato , MC 1400.



TIPO.

Es un Herbicida de contacto.

ORIGEN.

Murphy Chemical Ltd. England 1965.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 42 mg./ Kg.

FORMULACION.

Como polvo soluble al 25 % , Granulado al 6 % (sobre Urea.)

FITOTOXICIDAD.

Fitotóxico para la mayoría de las hojas de las plantas.

USOS.

Cereales, Leguminosas y Remolacha azucarera.

MALEZAS CONTROLABLES.

Varias Hierbas de hoja ancha y Estriga.

DOSIFICACION.

0,5 - 2 lb / acre.

APLICACION.

Aplicación pre-emergente a hierbas.

PRECAUCION.

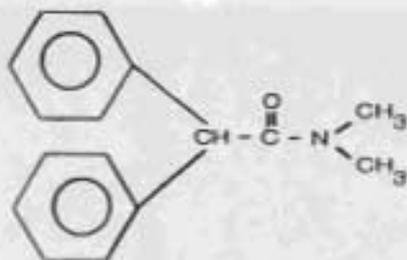
Guárdese lejos de los estanques, y agua corriente.

INFORMACION ADICIONAL.

En Europa está siendo desarrollado como un Herbicida.

NOMBRES.

Difenamid, Dymid, Enide.



N, N.-dimetil 2, 2 difenil acetamida.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN.

Elanco Products Co. (Div. of Eli Lilly and Co.) and The Upjohn Co. (Tuco Products Co.) 1959.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 1050 mg./ kg.

FORMULACION.

Como polvo soluble al 50 y al 80 % , Granulado al 5% .

USOS.

Tomate, Tabaco, Pimienta, Abelmosco, Algodón, Papa, Papa dulce (má
ga) , Frijol de soya, Manzana, Durazno, Pasto Bermuda, Cacahuete, Fre
s as, y Ornamentales.

MALEZAS CONTROLABLES.

Hierbas acuáticas, Aisne, Pasto áspero, Cola de zorro, Chenopodium, --
Pasto Johnson, Cabezuela, Verdolaga, pasto espinoso, y muchas otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 3-10 lb. /acre. Use bajas dosis sobre suelos suaves.

APLICACION.

1. Tomate, Pimienta, Papa y Cacahuete - Aplicar sobre el surco o banda.
Puede ser aplicado sobre el recién cultivo transplantado sin que se obser-
ven efectos adversos. La química puede ser puesta en el suelo mediante la
lluvia, equipo de dispersión o de incorporación dependiendo de la localidad.
Incorpórese al suelo superficialmente o sea de 2 - 4 pulgadas de fondo pe-
ro no más. Cuando se vaya a hacer la incorporación el suelo debe estar hú-
medo.
2. Ornamentales - Para control de hierbas, aplíquese sobre las plantas en
forma pre-emergente. Tres aplicaciones por año son suficientes para man-
tener a las plantas, libres de Hierbas, puede efectuar otra si es necesario
especialmente si el área es muy lluviosa. Si se usan altas dosis, un trata-
miento por año es suficiente.

3. Huertos - Aplicar durante el período latente, antes de que las Hierbas comiencen a crecer. Durante este período la lluvia adecuada ayudará a la incorporación del material.

4. Fresas - Sobre plantas muy nuevas aplicarlo después de haberlas transplantado, siempre y cuando el cultivo sea estable. Para controlar las Hierbas aplíquese durante el período de latencia después de la cosecha.

PRECAUCIONES.

No controla Hierbas ya germinadas. Si se siembran pequeñas gramíneas, en el verano siguiente al tratamiento, pueden esperarse que el cultivo sea afectado. Como quiera que sea si se tratan surcos, y el material se incorpora a cierta profundidad se pueden prevenir posibles daños. No se use sobre suelos ricos en materia orgánica o bituminosos. Se requiere de agitación, mientras se esté aplicando. Algunas Hierbas lo toleran como son: Cereza terrestre, Hierba mora, Hierbas de hojas aterciopeladas, y hierbas anuales o perennes ya establecidas. Cultivos altamente susceptibles incluyen a: Cebada, Zanahoria, Maíz, betabel, Centeno, Sorgo, Spinaca, Remolacha azucarera, y Trigo. Se lixivias muy rápidamente en suelo arenosos. Movimiento lateral bajo el surco, en el momento de irrigar puede traer un inadecuado control de Hierbas. No se siembre otro tipo de cultivo en las áreas tratadas durante los siguientes seis meses después del tratamiento. No se de al ganado como forraje el pasto de las áreas tratadas.

INFORMACION ADICIONAL.

No es activo por contacto. No es volátil. Cultivos superficiales pueden ser plantados sin que decrezca su efectividad. Puede ser esperado control de las

Hierbas por 6 - 8 meses de duración. No es corrosivo, se lixivian fácilmente en suelos arenosos. Se absorbe a través de las raíces. Combínese con - DNBP para uso sobre Cacahuates, Papas y Frijol de soya.

NOMBRES.

Trefmid,

Es una mezcla de Treflan y Dymid en proporción 1 : 16.

TIPO.

Herbicida combinado que puede usarse pre-emergente.

ORIGEN.

Elanco Products co. (Div. of Eli Lilly and Co.) 1966.

FORMULACION.

Polvo soluble al 50 %.

USOS.

Tomate.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pastos acuáticos, Pasto áspero, y otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 8 lb de polvo soluble al 50 % / acre.

APLICACION.

Aplicar e incorporar al suelo antes de sembrar. Puede ser usado sobre cada surco, o en forma general.

PRECAUCION.

Para uso en California solamente. Algunas veces puede ser observado en con

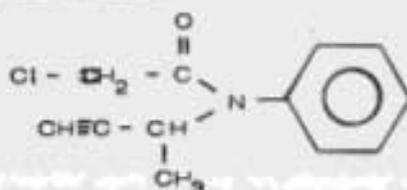
diciones adversas inhibición del crecimiento. Agítase mientras se rocía.

INFORMACION ADICIONAL.

Puede ser esperado control de la Hierbas por 6- 8 semanas. No deja residuos a los siguientes cultivos. Esta siendo probada experimentalmente una combinación en proporción 1:5 con vistas a ser un Herbicida que controle hierbas de plantas ornamentales.

NOMBRES.

Basamaize, Butisan, Prynaclor, BAS 2900.



2 cloro, N- (1 metil, 2 propil) Acetanilida.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN.

BASF of Germany 1969.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 1177 mg./ kg.

FORMULACION.

Granulado al 20 %.

USOS.

Experimentalmente está siendo usado sobre Maíz, Frijol Soya, Nabo sil--

vestre, Cebolla, Sorgo, Algodón, Cacahuato, Caña de azúcar, y otros.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Hierbas del Centeno, Cola de zorro, Pasto Kentucky anual, Hierba de Santiago, Lechuzneza, Verdolaga, Aisne, Hierba mora, y otras.

POSIFICACION.

Aplicar de 3- 5 lbs / acre.

APLICACION.

Aplicación como pre-emergente antes de que el cultivo emerja. Es necesaria la lluvia, para que pueda ser movido dentro de la tierra.

PRECAUCIONES.

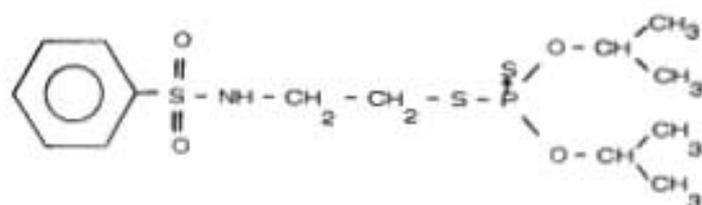
No se use sobre cualquier tipo de cultivo hasta que se registro haya sido garantizado. Algunas hierbas lo toleran como son: Avena salvaje, Maravilla, Vallico, Hierbas de hojas aterciopeladas y otras. Es menos efectiva la aplicación post-emergente.

INFORMACION ADICIONAL.

El maíz muestra la más alta selectividad. Los mejores resultados son obtenidos sobre suelos pesados con un contenido de materia orgánica de cerca del 3%. Puede obtenerse control de Hierbas aún cuando la lluvia sea muy limitada. Es compatible con otros Herbicidas. Es efectivo por 6- 8 semanas después de su aplicación. Lluvias muy fuertes, no alteran su efectividad. Soluble en agua a 0.05 ppm.

NOMBRES.

Betasan, Prefar, PRE-SAN, Bensulide, Disan, Exporsan.



S - (0,0, diisopropil fosforoditioate) de N - (2 mercapto etil) benseze sulfonamida.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN.

Stauffer Chemical Co. 1962.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 770 mg./ kg.

FORMULACION.

Granulado al 3,6 , 7 y 12,5 %.

USOS.

Algodón, Brócoli, Coles de Bruselas, Col, Coliflor, Melon, Sandía, Lechuga, Pepino, Cidracayote, Césped, Pimiento, Tomate .

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Pastos acuáticos, arroz silvestre, Cola de zorro, Pasto kentucky, Chenopodium, Verdolaga y otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 2 - 15 lbs. / acre. Bajas dosis son usadas sobre cultivos terres tres, y altas dosis sobre césped para el control de hierbas.

APLICACION.

1. Césped - Aplicar uniformemente una dosis al principio de la primavera - o en el final del otoño antes de que el pasto áspero germine. Podrá esperar se control por toda la estación. La dosis requerida estará determinada según sea el tiempo de duración de la estación y la cantidad de agua aplicada. Hasta después de 10 - 15 minutos de aplicado el material, comience a incorporarlo en el suelo.

2. Cultivos Terrestres - Aplicar como un tratamiento pre-siembra, e incorporarlo al suelo de 2 - 4 pulgadas de profundidad antes de sembrar. Cuando el suelo está bien seco, la incorporación es más fácil. Una aplicación pre-emergente puede ser usada si el cultivo va a ser irrigado.

PRECAUCION.

Aplicar al césped de los prados cuando esté bien establecido ahíamente. Al pasto Bermuda temporalmente puede ocurrirle que sus hojas estén amarillentas. Tiene gran efecto residual, por lo que puede molestar a nuevos cultivos no tratados. No se siembren otro tipo de cultivo que no sean los resistentes a este Herbicida. Usese sobre suelos minerales solamente.

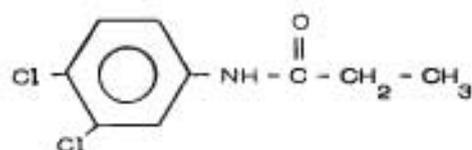
INFORMACION ADICIONAL.

Todos los pastos y césped establecidos son resistentes, así como un gran número de plantas ornamentales. Deberá ser aplicado antes de que la Hierba emerge. El remanente del suelo da un control un grande sobre Hierbas.

Puede esperarse control por 6- 8 meses. Resiste la lixiviación.

NOMBRES.

Stam - F - 34 , Rogue, DPA., Surcopur , Propanil, Chem -Rice, Stam LV 10 , Grascide, Dipram, Plus de Riz, Propanid.



3,4, dicloro propionanilida.

TIPO.

Herbicida selectivo de contacto usado como post-emergente.

ORIGEN.

Monsanto Co. and Rohm and Haas Co. 1958.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 1384 mg./ kg.

FORMULACION

3 - 4 lb./ galón.

USOS.

Arroz

MALEZAS CONTROLABLES.

Pastos acuáticos, Pasto áspero, Chenopodium, Bardana, Maravilla, y otras más. Cola de gato, Pastos Johnson, Cabezuela, y otras son molestadas temporalmente, pero se recobran. Varias plantas acuáticas tales como Pato

salado, Madre roja y otras más son molestadas, pero se desarrollan en el campo muy bien después de un tiempo normal de tratamiento. Algunas hierbas resistentes son como por ejemplo el arroz rojo etc.

DOSIFICACION:

Aplicar de 3 - 6 lb. / acre en 10 - 40 galones de agua.

APLICACION.

- a. Aplicación a aguas profundas - Rocfese cuando el pasto este de 6- 8 - pulgadas dentro del agua aproximadamente, 35 - 45 días antes de sembrar.
- b. Aplicación a aguas superficiales. El campo está fangoso a una profundidad de 2- 3 pulgadas. Rocfese cuando el pasto esté a 5-6 pulgadas dentro del agua, aproximadamente 25 - 50 días después de plantar.
- c. Campos drenadas antes de rociar - A bajas dosis puede ser usado para este método, Como quiera que sea deberá hacerse una nueva aplicación complementaria dentro de 3- 4 días siguientes para evitar reinfestación de hierbas acuáticas Dréñese el campo cuando el arroz esté enganchado y pueda permanecer solo, esto ocurre de 10 - 14 días después de sembrado y tendrá una altura aproximada de 1- 2 pulgadas. Rocfese 7 - 10 días después de drenado, osea 21 - 26 días después de sembrado.
- d. Arroz picado - Rocfese 12 - 26 días después de emerger, cuando el pasto esté en la 1- 5 etapa foliar y pueda acabarse pronto con él.

PRECAUCIÓN.

Pueden ocurrir transtornos, si el esparcirlo llega a cultivos cercanos como son Algodón, Maíz, Mijo, Tomate, Frijol soya, Cártamo, Vegetales, Cucurbitáceas, Huertos, y otros cultivos más de hoja ancha. No mezcle con -

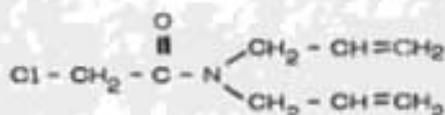
otros pesticidas. Evite aspersión y no se aplique durante extremado calor o extremado frío. Si llueve no se aplique hasta después de 5- 6 horas. No se aplique a cultivos tratados insecticidas fosforados o Sevin. No se aplique cuando la humedad relativa esté en 40-50 % . No se use en combinación con fertilizantes líquidos . No se aplique más haya de 50 días después de - de sembrar.

INFORMACION ADICIONAL.

No es efectivo cuando se aplica en forma pre-emergente. No tiene efectos residuales. El tipo de suelo no interfiere con su acción. Mata rápidamente y es incrementado por la temperatura. No es volátil, Una vez que ha sido aplicado no realice fumigaciones, a cultivos cercanos. Más activo sobre hierbas creciendo activamente.

NOMBRES.

Randax, CDA, Aldoclor.



N, N - Dialil 2 , cloro acetamida.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre- siembre o pre-emergentemente.

ORIGEN.

Monsanto Chemical Co. 1957.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 750 mg/ kg. Irritante a los ojos y la piel.

FORMULACION.

Granulado al 20 % , activo 4 lb / galón.

USOS.

Mafz, Frijol seco, frijol de Lima, Col, Frijol de castor, Caña de azúcar, Cebolla, Tomate, Guisantes, Sorgo, Papa, Frijol de soya, Papa dulce, Ajo, y plantas ornamentales.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto Kentucky anual, Pasa acústica, Pasa áspera, Cola de zorro, Verdolaga, y muchas otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 3- 6 lb / acre en aproximadamente 8 galones de agua.

APLICACION.

Rociarse sobre la superficie del suelo. La luz y la lluvia son requeridas para moverlo dentro y en las primeras capas de la tierra. Por lo menos deberá caer 1/2 de pulgada de lluvia en la primera semana de aplicación. Si no llueve , su acción se dispersará. Puede ser usado para un fuerte control de hierbas, como reserva o para después de transplantar.

PRECAUCION.

No se use sobre suelos arenosos para evitar lixiviación. Excesivas lluvias, (3 pulgadas o más) en el momento del tratamiento, pueden reducir el tiempo de control de las hierbas. Puede perderse la química muy rápidamente - si se tratan suelos húmedos. No son controladas hierbas anuales o permanen

tes. No se use sobre campos productores de Sorgo. No se use sobre Cebolla verde.

INFORMACION ADICIONAL.

Se descompone en el suelo dentro de 4- 6 semanas. Efectivo sobre tierras con alto contenido de materia orgánica o bituminosas. Puede ser usado como post-emergente sobre Cebolla cuando está en la tercera etapa foliar. La humedad es requerida para la actividad química del compuesto. Ha sido obtenido un efectivo control, aplicando al suelo una buena incorporación acompañada de humedad. Se absorbe a través de las raíces. Algunas plantas tolerables metabolizan la química una vez que la han absorbido. Bajo condiciones de sequía, guárdese el tratamiento hasta justamente antes de que el cultivo emerge.

NOMBRES.

Radox T

Una mezcla de CDAA y TCBC.

(Tricloro benzil cloruro.)

TIPO.

Es un Herbicida combinado efectivo para aplicaciones pre-emergentes.

ORIGEN.

Monsanto Company 1960.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 750 mg / kg. Irritante para ojos y piel.

FORMULACION.

Granulado en mezcla de 11.7 % de CDAA y 23.3 % de TCIC.

USOS.

Mafz.

MALEZAS CONTROLABLES.

Paato Kentucky, Paatos acuáticos, Paato áspero, Cola de zorro, Valliso, Mostaza, Verdolaga, Hierba de Santiago, Cerdo Ruso, Hierbas de hojas aterciopeladas, y otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 5 - 10 lbs. / acre en 20 o más galones de agua.

APLICACION.

Aplicar del mismo modo que para Randox, la lluvia es necesaria dentro de la siguiente semana de aplicación. En condiciones de demasiada sequía, repetir la aplicación hasta justamente antes de que el cultivo emerge,

PRECAUCIONES.

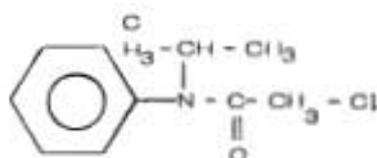
No se aplique a tierras que vayan a ser plantadas con caña de azúcar, tomate, lechuga, o papa, hasta el siguiente año. Cuando los suelos son extremadamente húmedos su efectividad se pierde. Baja efectividad en suelos arenosos. No se aplique sobre frijol de soya. Más efectivo sobre hierbas permanentes. No se use sobre suelos que contengan más del 20 % de materia orgánica.

INFORMACION ADICIONAL.

Usese del mismo modo que Randox, como quiera que sea es mucho más efectivo sobre hierbas de hojas anchas.

NOMBRES.

Rampril, Propaclor.



2 cloro, N- isopropil acetanilida.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN.

Monsanto company, 1965.

TUXICIDAD.

D.L. 50 = 710 mg. / Kg.

FORMULACION.

Granulado al 20 % , y como polvo soluble al 65 %.

USOS.

Mazs, Algodón, Sorgo, y Frijol de soya,

MALEAS CONTROLABLES.

Cola de zorro, Hierbas acuáticas, Pasto áspero, hierbas del arroz, Chenopodium, Hierba de Santiago, Verdolaga, y otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 4 - 6 lb / acre en 20 o más galones de agua.

APLICACION.

Aplicar a la superficie del suelo, a las semillas, y al cultivo emergente.

Aplicar sobre un buen almácigo preparado previamente. La lluvia o la irrigación, es necesaria para la actividad química del compuesto. Es requerida de 1 - 4 pulgadas de agua. Puede ser aplicado post-emergente a maíz antes de que las hierbas estén en la 2a. etapa fríer.

PRECAUCIONES.

Pasto Johnson, Corredela, Cardo Canadiense, Vallico, no serán controladas. Si la lluvia es inadecuada, el control de hierbas podrá ser lesionado. No se aplique cuando el viento tenga una velocidad mayor a 15 millas por hora. No dar como forraje, a animales, la pastura de áreas tratadas.

INFORMACION ADICIONAL.

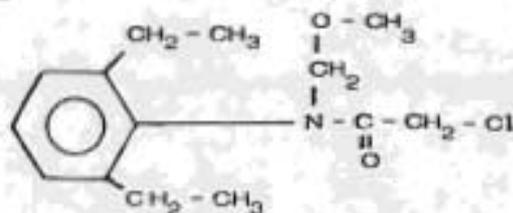
Es uno de los pocos herbicidas que trabajan en suelos abonados, y en tierras bituminosas. Se considera como análogo de Randox, El maíz tiene mayor tolerancia que el frijol de soya. Puede ser esperado control de hierbas por ocho semanas. Se podrán esperar mejores resultados cuando el suelo esté muy húmedo dentro de los 10 días siguientes a la aplicación. Es soluble en agua a 700 ppm.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1. RAMROD - ATRAZINA. - Una combinación fabricada por Monsanto Co. para control de hierbas del maíz y del sorgo.

NOMBRES.

Lasso, Lazo, Alaclor.



2 cloro, 2' 6' dietil, - N - (metoxi metil) acetanilida.

TIPO.

Herbicida pre-emergente.

ORIGEN.

Monsanto Co. 1967.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 1 800 mg. / kg.

FORMULACION.

Granulado al 10 %.

USOS.

Frijol de soya, Algodón, Maíz, Experimentalmente está siendo usado sobre Caña de azúcar, frijol seco, Cártamo, Girasol, y algunos otros cultivos de vegetales.

MALEZAS CONTROLABLES.

Verdolaga, Chenopodium, Pasto áspero, Cola de zorro, y otras muchas.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1 - 4 lb. / acre.

APLICACION.

Aplicar como pre-emergente si la lluvia es variable para que mueva al herbicida dentro de la tierra. Puede usar se de otra manera, o sea como pre-siembra, incorporándolo al suelo a una profundidad de $\frac{1}{2}$ - 2 pulgadas. Puede aplicarse dentro de los 7 días antes de la siembra.

PRECAUCION.

Algunos cultivos son susceptibles como son: Caña de azúcar, Pepinos. Al-

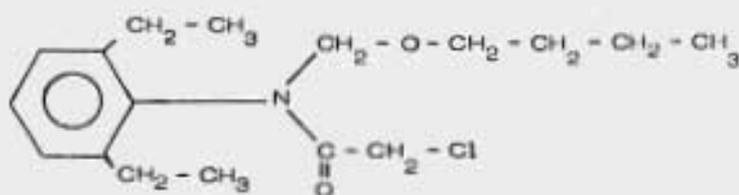
gunas hierbas no son controladas como son: Cardo Canadiense, Pasto Hiermuda, Pasto Johnson, y otras más. No se de como alimento forrajero, el pasto hasta 12 semanas después del tratamiento.

INFORMACION ADICIONAL .

La aplicación pre-emergente dará control sobre hierbas y pastos que estén en la 1a. o 2a. etapa foliar. Requiere más humedad para su actividad que Ramrod. El frijol de soya es extremadamente tolerante. Se obtienen mejores resultados cuando cae lluvia dentro de los 10 días siguientes a la aplicación. Se necesita sobre 1/3 - 2/3 pulgada de agua para que se active el material. Es soluble en agua en 230 ppm. Puede ser mezclado en el tanque con un buen número de otros herbicidas.

NOMBRES.

Machete, CP 53619.



2 cloro, 2¹, 6¹ dietil, -N (butoxi metil) acetanilida.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre-alembre y pre-emergente.

ORIGEN.

Monsanto Co. 1969.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 3120 mg. / kg. Irritante para piel y ojos.

FORMULACION.

Granulado al 5 %.

MALEZAS CONTROLABLES.

Cola de zorro, Pasto áspero, Chenopodium, Hierba de Santiago, Verdolaga, Pasto Johnson y otras más.

USOS.

Experimentalmente está siendo usado sobre arroz, maíz, algodón, caña - de azúcar, cacahuate, pequeñas gramíneas y cultivos de vegetales.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1 ½ - 4 lb / acre.

APLICACION.

Aplicar pre- siembra incorporándolo, o pre- emergente. Para arroz aplicar de 3- 5 días después de sembrar.

PRECAUCION.

No se use sobre alimentos hasta que su registro haya sido garantizado.

INFORMACION ADICIONAL.

Soluble en agua en 4 ppm. Se sugiere incorporación al suelo en terrenos o zonas donde se use la irrigación. La incorporación no deberá exceder de 2 pulgadas de hondo. Muestra actividad post-emergente sobre pastos muy jóvenes que no estén por encima de la 2a. etapa foliar. Persistente en el suelo por término de 10 semanas.

5. Fenox-compuestos.

NOMBRES .

2,4-D , Aqua-Kleen, DMA-4 , Decamina, Emulsamina E - 3, Esteron-09,
Wee- B-Gon, Weedone 638, Weedone LV - 4.



Acido 2, 4, dicloro fenoxiacético.

TIPO.

Herbicida selectivo usado en aplicaciones post-emergentes.

ORIGEN.

Amchem Products Inc. 1942. Hecho actualmente por diferentes fabricantes.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 375 mg. / kg.

FORMULACION.

1. Sales de amonio, y de sodio - Usualmente son solubles en agua. Las sales de amonio son raramente encontradas en el mercado, pero las de sodio son usadas para cultivos de espárragos caseros.
2. Sales de Amina - Las alquilaminas incluyen a monometilamina, dimetilami-

na, isopropilamina, trietilamina y otras. Las alquilaminas incluyen a dietanolamina, trietanolamina, y mezcladas como isopropanolaminas, etc.

3. Esteres altamente volátiles - Metil, etil, butil, isopropil, octilamyl y pentil, contienen varios ácidos equivalentes en lbs./galón.

4. Esteres de baja volatilidad - Contienen ésteres que suprimen la volatilidad. Estas formulaciones incluyen a los éteres butoxietanol, propilen, glicol, tetrahidrofuril, propilenglicol y butílico, y a los ésteres butoxipropil, etilhexil, e isoocil. Estos contienen varios ácidos equivalentes en lbs./galón.

5. Otras formulaciones - Existen varias formulaciones como la granulada al 10 y 20%, en emulsión concentrada de 3 - 6 lbs./galón, en concentrados solubles en aceite a 6 lbs./galón y en polvo humectable al 95%. Se venden mezclas con soluciones aceitosas, fertilizantes, y otros.

USOS.

Manzana, Espárragos, Cebada, Zorzamora, Maíz, Arándano, Lino, Uva, Avena, Pastizales, Nopales, Papas, sobre tierras variables Arroz, Centeno, Fresas, Sorgo, Frijol de Soya, Caña de Azúcar y Trigo. Usado además sobre Plantas Acuáticas, para controlar Zarcos, y como un estimulador del crecimiento del Césped.

MALEZAS CONTROLABLES.

Corregüela, Pasto Canadiense, Ailene, Vallico, Hiedra, Pasto Jimson, Mozata, Cárδος Rusos, Verdolaga, Girasol y muchas otras hierbas de hoja ancha.

DOSIFICACION.

Aplicar de $\frac{1}{2}$ - 4 lbs./acre en 2 - 100 galones de agua.

APLICACIONES.

- f. Uso general post-emergente - Podrá matar a las hierbas con el follaje húmedo sobre todo en el punto de ramificación. Más efectivo sobre hierbas jóvenes creciendo rápidamente. La temperatura durante la aplicación deberá ser entre 50 y 90° F.
 - a. Pequeñas Gramíneas - Aplicar cuando el grano esté ya cortado, antes de venderlo.
 - b. Espárragos - Aplicar como un spray pre-emergente inmediatamente después de que se ha establecido el cultivo. Además aplicar durante la cosecha haciendo dos aplicaciones con un mes de separación. Puede ser aplicado en forma post-emergente sobre semilleros jóvenes. Use la sal de sodio solamente.
 - c. Manzanas y Nopales - Aplicar al huerto cuando las hierbas estén creciendo activamente. El ácido 2, 4-D y la formulación aminada soluble en aceite deberán usarse. No se rocíe las hojas, frutas o troncos de los árboles.
 - d. Lino - Rocíese tan pronto como sea posible las hierbas, usualmente cuando el Lino tiene de 4 - 5 pulgadas de alto. No se rocíe en la etapa de florecimiento y de retoño.
 - e. Maíz - Rocíese cuando el maíz emerge hasta 5 - 8 pulgadas de alto. Cuando tenga 12 pulgadas de altura rocíese suavemente. No se trata cuando esté en bellota. Puede aplicarse además como pre-emergente.

- f. Sorgo - Aplicar cuando el Sorgo tenga 4 - 12 pulgadas de alto. Use rocío suave para proteger las plantas de Sorgo. Puede aplicarse además como pre-emergente.
 - g. Arroz - Aplicar después de 7 - 10 semanas de sembrado, cuando el arroz aún no está bien enraizado. No se rocíe en la etapa antes de venderlo.
 - h. Caña de Azúcar - Aplicar cuando la Caña esté de 1 - 2 pies de alto. Además puede ser usado como un spray pre-emergente.
 - i. Fresa - Para controlar pequeñas hierbas emergidas aplicar al final de 3 semanas después de haber sido transplantados los almácigos de 1 año. Sobre almácigos establecidos aplicar durante la estación de latencia, antes del florecimiento y después de cosechar. No se rocíe cuando las plantas estén floreciendo ó fructificando.
 - j. Frambuesas - Aplicar un spray directo. Evítase rociar retoños creciendo, flores y frutos.
 - k. Arándano - Aplíquese esparciendo sobre los vintajos, excepto los que estén en estación blanca. No se aplique después de que la primera flor se ha abierto.
 - l. Frijol de Soya - Usese sobre 2 - 3 pulgadas encima del cultivo.
2. Pre-emergente - Aplicar de 3 - 4 días después de sembrado el Maíz. No se aplique sobre suelos suaves ó arenosos. Aplicar el tratamiento sobre cada surco. El Maíz deberá ser sembrado a 2 pulgadas de profundidad. Requiere de la lluvia para ser efectivo, aproximadamente $\frac{1}{2}$ pulgada.

3. Hierbas Acuáticas - En forma granulada puede ser usada primeramente, la cual será aplicada eventualmente a la superficie del agua. No se aplique a una parte del agua sólomente. Los resultados serán visibles en 4 - 6 semanas, con control perdurable de 1 - 3 años. Puede ser aplicado en Invierno con superficies congeladas jústamente antes de que la Primavera lo destruya. Aplicar cuando las hierbas están creciendo activamente, pero no tienen formada una mata densa todavía. Otros productos han sido registrados para control de hierbas de esteros artificiales en Canadá.

4. Zacates -

- a. Tratamiento basal - Rocese la base de los árboles a una altura de - 12 a 15 pulgadas del ras del suelo. Aplicar en cualquier época del año. Pueden esperarse lesiones. Los árboles tratados o zacates no deberán ser cortados hasta después de 1 - 2 meses de la aplicación.
- b. Tratamiento a tocones - Cuando el crecimiento es más de 6 - 8 pulgadas de alto córtese pegado al ras del suelo y rocese los tocones. - Cualquier parte expuesta de las superficies cortadas deberán ser rociadas completamente. Aplíquese en cualquier época del año a tocones recién cortados. Mejores resultados pueden ser obtenidos sobre tocones de 2 pulgadas de diámetro o más largos.
- c. Tratamiento posterior - Para grandes árboles hacer sobre el eje una serie de cortes completamente alrededor del tronco, cortarlo tan al ras del suelo como sea posible. El área tratada se daña.

PRECAUCIONES.

Evite aspersión. Algunos cultivos susceptibles incluyen a Uvas, Algodón, Tomates, Arboles Frutales y Ornamentales. No se aplique cerca de las plantas deseadas. Los ésteres son poco volátiles pero pueden comenzar a volatilizarse alrededor de los 90° F. Excesivas sales de 2, 4-D en el suelo pueden temporalmente inhibir la germinación de las semillas y el crecimiento de las plantas. El equipo de aplicación deberá ser limpiado completamente con materiales especiales antes de aplicar otros pesticidas a los cultivos deseados. No se use sobre Pasto de San Agustín, Dicondra, o sobre Trébol, Césped que no haya sido establecido todavía.

INFORMACIÓN ADICIONAL.

El compuesto no se lixivia por lluvias fuertes fuera del suelo. Cuando se aplica pre-emergentemente ataca a las hierbas en su germinación. Pueden ocurrir lesiones a los cultivos cuando la aplicación siguiente es prolongada. Las sales de aminas son menos peligrosas que las formulaciones ésteres. Usado más extensamente sobre gramíneas pequeñas. La volatilidad del éster aumenta conforme la cadena carbonada se acorta. La vaporización de ésteres poco volátiles puede causar pequeños daños a cultivos susceptibles creciendo cercanamente, a temperaturas ordinarias. Los ésteres son usados sobre los mismos cultivos que las aminas pero a dosis más reducidas. Rocíese a presiones más bajas que la aspersión. A dosis usuales los microorganismos del suelo no son afectados. No ocurre acumulación en el suelo de un año a otro. Las plantas absorben la formulación tipo sal más rápidamente que la de tipo ácido o éster. Los ésteres tienden a resistir el lavado de las -

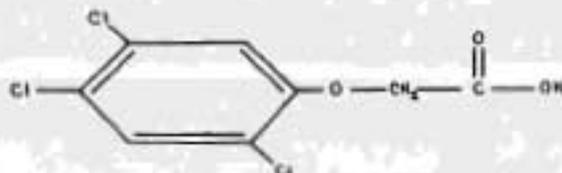
plantas. Las plantas son más susceptibles cuando están creciendo rápidamente. Las plantas susceptibles usualmente comienzan a malformarse antes de morir. Puede ser mezclado con fertilizantes líquidos.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1. - Trex-San = Un herbicida para césped, desarrollado por Mallinckrodt Chemical Works, conteniendo 2, 4-D MCPP y Dicamba.

NOMBRES.

2,4,5-T, Esteron 245, Dacamina 4T, Envert-T, Fortox, Reddon, Tributon Trinoxol, Weedar 245 T, Weedone.



Acido 2, 4, 5 triclora fenoxiacético.

TIPO.

Herbicida selectivo, aplicado post-emergente y efectivo sobre plantas leñosas.

ORIGEN.

Amchem Products Inc. 1944 Actualmente es fabricado por diferentes compañías.

TOXICIDAD .

D.L.₅₀ = 500 mg. / kg.

FORMULACION.

Es formulado en varias formas de sales de amina y ésteres. En emulsión concentrada a 4-6 lb/galón, en concentrado soluble en aceite a 6 lb./ galón además son formuladas mezclas con 2,4 D. Los ésteres de baja volatilidad son los compuestos más comúnmente usados.

USOS.

Áreas no cultivables, especialmente plantas leñosas, arroz, pastizales y tierras variables.

MALEZAS CONTROLABLES.

Hiedra, mesquite, uña silvestre, hiedra venenosa, sumaque, y otras hierbas leñosas así como la mayoría de las hierbas de hojas anchas.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1 - 4 lb./ 100 galones de material rociable para equipo terrestre y 1 - 12 lb/ acre por aire.

APLICACION.

Generalmente usado en áreas no cultivables. Aplicar por aeroplano o por esparcidores terrestres. Si el sacate tiene de 5-6 pies de alto, deberá ser cortado antes de efectuar el tratamiento.

1. Tratamiento al follaje - Hacerlo durante la estación de crecimiento, después de que el follaje se ha desarrollado. La mejor época para aplicar el tratamiento es cuando el suelo está húmedo y favorezca el crecimiento. No se aplique en períodos de severas sequías o al principio del verano cuando las hojas aún no tienen su color verde intenso. Para mejores resultados sobre Mesquite aplicar de 45- 90 días después de que la primera hoja ha bro

tado.

2. Tratamiento basal - Se puede efectuar en cualquier época del año. Aplicar mezclas con aceite a la parte basal del árbol o a menos de 6 pulgadas de diámetro. Aplicar al ras del suelo, de 12-16 pulgadas del tronco. Se obtienen mejores resultados cuando las plantas no son cortadas por dos meses. Se pueden esperar lesiones al terreno.

3. Arroz - Aplicar de 2- 3 semanas después de reventado.

PRECAUCIONES.

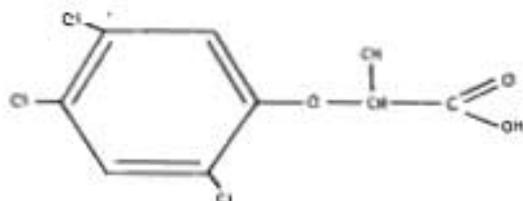
Evite aspersión. Algunos cultivos son susceptibles como ej., Algodón, Tomate, Ornamentales, Uva, y árboles frutales. Como quiera que sea todas las hojas anchas son dañadas. No contamina por irrigación a las zanjas. No se use el mismo equipo para aplicar otros pesticidas a las tierras de cultivo. Tóxico para el pescado.

INFORMACION ADICIONAL.

Es relativamente inofensivo para plantas monocotiledóneas. Menos efectivo que 2,4-D. sobre algunas plantas de hojas anchas pero más efectivo sobre plantas leñosas. Frecuentemente se combina con 2,4-D y es distribuido para matar sacates.

NOMBRES.

Silvex, Propon, Kuron, Fenoprop, kurosal.



Ac2-(2,4,5 triclora fenoxi) propiónico.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como pre- y post-emergente.

ORIGEN.

The Dow Chemical Co. 1952.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 500 mg./kg. Irritante para los ojos y puede ser absorbido a través de la piel.

FORMULACION.

Formulado como sal de amina o sal de sodio, así como en forma de varios ésteres. En emulsión concentrada a 4-6 lb./galón.

USOS.

Áreas no cultivales, Pastizales, tierras variables, acuáticas, arroz, Caña de azúcar, Césped y para control de sacates.

MALEZAS CONTROLABLES.

Avena, Mesquite, Yuca, Vallico, Hierba de Santiago, Girasol, y muchas otras hierbas de hoja ancha permanentes. Particularmente efectivo sobre

La familia de los robles.

DOSIFICACION

Aplicar 1 - 4 lb./acre. En suficiente agua para humedecer el follaje.

APLICACION

1. Control de Zarcas. - Use la formulación de éster de baja volatilidad. Rocíese plantas creciendo cuando tengan 6-8 pies de altura, después de que el follaje se ha desarrollado. El rocío deberá cubrir todas las partes de la planta. Dilatar el rocío para nuevas germinaciones de árboles recientemente cortados hasta que hayan hecho un crecimiento apreciable. Rocíar el zacate después de que las hojas tienen su color verde natural lo cual puede dar resultados no satisfactorios. Además el control puede ser menos efectivo con el tratamiento esté hecho durante sequías muy cálidas o tener que aguantar suelos cuya humedad es deficiente. Una aplicación por año es usualmente lo que se necesita.
2. Cultivos - Cuando se aplique a Arroz, trátase después de 4 - 8 semanas después de emerger. Tratamientos hechos después de la inundación son más seguros que los hechos antes. Cuando se aplica a Caña de Azúcar no se haga post-emergentemente después de que la Caña esté de 3-3½ pies de altura. Usualmente se aplica pre-emergente, puede ser rociado además entre los surcos.
3. Acuáticas. - Aplicar cuando las hierbas están creciendo activamente pero no tengan formado una masa adentro. Una aplicación es usualmente suficiente. Si un segundo tratamiento fuera necesario, aplicar no más allá de 6 semanas después del primero.

Aplicuese rocío directo sobre la superficie del agua. se dan aplicaciones eventuales. Comience la aplicación al agua por el margen del lago en sucesivos y pequeños círculos hasta que esta área haya sido cubierta, no se aplique algunas tales como el Sulfato de Cobre por lo menos 3 días después o antes del tratamiento o, algunos peces pueden morir por el tratamiento. La temperatura deberá alrededor de los 50° F. antes del tratamiento.

4. Césped - Usese para control de hierbas de hoja ancha establecidas en el césped. Aplíquese en el Verano o al comenzar la Primavera, no se exponja a mucho calor puede causar daños al césped.

PRECAUCIONES

No se aplique a hierbas flotantes o al agua usada para irrigación, almacenamiento o uso doméstico. No se aplique cerca de plantas susceptibles o deseadas. -

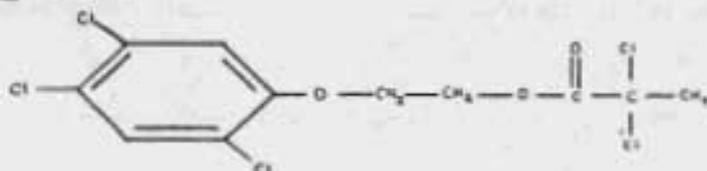
Puede volatilizarse a altas temperaturas no se aplique a pastos o céspedes como son el Pasto Bent, el Bermuda y el San Agustín o a un nuevo césped recién plantado de cualquier variedad.

INFORMACION ADICIONAL

Controla algunas especies resistentes que son controladas también por 2,4-D y 2,4,5-T es mas grande su persistencia en el suelo que la de 2,4,5-T. Es un herbicida translocado. Las formulaciones tipo sal son solubles en agua mientras que los céspedes son solubles en aceite. Aplíquese mientras se rocía. Usado extensamente como un limitador del crecimiento de las plantas.

NOMBRES

Erbon, Baron.



2-(2,4,5-Triclorofenoxy) Etil 2,2-dicloropropionato.

TIPO

Herbicida de contacto usado temporalmente como esterilizante del suelo y en aplicación pre y post-emergente.

ORIGEN

The Dow Chemical Co. 1955.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 1000 mg/kg. Irritante para la piel y puede causar irritación a los ojos.

FORMULACION

En forma de emulsión concentrada activa a 4 lbs./galón.

USOS

Sobre áreas no cultivables.

MALEZAS CONTROLABLES

Paato Johnson, Paato Kentucky, Zanahoria Silvestre, Mostaza, Hierba Hiermuda, Diente de León, Paatos Acuáticos, Paatos asperos, Hierba de San Diego, Corregón, Lechetrera, Cardos Rusos, y la Mayoría de otras hierbas perennes anuales.

DOSIFICACION

Aplicar de 120 - 160 lbs/acre en 50-150 galones de agua.

APLICACION

Aplicar en la Primavera antes de que el crecimiento se haya parado o cualquier época cuando las hierbas están jóvenes y succulentas. Use agua en abundancia para cubrirlo completamente. Puede ser mezclado en agua o en aceite. Aplíquese mientras se rocía. Use altas dosis en áreas de lluvias fuertes. En tratamientos a espacios pequeños pueden ser necesarias para hierbas extrañas en la aplicación inicial. Controle normalmente por toda la estación del Verano.

PRECAUCIONES

No se aplique a Cultivos de plantas deseadas y cercanas. No se aplique a áreas cortadas en sesgo donde las lluvias son fuertes y provocarán el lavado del material dentro del área de vegetación deseada. No se use sobre cualquier tipo de cultivo de alimentos.

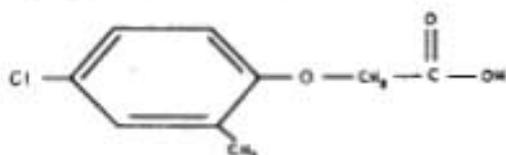
INFORMACION ADICIONAL

Se absorbe a través de hojas y raíces bajo condiciones secas su actividad puede ser suave. Puede ser aplicado con otros herbicidas. Puede ser aplicado con menos efectividad en maderas duras que con otro fenoxi compuesto. Requiere humedad para su actividad. Debe ser lixiviado dentro del suelo. No corrosivo. Actúa en el sistema de raíces primarias.

NOMBRES

Agroxone, BINE-TROL, Chiptox, Dikotex, Mephanac, Metaxon, MCPA, MCP,

Metrhaxone, Krazone, Phenoxyline Plus, Raphone, Rhuxox, Rl omenc, Rho-
mene, Trasan, Weedone, - MCPA, Weeder- Sodium MCPA.



Ac2-Metil- 4-Clorofexy A cético

TIPO

MCPA es un herbicida post-emergente, selectivo bien-locado

ORIGEN

En Inglaterra por Plant Protection Ltd. 1942.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 700/kg. Puede ser irritante para piel y ojos.

FORMULACION

En emulsión concentrada activo a 2 - 4 lbs/galón , engranulado al 20%. For-
mulado también como sales de Amina y ésteres de baja volatilidad. Las sa-
les comunmente incluyen A Dimetilamina, Sodio, Potasio, Diestanolamina,
Isopropanolamina, Trietilamina, y otros. Los ésteres comunmente incluyen a
Butoxyetil, e Isooctil.

USOS

Alfalfa, Cebada, Frijol, Lino, Trébol, pastos, Avena, Pastizales, Guisantes,
Arroz, Centeno, Sorgo, Frijol de Soya, Ceáped y Trigo.

MALEZAS CONTROLABLES

Mostaza, Corregüela , Hierba de Santiago, Vallico, Verdúña, y muchas otras.

DOSIFICACION

Aplicar de 1/16 - 2 lbs/acre en 5-100 galones de agua a presión moderada.

Para control de Corredora permanente aplicar de 20-40 lbs/acre. Use altas dosis en áreas de fuertes lluvias.

APLICACIONES

Use sobre hierbas jóvenes creciendo rápidamente. Use altas dosis sobre hierbas permanentes.

1. Lino - Aplicar cuando el Lino esté de 2 a 8 pulgadas de alto. No se rocíe entre la etapa de florecimiento y la de formación de tallos.

2. Gramíneas - Aplicar cuando el grano esté listo para su venta.

3. Arroz - Aplicar de 55-65 días después de sembrar cuando esté completamente reventado y con cerca de 6-8 pulgadas de agua.

4. Guisantes - Aplíquese cuando tengan de 3-10 pulgadas de alto. Pueden ser dañadas suavemente pero se recobrarán por ellas mismas dentro de unos cuantos días siguientes al tratamiento.

5. Césped - Aplicar en la primavera o verano pero nunca 2 días antes o después de l tratamiento.

6. Frijol de Lima - Aplicar directamente post-emergente para control de Maravilla. No permita que la química haga contacto con el follaje.

PRECAUTIONES

No se aplique cuando la temperatura es de 40-90° F. No se rocíe Gramíneas en la etapa de cosecha, no se use la misma maquinaria para aplicar otros pesticidas sobre tierras de cultivo. No contamina la irrigación de agua. Cultivos muy

susceptibles influyen a Uvas, Vegetales, Arboles Frutivos, Ornamentales y Algodón. Evite aspergiendo. En ciertas áreas pueden resultar daños sobre - pasto Bent, Bófalo, Carpet y San Agustín.

INFORMACION ADICIONAL

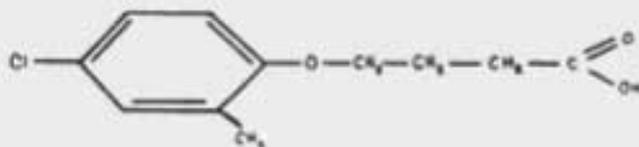
Más seguros sobre cultivos que 2,4-D. Más efectivo sobre algunas hierbas de hojas anchas que 2,4-D. No volátil. Tiene un uso seguro sobre le alfalfa, cuando está 3 pulgadas de altura en cualquier tiempo. Uno de los primeros Herbicidas hormonales usado en Inglaterra.

MEZCLAS RELACIONADAS

1. Bronate - Una combinación de MCPA Plus y Bromoxinil fabricado por Rhodia Inc. Chipman Div. para uso post-emergente sobre hierbas de hojas anchas en Trigo y Cebada.

2. Fisons - 18-15 - Una combinación de MCPA Plus y TBA fabricado para cereales por Fisons de Inglaterra.

Bexane, Camtrol, Legumex, MCPB, MCP, Butyric, MCFD, 4-(MCPB), Thitrol, Tritrol, Tropotox, Trotox.



Ac. 4-(2Metil-4 Clorofenoxy) butirico

TIPO

Herbida selectivo, translocado y post-emergente.

ORIGEN

May & Baker Co. de Inglaterra. 1955. Producido en un principio en E.U.A
por Rhodia Inc. Chipman Div.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 700 mg/kg.

FORMULACION

En forma de emulsión concentrada activa a 3.2/galón (Sal de Amina) . En
concentrado soluble en agua a 2 lbs/galón.

USOS

Guisantes.

MALEZAS CONTROLABLES

Verdolaga, Mostaza, Hierba de Santiago, Bardana, Cando Canadiense, y otros
Hierbas Anuales.

DOSIFICACION

Aplicar de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ lbs/acre en 30 galones de agua.

APLICACION

A guisantes aplicar cuando el cultivo tenga de 6-12 nudos y antes de que florez
can .

PRECAUCION

No se aplique durante condiciones de sequía. No se aplique con por los menos 20
galones de agua por acre. Algunas hierbas de hojas anchas son resistentes como
Alsine, Bardana, Diente de León Cardos Rusos y otros. Evite Aspersión.

INFORMACION ADICIONAL

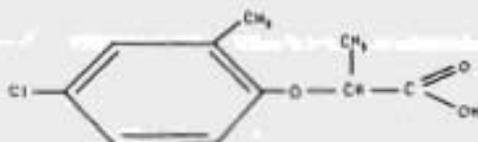
Hierbas susceptibles convierten a este compuesto en MCPA y son muertas cuando la mayoría de las Legumbres son incapaces de hacer esta conversión y por lo tanto son tolerantes. Más selectivo de 2,4-D y MCPA en muchos instantes, y puede ser usado con gran seguridad. No volátil.

MEZCLAS RELACIONADAS

1. NEW LEGUMEX - Una combinación de herbicidas MCPB y MCPA. Fabricado para usos sobre Cereales por Fisons de Inglaterra.

NOMBRES

CMPP, Iso-Cornox, Liranox, MOPP, Mecopex, Mecoprop, Runcatex, VI-Par, VI-Pex.



Ac. 2-(2-Metil-4-Clorofenoxi) Propionico.

TIPO

Herbicida Selectivo usado como post-emergente

ORIGEN

Boots Pure Drug Co, de Inglaterra 1953. Formulado en E.U.A. por Nor-Am Agricultural Products Inc.

TOXICIDAD

D.L. 50 650 mg/kg. (ratones)

FORMULACION:

En emulsion concentrada activo a 2.5 - 4 lbs/galón.

USOS

Césped.

MALEZAS CONTROLABLES

Trébol, Alsine, Hierba de Santiago, Bolsa de Pastor, Mostaza, Galio, Hiegra, y Otras.

DOSIFICACION

Aplicar de 1 ½ - 2 Lbs. /Acre en 3-40 galones de agua.

APLICACION

Aplicar uniforme y completamente pero no sobre los puntos de ramificación. Aplicar cuando las hierbas estén creciendo vigorosamente pero antes de que comiencen a estabilizarse. Un segundo tratamiento puede ser hecho para control de ciertas hierbas resistentes evite corte o movimiento de las hierbas por 2-3 días antes y después del tratamiento.

PRECAUCIONES

No se aplique cuando el césped esté saturado de agua. No se aplique cuando inusualmente esté muy húmedo o muy seco. Evite aspersión. No se aplique cuando la temperatura excede a 90° F.

INFORMACION ADICIONAL

Más seguro que otros fenoxicompuestos sobre pastos y céspedes finos (Kentucky). Puede ser mezclado con 2,4-D para conseguir un gran control.

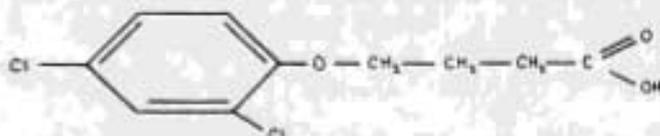
- pero no se use la mezcla sobre césped Bent. Su acción es relativamente baja por lo que requiere 3 a 4 semanas para controlar. Efectivo sólo sobre hojas anchas, Translocado. Puede ser aplicado a plantas leñosas sin que haya daños al follaje si es que no hizo contacto. No es corrosivo. Usese sobre Festuca pasto Kentucky, Bent y pastos de Centeno. Hierbas tales como Médico negro Bardana, Margarita Inglesa, Malva, Verdolaga, pueden ser tratadas tempranamente para mejores resultados.

MEZCLAS RELACIONADAS

Mecopar - Un herbicida desarrollado por Nor-Am Agricultural Products Co. conteniendo 2 lbs de MCPP y 1 lb. de 2,4-D.

NOMBRES

2,4-DB, 2,4-D Butirico, Butirac 118, 4 (2-4 DB), Butoxone, Butirac 175.



Acido 4-(2,4-Diclorofenoxy) butirico.

TIPO

Herbicida selectivo translocado post-emergente.

ORIGEN

Amchem Products Inc. y Rhodia Inc. - Chipman Div. 1955.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 500mg/kg. Puede ser irritantes para ojos y piel.

FORMULACION

En forma de emulsión concentrada activo a 2 y 4 lbs/galón. Formulado como Sal de Amina y Esteres. La Sal de Amina es soluble en agua mientras que los ésteres son solubles en aceite y emulsificables en agua.

USOS

Alfalfa, Trébol, Leguminosas., Frijol de Soya y otros más.

MALEZAS CONTROLABLES

Mostaza, Vallico, Bolsa de Pastor, Hierba de Santiagu, Correçuela, Cardo Canadiense, Hierba Mora y otras hierbas más de hojas anchas. No es efectivo sobre pastos ya establecidos.

DOSIFICACION

Aplicar de $\frac{1}{2}$ a 2 lbs/acre en 10-12 galones de Agua.

APLICACIONES

Usese como un tratamiento esparcido sobre el surco. Las hierbas deberán tener menos de 3 pulgadas de alto para que el control sea efectivo. Aplicaciones tardadas pueden afectar a las flores y reducir los productos. Tratar a Frijol de Soya dará pequeñas y suaves modificaciones que aparecerán de 3 a 5 días. Un rocío directo post-emergente puede ser hecho además cuando el Frijol de Soya tiene de 6 a 12 pulgadas de alto. El frijol de soya deberá crecer activamente en el tiempo de aplicación. Los almácigos de Cebada, Avena, Trigo y

Leguminosas pueden ser tratadas cuando tengan de 1 a 6 pulgadas de alto,

PRECAUCIONES

No deben de ser tratadas Trébol Dulce, no será posible controlar hierbas maduras. No se aplique como pre-emergente. No se dé como forraje, los residuos de las hierbas tratadas dentro de los 30 días siguientes al tratamiento. No se use el equipo de rofo para otros propósitos. A las Leguminosas trítiles antes de que muestren flores. Evite aspersión.

INFORMACION ADICIONAL.

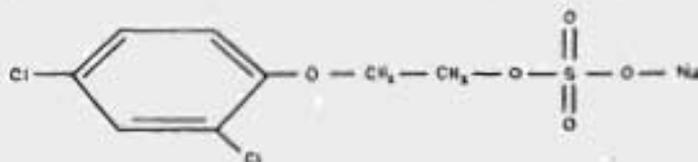
Las Leguminosas convierten este compuesto a 2,4-D muy suavemente así que son resistentes mientras que la mayoría de las hierbas lo convierten rápidamente haciéndose muy susceptible. Las formulaciones como éster actúan más rápidamente y dan mejores resultados para el control de varias especies, algunas mezclas con TCA o Dalapon son usadas donde los platos son un problema. No corrosivo. Se absorbe a través del follaje solamente.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1. Legumex - DB - Una combinación de dos 2,4-DB y MCPA. Para usar sobre cereales y fabricado por Fisons de Inglaterra.

NOMBRES

Sesone, Ses, 2,4-DES, 2,4-DS.



Sulfato de 2,4-diclorofenoxytil sódico.

TIPO

Herbicida selectivo pre-emergente

ORIGEN

Union Carbide . 1951). Fabricado por Amchem Products, Inc.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 1400 mg/kg. Irritante a los ojos y la piel.

FORMULACION

En forma de polvo humectante al 90%.

USOS

Espárragos, Ornamentales, Cacahuete, Papa y Fresa.

MALEZAS CONTROLADAS

Maravilla, Pasto Acuático, Alsine Pasto Aspero, Cola de Zorro, Verdolaga y Muchas otras hierbas anuales.

DOSIFICACION

Aplicar de 2 a 6 lbs/acre en 30 galones de agua. Use dosis doble en suelos altos en materia orgánica. Use la dosis mas alta sobre suelos pesados.

APLICACION

Use tratamiento sobre el surco. Remueva las hierbas establecidas antes del tratamiento. Aplíquese al suelo al tiempo de sembrar o justament antes de que emerjan las hierbas. Debe haber humedad para que se mueva y sea activo en las zonas de raíces. La humedad del suelo puede convertirlo a 2,4-D. Una suave irrigación o lluvia después de la aplicación da los mejores resultados.

Para cultivos permanentes repítase el tratamiento mensualmente. Aplíquese cuando la temperatura está alrededor de 50^o F.

PRECAUCION

Demasiada humedad puede lixiviar y salirse de la zona de raíces especialmente cuando el suelo es arenoso. Los cultivos de tomate y col son muy susceptibles a este material.

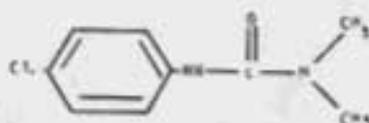
INFORMACION ADICIONAL.

No perjudica a la planta cuando se aplica sobre el follaje pero cuando está en contacto con el suelo es convertido por las bacterias en 2,4-D. Actúa sobre hierbas cuando están extremadamente pequeñas (1/8 - 1/4 de pulgada). Muy efectivo sobre Cacahuete porque está habituado a crecer. Se descompone en el suelo dentro de 2 a 4 semanas. No efectivo sobre hierbas establecidas. Este compuesto es muy usado actualmente sobre cacahuete.

6. Derivados de Urea.

NOMBRES.

Moturón, Telvar, CMU, Clorofenidim



3-(p-Clorofenil) -1, 1- dimetilurea.

TIPO

Herbicida selectivo usado como pre-emergente y como un esterilizante del suelo.

ORIGEN.

E. I. Du Pont de Nemours Chemical Co. 1951.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 36 X 10 mg./ kg.

FORMULACION.

En polvo humectable al 80% , y en forma líquida al 28 %.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1 - 64 lb. / acre.

USOS.

Areas no cultivables, Espárragos, Aguacates, Uvas, Cufioflas, Espinacas,

a

Algodón, Citricos, Piña, Caña de Azúcar. Use dosis muy altas para suelos estériles. Usado como regulador del crecimiento para inhibir la formación de inflorescencia de Caña de Azúcar.

MALEZAS CONTROLABLES

Hierbas como Pasto Aspero, Acuático, Cola de Zorro, Pasto Johnson, Alsiñe, Hierba de Santiago, Mostaza, Maravilla, Verdolaga y muchas otras. En dosis para suelos estériles practicamente toda la vegetacion es controlada.

APLICACION

Aplicase mientras se rocía. Usese en cualquier epoca de año excepto cuando la tierra esté congelada, provea de una variable y adecuada humedad. Mejores resultados son obtenidos si es aplicado cercanamente antes de que comiencen a crecer. Si existe un crecimiento muy denso deberá ser removido. Repita los tratamientos que sean necesarios en donde las hierbas a matar tengan raíces profundas sobre todo las hierbas permanentes. El suelo deberá estar trabajado antes de aplicar para mejores resultados. El suelo tratado no es molestado. Use altas dosis sobre suelos pesados o altos en materia orgánica.

PRECAUCIONES

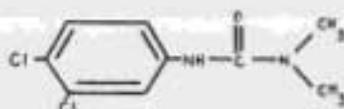
No se use sobre suelos suaves o arenosos pues pueden resultar los cultivos dañados no se use cerca de plantas deseadas. No contamina el agua potable no se usa el mismo equipo para aplicar otros pesticidas a tierras de cultivo. Tiene un largo efecto residual así que el otro cultivo puede ser dañado.

INFORMACION ADICIONAL

El tratamiento durará por una estación o algo más, No es corrosivo y no es volátil. Actúa suavemente y será llevado por la humedad dentro del sistema de raíces. No da control satisfactorio sobre hierbas permanentes. Algunas veces es selectivo a bajas dosis. Inhibe la reacción de Hill. No perjudica al pescado a dosis arriba de 18 ppm. Mas soluble en agua que en Diuron y Neburon pero menos que Fenuron. Se absorbe por el suelo y por la materia orgánica y fuertemente por las hojas y las raíces. Puede ser usado sobre Césped Dicondra para control de hierbas.

NOMBRES

Diuron, Karmex, Marmer, DMU, DCMU.



3-(3,4-Diclorofenil) 1,1-Dimetilurea.

TIPO

Herbicida usado como pre y post-emergente y como un esterilizante del suelo.

ORIGEN

E.I. Dupont de Nemours Chemical Co. 1955.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 3400 mg/kg. Puede causar irritación a ojos y piel.

FORMULACION

En polvo humectable al 80% y líquida al 20%.

USOS

Algodón, Manzanas, Pasto Berimuda, Maíz, Caña de Azúcar, Nopal, Piña, Yerbabuena, Nueces, Sorgo, alfalfa, Avena, Frambuesas, Grosellas, Plátanos, Pastos Permanentes, Olivos, Uvas, Espárragos, Alcachofa, Cebada Guisantes, Trébol, Algarroba, Trigo, Cítricos, Papa, y para áreas no cultivables. (Suelos estériles).

MALEZAS CONTROLABLES.

Pastos Asperos, Acuáticos, Cola de Zorro, Pasto Johnson, Verdolaga, - Hierba de Santiago, Alsino, Mostaza, Hierba de Centeno, Maravilla y otras más.

DOSIFICACION

Aplicar de ½ a 100 lbs, en 25 - 40 galones de agua/acre. Las altas dosis son usadas como esterilizantes del suelo.

PRECAUCIONES.

No se use sobre suelos arenosos ni suaves en areas cultivables. No se aplique cerca de plantas deseadas. No se use sobre prados, no contamina el agua potable. No se use sobre suelos fangosos. La mayoría de las aplicaciones depende de la dosis usada, no siembre cultivos susceptibles dentro de los siguientes 12 meses a la aplicación. No se trate en árboles frutales.

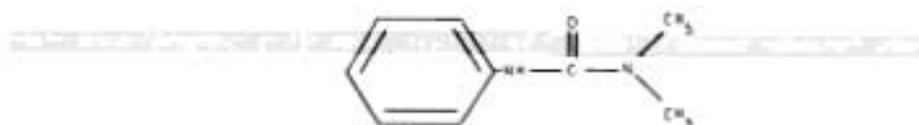
INFORMACION ADICIONAL

Este compuesto permanece cerca de la superficie del suelo ya que está habilitado para resistir la lixiviación. Tiene una baja solubilidad en agua y es absorbido por los coloides del suelo. No es corrosivo, no es volátil, no se lixivia - sobre una pulgada cuando se aplica a dosis apropiada. No provee de un satis-

factorio sobre hierbas que tengan raíces profundas. Se necesita de continua agitación. Se prefiere sobre Monuron como esterilizante de suelos en áreas de fuertes lluvias y de suelos suaves o arenosos. No persiste tanto tiempo en el suelo como Monuron. Baja solubilidad en agua pero más soluble que Nebutron. Se absorbe más fuertemente por el suelo por lo que se lexicivia más suavemente que Monuron. El uso de dos usufactantes incrementar sus efectos o su actividad por contacto.

NOMBRES

Fenuron, Dybar, Fenidim, PDU, Fenulon.



3-Fenil-1, 1-Dimetilurea.

TIPO

Herbicida usado como pre-emergente y como esterilizante del suelo y es considerado muy efectivo sobre plantas leñosas.

ORIGEN

E. I. Dupont de Neumours Chemical Co. 1953.

TOXICIDAD

D.L.₅₀ - 6400 mg/kg. Puede causar irritación en ojos y piel.

FORMULACION

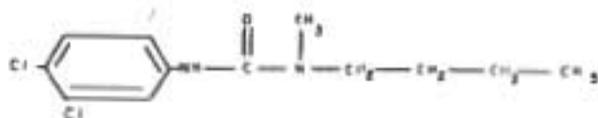
En polvo humectable al 85 %, y granulado al 25 %.

MEZCLAS RELACIONADAS.

URAV- . Una combinacion de Fenuron y TCA para uso sobre áreas no cultivables y hierbas difíciles de matar, desarrollado por Allied Chemical Co.

NOMBRES

Neburon Kloben , Nebureo.



3-(3, 4-Diclorofenil) - 1 metil - 1- Butilurea.

TIPO

Herbicida selectivo pre-emergente.

ORIGEN

E. I. Dupont de Nemours Chemical Co. 1955.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 11000 mg/kg. Puede ser irritante para ojos y piel.

FORMULACION

En forma de polvo humectable al 10,5 , 50, y 80 %, y en granulado al 4 %.

USOS

Césped Dicondra, se usa en algunos otros países para limitar la extensión de
Ornamentales.

MALEZAS CONTROLABLES

Hierbas Anuales como Alsine, Hierba del Santiago, Verdolaga, Pailo Aspero,
Kentucky y otros.

DOSIFICACION

Aplicar de 8 lbs/acre en un mínimo de 40 galones de agua.

APLICACION

Remueva las hierbas establecidas antes de aplicación del cultivo. Aplique un
spray directo a la superficie del suelo. Tratamientos justamente antes de la
germinación y crecimiento de las hierbas anuales. Mejores resultados serán
obtenidos por movimientos dentro de la zona de raíces por la humedad dentro
de las dos semanas siguientes a la aplicación. Sólo podrá ser hecha una a -
plicación por estación. El tratamiento no molesta a la superficie del suelo.
Agítase en todo tiempo.

PRECAUCIONES

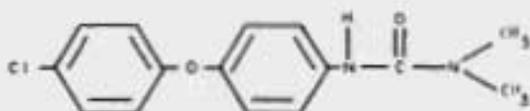
No trate cualquier area que pueda ser sembrada a cualquier cultivo dentro
del año siguiente a la aplicación. Evite rociar el follaje o algunas especies de
plantas deseables pueden resultar dañadas. No se aplique al rededor de Orna -
mentales recién transplantadas, hasta que hayan recibido suficiente agua alre -
dedor de las raíces. No contamina el agua potable. No se use sobre suelos are -
nosos porque la capacidad de absorción es muy baja.

INFORMACION ADICIONAL

Baja actividad, el agua lo debe transportar a la zona de raíces. No es corrosivo ni volátil. Resiste la lixiviación más efectivamente que todas las urvas substituidas. Menos soluble en agua que Diuron y Monuron. En algunos continentes es usado sobre pequeñas gramíneas.

NOMBRES.

Tenoran, Cloroxuron.



3 - (p - (p -clorofenoxi 9 fenil 9 - 1, 1 - dimetil urea.

TIPO.

Tenoran es un herbicida selectivo usado como pre-emergente.

ORIGEN .

Ciba Corp. 1963.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 3700 mg. / kg.

FORMULACION.

En polvo humectable al 50 %.

USOS.

Zanahorias, Cebolla, frijol de soya, Apio, y fresas, . Usado experimentalmente sobre cultivos tales como arroz, jil osellas, frambuesas, y ornamenta-

en leñosas.

MALEZAS CONTROLABLES.

Valliso, Maravilla, Hierba de Santiago, Alsine, Pasto Aspero, Chenopodium, Yerba Mora, Pasto Jimson, Verdolaga, Bolsa de Pastor, Lechetrizna, Mostaza, y Hierbas de hojas aterciopeladas.

DOSIFICACION

Aplicar de 1 a 4 lb./acre en 25 a 40 galones de agua.

APLICACION

Usese para control de hierbas en Zanahorias como pre o post-emergente, las aplicaciones pueden ser hechas esparciendo por el surco, tratamientos post-emergentes pueden ser aplicados a Frijol de Soja cuando esté en la 3a. etapa foliar. Una aplicación post-emergente deberá ser hecha antes de que las hierbas lleguen a la altura de 2 pulgadas. Para fresas aplicar al cultivo establecido después de transplantado o bien al almácigo. No se aplique dentro de 60 días después de la cosecha.

PRECAUCION

Usado para pastos como Johnson. Condiciones de mucha humedad reducen la actividad herbicida, buenas condiciones de humedad son requeridas para tratamiento pre-emergente. Aplíquese no más de 2 veces por año.

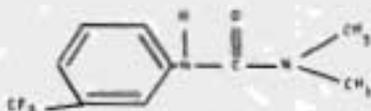
INFORMACION ADICIONAL

No hay ventajas de incorporar al suelo la aplicación pre-emergente para control de hierbas o cultivos tolerantes posee efectos fitotóxicos (que son manifestados por la inhibición del crecimiento así como por efectos de clorosis y necrosis de la hierba).

La agitación en el tanque rociador se considera más efectiva sobre hojas anchas que sobre pastos. Más efectivo para el control de hierbas después de que el cultivo se ha abierto. Puede ser mezclado con un adyuvante para incrementar la actividad post-emergente sobre hierbas. Los microorganismos del suelo lo rompen al 35 % después de 8 semanas. No se lixivia rápidamente en agua.

NOMBRES

Cotoran, Fluometuron.



1, 1-Dimetil - 3 - (a, a - trifluoro-m, - tolyl) urao.

TIPO

Hiericida selectivo usado pre y post-emergente.

ORIGEN

Ciba Co. 1973.

TOXICIDAD

D.L.50 - 8900 mg/kg.

FORMULACION

En forma de polvo humectable al 80%. Además formulado en combinación con MSMA.

USOS

Algodón y Caña de Azúcar . Usado experimentalmente cultivos tales como Espárragos, Alfalfa, Piña , pequeñas Gramíneas y Ornamentales Leñosas.

MALEZAS CONTROLABLES.

Vallico, Maravilla, Alsine, Hierba de Santiago, Pastos Acuáticos, Pasto Aspero, Chenopodium, Cola de Zorro, Pastos de Ceñano, Hierbas del Tó, Verdolaga, Hierbas Jimson, .

DOSIFICACION

Aplicar de 1 - 4 lbs./acre en 25 - 40 galones de agua.

APLICACION

Usado como pre-emergente y tempranamente como post-emergente sobre Algodón. Puede ser aplicado como un tratamiento esparcido sobre el surco y tratamiento pre-emergente puede ser incorporado a sólo una pulgada de hondo - después de sembrar. Los surfactantes pueden aumentar la actividad herbicida post-emergente para mejores resultados, las hierbas deberán menos altas a 2 pulgadas. No se aplique más de 8 lbs/año.

PRECAUCIONES

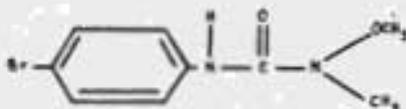
Los pastos como el Johnson no son controlables a las dosis recomendadas. Cuando se aplique Algodón, no se resiembre en los campos tratados en el mismo año otros cultivos que no sean algodón. Cultivos sensible incluyen a Remolacha A - zucarrera, Frijol Soya, Col, Tomate, Legumbres y Cucurbitáceas. No se aplique mas de 2 aplicaciones al mismo cultivo o al mismo campo en el mismo año.

INFORMACION ADICIONAL

Usado con insecticidas sistémicos sólo para investigación. La humedad adecuada del suelo aumenta la actividad herbicida. Donde el suelo está en condiciones de sequía, la actividad herbicida puede ser lesionada y reducida. Es necesaria la agitación en el tanque de rocío.

NOMBRES

Patoran, Metobromuron.



3- (p-Bromofenil) - 1 - metoxy-metilurea.

TIPO

Herbicida selectivo pre-emergente.

ORIGEN

Ciba Corporation. 1954.

TOXICIDAD

L.D.₅₀ = 2000 mg./kg.

FORMULACION

WP 50% 10% granulado

USOS

Papas

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Aspero, Chenopodium, Hierba de Santiago, Mostaza Silvestre, Bardana, Hierba Mora, Cereza Rastrena, Verdolaga, Alsine y otras.

DOSIFICACION

Aplicar de 2-3 lbs./acre en 25-40 galones de agua.

APLICACION

Usado para control de hierbas en papas, y aplicarlo como tratamiento pre-emergente esparcido sobre el surco a la superficie del suelo. Aplicación puede ser lesionada cuando se controlan hierbas sobre suelos altos en contenido de materia orgánica.

PRECAUCIONES

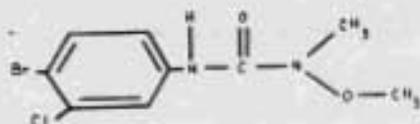
No se use sobre suelos arenosos con menos del 1% en materia orgánica en Arizona, California, Idaho, Montana, Nevada, Oregon y Washington. No se aplique dentro de 90 días de cosecha.

INFORMACION ADICIONAL

Puede ser incorporado dentro del suelo a una profundidad de 0.5-1.0 pulgadas de hondo para control de hierbas, la agitación en el tanque rociados es necesaria. Más activo sobre hojas anchas que sobre pasto a bajas dosis, este material tiene una vida media en el suelo de aproximadamente 30 días.

NOMBRES.

Matoran, Clorobromuron.



3-(3-Bromo-4-clorofenil) -1-metoxi-1-metilurea.

TIPO

Herbicida selectivo usado pre y post-emergente.

ORIGEN

Ciba Corporation, 1966.

TOXICIDAD

D.L. 50 = 2150 mg./kg.

FORMULACION

En polvo humectable al 50%

USOS

Frijol Soya, Maíz, Trigo, Papa y Zanahoria. Experimentalmente está siendo probado en Caña de Azúcar, Cártamo, Apio, y Otros.

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Acuático, Hierba Mora, Aisne, Pasto Aspero, Cola de Zorro, Chenopodium, Pasto Johnson, Pasto Jimson, Verdolaga, Hierba de Santiago, Bolsa de Pastor y Otros.

DOSIFICACION

Aplicar de una a 4 lib ./acre

APLICACION

Aplicar en pre-emergente inmediatamente después de sembrar el cultivo. La incorporación del suelo de 1/2-1 pulgada de fondo puede ser necesario en caso de que el surco. La lluvia o la irrigación ayudan al contacto.

PRECAUCIONES

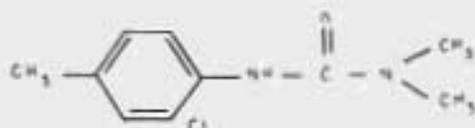
Tóxico para peces. Los siguientes cultivos han sido dañados con aplicaciones pre-emergentes: Arroz, Letábel, Col, Tomate, Lino, Fresa y Otros. No se siembre cualquier cultivo como en 6 meses después del tratamiento excepto Maíz, Frijol Soya. No se use sobre suelos suaves. No se de como forraje las hierbas de las áreas tratadas. Lluvias fuertes pueden tratar en perjuicio los cultivos.

INFORMACION ADICIONAL

Puede haber molestias para el suelo 5 semanas después de su aplicación.

NOMBRES

Dicuran, Clorotoluran, C2242.



N-(3, Cloro-4-metilfenil) N¹ - dimetilurea.

TIPO

Herbicida selectivo usado como pre y post-emergente

ORIGEN

Ciba Ltd. ... 1965.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 10,000 mg./kg.

FORMULACION

Polvo humectable al 80%.

USOS

Probado en Europa sobre cereales y Gramíneas.

MALEZAS CONTROLABLES

Avena Silvestre, Hierba del Centeno, ZPasto Kentucky, Huiza de l'astor ,
Alsine y Muchas Otras.

DOSIFICACION

Aplicar de 1,5 - 3 Kg. / kg.

APLICACION

Aplicar pre-emergente o tempranamente post-emergente sobre cereales mien
tras las hierbas son jóvenes y están creciendo activamente. La lluvia es reque
rida para llevarla dentro del suelo.

PRECAUCIONES

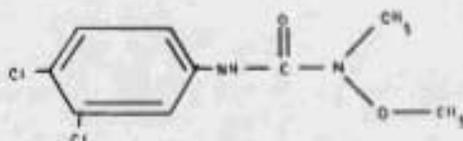
No está a la venta en los Estados Unidos.

INFORMACION ADICIONAL

Es soluble en agua en 10 ppm. No deja residuos permanentes en suelo que molesten a las plantas en el verano. Posee un alto margen de selectividad para granos y cereales, y muy efectivo sobre pastos de hojas anchas.

NOMBRES

Linuron, Lorox, Afalon, Prefalon



3-(3,4-Diclorofenil)-1-metoxi-1-metilurea.

TIPO

Herbicida selectivo aplicado pre y post-emergente.

ORIGEN

E.I. Dupont de Nemours, & Co., Farbwerke Hoechst AG, 1960.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 1500 mg. / kg. Puede ser irritante para ojos, nariz, garganta y piel.

FORMULACION

En polvo soluble al 50%.

USOS

Mafz, Frijol Soya, Sorgo, Zanahoria, Algodón, Papas, Perejil, Trigo de invierno.

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Aspero Cola de Zorro, Mostaza, Verdolaga, Hierta de Santiago, y Muchas Otras Hierbas Anuales. No es efectivo sobre hierbas permanentes.

DOSIFICACION

Aplicar de 1-3 lbs./acre con por lo menos 25 a 40 galones de agua.

APLICACION

Serán tratamientos preemergentes los cuales serán aplicados dependiendo de la altura del cultivo y a más tardar 60 días antes de la cosecha.

PRECAUCIONES

Pueden resultar daños al cultivo en suelos arenosos no se aplique a variedades de Algodón, Pima, no se siembren otros cultivos dentro de 4 meses a la aplicación. No se de como forraje las hierbas tratadas.

INFORMACION ADICIONAL

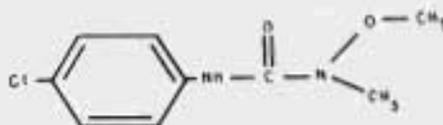
Campos rociados pueden ser resembrados si las semillas producen un margen satisfactorio. No se trate dentro de los 60 días de cosecha. Hierbas permanentes no serán controladas. (Expresa actividad) como pre y post-emergente. P_ue^o den ser mezclados con otros herbicidas.

MEZCLAS RELACIONADAS

1. BRONOX - Una combinación de herbicidas desarrollados por Fisons de Inglaterra para uso sobre Papa, conteniendo Linuron y Trietazina.

NOMBRES

Monolinuron, Aresin, Afesin, Arresin,



3- (4-Clorofenil) -1-metoxi-1-metilurea.

TIPO

Herbicida selectivo pre y post-emergente.

ORIGEN

Farberwerke Hoechst AG of Germany. 1958.

FORMULACION

En polvo Humectable al 50%.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 2250 mg./lq.

USOS

En Europa se usa sobre Maíz, Papa, Uva, Espárragos, Moras, Arboles Ornamentales. Además es posible aplicarlo sobre Frijol, Bajo ciertas Condiciones.

MALEZAS CONTROLABLES

Muchas hierbas de hojas anchas y pastos. Su espectro es similar al del Limuron

DOSIFICACION

Usado de 1½ a 12 kg/ha. al 50% ó de 1-6 lbs/acre.

APLICACION

Aplicar pre y post-emergente a las hierbas. Como quiera que sea la aplicación post emergente deberá ser hecha cuando la hierba es joven. Aplicar a Papas antes de que emerjan. Una aplicación post-emergente es hecha sobre otros cultivos usados.

PRECAUCIONES

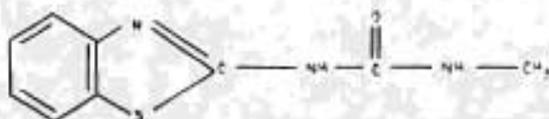
No se venda o se venda en los E.U.A. Se evapora relativamente fácil. No se use sobre suelos altos en materia orgánica.

INFORMACION ADICIONAL

Se absorbe por raíces u hojas. El compuesto tiene relativamente alta presión de vapor en comparación con otros compuestos de urea. Mata las plantas por la inhibición de la fotosíntesis. Puede persistir en el suelo.

NOMBRES

Benzthiazuron, Gatron, Day 6061B.



1-Metil-3-(2-Benzthiazolil) - urea.

TIPO

Herbicida Selectivo Usado como Pre-emergente.

ORIGEN

Farbenfabriken Bayer AG of Germany , 1966.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 1000 mg./kg. A veces puede ocurrir irritación a los ojos.

FORMULACION

Como polvo humectable al 10%.

USOS

Para Remolacha Azucarera, y Nabo.

MALEZAS CONTROLABLES

Mostaza , Bolsa de Pastor, Kentucky, Cardos Suaves, Alsine, y Muchas Otras.

DOSIFICACION

Aplicar de 4-5 lbs./acre.

APLICACION

Rociése solo sobre suelos que estén libres de hierbas 4-5 días después de esparcir la semilla. La lluvia es requerida después del tratamiento para mover el compuesto dentro de la zona de germinación de las hierbas. Se aplica presembrado , incorporando suavemente al suelo con un azadón o equipo similar. Este método da el mejor control en climas secos.

PRECAUCIONES

No se use sobre cualquier cultivo en los E.U.A. hasta que su registro haya sido

garantizado. No se use sobre suelos abonados o bituminosos o ricos en materia orgánica. En condiciones secas puede resultar un pobre control de hierbas. Malezas no controlables incluyen a : Bardana, Trigo rastrero, Cola de Zorro, Aveña Silvestre y Otras. No se mezcle con PCNB .

INFORMACION ADICIONAL

Las hierbas son controladas siendo absorbido el compuesto a través de su sistema de raíces como son germinadas. La humedad es requerida para activar la química, y decolorar a la planta. El remanente es efectivo para varias semanas pero los residuos del suelo desaparecerán al tiempo de sembrar el próximo cultivo. Granos, Papa, Maíz o Betabel pueden ser sembrados y tratados en malas condiciones. Más activo sobre hojas anchas que sobre pasto.

MEZCLAS RELACIONADAS

1. MERPELAN - Una combinación de Benzotiazuron y Lenacil. Vendido en Europa por Farbenfabriken Bayer para el control de Remolacha azucarera.

NOMBRES

Tertesan, Siduron, .



1-(2 Metilciclohexil) -3-Fenilurea.

TIPO

Herbicida selectivo pre-emergente.

ORIGEN

E.I. Dupont de Nemours & Co. 1964.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 7500 mg./kg.

FORMULACION

Como polvo humectable al 50%.

USOS

Césped, .

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Aspero, Cola De Zorro, Pasto Acuático, Verticillium, y Otras.

DOSIFICACION

Aplicar de 2-10 lbs./acre.

PRECAUCIONES

El pasto Bermuda y el pasto Bent pueden ser dañados con aplicaciones pre-emergentes. Las hierbas de hojas anchas no son controladas. No se use tratamiento pre-emergente sobre pasto Dicondra. El kentucky anual es muy resistente a este compuesto. No se use sobre el césped de Campos de Golf.

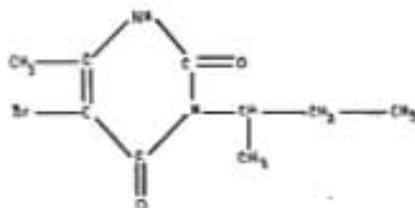
INFORMACION ADICIONAL

Use dosis altas en suelos altamente orgánicos. Inhibe el crecimiento de las raíces el Pasto Kentucky, el Pasto Bent, y las Portulacas Hojas son tolerantes a este compuesto en aplicaciones pre-emergentes. No es corrosivo ni volátil. No se

efectivo si no ocurre lluvia o irrigación dentro de los 3 días siguientes a la aplicación . Agítase mientras se rocía.

NOMBRES

Hyvarx, Bromacil, Urox B.



5-Bromo-3-Secbutil-6-Metiluracilo.

TIPO

Herbicida selectivo usado como pre y post-emergente y como esterilizante no selectivo del suelo.

ORIGEN

E.I. Dupont de Nemours & Co. 1962.

TOXICIDAD

D.L.₅₀ - 5200 mg./kg. Puede causar irritación en la piel.

FORMULACION

En polvo humectable al 50 y 80% y en concentrado visible en agua 4 lbs/galón de agua.

USOS

Áreas no cultivables Paja y Cfricos.

MALEZAS CONTROLABLES

Cola de Zorro, Pasto Aspero, Hierba de Santiago, Diente de León, Pasto Johnson, Pasto Bermuda, Pasto Dalia, Helechos, y Muchas otras.

DOSIFICACION

Aplicar de 2-8 lbs/acre.

APLICACION

Aplicar justamente antes o durante el período de crecimiento activo de las hierbas, la lluvia es necesaria, para llevar el material dentro de las zonas de raíz donde la planta pueda tomarlo. Para mejores resultados remueva la vegetación densa. Agítase mientras se rocía. Aplíquese a cítricos cuando tengan cuatro años de edad, pero puede ser aplicado a Piña inmediatamente después de sembrar.

PRECAUCIONES

No se use agitación aérea: pues puede producirse demasiada espuma. No se aplique cuando el suelo esté congelado. No se aplique a plantas cercanas deseadas. Evite aspersión. No se use el mismo equipo para aplicar otros pesticidas. No se use cerca del Nogal.

INFORMACION ADICIONAL

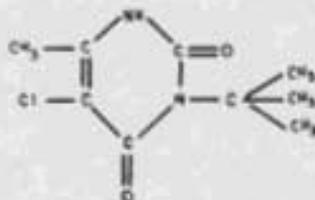
Particularmente efectivo sobre pastos permanentes. No es corrosivo ni volátil. Use dosis altas sobre suelos altos en carbón o materia orgánica. Se absorbe por las raíces, la humedad debe llevarlo a la zona de raíces. Cuando se aplique como tratamiento pre-emergente puede usarse bajas dosis. El uso de un surfactante incrementa grandemente su actividad por contacto.

MEZCLAS RELACIONADAS

FROVAR - Una combinación de 40% de Hyvar X y 40% de Diuron, Vendido por Dupont Co., para usos sobre Cfricos y como esterilizante del suelo.

NOMBRES

Sinbar, Terbacil.



3 Terbutil- 5 Cloro- 6 Metiluracilo

TIPO

Herbicida selectivo pre-emergente

ORIGEN

E.I. Dupont de Nemours & Co I 1965.

TOXICIDAD

D.L. 50 = 5000 mg/kg.

FORMULACION

Como polvo humectable al 80%.

USOS

Caña de Azúcar, Manzanas, Durazno, Cfricos y Hierbabuena.

MALEZAS CONTROLABLES

Pastos Anuales y de Hoja Ancha, altas dosis son generalmente necesarias para Avena Silvestre, .

DOSIFICACION

Usualmente se aplica de 3 - 6 lbs./acre. La esterilizacion puede ocurrir a dosis de 10-20 lbs./acre.

APLICACION

Aplicuese tratamiento pre-emergente y bajas dosis sobre suelos cuarezo, arenosos y en áreas en las que la estación de lluvia dura poco. Aplicuese pre-emergente de Caña de Azúcar y Menta.

PRECAUCIONES

No se siembren cultivos no tolerantes en áreas tratadas por 2 años. Aplicuese solo a árboles ya establecidos por 2 o 3 años . La agitación continua es necesaria no se aplique a Cfricos, creciendo sobre suelos ácidos y bajos en materia orgánica.

INFORMACION ADICIONAL

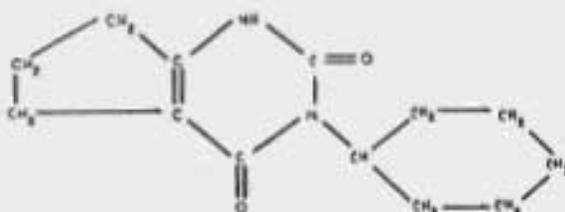
Puede ser esperado control por un periodo de 2-4 meses .

MEZCLAS RELACIONADAS

1. IRQVAR - Una combinación de Sinbar e HVAR, desarrollado por Dupont Co. para uso sobre Cfricos en California.

NOMBRES

Lenacil, Venzar.



3-Ciclohexil - 5, 6- Trimetileno Uracilo.

TIPO

Herbicida Selectivo presiembra usado como pre-siembra o pre-emergente.

ORIGEN

E.I. Dupont de Neumours & Co., Inc. 1965.

TOXICIDAD

D.L. 50 = 11000 mg/kg.

FORMULACION

En polvo soluble al 80%

USOS

Vendido para usos sobre Remolacha Azucarera, Fresas y Ornamentales.

MALEZAS CONTROLABLES

Rábanos Silvestres, Trigo Rastrero, Aisine, Cola de Zorro, Hierbas de la Paja y Otras.

DOSIFICACION

Aplicar de 3/4 a 3 lbs./acre dependiendo de tipo de suelo y método de aplicación

en 40-80 galones de agua.

PRECAUCIONES.

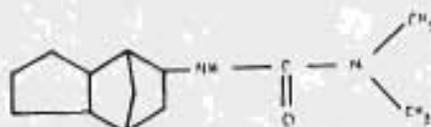
No se use en E.U.A. hasta que su registro haya sido garantizado. Use bajas dosis en suelos suaves. Pueden resultar daños cuando se aplica sobre suelos arenosos o bajos en materia orgánica. Incorpórese al suelo sobre tierras abonadas o bituminosas.

INFORMACION ADICIONAL.

La humedad es requerida para mover el material dentro de la zona de raíces. El control de hierbas puede ser esperado por un período de 2-4 meses. Las hierbas emergidas no serán controladas.

NOMBRES.

Herban, Norea, Nöruron.



3 - (hexandro - 4,7 - metano indan - 5- il) - 1, 1 - dimetil urea.

TIPO.

Herbicida selectivo, para ser usado como pre y post-emergente.

ORIGEN.

Hercules Powder Co. 1963.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 2000 mg. / kg.

FORMULACION.

Como polvo humectable al 80 % ; existen varias mezclas con otros herbicidas.

USOS.

Algodón, Caña de azúcar, Ornamentales, Leguminosas, y Sorgo.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1 - 4 lb./ acre.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Cola de zorro, Pasto acuático, Chenopodium, Vallico, Lechetrina, Mostaza, Alaine, Verdolaga, y muchas otras. Las hierbas de las familias Malvaceae, y Convolvulaceae, son relativamente tolerantes.

APLICACION.

Usese como un rocío residual pre-emergente. Aplicaciones al follaje, matará a las hierbas pequeñas. Puede aplicarse 3 días después de sembrar. Pueden hacer re-aplicaciones, si la resiembra de algodón lo necesita, sin que se moleste el cultivo. Para hierbas que poseen rápida germinación, es conveniente añadir al herbicida un surfactante para mejor control.

PRECAUCIONES.

Se puede dañar el cultivo, si la aplicación es hecha sobre suelos arcillosos o su ves. Hierbas permanentes no serán controladas. Para evitar cualquier posible daño, no siembre otros cultivos en las áreas tratadas durante los siguientes 5 me ses de la aplicación. Si la Caña de azúcar ya fué tratada con aplicación post-emergente, se recomienda que no se haga por segunda vez.

INFORMACION ADICIONAL.

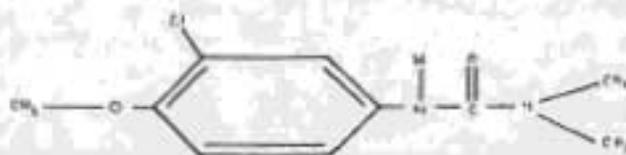
Mata a hierbas jóvenes, después de la germinación por inhibición de la fotosíntesis, lo que causa estarvación. No inhibe la germinación. Entra a través de toda la planta (hojas y raíces). Una aplicación post-emergente es efectiva para plantas jóvenes, ya que las mata en los 5 - 8 días después de la aplicación. No es volátil, y es más efectivo cuando se aplica directamente a la superficie del suelo. Si llueve después de la aplicación, deben esperarse mejores resultados. Es necesaria la agitación, mientras se rocia.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1. Herban 62 - Una combinación de Herbany MSMA, para uso post-emergente sobre algodón, desarrollado por Hercules Inc.
2. Herban 21A - Una combinación de Herban y Atrazina para uso sobre Sorgo, desarrollado por Hercules Inc.
3. Herban 21 P - Una combinación de Herban y Propazinc para uso sobre Sorgo, desarrollado por Hercules Inc.

NOMBRES.

Metoxuron, Dosanex.



3 - (3 cloro - 4 - metoxi fenil) - 1 - 1 dimetil urea.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como post-emergente.

ORIGEN.

Sandoz Ltd. de Suiza 1968.

TOXICIDAD.

D.L. ₅₀ = 1670 mg. / kg.

FORMULACION.

Como polvo humectable al 80 %.

USOS.

Cereales, (trigo y cebada de invierno).

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto Bent , avena silvestre , hierbas del centeno , y otras hierbas anuales de hoja ancha.

DOSIFICACION.

Aplicar post-emergente cuando el grano este en la 3a. etapa foliar . Se sugiere un tratamiento en Primavera. .

PRECAUCIONES.

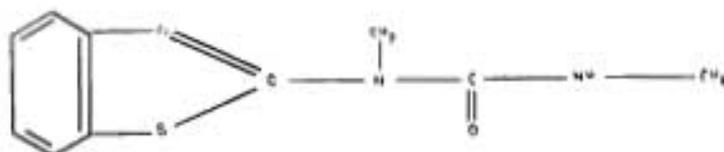
No se use sobre cualquier cultivo de alimentos en E.U.A. hasta que su registro haya sido garantizado.

INFORMACION ADICIONAL.

Esta siendo probado en Europa y algunos otros países, pero se considera ser que actúa en la etapa temprana de desarrollo.

NOMBRES.

Tribunil, Metabenzotiazuron.



1, 3 - dimetil - 3 - (2 - benzotiazolil) Urea.

TIPO.

Herbicida selectivo post y pre-emergente.

ORIGEN.

Farbenfabriken Bayer AG de Alemania 1967.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 500 mg. / kg.

FORMULACION.

En polvo humectable al 70 %.

USOS.

Fuera de los E.U.A. sobre cereales de invierno y principio de primavera.

MALEZAS CONTROLABLES.

hierbas del Mafz, Alsine, Bolsa de Pastor, trigo rastrero, rábano silvestre, Hierba mora, Vallico, y muchas otras.

DOSIFICACION.

Usualmente aplicado 2.3 lb. / acre.

APLICACION.

Sobre cereales de invierno, aplíquese en primavera, tan pronto como las máquinas puedan limpiar el terreno.

PRECAUCION.

No se use en los E.U.A. No se use sobre cereales bajo terrenos con trébol.

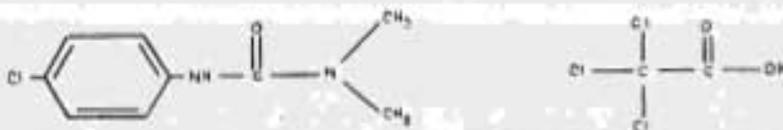
Evite aspersión.

INFORMACION ADICIONAL.

El suelo deberá estar húmedo al tiempo de la aplicación. Se absorbe a través de la raíz, Toma de 14- 20 días para que las hierbas se mueran. Las hierbas de raíces propagadas no son controladas. No se aplique más que una sola vez, ya que perdura hasta para el siguiente cultivo.

NOMBRES.

Urox.



3- (p-cloro fenil) - 1, 1- dimetil urea tricloro acetato.

TIPO.

Esterilizante del suelo.

ORIGEN.

Allied Chemical Corp. 1952.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 3, 700 mg. / kg.

FORMULACION.

En aceite líquido concentrado a 3 lit/ galón ; en forma de polvo soluble al 5.5 ll.0 y 22 %.

DOSIFICACION.

Aplicar de 10-44 lb./ acre sobre cítricos, y 20-65 lb. / acre como esterilizante del suelo.

USOS.

Áreas no cultivables y cítrico.

MALEZAS CONTROLABLES.

La mayoría de las hierbas permanentes anuales y de hoja ancha así como algunos pastos.

APLICACION.

Aplicar como pre y post-emergente a las hierbas. Aplicar a cítricos sólo cuando estén floreciendo.

PRECAUCION.

Se evapora muy fácilmente. No se use sobre suelos altos en materia orgánica. Solo es efectivo para hierbas jóvenes en aplicación post-emergente.

INFORMACION ADICIONAL.

Se absorbe a través de raíces y hojas. El compuesto tiene una relativamente alta presión de vapor, comparado con otras Ureas. Las plantas se mueren por inhibición de la fotosíntesis. Puede persistir en el suelo. Este compuesto es una mezcla de Monuron TCA.

7. Metales Orgánicos e Inorgánicos.

NOMBRES.

Cianato de Potasio, $KOCN$; Aerocianato.



Cianato de Potasio.

TIPO.

Herbicida de contacto, pre y post-emergente, muestra alguna selectividad.

ORIGEN.

American Cyanamid Co. Usado primeramente alrededor de 1920 .

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 85 mg. / kg.

FORMULACION.

En polvo cristalino al 92 % y en perlas al 50 y al 83 %.

USOS.

Registrado para ser usado sobre Alfalfa, Gradiola y Césped.

MALEZAS CONTROLABLES.

La mayoría de las hierbas especialmente si están jóvenes.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1- 4 lb. / acre.

APLICACION.

Una vez que el material se ha disuelto, no se necesita agitar. Usado como post-emergente para el control de Pasto áspero sobre Césped. Se aplica -- post-emergente como herbicida general de contacto después que el cultivo ha sido sembrado. Y como un rocío latente sobre hierbas nuales de invierno en Alfalfa cuando el cultivo está latente.

PRECAUCIONES.

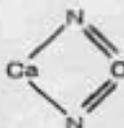
No se aplique dentro de los 30 días de la cosecha. Corrosivo. No se use sobre césped latente. Fuertes lluvias después del tratamiento, provocarán un pésimo control.

INFORMACION ADICIONAL.

En solución en agua, es descompuesto rápidamente a amoníaco y KCO_3 , o en $NaPO$. No es translocado. Más efectivo sobre plantas que están creciendo rápidamente. No se acumula en el suelo. Algunas veces es mezclado con Arseniato de sodio, o con MCP. Se obtiene mejor control, cuando la humedad relativa es alta. Son recomendados los agentes humectantes par regiones áridas, pero no para húmedas.

NOMBRES.

Cyanamida, Cianamida de calcio, Aero Cianamida.



Cianamida de Calcio.

TIPO.

Defolliante o como herbicida pre-siembra, pre y post-emergente, con algún grado de selectividad.

ORIGEN.

American Cyanamid Co. 1905.

FORMULACION

En polvo y granulado a 44, 47, y 57 % , activo en solución a 5 lb./ galón.

USOS.

Tabaco, Vegetales, Césped.

MALEZAS CONTROLABLES.

La mayoría de las hierbas anuales, especialmente cuando están creciendo serán controladas.

DOSIFICACION.

Aplicar arriba de 4260 lb. / acre.

APLICACION.

Como pre-siembra aplique al final de 90 días antes y 60 días después de que el suelo se ha descongelado. No se aplique a plantas deseadas cercanas. Espere de 1-10 días por cada 100 lb/ acre de aplicación antes de sembrar, dependiendo de la temperatura, humedad y tipo de suelo.

PRECAUCIONES.

Si se beben bebidas alcohólicas antes del cuidadoso manejo de este material, puede presentarse erupción en la piel . Evite prolongado almacenamiento a temperaturas que excedan de 90^o F. Puede ser corrosivo. Evite

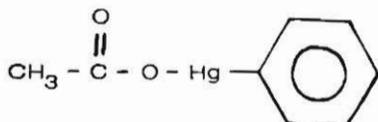
aspersión.

INFORMACION ADICIONAL.

Se descompone en el suelo a HCN y a urea, a anoniaco y a nitrilos, los cuales estimulan en crecimiento de las plantas. El efecto fertilizante del nitrógeno es obvio y puede alcanzar a los cultivos de la próxima estación. Se descompone al contacto con el agua. Es un fuerte material alcalino, el color negro se debe al alto porcentaje de carbón libre. El calcio es además tomado por las plantas como nutriente. La humedad es requerida para activar a este compuesto.

NOMBRES.

PMA , PMAS, TAG, PHIX , SPOR -KIL , Quicksan , IMAC.



Acetato fenil mercúrico.

TIPO.

Herbicida selectivo usado como post-emergente.

ORIGEN.

W. A. Cleary Corp. y un número de otros productos básico. 1946.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 40 mg. / kg.

FORMULACION.

En solución acuosa al 2, 4, 5, y 10 % ; en polvo humectable al 14 %, y en granulado al 10 %.

USOS.

Césped establecido.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, y varias enfermedades micósicas del césped.

DOSIFICACION.

Aplicar de 1 - 21/1 oz. / acre en 5 - 10 galones de agua.

APLICACION.

El primer tratamiento deberá ser hercho cuando el pasto áspero esté plenamente visible en la primavera. Repftase el tratamiento cada siete días.

La dosis deberá ser incrementado en un 50% cada tres días. No se adicione agua en las 24 horas siguientes al tratamiento.

PRECAUCIONES.

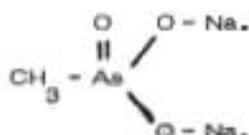
Evite aspersion. Si se aplica cuando la temperatura sea de 80°F. el Césped puede dañado. No es compatible con sulfuros ni aceites.

INFORMACION ADICIONAL.

Muy efectivo como fungicida. Algún efecto de la aplicación pre-emergente son las inhibición de la germinación del pasto áspero. Compatible con 2, 4,-D. Muy efectivo sobre Césped Dicoondra. Actúa suavemente. Incremente-se la dosis sobre pasto Bermuda. El Césped puede otmarse amarillento, pero no es nada serio.

NOMBRES.

DSMA, DMA, SODAR, Dimet, Clout, CRAI - ERAD, Disomar, Ansar 104, DIMA, OUST, Metar, Arsinil, DAL-E-RAD, WEED -L - RAD, DMA-100, Ansar 584.



Metanoarsonato disódico.

TIPO.

DSMA es un compuesto arsenical, usado como herbicida de contacto post-emergente.

ORIGEN.

The Ansul Co., W. A. Cleary Corp., Vineland Chemical Co. estos son los principales productores, 1956.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 600 mg. / kg.

FORMULACION.

En concentrado soluble en 3 lb. / galón.

MALEZAS CONTROLABLES.

Pasto áspero, Pasto Johnson, Cola de zorro, Vallico, Panto acuático, Aisine, Chenopodium, trigo rastrero, y pasto de hojas aterciopeladas, así como muchas otras.

DOSIFICACION.

Aplicar de 2- 4 lb. / acre en 20 - 50 galones de agua.

USOS.

Algodón, áreas no cultivables, y Césped. Experimentalmente está siendo usado en Huertos.

APLICACION.

Al Algodón aplicarle un rocío directo después de que tiene 3-4 pulgadas de alto o la primera flor. Aplíquese con un surfactante. Un segundo tratamiento después de una o dos semanas del primero, puede ser necesario. Para áreas no cultivables mezclarse con un surfactante y rocíese la vegetación no deseada en los puntos de ramificación. Reapliquese cuando sea necesario. Para Césped, aplíquese al pasto Aspero joven cuando de tenga 1-2- pulgadas de alto. Pueden hacerse 2 o 4 aplicaciones espaciadas por una semana, aparte puede ser necesario el control del Pasto Aspero cuando emerja. Guárdese a las raíces del Pasto y del Césped de la humedad después de la aplicación.

PRECAUCIONES

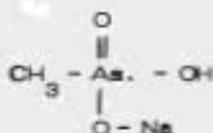
No se aplique al Algodón después de que tiene la primera flor. No se aplique a Césped recién sembrado. Puede resultar daños cuando se aplica a Césped seco evite aspersión. Todas las plantas son molestadas por altas concentraciones. No se almacene la solución rociable en el tanque por un período prolongado. No se dé como forraje las hierbas o plantas de las áreas tratadas, al ganado.

INFORMACION ADICIONAL

No corrosivo. Un compuesto muy soluble y se lixivía en el suelo rápidamente. Dosis reducidas durante los períodos de altas temperaturas (cerca de 80° F) evitarán daños al césped. No tiene actividad pre-emergente. Más selectivo que el arsenato de sodio. Compatible con 2,4-D. Más efectivo sobre Pasto. Usualmente usado con un surfactante. El algodón parece ser más tolerante a este material que la MAMA. El algodón rociado en climas tropicales no tiene resultados de excesiva fitotoxicidad cuando se aplica a la planta cuando tiene la primera flor.

NOMBRES

MMA, MSMA, ANSAR 170, ANSAR 529, Diconate, ANSAR 529 HC, ANSAR 170 HC, Bueno, Asazol, Dol-E-Rad 120.



Metanoarsonato ácido de Sodio.

TIPO.

Herbicida selectivo de contacto aplicado post-emergentemente.

ORIGEN

The Ansul Co., Diamond Shamrock Co., y Vineland Chemical Co. son los principales productores. 1958.

TOXICIDAD

D.L. 50 = 700 mg./kg.

FORMULACION

Como líquido soluble en agua de 6.67-8 lbs/galón. Y 3, 4, 5, 5.55 y 6 lbs/galón.

USOS

Algodón, Areas no Cultivables y Césped.

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Johnson, Pastos Acuáticos, Chenopodium, Vallico, y otros más.

DOSIFICACION

Aplicar de 2-5 lbs/acre en 20-50 galones de agua.

APLICACION

1- Algodón - Aplicar un rocío directo sólo cuando el Algodón tenga de 3-4 pulgadas de alto hasta la primera flor. Use un segundo tratamiento de una a 3 semanas después de la primera aplicación. Al Algodón puede ocurrirle una suave quemada o decoloración. Puede ser aplicado pre-siembra si el Algodón sembrado fué lesionado y las hierbas tienden a emerger.

2. Areas no Cultivables - Mezclas con un surfactante pueden ayudar a exterminar a la vegetación no deseada.

PRECAUCIONES

Usese sobre algodón guardando de que el contacto con el follaje sea mínimo. No contamina a los lagos, a las charcas o a los estanques. No se aplique al Algodón después de que le ha salido la primera flor. No se dé como forraje al ganado las hierbas de las áreas tratadas. No se guarde la solución rocía-

ble en el tanque por un período prolongado .

INFORMACIÓN ADICIONAL

Siempre úsese con un surfactante, completamente cubierto, es extremadamente necesario. Sólo es un fitotóxico muy suave. Más efectivo que DSMA bajo altas temperaturas, en climas tropicales no se resulta en exceso fitotóxico para el

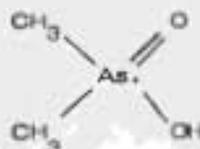
Algodón siempre y cuando se aplique antes de la salida de la primera flor.

MEZCLAS RELACIONADAS

1. MONOBAN - Una combinación de Ansan 529 y Herban para usos sobre Algodón, fabricado por The Ansul Co.
2. MONEK - Una combinación de MSMA y Diuron para uso sobre Algodón y áreas no cultivables. Desarrollado por The Ansul Co.
3. BROADSIDE - Una combinación de 25.8% de MSMA, 10.4% de CACODILATO de SODIO, y 1.8% de Acido Cacodílico, Vendido por The Ansul Co., para control de áreas no cultivables.
4. MAD - Una combinación de 34.5% de MSMA y 9.5% de 2,4-D. Vendido por The Ansul Co. para control de hierbas en Césped y Areas no Cultivables.

NOMBRES

Acido Cacodílico, Ansan 138, Ansan, DMAA, Ansan 560, Silvisar 510, Ansan 160, Fitar 560, Fitar 160, Fitar 138.



Acido dimetil arsénico.

TIPO.

El ac. Cacodílico es un herbicida de contacto usado como post-emergente, pero no es selectivo.

ORIGEN.

Un compuesto muy antiguo, últimamente está siendo usado como herbicida. Producido por un número variado de fabricantes.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ = 830 mg./kg.

FORMULACION

Pólvo soluble en agua al 65 % y activo a 3.5 , 2.48 , y 5.7 lbs./galón.

USOS.

Césped, Areas no cultivables, Cfricos y Plantas Ornamentales.

APLICACION

Rocfe completamente el follaje es más activo sobre hierbas muy jóvenes. Para Mejores resultados rocfe con la temperatura que exceda 70⁰ F. Algunas hierbas permanentes de raíces profundas requieren de segundos tratamientos a 5 días más tarde del primero. Pueden ser tratadas coníferas. La defolia - ción tarda alrededor de 7 días. No se permita contacto con las hojas por que las puede quemar, no se exceda de 3 aplicaciones por año.

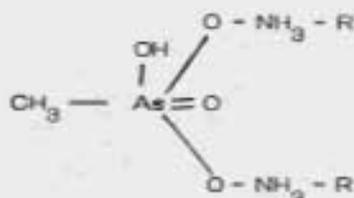
PRECAUCIONES

Se obtiene un adecuado control para Jazmín en exceso y para Pasto Johnson, limpie completamente el sprayador después de cada uso. No se aplique a huertos y Viñedos. Evite aspersión. Guárdese lejos de los niños y de las áreas tratadas. Suavemente corrosivo.

INFORMACION ADICIONAL

Se obtiene la muerte de las hierbas por absorción foliar. Los resultados son aparentes dentro de los siguientes 5 días y siempre necesario un re-tratamiento si después de este período las hierbas están verdes o creciendo. Tiene mayor efecto sobre hierbas normales que sobre hierbas acel-tosas. No tiene actividad pre-emergente. Tiene alguna reacción sistémica.

NOMBRES



(R = es un t-octil, o t-dodecil) metaarsonato de amonio.

TIO.

Herbicida selectivo aplicado Césped post-emergente.

ORIGEN

TOXICIDAD

D.L. ₅₀ = 600 mg./kg.

FORMULACION

Solución al 16%.

USOS

Césped establecido, Malezas.

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Aspero, Alsine, y Otras.

DOSIFICACION

Aplicar de 6-8 oz./ 5 galones de agua / 1000 piés² , ó 2-2 1/2 galones / 50-100 galones de agua / acre.

APLICACION

Usese sobre Pasto Aspero en la estación de maduración. Se requiere de 2 aplicaciones a intervalos 5-7 días . Aplicaciones repetidas pueden ser necesarias si aparece pasto áspero nuevamente. Use altas dosis sobre Pasto Aspero maduro.

PRECAUCIONES

Use suaves y bajas dosis si la temperatura es alrededor de 85° F.. Quédese lejos de las áreas tratadas. En Festuca y Pasto Bent, puede ocurrir decoloración temporal. No se use sobre pasto de San Agustín o sobre Pasto que se intentan dar como forraje.

INFORMACION ADICIONAL

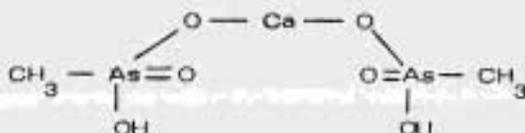
Es combinado algunas veces con Silvex. Solamente una aplicación se necesita para su control. La lluvia normal no afecta los resultados.

MEZCLAS RELACIONADAS

Super Crab- E- Rad 2 - Un herbicida desarrollado por Vineland Chemical Sales Co. conteniendo AMA y 2,4-D.

NOMBRES

Calar, Arsenato Metil Acido de Calcio, Cania, Super D/1. - E- RAH, Super Crab- E- Rad Color.



Metil arsenato ácido de Calcio.

TIPO.

Herbicida selectivo post-emergente.

ORIGEN

Vineland Chemical Sales Co. 1960.

TOXICIDAD

Mediana Toxicidad.

FORMULACION

En solución al 8 y 10.3 %.

USOS

Césped.

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Aspero, Cola de Zorro, y unas Pucas Más

APLICACION

Aplicar de 2.1 a 4.1 lbs/acre.

PRECAUCIONES

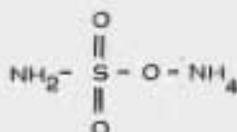
Cuérdese lejos de las áreas tratadas y de los niños. Usar equipo sobre el que se ha establecido.

INFORMACION ADICIONAL

Considerado muy seguro sobre Césped Establecido. Actúa rápida y efectivamente por toda la estación.

NOMBRES

Sulfamato de Amonio, Ammate, AMS, Ammate X, Ammat.



Sulfamato de amonio.

TIPO.

Herbicida de contacto y translocado con aplicación pre-emergente.

ORIGEN.

E.I. Du Pont de Nemours Chemical Co. 1942.

TOXICIDAD.

D.L. 50 - 3000 mg./kg.

FORMULACION

En líquido a 5,3 a 6,6 lbs/galón, y en polvo humectable al 60 y 90%.

USOS

Zacates, Control sobre áreas no cultivables, Pastizales, Manzanos, Nopales, para control de hierbas venenosas, .

MALEZAS CONTROLABLES

Roble, Maple, Pino, Abedul, Olmo, Sauco, Eucalipto, Hickory, Alamo, Sauce, Criadomo, Pasto Aspero, Aislino, Pasto Jimson, Hierba de Santiago, Lechetrizna, Asclepias, Cola de Caballo, Roble venenoso, Hiedra, Sumaque, Pasto Kentucky y muchas otras plantas leñosas, así como la mayoría de las hierbas.

DOSIFICACION

Aplicase de 30-190 lbs/acre. en más de 100 galones de agua.

PRECAUCION

Puede causar esterilidad temporal al suelo. No se aplique cerca de plantas deseadas. Corrosivo para Cobre, Acero, Latón, así que lívese inmediatamente después de usarse el equipo para minorizar el daño. Se desintegra rápidamente en el suelo con la presencia de humedad y altas temperaturas. Es hidroxópico así que manténgase fuertemente cerrado el envase.

INFORMACION ADICIONAL

No es inflamable ni volátil. Es muy soluble en agua y puede absorber la humedad del ambiente. Ocurre mejor control cuando se aplica al final del verano y principio del otoño. Puede ser necesario retratamiento sobre algunas especies difíciles de matar.

NOMBRE:

Nitrato de Amonio, AM-FOL.



Nitrato de Amonio.

TIPO:

Material fertilizante, recientemente está siendo usado como desecante y defoliante.

ORIGEN:

Usado desde hace mucho como un fertilizante. El uso como defoliante comenzó en 1965.

TOXICIDAD:

Relativamente no tóxico. Guárdese lejos del alcance de los niños y mascotas.

FORMULACION

Líquido al 39.5 y al 44.6 %

USOS

Algodón.

DOSIFICACION.

De 61 - 72 lb. / acre.

APLICACION.

1. Como desecante - Aplicar de 2 - 7 días antes de la cosecha.
2. Como defoliante - Aplicar de 2 - 14 días antes de la cosecha usando bajas dosis.

PRECAUCIONES

Evite aspersión. Cuídese lejos del área tratada. Evite guardar semillas. En el almacén mismo donde se guarda el herbicida.

INFORMACION ADICIONAL

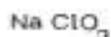
Material que retorna eventualmente al suelo dando beneficios de fertilización a los cultivos siguientes. Aplicaciones con 2,4-D con agente humectante dan un buen control de hierbas de hojas anchas y graminas en cultivos de Maíz.

MEZCLAS RELACIONADAS

Amoníaco, - Registrado para uso sobre Algodón, para uso defoliar pre-cosecha a dosis de 100 lbs / acre. Aplicar 6-8 días antes de cosechar.

NOMBRES

Clorato de Sodio, Clorato de Soda, Alacido, Shed-A-Turf.



Clorato de Sodio

TIPO.

Esterilizante temporal del suelo, no selectivo, destruye la germinación de las semillas e inhibe el crecimiento de las plantas.

ORIGEN

Rhodia Inc., Chipman Div., Hooker, Pennwalt Chemical Co. 1967.

TOXICIDAD

D.L. - 12000 mg/kg. La ingestión de 15 a 30 grms. puede ser fatal para el ser humano.

50

Algo irritante para la piel, ojos y membranas mucosas.

FORMULACION

Polvo humectable al 40 % ; en forma líquida al 4, 19 y 28 % ; en polvo seco al 12 y 33 % ; En forma de polvo, el material es activo al 99% . Además, es formulado con Boratos, Cloruro de Calcio, Cloruro de Magnesio, Monuron 2,4-D. y Otros.

USOS

Como un defoliante y desecante para usos en Algodón en la pre-cosecha.

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Johnson, Bermuda, Corregüela, Cardo Canadiense, Lechetezno, Cabezuela Rusa, y Otras Hierbas Permanentes Anuales.

DOSIFICACION

Aplicar de 1-3 lbs/pies².

APLICACION

Más efectivo cuando se aplica directamente al suelo en forma de cristales secos o en solución rociable.

PRECAUCIONES

Es un agente fuertemente oxidable y altamente inflamable. Si se contamina con Clorato o su solución es peligrosamente inflamable. Corrosivo para Cinc y Acero, especialmente en presencia de humedad. Peligrosamente reactivo con compuestos capaces de oxidación tales como sustancias orgánicas, solventes, aceites, sulfuros, fosforados, Sales de Amonio y otros. Guárdese lejos de los

animales, así como manténgase lejos de las áreas recién tratadas hasta después de que llueva. No se use alrededor de edificios porque hay peligro de fuego. Evítase que las sal del ganado se contamine porque se pueden envenenar. No se use cerca de plantas deseadas.

INFORMACION ADICIONAL

Permanece en suelo por un medio a cinco días dependiendo de la dosis, tipo de suelo, fertilizante, materia orgánica, humedad, y otras condiciones. Tóxico en el suelo, se disminuye considerablemente por un alto contenido de Nitrato y condiciones Alcalinas, así como altas temperaturas. No volátil a temperatura ordinaria. Las plantas lo absorben a través de raíces y hojas. Es accarreado por el xilema hasta matar el tejido del floema. Si se incrementa la velocidad de respiración decrece la actividad de Catalatas. Toma la humedad por contacto de la atmósfera. A muchas formulaciones se les adiciona Boratos porque reducen el riesgo de fuego, considerablemente, se reduce su toxicidad por aplicación siguiente de fertilizantes como los Nitratos. Permanece en el suelo por un año o más, 30 ó 40 veces más tóxico para las plantas que el Cloruro de Sodio.

MEZCLAS RELACIONADAS.

1. Cloruro de Sodio - Algunas veces es aplicado al suelo en donde matará a las plantas por plasmolisis.
2. Hidróxido de Sodio - Mata a las hierbas rápidamente por contacto a través de sus sistemas de raíces.
3. Nitrato de Sodio - Aplicar en Solución de 250-300 lbs /acre. Selecti-

vo de hierbas anuales jóvenes, en cultivos de Remolacha.

4. Borato de Sodio - Combinado con Clorato de Sodio para uso como defoliante y desecante de Algodón.

NOMBRES

Boron, Borax, Tronabor, Borasou.

$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ - Borax anhidro, o borato de sodio.

B_2O_3 - Trióxido de boro.

NaB_4 - Tetraborato de sodio.

$\text{Na}_2\text{B}_8\text{O}_{13} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ - Octaborato disódico tetrahidratado.

$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - Tetraborato disódico decahidratado.

$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - Tetraborato de sodio pentahidratado.

TIPO.

Sal usado como esterilizante del suelo.

ORIGEN

Primeramente usado alrededor de los años 1920-1930, U.S. Borax.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 2500 mg./kg.

FORMULACION

Granulado al 100% , los cristales son mezclados con otros compuestos.

USOS

Acido largamente usado como esterilizante del suelo en arena no cultivables.

MALEZAS CONTROLABLES

Corredela, Cardos Canadienses, Lechetreza, Trigo Rastrero Ruso, Rosa Silvestre, Sumaque, Jazmín, Hierba de Santiago, Pasto Johnson, Robles - Venenosos, Hiedra, Pasto Bermuda, y muchas otras hierbas permanentes - anuales.

DOSIFICACION

Aplicar de 400-6000 lbs/acre ó 15 lbs/100 ft².

APLICACION

Aplicar eventualmente a la superficie del área que va a ser tratada, se requiere de cerca de 1 pulgada de lluvia para lavarlos en el interior de la zona de raíces. Puede ser aplicado en cualquier época del año. Como quiera que sea su mejor control lo ejerce sobre hierbas anuales que están creciendo rápidamente. Bajas dosis pueden ser usadas donde las hierbas anuales son el único problema.

PRECAUCIONES

No se aplique o use el mismo equipo para aplicar otros pesticidas en tierras de cultivo.

INFORMACION ADICIONAL

Pueden ser mezclados con el asfalto para prevenir crecimientos a través de él. Se descompone suavemente en el suelo. Efectivo usualmente por un número de años puede mezclarse con un buen número de herbicidas. Su fitotoxicidad es proporcional al contenido de trióxido de Boro. Se lixivía fácilmente, como quiera que sea la toxicidad puede ser reducida por suelos alcalinos o por formas no

variables relativamente en las cuales está mezclado el loro. No es inflamable ni corrosivo. Y las plantas lo absorben a través de su sistema de raíces.

NOMBRES

Sulfato de Cobre , Sulfato de Cobre Pentahidratado, Cutrine, Blue Stone, Blue Coppers, Blue Vitriol.



Sulfato de cobre pentahidratado.

TIPO,

Compuesto usado como Algicida.

ORIGEN,

Primeramente usado alrededor de 1930. Aplicado bioquímicamente es uno de los principales formulaciones de hoy.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 300 mg/kg.

FORMULACION

100% material soluble en agua . Solución activa a 7,1% .

USOS

Usado para control de algas en estanques , agua potable , en vedas para peces, campos de arroz, lagos, charcas, y aguas suplementarias. Además es usado como fungicida y preservativo para madera.

MALEZAS CONTROLABLES

La mayoría de las especies de algas.

DOSIFICACION

Usualmente se aplica de 0,1 - 11 ppm. Con algunas especies de algas se usan 15 ppm., repitiéndose la dosis de 3-5 días después, así es como da el mejor control. Para arroz aplicar 15 lbs/acre.

APLICACION

1. Use como un rocío completo para el área de lanchas o aviones.
2. Coloque dentro de un bolsa de tela el herbicida, sumérjala y afúla al bote, y atreviese el área que quiera ser tratada.
3. Aplique sobre la superficie del agua por encima de las hierbas al principio del verano. Puede ser repetido el tratamiento al final del mismo.
4. Arroz = Aplicar uniformemente sobre la superficie del agua después de insertado.

PRECAUCIONES

Dosis muy fuertes y excesivas pueden ser tóxicas para peces. Corrosivo para metales. Quema el follaje de las plantas, incompatible con jabón. No se aplique al agua alrededor de los 60 ° F.

INFORMACION ADICIONAL

El agua deberá de estar libre de algas dentro de algunos días. Mantenga una concentración de una parte por millón al principiar la estación de crecimiento. Reduciéndola gradualmente hasta 0,6 ppm al finalizar el verano. Los peces toleran 1 ppm. Debe ser aplicado con luz solar para tener resultados efectivos.

El control abarcará 5 semanas o más. Se puede nadar o pescar inmediatamente después del tratamiento.

NOMBRES

Cloruro de Magnesio.



Cloruro de Magnesio Pentahidratado.

TIPO.

Herbicida selectivo moderadamente.

ORIGEN.

Primeramente usado para control de hierbas en los años 1950. Niagara Chemical Co.

TOXICIDAD.

Relativamente no tóxico.

FORMULACION.

Material técnico al 100%.

USOS.

Esterilizante no selectivo del suelo a dosis muy altas. Usado por la Div. de Carreteras de California. Para hierbas selectivas y plantas congeladas a lo largo de la Carretera.

DOSIFICACION

Usualmente aplicar de 4-8 lbs/ 10 sq.yd. A plantas establecidas, Aplicar dosis menores a plantas recientes.

APLICACION

Aplicar a plantas recientes o a plantas congeladas a lo largo de carreteras en solución de spray, Solución spray con agente humectante 4 lbs/galón. Para un control de hierbas no selectivo, humedezca el follaje de la planta completamente.

PRECAUCIONES

Aplicar cuando la lluvia no se espere en varios días. No se aplique cerca de plantas ornamentales. La humedad le puede quitar el efecto al compuesto.

INFORMACION ADICIONAL

Este material es exclusivo y efectivo. Sobre plantas en condiciones de frío o en condiciones salinas. Usualmente se requiere una o dos aplicaciones por año.

NOMBRES

Pentóxido de Arsénico, Zotox.



Pentóxido de arsénico.

TIPO.

Usado como herbicida de contacto.

ORIGEN.

Usado primeramente en 1920. Algunos Productores son Rhodia Inc. y Penwalt Co.

TOXICIDAD

Material altamente tóxico . D.L. 50 - 8 mg/kg.

FORMULACION

Líquido al 75%.

USOS

Herbicida de contacto y en áreas no cultivables.

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Aspero, Alsine, Lechetrezna, Hiedra y Otras Más.

DOSIFICACION

Aplicar 4.4 lbs/acre.

APLICACION

Aplicar eventualmente a velocidad uniforme. Repetir si es necesario a áreas no cultivables.

INFORMACION ADICIONAL

Algunas veces es usado como insecticida. Usado en la fabricación de otros compuestos arsenicales.

NOMBRES

Arseniato de Sodio, Triox, Pinite, Arseniato Acido de Sodio.

$\text{Na}_3 \text{AsO}_2$ - Arseniato de sodio.

Na_2HAsO_2 - Arseniato ácido de sodio, con 32 - 35 % de arsénico.

TIPO.

Herbicida no selectivo usado como esterilizante del suelo.

ORIGEN

Primeramente usado alrededor de 1890. Producido actualmente por diferentes fabricantes.

TOXICIDAD

D.L. + 50 - 10mg/kg. Irritante para ojos y piel.

FORMULACION

En polvo a 90% y en solución al 4,6,8 y 9 . 5 %.

USOS

Areas no cultivables.

MALEZAS CONTROLABLES

La mayoría de las hierbas son controlados cuando se usa altas dosis .

DOSIFICACION

Aplicar de 4 - 8 lbs/acre.

APLICACION

1. Esterilizante del suelo - Aplicar en cualquier tiempo durante la época de crecimiento efectivo para 2 -3 años.
2. Arboles y Tocones - Córtese con agujeros dentro del árbol. El compuesto es de baja actividad dentro de estas agujeros, además es usado para tratar la superficie del árbol o para prevenir que los tocones cortados se reproduzcan.

PRECAUCIONES

No permita que el Arseniato Sódico se mezcle con la Sal para Ganado, pues puede resultar envenenamiento. Las plantaciones de Arroz, son extremadamente sensibles al Arsénico. No se guarde o se use en Aluminio o Gas Arsénico Libre puede ser formado.

INFORMACION ADICIONAL

Herbicida de contacto translocado. Perdura en el suelo hasta por 3 años. Más efectivo con suelos suaves y asoleados. Por su toxicidad ha sido descartado en el paso de pocos años.

NOMBRES

Arsenato de Calcio, PEN-CAL, SPRA-CAL, Arsenato Tricálcico, THIP-CAL, KLEEN-UP.



Arseniato de Calcio. Contiene arriba del 70 % de arsénico.

TIPO.

Herbicida pre-emergente de contacto.

ORIGEN.

Usado primeramente en 1906.

TOXICIDAD

D.L. 50 - 35/mg/kg

FORMULACION

Granulado al 48 y 73 % y en polvo humectable al 85 %.

USOS

Control de pasto Aspero y Césped Establecido.

MALEZAS CONTROLABLES

Pasto Aspero y Kentucky, Aisine y otras Pocas.

DOSIFICACION

Ugualmente aplicado de 8-12 lbs/100 sq.ft.

APLICACION

Aplicar al final de la Primavera y al comenzar el Otoño, mientras las semillas de Pasto Aspero están latentes, repetir bajas dosis al final de la estación, puede ser aplicado el material granulado directamente.

PRECAUCION

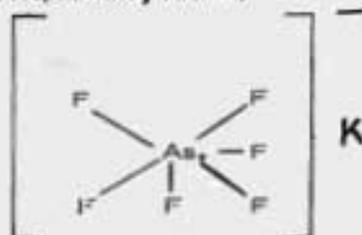
Si se aplica al follaje húmedo puede quemarse. Son dañadas el Pasto Dent, la Festuca Roja, el Pasto Kentucky, y los Céspedes. Guárdese lejos de los niños y animales, así también aléjelos de las áreas tratadas hasta que llueva o se practique irrigación. No se use sobre prados que tengan Césped Dicentra o San Agustín.

INFORMACION ADICIONAL

Se usa también como insecticida para controlar insectos del césped. Posee efectos residuales por más de un año, aplicar cuando el follaje esté seco.

NOMBRES.

Hexafluorato, Nopalmato, KHFA.



Hexafluoro arsenato de potasio.

TIPO.

Herbicida moderadamente selectivo.

ORIGEN.

Pennwalt Corp. 1968.

TOXICIDAD.

D.L.₅₀ - 1200 mg. / Kg. No irrita la piel.

FORMULACION

Material 100%.

USOS

Experimentalmente usado en tierras variables.

MALEZAS CONTROLABLES

Nopal, Cactus, Cactus Perro, y Tasajillo.

DOSIFICACION

Aplicado a 2 lbs/acre.

APLICACION

Aplicarse solo con equipo aéreo o terrestre. Puede ser aplicado a cualquier hora y a cualquier estación del año.

PRECAUCIONES

No se use en los E.U.A. hasta que su registro haya sido garantizado. Suavemente corrosivo. Evite el contacto con los ojos.

INFORMACION ADICIONAL

Se absorbe a través de las raíces y es translocado dentro de la planta, No es inflamable. Rápidamente soluble en agua. Se lixivia en el suelo y puede durar de 1-4 años. Puede causar daños a los pájaros y vida silvestre.

CAPITULO III.

ACCION DE LOS HERBICIDAS.

I. INTRODUCCION.

II. GENERALIDADES.

III. EFECTOS MORFOLOGICOS Y FISIOLOGICOS.

A. HERBICIDAS QUE INHIBEN LA GERMINACION.

B. HERBICIDAS QUE ACTUAN DESPUES DE LA GERMINACION.

1. Combustión.
2. Clorosis.
3. Clorosis lentísima que cambia a Necrosis.
4. Plantas que quedan verdes, toman un verde más intenso con desarrollo atípico, perturbado y desorientado.
5. Absorción
 - a) Herbicidas que actúan por las raíces o de suelo
 - b) Herbicidas que actúan por las hojas.
6. Translocación.
 - a) Productos sistémicos.
 - b) Productos transportados Acropetalmente.
 - c) Productos que se inmovilizan en el punto de entrada de la planta sin translocarse.

IV. BIOQUIMICA DE HERBICIDAS.

A. FOTOSINTESIS, E INHIBIDORES DE ESTA.

B. RESPIRACION, E INHIBIDORES DE ESTA.

C. MITOSIS, E INHIBIDORES DE ESTA.

D. INFLUENCIA EN LAS RELACIONES HORMONALES.

V. MECANISMO DE SELECTIVIDAD.

A. SELECTIVIDAD NO-FISIOLOGICA.

B. SELECTIVIDAD FISIOLOGICA.

VI. ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE LAS PROPIEDADES
FISICOQUIMICAS DE LOS HERBICIDAS.

A. SOLUBILIDAD EN AGUA

B. pH

1. Alcalino

2. Acido

C. ADSORCION

D. VOLATILIZACION

E. LIXIVIACION

VII. DEGRADACION DE LOS HERBICIDAS.

A. GENERALIDADES

B. DESCOMPOSICION SEGUN LA NATURALEZA DEL SUELO

C. DESCOMPOSICION FOTOQUIMICA

D. DESCOMPOSICION QUIMICA

E. DEGRADACION MICROBIOLOGICA

I. INTRODUCCION.

Incluso él que se ocupa diariamente con Herbicidas que siempre impresionado por la eficacia selectiva de buenos Herbicidas, que rayan en el milagro: campos con cultivos fuertes y sanos, libres de hierbas malas, y al lado superficies sin tratamiento con cultivos pobres llenos de malas hierbas. No sólo el interés práctico de necesidades para la agricultura ordenada de nuevos y mejores Herbicidas selectivos, sino también la pura curiosidad científica, incita a descubrir esta eficacia milagrosa motivada biológica y bioquímicamente.

Desgraciadamente hemos de confesar que el empirismo y la poca teoría dirigen el desarrollo de nuevos Herbicidas. Una composición química permite elucidar fácilmente la comprobación de la actividad y selectividad de Herbicidas —contrariamente, por ej., a la comprobación del efecto farmacológico. Que una composición sirve de Herbicida, se comprueba fácilmente; en cambio demostrar la eficacia del Herbicida y en qué estriba el mecanismo de su eventual selectividad, es un proceso altamente complicado y lento, tal como lo demostraré en nuestro breve estudio. La ciencia de Herbicidas es aún muy joven y actualmente es más fácil descubrir un nuevo Herbicida utilizable empíricamente, que aclarar el mecanismo exacto de eficacia y de selectividad de un Herbicida experimentado con éxito en la práctica. Ello no quiere decir que el fabricante de Herbicidas no se preocupe del éxito de sus productos en la planta. El máximo interés está centrado, en primer lugar, en descubrir cuáles son los productos

de desintegración o metabolismo están presentes en los productos cosechados; cuántos y cuáles son sus características toxicológicas.

Estos trabajos, que se realizan con Herbicidas radioactivos son muy complicados y costosos. Los conocimientos del metabolismo de un Herbicida en las plantas permiten, aparte de los aspectos toxicológicos, estudiar los distintos aspectos del mecanismo de selectividad.

En este corto relato tengo que prescindir de los últimos detalles referentes al mecanismo de eficacia, e intentaré tratar un poco más detallado los demás mecanismos.

II. GENERALIDADES.

Tarea difícil es poder clasificar los Herbicidas en cuanto a su eficacia, atendiendo a sus efectos herbicidas. Por un lado nos encontremos con la existencia de un metabolismo de gran complejidad, está todavía en vías de esclarecimiento, mientras que, por otro lado, tenemos al Herbicida que interfiere de alguna forma con este metabolismo, y cuya eficacia es objeto de estudio en más de una planta durante las diferentes etapas de que consta este metabolismo.

A simple vista se pueden observar fenómenos de fitotoxicidad, por ej. una fuerte clorosis en determinados lugares de la planta, lo que nos permite profundizar en el estudio de la eficacia del producto, si bien nos vemos determinados ante la complejidad y variedad de los procesos químico-fisiológicos que comprenden el metabolismo de la planta.

Lo exiguo de nuestro conocimiento en lo que respecta al modo de acción de estos Herbicidas en condiciones dadas, no nos permite distinguir entre agentes externos e internos. Antes de pasar a estudiar este aspecto bioquímico del problema, describiré las distintas propiedades herbicidas de estos compuestos ordenándolos según los efectos morfológicos y fisiológicos.

III. EFECTOS MORFOLOGICOS Y FISIOLOGICOS.

A. HERBICIDAS QUE INHIBEN LA GERMINACION.

La germinación de la semilla, es una de las más fundamentales fases del ciclo de vida de las plantas superiores. Desafortunadamente nuestro conocimiento del complicado proceso fisiológico es muy incompleto; así que dar una definición de Germinación es difícil. Si el empuje de la raíz a través de la semilla, constituye Germinación; entonces debería considerarse como un fenómeno de crecimiento. Esto como quiera que sea no llena al máximo la complejidad de la germinación.

Evenari (1957) dice que se podría definir Germinación en función de cuatro fases de germinación: 1. Fase de Imbibición, 2. Fase de Activación, 3. Fase de Mitosis, 4. Fase de Empuje radicular. De acuerdo a esta definición, la germinación comenzará con la imbibición de agua por la semilla y terminará por la salida de la raíz primaria.

Cada una de las etapas está controlada por diferente proceso bioquímico, el cual puede estar influenciado por diferentes caminos, o factores

externos, o sustancias de crecimiento. De esto se ve que la acción de diferentes Herbicidas sobre la germinación, es un proceso muy complejo, dependiendo de muchos factores desconocidos.

Mientras que se pueden eliminar compuestos que no actúan en forma visible sobre los efectos morfológicos y fisiológicos de la germinación, por ej. los herbicidas que llamaremos más adelante Inhibidores de la Fotosíntesis éstos aún pueden actuar, aunque en una forma muy débil, en posteriores estados de desarrollo de la planta. El efecto sobre desarrollos futuros, aunque visible, no puede aprovecharse prácticamente en el estudio de los Inhibidores de la germinación. Cuando las malas hierbas ya han pasado el estado germinial, el tratamiento con inhibidores de germinación ya no tiene efecto práctico. A continuación llamaremos a los inhibidores de germinación según su característica bioquímica, inhibidores de la mitosis o sea de la división de las células. Los inhibidores de Germinación son generalmente compuestos del grupo de los CARBAMATOS, tio[carbamatos, alfa-cloro-acetilamida, toluidina.

Los Inhibidores de Germinación pueden eliminar completamente la germinación o también estimularla algo, para actuar luego más fuertemente contra las plántulas.

B. HERBICIDAS QUE ACTUAN DESPUES DE LA GERMINACION.

Es interesante clasificar los productos de esta categoría tanto según el modo de acción morfológico, como desde el punto de vista fisiológico, es

decir, según el punto de absorción y el tipo de translocación dentro de la planta. Se distinguen, muy simplificadas, las siguientes formas típicas y morfológicas de eficacia:

1. Combustión: Caustificación rápida en el punto primario de contacto del herbicida con la planta que puede extenderse, pero que no está precedida por decoloración de las partes verdes de germinación ni por clorosis. Estas caustificaciones pueden ocasionarse, por ej. por los siguientes compuestos: Acido Sulfúrico, Dinitrofenol, Paraquat, Ioxynil, y Bromoxynil.

2. Clorosis: Las partes verdes de las Plántulas sufren progresivamente una fuerte clorosis, se ponen blancas y mueren relativamente pronto. El Aminotriazol por ej., actúa de esta manera. Se supone que no se suspende la producción de clorofila, sino más bien la estructuración de los cloroplastos.

3. Clorosis lentísima que cambia a Necrosis: De esta manera actúan los compuestos de los inhibidores de la fotosíntesis, sobre los cuales hablaré más adelante.

4. Plantas que quedan verdes, o toman un verde más intenso con desarrollo alópico, perturbado, y desorientado: Derivados del Acido Fenoxiacético, así también el Picloram que tiene una estructuración química completamente diferente actúan de esta manera. Este desarrollo perturbado se llama "imagen hormonal de eficacia" puesto que no muestra una detención visible, sino un cambio de dirección del metabolismo.

5. Absorción: Según el tipo de Absorción se clasifican los prepar

rados en:

- a) Herbicidas que actúan por las raíces o de suelo.
- b) Herbicidas que actúan por las hojas.

La mayoría de los preparados, sobre todo los derivados de urea y las triazinas, pertenecen a los dos grupos. Como ej. de herbicidas radicales o de suelo se pueden citar los siguientes: Simazina, Lenacil, y Amiben.

Los Herbicidas Foliareos son Dinitrofenol, Ioxynil, Bromoxynil y Paraquat, en la mayoría de los casos son Herbicidas que ocasionan en primer lugar caustificación. El Paraquat actúa también por las raíces cuando la planta se encuentra en una solución nutritiva en lugar de estar plantada en el suelo. El producto se fija tanto en el suelo que la planta ya no puede absorberlo.

6. Translocación: Existen dos sistemas tisulares por los cuales la molécula de Herbicida puede moverse rápidamente en la planta:

- a) El Floema o sea la corriente de la Savia.
- b) El Xilema o sea la corriente del Agua.

Sin embargo experiencia acumulada por cerca de quince años ha mostrado que la mayoría de los Herbicidas se mueven por el Floema.

Ahora bien existen tres diferentes maneras de transportarse las sustancias o alimento dentro de la planta:

- a) Basipetal o sea de arriba hacia abajo, y resulta si se aplica el Herbicida a hojas basales.

b) Acropetal, o sea de abajo hacia arriba, y resulta si se aplica el Herbicida a hojas muy maduras.

c) Mixto. o sea Basipetal y Acropetalmente, y resulta si el Herbicida es aplicado a hojas medianas.

Según el tipo de Translocación de los Herbicidas dentro de la planta se distinguen:

a) Productos Sistémicos: por ej. Ácidos Fenoxiacéticos, Dalapón y Aminotriazol, que se reparte por el Floema, de las hojas hacia las raíces, así como por el Xylema, de las raíces hacia los tallos y hojas de la planta.

b) Productos que son transportados Acropetalmente: por ej. los Herbicidas inhibidores de la Fotosíntesis, es decir composiciones como las Ureas y las Triazinas, se reparten por el Xylema, de abajo hacia arriba.

c) Productos que se inmovilizan en el punto de entrada de la planta sin trasladarse: practicamente como ej. el Amiben.

Los estudios de translocación se realizan fácilmente con Herbicidas radioactivados mediante la llamada Autoradiografía. La substancia así - marcada se introduce en un punto determinado de la planta. Después de un tiempo fijado previamente, se seca la planta y se coloca debajo de una película sensible. En la película se observan los contornos de la planta y la substancia marcada se señala por manchas oscuras.

IV. BIOQUIMICA DE HERBICIDAS.

La descripción y observación de los efectos morfológicos y fisiológicos ya no satisfacen al científico de hoy; él quiere saber exactamente dónde actúa el Herbicida durante todo el desarrollo del metabolismo. Seguidamente intentaré abordar algunos puntos de ataque bioquímico de los Herbicidas, aunque hay que tener en cuenta que es muy difícil distinguir el efecto primario del secundario.

A. FOTOSÍNTESIS, E INHIBIDORES DE ESTA.

Observando superficialmente, tanto las plantas como los animales tienen un metabolismo bioquímico casi similar. El metabolismo de las plantas se distingue del de los animales en que la planta puede tomar Acido Carbónico del aire, transformando la energía solar en energía química, sintetizando así Hidratos de Carbono, ricos en energía, que se almacenan. Dichos Hidratos, se evaporan en su mayor parte, utilizando la energía liberada para formar productos en la planta como son albúminas, grasas, celulosa, juntamente con los productos minerales extraídos del suelo. La inhibición de la fotosíntesis es uno de los efectos más espectaculares realizado por los Herbicidas, puesto que actúan sobre un mecanismo que no existe en el organismo humano y animal. Esto podría ser la razón por la cual los Inhibidores más importantes de la fotosíntesis, son los Herbicidas con menor toxicidad en el organismo no-vegetal.

Fotosíntesis y ATP. No hace mucho fué axiomático que la fotosíntesis se podía llevar a cabo sólo en células intactas. La misma atención se puso a la respiración similarmente. Ahora es conocido que la respiración

puede ser en un pequeño punto de la célula, y que está situado en la mitocondria, que puede ser aislado de la célula y que en un medio adecuado - continuarán respirando tan bien como cuando estaban dentro de la célula intacta. Después fué aclarado que la mitocondria convierte la energía - del azúcar, proteínas y grasas en ATP. Este ATP es el de aceptación - universal, el cual todas las criaturas vivientes plantas o animales necesitan cuando requieren de energía. La función de la mitocondria es generar ATP.

Así como en la mitocondria está centrada toda la actividad respiratoria de la célula, así el Cloroplasto es el organelo en que está centrada toda la actividad fotosintética de la célula vegetal.

Los brillantes trabajos de Arnon y colaboradores, nos han dado a entender la intimidad bioquímica de la fotosíntesis. Ellos fueron los primeros en aislar Cloroplastos y hacerlos fotosintéticos con la misma perfección como en su estado natural dentro de la célula. Arnon descubre - que el cloroplasto produce ATP directamente de la luz, sin la participación de la mitocondria. Aun las subunidades del Cloroplasto llamadas - Grana, fotosintetizan muy bien cuando se les provee de un medio adecuado. Ahora fué mostrado que el Cloroplasto puede además producir ATP, independientemente, en este caso con la energía de la luz solamente.

Fotosíntesis y el Electrón fluyente. Otro descubrimiento revolucionario fué que el Cloroplasto podría convertir la Energía luminosa en Energía química de ATP sin las manifestaciones comunes de la fotosíntesis,

(tal como la producción de Oxígeno). De los experimentos fué encontrado que el oxígeno no fué requerido para hacer el trabajo.

El ATP generado por la mitocondria consume Oxígeno, de aquí que el proceso es conocido como Fosforilación Oxidativa. El ATP generado por el Cloroplasto es claramente diferente y es llamado es proceso como Fosforilación Fotosintética.

Cuando uno examina lo que está haciendo el interior del Cloroplasto, emerge la siguiente imagen: La clorofila es el pigmento que recibe la luz. Las moléculas de clorofila están unidas a la proteína para formar - Haemoglobina. Las moléculas de clorofila-proteína están colocadas en - capas. Ha sido encontrado que unidades de 400-2,500 de estas formas, integran la Unidad funcional que atrapa la luz. Ahora bien cuando los fotones golpean este aparato de la clorofila, ellos lanzan electrones fuera de su área, formandose hoyos entre ellos. Un número cierto de estos electrones caerán dentro de estos hoyos. Cuando esto sucede la Clorofila emite luz, o sea la bien conocida Fluorescencia roja. El electrón que es capaz es capturado por un aceptor de electrones (como son las Quinonas). Finalmente en su camino ascendente el electrón es llevado como Citocromo, este electrón irá de regreso a la Clorofila de donde salió. Mientras está en su camino ascendente de la mano para la formación de enlaces -- fosfato de alta energía. Esto es acompañado, otra vez como en la mitocondria, por el acoplamiento de dos distintos e independientes procesos: uno el electrón fluyente, y el otro la generación de ATP. La energía de la luz es ahora encontrada en un enlace químico de alta energía del ATP.

porque los electrones expulsados de la Clorofila regresan y cierran el circuito, de esta forma la generación de ATP es conocida como Fosforilación Cíclica, y es común a todos los organismos fotosintéticos, desde las bacterias fotosintéticas sulfuradas hasta las Plantas Superiores.

Asimismo descubre que el electrón que fluye tiene otro camino en el Cloroplasto. Aquí el electrón no está en un circuito cerrado. En esta vía el electrón que sale de la Clorofila, es atrapado por el NADP (Nicotin adenin dinucleótido fosfato), el cual se comenzará a cargar negativamente. Tanto el NADP (fosfato de Nicotin adenin dinucleótido) como el ATP (Adenosin tri fosfato) son Nucleótidos, y ambos contienen Adenina, lo que hace que estén relacionados con los reguladores del crecimiento (como son las quininas). Este NADP cargado negativamente atrapa un protón H^+ , del agua y entonces forma $NADPH_2$. El ATP y el $NADPH_2$ son los dos químicos en los cuales está el almacén de luz, y juntos son conocidos como "Asimiladores de Fuerza"; estos pueden efectuar reacciones en la oscuridad. Asimismo descubre que con esta fuerza asimilada se fija CO_2 (dióxido de carbono), y se produce azúcar (carbohidratos) sin luz y sin Clorofila. Además de la Fijación y Asimilación de CO_2 (dióxido de carbono) que son reacciones en la Oscuridad, estas no son parte de la Fotosíntesis propiamente dicha.

En el intermedio de la reacción, los agujeros que dejaron los electrones en la Clorofila (los cuales fueron capturados por NADP) son ahora rellenos con electrones de baja energía provenientes de iones OH^- (Oxhidrilo) cargados negativamente, los cuales serán dejados después

de que un protón sea removido del agua por el NADP. Simultáneamente con la transferencia de este electrón, son generados como subproductos Oxígeno y Agua.

En resumen; es en los Cloroplastos, donde se localiza la Clorofila, donde se obtiene por síntesis de Acido Carbónico y Agua bajo la acción de la luz, Hidratos de Carbono, liberándose Oxígeno.

Se observa que compuestos tipo Atrazina, Prometrina y Proterón (todos derivados de Triazinas), así como Diuron, Fluometuron y Linuron (todos derivados de Urea), son fuertes inhibidores de la Fotosíntesis.

Los diferentes pasos en el desarrollo bioquímico de la Fotosíntesis ya han sido explicados y se ilustran en la Figura 1.. Estos procesos se conocen tan bien que se distinguen ya dos puntos de partida diferentes donde actúan los inhibidores de la Fotosíntesis.

El primero es en la reacción de Hill, la cual consiste en la Fotólisis del Agua (en la fase Fotoquímica de la Fotosíntesis) o sea la liberación del Oxígeno del Agua. Se cuentan entre los Herbicidas que actúan a este nivel : las triazinas, ureas, uracilos, ciertos carbonatos, y acilanilidas.

La actividad Fotoquímica del Cloroplasto es el más pronunciado efecto Fisiológico desplegado por esta química, y como la glucosa antagoniza la toxicidad, se cree que la química mata por interferencia con este me

MODOS DE ACCIÓN DE LOS HERBICIDAS EN LA FOTOSÍNTESIS.

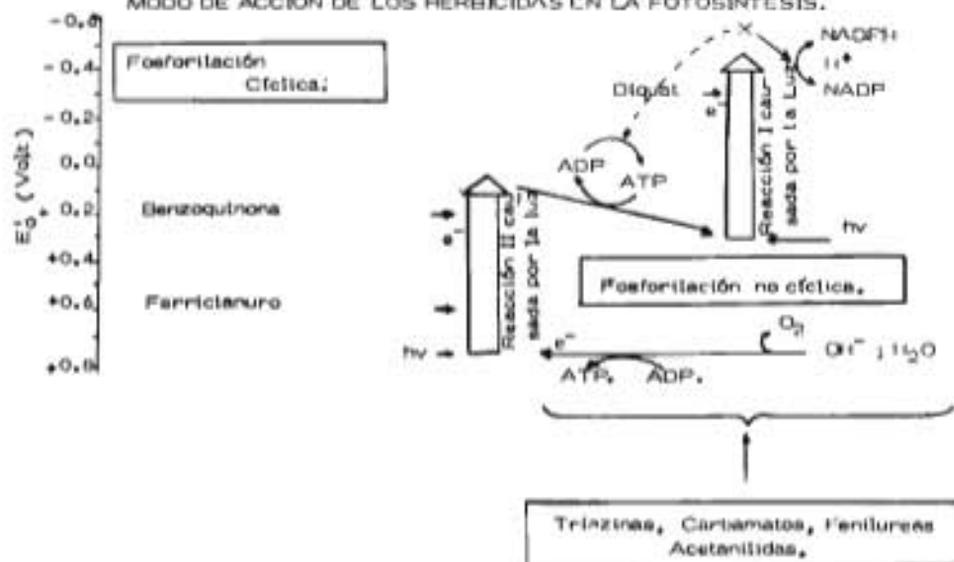


Figura 1.

ESTRUCTURA QUÍMICA DE ALGUNOS INHIBIDORES DE LA FOTOSÍNTESIS.

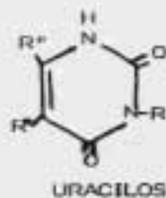
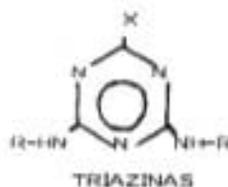
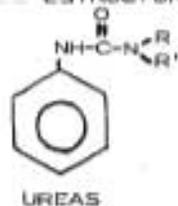


Figura 2.

canismo Fotoquímico.

El segundo punto se encuentra en la llamada reacción de la Luz donde se inhibe la formación de NADPH. Un herbicida que tiene este efecto es el Paraquat, con el cual se ha demostrado claramente que no inhibe la formación de burbujas de oxígeno en los cultivos de algas en agua.

Como se ve, en la figura 2 los Inhibidores de la Reacción de Hill reúnen ciertas características estructurales comunes. El químico clasifica como no esencialmente diferentes los grupos o radicales $\text{-}\overset{\text{O}}{\underset{|}{\text{C}}}=\text{O}$ y $\text{-}\overset{\text{O}}{\underset{|}{\text{C}}}=\text{N}$.

B. RESPIRACION, E INHIBIDORES DE ESTA.

Aparte de la estructuración de los productos de asimilación ricos en energía, es de suma importancia el proceso de la liberación y utilización de la energía acumulada para la estructuración de los productos, así como para el desarrollo de la vida.

En el proceso de Respiración en el que se queman o se oxidan los asimilados por la acción del oxígeno, en corpúsculos específicos de la célula de las plantas, los mitocondrios, se producen nuevamente la composición ATP, rica en energía sirviendo de motor para el accionamiento de todos los procesos vitales importantes en toda la planta.

Los Herbicidas del tipo fenol-substituido, como Dinoseb, DNOC, y PCP, pertenecen a lo que se conoce como "Agentes Inactivantes".

¿Qué significa esto? Dentro de la mitocondria, el ATP es generado. Este fosfato de alta energía es necesario para toda actividad biológica que requiera de energía. La mitocondria genera ATP por envío de un flujo de electrones provenientes de los alimentos almacenados (como el azúcar), al oxígeno del aire. Esta es la Respiración. Este flujo de electrones es acoplado al engranaje, como fue para la generación de ATP, de esta manera la Energía almacenada en los alimentos (azúcar) es convertida rápidamente a energía usable de ATP.

Los químicos conocen como agentes incooplantes a las sustancias que impiden el acoplamiento del engranaje de este mecanismo. La Respiración comenzará entonces una libre rotación, pero la generación de ATP se paraliza.

Se mencionan como agentes incooplantes de la fosforilación al Pentaclorofenol, Dinitrofenol, Dicumol, Salicilatos, Azidas, y el Amoniaco. Estas y otras evidencias condujeron a Mitchell a la conclusión de que estos incooplantes actúan sobre la membrana de los organelos en los cuales se llevan a cabo la Fosforilación, la cual está íntimamente asociada con la membrana específica. Mitchell cree que esta membrana es permeable a los iones, y que la enzima que facilita la producción de ATP está localizada en el centro de esta membrana lipóide. La membrana es anisotrópica así que iones H^+ (hidrógeno) pero no OH^- (hidroxilo) pueden llevar la enzima de uno a otro lado de la membrana, e iones OH^- (hidroxilos) pero no H^+ (hidrógeno) pueden regresar a la enzima del lado opuesto

de la membrana. Esta separación de cargas es una parte necesaria del mecanismo de la Fosforilación. Los Agentes Inoculantes penetran en la membrana destruyendo su impermeabilidad selectiva.

Fué mostrado por el trabajo de Etherton y Higinbotham que el Dinitrofenol verdaderamente aumenta la corriente por las rendijas a través de las membranas. El potencial de transembrana de células de avena fueron deprimidas por el Dinitrofenol. De aquí que los Herbicidas tipo fenol-sustituido que actúan como Inoculantes causen corriente eléctrica en las rendijas a través de la membrana de mitocondria. Al final el resultado es que la célula se envenena con esta Herbicide, cesando la producción de ATP necesario para el crecimiento. En efecto las funciones vitales son cortadas y como resultado de ésto la planta muere.

C. MITOSIS, E INHIBIDORES DE ESTA.

Tal como se ha indicado, los productos que llamamos Inhibidores de la germinación son en realidad, vistos bioquímicamente, inhibidores de la mitosis, la cual podemos definir como el Mecanismo por el cual la célula se divide con la característica de que el núcleo conserva el mismo número de cromosomas. Esta se desarrolla en cuatro fases: Profase, Metafase, Anafase, y Telofase.

Estos Inhibidores en general son compuestos del grupo de los Carbamatos, Tioicarbamatos, alfa-cloroacetamidas y toluidinas sustituidas.

La Inhibición de la división celular lleva a la paralización del desar-

rollo de los tallos y raíces.

Referente a las alfa-cloracetamidas, se ha comprobado que inhiben la producción de la alfa-amilasas, que son imprescindibles para la movilización de las reservas de hidrato de carbono en la germinación.

Además de las sustancias ya mencionadas, los Herbicidas del tipo Carbamato, ejercen influencia pronunciada sobre los nucleos.

Templeman y Sexton hicieron posible mostrar que Profam inhibe el crecimiento de plantas mono y dicotiledoneas. La inhibición depende en su mayoría del cese de la división celular en los vástagos y raíces meristemáticas (centro de producción de todos los tejidos de la planta). En los vástagos y raíces de avena y cebada, este compuesto induce una citología anormal, procediendo señaladamente a interrumpir el ciclo mitótico bloqueando Metafase, y produciéndose células multinucleadas, nucleos gigantes, y un incremento en el número de cromosomas contrídos parcialmente.

Fue encontrado que frecuentemente, el agrandamiento de las células es proporcional al incremento en el material nuclear.

Mens y Blackman encontraron que la inhibición inducida por Carbamatos depende de la concentración usada.

Carvin y Friesen observaron una influencia de Profam sobre el mecanismo de crecimiento de los tallos, ya que fueron producidas Anafases tri y polipolares. La falta de la formación de un septo (sitio donde se bifurca el tallo) después de la excesiva división nuclear, conduce a células multinucleadas.

Además Cloroprofam y Barban, inducen células hipertróficas y varias aberraciones cromosómicas en vástagos y raíces micristemáticas.

Además de los Herbicidas tipo Carbamato, la Hidrazaida malvica - (MH) es muy activa en inhibir la multiplicación celular, así como de -- producir aberraciones nucleares especialmente en las células del Proto-dermo (capa anterior a la dermis vegetal) y el meristoma primario.

D. INFLUENCIA EN LAS RELACIONES HORMONALES.

En el final de los 20' y principio de los 30', se sembraban semillas se dejaban crecer, y se les aplicaba compuestos, para observar cual de to dos los aplicados tenía mayor poder para matarlas, así fué como se descubrieron las sustancias con actividad herbicida selectiva, en especial los - del tipo Hormonal.

Así en 1928 Went resumió las condiciones para sembrar y crecer, - en la breve exposición "Ohne Wuchstoff kein Wachstum ", en el cual se ha blaba de un aislado que era una Auxina A y B, esto fué más tarde extractado como una Heteroauxina (auxina C), más tarde fué demostrado que esta no era otra cosa, sino el ac. 3 indol acético, conocido en la literatura antigua como heteroauxina y ahora abreviado como IAA. El primero en preparar sintéticamente IAA fué E. Fischer (1886) en Alemania.

Compuestos sintéticos relacionados con IAA fueron aplicados a un gru po de plantas silvestres por Zimmerman y col. en 1935, y fueron notados un gran número de efectos fisiológicos y morfológicos. Entre estas sustancias se cuentan NAA (ac. 1 naftil acético.), NOXA (ac. 2 naftoxi acético), y el

IBA (ac. gama indol 3 butírico.),

Pruebas subsecuentes indicaron que los ácidos 2 metil 4 cloro fenoxi acético (MCPA) , y 2, 4 dicloro fenoxi acético (2,4 D.) eran más efectivos, pero estos resultados no fueron dados a conocer hasta después de la guerra, en 1945, llegándose a producir en 1949 diez mil toneladas solamente de 2, 4 D. en E.U.A.

Fueron encontrados usos específicos para estos ácidos, y otras sustancias nuevas como el Ac. 2,4,5 triclora fenoxi acético (2,4,5 T) que mostró tener mayor poder que los anteriores.

Ahora bien ¿ qué es una Auxina ? Ha sido definida por Thimann como una sustancia orgánica la cual promueve crecimiento a lo largo - del eje longitudinal, cuando se aplica en bajas concentraciones a los vástagos de las plantas libres. Si la punta de un tronco está removida durante el desarrollo, el crecimiento cesa, pero la elongación más distante puede ocurrir si la Auxina es aplicada a la superficie cortada del tronco.

Para completar ésto, una Hormona es una sustancia especial — transportada dentro del organismo; a la fecha todas las hormonas transportadoras que han sido investigadas han sido Auxinas. Lo general que ha sido revisado sugiere que la química afectada transportada cae dentro de dos categorías fisiológicas: una, la que corresponde a venenos mitóticos, y otra a los reguladores sintéticos del crecimiento.

Los venenos respiratorios, como son cianuro, yodoacetato, éter, y la amida etil maleica, inhiben el transporte de auxinas a concentraciones

nos suficientemente bajas; a esta misma concentración no presentan efecto detectable sobre la respiración.

Un estudio intensivo se ha hecho sobre las Auxinas como Herbicidas, sobre todo a series de Fenoxiácidos clorados, y se ha visto que, la inhibición se incrementa al aumentar el número de sustituciones cloradas. Desde que se demostró que sobre carbón de leña, estos compuestos eran adsorbibles, se ha sugerido que el transporte de auxinas envuelve un fenómeno de adsorción. Otros investigadores dicen que TIBA es considerablemente más efectivo, en la inhibición del transporte que los fenoxiácidos o que los indoles. Algunos otros dicen que estas sustancias incrementan la acción de IAA oxidasa; sin embargo otros han encontrado que, no son dichas sustancias, sino contaminaciones de ellas.

De todo esto solo es claro que, son muchos los experimentos sobre Auxinas, pero que los resultados son ambiguos, y que tal vez pase todavía mucho tiempo para que puedan generalizar conclusiones seguras.

Por conclusión podríamos sacar que los representantes típicos de este grupo son los Fenoxiácidos, pero con la dificultad de no poder explicar bioquímicamente su forma de como ejercen su actividad. Los productos de Hormona parecen influir en el metabolismo del ácido nucleico que está íntimamente unido a la síntesis de albúminas, enzimas y en general con el desarrollo.

V. MECANISMO DE SELECTIVIDAD.

Si bien al principio de este estudio hemos hablado del milagro de la selectividad, se puede comprobar en observación más profundizada — que existen unas posibilidades relativamente sencillas para conocer la — reacción de plantas cultivadas o espontáneas ante productos químicos. — En realidad, hay un gran número de mecanismos de selectividad y en — muchos productos influye un sin fin de ellos, y sólo en casos excepciona- les, se conoce el mecanismo principal. Los diferentes mecanismos se — agrupan en : Fisiológicos , y No-Fisiológicos.

A. SELECTIVIDAD NO-FISIOLOGICA.

Existen muchas posibilidades para aplicar selectivamente los her- bicidas en cultivos sensibles. Ello se consigue por métodos de aplicación, mediante aparatos que permiten el tratamiento herbicida sin tocar el pun- to sensible de la planta cultivada. Este procedimiento se aplica con éxito sobre grandes superficies, en cultivos de Algodón, Maíz y Soya. En cul- tivos como arroz, y hortalizas por lo general se utilizan herbicidas poco selectivos, frecuentemente en forma granular. Con esto se evita el efec- to sobre las hojas de plantas cultivadas, combatiéndose así malas hierbas, recién germinadas o aún no germinadas.

Aparte de estas disposiciones de aplicación y formulación técnica, puede aprovecharse el comportamiento especial del herbicida en el suelo. Comparando con las plantas cultivadas, la flora adventicia se desarrolla — mayormente en la superficie. Productos que practicamente no llegan a — penetrar en el suelo o penetran sólo a poca profundidad, no entran en con-

facto suficiente con las raíces de la planta cultivada. Esta selectividad posicional hay que aprovecharla para cultivos de raíces profundas, perennes, como árboles frutales, Vid, Espárragos, Caña de Azúcar, etc. Pero también en cultivos más delicados como por ejemplo, Trigo, se aplica con éxito este sistema de selectividad. Los conocimientos del lavado de los herbicidas son de gran importancia.

B. SELECTIVIDAD FISIOLÓGICA.

La selectividad fisiológica se debe tanto a las diferencias en la absorción y la translocación a los puntos de eficacia, así como a las reacciones de desintegración en plantas cultivadas o en malezas. Mientras que la selectividad depende de factores exteriores e incontrolables, como suelo y clima, la selectividad fisiológica y representa un mecanismo más constante y seguro.

Existen numerosas posibilidades para conseguir la absorción diferenciada de herbicidas por las plantas cultivadas y las malas hierbas; en una expresión diferenciada de las partes de raíz y de tallo debido al desarrollo individual de la planta, así como en diferencias de la estructuración anatómica y química de los tejidos superficiales de la planta. Sin embargo, no se conoce ningún herbicida cuya selectividad resultara de dicho mecanismo.

En cambio, la translocación diferente o desigual de herbicidas en plantas cultivadas o malezas, parece ser un mecanismo de selectividad frecuente. Por ejemplo, se ha demostrado que la caña de azúcar y los frijoles absorben con la misma velocidad el herbicida 2,4-D, pero que en la caña de azúcar la translocación era muy lenta y en los frijoles rápida. Por ello, se supone que la translocación lenta del 2,4-D en monocotiledones es una de las causas que

determina la resistencia contra este herbicida. Otro ejemplo la pronitrina otra triazina, que parece depositarse en las glándulas liségenas de la planta de algodón sin alcanzar su punto de eficacia que son los cloroplastos en las hojas.

La mayoría de los herbicidas se desintegran en una manera u otra o se metabolizan en todas las plantas. La velocidad variada y el tipo de metabolismo en las plantas cultivadas y en las malezas parecen ser uno de los mecanismos de selectividad más frecuentes. Muchas plantas cultivadas tienen semillas mucho más grandes que las malas hierbas y se siembran u plantan en la región adecuada para crecer fuerte y rápidamente. Debido a ello, la planta cultivada tiene un metabolismo más fuerte que la mala hierba, siendo por lo tanto más resistente, especialmente en la fase decisiva del principio del desarrollo.

Se ha comprobado que la eficacia selectiva de, por ejemplo, MCPA, 2,4-D, clorotriazinas, fluometuron pirazon y propanil, es debida a las rápidas y eficaces reacciones de degradación de la planta cultivada.

Con el ejemplo de la clorotriazina en el maíz vamos a observar más detenidamente el mecanismo de detoxificación en la planta cultivada. Clorotriazinas, por ejemplo, atrazina o simazina, en plantas de maíz se transforman en un producto que ya no tiene actividad fitotóxica debido a la separación del átomo de cloro del anillo de triazina y sustitución por un grupo hidroxílico. Esta reacción se obtiene también en un tubo de ensayo con la savia de la planta del maíz.

Investigaciones exactas demostraron que la atrazina y la simazina se transformaron en compuestos inactivos debidos a la eficacia de una sustancia determinada, que se encuentra en la savia de la planta de maíz y que es la benzoxacina (2,4-dihidroxi-7-metoxi-1,4-benzoxacina-3-on). Muchas plantas han sido investigadas para determinar la cantidad de benzoxacina y en general se ha encontrado, que las plantas más delicadas contienen una cantidad inferior a la del maíz. Sin embargo, con ello no se ha aclarado definitivamente en el mecanismo de selectividad, puesto que, en diversas líneas de cultivo del maíz y de otras plantas, el contenido de benzoxacina no coincidió siempre con el grado de resistencia frente a los herbicidas a base de ciclotriazinas.

VI. ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE LOS HERBICIDAS.

A. SOLUBILIDAD EN AGUA.

La figura 3 muestra como la solubilidad de los preparados comerciales varía dentro de amplios límites: junto a productos escasamente hidrosolubles como simazina y lenacil existen otros de hidrosolubilidad media: diuron, atrazina, prometon, prometrina, ametrina y otros de gran solubilidad en agua: bromacil, terbacil, prometon, dalapón, etc. La solubilidad en el agua es de gran importancia para la difusión telúrica. Como veremos más tarde, a menudo se ha concedido demasiada importancia a esta propiedad, que no debe nunca ser considerada por sí sola, si no en relación con otras propiedades, por ejemplo el Ph.

SOLUBILIDAD DE ALGUNOS HERBICIDAS EN AGUA.

Solubilidad baja:	ppm.
Simazina	5
Lenazil	6
Solubilidad media:	
Atrazina	33
Trifluralin	40
Diuron	42
Prometrina	48
Fluometuron	90
Ametrina	193
Solubilidad elevada:	
Picloram	430
Propacloz	700
Terbacil	710
Prometron	750
Bromacil	815
Dalapón	~ 500,000

Fig. No. 3

La alcalinidad de una combinación se deriva de la concentración en tales moléculas de carga positiva, expresándose por medio del llamado valor pK. Un pK alto significa propiedades básicas intensas y viceversa. Cuanto mayor sea la alcalinidad de una combinación tanto más participará en las reacciones de intercambio iónico del suelo. Los herbicidas triazínicos portan en el anillo en posición 4 y 6, un grupo amino y en posición 2, un grupo florado, metil tiónico o metóxico. El grupo de las clorotriazinas, es decir, las triazinas con un cloro en posición 2, muestran los mínimos niveles de pK (1.65-1.88) .

El grupo de las metiltiotriazinas tienen valores de pK considerablemente superiores, (4.05-4.43), aún mayores en las metoxitriazinas (4.17-4.76), con los mismos grupos amino. Por consiguiente, en los herbicidas de esta clase aumenta la tendencia a reacciones de intercambio con los coloides telúricos de carga negativa.

Muchos de los herbicidas, como las triazinas, contienen en su molécula átomos de nitrógeno que les proporcionan una posibilidad de admitir iones hidrógenos, transformándose así en la forma catiónica del compuesto (fig. 5).

Casos extremos los constituyen los herbicidas como paraquat, los cuales ya son cationes y, por consiguiente, participan de una forma muy activa en las reacciones de intercambio con los coloides telúricos. Estas reacciones son tan intensivas que las raíces de las plantas no pueden absorber ya los herbicidas fijados a los coloides del suelo por las fuerzas electrostáticas. Tales productos sólo actúan prácticamente sobre las partes superficiales de las plantas, careciendo de acción en el caso de ser aplicados al terreno. Por el contrario,

en una solución nutritiva carente de coloides, estas combinaciones son absorbidas por las raíces, mostrando un efecto herbicida completamente normal.

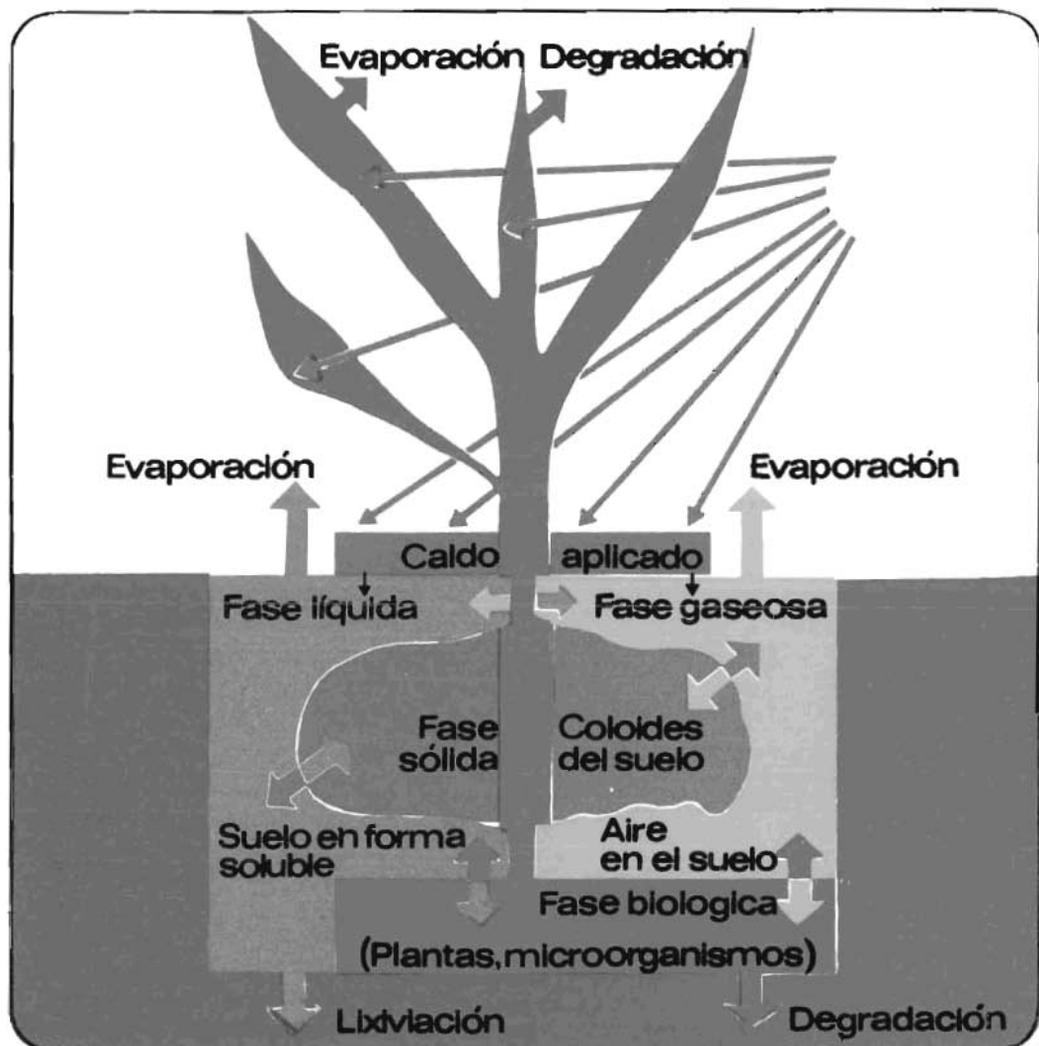
2. Acido. Otro caso extremo es el representado por los herbicidas con carácter ácido, como por ejemplo 2,4-D., Amiben, Dicamba, MCPA, Dalapón, etc. Estas combinaciones no atraen los iones hidrógeno, sino que por el contrario, los dejan en libertad y, por consiguiente, pasan del estado neutro al de carga negativa.

Como iones así cargados, son rechazados por la superficie de los coloides telúricos, de carga de igual signo, por lo que no se adhieren a su superficie. Tales herbicidas muestran, en suelo, un comportamiento totalmente distinto desde las sustancias que acabamos de describir.

C. ADSORCIÓN.

Los procesos de distribución de las sustancias activas se inicia ya en la solución a aplicar. Según el herbicida y la fórmula propuesta, varía considerablemente la proporción contenida, en la fase sólida disuelta o gaseosa. - En la mayoría de los herbicidas sobre todo en las triazinas, gran parte de la sustancia activa, se encuentra en la fase finamente dividida y sólida; sólo muy poca cantidad está realmente dispersa o en forma molecular. Cuanto más fina sea la distribución de las sustancias activas en su forma de aplicación, tanto más rápidamente se difundirá por la fase telúrica fluida (solución en suelo) (Fig. No. 6).

A partir de las soluciones en el suelo continúa la dispersión hacia la



**Distribución
de los herbicidas en las distintas fases
del suelo**

biófase (plantas y microorganismos) y la fase sólida (coloides), así como en la gaseosa (aire telúrico). Durante la distribución de una dosis media de unos 5 kgs. /ha. en los coloides, la superficie telúrica externa e interna disponible en los 3 cms. más superficiales, quedará recubierta aproximadamente en la proporción de sólo el 1/1000.

De esta forma la absorción puede retirar constantemente nuevas moléculas de herbicidas de las soluciones telúricas, de manera que en todo momento otras moléculas de las partículas sólidas aplicadas pueden disolverse en la fase fluida de los suelos. Así, la absorción puede acelerar los procesos de disolución, consiguiendo que se disuelvan en un período de tiempo razonable, a un herbicida muy poco soluble en agua. Finalmente y posiblemente con mayor rapidez de lo que suele sospecharse, el herbicida aplicado se encuentra en estado adsorbido, disuelto o gaseoso.

Ciertamente que en esta distribución no existe un estado final de equilibrio, ya que el sistema telúrico es abierto y se haya sometido a constantes variaciones. La concentración de un herbicida cambia constantemente, ya que es absorbido por las plantas y queda sometido a procesos de degradación químicos y bioquímicos. Las flechas dobles en la Fig. 6 indican que este proceso de distribución en las distintas fases telúricas es fundamentalmente reversible, aunque, como hecho destacable tenemos el de que según la naturaleza del herbicida y la correspondiente fase telúrica, los equilibrios pueden ser unilaterales, por ejemplo, en Paraquat y la Montmorillonita se haya, prácticamente por completo, en el lado de la adsorción, de forma que sólo muy pocas moléculas se encuentran en disolución. La situación inversa se encuentra en los herbicidas de carácter ácido.

La adsorción es un proceso en el cual ocurre interacción entre el campo de fuerza de el adsorbente y las moléculas o iones del adsorbato. Generalmente esta interacción le causa al adsorbato ser atraído a la superficie reduciendo su concentración en solución. En este caso se dice que ocurre adsorción positiva. La adsorción negativa, es el efecto opuesto, ocurre sin la interacción causa una repulsión del adsorbato de la superficie.

Un número de fuerza pueden estar envueltas en la adsorción pero la importancia relativa de cada una es frecuentemente desconocida. Esencialmente moléculas sin carga tales como las triazinas (A valores de pH cercanos a 5) y las ureas pueden no obstante ser adsorbidas por una combinación de fuerzas - no específicas tipo de las de Van der Waals, complejos de coordinación con cationes polivalentes y posibles complejos de asociación que envuelvan moléculas de agua.

La adsorción química envuelve fuerzas coulombicas (las cuales incluyen fuerzas de intercambio iónico) y formación de enlaces. La superficie del suelo contiene cargas positivas y negativas así que es posible el intercambio iónico con los compuestos bipyridilos y materiales los cuales puedan aceptar un protón a pH adecuado tales como pirazón, amitrol y las triazinas. Sitios cargados negativamente son los más numerosos a valores de pH normal en el suelo, el sobre efecto es de una carga neta negativa en la superficie del suelo. Esto, en teoría, puede causar adsorción negativa (repulsión) de herbicidas aniónicos y ha sido demostrado que ocurre en algunos casos con Dalapón.

Para muchos herbicidas la adsorción física predomina y bajo estas cir-

circunstancias la materia orgánica parece ser el componente más importante del suelo y su cantidad puede ser usada como una guía gruesa para predecir la fase y la adsorción en el suelo. Esta interrelación no se detiene, así bien - donde ocurre adsorción química, particularmente en el caso de diquat y paraquat donde la fracción de arcilla es muy importante.

El proceso de adsorción es reversible aunque en pocos casos la distribución del equilibrio puede estar en favor de las condiciones de adsorción que - para propósitos prácticos la adsorción puede ser considerada irreversible, - como ocurre con la adsorción de paraquat y diquat por minerales arcillosos. La adsorción se ha visto que es muy rápida la reacción comparada con otros muchos procesos del suelo, ya que en laboratorio usualmente dilata de pocos minutos a cerca de 3 días. La desorción parece ser que es baja y pequeña - pero para la mayoría de los sistemas la escala de tiempo es similar.

La adsorción es un fenómeno universal, así que los otros componentes de la solución del suelo incluyen al agua en la cual ella misma está adsorbida, así que se produce una situación en la cual puede haber competencia por los sitios de adsorción. El agua es el compuesto predominante presente y parece que compete con ella misma, y esto tiene influencia importante sobre la adsorción de muchos herbicidas como se observa en el laboratorio. Como quiera que sea deberá ser recordado que excepto en donde el herbicida es relativamente volátil el agua es necesaria para transportar el herbicida al sitio de adsorción de la raíz de la planta así que en el campo el efecto de este fenómeno está cubierto.

Los factores los cuales determinan la extensión de adsorción herbicidas

por el suelo son claramente numerosos y complicados. La mayoría de los factores más importantes del suelo son : la cantidad o tipos del constituyente coloidal (materia orgánica y arcilla) y en parte en pH la estructura y la textura del suelo. Es muy poco conocido las propiedades de la molécula de herbicida las cuales afectan su adsorción. Uno de los trabajos más recientes sugiere que uno de los factores más importantes que afectan el balance Hidrofílico-Lipofílico es la habilidad de ionizarse. También se ha visto que el fenómeno esteérico debe tomarse en cuenta.

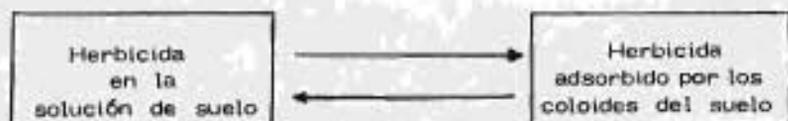
La fig. 7 muestra esquemáticamente, entre otras, la adsorción de herbicidas en las superficies coloidales y la desadsorción hacia las soluciones teriúricas este proceso, como ya hemos mencionado, es reversible y puede cursar en ambas direcciones. Se rige por la ley general de dispersión según la cual en determinado composición de ambas fases y bajo ciertas condiciones externas, como temperatura y presión, cada substancia se distribuye de tal forma que las relaciones de su concentración en ambas fases permanecen constantes. Por lo tanto, experimentalmente se determina con frecuencia el llamado valor K_d , es decir, la relación de concentraciones entre las substancias adsorbidas y las que están disueltas.

Si varía uno de los elementos de este sistema, la substancia intenta mantener constante la concentración. Cuando, por ejemplo, las precipitaciones lluviosas aumentan la humedad del suelo, disminuye la concentración de las moléculas de herbicidas en solución y se destruye la relación anteriormente existente. Para corregir tal estado, se desprenden moléculas de herbicida de los coloi-

des telúricos, hasta que la relación existente alcance el valor original. Lo mismo ocurre cuando disminuye la concentración en las disoluciones del suelo por adsorción del herbicida en las raíces de los vegetales o por los procesos de degradación. Por consiguiente, no ocurre que los procesos de adsorción fijen cada vez mayor número de moléculas del herbicida a la masa coloidal del suelo, donde se legarfan a acumular.

Pese a una superficie aproximadamente igual, las sustancias orgánicas pueden adsorber mucho mayor cantidad de herbicida que los minerales arcillo-
sos. En las diferentes sustancias de este tipo: Montmorilonita, Illita y Caolinita, la adsorción es proporcional a la superficies disponibles. También entre las sustancias orgánicas desempeña un papel la naturaleza específica: por ejem. la Turba de los Pantanos adsorbe mayor cantidad de herbicida que la Turba de Wisconsin.

DESCRIPCION DEL EQUILIBRIO DE ADSORCION.



$$\text{Relación } K_d = \frac{\text{Herbicida adsorbido}}{\text{Herbicida diluido}}$$

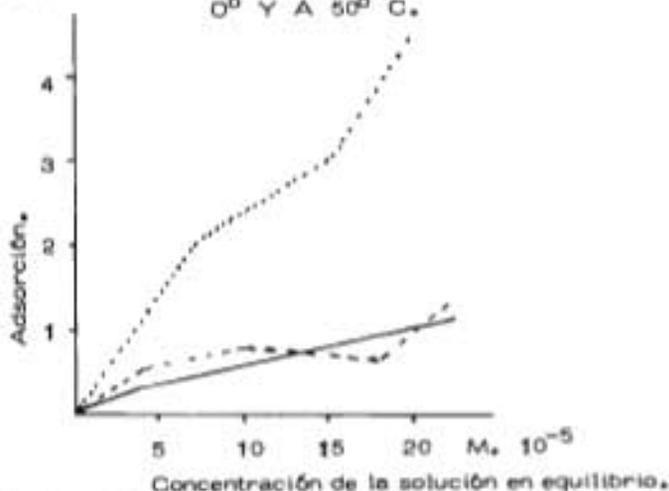
Fig. No. 7

La Fig. 8 muestra los interesantes resultados de un experimento de adsorción-desadsorción, con atrazina en Bentonita, un mineral arcilloso del tipo de la Montmorillonita. En suspensión acuosa, el mineral fué provisto de cantidades ascendentes de atrazina, calculando, una vez alcanzado el estado de equilibrio, la cantidad de herbicida y la disuelta. Hemos dicho anteriormente que la relación K_d , permanece en constante bajo ciertas condiciones, lo cual que da confirmado en este experimento, ya que el par de valores determinados para el herbicida adsorbido y el disuelto se hallaban aproximadamente en una recta. Como segundo punto importante deducido del experimento se destaca que al cambiar las condiciones externas, varía también la relación K_d : a 50°C . Es, mucho más pequeña que a 0°C . En tercer término el experimento nos demuestra también el carácter reversible del proceso de adsorción: las soluciones equilibradas establecidas y medidas a 0°C . se reequilibra a 50°C . Como vemos, al pasar a temperaturas más elevadas, la adsorción era considerablemente menor el exceso de atrazina adsorbido a 0°C . fué desadsorbido a 50°C . de la superficie de los coloides experimentales.

D. VOLATILIZACIÓN.

La volatilidad se trata de otra característica, denominada también presión de vapor, que oscila dentro de amplios límites. Es muy considerable en 2,4-D., carbamatos y herbicidas del tipo de trifluralin. Los derivados de urea y las triazinas muestran una volatilidad relativamente baja. Esta propiedad es tan grande en algunos productos que después de su aplicación

ADSORCIÓN DE LA ATRAZINA POR LA ARCILLA BENTONITA A
0° Y A 50° C.



C.I. Harris and G.F. Warren, Weed 12, 120 (1964).

Fig. No. 8

deben ser incorporados inmediatamente en el suelo para que no se volatilicen y pasen inmediatamente a la atmósfera.

La distribución o pérdida de las sustancias activas a la atmósfera, pasando por la fase telúrica gaseosa puede conducir a una notable pérdida del producto en el suelo y a daños en los cultivos (por ejemplo 2,4-D₂). Ya hemos indicado que la volatilización es tanto más intensa cuando mayor es el índice de evaporación o la tensión de vapor del herbicida, lo mismo que el coeficiente de lavado aumenta a medida que desciende la adsorción, es decir, cuanto menor es la capacidad de adsorción del suelo, más altas son las precipitaciones acuólicas y la temperatura. Naturalmente, es muy intensa cuando las lluvias, con elevadas temperaturas ambientales, sólo caen en pequeñas porciones que no logran penetrar profundamente en el suelo, sino que inmediatamente se evaporan. Por el contrario, las lluvias abundantes o un riego intenso poseen la misma ac-

ción protectora que la incorporación del herbicida.

El grupo de herbicidas de los tiocarbamatos están en medio de los materiales aplicados al suelo más volátiles y han sido los compuestos más estudiados en este contexto. La vaporización de éste es considerable, figura en el orden de 20% en 30 minutos y ha sido reportado para la vaporización de E.P.T.C. de la superficie de suelos húmedos arcillosos, admitiendo altas temperaturas las cuales son más altas que las normalmente admitidas en Gran Bretaña. En teoría aún los materiales no volátiles como las ureas pueden perderse significativamente en este camino pero en movimiento práctico del herbicida dentro del suelo y adsorción reduce tales pérdidas.

Ha sido encontrado que las pérdidas por adsorción de los herbicidas volátiles está grandemente reducida si hay incorporación al suelo inmediatamente después de rociar y la pérdida parece ser baja si la formulación es granulada, la formulación líquida se pierde más fácilmente. Las pérdidas por vaporización después de rociar un suelo húmedo son más grandes que si se rocía un suelo seco porque la competencia entre el agua y el herbicida por sitios de adsorción así como el incremento de agua contenida, provoca una reducción en la cantidad de herbicidas la cual es incapaz de volatilizarse y absorberse al mismo tiempo. El mismo efecto es producido con una pequeña lluvia después de rociar, pero lluvias muy fuertes reducen la pérdida porque el herbicida es lavado dentro del suelo.

Las pérdidas por volatilidad se incrementan con aumento de la temperatura. Como quiera que sea si el cambio en la temperatura produce una pérdida

significante del agua del suelo, esto causaría más sitios de adsorción que serían útiles al herbicida así que es posible bajo algunas circunstancias demostrar un decremento en la pérdida por vaporización de un herbicida con incremento en la temperatura.

En otra faceta de este tópico es posible aspercer, durante y después de rociar, pero siendo estos herbicidas volátiles se corre el riesgo de afectar a cultivos vecinos susceptibles. Este efecto ha sido demostrado con tales compuestos como son ésteres alquílicos de los fenoxiacéticos ácidos y cloroprofam, aunque es raro bajo condiciones Británicas.

E. LIXIVIACIÓN.

La distribución vertical por la fase telúrica fluida, hacia la profundidad del suelo o sea el lavado también se denomina como lixiviación, desempeña un gran papel en los herbicidas cuya acción selectiva no sólo depende de condiciones fisiológicas, sino también de la posición ocupada. El lavado de un herbicida queda determinado por la resultante entre la hidrosolubilidad y la tendencia a la adsorción, así como las propiedades absorbentes del suelo sobre el que se aplica.

Después de haber comentado ligeramente el lado teórico de la adsorción, vamos a estudiar más bien los efectos prácticos del comportamiento de los herbicidas en el suelo, para lo cual tiene especial interés su arrastre por las corrientes de agua o sea el lavado. La sustancia activa debe ser infiltrada por el agua en el suelo, solo hasta una magnitud óptima. Si un herbicida, por ejemplo,

trifluralin no es prácticamente infiltrado en el suelo por la lluvia, tampoco en contacto con las raíces de las malas hierbas sobre todo en tiempo seco; como consecuencia se haya expuesto a las radiaciones solares sobre la superficie del terreno y puede descomponerse por acción fotoquímica o volatilizante. Por ello, estos herbicidas deben ser incorporados, lo que naturalmente exige un trabajo adicional. Lo contrario, una tendencia demasiado intensa a la penetración con el agua, tal como muestran Picloram, 2,4,5-T, Fenuron, o Dalapón, conduce a la separación relativamente rápida del herbicida del área de las raíces superficiales de las malas hierbas, permitiéndoles un nuevo rebrote presentando también un cierto peligro de contaminación del agua del drenaje. Tales productos, con un gran coeficiente de lavado pueden ser útiles en ciertas circunstancias, para luchar contra las hierbas y arbustos de raíces profundas.

El coeficiente de lavado de un herbicida constituye una de sus más importantes características, pudiendo ser estudiado con medios bastante simples por ejemplo, ensayos de campo, para lo cual se aplica la sustancia en la superficie del terreno y, después de un tiempo determinado, se toman muestras a distintas profundidades, para realizar su análisis. Este método es bastante engorroso y, a menudo no se obtienen los mismos resultados, las experiencias de este tipo es mejor realizarlas en el Laboratorio. La sustancia activa puede aplicarse sobre columnas de tierra atravesadas anteriormente por una determinada cantidad de agua y segmentadas más tarde para su análisis. Las figuras 9 y 10 muestran diversas fases experimentales para el estudio del lavado con ayuda de columnas de tierra.

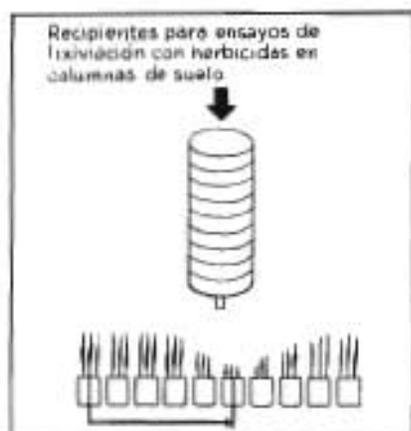


Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11

Hayamos más sencillo y rápido recurrir a la cromatografía sobre una determinada capa de tierra. La fig. 11 muestra esquemáticamente este método cromatográfico. La distancia activa se aplica arriba ; sobre la superficie de la tierra y se lava con una cantidad de agua vertida con ayuda de la aspiración de un trozo de tela . Luego se segmenta la capa telúrica y cada segmento se deposita en un recipiente de vidrio provisto también de una solución nutritiva colgando en su interior plantas adecuadas para el bio-test. Por la reacción de los vegetales puede determinarse qué cantidad de producto y hasta qué distancia fué arrastrado por el agua.

La práctica demuestra que los herbicidas que presentan regularmente una buena acción herbicida, poseen un coeficiente de lavado de aproximadamente 10-7 . En la aplicación selectiva a cultivos muy sensibles, se utilizan con frecuencia productos con coeficientes de lavado muy pequeños por ejemplo, el Metabenzotiazuron (con coeficiente de lavado = 2) en los cereales. Cuanto mayor sea el coeficiente de lavado de un producto, tanto más amplias deben ser las exigencias a su selectividad fisiológica frente a las plantas de cultivo. Por ejemplo, los herbicidas derivados de urea , o las metiltiazinas son menos tolerados por el maíz que las clorotiazinas por ello los derivados de la urea empleados en este cereal, como diuron y linuron o las metiltiotiazinas como prometrina, tienen un efecto de lavado muy inferior al de atrazina. Basándose en nuestros comentarios sobre la adsorción se comprende que el lavado efectivo de un compuesto, que es determinado por los factores del suelo y climáticos, Debemos esperar un coeficiente de lavado mayor en:

1. Cuanto menor sea la capacidad de adsorción del suelo, es decir cuanto más escasos sean los componentes coloidales, como la arcilla y el humus y cuanto más saturadas se encuentre su carga negativa por un pH elevado.
2. Cuanto mayores y concentradas sean las precipitaciones pluviales.
3. Cuanto más se eleve la temperatura.

VII. DEGRADACION DE LOS HERBICIDAS.

A. GENERALIDADES.

Prácticamente, las moléculas de un herbicida pueden estar sometidas a transformaciones en cada una de las fases del suelo: procesos bioquímicos en la fase biológica puramente químicos en las fases sólida, fluida o gaseosa.

Naturalmente, aquí sólo podemos mencionar ligeramente lo más importante en este aspecto.

Los procesos de degradación en las diversas fases del suelo son influidos por factores climáticos. Con temperatura y humedad elevada las reacciones químicas y bioquímicas cursan con mayor rapidez. En general, un herbicida muestra acción más controlada en condiciones ambientales secas y frías.

B. DESCOMPOSICION SEGUN LA NATURALEZA DEL SUELO.

Pero también tiene importancia la naturaleza del suelo. Bajo mismas condiciones climáticas se comprueba con frecuencia una degradación más rápida en suelos ricos en humus con mayor actividad microbiológica. La Fig.

Ello muestra esta observación con Simiazina viéndose la curva de degradación a 10° C., con un contenido en humus del 1 y 10%, siendo mucho más rápida en el segundo caso que el primero. Pero en esta figura también se ve el efecto anteriormente descrito de la temperatura en el suelo con un 10% de humus, la degradación es mucho más rápida a 25° C., que a 8,5° C.

Como hemos dicho los herbicidas están sometidos en el suelo a procesos de degradación bioquímica o puramente química, no siendo fácil enjuiciar cual de ambas formas tiene mayor importancia para un determinado compuesto, aunque en general podemos decir que la mayoría de los productos sufren una descomposición bioquímica, mientras que sólo combinaciones de estructura especial son degradadas, sobre todo, de un modo puramente químico. En los procesos de degradación química, pueden actuar como catalizadores los sistemas superficiales de los coloides telúricos inorgánicos y orgánicos. Los minerales arcillosos poseen en su superficie un pH que puede ser inferior hasta en dos unidades al existente en la solución exterior. En realidad se observó que la hidrólisis de las clorotriazinas cursa más rápidamente en presencia de minerales arcillosos. Por el contrario, las reacciones de degradación bioquímica pueden ser retardadas por la adsorción de los herbicidas a los diversos tipos de arcillas.

C. DESCOMPOSICIÓN FOTOQUÍMICA.

Un número de herbicidas ha mostrado descomponerse cuando se

exponen a la luz ultravioleta, aunque en la mayoría de los casos la máxima velocidad de rompimiento ocurre a longitudes de ondas más pequeñas que éstas las cuales llegar al suelo. La importancia de este proceso en el campo es problemática y puede ofrecer dificultades experimentales para distinguir inequívocamente entre evaporación y descomposición fotoquímica.

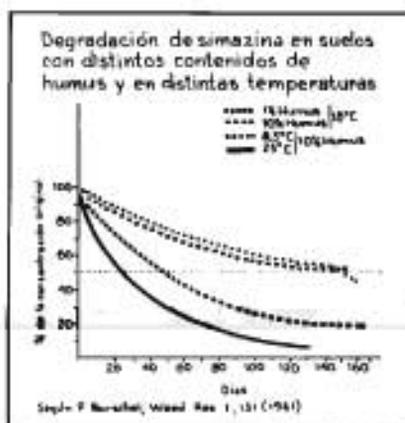


Fig. 12

D. DESCOMPOSICION QUIMICA.

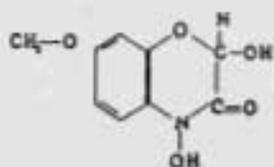
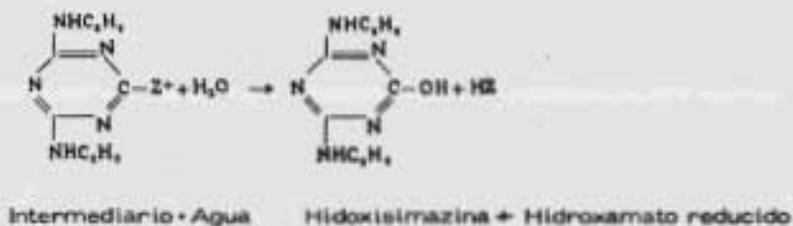
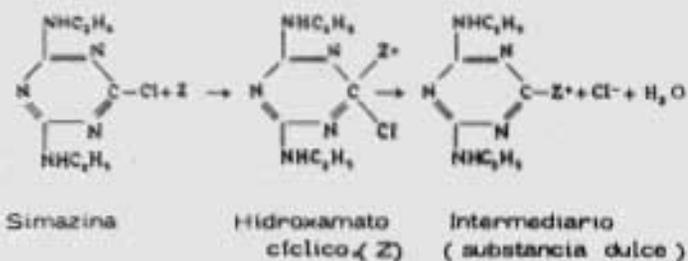
Muchos herbicidas contienen grupos químicos los cuales son susceptibles de hidrólisis. A valores de pH normal del suelo tal hidrólisis debería ser muy suave o insignificante, pero condiciones con pH bajos podrían existir localmente cerca de superficies que contengan arcilla y materia orgánica, lo cual aceleraría tal proceso. En adición las condiciones de distorsión molecular impuestas sobre una molécula absorbida podrían incrementar su susceptibilidad a oxidación por oxígeno atmosférico. La hidrólisis química es no obstante ser un

importante proceso de degradación para las triazinas en muchas situaciones y puede ser de significancia para algunos otros compuestos. Dicha hidrólisis está esquematizada en la figura no. 13.

Por otra lado las Cloroacetamidas se degradan rápidamente, ya que son metabolizadas en la planta, siendo su producto de degradación final el Acido Glicólico; las plantas susceptibles, lo más probable es que no posean en equipo enzimático apropiado, para favorecer esta degradación. Hannah (1954) propuso el esquema de la figura No. 14 para explicar la descomposición de las alfa- cloro- acetamidas. Por algunas rutas la descomposición produce como productos finales al Ac. glicólico y una amina, ninguna de los dos son tóxicos para las plantas en cantidades relativas. El cloro probablemente, permanezca como ion cloruro, pero en cantidades insignificantes. Gysin y Knösl (1960) proponen otra serie de reacciones para explicar la descomposición de CDAA o Randox, el cual da como productos de su descomposición Acido Glicólico y Dialil amina, esta forma de descomposición también se esquematiza en la figura No. 14.

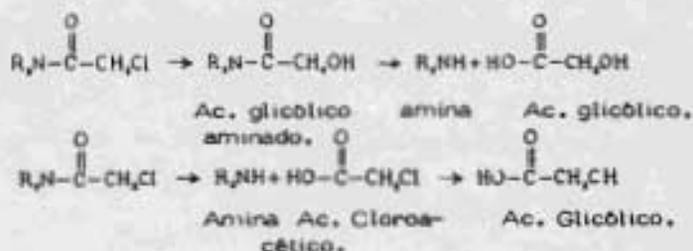
Ahora bien estudios sobre el metabolismo de Carbamatos en plantas muestran que Profem es alterado muy rápidamente y se ha sugerido la posibilidad, de que sea cambiado a Isopropil N-hidroxi -N- fenil carbamato, un compuesto que se ha visto que es translocado. El compuesto de nombre Etil N,N- diisopropil carbamato (EPTC) es altamente móvil, en el folema - así como en el xylema. La selectividad de este compuesto puede posiblemente resultar de la rápida detoxicación de la molécula por las especies tolerantes.

HIDROLISIS DE TRIAZINAS.



2, 4 hidroxil - 7 - metoxil - 1,4 benzoxazina - 3-onil.

DEGRADACION DE CLOROACETAMIDAS.



DEGRADACION DE RANDOX O CDAA.

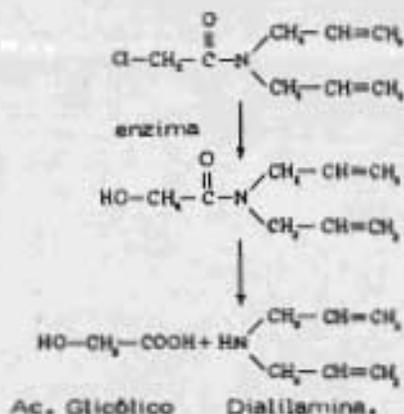


Fig. No. 14

Hablando un poco sobre Fenoxiácidos, Bach sugiere que la degradación de 2,4 D puede proceder por un camino oxidativo de rompimiento microbiano. Este camino envolvería hidroxilación del anillo y oxidación del hidroxilo a carboxilo con un segmento dividido del anillo. Sus modelos todos son de cadenas de 6 carbonos insaturados con grupos carboxilos a ambos lados.

E. DEGRADACION MICROBIOLOGICA.

Una substancia orgánica, como un Herbicida, cuando se adiciona al suelo, será vulnerable al ataque de los microorganismos, los cuales pueden usarlo como un camino energético. Parece ser que no todas las substancias orgánicas son susceptibles a la acción microbiana como quiera que sea, materiales tales como el ámbar o ciertos insecticidas clorados son estables en el suelo, al final bajo algunas condiciones. La mayoría, si no todos los herbicidas son susceptibles del ataque por los microorganismos, aunque sea muy suave en algunos casos. Los microorganismos capaces de metabolizar muchos de los más comunes Herbicidas han sido aislados e identificados.

El rompimiento microbiana de herbicidas parece caer dentro de dos categorías. En la primera, una fase inicial tardada, durante la cual los microorganismos efectivos se multiplican y es seguida por un período de rompimiento rápido. El proceso que ocurre durante la fase tardada no está comprendido completamente, y hay dos teorías las cuales se cre puedan acontecer. En este período se envuelven cambios, mutaciones y multiplicaciones de los microorganismos, mientras que otros sugieren que enzimas a-

daptivas son inducidas en la población microbiana la cual es capaz de obrar con un nuevo sustrato. Los herbicidas que padecen este tipo de rompimiento microbiano son 2,4,D, Dalapon, y normalmente persisten en el suelo por largo tiempo.

En la segunda categoría no existe la fase tardada. Usualmente la velocidad de descomposición es aproximadamente proporcional a la concentración del Herbicida en el suelo. Simazina, Monuron, Diuron, y probablemente otras Ureas y Triazinas caigan dentro de este grupo. Tales compuesto son usualmente de larga persistencia.

En ambos casos el rompimiento es acelerado por el calor, la humedad las condiciones aeróbicas.

Usando cultivos puros en un medio que contiene el fenoxiacido clorado y una sola fuente carbón, el crecimiento es usualmente bajo y la bacteria va perdiendo su viabilidad después de uno o dos pases sucesivos a medios frescos. Como quiera que sea hay unas pocas excepciones, en particular con la relativa la viabilidad de 4-CPA, ya que los detalles de como se rompe son razonablemente claros.

Cultivos de organismos anónimos, creciendo en un medio con 4-CPA, y una sola fuente de carbón acumularon los intermediarios: Acido 2-Hidroxi-4-Cloro Fenoxiacético y 4-Cloro Catecol. Una hidroxilación similar ha sido mostrado más recientemente en *Aspergillus niger*. La evidencia sugiere que en la primera etapa de la degradación de 4-CPA es una hidroxilación en la posición orto del anillo fenólico; subsecuentemente hay una ruptura de la u-

nión éter de la cadena lateral con la formación de 4-Cloro catecol y algunos residuos de carbón en posición 2, posiblemente ácido Glicólico el cual es entonces oxidado en el metabolismo respiratorio. Sucesivamente, un tipo de *Pseudomonas* gram⁺ del suelo fue mostrado que producían de 4-CPA las mismas dos sustancias y ácido beta-cloro mucónico, esto es entonces posteriormente degradado con liberación del ion cloruro presumiblemente el metabolismo respiratorio. El ácido mucónico es probablemente el isómero cis-cis el cual rápidamente se invierte a una forma más estable cis-trans, como en material sintético el cual es de forma cis-trans; además el ácido extractado del medio no está degradado por el microorganismo. Esta degradación se esquematiza en la Fig. No. 15.

El problema del camino de degradación de 2,4-D. Ha recibido mucho más atención, pero ha probado ser más escurioso. Algunas hipótesis alternativas se mencionan mas adelante y es posible que más de uno de estos caminos esté involucrado. Observaciones sobre cultivos puros de *Corynebacterium* sp., *Mycoplana* sp., *Flavobacterium peregrium*, y *Acromobacter* sp., puestos en un medio con 2,4-D. podían descomponerlo todo a 2,4-diclorofenol.

Cultivos similares de *Acromobacter* sp., adaptados para crecer en 2,4-diclorofenol o 5 cloro-3 cresol podían degradar 2,4-D., y MCPA. Como quiera que sea hay una pequeña pero clara evidencia convincente que el 2,4-diclorofenol es actualmente producido como un intermediario durante degradación de 2,4-D.. Cultivos puros de una especie de *Nocardia* aislados del suelo degradaron 2,4-D rápidamente y produjeron pequeñas cantidades de sustancias voláti-

DEGRADACION DE FENOXIACIDOS CLORADOS

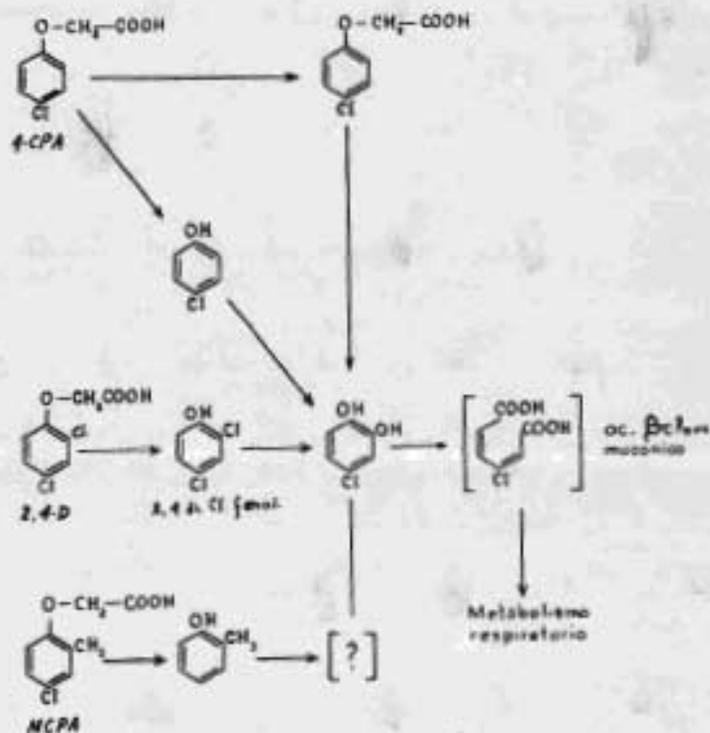


Fig. No. 15

les las cuales fueron absorbidas por una trampa alcalina. Un análisis de estos compuestos por cromatografía de gas, demostraron la presencia de trazas de 2, 4-Diclorofenol, Cloro hidroquinona, un fenol monoclorado y un fenol no clorado, así como otros tres materiales no identificados. Esta degradación también se esquematiza en la fig. No. 15.

Por último, Jensen ha mostrado que siguiendo el mismo camino en dos etapas, dos microorganismos; *Pseudomonas fluorescens* y *Nocardia corallina*, pueden degradar el alcohol alílico.

Las *Pseudomonas* similarmente se adaptaron a oxidar al *n*-propanol. Estos microorganismos adaptados metabolizarían Acido acrílico, y Propiónico sin tardanza. Sobre las bases de los principios de "Adaptación Simultánea" concluye que los ácidos fueron intermedios en la oxidación de sus respectivos alcoholes. En la Fig. No. 16 se propone el camino que sigue la degradación de alcohol alílico con *Pseudomonas*.

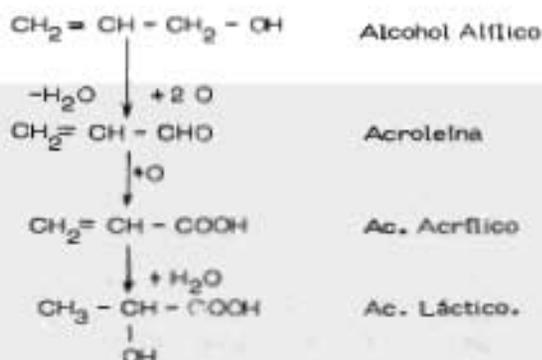


Fig. No. 16

Nocardia procede algo diferente, ya que el n-propanol no causa adaptación al alcohol alílico, por lo que se piensa que algún mecanismo diferente esté involucrada.

CAPITULO IV.

PRINCIPALES HERBICIDAS PARA ATACAR MARIHUANA
Y AMAPOLA.

I. INTRODUCCION.

II. GENERALIDADES SOBRE DOS PRINCIPALES HERBICIDAS SELECTIVOS PARA MARIJUANA Y AMAPOLA.

A. ROUND-UP.

NOMENCLATURA, PROPIEDADES QUIMICAS Y FISICAS DEL PRODUCTO PURO.

1. Nombre Común.
2. Nombre Comercial.
3. Marca y Fabricante.
4. Fórmula Estructural.
5. Fórmula Molecular.
6. Línea de Registro Wiswesser.
7. P.M. (peso molecular).
8. Estado Físico, Color, y Olor.
9. Densidad.
10. P.f. (punto de fusión).
11. P. eb. (punto de ebullición.)
12. Presión de Vapor.
13. Solubilidad.
14. Otras Fórmulas relacionadas.

USO HERBICIDA.

1. Generalidades.
2. Método de Aplicación.
3. Graduación.
4. Conducto General.

PRECAUCIONES.

1. Inflamabilidad.
2. Posible Incompatibilidad.
3. Corrosividad.
4. Limpieza del vidrio, y equipo de dispersión.
5. Conservación en almacén.
6. Precauciones de Seguridad y aplicaciones.

COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO Y BIOQUÍMICO.

1. Características de Absorción de la planta.
2. Características de Translocación.
3. Acción del mecanismo.
4. Metabolismo y persistencia en las plantas.
5. Propiedades Biológicas.

COMPORTAMIENTO DENTRO Y SOBRE LA TIERRA.

1. Absorción y Porosidad en tipos básicos de tierra.
2. Descomposición Microbial.
3. Pérdida por Fotodescomposición y/o volatilización.
4. Grado Resultante de persistencia a promedios recomendados.

PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS.

1. Intoxicación General a Animales Salvajes.
2. Intoxicación Aguda.
3. Intoxicación Sub - Aguda.
4. Intoxicación Crónica.
5. Intoxicación Cutánea y posibles daño por inhalación.
6. Síntomas de Intoxicación.
7. Antídotos y primeros auxilios.

SÍNTESIS Y MÉTODOS ANALÍTICOS.

1. Métodos Analíticos.

B. PARAQUAT.

NOMENCLATURA, PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS DEL PRODUCTO PURO.

1. Nombre Común.
2. Marca y Fabricante.
3. Fórmula Estructural.
4. Fórmula Molecular.
5. Registro Wiswesser.
6. P.M. (peso molecular).
7. Estado Físico, Color, Olor.
8. Gravedad Específica.
9. P.f. (punto de fusión).
10. P. eb. (punto de ebullición).
11. Temperatura de Descomposición.
12. Resistencia a la Descomposición.
13. Presión de Vapor.
14. Solubilidad.
15. Otras fórmulas relacionadas.

USO HERBICIDA.

1. Generalidades.
2. Métodos de aplicación.
3. Promedios.
4. Conducto General.

PRECAUCIONES.

1. Inflamabilidad.
2. Posible Incompatibilidad.
3. Corrosividad.
4. Limpieza de Equipo.

COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO Y BIQUÍMICO.

1. Características de Absorción Foliar.
2. Características de Translocación.
3. Acción del Mecanismo.
4. Metabolismo y Persistencia en las Plantas.
5. Propiedades biológicas.

COMPORTAMIENTO DENTRO Y FUERA DE LA TIERRA.

1. Características de Absorción y porosidad en tipos de Tierra Física.
2. Descomposición Microbial.
3. Pérdida por Fotodescomposición y/o Volatilización.
4. Promedio de Resistencia Resultante en grados recomendados.

PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS.

1. Toxicidad General a Animales Salvajes.
2. Intoxicación Aguda.
3. Intoxicación Sub-Aguda.
4. Intoxicación Crónica.
5. Intoxicación Cutánea y posible Daño por Inhalación.
6. Síntomas de Intoxicación.
7. Antídotos y primeros auxilios.

SÍNTESIS Y MÉTODOS ANALÍTICOS.

1. Métodos Comerciales y de Laboratorio para la Síntesis.
2. Métodos de Purificación de Laboratorio.
3. Historia de su desarrollo.
4. Métodos Analíticos.
5. Usos.

III. ASPECTOS QUÍMICOS Y MODO DE ACCIÓN DE LOS HERBICIDAS DÍPIRIDILOS.

- A. INTRODUCCIÓN
- B. ESPECTROS DE ABSORCIÓN.
- C. ESTUDIOS FISIOLÓGICOS Y BIQUÍMICOS CON PLANTAS.
- D. INACTIVACIÓN POR EL SUELO.

IV. ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LAS APLICACIONES POST-EMERGENCIA DE HERBICIDAS SELECTIVOS EN EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE CANNABIS SATIVA (VARIEDAD TURCA).

I. INTRODUCCION.

Siguiendo la ruta marcada para este trabajo, y después de haber conocido los aspectos más importantes de los Herbicidas y Defoliantes, llegamos a este capítulo, en donde trataré de dar a conocer lo más saliente acerca de dos Herbicidas que la Tecnología Química Moderna, ha puesto al servicio de la sociedad, ya que han mostrado selectividad sobre los géneros Cannabis (Marihuana), y Papaver (Amapola),

II. GENERALIDADES SOBRE DOS PRINCIPALES HERBICIDAS SELECTIVOS PARA MARIHUANA Y AMAPOLA.

A. ROUND - UP.

NOMENCLATURA, PROPIEDADES QUIMICAS Y FISICAS DEL PRODUCTO PURO.

1. Nombre Común: GLIFOSATE.
2. Nombre Comercial: ROUND - UP
3. Marca y Fabricante: ROUND - UP, MONSANTO Co. ST. LOUIS Mo. U.S.A.
4. Fórmula Estructural:
$$\text{HO}-\overset{\text{P}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2-\overset{\text{P}}{\text{P}}(\text{OH})_2$$
5. Fórmula Molecular: $\text{C}_3\text{H}_8\text{NO}_5\text{P}_2$
6. Línea de Registro Wiswesser:
7. P.M. (peso molecular): 169.1
8. Estado Físico, Color, Olor: Sólido, Blanco Inodoro.
9. Densidad: 0.5 mg/c.c. para el producto puro.
10. P.f. (punto de fusión): 200°C .
11. P.eb. (punto de ebullición): No se ha determinado.

12. Presión de Vapor: No se ha determinado.
13. Solubilidad: Solamente es soluble en Agua a 25°C. en 1.2%
14. Otras Fórmulas Relacionadas: MON-01390 Solución acuosa de Isopropilamina en sal de glifosato. Únicamente con objeto experimental.

USO HERBICIDA.

1. Generalidades: Herbicida no selectivo y muy efectivo en especies perennes de raíz profunda así como en plantas anuales o bianuales como el pasto, juncos, y hierbas de follaje ancho; puede obtenerse selectividad mediante su aplicación directa.

2. Método de Aplicación: Aplicar a plantas ya crecidas, esparciendo sobre el follaje de las que se desea controlar. Usese volúmenes diluidos de 20- 30 galones por area en usos normales. En lugares de follaje denso serán necesarios mayores volúmenes, a fin de asegurarse de un esparcimiento adecuado que afecte a la vegetación oculta. Usese baja presión, y desfoge adecuado para evitar que el goteo pueda provocar una dispersión deficiente y afecte a plantas cercanas.

3. Graduación: El grado del uso varía en cada especie que deba controlarse. Normalmente se usa de 0.3 - 1.0 lb/ acre para controlar especies anuales. Para plantas perennes puede necesitarse de 1.0 - 4.0 lb./ acre, aunque la mayoría necesita de 1.5 - 2.0 lb/ acre.

4. Conducto General: Si el follaje es extremadamente denso úse-se agua de 10 - 30 galones / acre para disolver el producto y aplicarlo. No se necesita agitar para su aplicación.

PRECAUCIONES.

1. Inflamabilidad: Su formulación es una sal basada en agua, por lo que no ofrece inflamabilidad.

2. Posible Incompatibilidad: Las mezclas en los tanques con residuos del tipo de Herbicidas tales como Ureas, Triásidos, u otros pueden reducir la efectividad de Round - Up, otras combinaciones con follaje ya tratado con Herbicidas tales como Paraquat, Dalapon, M.S.M.A., Fenoxi-Compuestos u otro tipo a base de fitohormonas pueden modificar o reducir el efecto del Glifosate.

3. Corrosividad: La mayoría de los metales lo resisten. Debe lavarse el equipo completamente con agua, lo que elimina cualquier problema.

4. Limpieza del vidrio, y equipo de dispersión: El vidrio puede lavarse y escurrirse bien. Lávese al chorro de agua el tanque, la bomba, la manguera, haciendo varios cambios de agua.

5. Conservación en Almacén: La formulación de Round - Up es demasiado estable bajo temperaturas hasta de 140°F., pero se congela a 20°F. bajo cero, se normaliza al deshielar. No requiere de calefacción.

6. Precauciones de Seguridad y Aplicaciones: Manéjese con cuidado y evítase el contacto con los ojos, y que la dispersión llegue a cultivos - deseables.

COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO Y BIOQUÍMICO.

1. Características de Absorción de la planta: Se absorbe por me--

rio del follaje, y por la parte fotosintética de la planta. No será visible su efecto durante 2 - 4 días en las plantas anuales, y 10 días o más en las especies perennes. La lluvia puede lavar del follaje al Herbicida -- si es que llueve antes de 6 horas después de su aplicación.

2. Características de Translocación: Existe fácil translocación aérea, y bajo de la tierra de porciones del Herbicida de las plantas tratadas, después que se ha realizado la absorción por el follaje. La parte subterránea de las especies perennes son afectadas, resultando un fallo en el retoño en las zonas de propagación de la planta y subsecuentemente destrucción del follaje. La absorción del Herbicida por la raíz de la planta, es de otra manera y de menor magnitud, en otros tipos de hierbas.

3. Acción del Mecanismo: Aparentemente su mecanismo consiste en inhibir el Acido Amino aromático biosintético, y puede inhibir o impedir clorilación y/o deshidratación.

4. Metabolismo y persistencia en las plantas: Estudios llevados a cabo con Glisofosfato marcado con C^{14} muestran que las plantas pueden metabolizar glisofosfato para producir CO_2 (monóxido de carbono) y productos orgánicos naturales.

5. Propiedades Biológicas: Además de poder controlar a varios tipos de Hierbas, muestra selectividad sobre Hierbas de hoja ancha, como Marihuana y Amapola. Su acción es más lenta que la de Paraquat, pero en cambio tiene una acción sistémica. No se ha visto o comprobado que tenga propiedades insecticidas.

COMPORTAMIENTO DENTRO Y SOBRE LA TIERRA.

1. Absorción y Porosidad en tipos básicos de Tierra: Se muestra evidente a la absorción moderada aunque pueda llegar a ser fuerte en la Tierra, en vista de la poca fitotoxicidad producida por la aplicación a la Tierra. La porosidad del Glifosate es muy baja.

2. Descomposición Microbial: La degradación microbiológica es la causa principal de la descomposición del Glifosate en la Tierra, los grados de descomposición que ocurren, dependen del terreno y del tipo de población microbiológica, produciendo por ej. de 10 - 60 % de Glifirofosfato marcado con C¹⁴ sobre la época de crecimiento de la planta o menos.

3. Pérdida por Fotodescomposición y/o Volatilización: Existen pérdidas insignificantes en cualquier caso.

4. Grado Resultante de Persistencia a promedios recomendados: - El grado de persistencia del Glifosate en la Tierra es exageradamente bajo, y ofrece poca o ninguna actividad pre-emergente, por lo tanto parece que se puede plantar en la Tierra semillas o sembrar directamente en áreas tratadas. Los residuos en la Tierra son generalmente del 10% de aquella aplicada durante la época de crecimiento de las hierbas.

PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS.

1. Intoxicación general a Animales Salvajes: Ocurre intoxicación general a : Peces, Animales Salvajes, Codornices, Abejas, Truchas y ciertas clases de Patos. Sin embargo algunas especies de Peces muestran una alta tolerancia al Glifosate.

2. Intoxicación Aguda: Puede ser Oral y por Absorción Cutánea,
Glifosate Oral: D.L.₅₀ - 4,320 mg/Kg. (en ratas).

Glifosate por Absorción Cutánea: M.L.D. - mayor a 7,040 mg/kg. (en conejos).

Formulación Round - Up Oral; D.L.₅₀ - 4,900 mg/ kg.

Formulación Round - Up por Absorción Cutánea: mayor a 7,040 mg/kg. - la M.L.D. (en conejos).

3. Intoxicación Sub - Aguda: Fueron alimentados perros y ratas con el material técnico, en niveles dietéticos de 200, 600, 2,000 ppm. durante 90 días. No se notaron diferencias significativas en los animales tratados en cuanto al peso del cuerpo, consumo de alimentos, reacciones, mortandad, hematología, composición química sanguínea o urianálisis. No hubo cambios histopatológicos apreciables.

4. Intoxicación Crónica: Se alimentaron a ratas y perros durante dos años con niveles dietéticos de 30, 100, 300 ppm. y no se notaron efectos adversos. Lo mismo se ha hecho para observar producción de ratas y hasta la fecha no se han observado efectos adversos.

5. Intoxicación Cutánea y posible daño por inhalación

a) Glifosate - En conejos no causa ninguna irritación.

b) Formulación Round - Up - Irritación cutánea en conejos muy ligera.

Inhalación de vapores a ratas expuestas durante 4 horas a una concentración de 12.2 mg/ l. de aire, sobrevivieron sin reacciones anormales. No se notó ninguna patología total cuando fueron sacrificadas y autopsiadas 10 días después,

6. Síntomas de Intoxicación: No se han reportado casos de Intoxicación, ni se han llegado a observar.

7. Antídotos y primeros auxilios: No existe antídoto específico para ésta fórmula, y en vista de su baja toxicidad no se considera necesario. El único peligro de su manejo, puede constituir su posible efecto irritante. Por lo tanto evítase el contacto con los ojos, lávese inmediatamente con bastante agua durante 15' por lo menos. Llámese al Dr. en caso de que el lavado de la piel no haya sido suficiente para quitar la irritación.

SINTESIS Y METODOS ANALITICOS.

1. Métodos Analíticos: Se utiliza un método espectrofotométrico mediante el cual se determina N-foforometil glicina para estudio por medio del complejo secundario del Aminenirrite.

B. PARAQUAT.

NOMENCLATURA, PROPIEDADES QUIMICAS Y FISICAS DEL PRODUCTO PURO.

1. Nombre Común: PARAQUAT (catión ingrediente activo).
2. Marca y Fabricante : GRAMOXONE , ICI (Imperial Chemistry -
Industre) de México S. A.
ORTO PARAQUAT , Chevron Chemical Co.

3. Fórmula Estructural: $\left[\text{H}_3\text{C}-\text{N}^+ \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{N}^+ \text{---} \text{CH}_3 \right] 2\text{Cl}^-$

4. Fórmula Molecular: $C_{12}H_{14}N_2Cl_2$.
5. Registro Wiswesser:
6. P.M (peso molecular). : Cation - 186.2
Sal de Dicloruro - 257.2
7. Estado Físico, Color, Olor : Sólido Blanco Cristalino, cuya fórmula Técnica es una solución rojo oscuro, con ligero olor a amoníaco.
8. Gravedad Específica: 1.24 - 1.26 en proporción 20/20.
9. P.f. (punto de fusión) . : Las sales se descomponen a altas temperaturas carbonizándose en vez de fundir o hervir.
10. P. eb. (punto de ebullición): Se carboniza antes de hervir.
11. Temperatura de Descomposición: Aproximadamente 300°C.
12. Resistencia a la Descomposición: Moderadamente susceptible a la degeneración por U.V.
13. Presión de Vapor; No se ha determinado.
14. Solubilidad: Completamente soluble en Agua a 20°C., ligeramente soluble en dimetilformamida a 20°C., muy ligeramente soluble en acetona a la misma temperatura, en etanol es extremadamente baja su solubilidad, y en Kerosena y disulfuro de carbono es casi nula.
15. Otras fórmulas Relacionadas; Son disponibles unicamente como una solución acuosa.

USO HERBICIDA.

1. Generalidades: Paraquat está registrada para mantener control de Hierbas durante la época de la cosecha de semilla de pasto. Está registrada también como un Herbicida de contacto, en actividades que no se refieren a cosechas, ej. en los huertos para antes y después de la germina

ción de la Hierba. Otra de las áreas de desarrollo está en la renovación de pasturas. Paraquat está también registrado como desecante de cosechas y defoliador del algodón y la patata. También en sembradíos de maíz y como auxiliar en la cosecha de la Soya.

2. Métodos de Aplicación: Por medio de disseminación por la tierra o por el aire. Su actividad se desarrolla principalmente por contacto directo.

3. Promedios: Se logra destrucción de la Hierba en las camas del Pasto con una dosis promedio de 0,5 lb/ área. Mientras que la desecación total se logra con 0,25 - 0,75 lb/ área. Control General con 0,5 lb/ área.

4. Conducto General: Se disuelve en agua la cual se empleará de 5 - 50 galones por área. Se recomienda el uso del surfactante X-77 o un equivalente para ser usado con Paraquat. Otros surfactantes no iónicos y catiónicos son compatibles con Paraquat, cuando se mezcla con fertilizantes líquidos o soluciones nitrogenadas, se recomienda poner de 16-32 onzas de X-77.

PRECAUCIONES.

1. Inflamabilidad: Las fórmulas comerciales son una solución acuosa de sal incombustible. Por lo que no ofrece ningún riesgo.

2. Posible Incompatibilidad: No es compatible con agentes humectantes de alquil aril. Se le puede exponer a hidrólisis con la presencia de materiales alcalinos, inclusive con aguas alcalinas.

3. Corrosividad: En todas las diluciones generalmente usadas -

Paraquat virtualmente no es corrosivo para los materiales usados en equipos de dispersión. No es aconsejable conservar el Paraquat sin diluir en contacto directo con metales; pero es preferible conservarlo en su envase original.

4. Limpieza del equipo: Para limpiar el equipo de dispersión y el vidrio, lávese perfectamente bien con agua limpia, después de usarlo.

COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO Y BIOQUÍMICO.

1. Características de Absorción Foliar: El follaje lo absorbe rápidamente y es muy resistente a ser barrido por la lluvia.

2. Características de Translocación: Se ha notado una acción sistémica local. Bajo ciertas condiciones puede ocurrir traslado por conducto del xylem.

3. Acción del Mecanismo: Depende únicamente de su catión y no está influenciado por la naturaleza del anión asociado, ya que las sales se encuentran bastante divorciadas en soluciones acuosas. El catión es estable hacia reactivos electrofílicos, pero es rápidamente atacado por los nucleofílicos en la posición 2,2 en los anillo piridinios; provocando típicamente la reacción de la apertura de los anillos y una desarticulación extensiva del sistema de anillos. Las porciones más estables de la molécula son los átomos de Nitrógeno y sus grupos asociados cuaternarios de metil como es revelado particularmente por la reacción fotoquímica del catión en presencia de oxígeno, el que primero conduce a la formación de Acido N-metil Isonicotínico, y finalmente a metilamina.

Una reacción única del catión de Paraquat es su fácil reducción de su electrón a un radical libre estable en solución acuosa. El radical libre se forma aparentemente en plantas tratadas y es responsable de la actividad Herbácea, siendo reoxidada luego por oxígeno atmosférico para regenerar el Paraquat, y al mismo tiempo liberar radicales de poca duración pero muy activos tales como el radical peróxido dentro de las células de la planta. A 34°C. y por efecto del Paraquat sobre la Planta se impide la Fosforilación Oxidativa de dicha Planta, la cual muere por asfixia.

4. Metabolismo y Persistencia en las Plantas: Se ha demostrado que no existe dislocación metabólica de Paraquat en el Tomate, Habas o en las plantas de maíz. Sin embargo a la luz del Sol ocurre cierto quebrantamiento del Paraquat que permanece en el exterior de las plantas. El grado de este quebrantamiento, bajo condiciones de luz de alta intensidad es de cerca del 25 - 50 % a las tres semanas, y los únicos productos formados son el Ac. N-metil Isonicotínico y metilamina, (los cuales son tóxicos mamarios de demasiada baja actividad afortunadamente). Los productos resultantes del quebrantamiento, presentes en la superficie del tejido muerto no se mueven hacia otras partes de la planta. Usando Paraquat para patatas, todo el C¹⁴ que se forma como residuo en los tubérculos de la patata puede ser considerado como Paraquat sin cambios.

5. Propiedades Biológicas: Además del control sobre Herbáceas, ha mostrado ser de utilidad para controlar en el pescado una mixobacteria de nombre Columnaria. Así también por su alta selectividad se puede usar para exterminar los géneros Cannabis (Marihuana), y Papaver (Amapola) ya que ambos son de hoja ancha. No se le han encontrado propiedades in-

secticidas , ni nemocidas.

COMPORTAMIENTO DENTRO Y FUERA DE LA TIERRA.

1. Características de Absorción y porosidad en tipos básicos de Tierra:

Tanto Paraquat como Diquat se quedan fijados en las láminas de arcilla que están presentes en el terreno, y para poderlo extraer se requiere de un tratamiento químico de laboratorio, que consiste en poner una alícuota del suelo por 5 horas al reflujo con NH_4Cl (cloruro de amonio) al 2%, CuCl_2 (cloruro de cobre) al 2%, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (sulfato de aluminio), HCl (Acido Clorhídrico) concentrado, y con H_2SO_4 (Acido Sulfúrico) 12N.

2. Descomposición Microbial: Paraquat presenta una tolerancia similar a la de Diquat. Algunos organismos toleran altas concentraciones de Paraquat, y han sido aislados de suelos enriquecidos, y por la técnica de dilución en caja de Petri; éstas incluyen especies de *Cephalosporium*, *Fusarium*, *Aspergillus*, y *Penicillium*, así como otras bacterias y Actinomicetos. Ahora bien algunos organismos son capaces de degradar al Paraquat, como son *Leptomyces starkeyi*. *Cephalosporium* no es capaz de degradarlo; pero la bacteria que más tarde fue identificada como *Pseudomona* sp. formó dos productos de degradación, uno de los cuales fue identificado como Cloruro de 4 carboxi 1 metil piridinio.

3. Pérdida por Fotodescomposición y/o Volatilización: No ofrece fotodescomposición igual que el Diquat. Por el contrario es necesario la luz, para que el Herbicida, pueda matar a la Hierba.

4. Premedio de resistencia resultante en grado recomendados: No se ha determinado, pero parece que es de muy alta resistencia.

PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS.

1. Toxicidad General a Animales Salvajes: Tiene un amplio margen de seguridad entre las dosis recomendadas y los grados necesarios para provocar síntomas de toxicidad en los peces y en especies de vida salvaje.

2. Intoxicación Aguda: Oral - DL_{50} 120 mg/kg. (en ratones)

3. Intoxicación Sub-Aguda: Cutánea (en conejos) a través de la piel DL_{50} - mayor de 24 mg (ión)/ Kg. aproximadamente 20 aplicaciones.

4. Intoxicación Crónica: Estudios realizados en ratas a las cuales durante 2 años se les alimentó con dosis alimenticias de 170 ppm. de Paraquat ión, no revelaron anormalidades significativas. En perros no se notaron anormalidades significativas después de alimentarlos 27 meses con Paraquat ión en un nivel dietético de 34 ppm. Los efectos fueron aparentes cuando se les alimentó con niveles dietéticos del orden de 85 - 170 ppm.

5. Intoxicación Cutánea y posible daño por inhalación: La DL_{50} cutánea agua (en conejos) es mayor a 480 mg. de Paraquat ión / kg. Concentrarlo es irritante a la piel y a los ojos. La absorción por la piel es mínima pero la facilita cualquier herida en la piel. Como Paraquat no tiene Presión de Vapor apreciable, no hay peligro en la inhalación. Contacto directo prolongado con el vapor del rociador puede causar irritación oral ó nasal y debe evitarse.

6. Síntomas de Intoxicación: Se presenta diarrea, vómitos, malestar general. Posible daño al hígado y los riñones, disnea, y fibrosis pulmonar, viniendo la muerte por insuficiencia respiratoria. Con dosis muy fuertes pueden venir convulsiones y temblores.

7. Antídotos y primeros auxilios: Lávese perfectamente la piel contaminada. A los ojos proporcione una irrigación prolongada. En caso de haber sido ingerido, hágase un lavado gástrico, purgante salino diuresis forzada, y tratamiento sintomático.

SINTESIS Y METODOS ANALITICOS.

1. Métodos Comerciales y de Laboratorio para la Síntesis: Por cuaternización directa con metil-cloruro, bajo presión, con o sin solvente, como sigue:

(4,4' Bpiridilo) - (clorometano) ----- Di cloruro de Paraquat.

La sal de yoduro puede ser substituida por sal de clorato, o metasulfato ión; por el uso del ión metilsulfato de plata, el cual da un cambio cuantitativo por la sal haloidea.

2. Método de Purificación de Laboratorio: Dicloruro de Paraquat puede ser segregado del producto formulado como sigue:

Agrélese mediante batida rápida un volúmen de Dicloruro de Paraquat a 10 - 15 tantos de una mezcla 1:1 de acetona - isopropanol. Fíltrese y escúrrase la parte sólida con acetona-própanol. Si se desea un producto más puro disuélvase la parte sólida en una mínima cantidad de agua y repítase la precipitación.

3. Historia de su Desarrollo: Originalmente fabricado por Dyestuffs Division (división de anilinas) I.C.I. LTD. , primeramente usado como regulador del crecimiento en 1959.

4. Métodos Analíticos : Hágase una solución neutralizante de pH 4.05 de la siguiente manera:

Agregue 10.88 g. (reactivo grado) de $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (acetato de sodio) y 18.6 ml. de Acido Acético Glacial en un matras aforado de 2 l. , - disolviéndolo en agua destilada hasta llegar a la marca.

Prepárese una curva Standar de la siguiente manera :

Prepárese una solución Standar A . conteniendo 0.2 mg/ ml. de Paraquat catión como sigue: En un matras aforado de 500 ml. colóquese - 0.1 mg. de St. Paraquat en forma de sal, equivalente a 0.1 g. de Paraquat catión. Disuélvase y llénese hasta la marca con solución neutralizante de pH 4.05 . Ponga 10 ml. de Solución A dentro de un segundo - matras aforado de 500 ml. y llene hasta la marca con solución neutralizante (0.004 mg/ ml. catión) , llámese a esta solución B.

Para determinar la curva St. prepárese una solución C, D, y E, poniendo en una probeta 75, 50 y 25 respectivamente de solución B dentro de un matras aforado de 100 ml. y dilúyalo hasta la marca con solución -- neutralizante . Esto contendrá 0.003 , 0.002 , 0.001 mg/ ml. de catión respectivamente. Léase la absorción de / B, C, D, E, a 256 miilmicras, preferiblemente localizar la región de cerca de 310 mili micras, a 220 mili micras usando el espectrofotómetro Beckman DB y - su registro o equivalente. En cualquier caso úsese la solución neutralizante como referencia.

Análisis de la Muestra: Pese aproximadamente 0.5 g. del material -- que se va a analizar y dilúyalo con solución neutra de tal manera que -

obtenga 0.003 mg./ ml. de catión Paraquat en la solución final. Lea la Absorbancia de esta solución final en el mismo instrumento, con las mismas celdas, y en la misma forma que usó para la curva Standar.

NOTA: Deberá revisarse la curva Standar cada vez que se tenga que usar. Esto puede hacerse preparando una solución B,C,D,E. leyéndola al máximo de 265 mili micras y comparando este máximo con el que aparece en la curva Standar. Lea la concentración correspondiente de Paraquat de la curva St. en la solución final.

Ecuación: Calcule el % de Paraquat Ión en la muestra de la siguiente manera:

$$\% \text{ de Paraquat Ión} = \frac{C}{S} \times 100 \quad \text{donde}$$

C = concentración de Paraquat Ión en mg/ ml.

S = concentración de la muestra representado en la dilución final.

Para determinar el % de Dicloruro de Paraquat, multiplique el % de Paraquat Ión por 1.38 .

5. Usos: Almendras, Manzanas, Chavacanos, Espárragos, Aguacate, Plátanos, Cerezas, Cítricos (limón y Naranja), Café, Maíz, Algodón, Higos, Avelanas, Uvas, Guayabas, Lechugas, Nueces, Melones, Nectarino, Aceituna, Papaya, Fruta de la Pasión, Duraznos, Peras, Pimientos, Ciruelas, Papas, Ciruelas pasas, Sorgo, Frijol de Soya, Ectabe] dulce, Jitomates, así también ha adquirido un alto desarrollo, sobre su empleo en exterminar malezas de hojas anchas, contándose entre ellas los géneros Cannabis (marihuana), y Papaver (Amapola).

III. ASPECTOS QUÍMICOS Y MODO DE ACCIÓN DE LOS HERBICIDAS DIPIRIDÍLOS.

A. INTRODUCCIÓN.

El programa que condujo al descubrimiento de la actividad Herbicida de los compuestos dipiridílos, dió comienzo en 1954. En aquel entonces se sabía ya que, entre los agentes tensoactivos, el grupo de los compuestos amonio-cuaternarios era más fitotóxico que los tipos aniónicos y no-iónicos. La primera sustancia examinada fué el bromuro de cetil-trimetil-amonio, con el cual se desecaban las plántulas en invernadero a dosis del orden de 15 Kg. / Ha., en el campo tal vez fueran necesarios 60 kg/Ha. Mediante una serie de simples modificaciones químicas, tales como el cambio en las longitudes relativas de las cadenas de carbono que rodean al átomo de Nitrógeno, ha sido posible obtener sustancias con casi el doble de efectividad, pero este fué el límite.

A continuación la investigación se amplió, apartándose de los agentes tensoactivos, examinándose otras sales de amonio cuaternarias, entre ellas, el producto de la reacción del dibromuro de etileno con el 2,2' dipiridilo, ya que se había realizado para otros fines en los laboratorios de la División de colorantes de la Imperial Chemistry Industries Ltd. La sustancia ahora conocida como Diquat (principio activo del Regolone) resultó efectiva en ensayos de invernadero a dosis tan bajas como 125g/Ha. lo cual representa una mejoría de 120 veces, aproximadamente, sobre la sustancia examinada en un principio.

En esta época no se conocía la constitución precisa del Diquat, pero se estableció rápidamente como dibromuro de 9,10-dihidro-10(9)-nitazoniafenantreno, por hidrogenación a tetradecahidro-ortensin inulina. Al mismo tiempo, se comenzó un programa de trabajos de síntesis, con el fin de preparar sales cuaternarias de los dipiridilos simétricos y algunos de sus productos de sustitución. Como resultado de la valoración herbicida de estas sustancias, pronto aparecieron ciertas relaciones entre su estructura y su actividad. Así entre las sustancias derivadas de 2,2'-dipiridilo, el Diquat fué el único miembro que mostró una elevada actividad herbicida. Aunque en un grado más reducido, se encontró alguna actividad en el compuesto con tres átomos de carbono en el puente cuaternizante, pero no se halló en ningún otro miembro. Para que las sales cuaternarias de 2,2' dipiridilo tengan actividad herbicida deben ser coplanares los anillos piridínicos, por modelos moleculares se puede observar que la molécula de Diquat es aplanada; la única incertidumbre es la longitud precisa del enlace entre los anillos aunque se supone fácilmente que no difiere mucho de los difenilos, con los que están estrechamente relacionados.

B. ESPECTROS DE ABSORCIÓN.

La evidencia que confirma la coplanaridad de los anillos en el Diquat y su ausencia en las demás sustancias en discusión, es fruto de la consideración de sus espectros de absorción ultravioleta. Si la evi

dencia espectrográfica favorece la conjugación, entonces puede suponerse que la molécula es coplanaria, y cualquier desviación del espectro esperado para una sustancia conjugada con respecto a la de un ión piridinio, indica una medida de discrepancia de la forma aplastada.

Se puede observar que a medida que aumenta la longitud del puente cuaternizante, la posición de la banda de absorción se desvía hacia longitudes de onda más cortas, indicando como se dijo, una disminución en la conjugación entre los anillos y un mayor grado de torsión molecular. La variación de longitud de onda y disminución del coeficiente de absorción, da lugar a valores que se acercan, pero no igualan a los del ión piridinio, por lo que debe existir cierto grado de conjugación y, por consiguiente de coplanaridad entre estas moléculas. Como estos cambios van muy paralelos a los de la actividad biológica, se concede un considerable apoyo a la hipótesis de que es necesaria una molécula coplanaria, en esta serie, para obtener una acción herbicida.

¿Cuál es la posición de las sales cuaternarias de los dipiridilos isométricos? Muchos derivados cuaternarios del 4,4' dipiridilo, resultan ser activos, siendo el más potente, el derivado dimetil cuaternario, Paraquat, que es el principio activo de Gramoxone fabricado por Imperial Chemistry Industries Ltd.. Con estos compuestos, la sustitución de cualquiera de los cuatro átomos de carbono adyacentes al enlace de los anillos por un grupo metil, dá origen a productos que son completamente inactivos como herbicidas, lo cual ampara la hipótesis de que, para conseguir acti-

vidad herbicida en la serie de los dipiridilos cuaternarios, es necesario que tenga una molécula aplastada o, al menos una molécula que puede adoptar esa forma fácilmente. Sin embargo, esta condición, aunque necesaria, no es suficiente, quedando demostrado que el hecho de que todos los derivados cuaternarios de los 2,3' y 3,3'- dipiridilos no son, en absoluto, herbicidas, aunque no hay restricción y menos todavía para el compuesto simétrico, que impida a estas moléculas tomar una forma plana. Debe buscarse por lo tanto una nueva condición.

Algunos estudios anteriores realizados por Michaelis y Hill aportan alguna pista. Estos investigadores demostraron que, aunque la reducción de sales cuaternarias de 4,4' dipiridilo ocurren como un proceso de dos electrones—similarmente a la mayor parte de los compuestos orgánicos— difieren de la mayoría de que la adición del primer electrón empieza a tener lugar mucho después, sin sobrepasar el primero. El producto inmediato de la reducción es, en realidad un radical libre altamente coloreado. La reducción puede demostrarse más fácilmente mediante la adición de polvo de zinc a una solución de la sal en agua. Este sencillo experimento también puede demostrar que la reducción es reversible, ya que el compuesto original vuelve a formarse en presencia de un agente oxidante, por ej. oxígeno. El radical libre, además de formarse tan fácilmente, es mucho más estable que la mayoría de los demás radicales libres, propiedad que se debe a toda seguridad a la resonancia. Puede escribirse para este caso 18 fórmulas diferentes, adaptando el electrón impar a una posición sobre cualquier átomo en uno u otro núcleo. La verdadera es

estructura del radical será un híbrido al cual contribuyen todas las formas de resonancia. Existen, por tanto, como mínimo una sustancia de esta clase que exhibe la formación de un radical libre por reducción, y actividad herbicida.

Nuevos experimentos han demostrado que solo aquellas sales cuaternarias de 4,4'-dipiridilo que no están substituidas en los átomos de carbono adyacentes al enlace entre los anillos pueden ser reducidas a un radical libre coloreado. En la serie 2,2'-dipiridilo, el Diquat y la substancia correspondiente con el puente cuaternizante de tres carbonos son los dos únicos miembros que pueden ser reducidos.

La estabilidad del radical libre formado por reducción de sales cuaternarias de 4,4'-bipiridilo, como ya se indicó, es el resultado de la estabilización por resonancia debida a la completa deslocalización del electrón impar, complementando por la capacidad de asumir una configuración coplanaria en algunas de las formas cónicas.

C. ESTUDIOS FISIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS CON PLANTAS.

Los estudios sobre el modo de acción de los herbicidas dipiridilos partieron de la hipótesis de que la reducción del producto a radical libre es una parte necesaria del mecanismo de su toxicidad, y de unas observaciones casuales anteriores en Jealott's Hill, de que el Diquat actuaba más rápidamente al ser aplicado en presencia de la luz que en la obscuridad.

Unos hechos importantes referentes a la actividad de estos produc-

tos pueden demostrarse simplemente con la Habas (*Vicia faba*) ya que es la planta no es solamente sensible al Diquat, sino que muestra síntomas de marchitez y obscurecimiento de las hojas cuando empieza a ser afectada.

1. Se mantienen plantas jóvenes de habas con las raíces sumergidas en Diquat, unas a la luz y otras en oscuridad. Las plantas a la luz e mergen rápidamente, se secan y mueren; las plantas en oscuridad se- guiran pequeñas y aparentemente sanas durante mucho más tiempo. Cuando se exponen a la luz se marchitan se oscurecen y mueren . Las plantas mantenidas en la oscuridad sobreviven unos 4 días, en comparación con las mantenidas a la luz viva , desde un principio, las cuales solo duraron unos minutos.

2. Puede hacerse una sorprendente demostración con una sola planta de habas , con una de sus hojas cubierta por una bolsa de papel negro, y otra sumergida en una solución de Diquat . En la oscuridad la planta sigue aparentemente sana. En la luz, las hojas y tallos descubiertos se oscurecen rápidamente, se marchitan y mueren, mientras que la hoja en el interior de la bolsa negra continúa verde y tónica. Sin embargo al exponerla a la luz se ennegrece y muere rápidamente al igual que el resto de la planta.

Estos experimentos demuestran claramente que la luz es esencial para la rápida muerte de las plantas, que es el efecto característico del Diquat y el Paraquat.

Se ha demostrado por Mees que la presencia de clorofila es esencial también porque las raíces de las habas en experimentos manométricos

no fueron afectados mas rapidamente en la luz que en la oscuridad. El mismo resultado puede demostrarse con mayor claridad comparando los efectos del Diquat en plántulas blanqueadas, a la luz y en la oscuridad ; tanto si están en la luz como en la oscuridad, las plántulas blanqueadas se marchitan al mismo tiempo que las plántulas verdes en la oscuridad, pero mucho más lentamente que las plántulas a la luz.

Para que se produzca el efecto rápido característico del Diquat y Paraquat que se observa en el campo, se necesita la luz y la clorofila, indicando la conjunción que la acción está muy relacionada en cierto modo, al proceso de fotosíntesis. La observación apoya la hipótesis de que las sustancias son herbicidas efectivos al convertirse en radicales libres en el interior de la planta, porque está generalmente admitido que la función clorofílica en la luz es transformar la energía luminosa en energía química, efectuando una transferencia de electrones a partir del agua, dando lugar a la formación del nucleótido de trifosfopiridina y trifosfato de adenosina. Es conocido que estos dos co-factores naturales son necesarios para la parte de la función clorofílica que se realiza independientemente de la luz es decir la síntesis de los azúcares a partir del anhídrido carbónico.

Pero la fotosíntesis activa, por si sola no parece ser suficiente para la actividad herbicida del Diquat y el Paraquat; recuérdese al oxígeno que es también esencial. Un claro experimento realizado por Mees demuestra claramente este punto. Se recortaron unos discos de hojas de habas, tratadas en la oscuridad con 10^{-3} Moles de Diquat y se pusieron en -

papel filtro húmedo en un matras de donde se había extruido el aire. Cuando se expuso el matras a la luz, los discos no se ennegrecieron. Otros discos tratados de manera similar, pero metido en matraces donde no se hizo la extracción de aire se ennegrecieron a los 10'. El frasco en va cfo se volvió a poner en la oscuridad y se dejó entrar el aire, los discos continuaron verdes 48 horas. Después de este período se volvió a poner el matras a la luz, los discos se oscurecieron rápidamente.

¿Qué puede decirse ahora acerca del modo de acción de estas substancias? Aunque todavía no está demostrado que la reducción a radical libre se produzca en las plantas, se está presentando evidencia indirecta que lo confirma. Así, aparte de los resultados ya discutidos se está observando que resultan efectivos bajo condiciones donde podría esperarse tal reducción. Además Jugendorf, Avron, Hill, y Walker demostraron que el Paraquat, entre otras substancias, catalizan las fosforilaciones fotosintéticas del trifosfato de adenosina, resultado que sólo puede explicarse suponiendo que el Paraquat actúe como portador de electrones. Mediante la técnica de Thurberg con levaduras y algunas bacterias, fácilmente es demostrable que el Paraquat puede reducirse mediante proceso biológico.

Los estudios químicos indican que los radicales libres se convierten en sus iones originales por el oxígeno molecular. Puede deducirse, por consiguiente dos posibles modos de acción:

1. Puede considerarse que la reducción del herbicida a radical

libre, seguida de reoxidación deriva la energía generada en las fases primarias de la fotosíntesis, de la producción de los productos finales. Por ej. en lugar del ciclo de procesos que comienzan con la conversión reversible del nucleótido de trifosforidin a su forma reducida, que es esencial para la fijación del carbono, el Diquat o el Paraquat podrían reducirse a radical libre y, posteriormente, reoxidarse.

2. El radical libre - al producirse la reoxidación por el oxígeno molecular- podría esperarse que diera lugar a la formación de radicales peróxido o peróxido de hidrógeno, por una serie de reacciones en cadena. El Dr. Baldwin de Plant Protection Ltd. ha demostrado invitro, que la oxidación atmosférica del Paraquat químicamente reducido, produce peróxido de hidrógeno, lo cual fue detectado por el hecho de que la mezcla de reacción convirtió el salicilaldehído en catecol, tal como describió en un principio Dakin. Mas recientemente Davenport ha demostrado espectrométricamente la formación del complejo metmioglobina-peróxido exponiendo a la luz una preparación de cloroplasto crudo conteniendo Diquat.

De estas explicaciones la segunda se ve más favorecida, porque sería de esperar que la simple desviación de una cadena transportadora de electrones diera lugar a la muerte lenta de la planta por falta de nutrición en lugar de la muerte rápida y espectacular que tan característica de estos productos.

Aunque la prueba definitiva de la presencia de radicales libres o de peróxido de hidrógeno en las plantas verdes está todavía por encontrar la explicación del peróxido parece no estar muy lejos de la realidad. No

es necesario buscar nada más potente que el peróxido de hidrógeno o radicales libres peróxido para matar la planta, especialmente si estos productos se están produciendo continuamente en el interior del vegetal, lo cual es, en esencia, un proceso catalítico.

D. INACTIVACION POR EL SUELO.

Debido a que estos compuestos son sales de base extraordinariamente fuerte, experimentan con facilidad un intercambio de base con cationes, en contacto con muchas materias de naturaleza arcillosa y otros sistemas de cambio iónico. Debido a su intercambio con minerales arcillosos, se produce una inactivación prácticamente inmediata en contacto con la mayoría de los suelos, especialmente los más pesados. Su acción similar con resinas de intercambio iónico, ha sido el punto de partida para un método analítico extraordinariamente sensible para determinar los residuos en las cosechas tratadas.

El extracto crudo de la planta se pasa a través de una columna de cambio iónico donde se retiene el ión dipiridilo, quedando libre de impurezas. A continuación se eluye el ión con una solución salina altamente concentrada y se reduce a radical libre altamente coloreado. El método detectará un mínimo de 1 parte de 10^{-10} del material vegetal en casos favorables.

IV. ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LAS APLICACIONES POST-EMERGENTES DE HERBICIDAS SELECTIVOS EN EL DESARROLLO Y ---
 CRECIMIENTO DE CANNABIS SATIVA (VARIEDAD TURCA).

NOMBRE QUIMICO	PROPORCION lb/ A.	MARCA DE DAÑOS			ALTURA EN cm.			REDUCCION DE ALTURA EN %.
		I.	II.	X.	I.	II.	X.	
GLIFOSATE	0	0	0	0	141	153	147	0
	4	100	100	100	0	0	0	100
	2	100	100	100	0	0	0	100
	1	100	100	100	0	0	0	100
	½	100	100	100	0	0	0	100
	¼	100	100	100	0	0	0	100
PARAQUAT	0	0	0	0	130	151	141	0
	4	100	100	100	0	0	0	100
	2	100	100	100	0	0	0	100
	1	100	100	100	0	0	0	100
	½	100	90	95	0	37	19	67
	¼	90	90	90	13	27	20	66

CAPITULO V.

RECOMENDACIONES.

Dada la cantidad y variedad de Herbicidas existentes en nuestros días así como lo extenso de los cultivos, es casi imposible emitir las Recomendaciones precisas para cada Herbicida según el tipo de cultivo de tierra y condiciones ambientales. Por ello se sugiere que para cada caso en particular, el Agricultor acuda al Centro de Información más cercano dependiente de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, quien por medio de Ingenieros Agrónomos capacitados, podrán dar solución a cada problema en particular; o en su defecto, acudir a personas representantes de los Laboratorios productores de tales sustancias, las cuales han sido altamente capacitadas y quienes podrán orientar correctamente al público que solicite la información.

En relación con los herbicidas selectivos para los géneros Cannabis y Papaver, cabe decir, que, el más usado en la República es PARAQUAT, que es un herbicida de contacto y que ejerce su acción a través de su catión, el cual impide la fosforilación oxidativa y mata a la planta por asfixia; por lo tanto sólo basta una buena irrigación aérea sobre el plantío para que éste se vea mortalmente afectado.

En Estados Unidos recientemente se está usando ROUND-UP, sobretudoo para Cannabis, ya que ésta lo absorbe fácilmente a través del follaje. Una vez en el interior de la planta vá a inhibir el ácido amino aromático biosintético. Su acción es más lenta que la de Paraquat y no tiene mucha selectividad, pero usado sobre juncos o hierbas de hoja ancha se puede obtener, sobre todo si la aplicación es directa; por lo que también podría ser usado sobre Anapola pues ésta es considerada de hoja ancha.

Ahora bien, si la información buscada es de carácter general, o en algún momento se piensa que haya similitud en condiciones a las existentes en Inglaterra, consulte el Volumen II del Weed Control Handbook en su Séptima Edición, escrita por J. Fryer y R. Makpeace y editada por Blackwell Scientific Publications.

LIBRARY OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA

B I B L I O G R A F I A .

TEXTOS :

1. Audus L. J.

The Physiology and Biochemistry of Herbicides.

Academic Press

London and New York

1964.

2. Duane Isely

Weed Identification and Control in the North Central States.

The Iowa State .

College Press

Ames Iowa

1958.

3. Fischer A. Dr.

Sinopsis de los Herbicidas mas importantes.

Badesche Anlin and Sons.

Fabrik A.G.

Alemania

1971.

4. Fryer J.D. and Evans S. A.
Weed Control Handbook
Volumen I.
Blackwell Scientific Publications.
5a. Edición.
Oxford and Edinburgh
1970.

5. Fryer J. D. and Makepeace R.
Weed Control Handbook
Volumen II.
7a. Edición.
Blackwell Scientific Publications
Oxford and Edinburgh
1972.

6. Kearny P. C. and Kaufman D.D.
Degradación de Herbicidas.
Marcel Dekker Inc.
New York
1969.

7. La Detrax
Los Herbicidas y su Empleo.
Ediciones OIKOS - TAU S. A.
Villa del Mar Barcelona España
1965.

8. Metcalfe R. L.
Advances in Pest Control Research
John Willey and Sons Inc.
New York
1968.

9. Primo Yufera Eduardo.
Herbicidas y Reguladores.
Aguilar S. A.
Madrid
1958.

10. Robin W. Wilfred, and Alden S. Crafts.
Destrucción de Malas Hierbas
Mc. Graw Hill Book Co.
New York
1962.

11. Springer - Verlag.

Residue Reviews

(Residues of Pesticides and other foreign Chem. in Food and Feeds).

Ed. Francis A. Gunther

New York

Volumen 32

1970.

12. Thompson W. T.

Agriculture Chemical.

Book II (Herbicides)

New York

1970.

REVISTAS:

1. Agronomy Journal

57 - 93

1955.

2. Buchs H. C. W. E. Cupery J. E. Harrod
H. M. Loux, L. M. Ellis 1962
Substituted Uracil Herbicides
Science (137 ; 532)

3. Disappearance of Diuron from Cotton field soil.
R. L. Dalton A. W. Evans and R. C. Rhodes

4. E. I. Du Pont de Nemours and Co.
Industrial and Biochemistry Department.
Wilmington Delaware
April 1961

5. E. I. Du Pont de Nemours and Co. Inc.
Biochemicals Department
Wilmington Delaware 19898
February 1974.

6. E. I. Du Pont de Nemours and Co.
Industrial and Biochemistry Department
Wilmington Delaware
May 1963.

7. Harris C. I., D. D. Kaufman, T. J. Sheets, R. G. Nash, and P. C. Kearney.

Behavior and Fate of α -Triazine Herbicides in the Soil.

8. Holly K.

Structure, Activity and Selectivity

"A Survey of Present Day Herbicides "

9a. British Weed Control Conference.

Vol. 3 1285 (1968)

9. Jaworski E. G.

Manera de actuar de N-fosforometil glicina : Inhibición de la Biosíntesis del Ac. Amino J.

Agricultural Food Chemical.

20 : 1195 - 1198 (1972)

10. Lester Grinspoon

Cannabis Sativa

Scientific American

Vol 221 No. 6

Diciembre de 1969.

11. Los Aspectos Químicos y modo de Acción de los Herbicidas Dipiridilos

Diquat y Paraquat.

W. R. Boon B. Sc. Ph. D.

Director de Investigación de Pant Protección Ltd.

12. Reprint from Weed Magazine

Vol. 14 No. 1

January 1966

13. Symposium of Triazine Soil Interaccion.

University of Riverside.

Residue Review

1969.

14. The Mode of Action of The Dipiridilos Herbicides, Paraquat and Diquat.

Dodge A. D., Harris N. and Baldwin B. C.

Biochemistry Journal.

118, 43 p. 1970.

15. The Interacción of Paraquat with Soil.

Weed Review 10, 40-48, 1970.

Knight B. A. G. and Denny P. J.

Jealott's Hill Research Station

Blackwell Berkshire
England.

16. Upchurch R. P.

Behavior of Herbicides in Soil
Residue Review

16, 46 1966.

17. Varney R. W. and C. W. Bingeman

A New Class of Chemical for Industrial Weed Control,
Proceedings Southern Weed Control Conference

15; 215 (1962)

Esta edición se imprimió en los talleres de
TESIS GUADAJARAMA IMPRESORES, S. A.
Av. Cosahuatlan 1201, Col. Vértiz Narvarte,
México 13, D. F., Tel. 559-22-77 con tres líneas