



Ministerio de Educación y Cultura
 Universidad de la República
 FACULTAD DE AGRONOMIA

Director: _____
 Nombre completo y firma

Nombre completo y firma

USO DE HERBICIDAS EN VIVEROS DE CITRUS

Fecha: _____
 por

Autor: _____
 Martín Achard
 Ruben A. Da Silva

Nombre completo y firma

TESIS

presentada como uno de los
 requisitos para obtener el
 título de Ingeniero Agrónomo
 (Orientación Granjera)

Montevideo
 URUGUAY
 1980

Tesis aprobada por:

Director: ING. AGA. GUSTAVO PAVAS
Nombre completo y firma

ING. AGA. JORGE ALVAREZ
Nombre completo y firma

ING. AGA. OSUALDO DEL PUERTO
Nombre completo y firma

Fecha: _____

Autor: MARTIN ACHARD *Martin*
Nombre completo y firma

Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido posible mediante una integración entre la Facultad de Agronomía y el Plan Citrícola del M.A.P. a cuyos Directores y Autoridades, agradecemos.

Asimismo, expresamos nuestro agradecimiento al señor José Ortiz de Taranco, propietario del predio; a los técnicos de las compañías citadas aquí; al Ing. Agr. Pedro Bergeret, Presidente de la Comisión Honoraria Nacional del Plan Citrícola; al Ing. Agr. Gustavo Plaván, Subdirector técnico del Plan Citrícola y Director de esta tesis; al Perito Agrónomo Wilfredo Ibáñez, Ayudante de la Cátedra de Estadística de la Facultad de Agronomía; al Br. Juan V. Cappeletti, Jefe del Departamento de Herbicidas de la Dirección de Sanidad Vegetal del M.A.P.; al Ing. Agr. Roberto Mezzera, técnico del Plan Citrícola; al Ing. Agr. Eduardo Di Landro, técnico del Departamento de Herbicidas de la Dirección de Sanidad Vegetal, M.A.P., y al señor Winston Córdoba, encargado del Establecimiento donde se realizó esta tesis.

Cuadro N°

Pág.

14. Características del suelo	31
15. Resultados del análisis de covarianza	33
16. Costos comparativos de los tratamientos	35

Apéndice N°

1. Evaluación de malezas realizada el 3/10/79 ..	40
2. Evaluación de malezas realizada el 27/12/79 ..	41
3. Evaluación de malezas realizada el 2/3/80 . . .	42
4. Diámetro promedio de troncos y desviación estándar. Evaluación realizada el 14/5/79.. ..	43
5. Diámetro promedio de troncos y desviación estándar. Evaluación realizada el 3/3/80	44

38.74	32.914	8.45
2.336	18.004	21.05
39.172	47.980	
	2.423	
	3.271	31.60

I. INTRODUCCION

Según J. Wolf (1975), la producción mundial de cítricos en 1971/72 así como la producción estimada para 1980, era la siguiente:

CUADRO 1. Producción mundial real en 1971/72 y
Producción mundial esperada para 1980.

Región	Producción 1971/72 (en miles de ton.)	Región	Producción estimada 1980 (en miles ton.)	Porcentaje de in- cremento.
EE.UU.	10.979			
Resto de Am. del Norte y Central	<u>2.677</u>			
Amér. del Nor- te y Central	13.656	A.del Norte	12.820	-
Mediterráneo	10.823	Europa Occ.y otros	13.633	-
Japón	2.952	Oriente próx. Asia, Europa Central, otros	6.461	-
Otras zonas de Asia	<u>3.485</u>			
TOTAL Hemisferio Norte	38.916		32.914	6,46
Hemisferio Sur	8.256		14.948	81,06
TOTAL	39.172	TOTAL (1)	47.862	
		Limones (2)	<u>4.473</u>	
		TOTAL	52.335	33.60

(1) Incluye naranjas, mandarinas y pomelos

(2) Producción mundial de limones estimada para 1980.

Como se puede ver, el incremento de producción estimada para la década 70-80 en el Hemisferio Sur representaba un 81,06% sin contabilizar la producción estimada de limones. Dentro de esta región se incluye a nuestro país, por lo que cabe ahora considerar su producción cítrica en especial.

El cultivo de los citros en el Uruguay ocupa un área de - 15.160 has. (fac.Agr., 1977) (estimado), que se encuentran distribuidas en dos zonas principales.

La zona noroeste del país, departamentos de Salto, Paysandú y Rivera, posee 10.864 has (M.A.P., Pla Cítrica, 1979); departamentos de Canelones, San José, Colonia y Montevideo que poseen 4.500 has (estimado) (Jordan y Joliffe, 1973).

En la primera se cultivan principalmente naranjos *Citrus sinensis* (LIM) (Osbeck), mandarinas (*Citrus reticulata*, Blanco, *Citrus unshiu*, *Citrus nobilis*) y pomelos (*Citrus paradisi* (Macfadyen)).

En la zona Sur fundamentalmente limones (*Citrus limon* (L), Burman).

Los citros ocupan una posición cada vez más importante en las exportaciones uruguayas. La incidencia de los volúmenes de fruta cítrica en el total de las exportaciones se aprecia en el cuadro 2 (M.A.P., OPYPA, 1980) (Banco Comercial, 1980).

Cuadro 2. Exportaciones uruguayas en miles de dólares en el quinquenio 1975-1979 (Valores FOB Montevideo)

Año	Cítricos	TOTAL	Porcentaje del total
1975		383.847	
1976	2.978	546.476	0,55
1977	7.167	607.523	1,80
1978	7.419	686.053	1,08
1979	9.766	788.100 (1)	1,24

(1) En 1979 se exportaron 1:796.143 cajas por un valor de U\$S 9:766.600.-

Esto ha llevado a un aumento del área de cítricos en el país y a una preocupación constante por mejorar la producción de los montes existentes.

La evolución del área sembrada con citros se puede ver a través del siguiente cuadro:

Cuadro 3. Superficie cultivada con citros en el Uruguay.
(M.A.P., Plan Citrícola, 1979)

Año	Superficie en has.
1966	10.357
1970	8.917
1979	15.000 (1)

(1) Estimado

La importancia de la agricultura y de los cítricos en la zona Norte se puede ver a través de los siguientes datos, extraídos de la Encuesta de Predios con árboles cítricos (superficie mayor a 1 ha de citrus) (M.A.P., Plan Citrícola, 1979)

Cuadro 4. Superficie total de las explotaciones según el aprovechamiento de la tierra.

Aprovechamiento de la tierra	Superficie en has	Porcentaje
Ganadería	33.491	59,9
Agricultura	21.236	38,0
Improductivas	1.195	2,1
TOTAL	55.922	100.0
Cítricos	10.864	51,2
Otros frutales	753	3,5
Huerta	1.943	9,1
Chacra	5.178	24,4
Bosques artificiales	2.498	11,4
TOTAL	21.236	100.0

Estas explotaciones dedicadas a citricultura se clasifican de la siguiente manera (M.A.P., Plan Citrícola, 1979):

Cuadro 5. Producción según tipo de explotación

Tipo de explotación	Superficie (miles de has)	Porcentaje
Citrícolas	2,1	19,4%
Citri-hortícolas	2,0	18,5%
Otros citrícolas	5,1	47,3%
Horti-citrícolas	0,5	4,6%
Otros hortícolas	0,3	2,8%
Otros	0,8	7,4%
	10,8	100,0%

Este interés que ha despertado la producción citrícola como consecuencia de la mayor comercialización que viene teniendo la producción, fundamentalmente en los mercados exteriores, puede observarse en los cuadros 6 y 7 dados a conocer para la zona Norte (M.A.P., Plan Citrícola, 1979)

Cuadro 6. Intención de plantar cítricos en 1980

Variedad	Miles de plantas	Porcentaje
Naranjas	253,9	65,5%
Mandarinas	122,6	31,7%
Limonos	6,0	1,6%
Pomelos	4,2	1,1%
Otros	0,2	0,1%
TOTAL	386,9	100,0%

Cuadro 7. Total de plantas, producción actual y producción proyectada para 1984 en la zona Norte

Variedad	N° plantas actual	% en producción	miles de ton. de producc. actual (2)	miles de ton. de producc. 1984	% de incremento
Naranja Valencia	949,5	64	31,7	48,4	53,7
Naranja ombligo	125,0	89	5,1	5,6	9,6
Mandarina común	529,7	83	17,6	19,7	11,7
Mandarina (otras)	440,0	58,7 (1)	8,6	12,6	71,6 (1)
Límones	115,0	48,0	2,0	4,1	105,5
Pomelos	139,0	82,5 (1)	4,1	4,4	23,9 (1)
Otros	233,9	-	7,3	8,6	17,8
TOTAL	2.532,1		76,4	103,4	

(1) promedio para diferentes variedades.

(2) Promedio 1977/78.

Conjuntamente con el incremento del área cultivada, también ocurre un aumento en otros aspectos del cultivo como ser el uso de específicos para el control de plagas, la asistencia técnica al sector, el empleo de maquinaria en las labores, el empleo de líneas crediticias.

Lógicamente también se han incrementado las multiplicaciones de plantas, la certificación de semillas, los test de yemas y de plantines.

Estas multiplicaciones de plantas se han realizado en los viveros propios de los productores o en viveros comerciales. Se ha notado un incremento en el número de viveros dedicados a la producción de plantas cítricas.

Actualmente existen aproximadamente los siguientes viveros identificados por los organismos de contralor oficial (com.--

personal Ings. Agrs. Quinat y Arocena, Dpto. Viveros, Sanidad Vegetal, M.A.P.)

Cuadro 8. Número aproximado de viveros en los principales departamentos que se dedican a la multiplicación de plantas cítricas, 1980.

Departamento	Número de viveros	Número de plantas aprox.
San José	4	-
Colonia	6	-
Montevideo	14	-
Canelones	41	-
Salto y Paysandú	74	450.000
	<hr/> 139	

Tanto viveristas comerciales como productores se han esforzado por obtener plantas sanas, fuertes y adecuadas en el menor tiempo posible y ello ha determinado que deban ser aspectos prioritarios la sanidad del cultivo. Dentro de los aspectos sanitarios que preocupan a los productores de plantas cítricas se encuentran los insectos, las enfermedades, los virus y las malezas.

Motivado en la realidad nacional que demuestra un crecimiento del cultivo en el país y teniendo presente la incidencia del control de malezas en el cultivo, se ha encarado este trabajo que tiene como objetivos evaluar el control de malezas realizado con seis herbicidas comparando su acción con un testigo carpido mecánicamente, y realizar finalmente un análisis económico de costos comparativos.

El presente ensayo se enmarca como Trabajo final de Tesis para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo en la Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

Hamill, Layne y von Stryk (1975) en Canadá ensayaron Simazina, Atrazina y Diuron en viveros de duraznos obteniendo unllargo efecto residual.

Brown y Newson (1977-78) en Louisiana ensayaron Casoron Cotoran, Paraquat, Diquat, Daconate, Aminotriazol, Tillam, Eptam, Banvel, Karmex W, Telvar, Hyvar X, Sinbar, Treflan, Lasso, Krovar I, Krovar II, aceites herbicidas, mezcla de Sinox con aceites y Round up.

Sinbar (terbacil), Krovar II (diuron + bromacil) y Hyvar X (bromacil), mostraron el más promisorio control de malezas anuales en viveros de citrus. Sin embargo, un daño considerable a las plantas se observó donde Hyvar X fue usado, especialmente cuando se removió la tierra luego de la aplicación. Este daño se manifestó a través de la reducción considerable del diámetro de los portainjertos ("Rubidoux" trifoliata).

Round up fue efectivo para el control de bermuda (Cynddon) y sorgo de alepo (Sorghum)

También Castle y Tucker (1978) cuando determinaron la susceptibilidad de algunos plantines de citrus a varios herbicidas, encontraron que Bromacil aparecía con cierta fitotoxicidad.

En España, Gómez de Barreda (1974) recomienda para tratamiento total en citrus: Diuron, Simazina, Caragard, Casoron, Trifluralina, mezclas de Simazina con A.T.A. o Diuron más A.T.A. y Paraquat. Para tratamientos zonales contra *Cyperus rotundus*, *Cynodon* y *Convolvulus*, recomienda: Bromacil, MSMA, - A.T.A., y 2-4 D o MCPA. Referente a Bromacil llama la atención sobre el uso de dosis altas (8 a 12 kg/ha) recomendándolas solas para terrenos arcillosos y en pequeños focos.

En cuanto al mecanismo de tolerancia de los citros a determinados herbicidas, Jordan y Joliffe (1973) en California, encontraron que Simazina es descompuesta por las raíces de cítricos sugiriendo ello como un mecanismo de tolerancia a la Simazina.

Lange et al. (1975) sostienen que la selectividad depende de la cantidad de sustancia química absorbida por las raíces, de la edad de las plantas y de la tolerancia fisiológica. La materia orgánica y los coloides del suelo absorben los herbicidas manteniendo una concentración más elevadas en las capas superficiales del suelo. Las semillas de malezas germinan en esta zona, toman contacto con el herbicida y mueren, mientras que las raíces de los cítricos más profundas reciben dosis sub-fitotóxicas. Esto simultáneamente con la resistencia natural de los citros parece ser la base de la selectividad de Simazina, Diuron, Bromacil, Terbacil y otros herbicidas aplicados al suelo.

Sin embargo los citros no son suficientemente tolerantes a los herbicidas sistémicos disponibles en la actualidad, como para efectuar un buen control de malezas perennes. El 2-4 D, -amina ha causado daños cuando fue utilizado en plantas jóvenes. La sobredosis de Dalapon o un goteo excesivo de la pulverización al suelo y el tratamiento en suelos arenosos puede causar daños si se riega o llueve poco después.

El control de las malezas mediante el empleo de herbicidas en los principales países o regiones productores de citros en el mundo es el siguiente:

Florida. Diuron, Simazina, Bromacil, Terbacil y otros. El Diuron es el más empleado para el control de anuales alrededor de árboles jóvenes. Para perennes el Bromacil es utilizado en algunas zonas o también la combinación de ambos. El Terbacil en cambio es menos eficaz para perennes y menos fitotóxico para árboles jóvenes. Cuando es aplicado dos o tres

veces al año controla perennes y la mayoría de los anuales, en árboles de por lo menos un año de edad, en forma eficiente como Bromacil. La Simazina y otros controlan las adventicias en su inicio vegetativo y retrasan el crecimiento de plantas adultas.

California. Los herbicidas remanentes en el suelo, son aplicados en las 3/4 parte del área cultivada (15.000 has), o sea 112.500 has. Simazina, Diuron, Bromacil o Terbacil son indicados para el control de anuales. Bromacil a 4-6 kg/ha ha controlado bien al *Cynodon* en aplicaciones foliares o al suelo, pero generalmente se requiere más de una aplicación. También ha mostrado efecto en el control de *Cyperus* y en manchones para *Euforbiaceas* resistentes. También son usadas las combinaciones de estos cuatro herbicidas.

Texas. En 1974 se emplearon herbicidas en el 50% del área cultivada. Los preemergentes como Diuron, Bromacil, Simazina y Trifluralina incorporada, realizan un buen control de casi todas las malezas. A veces es necesario aplicar también post-emergentes como Dalapon para solucionar algunos problemas en especial.

Arizona. En esta región menos del 15% del área es tratada -- químicamente con herbicidas al suelo. Simazina y Diuron se aplican al suelo una o dos veces al año.

Australia. Se recomienda Diuron, Bromacil, Simazina y otros junto a prácticas de cultivo.

Israel. *Cynodon* es la mayor maleza problema en los cultivos cítricos. Las S-Fiazinas como Simazina y los derivados de uracilo como Bromacil son los más utilizados.

España. El 23% del área, unas 40.000 has, son tratadas en este país. Entre los productos más usados se encuentran Diuron, Bromacil, Simazina.

Japón. El programa recomendado incluye un herbicida de contacto para control de las malezas hasta la estación

de lluvias y luego se aplican herbicidas residuales como Atrina y Bromacil.

Africa del Sur. Los herbicidas son utilizados en menos del 25% del área junto a prácticas de manejo.

Uruguay. En nuestro país según la Encuesta Citrícola de 1979 para la zona Norte (M.A.P., Plan Citrícola, 1979) el control de malezas por medio de herbicidas se realiza en tan solo el 32,55% del área, según se puede ver en el cuadro 9.

(*)

Cuadro 9. Superficie citrícola según tipo de control de malezas.

Tipo de control	Superficie citrícola	
	en has	en %
Manual	28	0,26
Mecánico	1.056	9,72
Químico	154	1,42
Mecánico-manual	6.111	56,25
Mecánico-químico	3.382	31,13
Otros	61	0,56
Sin control	72	0,66
TOTAL	10.864	100,00

Según el Ing. Agr. Sergio Píriz (1980), los productos más usados como herbicidas y recomendados por el Departamento Técnico del Plan Citrícola, son los siguientes:

1) Productos esterilizantes del suelo:

Bromacil, Diuron, Simazina, Terbacil, Trifluralina.

2) Productos absorbidos por las hojas de contacto o traslocación:

Dalapon, Paraquat, 2-4D, MSMA, Glifosato.

(*) Ocaño, M. Jornada Citrícola, Tacuarembó. 24/5/80. Com.pers.

La preocupación por obtener información acerca de nuevos herbicidas ha hecho que se ensayaran diferentes dosis a fin de determinar el daño a los plantines. En el siguiente cuadro que reproducen Lange et al. (1975) se observa los resultados de dos experimentos para algunos herbicidas incluidos en este ensayo.

Cuadro 10. Comparación de herbicidas aplicados al suelo en patrones de cítricos

Herbicida	Amplitud de dosis usada	Promedio de la concentración más baja que causa daño (en ppm)	
		Experimento 1	Experimento 2
Simazina	1-64 ppm	mayor a 64	16
Terbutilazina	1-64 "	16	32
Diuron	1-64 "	64	mayor a 64
Bromacil	1-64 "	16	32

Respecto a las malezas, Gómez de Barreda y Del Busto (1977) sostienen que las diez principales malezas en el mundo que afectan a los citros son:

- Cyperus rotundus* L.
- Cynodon dactylon* (L.) Pers.
- Sorghum halepense* (L.) Pers.
- Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.
- Echinochloa colonum* (L.) Link
- Eleusine indica* (L.) Gaertn.
- Panicum maximum* Jacq.
- Elechhornia crassipes*, Mart. (*)
- Imperata cylindrica* (L.) Beauv.
- Lantana camara* (L.)

(*) En nuestro país esta maleza es conocida como "camalote". Es una maleza acuática que no es problema para ningún frutal dado el medio donde normalmente se desarrolla.

de las cuales se encuentran como plagas severas en nuestro país por lo menos las cinco primeras.

El laboreo del campo a través de la maquinaria tiende en el caso de *Cyperus*, *Sorghum* y *Cynodon* a difundirlas y multiplicarlas según lo describe claramente Lange et al. (1975), "aunque el laboreo periódico proporciona un control temporal de las malas hierbas perennes, también las disemina y puede conducir al establecimiento de poblaciones densas de agresivas especies resistentes". Esto además, trae otras consecuencias como lo dice el mismo autor: "si no se presentan perennes, las anuales de verano e invierno crecen y mueren alternativamente durante el año. La introducción de perennes como la grama (*Cynodon dactylon*) o juncia (*Cyperus rotundus* y *Cyperus esculentus*) lleva a la reducción de las anuales, especialmente las de verano. Al mismo tiempo el control se hace más difícil".

Según Píriz (1980) las malezas "problema" en nuestros montes cítricos son:

Convolvulus arvensis

Cynodon dactylon

Cyperus rotundus

Paspalum sp (especialmente *Paspalum dilatatum*)

Sorghum halepense

Los problemas provocados por las malezas a los cultivos se resumen en

- reducción cuantitativa de la producción a través de la competencia por luz, agua y nutrientes o por la eliminación de sustancias tóxicas.
- depreciación cualitativa de la producción a través de la alteración de la calidad.
- encarecimiento de las prácticas agrícolas, de la distribución y drenaje del agua y el mantenimiento de los caminos y otras áreas útiles.

- sirviendo como hospederos de plagas y enfermedades de los cultivos.

Respecto al primer punto, Horowitz (1973), realizó interesantes experiencias en Israel, demostrando que cuando determinadas malezas crecen junto a plantines de citrus, provocan en éstas severas reducciones en su crecimiento. El orden de esa competencia determinado por la capacidad de reducir el crecimiento del citrus fue el siguiente en orden de menor a mayor: *C.dactylon*, *S.halepense*, *C.rotundus*.

Este efecto competitivo es provocado según el autor por sustancias fitotóxicas producidas por las malezas.

Descripción de los herbicidas

(Crop Protection Manual, 1978), (Fruit spray record book, 1978), (Herbicidas e insecticidas, 1972) (Castle and Tucker, 1978), (Hertwig, 1977), (Meister, 1979).

Nombre comercial: GARDOPRIM

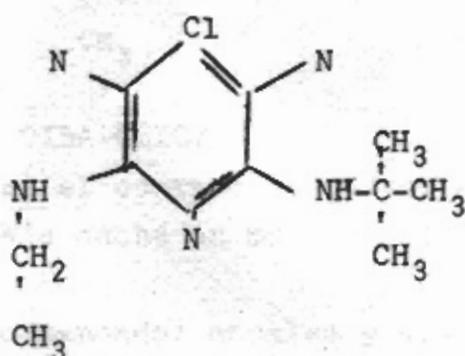
Código experimental: GS 13529

Nombre común: Terbutilazina

Grupo: Clorotriazina

Fórmula química: 4-tert butilamino-2-cloro-6 etil amino-S-triazina

Fórmula desarrollada



Compañía productora: CIBA-GEIGY

Aplicación: Frutales de pepita, silvicultura y vid, citrus.

Recomendado para adventicias anuales y algunas perennes dicotiledoneas incluyendo también gramíneas.

Principal control recomendado: Anuales y algunas perennes, incluido gramíneas.

Tipo de control: herbicida selectivo.

Solubilidad en agua: 5 ppm

Adsorción en el suelo: alta.

Principal modo de acción: radicular y foliar.

Efecto de persistencia: 24 a 48 semanas.

Toxicidad oral aguda ratas: 2160 mg/kg peso vivo

Epoca de aplicación: antes o poco después de aparecer las malezas.

Nombre comercial: GESATOP

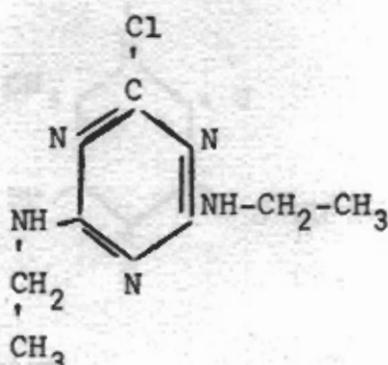
Código experimental: G 27692

Nombre común: Simazina

Grupo: Clorotriazina

Fórmula química: 2-cloro-4-6, bis (etilamino)-S-triazina

Fórmula desarrollada



Compañía productora: CIBA-GEIGY

Aplicación: Usado para el control de pastos anuales y malezas de hoja ancha en muchos cultivos incluyendo citrus.

Principal control recomendado: anuales y algunas perennes incluido gramíneas.

Solubilidad en agua: 3,5 ppm

Adsorción el suelo: media a alta

Principal modo de acción: radicular

Efecto de persistencia: 24 a 48 semanas

Toxicidad oral aguda ratas: 5000 mg/kg peso vivo.

Epoca de aplicación: Preemergente.

Nombre comercial: HYVAR X

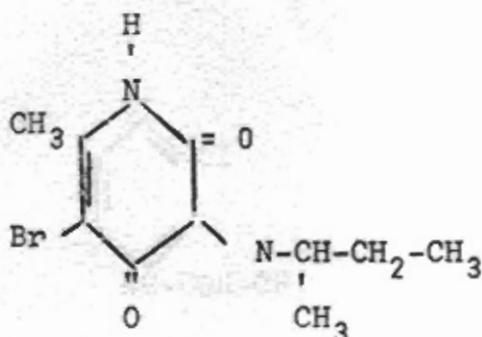
Código experimental: DP 976

Nombre común: Bromacil

Grupo: Derivado del uracilo

Fórmula química: 5-bromo-3-sec.butil-6-metil uracilo

Fórmula desarrollada



Compañía productora: DUPONT

Aplicación: Para control general de malezas en áreas no cultivadas, particularmente contra pastos perennes. También recomendado para control selectivo en ananá y citrus.

Principal control recomendado: Anuales y perennes, incluido gramíneas.

Tipo de control: herbicida selectivo

Solubilidad en agua: 815 ppm

Adsorción en el suelo: media

Principal modo de acción: radicular y foliar

Efecto de persistencia: 24 a 44 semanas

Toxicidad oral aguda ratas: 5200 mg/kg peso vivo

Epoca de aplicación: antes o poco después de aparecer las malezas.

Nombre comercial: KARMEX

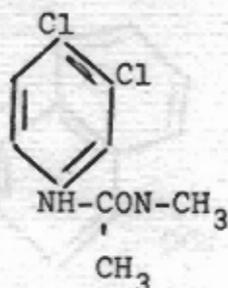
Código experimental:

Nombre común: Diuron

Grupo: Derivado de la urea

Fórmula química: 3-(3,4 diclorofenil)-1,1-dimetilurea

Fórmula desarrollada:



Compañía productora: DUPONT

Aplicación: Usado como herbicida selectivo en malezas de semillas en numerosos cultivos incluyendo citrus.

Principal control redomendado: Anuales y algunas perennes incluyendo gramíneas.

Tipo de control: herbicida selectivo

Solubilidad en agua: 42 ppm

Adsorción en el suelo: media a alta

Principal modo de acción: Radicular y algo foliar

Efecto de persistencia: 24 a 36 semanas

Toxicidad oral aguda: 3400 mg/kg peso vivo

Epoca de aplicación: preemergente o post-emergente temprano.

Nombre comercial: DEVRINOL

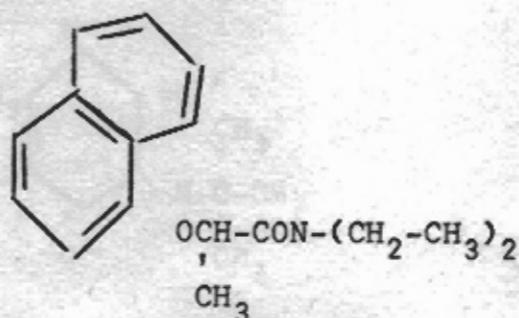
Código experimental: R 2063

Nombre común: Napronamida

Grupo:

Fórmula química: N,N-diethyl-2-(1-naftalenil oxo)-propionamida

Fórmula desarrollada:



Compañía productora: STAUFFER

Aplicación: Herbicida selectivo recomendado en EEUU para el control de pastos anuales y malezas de hoja ancha anuales en muchos frutales incluido citrus.

Principal control recomendado: Graminicida y algunas latifoliadas

Tipo de control: herbicida selectivo

Solubilidad en agua: 73 ppm

Adsorción en el suelo: media a alta

Principal modo de acción: radicular y algo foliar

Efecto de persistencia: semanas a meses

Toxicidad oral aguda ratas: 5000 mg/kg peso vivo

Epoca de aplicación: preemergente.

Nombre comercial: SINBAR

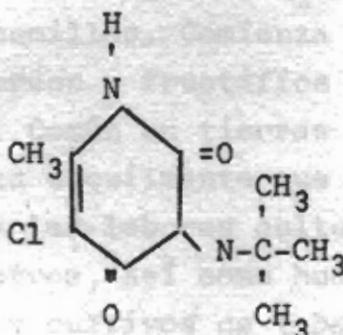
Código experimental:

Nombre común: Terbacil

Grupo: Derivado del uracilo

Fórmula química: 3-ter.butil-5-cloro-6-metil uracil

Fórmula desarrollada:



Compañía productora: DUPONT

Aplicación: Herbicida selectivo para el control de muchas anuales y algunas malezas perennes en ciertos cultivos, incluyendo citrus.

Principal control recomendado: Anuales y algunas perennes.

Tipo de control: herbicida selectivo

Solubilidad en agua: 710 ppm

Adsorción en suelo: media

Principal modo de acción: radicular y foliar

Efecto de persistencia: semanas a meses

Toxicidad oral aguda ratas: 5000 mg/kg peso vivo

Epoca de aplicación: Antes o poco después de aparecer las malezas.

Descripción de las principales malezas (Marzocca, 1976)

AMARANTHACEAE

Amaranthus sp - Yuyo colorado

Hierba anual, generalmente erguida, tallo bastante ramificado. Se propaga por semillas. Comienza a vegetar a principios de primavera, florece y fructifica desde principios de verano hasta otoño. Común en tierras transformadas, baldíos, rastrojos. Maleza esquilante que ahoga las plantas cultivadas y dificulta las labores culturales. Frecuente en montes frutales y otros, así como huertas y jardines. Invasora en almácigos y cultivos de tabaco. Entre los herbicidas se cita Diuron para su control.

BORRAGINACEAE

Echium plantagineum L. Flor morada

Planta herbácea, anual o bienal, hispida, tallo ascendente o erecto; raíces fusiformes. Se propaga por semillas, vegeta desde fines de verano o principios de otoño. Malezas de alfalfares y otros cultivos.

CALYCERACEAE

Acicarpa tribuloides Juss. - Cardo torito, roseta

Planta anual, hojas basales en roseta. Se propaga por semillas. Comienza a vegetar a fines de otoño. Maleza de importancia secundaria en montes frutales y otros.

COMPOSITAE

Ambrosia tenuifolia (L) - Altamisa

Planta rizomatosa, perennes, de ciclo estival, con raíces

gemíferas, tallos erguidos poco ramificados. Frecuente en bordes de potreros, acequias y caminos, común en chacras y rastrojos, campos de pastoreo, algunos cultivos como maíz, papa y frutales. Suele formar manchones.

Cardus nutans L. ssp. *macrolepis* (Paterm.) Kazmi - Cardo

Planta anual, herbácea, tallos erguidos más o menos ramificados. Se propaga por semillas. Comienza a vegetar a principios de otoño. Plantas ruderales, común en campos y alfalfares, Maleza de diversos cultivos.

Cirsium vulgare (Savi) Airy-Shaw - Cardo negro

Planta anual, erguida, espinosa. Se propaga por semillas, vegeta desde mediados de otoño a fines de invierno. Común en campos ganaderos. Suele hallarse en diversos cultivos y frutales.

Conyza bonariensis (L) Cronquist Vira-vira, carnicera

Planta anual, hispido-pubescente, tallos densamente hojosos, erguidos, poco ramificados. Se propaga por semillas, comienza a vegetar a principios o mediados de primavera. Frecuente en campos trabajados, rastrojos, alfalfares, - parques, jardines y frutales.

Picris echioides L. - Remiendo, pega-pega.

Hierba anual, ramosa cuando adulta y arrosetada cuando joven. Especie de origen mediterráneo común en quintas, caminos y suelos modificados. De ciclo invernal, florece desde la primavera hasta mediados de otoño.

Senecio vulgaris L

Planta anual, herbácea, erecta o ascendente, muy ramificada. Se propaga por semillas, vegeta en invierno. Maleza de diversos cultivos, también frecuente en huertas y jardines.

Sonchus oleraceus L. - Cerraja

Hierba anual, erecta, con raíz pivotante y tallos fistulosos. Se propaga por semillas, comienza a vegetar en otoño. Frecuente en terrenos modificados. Maleza de diversos cultivos, huertas y jardines. Entre los herbicidas citados para su control figura Simazina.

Taraxacum officinale Web. - Diente de León

Planta perenne, acaule, con raíz simple, fuerte y pivotante. Se propaga por semillas, vegeta principalmente en invierno. Maleza común en potreros, parques y aún en varios cultivos.

CONVOLVULACEAE

Dichondra repens Forst - Oreja de ratón

Planta perenne, enana, débil, de tallos tendidos, semienterrados. Se propaga por semillas y por estolones. Vegeta durante todo el año. Frecuente en praderas y diversos cultivos y terrenos modificados.

CRUCIFERAE

Coronopus didymus (L) Smith - Mastuerzo

Especie de ciclo invernal, anual, tallos rastreros, poco ramificados, extendidos radialmente. Frecuente en tierras transformadas, campos dedicados a ganadería, rastrojos, huertas, frutales.

Raphanus sp - Rábano

Planta anual o bienal, con tallos muy ramificados y raíz pivotante y profunda. Se propaga por semillas, es de ciclo invernal, florece desde primavera hasta fines de otoño. Crece en terrenos modificados, maleza de cultivos de

trigo y otros, así como de quintas y montes frutales. Susceptible entre otros a Simazina y Diuron.

CYPERACEAE

Cyperus rotundus L. - Pasto bolita

Hierba perenne, provista de rizomas delgados pero fuertes con tubérculos pequeños que engendran nuevas plantas. Tallos delgados. Se propaga además por semillas. Florece desde fines de primavera o mediados de verano a principios de otoño. Invasora de diversos cultivos, incluyendo frutales. En viveros y montes frutales su difusión queda asegurada por la venta y traslado de plantas en panes de tierra.

GRAMINEAE

Cynodon dactylon (L.) Pers. - Gramilla, pasto bermuda.

Hierba perenne, pequeña, rastrera, con estolones superficiales y rizomas profundos y vigorosos, tallos delgados más bien erectos, muy ramificados. Se propaga por medio de estolones, rizomas y semillas. Comienza a vegetar generalmente en primavera, las heladas matan sus órganos aéreos. Común en todos los cultivos de verano, praderas, montes frutales.

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. - Pata de gallina, pasto cuaresma, pasto blanco.

Hierba anual, de ciclo estival, por lo común forma matas, con tallos cundidores, decumbentes y radicantes en los nudos inferiores, ramificados. Frecuente en rastros y otros terrenos modificados, maleza invasora de diversos cultivos. Frecuentemente observada en huertas y montes frutales.

Echinochloa spp - Capín

Hierbas anuales, con cañas ascendentes, raíz fibrosa, vegeta en primavera, florece en verano y semilla en otoño! Frecuente en tierras trabajadas. Maleza de gran importancia en cultivos de arroz y además en otros, ellos frutales.

Paspalum spp - Gramilla blanca, pasto horqueta

Hierba perenne, cepitosa, con rizomas cortos, superficiales, oblicuos o subhorizontales. Se propaga por semillas y rizomas, comienza a vegetar desde fines de primavera o principios de verano y hasta mediados de otoño. Maleza de diversos campos, montes frutales y otros cultivos. Resiste al pisoteo y a la sequía.

LEGUMINOSAE

Melilotus indicus (L.) All. - Trébol de color

Hierba anual, olerosa, tallos erectos, ramas extendidas o ascendentes. Se propaga por semillas, vegeta desde fines de invierno. Común en terrenos modificados, diversos cultivos y frutales.

Trifolium repens L. - Trébol blanco

Planta perenne, tallos rastreros, estoloniformes, radicantes en los nudos. Se propaga por semillas, florece desde principios de primavera y en algunos lugares durante todo el año. Común e invasora de praderas modificadas, se observa en caminos, parques.

LILIACEAE

Nothoscordum inodorum (Ait.) Nichols - Ajo macho

Hierba bulbífera, bulbo ovoideo, comunmente con numerosos bulbillos circundantes, raíces carnosas. Se propaga por se

millas y por bulbillos. Comienza a vegetar en invierno. Maleza de huertas, viveros y chacras.

LYTHRACEAE

Lythrum hyssopifolia L.

Planta anual, con tallos decumbentes o ascendentes; algo endurecidos. Se propaga por semillas. Florece en primavera. Maleza en alfalfares, en general poco importante.

POLYGONACEAE

Rumex spp. - Lengua de vaca

Hierba perenne, con raíz pivotante, provista de varias raíces laterales. Se propaga por semillas. Comienza a vegetar a fines de invierno, florece en primavera hasta fines de verano. Maleza de diversos cultivos, invasora en huertos y jardines y también presente en montes frutales.

PORTULACACEAE

Portulaca oleracea L. - Verdolaga

Planta anual de ciclo estival, pero es frecuente encontrar plántulas en diversas épocas del año. Tallos postrados, muy ramificados radialmente, rastreros o ascendentes, enraizantes, formando matas. Maleza invasora de viveros, huertas, chacras y jardines.

PRIMULACEAE

Anagallis arvensis L.

Hierba anual, de ciclo invernal, con tallos ramificados, ascendentes y bajos o postrados y extendidos. Maleza de diversos cultivos entre otros huertas, viveros y quintas. Susceptible entre otros a Simazina y Diuron.

SOLANACEAE

Petunia axillaris (Lam.) B.S.P. - Petunia

Planta perenne, comunmente erecta. Se encuentra en diversos terrenos modificados. Ha sido citada como maleza en campos descuidados en la Argentina. Se propaga por semillas. Florece en verano.

Solanum sisymbriifolium Lam. - Revienta caballo

Planta perenne, arbustiva, raíz gruesa y tortuosa, tallos erectos, ramificados, leñosos. Se propaga por semillas, - florece desde fines de primavera. Se observa en potreros y terrenos modificados, creciendo asimismo en montes frutales y otros.

UMBELLIFERAE

Apium leptophyllum (Pers.) - F.Muell - Apio Silvestre

Planta anual, gracil, tallos poco ramificados, erectos o ascendentes. Se propaga por semillas. Florece desde principios de primavera hasta principios de otoño. Crece en campos y diversos cultivos. De importancia secundaria.

Bowlesia incana R.et P.

Planta anual, con tallos débiles, simples o ramificados. Se propaga por semillas, comienza a vegetar al finalizar el verano. Maleza de céspedes también se observa en otros terrenos modificados y en alfalfares, generalmente de poca importancia.

Conium maculatum L. - Cicuta

Planta anual o bienal, con olor fétido, tallo erguido, muy ramificado. Se propaga por semillas, comienza a vegetar a principios de invierno. Común en campos sin cultivar y -- otros terrenos modificados. En cultivos bien cuidados es

más bien rara, algo abundante en alfalfares.

VERBENACEAE

Glandularia peruviana (L.) Small - Margarita roja

Hierba perenne, de ramas postradas. Se propaga por semillas. Florece en primavera y verano. Invasora de campos de pastoreo y algunos cultivos.

Los herbicidas ensayados fueron los siguientes:

Cuadro II. Herbicidas y dosis ensayadas. Provedores y formulación

Producto comercial	Formulación	Provedor	Principio activo	Dosis p. comercial	Dosis p. activo
DEVRINOL 50	EM 502	CEDE LYDA.	Naprosalida	4 kg/ha 8 kg/ha	2 kg/ha 4 kg/ha
GARDOPRIN 80	EM 802	EMAR	Terbutilatrina	1,5 kg/ha 3 kg/ha	1,2 kg/ha 2,4 kg/ha
GESAPRIN 50	EM 502	EMAR	Vibacina	1,5 kg/ha 3 kg/ha	1,2 kg/ha 2,4 kg/ha
HYVEX X	EM 502	M. BRUNET	...	1,7 kg/ha 3 kg/ha	1,4 kg/ha 2,4 kg/ha
KARBER	EM 502	M. BRUNET	Dicrop	1,5 kg/ha 3 kg/ha	1,2 kg/ha 2,4 kg/ha
SELMAR	EM 502	M. BRUNET	...	1,5 kg/ha 3 kg/ha	1,2 kg/ha 2,4 kg/ha

Todos los productos fueron aplicados con un caudal de 1.000 litros de agua por ha., utilizándose el sistema de neblina resultante en aplicación total.

La máquina utilizada fue una Ball de Neblina, manual, aplicándose la presión a la salida de la barra por medio de un sifonómetro Halesuta, se trabajó con una presión constante de 45 lb/pl², con una carga de dos págs. en abanico plano de 400 t/m.

III. MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue instalado en un vivero comercial del Sr. José Ortiz de Taranco, en el establecimiento "San Luis", ubicado en la zona de Melilla (Camino de la Redención y Camino Los Camalotes), distante 19 kms. del centro de Montevideo.

Los herbicidas ensayados fueron los siguientes:

Cuadro 11. Herbicidas y dosis ensayadas. Proveedores y formulación.

Producto comercial	Formulación	Proveedor	Principio activo	Dosis p.comerc.	Dosis pr. activo
DEVRIOL 50	PM 50%	CEDI LTDA.	Napronamide	4 kg/ha 8 kg/ha	2 kg/ha 4 kg/ha
GARDOPRIM 80	PM 80%	EMAR	Terbutilazina	1,5 kg/ha 3 kg/ha	1,2 kg/ha 2,4 kg/ha
GESATOP 80	PM 80%	EMAR	Simazina	1,5 kg/ha 3 kg/ha	1,2 kg/ha 2,4 kg/ha
HYVAR X	PM 80%	M.BRUNET	Bromacil	1,5 kg/ha 3 kg/ha	1,2 kg/ha 2,4 kg/ha
KARMEX	PM 80%	M.BRUNET	Diuron	1,5 kg/ha 3 kg/ha	1,2 kg/ha 2,4 kg/ha
SINBAR	PM 80%	M.BRUNET	Terbacil	1,5 kg/ha 3 kg/ha	1,2 kg/ha 2,4 kg/ha

Todos los productos fueron aplicados con un caudal de 1.000 litros de agua por ha., utilizándose el sistema de doble pasada en aplicación total.

La máquina utilizada fue una Nell de mochila, manual, midiendo la presión a la salida de la barra por medio de un manómetro Hatsuta. Se trabajó con una presión constante de 40 lb/pi², con una barra de dos picos en abanico plano de 80° ti-

po LF 4.

La aplicación de los herbicidas se realizó los días 11/5/79 y 10/10/79 insumiendo prácticamente una jornada de trabajo cada aplicación.

En ensayo comenzó en marzo de 1979 con la implantación del cultivo (fecha de injertación de las yemas en los pies de trifolia) y se dio por finalizado en marzo de 1980 con la última evaluación realizada.

Las plantas quedaron distanciadas en el terreno a 0,30 m en la fila y 0,90 m entre filas.

El origen de los plantines de trifolia fueron semillas obtenidas por el propio productor y las yemas fueron extraídas de plantas del predio.

Se utilizó un diseño de bloques con parcelas al azar, con cinco repeticiones. Los tratamientos fueron asignados al azar y los bloques se instalaron en base a las diferencias de copas o yemas utilizadas (Cuadro 12).

Cuadro 12. Diferenciación de los bloques

<u>Bloque</u>	<u>Copa</u>	<u>Portainjerto</u>
I	Ellendale	P.trifoliata
II	Ellendale	P.trifoliata
III	C. limon	P.trifoliata
IV	C. limon	P.trifoliata
V	Valencia	P.trifoliata

Las parcelas tenían una dimensión de 8,3 m de largo por un ancho de 3,6 m, es decir 5 filas, dejándose 2 filas de borde (una a cada lado) evaluándose únicamente las 3 filas centrales. A la vez se dejó 1,37 m al comienzo y al final de cada fila como borde sin evaluar.

Se realizó una pasada de rastra de dientes antes de comenzar las aplicaciones a fin de homogeneizar las condiciones para todos los tratamientos, eliminando las malezas presentes.

Cuadro 13. Distribución de los tratamientos

<u>Tratamiento</u>	<u>Herbicida</u>	<u>Dosis</u>
1	GESATOP	3 kg/ha
2	"	1,5 "
3	HYVAR X	3 "
4	"	1,5 "
5	SINBAR	3 "
6	"	1,5 "
7	KARMEX	3 "
8	"	1,5 "
9	DEVRIKOL	8 "
10	"	4 "
11	GARDOPRIM 1	3 "
12	"	1,5 "
13	Sin tratamiento	- -

El tratamiento 13 se utilizó como testigo comparativo y recibió una carpida con azada en forma manual cada 3 semanas, manteniéndose libre de malezas. Se utilizó este testigo por ser el control más frecuentemente utilizado a nivel de los viveros comerciales en el Uruguay (Cuadro 9).

Se estimó que el tiempo insumido en la carpida de cada parcela testigo fue 30 minutos.

Se realizaron riegos al vivero, suministrándose el agua por surcos, ajustándose los caudales y las frecuencias de acuerdo a las necesidades aparentes del cultivo.

El suelo en la zona donde se encontraba el vivero se muestra con predominio de las fracciones arenosas. Las principales características son:

Cuadro 14. Características del suelo

Horizonte	Profundidad	% N.O.	pH en agua
A	0 - 15 cm	2,6	6,6
B	0,15 - 0,30 cm	2,6	7.0

Las fertilizaciones que recibió el vivero fueron urea al voleo y fertilizantes foliar compuesto, 20-20-20 más micronutrientes al 1%, utilizados a las dosis frecuentemente recomendadas.

Las evaluaciones se realizaron en base a los siguientes métodos:

- a) Evaluación del desarrollo del pie, en base a la medición de los diámetros de troncos. Esta medida se tomó con calibre en la zona del portainjerto inmediatamente debajo de cada injerto. Dichas evaluaciones se realizaron los días 14/5/70 y 3/3/80.
- b) Evaluación de la infestación de malezas presentes en cada parcela mediante observación de las mismas. Para esta evaluación previamente se calibraron dos métodos a efectos de seguir el de mayor precisión y mayor sencillez.

Estos métodos fueron:

1. lanzamiento al azar de un cuadrado de hierro de 20 x 20 cm repitiendo 3 veces el lanzamiento en cada parcela y contabilizando el número y la especie de maleza presente en la observación.
2. evaluación comparativa con una parcela testigo para cada especie de maleza, asignando escalas según el siguiente criterio:

- 0 - 3 mal control
- 4 - 6 control regular
- 7 - 10 control efectivo

Variación del método conocido como americano. La primera evaluación se realizó el 3/10/79. En base a estos resultados se concluyó que no se notaban diferencias de importancia entre la apreciación de un método y otro, por lo cual se decidió en adelante continuar las evaluaciones por el método americano, dado su mayor sencillez. Las evaluaciones posteriores por este método se realizaron los días 27/12/79 y 2/3/80.

La interpretación de los datos estadísticos se realizó por el análisis de la covarianza. Dicho análisis fue realizado en la Cátedra de Estadística de la Facultad de Agronomía por el Asesor Ayudante Wilfredo Ibáñez en base a los datos aportados por los autores.

No se observó ninguna fitotoxicidad en los tratamientos -- realizados.

	4	0.2293	-0.5177	2.9097	7.1021
3 (control)	1	0.2271	0.1930	0.5200	0.1896
As2 (control)	4	0.8489	1.5365	10.0748	7.8921
Tx07 vs. control	1	1.6758	-5.7646	-25.3019	20.9012
Error	36	19.7368	19.0502	24.6247	20.2351
TOTAL	40	30.8685	43.0182	117.3598	119.3381

F: 0.0000 MSF: 14.1999 F: 0.52 F: 11.14

Relación del método de control regular vs. control efectivo

ns. significativo al 1%

IV. RESULTADOS

Las evaluaciones de malezas se muestran en los Apéndices 1 a 3 y las mediciones de troncos se observan en los Apéndices 4 y 5.

El análisis de la covarianza arrojó los siguientes resultados:

Cuadro 15. Resultados del análisis de covarianza

Causa	gl	Suma de cuadrados y productos			Análisis de covarianza			
		XX	XY	YY	SC	gl	CM	F
Bloques	4	37.1369	30.9393	40.3787				
Tratamientos:								
sin testigo	9	1.2963	1.9920	13.6645				
con testigo	10	2.9751	-4.9726	42.5464				
A (herbicidas)	4	0.2203	-0.5177	2.9097	3.1025	4	0.7756	1 ns
B (dosis)	1	0.2271	0.3930	0.6800	0.1686	1	0.1686	1 ns
AxB (interac)	4	0.8489	1.6344	10.0748	7.8451	4	1.9612	1.92
Test vs.resto	1	1.6788	-6.9646	28.8819	38.8615	1	38.8615	37.97**
Error	39	19.7368	17.0502	54.6447	39.9154	32	1.0234	
TOTAL		59.8488	43.0169	137.5598				

B : 0,8638 F(B) : 14,39** r: 0.52 \bar{X} : 13.16 CV : 7.69

Eficiencia del método de covarianza sobre A.V. : 1.3348 : 33,48%

** significativo al 1%

A. Análisis económico

1. Se estudió en base a precios promedio del mercado uruguayo de plaguicidas. Se estimó, en base al presente ensayo que serían necesarias dos aplicaciones por año para un control efectivo. Para el cálculo del costo de tratamiento testigo se tomó el jornal a la fecha en la zona de Me lilla (N\$ 90.00 por jornada de 8 horas de trabajo).
2. Se realiza el estudio para el caso de que se efectúe una carpida manual total al vivero y otra para el caso de que solamente se efectúe carpida bajo la fila, por lo que se reduce a la tercera parte el tiempo necesario para la ta rea (10 minutos por parcela).
3. Se supone que las carpidas se realizan sólo en los meses de primavera a otoño a razón de una cada tres semanas.

Con estos datos se ha estructurado el presente cuadro comparativo

Cuadro 16. Costos comparativos de los tratamientos.

Tratamiento	Herbicida	Dosis/ha	Precio promedio US\$ kg	Costo ha/añ en US\$ trat. total	Costo/ha/añ en US\$ trat. fila
1	Gesatop	3	7,45	22,35	7,45
2	"	1,5		11,18	3,73
3	Hyvar X	3	23,40	70,20	23,40
4	"	1,5		35,10	11,70
5	Sinbar	3	74,47	223,41	74,47
6	"	1,5		111,71	37,24
7	Karmex	3	7,45	22,35	7,45
8	"	1,5		11,18	3,73
9	Devrinol	8	-	-	-
10	"	4	-	-	-
11	Gardoprim	3	7,45*	22,35	7,45
12	"	1,5		11,18	3,73
13	Carpida manual	-	-	478,63	159,54

* estimado, no se encuentra en plaza.

V. DISCUSION

El efecto que ejercen los diferentes métodos de control de malezas sobre el desarrollo de los plantines, queda demostrado a través de la reducción de los diámetros de troncos, observadas en el testigo.

La alteración del suelo en la zona de las raíces provocada por el carpido podría ser una de las causas que ocasiona esta diferencia, conjuntamente con el efecto de control del herbicida.

No se notaron mayores diferencias entre los tratamientos herbicidas, pero sí lo hubo entre éstos y el testigo, lo cual indica una acción superior de aquellos, medido a través del desarrollo de los troncos de los plantines de citrus.

Con respecto al control de malezas, en general todos los herbicidas realizaron un control aceptable, salvo casos aislados de algunas malezas. *Cyperus* no fue fácilmente controlado por los herbicidas usados, excepto por HYVAR X, que -- tanto a dosis alta como a dosis baja realizó un buen control. En cambio no fue tan efectivo contra *Nothoscordum*.

En las evaluaciones del 2/3/80 *Nothoscordum* aparentemente fue controlado por todos los herbicidas, pero en realidad debe destacarse que su ausencia en las parcelas se debe más que nada a la finalización de su ciclo vegetativo. *Paspalum dilatatum* resultó también de difícil control con los herbicidas utilizados. Sin embargo DEVRINOL realizó un buen control mostrándose como un graminicida, pues tuvo escaso efecto de control sobre malezas de hoja ancha.

Económicamente el control de malezas a través de los herbicidas parece presentar una mejor opción al viverista, aunque los cálculos realizados están sujetos a muchas variables.

VI. CONCLUSIONES

El análisis estadístico nos indica que no existen diferencias significativas entre los diferentes herbicidas utilizados, ni entre las dosis ensayadas (baja y alta). Pero sí existen diferencias altamente significativas entre cualquier tratamiento herbicida con cualquiera de las dos dosis usadas y el testigo carpido.

Esto nos indica que el tratamiento herbicida afecta positivamente en el crecimiento de las plantas evaluado a través del desarrollo de los troncos de los portainjertos. En base a los resultados presentados en los Apéndices 4 y 5 sobre medición de diámetros de troncos, así como a los resultados de las evaluaciones de malezas (Apéndices 1 a 3) se podrían inferir diferencias entre los herbicidas ensayados, aunque el análisis estadístico no las detectó. Para determinar con precisión estas diferencias deberían continuarse los trabajos evaluatorios sobre control de malezas en viveros de cítrus mediante el uso de herbicidas.

El análisis económico, a pesar de que está basado en varias suposiciones y estimaciones, nos está indicando que existe una diferencia de costo muy apreciable fundamentalmente entre el tratamiento con herbicidas y el carpido manual, válido sobre todo para las condiciones y el momento en que se realizara este trabajo.

VII. RESUMEN

Utilizando el método de parcelas en bloques al azar, con cinco repeticiones, se ha probado el efecto de seis diferentes tratamientos herbicidas, ensayados en dos dosis distintas cada uno y comparados con un testigo carpido manualmente.

Los resultados se han evaluado a través de la ausencia de malezas en las parcelas y del crecimiento de las plantas - medido por el diámetro de los troncos.

Los mismos mostraron que todos los herbicidas han sido superiores al testigo en el crecimiento de los tallos, habiendo leves diferencias entre ellos en cuanto al espectro de malezas controlado.

El análisis económico mostró que los tratamientos herbicidas resultaron de costo inferior al tratamiento carpido.

No se observó rasgos de fitotoxicidad en los tratamientos aplicados.

SUMMARY

Using plots choosing atrandom any blocks with five repetitions the effect of six different treatments with herbicides has been proved, each done with two different dosages and compared with a hoed test.

The results have been evaluated through the lack of weeds in the plots and the growth of the plants wich was measured by the diameter of the trunks.

Those have shown that all the herbicides have been superior to tests in the growth of the stems small differences between them with reference to being the spectrum controlled weeds.

The economical analysis showed that the cost of the herbicide treatment was inferior to that of the hoed treatment.

No signs of phytotoxicity here observed in the applied treatments.

Apéndice 1.- Evaluación realizada el 3/10/79 según escala del método americano. Promedio de 5 repeticiones.

Maleza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Acicarpa tribuloides</i>	10	9.4	10	10	10	10	10	10	9	10	9.4	10
<i>Ambrosia tenuifolia</i>	10	9	10	10	6	8.8	8.4	10	8.6	4.8	10	10
<i>Anagallis arvensis</i>	10	10	10	8.8	10	10	7.6	10	1.6	5.8	8.8	10
<i>Apium sp.</i>	4	6.2	9.8	7.8	10	10	3.4	3.4	5.6	5.2	1.8	1.4
<i>Bowlesia incana</i>	10	10	10	9.2	10	10	5.6	4.4	10	6.4	10	10
<i>Cardus nutans</i>	9.4	9	10	8.6	10	8.8	10	7.6	3.4	5.2	10	10
<i>Cirsium vulgare</i>	10	10	10	9.2	10	10	10	8.4	5.6	6.4	8.4	10
<i>Conium maculatum</i>	10	10	10	10	10	10	8.6	8.4	8.6	8.2	10	10
<i>Coniza bonariensis</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	7	8	10	9.6
<i>Coronopus didymus</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	2.8	4.2	10	10
Cruciferae	10	9.2	10	10	10	10	10	6.4	2.8	6.4	10	10
<i>Cyperus sp.</i>	5	2.6	5	4.6	5.4	4.2	5.2	5	3.8	1.6	4.4	2.2
<i>Echium plantagineum</i>	10	8.4	10	9	10	8.6	10	6.4	3.4	4	10	10
Gramineae	10	10	10	10	10	9.8	9.2	5.6	8.6	8	10	7.8
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	9	8.8	7.4	6.2	6.8	5.2	6.8	6.4	7.4	6.8	10	9.2
<i>Nothoscordum inodorum</i>	1	2.8	3.6	2.8	1.6	1.4	1.6	2.6	4	2.8	4	2
<i>Sisyrinchium sp.</i>												
<i>Picris echioides</i>	9.2	9.6	10	10	9.8	10	8.6	6.8	1.2	2.8	10	7.4
<i>Rumex sp.</i>	9	6.2	10	7.4	10	7.8	8.4	3.8	6	2.8	6	2
<i>Senecio vulgaris</i>	9.6	10	10	10	10	10	9.4	4.2	6.6	6	10	5.6
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	8.6	8.8	10	10
<i>Sonchus oleraceus</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	3	5.2	10	9.6
<i>Taraxacum officinale</i>	10	10	10	10	10	9.2	10	5.8	6.4	5	10	10
<i>Trifolium sp.</i>	10	5.8	10	10	10	6.6	4	1.2	0.4	0.4	10	8.6

Apéndice 2.- Evaluación realizada el 27/12/79 según escala del método americano. Promedio de 5 repeticiones.

T R A T A M I E N T O S

Maleza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Ambrosia tenuifolia</i>	10	10	10	10	10	10	9.2	8.8	2.4	1	10	10
<i>Amaranthus sp</i>	10	6.8	8.6	9.6	10	8.2	10	7.2	5.8	6.6	10	9
<i>Coniza bonariensis</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	1.4	1.4	10	10
<i>Cyperus sp</i>	7	4	10	10	10	10	9.2	8.6	5.2	3.8	8.4	8.2
<i>Dichondra repens</i>	10	10	10	10	10	10	10	8.4	10	8.6	10	10
<i>Glandularia sp</i>	10	10	10	10	10	10	8.8	7.8	10	10	10	10
Gramineae	7	5.2	10	10	10	8.6	5.6	4.4	7.6	6.6	6.4	4.6
<i>Heliotropium curasavicum</i>	10	10	10	10	9.4	9.2	10	8.8	8.8	5.6	10	10
<i>Lythrum hispidifolia</i>	10	10	10	7.6	9	7.8	8.2	7.2	5.6	4.8	10	10
<i>Nothoscordum inodorum</i>	2.8	7.2	7.8	6.2	4.8	6	5.8	6.8	6.8	8.4	8.2	7.4
<i>Petunia parviflora</i>	10	10	10	10	10	10	10	9	6.6	7.2	10	10
<i>Picris echioides</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	3	0.6	10	10
Portulacaceae	10	9	10	8.8	10	10	8.8	8.8	7	4.4	10	8.8
<i>Raphanus sp</i>	10	10	10	10	10	9.4	10	10	10	10	10	10
<i>Rumex sp.</i>	10	9.4	10	10	10	10	9.2	8.6	5.2	3.8	8.4	8.2
<i>Senecio vulgaris</i>	10	10	10	10	10	10	10	8.6	8.4	10	10	10

Apéndice 3.- Evaluación realizada el 2/3/80 según escala del método americano.

T R A T A M I E N T O S

Malezas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Ambr. tenuifolia</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	6.8	10
<i>Amaranthus sp</i>	8.4	6.8	8.6	8.2	9.0	7.4	10	6.4	8.2	5.2	10	7
<i>Coniza bonariensis</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8.4	10	10
<i>Cynodon dactylon</i>	8	8	8.4	10	10	10	10	6	10	10	8	6.2
<i>Cyperus sp</i>	6	5	10	8.2	6.8	10	4.6	8	6.8	4.6	4.8	4.6
<i>Dichondra repens</i>	10	10	10	8.6	10	10	8.6	8.4	10	10	10	10
<i>Digitaria sanguinalis</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6.2	4
<i>Echinochloa sp</i>	4.8	8.2	10	10	10	10	10	8.2	10	10	10	8.2
<i>Eleusine tristachya</i>	10	8	7.4	6.8	10	10	6.6	6.4	10	10	5.6	3.8
<i>Glandularia sp</i>	10	10	10	10	10	10	8.0	6.4	10	10	10	10
<i>Heliotropium curassavicum</i>	10	10	8.2	8.6	8.4	8.4	8.2	10	8.6	8.2	10	10
<i>Lythrum hisopifolia</i>	10	10	8.8	8	9.2	8.4	10	8.8	10	9.4	10	8.8
<i>Nothoscordum inodorum</i>	8.4	9	10	10	10	10	10	8.4	10	10	8.6	10
<i>Paspalum dilatatum</i>	0.8	2.4	8.4	8.2	8.2	8.8	4.6	0.4	10	10	10	6.4
<i>Petunia parviflora</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>Picris echioides</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10
<i>Portulacaceae</i>	8.2	6.8	6.4	6.2	6.6	4.0	6.4	3.2	3.2	4.4	10	1.4
<i>Raphanus sp</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>Rumex</i>	10	10	10	10	10	10	8.4	7.2	7	7.4	10	10
<i>Senecio vulgaris</i>	10	8.2	10	10	10	8.6	10	10	10	10	10	10
<i>Setaria sp.</i>	8.2	6.4	8.6	8.4	10	6.8	8.2	6.2	7.6	8.4	4.6	4.8

Apéndice 4.- Diámetro promedio de troncos y desviación estándar. Evaluación realizada el 14/5/79. (*)

R E P E T I C I O N

Tratamiento		I	II	III	IV	V	TOTAL
1	Diám.	7,22	7,68	8,34	9,49	8,45	41,18
	DS	1,291	1,375	1,068	1,232	1,581	
2	Diám.	7,88	6,19	8,73	8,94	8,92	40,66
	DS	1,389	1,350	2,161	1,305	0,935	
3	Diám.	6,55	6,76	7,80	10,40	8,38	39,89
	DS	1,055	1,568	1,634	1,371	1,702	
4	Diám.	6,84	7,74	8,57	9,65	8,72	41,52
	DS	1,232	1,218	1,764	0,829	1,726	
5	Diám.	7,65	7,41	8,34	9,38	9,82	42,60
	DS	1,092	1,276	1,068	1,366	1,459	
6	Diám.	7,79	7,62	7,60	8,65	8,58	40,24
	DS	1,211	1,630	1,148	1,827	1,937	
7	Diám.	6,55	7,26	8,20	9,03	9,85	40,89
	DS	1,010	1,549	1,271	1,399	1,258	
8	Diám.	8,59	7,07	7,13	7,58	9,55	39,92
	DS	1,888	1,136	1,095	1,695	1,507	
9	Diám.	7,05	7,30	7,35	8,22	10,21	40,13
	DS	1,455	1,343	1,219	1,632	1,184	
10	Diám.	8,31	7,35	7,82	9,30	7,74	40,52
	DS	1,897	1,512	1,399	1,473	1,197	
11	Diám.	8,90	7,44	7,46	8,49	9,09	41,38
	DS	1,847	1,628	1,245	1,540	1,485	
12	Diám.	7,06	6,82	7,73	9,44	9,18	40,23
	DS	1,493	0,843	1,788	1,729	1,364	
13	Diám.	7,68	6,69	9,75	9,88	9,89	43,89
	DS	1,545	1,188	1,874	1,301	1,882	

(*) expresado en mm

Apéndice 5.- Diámetro promedio de troncos y desviación estándar. Evaluación realizada el 3/3/80. (*)

		R E P E T I C I O N					
Tratamiento		I	II	III	IV	V	TOTAL
1	Diám.	14,500	13,500	15,133	15,882	14,000	73,015
	DS	2,024	2,259	2,191	1,960	1,960	
2	Diám.	13,031	11,166	17,031	15,125	15,437	71,890
	DS	1,901	1,471	2,132	1,945	1,250	
3	Diám.	10,500	13,733	16,375	16,138	14,281	71,027
	DS	0,408	2,153	2,362	2,154	1,949	
4	Diám.	14,937	15,468	15,750	14,687	16,125	76,967
	DS	1,948	1,647	2,408	2,182	2,069	
5	Diám.	13,500	14,468	13,993	15,105	14,312	70,978
	DS	1,700	2,362	1,319	2,131	1,711	
6	Diám.	12,906	14,366	15,218	15,125	14,529	72,144
	DS	2,034	3,302	1,548	1,638	1,699	
7	Diám.	11,642	15,250	16,718	14,750	15,031	73,391
	DS	2,392	3,276	1,897	1,923	1,857	
8	Diám.	14,733	12,500	13,166	13,433	14,343	68,175
	DS	1,879	2,186	2,118	1,498	2,126	
9	Diám.	11,230	10,900	14,166	13,968	15,812	66,076
	DS	1,408	0,547	1,686	1,396	1,860	
10	Diám.	14,166	11,812	15,733	12,700	13,656	68,067
	DS	2,468	1,750	2,258	2,187	1,350	
11	Diám.	14,812	14,300	16,833	15,281	15,617	76,843
	DS	2,548	2,281	2,126	2,144	2,057	
12	Diám.	11,600	13,366	13,882	15,656	15,843	70,347
	DS	1,572	2,445	2,452	2,488	2,005	
13	Diám.	10,968	9,996	12,400	13,625	12,875	59,834
	DS	1,231	1,619	1,404	2,404	2,217	

(*) expresado en mm

IX. LITERATURA CITADA

1. BROWN, R.T. and NEWSON, D.W. Chemical weed control in citrus nursery stock. Louisiana Agriculture 21(2): 4-5 1977-78.
2. CASTLE, W.S. and TUCKER, D.P.H. Susceptibility of citrus nursery trees to herbicides as influenced by rootstock and scion cultivar. Hortscience 13(6):692-693. 1978
3. CROP PROTECTION Manual. Devrinol 50 WP. Westport, Stauffer 1978, s.p.
4. DETROUX, L. y GOSTINCHAR, J. Los herbicidas y su empleo. Barcelona, OIKOS-TAU, 1966
5. FRUIT SPRAY record book. Westport, Stauffer, 1978, s.p.
6. GOMEZ DE BARREDA, D. No cultivo en los agrios. Madrid, I.N.I.A., 1974 77p.
7. GOMEZ DE BARREDA, D. y DEL BUSTO, A. La escarda química en los huertos de agrios. Madrid, I.N.I.A., 1977 30p.
8. HAMIL, A.S.; LAYNER, E.C. and STRYK, F.G.VON Weed control in a fruit tree nursery with herbicides impregnated string. Hortscience 10(6):587-588. 1975
9. HERBICIDAS e insecticidas Basilea, GIBA-GEIGY, 1972 s.p.
10. HERTWIG, K.VON Manual de herbicidas, desfolhantes, dessecantes e fitorreguladores. Sao Paulo, CERES, 1977. 480p.
11. HOROWITZ, M. Competitive effects of three perennial weeds, *Cynodon dactylon* (L) Pers., *Cyperus rotundus*, *Sorghum halepense* on young citrus. Journal of Horticultural Science 48(2): 135-147. 1973
12. JORDAN, L.S. and JOLIFFE, V.A. Simazine deal kilation in conjunction with citrus roots. Pesticide Science 4(4):467-472. 1973.
13. LANGE, A. et al. Control de las malas hierbas en los cítricos. In Los cítricos. S.1, CIBA-GEIGY, 1975 pp.55-60.

14. MARZOCCA, A. Manual de malezas. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1976. 564p.
15. MEISTER, P. ed. Farm chemicals handbook, 1979. Willoughby, 1979. p.irr.
16. MOLINELLI PITA, J.C. y PATIÑO LARRE BORGES, M. Respuesta del cultivo de la cebolla a aplicaciones de Alicep, Linuron, Prometrina y Trifluralina. Tesis Ing.Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1978, 95p.
17. MONTEVIDEO, FACULTAD DE AGRONOMIA. Citrus. Montevideo, 1977, 9p.
18. MONTEVIDEO, FACULTAD DE AGRONOMIA, Normas para la redacción de referencias bibliográficas. Montevideo, 1978 39p.
19. PIRIZ, S. Herbicidas en citrus (Segunda parte). Noticiero (Uruguay) 5(42):28-31 1980.
20. SCHNEIDER, R. y GARCIA, M.N., eds. Guía para la elaboración y redacción del trabajo de investigación y presentación de tesis. Montevideo, Facultad de Agronomía, 1978. 82p.
21. URUGUAY, BANCO COMERCIAL. Uruguay en cifras. Montevideo, 1980.
22. URUGUAY, M.A.P., COMISION HONORARIA NACIONAL DEL PLAN CITRÍCOLA. Encuesta citrícola; información preliminar de la zona Norte Salto-Paysandú-Rivera. Montevideo, 1979. sp.
23. URUGUAY, M.A.P., OFICINA DE PROGRAMACION Y POLITICA AGROPECUARIA. Principales indicadores de la economía nacional. Montevideo, 1980. 2v.
24. WOLF, J. El mercadeo mundial de cítricos y su problemática. In Los cítricos. S.1, CIBA-GEIGY, 1975. pp72-74.