

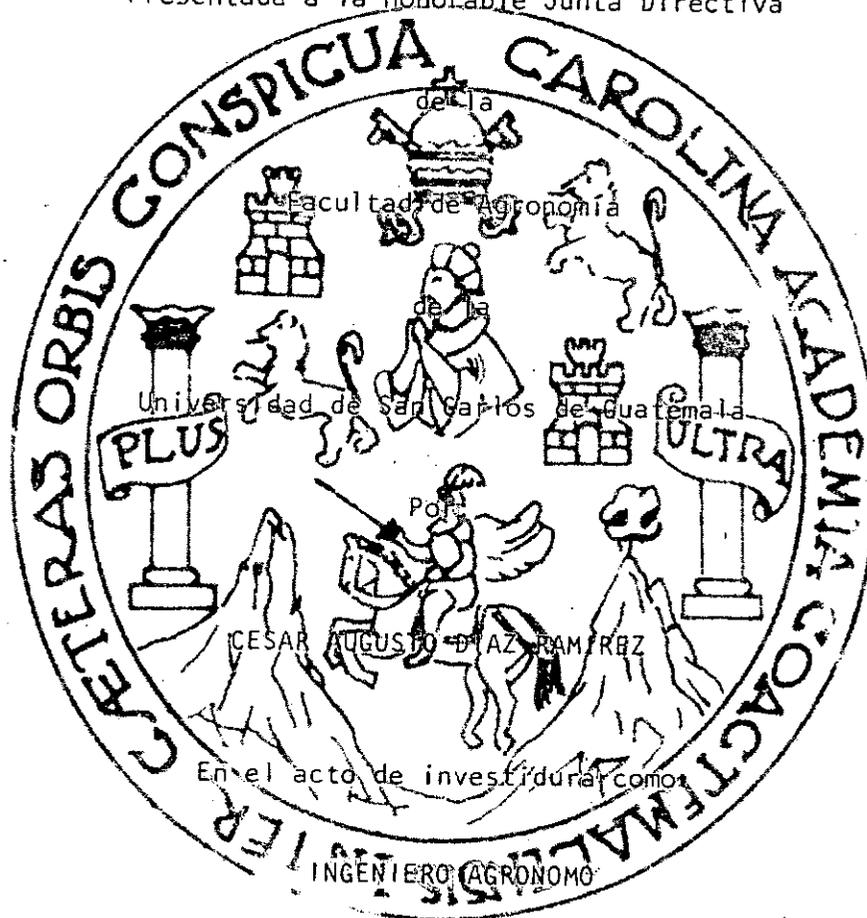
R
01
T(537)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"COMPARACION DE LAS ESCARDAS,
QUIMICA Y MANUAL, EN VIVERO DE PLANTAS FORESTALES"

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva



En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Noviembre de 1984

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. Eduardo Meyer Maldonado

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano	Ing. Agr. César Castañeda
Vocal 1°	Ing. Agr. Oscar René Leiva
Vocal 2°	Ing. Agr. Gustavo Méndez
Vocal 3°	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio
Vocal 4°	Prof. Herber Arana
Vocal 5°	Prof. Leonel Arturo Gómez
Secretario	Ing. Agr. Rodolfo Alvizurez P.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

Decano	Ing. Agr. Carlos Estrada Castillo
Examinador	Ing. Agr. Salvador Castillo
Examinador	Ing. Agr. Fulgencio Garavito
Examinador	Ing. Agr. Asdrual Bonilla
Secretario	Ing. Agr. Oswaldo Porres



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

31 de octubre de 1984

Ingeniero Agrónomo
César Castañeda
Decano Fac. Agronomía

Señor Decano:

De acuerdo a la designación que esa Decanatura me hiciera para asesorar al estudiante César Augusto Díaz Ramírez, en su trabajo de tesis titulado "COMPARACION DE LAS ESCARDAS, QUIMICA Y MANUAL, EN VIVERO DE PLANTAS FORESTALES", me permito manifestarle que concluída la asesoría del mencionado trabajo, recomiendo sea aceptado para su discusión final en el examen público, como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Oscar René Leiva R.
ASESOR

cc. archivo

ORLR/nlzm

Guatemala, Noviembre de 1984

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad con lo estipulado en los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración, mi trabajo de Tesis titulado "COMPARACION DE LAS ESCARDAS, QUIMICA Y MANUAL, EN VIVERO DE PLANTAS FORESTALES", previo a optar al Título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Sin otro particular me es grato suscribirme,

Atentamente,

César Augusto Díaz Ramírez

DEDICO ESTE ACTO A:

DIOS

MIS PADRES:

Manuel de Jesús Díaz Lima,
Nicolasa Ramírez Paredes

MI ESPOSA:

Rosa Estela Guinea de Díaz

MIS HIJOS:

Augusto César y Alberto Enrique

MIS HERMANOS:

Sonia Gladys, María del Carmen, Alvaro Rosendo,
Elba Anabella, Manuel de Jesús, Etna Catalina,
y Pedro Joaquín

MIS FAMILIARES,

MIS AMIGOS.

TESIS QUE DEDICO A:

GUATEMALA, por la conservación de sus recursos
naturales renovables.

RECONOCIMIENTO

A mi asesor Ingeniero Agrónomo Oscar Rene Leiva, por su valiosa dirección y estímulo en la elaboración de la presente tesis.

A el Ingeniero Agrónomo Angel Menéndez

Al personal del vivero regional del Instituto Nacional Forestal, donde se realizó el experimento, por su decidida colaboración.

CONTENIDO

Capítulo		Página
	RESUMEN	1
I	INTRODUCCION	3
II	HIPOTESIS	5
III	OBJETIVOS	5
IV	REVISION DE LITERATURA	6
V	MATERIALES Y METODOS	12
VI	RESULTADOS	19
VII	DISCUSION RESULTADOS	53
VIII	CONCLUSIONES	58
IX	BIBLIOGRAFIA	59

RESUMEN

Guatemala viene afrontando, por diversas causas, una reducción importante de la extensión de su recurso bosque e igualmente de los efectos negativos resultantes, como son: La alteración del medio ambiente y daño a otros recursos, suelo, agua y fauna.

Hay urgente necesidad de contrarrestar la deforestación, necesitándose racionalizar el aprovechamiento del bosque existente y restableciendo una parte del bosque perdido, mediante la reforestación planificada.

Las necesidades de reforestación son grandes y crecientes, necesitándose reforestar un millón setenta y tres mil hectáreas, sólo en la Región I, de la regionalización agrícola de Guatemala. El estado que es el que mayoritariamente realiza esta labor, cuenta con limitados y cada vez menores recursos para este propósito.

Por otro lado algunas de las labores en la producción de plantas en vivero, como el control de malezas, absorben una cantidad significativa de jornales o mano de obra, constituyéndose en una limitante para esa producción.

Esta situación fue detectada en el vivero regional del Instituto Nacional Forestal, ubicado en el municipio de Salcajá, departamento de Quetzaltenango, comprendido dentro de la zona de vida bosque húmedo montado bajo, el que actualmente sólo produce al 40% de su capacidad, debido en parte a que su personal se ha reducido al 25%.

Dada la situación anterior, entre otras medidas, se hace necesario administrar eficientemente los recursos disponibles y aplicar nuevas técnicas en la producción de plantas en vivero para fines de reforestación; razón por la cual con el desarrollo del presente trabajo experimental se persiguieron como objetivos: Reducir los costos de producción de plantas de ciprés en vivero, sustituyendo la práctica actual de control de malezas por otra de menor frecuencia o por medios químicos, determinar la selectividad de los herbicidas para la planta cultivada e identificación de las malezas presentes y las tolerantes a los herbicidas y forma de aplicación utilizados.

En el desarrollo del experimento se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con cinco repeticiones; evaluándose 4 productos químicos (oxifluorfenó, simazina, hexazinona y diurón), cada uno en tres dosis de aplicación y el testigo mecánico en tres frecuencias de limpieza.

Los herbicidas fueron aplicados a suelo húmedo, contenido en bolsas de polietileno, efectuando el trasplante del ciprés común (*Cupressus lusitani* ca Miller), siete días después de la aplicación.

Para determinar el control de malezas, se recolectaron y registraron los datos de los siguientes parámetros:

- a) Evaluación visual del control de malezas, al final de la temporada de 153 días, después del trasplante.
- b) Conteo de malezas totales, cada 30 días después del trasplante.
- c) Conteo de malezas agrupadas en: Gramíneas, Oxalis sp. y malezas varias de hoja ancha, cada 30 días después del trasplante.
- d) Biomasa de malezas desarrolladas en cada tratamiento.

Para determinar la selectividad de los herbicidas, se recolectaron y registraron los datos de los siguientes parámetros:

- a) Conteo de planta muerta de ciprés, cada 30 días después del trasplante.
- b) Incremento o ganancia de altura de ciprés, en una muestra del 10% a los 60, 121, 153 días después del trasplante.
- c) Biomasa aérea del ciprés, en una muestra del 10%, al final del experimento.

El material colectado de las principales malezas presentes en el experimento, se identificó mediante la comparación con fotografías, el herbario de la Facultad de Agronomía y utilizando la nomenclatura Standley y Steyermark.

En el análisis económico se hizo una recopilación de costos incurridos en cada tratamiento y luego determinando, para efectos de comparación, el costo de control por día de cada uno.

Los resultados obtenidos mostraron que los tratamientos oxifluorfen 1.0 Kg. ia/ha, oxifluorfen 1.5 Kg. ia/ha y simazina 1.0 Kg. ia/ha. fueron los mejores en el control de malezas por temporada y selectividad para el ciprés.

Hexazinona en las dosis aplicadas, causó una mortalidad casi total para el ciprés y las dosis media y alta de simazina y diurón, afectaron negativamente el crecimiento y desarrollo de la planta cultivada.

Del inventario de malezas presentes, ninguna manifestó tolerancia o resistencia a todos los tratamientos herbicidas y dosis.

Los resultados en la comparación de costos confirmaron que el control químico de malezas es considerablemente más económico que el control manual y dentro de los mejores tratamientos en el control de malezas y selectividad, simazina 1.0 Kg. ia/ha, es el de más bajo costo.

I. INTRODUCCION

A principios de siglo se estima que existían en Guatemala 80 mil Kiló metros cuadrados de bosque (4), habiendo disminuído en la actualidad a 43.7 mil kilómetros cuadrados, de los cuales 35.6 mil corresponden a latifoliadas y 8.1 mil a coníferas (8).

Las causas de esta reducción son diversas, reconociéndose entre otras: La utilización de madera o leña como fuente de energía por un 70% de la población, el pastoreo excesivo y limitante de la regeneración natural del bosque, la presión de población que obliga a la utilización de la tierra marginal en la producción de alimentos, incendios forestales, ocurrencia de enfermedades o plagas como el gorgojo del pino (*Dentroctonus* sp.), que ha dañado aproximadamente 100 mil hectáreas de bosque en el altiplano occidental, e incumplimiento de obligaciones de reforestación.

Las consecuencias de esta reducción desmedida del recurso bosque, son fácilmente comprobables por la irregularidad del régimen de lluvias y sus efectos negativos en la agricultura, medio ambiente, inundaciones de tierras bajas, obstrucción y daño de vías de comunicación, generación de energía eléctrica, etc.

Es evidente que es necesario regular o racionalizar el aprovechamiento del bosque existente, así como el restablecimiento de una parte de la cubierta vegetal mediante la reforestación planificada.

Sólo en los departamentos de Quetzaltenango, Totonicapán, San Marcos, Sololá, El Quiché y Huehuetenango, las necesidades de reforestación suman un millón setenta y tres mil hectáreas (8), requiriéndose como mínimo producir 3,084.9 millones de plantas.

Los recursos necesarios para la reforestación son considerables y la recuperación de la inversión es a largo plazo, lo cual desestimula en gran parte para invertir en esta actividad; dando como consecuencia que esta actividad sea realizada en el mayor porcentaje por el Estado, quien dispone de limitados recursos económicos para este propósito.

En términos generales el proceso de reforestación tiene altos requerimientos de mano de obra; el 85% del costo total es destinado al pago de ésta (11). Esta situación se manifiesta en el vivero regional del Instituto Nacional Forestal, ubicado en el municipio de Salcajá, departamento de Quetzaltenango, donde se efectuó el presente trabajo.

Este vivero tiene una capacidad anual de producción de 3 millones de plantas (4) y de acuerdo con las estadísticas recabadas en el vivero, únicamente está produciendo al 40% de su capacidad. Los requerimientos de mano de obra son altos, especialmente en el control de malezas, realizado manualmente, con una frecuencia de 30 días. Los rendimientos en esta labor son bajos, 30 metros cuadrados, lo cual tiene mucha incidencia en el costo de la planta y en la realización oportuna de otras labores, como: recolección de semillas, reforestación, recolección de materiales, mantenimiento general del vivero. Otro factor que contribuye a la baja producción de plantas del vivero es que, actualmente su personal ha sido reducido al 25% debido precisamente a la falta de recursos económicos por parte del sector público.

Consecuentemente, además de otras medidas, se requiere ejecutar una administración eficiente de los limitados recursos económicos disponibles y de la aplicación de nuevas técnicas y tecnología en la producción de plantas para fines de reforestación.

Dada la situación anterior, el presente trabajo comparó las escardas química y manual, mediante la evaluación de cuatro productos químicos con acción herbicida, cada uno en tres dosificaciones, un testigo mecánico en tres frecuencias de escarda y un testigo absoluto, en un vivero forestal, utilizando como planta cultivada el ciprés común (*Cupressus lusitanica* Miller).

II HIPOTESIS

No existe diferencia significativa entre los tratamientos a evaluar.

III OBJETIVOS

En general contribuir a la solución de los graves problemas que plantea la deforestación, así como, la limitación de recursos económicos para contrarestarla; mediante el aporte de nuevos conocimientos que permitan un mejor aprovechamiento o utilización de los recursos disponibles, y específicamente:

1. Reducir los costos de producción de plantas forestales en viveros mediante la sustitución de la práctica actual de control de malezas en forma manual cada treinta días, por otra de menor frecuencia o por medios químicos y la (s) dosis respectiva (s) que ejerza (n) en control más efectivo.
2. Determinar la selectividad para la planta cultivada de cada uno de los herbicidas y dosis.
3. Identificación de las malezas presentes y de las resistentes o tolerantes a los productos químicos, dosificaciones y forma de aplicación utilizados.

IV REVISION DE LITERATURA

1. La mala hierba.

Botánicamente la mala hierba no existe. Se considera mala hierba a la que importuna o dificulta el crecimiento de la planta que cultivamos.

Las malas hierbas se pueden agrupar en diferentes categorías: Herbáceas, anuales, bienales, perennes y plantas leñosas y todas pueden causar a la agricultura, pérdidas considerables. Ciertas plantas cultivadas son muy sensibles a su competencia, siendo perjudicadas en su vegetación, pues les roban nutrientes, agua, luz y aire y pueden producir fenómenos de antagonismo o alelopatía (6).

Además las malas hierbas o sus semillas disminuyen el valor de las cosechas, dificultan las labores y pueden ser hospederas de insectos y enfermedades. Para causar estos perjuicios, las malezas poseen una gran capacidad de multiplicación y propagación, producto de la producción de grandes cantidades de semilla por planta, germinación escalonada y resistencia a los medios de destrucción (6).

Azurdia P. (1), encontró que las especies de mayor distribución en el altiplano de Guatemala, que comprende las zonas de vida: Bosque húmedo subtropical (templado), bosque húmedo montano bajo, bosque muy húmedo montano bajo y bosque húmedo, son: *Galinsoga ciliata*, *Oxalis* sp. y *Brassica campestris*. Estas especies fueron encontradas en todos los departamentos bajo estudio y en la mayoría de los lugares muestreados, lo que nos indica que las especies anteriores, no muestran especificidad por cultivo alguno, siendo así mismo tolerantes a los parámetros climáticos, principalmente humedad y temperatura.

En los suelos de los viveros, la competencia de las malas hierbas es un problema serio, no sólo porque consumen grandes cantidades de agua y elementos nutritivos, sino también porque pueden ahogar completamente a la plantita cultivada. En éstos, la labor de deshierbe debe llevarse a cabo después de un riego moderado, arrancando las malezas recién aparecidas, por que si se dejan enraizar y desarrollar excesivamente, es más difícil su extracción, ocasionando deterioros a las plantas cultivadas en el momento de su extracción (12).

El deshierbe con herbicidas está considerado como más eficaz y económico, debido a que en el deshierbe a mano hay necesidad de con-

tratar demasiada mano de obra, además que la distancia de siembra es pequeña, lo cual impide o dificulta el arranque de las malas hierbas y éstas pueden traerse consigo una o varias plantitas cultivadas (12).

Según el sistema de siembra aplicado, así será también el equipo y herramienta que se use para las limpias o escardas. Al usar herbicidas, se debe seleccionar el más adecuado y tomar las precauciones que la aplicación de éstos requiere (15).

En la escarda química, habrá que tener en cuenta los siguientes factores:

- a) La sensibilidad de la planta cultivada puede variar según su estado de desarrollo, el suelo en que crece y las condiciones meteorológicas que preceden al tratamiento.
- b) El género y la especie de la planta a destruir.
- c) El estado de desarrollo de la planta a destruir.
- d) Las condiciones meteorológicas en el momento del tratamiento.
- e) El tipo de máquina o equipo a utilizar.

Así también será importante no olvidar nunca que ningún herbicida es completamente selectivo, es decir, de una absoluta inocuidad para la planta cultivada y que las malas hierbas son sensibles solamente en un momento muy preciso de su vida vegetativa (6).

2. Los Herbicidas.

Los herbicidas son productos que matan a las plantas. Estos se pueden clasificar de la siguiente forma:

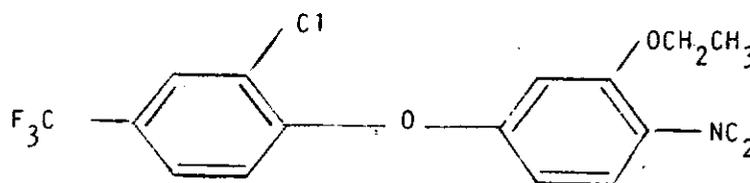
- a) En función del fin perseguido como: Total, absoluto o radical, el que mata todas las plantas que alcanza y selectivo, el que destruye las malas hierbas, causando poco o ningún daño a la planta cultivada.
- b) En función del modo de acción como: de contacto, el que destruye las plantas o parte de ellas, sobre las que se aplica y de traslocación o de acción interna, el que se absorbe en

la porción de la planta que queda tratada y luego va a ejercer su acción tóxica en otra parte de la planta. Esta selectividad puede ser física, si la penetración depende de factores anatómicos de la planta y fisiológica, porque el producto absorbido no es soportado de la misma manera por distintas especies. También se dividen según el órgano de la planta que los absorbe en herbicidas radicales y foliares.

- c) En función del momento de la aplicación, como de presemebra o preplantación, producto que se aplica después de la preparación del suelo, pero antes de la siembra o plantación; de preemergencia, producto que se aplica después de la siembra de la planta cultivada, pero antes de su nacimiento (éstos se subdividen en presemebra o preplantación de contacto, que matan a las malas hierbas sobre las que caen y se descomponen rápidamente y los residuales, que permanecen en la tierra el tiempo suficiente como para ir matando las malas hierbas en el momento de su germinación o nacimiento), y post-emergencia, productos que se aplican después del nacimiento de las malas hierbas y la planta cultivada. (6).

3. Los herbicidas utilizados en el experimento tienen las características siguientes:

- a) Oxifluorfen; nombre comercial Goal 2CE.
El Oxifluorfen (2) es un herbicida selectivo que controla malezas anuales, gramíneas y de hoja ancha, en pre o post-emergencia. Su nombre químico es 2-cloro-1-(3-etoxi-4-nitrofenoxi-4-(trifluorometil benceno)) y su fórmula estructural es la siguiente: (2)



Es un concentrado emulsionable al 24% y es considerado como herbicida de contacto, sin efecto sistémico o de translocación.

Además de su acción directa sobre las malezas el producto forma una barrera química residual en la superficie del suelo, la cual ejerce su acción como herbicida sobre las nuevas malezas en proceso de ger

minación. Actúa sobre el hipocotilo, epicotilo y los tejidos meristémicos foliares, pero no tiene acción sobre los tejidos radiculares. (19).

Su actividad preemergente no es influenciada por la textura del suelo ni por el contenido de materia orgánica; éste se adhiere fuertemente a la superficie de las partículas del suelo y es insoluble en el agua. La duración de la actividad residual depende de la dosis; por ejemplo 1 Kg. de ingrediente activo por Ha. da un efecto residual de 150 a 180 días (19).

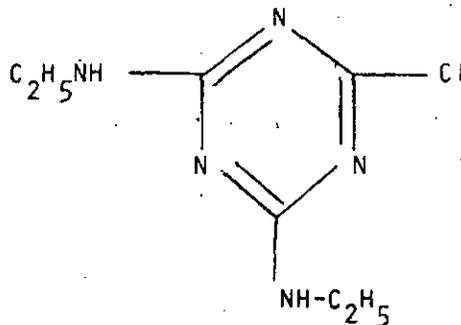
Oxifluorfenó fue aplicado en post-emergencia de cobertura total en las plántulas de especies coníferas en estado latente, principios de primavera antes de que revienten las yemas, en dosis de 0.5, 1.0, 2.0 y 4.0 Kg. de i.a. por ha. No se observó daño en ninguna de las especies coníferas: *Abies normannia*, *Abies procera*, *Picea abies*, *Picea glauca*, *Pinus mugo*, *Pinus ponderosa*, *Pseudotsuga menziesii*, en las cuales se hicieron ensayos durante la temporada de crecimiento (19).

Entre uno y cinco días después del trasplante, Oxifluorfenó fue aplicado en cobertura total a cepas latentes de pino Douglas, entre 10 y 30 cms. de altura, el tratamiento consistió en 0.5, 0.75, 1.0 y 2 Kg. de i.a. por ha. No causó daño alguno a las cepas de coníferas en todas las dosis evaluadas. Las evaluaciones de control de malezas por temporada durante los 5 meses siguientes, mostraron superioridad a Simazina. El promedio óptimo para control por temporada se consideró hallarse entre 1.0 y 2.0 Kg. de i.a. por ha. (19).

Oxifluorfenó fue aplicado al suelo 5 días después del trasplante de *Pinus hondurensis* en bolsas plásticas, no fue fitotóxico y dio 4 meses de control residual de malezas (19).

b) Simazina, nombre comercial Gesatop 80, polvo mojable.

La simazina es un herbicida del grupo de las triazinas y actúa principalmente de preemergencia, es absorbido por las plantas casi exclusivamente por vía radicular. Su nombre químico es 2-cloro-4, 6-bis-(etilamino)-s-triazina y su fórmula estructural es la siguiente (3):



La simazina inhibe la función clorofílica y así la formación de azúcares (6). Es un herbicida que combate monocotiledóneas y dicotiledóneas, entre otros cultivos, en árboles forestales, tanto en viveros como en plantaciones (6).

Se adsorbe a la materia orgánica y coloides del suelo, su solubilidad en el agua es bajísima, 3.5 p.p.m., por lo que se considera como un producto residual. No impide ni la germinación ni la nacencia; -- cuando empieza a actuar es en el momento que las raíces empiezan a absorber. Debido a la baja solubilidad y en parte a su casi nula penetrabilidad por las hojas, la simazina es relativamente inactiva cuando se aplica directamente sobre las plantas cultivadas o sobre las malas hierbas.

Por penetrar por la raíz, se aplica al suelo y ha de ser conducida al nivel de las raíces, para lo cual se necesita agua; por esta razón, los tratamientos se hacen en suelos húmedos o es necesaria una cantidad apreciable de agua después del tratamiento (6).

Debido a su estabilidad química, baja solubilidad en el agua y su adsorción por las partículas del suelo, la simazina se mantiene en la capa superficial y casi no penetra en las capas profundas. Se descompone, principalmente, por los microorganismos del suelo, hongos y bacterias, y la luz solar, particularmente los rayos ultravioletas (6).

La simazina puede emplearse como herbicida selectivo. Esta selectividad puede deberse a que la planta cultivada es resistente, porque tiene un mecanismo capaz de descomponer y de metabolizar en compuestos inofensivos el producto absorbido. Los trabajos de W. Roth, citado por Detroux (6), demuestran que la savia del maíz posee esta propiedad.

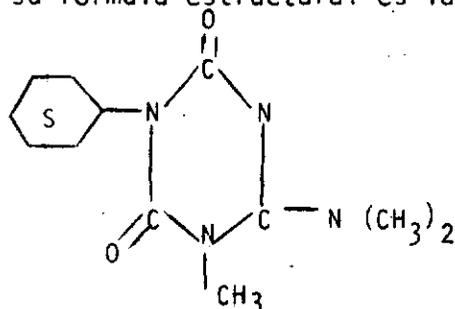
Otras plantas la poseen, pero en grados diferentes; citando, en particular las coníferas.

Paniagua (5) en aplicación de herbicidas preemergentes en viveros forestales y evaluando la selectividad de éstos, en la primera etapa de crecimiento del ciprés común (*Cupressus lusitanica* Miller), encontró que Geasotop 80, reportó mejor resultado, con porcentajes de mortalidad de 22 a 25; considerado como bastante alto. Las dosis utilizadas fueron de 1 a 5 kg por ha.

Los malos resultados obtenidos en el ciprés, con todos los herbicidas usados, prosiblemente se debe a su proceso de germinación demasiado lento y a que la raíz pivotante es sumamente sensible, además de que su crecimiento es igualmente lento.

c) Hexazinona, nombre comercial Velpar 90, polvo mojable.

La hexazinona es también del grupo de las triazinas, su nombre químico es 3-cicloroexil-6-(dimetilamina)-1-metil-1,3,5-triazina-2,4 (1H,3H)-diona y su fórmula estructural es la siguiente (2):

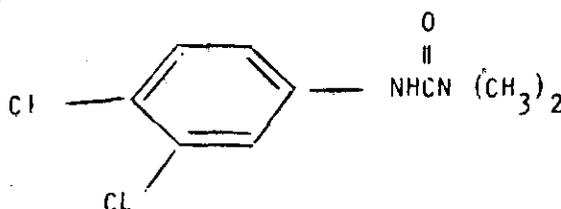


Es soluble en agua, pero no propenso a lixiviación, con amplio espectro para uso en pre y post emergencia. Es un inhibidor fotosintético, entrando principalmente por el sistema radicular y actúa también por contacto (7).

Ha demostrado selectividad, entre otras, a la coníferas. Es moderadamente adsorbido por la arcilla y materia orgánica, pero no es propenso a lixivarse. El modo principal de desaparición se atribuye a los microorganismos del suelo. La media de vida es de uno a seis meses, dependiendo del suelo y clima; el control efectivo generalmente dura de 3 meses a un año, dependiendo de la dosificación usada y las condiciones ambientales (7).

d) Diurón, nombre comercial Karmex 80, polvo mojable.

El diurón es uno de los derivados de urea, su nombre químico es 3-(3,4-diclorofenil)-1,1-dimetilurea y su fórmula estructural es la siguiente:



Su solubilidad en el agua es de 42 p.p.m., siendo considerado como residual. Su principal acción es por el sistema radicular. Impide la división celular y bloquea la absorción de nitratos y la función clorofílica. Se adsorbe muy bien a los coloides del suelo, en mayor grado a la materia orgánica (6).

V MATERIALES Y METODOS

1. Area experimental

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el vivero Regional del Intetituto Nacional Forestal, ubicado en el municipio de Salcajá, departamento de Quetzaltenango.

Este vivero se encuentra a una altitud de 2,230 m.s.n.m., tiene una precipitación pluvial media anual de 1,000 mm y su temperatura - media anual es de 15.2 grados centígrados.

De acuerdo con Cruz (5), está comprendido dentro de la zona de vida bosque humedo montano bajo; que tiene las condiciones siguientes: Precipitación pluvial de 1,057 a 1,588 mm anuales, con una media de 1,344 mm.; temperatura de 15 a 23 grados centígrados; evapotranspiración potencia media de 0.75 y elevaciones entre 1,500 a -- 2,400 msnm.

2. Metodología.

2.1 Diseño experimental.

Se utilizó un diseño de bloques al azar, con cinco repeticiones. El tamaño de la parcela bruta fue de un metro cuadrado, compuesta por 100 plantas en bolsa de polietileno de 0.10 m de diámetro, cada uno. Las parcelas se separaron por 0.10 m. La parcela neta estuvo compuesta por 64 plantas en bolsa, con un área tratada de 0.503 metros cuadrados. Cada bloque tuvo un ancho de 1 metro y 17.5 metros de largo, compuesto por 1,600 plantas en bolsa. Los bloques fueron separados por una calle de 0.7 m.. El área total de experimento fue de 133.70 metros cuadrados.

2.2 Manejo del experimento.

2.2.1 Duración.

Esta comprendió del 28 de junio al 5 de diciembre/80 que corresponde al período crítico de control de malezas en el vivero o área experimental. Total 160 días.

2.2.2 Material experimental.

Se evaluaron 15 tratamientos; se incluyeron 4 productos químicos, cada uno en tres dosis de aplicación, 1 testigo mecánico con 3 frecuencias de limpia y 1 testigo absoluto, como comparador. Los tratamientos fueron los siguientes.

<u>Tratamiento</u>	<u>Dosis</u>
1. Oxifluorfeno	1.00 Kgs. l.A./Ha.
2. Oxifluorfeno	1.50 Kgs. l.A./Ha.
3. Oxifluorfeno	2.00 Kgs. l.A./Ha.
4. Simazina	1.00 Kgs. l.A./Ha.
5. Simazina	1.50 Kgs. l.A./Ha.
6. Simazina	2.00 Kgs. l.A./Ha.
7. Hexazinona	0.35 Kgs. l.A./Ha.
8. Hexazinona	0.50 Kgs. l.A./Ha.
9. Hexazinona	0.65 Kgs. l.A./Ha.
10. Diurón	0.50 Kgs. l.A./Ha.
11. Diurón	1.00 Kgs. l.A./Ha.
12. Diurón	1.50 Kgs. l.A./Ha.
13. Testigo Mecánico	3 limpieas
14. Testigo Mecánico	4 limpieas
15. Testito Mecánico	5 limpieas
16. Testigo absoluto	0 limpieas

La planta cultivada fue el ciprés (cupressus lusitánica) que representa el 80% de la producción del vivero.

El oxifluorfeno, fue el producto comercial Goal CE, un concentrado emulsionable al 25%.

La simazina, fue el producto comercial Gesatop 80, un polvo mojable.

La hexazinona, fue el producto comercial Velpar 90, polvo mojable y el diurón, fue el producto comercial Karmex 80, polvo mojable.

De acuerdo con las dosificaciones establecidas para el experimento se determinó la cantidad de producto comercial para cada tratamiento.

2.2.3 Aplicación de herbicidas.

La aplicación se efectuó en la mañana del 28 de junio, sobre una mezcla de 75% de suelo recolectado en bosques circunvecinos y 25% de arena volcánica, contenido en bolsas de polietileno y debidamente húmedo.

Se utilizó un equipo aspersion accionado por gas carbónico, previamente calibrado a 32 libras de presión por pulgada cuadrada y una velocidad de aplicación de 1 metro por segundo. Para evitar la contaminación entre parcelas se utilizaron barreras de cartón. El equipo fue provisto de una boquilla de abanico No. 8003.

2.2.4 Trasplante del ciprés.

El trasplante del ciprés se efectuó por la mañana del 5 de julio, 7 días después de la aplicación de herbicidas a los respectivos tratamientos. Se utilizaron plantas sanas de ciprés de 45 días de germinadas y se evitó al máximo remover la superficie del suelo.

2.2.5 Control de plagas y enfermedades.

Se mantuvo observación constante y no se detectó incidencia de plaga o enfermedad alguna. Previo al llenado de bolsas, el suelo fue desinfectado con los productos -- Agallol (cloruro de mercurio metoxietílico) y Volatón -- (Phoxim) en las dosis recomendadas.

2.2.6 Cuidados especiales.

A mediados del mes de octubre se inició la protección nocturna del vivero, contra las heladas o bajas de temperatura; en el área experimental llegan hasta -10 grados centígrados.

Esta protección consiste en tapados de paja, que se colocan, sobre tendales o varas, a 0.10 m. sobre el punto de crecimiento de la planta.

2.3 Recolección y registro de datos.

2.3.1 Control de malezas.

Se evaluó en base a los siguientes parámetros:

a) La evaluación del control de malezas se hizo al final de la temporada a los 153 días después del trasplante, visualmente en base a la escala siguiente y utilizando el testigo absoluto como comparador:

100 a 80	Excelente a muy bueno
79 a 60	Bueno a suficiente
59 a 40	Dudoso a mediocre
39 a 20	Malo a pésimo
19 a 0	Nulo

Para efectuar el análisis de varianza, los porcentajes fueron transformados a valores angulares (arco seno raíz de $V\%$) (13)

b) Conteo de malezas.

El conteo de malezas totales de la parcela neta, se efectuó a los 30, 60, 90, 121 y 153 días después del trasplante, en: Tratamientos herbicidas, testigo mecánico de 5 limpiezas y testigo absoluto; los testigos mecánicos de 3 y 4 limpiezas; fueron incluidos sólo en el conteo final de temporada a los 153 días después del trasplante. Se formaron 5 registros.

Para la determinación estadística de la resistencia o tolerancia de las malezas a los herbicidas y dosis aplicadas y por su manifestación predominante, éstas fueron agrupadas en: Gramíneas, hoja ancha y Oxalis sp.. Los conteos se efectuaron, igualmente, a los 30, 60, 90, 121 y 153 días después del trasplante; forman 5 registros para cada grupo.

Para efectuar el análisis de varianza de los conteos, en los 20 registros, se efectuó la transformación de la raíz cuadrada, $\sqrt{X + 1}$ (12)

c) Biomasa de malezas.

Se determinó el peso seco de las malezas que se desarrollaron en cada tratamiento. En los tratamientos herbicidas y testigo absoluto, se efectuó el corte al final de la temporada, a los 153 días, y en los testigos mecánicos, al momento de la escada, de conformidad con la frecuencia de limpia; los datos se acumularon para el análisis final. La materia húmeda -

fue secada en un horno de temperatura controlada y pesada posteriormente en una balanza de precisión.

2.3.2 Selectividad de los herbicidas.

Con el objeto de determinar algún daño en la planta cultivada o la selectividad de los herbicidas para la misma, se efectuaron las siguientes evaluaciones:

a) Conteo de planta muerta de ciprés.

Se efectuó el conteo de planta muerta de ciprés en todos los tratamientos, a los 30, 60, 90, 121 y 153 días después del trasplante. Se formaron 5 registros.

Para efectuar el análisis de varianza de los conteos, éstos fueron transformados a $\sqrt{X+1}$ o transformación de la raíz cuadrada, (12)

Los tratamientos hexazinona 0.35 Kg ia/ha, 0.50 Kg ia/ha y 0.65 Kg. ia/ha, provocaron una mortalidad casi total, 93% a los 30 días, hasta total en las dosis media y alta a los 60 días después del trasplante.

Debido a su evidente falta de selectividad para el ciprés, estos tratamientos fueron eliminados, para fines de análisis de varianza en todos los parámetros.

b) Incremento o ganancia de altura del ciprés.

Se midió el incremento de altura del ciprés, en una muestra del 10% de la parcela neta. Las plantas medidas fueron determinadas al azar en cada parcela, medidas al inicio y debidamente identificadas.

Las lecturas se efectuaron a los 60, 121 y 153 días después del trasplante.

c) Biomasa del ciprés.

Al final del experimento, a los 153 días después del trasplante, por muestreo al azar utilizando el 10% de plantas de la parcela neta, se determinó el peso seco del tejido aéreo del ciprés, mediante el corte y secamiento en un horno de temperatura controlada y su peso en una balanza de precisión.

2.3.3 Identificación de las principales malezas presentes.

La identificación del material colectado, se hizo con el auxilio de fotografías, herbario de la Facultad de Agronomía, revisión de bibliografía, utilizando la nomenclatura de Standley y Steyermark (18).

En orden de importancia las malezas presentes, fueron las siguientes:

<u>Grupo, especie</u>	<u>Familia</u>	<u>Presencia %</u>
A. Oxalis		54.3
Oxalis sp.	Oxalidaceae	
B. Gramineas.		29.9
Eragrostis sp.	Gramineae	
Eragrostis mexicana	Gramineae	
Eragrostis sp.	Gramineae	
Bromus unioloides	Gramineae	
Festuca megalura	Gramineae	
Brachiaria plantagineae	Gramineae	
C. Hoja ancha		15.8
Taraxacum officinale	Compositae	
Galinsoga urticaefolia	Compositae	
Sphylantes americana	Compositae	
Tagetes silifolia	Compositae	

2.3.4 Análisis económico; comparación de costos de escarda manual y escarda química.

La comparación de costos se hizo sobre una producción de medio millón de plantas equivalentes a una extensión de media hectárea. Los valores utilizados son: precio de mercado de los herbicidas, valor del jornal que el estado paga al personal por planilla (9), rendimiento de 30 metros cuadrados en la escarda manual, media hectárea en la aplicación de herbicidas por jornal, parte proporcional del costo de equipo en la aplicación de herbicidas.

Obtenido el costo total por cada tratamiento, fué dividido entre el número de días de control efectivo ejercido por cada tratamiento, de conformidad con los resultados de conteo de malezas, para determinar el costo de control por día, que sirvió para hacer la comparación entre tratamientos.

2.3.5 Resumen del comportamiento de los tratamientos.

Se formó un registro en el que se anotó para cada tratamiento, el comportamiento deseable que manifestaron en cada parámetro utilizado. Se efectuó la comparación global de ese comportamiento, determinando los tratamientos que manifestaron efectividad en el control de malezas y selectividad para la planta cultivada.

3. Equipo e instrumentos.

1 equipo de aspersión de presión controlada, accionado por gas carbónico, de 10 litros de capacidad.

1 Horno de temperatura controlada.

1 Balanza analítica.

1 Cronómetro.

1 Probeta graduada, de 100 ml.

1 Bicker de 250 ml.

1 Cinta métrica.

8 millares de bolsas de polietileno color negro (4 X 8).

4 metros cuadrados de cartón.

1 centenar de bolsas de papel.

8 Millares de plantas de ciprés de 45 días de nacidas.

VI RESULTADOS

En los cuadros de 1 al 64 se presentan los resultados obtenidos y el correspondiente análisis de varianza y la comparación de medios entre tratamientos.

CUADRO 1

EVALUACION VISUAL DE CONTROL DE MALEZAS

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1% (17)
1	Oxifluorfenó 2.0	90	95	95	95	95	470	94	a
2	Oxifluorfenó 1.5	90	95	85	95	95	460	92	a
3	Simazina 2.0	85	95	90	95	90	455	91	a
4	Oxifluorfenó 1.0	85	90	95	90	85	445	89	a
5	Diurón 1.5	85	85	90	95	85	440	88	a
6	Simazina 1.0	70	80	95	95	95	435	87	a
7	Simazina 1.5	75	90	90	90	85	430	86	a
8	Diurón 0.5	90	70	85	70	85	400	80	a b
9	Diurón 1.0	80	75	80	90	70	395	79	a b
10	Testigo 5 limpias	55	70	55	45	60	285	57	b c
11	Testigo 4 limpias	65	40	45	35	40	225	45	c
12	Testigo 3 limpias	15	10	20	5	5	55	11	d
TOTALES		885	895	925	900	890	4,495	74.92	

-20-

CUADRO 2

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	78.20	19.55	0.47	2.52	5% N.
Tratamientos	11	15,765.69	1,433.24	43.14	2.32	1% *
Error	44	1,461.81	33.22			S. *
TOTAL	59	17,305.70				

CUADRO 3
CONTEO MALEZAS TOTALES A 30 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.		I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfenó 1.5	0	0	0	0	0	0	0.0	a
2	Oxifluorfenó 2.0	1	0	0	0	0	1	0.2	a
3	Oxifluorfenó 1.0	0	3	1	1	0	5	1.0	a
4	Diurón 1.5	10	6	1	2	9	28	5.6	a
5	Simazina 1.0	13	11	5	2	1	32	6.4	a
6	Simazina 2.0	6	3	9	4	11	33	6.6	a
7	Diurón 0.5	5	13	3	4	11	36	7.2	a
8	Diurón 1.0	3	10	3	3	25	44	8.8	a
9	Simazina 1.5	10	14	5	8	9	46	9.2	a
10	Testigo 5 limpias	114	102	91	86	111	504	100.8	b
11	Testigo Absoluto	137	93	99	86	102	517	103.4	b c
TOTALES		296	255	217	196	279	1,246	22.65	

CUADRO 4
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	25.25	6.31	1.997	2.61	5 %	N.	S.
Tratamientos	10	733.23	73.32	23.200	3.12	1 %	*	*
Error	40	126.30	3.16					
TOTAL	55	884.78						

CUADRO 5

CONTEO DE MALEZAS TOTALES A 60 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfen 1.5	5	0	0	0	1	6	1.2	a
2	Oxifluorfen 2.0	5	1	1	0	0	7	1.4	a
3	Oxifluorfen 1.0	7	2	0	3	1	13	2.6	a
4	Simazina 2.0	14	2	3	4	15	38	7.6	a
5	Diurón 0.5	7	20	4	6	7	44	8.8	a
6	Diurón 1.5	21	8	1	4	12	46	9.2	a
7	Simazina 1.0	23	21	2	2	1	49	9.8	a
8	Diurón 1.0	7	19	3	6	24	59	11.8	a
9	Simazina 1.5	23	10	5	7	15	60	12.0	a
10	Testigo absoluto	141	185	150	140	138	754	150.8	b
11	Testigo 5 limpias	128	206	170	162	161	827	165.4	c
TOTALES		381	374	339	334	375	2,827	51.4	

-22-

CUADRO 6

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT		SIGNIFICANCIA	
Repeticiones	4	15.05	3.76	4.47	3.83	1%	*	*
Tratamientos	10	846.98	84.70	100.65	2.80	1%	*	*
Error	40	33.66	0.84					
TOTAL	54	895.69						

CUADRO 7
CONTEO DE MALEZAS TOTALES A 90 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	S	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfenó 1.5	7	0	1	1	1	10	2.0	a
2	Oxifluorfenó 2.0	9	4	0	0	0	13	2.6	a b
3	Oxifluorfenó 1.0	9	8	2	5	7	31	6.2	a b c
4	Simazina 2.0	24	5	20	3	19	71	14.2	a b c
5	Diurón 1.5	39	15	3	6	19	82	16.4	a b c
6	Simazina 1.0	34	34	14	4	3	89	17.8	a b c
7	Diurón 0.5	14	33	10	12	21	90	18.0	b c
8	Simazina 1.5	34	15	6	12	25	92	18.4	b c
9	Diurón 1.0	26	30	6	7	44	113	22.6	c
10	Testigo absoluto	194	95	98	123	117	627	125.4	d
11	Testigo 5 limpias	150	105	132	129	119	635	127.0	d
TOTALES		540	344	292	302	375	1,853	33.69	

CUADRO 8
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC	FT	%	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	31.87	7.97	7.12	3.83	1%	*
Tratamientos	10	553.97	55.40	49.46	2.80	1%	*
Error	40	44.60	1.12				
TOTAL	54	630.44					

CUADRO 9
CONTEO DE MALEZAS TOTALES A 121 DIAS DESPUES DE TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfenó 2.0	7	5	1	0	2	15	3.0	a
2	Oxifluorfenó 1.5	12	4	7	2	3	28	5.6	a
3	Oxifluorfenó 1.0	8	6	0	3	13	30	6.0	a
4	Simazina 2.0	17	2	14	3	12	48	9.6	a
5	Diurón 1.5	19	12	3	7	14	55	11.0	a
6	Simazina 1.5	22	11	4	10	21	68	13.6	a
7	Simazina 1.0	29	19	17	4	1	70	14.0	a
8	Diurón 1.0	28	21	7	9	33	98	19.6	a
9	Diurón 0.5	17	28	8	23	22	98	19.6	a
10	Testigo 5 limpias	140	98	74	76	92	480	96.0	b
11	Testigo absoluto	230	138	84	54	81	587	117.4	b
TOTALES		529	344	219	191	294	1,577	28.67	

CUADRO 10
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	38.48	9.62	7.82	3.83	1% *
Tratamientos	10	420.66	42.07	34.20	2.80	1% *
Error	40	49.22	1.23			
TOTAL	54	508.36				

24-

CUADRO 11
CONTEO DE MALEZAS TOTALES A 153 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY	1%	
1	Oxifluorfen 2.0	7	4	3	5	0	19	3.8	a		
2	Oxifluorfen 1.5	10	2	11	2	4	29	5.8	a		
3	Simazina 2.0	14	3	7	4	8	36	7.2	a		
4	Oxifluorfen 1.0	12	8	4	6	15	45	9.0	a		
5	Diurón 1.5	12	13	7	4	11	47	9.4	a		
6	Simazina 1.0	26	17	5	5	2	55	11.0	a		
7	Simazina 1.5	23	8	6	7	15	59	11.8	a		
8	Diurón 0.5	10	26	12	27	11	86	17.2	a		
9	Diurón 1.0	20	21	16	9	30	96	19.2	a	b	
10	Testigo 5 limpias	50	40	38	66	43	237	47.4		b	c
11	Testigo 4 limpias	37	51	59	65	62	274	54.8			c
12	Testigo 3 limpias	86	100	82	124	126	518	103.6			d
13	Testigo absoluto	182	82	174	167	99	704	140.8			d
TOTALES		489	375	424	491	426	2,205	33.92			

CUADRO 12
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	4.09	1.02	1.04	2.56	5%	N	S
Tratamientos	12	580.59	48.38	49.37	2.58	1%	*	*
Error	48	47.25	0.98					
TOTAL	64	631.93						

CUADRO 13

CONTEO DE MALEZAS GRAMINEAS A 30 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfen 2.0	0	0	0	0	0	0	0.0	a
2	Oxifluorfen 1.5	0	0	0	0	0	0	0.0	a
3	Oxifluorfen 1.0	0	1	0	0	0	1	0.2	a
4	Simazina 2.0	1	2	1	3	2	9	1.8	a b
5	Diurón 1.5	2	3	1	1	2	9	1.8	a b
6	Diurón 1.0	0	2	3	2	3	10	2.0	a b
7	Simazina 1.0	3	6	0	2	0	11	2.2	a b
8	Simazina 1.5	3	8	2	3	2	18	3.6	b
9	Diurón 0.5	4	4	2	2	7	19	3.8	b
10	Testigo 5 limpias	26	21	26	24	16	113	22.6	c
TOTALES		39	47	35	37	32	190	3.8	

-26-

CUADRO 14
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	0.93	0.23	1.64	2.63	5%	N.	S.
Tratamientos	9	56.28	6.25	44.64	2.99	1%	*	*
Error	36	5.11	0.14					
TOTAL	49	62.32						

CUADRO 15

CONTEO DE MALEZAS GRAMINEAS A 60 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%	
1	Oxifluorfeno 1.5	0	0	0	0	1	1	0.2	a	
2	Oxifluorfeno 2.0	1	0	1	0	0	2	0.4	a	
3	Oxifluorfeno 1.0	4	1	0	1	0	6	1.2	a	b
4	Simazina 2.0	3	2	0	2	1	8	1.6	a	b
5	Diurón 1.5	1	2	1	1	3	8	1.6	a	b
6	Diurón 1.0	1	1	3	4	1	10	2.0	a	b
7	Simazina 1.0	4	5	0	2	1	12	2.4	a	b
8	Simazina 1.5	5	5	0	3	4	17	3.4	a	b
9	Diurón 0.5	5	6	2	4	2	19	3.8		b
10	Testigo 5 limpias	62	75	69	68	61	335	67.0		c
TOTALES		86	97	76	85	74	418	8.36		

CUADRO 16

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	1.62	0.41	2.73	2.63	5%	*	
Tratamientos	9	203.18	22.58	150.53	2.99	1%	*	*
Error	36	5.29	0.15					
TOTAL	49	210.09						

CUADRO 17

CONTEO DE MALEZAS GRAMINEAS A 90 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%					
1	Oxifluorfen 2.0	1	0	0	0	0	1	0.2	a					
2	Oxifluorfen 1:5	1	0	1	1	1	4	0.8	a	b				
3	Oxifluorfen 1.0	6	3	1	2	1	13	2.6	a	b	c			
4	Diurón 1.5	6	4	1	2	3	16	3.2	a	b	c			
5	Simazina 1.0	7	8	0	3	1	19	3.8		b	c			
6	Simazina 2.0	8	4	4	3	1	20	4.0		b	c			
7	Simazina 1.5	5	7	1	4	5	22	4.4		b	c			
8	Diurón 1.0	6	5	5	4	7	27	5.4			c	e		
9	Diurón 0.5	9	12	6	8	10	45	9.0				e		
10	Testigo 5 limpias	43	45	43	45	34	210	42.0					e	f
TOTALES		92	88	62	72	63	377	7.48						

-28-

CUADRO 18
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA	
Répeticiones	4	3.50	0.88	5.87	2.63	5%	*
Tratamientos	9	106.14	11.79	78.60	2.94	1%	*
Error	36	5.42	0.15				*
TOTAL	49	115.06					

CUADRO 19
 CONTEO DE MALEZAS GRAMINEAS A 121 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfenó 2.0	3	0	0	0	0	3	0.6	a
2	Oxifluorfenó 1.5	2	0	1	0	2	5	1.0	a b
3	Oxifluorfenó 1.0	3	1	0	1	1	6	1.2	a b
4	Diurón 1.5	2	3	1	2	2	10	2.0	a b
5	Simazina 2.0	3	2	2	3	2	12	2.4	a b
6	Simazina 1.0	6	8	0	3	0	17	3.4	a b c
7	Simazina 1.5	6	5	1	2	6	20	4.0	a b c
8	Diurón 1.0	5	3	4	6	8	26	5.2	b c c
9	Diurón 0.5	10	8	2	14	12	46	9.2	c
10	Testigo 5 limpias	21	18	27	25	26	117	23.4	d
TOTALES		61	48	38	56	59	262	5.24	

CUADRO 20
 ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Varianza	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	2.59	0.65	2.83	2.63	5% *
Tratamientos	9	55.09	6.12	26.61	2.94	1% * *
Error	36	8.21	0.23			
TOTAL	49	65.89				

CUADRO 21

CONTEO DE MALEZAS GRAMINEAS A 153 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfen 2.0	2	0	0	1	0	3	0.6	a
2	Oxifluorfen 1.5	2	0	2	0	3	7	1.4	a b
3	Oxifluorfen 1.0	5	2	1	2	1	11	2.2	a b c
4	Simazina 2.0	6	3	3	3	1	16	3.2	a b c
5	Diurón 1.5	5	6	4	2	1	18	3.6	a b c
6	Simazina 1.0	9	7	0	2	2	20	4.0	a b c
7	Simazina 1.5	10	6	2	5	3	26	5.2	a b c d
8	Diurón 0.5	6	11	2	9	6	34	6.8	b c d
9	Diurón 1.0	10	8	13	5	7	43	8.6	c d
10	Testigo 5 limpias	12	9	13	16	11	61	12.2	d e
11	Testigo 4 limpias	12	22	27	22	25	108	21.6	e f
12	Testigo 3 limpias	26	28	23	31	39	147	29.4	f
TOTALES		105	102	90	98	99	494	8.23	

-30-

CUADRO 22
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	1.50	0.38	1.27	2.58	5% N.
Tratamientos	11	93.38	8.49	28.30	2.68	1% *
Error	44	13.07	0.30			
TOTAL	59	107.95				

CUADRO 23
CONTEO DE MALEZA OXALIS A 30 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	Tukey 1%
1	Oxifluorfenó 2.0	0	0	0	0	0	0	0	a
2	Oxifluorfenó 1.5	0	0	0	0	0	0	0	a
3	Oxifluorfenó 1.0	0	1	0	0	0	1	0.2	a
4	Diurón 0.5	1	7	0	0	3	11	2.2	a
5	Diurón 1.5	6	3	0	0	6	15	3.0	a
6	Simazina 1.0	10	4	3	0	1	18	3.6	a
7	Simazina 2.0	4	0	6	0	9	19	3.8	a
8	Simazina 1.5	7	4	1	3	6	21	4.2	a
9	Diurón 1.0	3	7	0	0	22	32	6.4	a
10	Testigo 5 limpias	86	78	61	56	90	371	74.2	b
TOTALES		117	104	71	59	137	488	9.76	

CUADRO 24
ANALISIS DE VARIANZA

Fuentes de Variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA	
Repeticiones	4	9.49	2.37	4.94	2.63	5%	*
Tratamientos	9	228.75	25.42	25.96	2.99	1%	*
Error	36	17.17	0.48				
Total	49	255.41					

CUADRO 25
CONTEO DE MALEZAS OXALIS A 60 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{x}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfeno 1.0	1	1	0	1	1	4	0.8	a
2	Oxifluorfeno 2.0	4	1	0	0	0	5	1.0	a
3	Oxifluorfeno 1.5	5	0	0	0	0	5	1.0	a
4	Diurón 0.5	2	12	2	0	4	20	4.0	a
5	Simazina 2.0	10	0	3	1	12	26	5.2	a
6	Diurón 1.5	19	6	0	0	9	34	6.8	a
7	Simazina 1.0	19	16	1	0	0	36	7.2	a
8	Simazina 1.5	18	5	4	4	8	39	7.8	a
9	Diurón 1.0	6	18	0	0	23	47	9.4	a
10	Testigo 5 limpias	66	129	93	82	91	461	92.2	b
T O T A L E S		150	188	103	88	148	677	13.54	

CUADRO 26
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	18.65	4.66	4.61	2.63	5%	*	
Tratamientos	9	269.58	29.95	29.61	3.89	1%	*	*
Error	36	36.43	1.01					
TOTAL	49	324.66						

CUADRO 27
 CONTEO DE MALEZA OXALIS A 90 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfenó 1.5	4	0	0	0	0	4	0.8	a
2	Oxifluorfenó 1.0	1	1	0	2	4	8	1.6	a
3	Oxifluorfenó 2.0	6	4	0	0	0	10	2.0	a
4	Diurón 0.5	3	18	0	0	9	30	6.0	a
5	Simazina 2.0	14	0	16	0	16	46	9.2	a
6	Diurón 1.5	31	9	1	1	16	58	11.6	a
7	Simazina 1.0	26	25	12	0	1	64	12.8	a
8	Simazina 1.5	29	8	4	6	17	64	12.8	a
9	Diurón 1.0	20	25	1	0	36	82	16.4	a
10	Testigo 5 limpias	76	43	65	70	69	323	64.6	b
TOTALES		210	133	99	79	168	689	13.78	

CUADRO 28
 ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FC	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	29.76	7.44	4.93	2.63	5%
Tratamientos	9	169.83	18.87	12.50	2.99	1%
Error	36	54.29	1.51			
TOTAL	49	253.88				

CUADRO 29

CONTEO DE MALEZA OXALIS A 121 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfeno 2.0	3	5	0	0	0	8	1.6	a
2	Oxifluorfeno 1.0	0	1	0	1	8	10	2.0	a
3	Oxifluorfeno 1.5	8	3	0	0	0	11	2.2	a
4	Diurón 0.5	3	16	0	1	7	27	5.4	a
5	Simazina 2.0	13	0	12	0	8	33	6.6	a
6	Diurón 1.5	16	6	1	4	12	39	7.8	a
7	Simazina 1.5	16	5	2	7	12	42	8.4	a
8	Simazina 1.0	21	9	12	0	1	43	8.6	a
9	Diurón 1.0	20	14	1	0	20	59	11.8	a
10	Testigo 5 limpias	77	68	29	25	46	245	49.0	b
TOTALES		177	127	57	38	118	517	10.34	

-34-

CUADRO 30

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	27.00	6.75	6.62	2.63	5% *
Tratamientos	9	110.87	12.32	12.08	2.94	1% *
Error	36	36.88	1.02			
TOTAL	49	174.75				

CUADRO 31
CONTEO DE MALEZA OXALIS A 153 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfenó 1.0	0	0	0	0	5	5	1.0	a
2	Oxifluorfenó 2.0	1	4	0	0	0	5	1.0	a
3	Oxifluorfenó 1.5	4	1	0	0	0	5	1.0	a
4	Diurón 0.5	1	8	1	0	3	13	2.6	a
5	Simazina 2.0	6	0	4	0	3	13	2.6	a
6	Simazina 1.0	12	7	1	0	0	20	4.0	a
7	Diurón 1.5	5	4	0	1	10	20	4.0	a
8	Simazina 1.5	13	0	2	1	7	23	4.6	a
9	Diurón 1.0	7	8	1	0	19	35	7.0	a
10	Testigo 4 limpias	13	27	13	32	23	108	21.6	b
11	Testigo 5 limpias	27	19	21	26	24	117	23.4	b
12	Testigo 3 limpias	43	53	42	63	61	262	52.4	c
TOTALES		132	131	85	123	155	626	10.43	

CUADRO 32
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	8.49	2.12	3.31	2.58	5% *
Tratamientos	11	196.16	18.83	29.42	2.68	1% *
Error	44	27.95	0.64			
TOTAL	59	232.60				

CUADRO 33
CONTEO DE MALEZAS HOJA ANCHA 30 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfenó 1.5	0	0	0	0	0	0	0	a
2	Oxifluorfenó 2.0	1	0	0	0	0	1	0.2	a
3	Diurón 1.0	0	1	0	1	0	2	0.4	a
4	Simazina 1.0	0	1	2	0	0	3	0.6	a
5	Oxifluorfenó 1.0	0	1	1	1	0	3	0.6	a
6	Diurón 1.5	2	0	0	1	1	4	0.8	a
7	Simazina 2.0	1	1	2	1	0	5	1.0	a
8	Diurón 0.5	0	2	1	2	1	6	1.2	a
9	Simazina 1.5	0	2	2	2	1	7	1.4	a
10	Testigo 5 limpias	2	3	4	6	5	20	4.0	b
TOTALES		6	11	12	14	8	51	1.02	

CUADRO 34
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	0.46	0.12	1.71	2.63	5%	N	S
Tratamientos	9	5.22	0.58	8.29	2.94	1%	*	*
Error	36	2.48	0.07					
TOTAL	49	8.16						

CUADRO 35
CONTEO DE MALEZAS HOJA ANCHA A 60 DIAS DEPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfenó 2.0	0	0	0	0	0	0	0	a
2	Oxifluorfenó 1.5	0	0	0	0	0	0	0	a
3	Simazina 1.0	0	0	1	0	0	1	0.2	a
4	Diurón 1.0	0	0	0	2	0	2	0.4	a
5	Oxifluorfenó 1.0	2	0	0	1	0	3	0.6	a
6	Simazina 1.5	0	0	1	0	3	4	0.8	a
7	Simazina 2.0	1	0	0	1	2	4	0.8	a
8	Diurón 1.5	1	0	0	3	0	4	0.8	a
9	Diurón 0.5	0	2	0	2	1	5	1.0	a
10	Testigo 5 limpias	0	2	8	12	9	31	6.2	b
TOTALES,		4	4	10	21	15	54	1.08	

CUADRO 36
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	1.54	0.39	2.17	2.63	5%	N	S
Tratamientos	9	8.49	0.94	5.22	2.94	1%	*	*
Error	36	6.59	0.18					
TOTAL	49	16.62						

CUADRO 37

CONTEO DE MALEZAS HOJA ANCHA 90 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfenó 2.0	2	0	0	0	0	2	0.4	a
2	Oxifluorfenó 1.5	2	0	0	0	0	2	0.4	a
3	Diurón 1.0	0	0	0	3	1	4	0.8	a
4	Simazina 2.0	2	1	0	0	2	5	1.0	a
5	Simazina 1.5	0	0	1	2	3	6	1.2	a
6	Simazina 1.0	1	1	2	1	1	6	1.2	a
7	Diurón 1.5	2	2	1	3	0	8	1.6	a
8	Oxifluorfenó 1.0	2	4	1	1	2	10	2.0	a
9	Diurón 05	2	3	4	4	2	15	3.0	a
10	Testigo 5 limpias	43	45	43	45	34	210	42.0	b
TOTALES		56	56	52	59	45	268	5.36	

-38-

CUADRO 38

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	0.41	0.10	0.59	2.63	5%	N	S
Tratamientos	9	46.77	5.20	30.59	2.94	1%	*	*
Error	36	6.09	0.17					
TOTAL	49	53.27						

CUADRO 39

CONTEO DE MALEZAS HOJA ANCHA A 121 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Simazina 2.0	1	0	0	0	2	3	0.6	a
2	Oxifluorfen 2.0	1	0	1	0	2	4	0.8	a
3	Simazina 1.5	0	0	1	1	3	5	1.0	a
4	Diurón 1.5	1	3	1	1	0	6	1.2	a
5	Simazina 1.0	2	2	5	1	0	10	2.0	a
6	Diurón 1.0	3	4	2	3	1	12	2.4	a
7	Oxifluorfen 1.5	2	1	6	2	1	13	2.6	a
8	Oxifluorfen 1.0	5	4	0	1	4	14	2.8	a
9	Diurón 0.5	4	4	6	8	3	25	5.0	a
10	Testigo 5 limpias	42	12	18	26	20	118	23.6	b
TOTALES		61	30	40	43	36	210	4.20	

-39-

CUADRO 40

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA	
Repeticiones	4	0.69	0.17	0.55	2.63	5%	N
Tratamientos	9	51.03	5.67	18.29	2.94	1%	*
Error	36	11.13	0.31				
TOTAL	49	62.85					

CUADRO 41

CONTEO DE MALEZAS HOJA ANCHA A 153 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento		I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%			
1	Simazina	2.0	2	0	0	1	4	7	1.4	a			
2	Diurón	1.5	2	3	3	1	0	9	1.8	a			
3	Simazina	1.5	0	2	2	1	5	10	2.0	a			
4	Oxifluorfenó	2.0	4	0	3	4	0	11	2.2	a			
5	Simazina	1.0	5	3	4	3	0	15	3.0	a			
6	Oxifluorfenó	1.5	4	1	9	2	1	17	3.4	a			
7	Diurón	1.0	3	5	2	4	4	18	3.6	a	b		
8	Oxifluorfenó	1.0	7	6	3	4	9	29	5.8	a	b	c	
9	Diurón	0.5	3	7	9	18	2	39	7.8	a	b	c	
10	Testigo 5 limpias		11	12	14	15	8	60	12.0		b	c	d
11	Testigo 4 limpias		12	12	19	11	14	68	13.6			c	d
12	Testigo 3 limpias		17	19	17	30	26	109	21.8				d
TOTALES			70	70	85	94	73	392	6.53				

-07-

CUADRO 42

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	0.96	0.24	0.69	2.58	5%	N	S
Tratamientos	11	59.45	5.40	15.43	2.68	1%	*	*
Error	44	15.31	0.35					
TOTAL	59	75.72						

CUADRO 43
BIOMASA DE MALEZAS GRAMOS

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%
1	Oxifluorfenó 2.0	0.097	0.035	0.012	0.000	0.010	0.154	0.031	a
2	Oxifluorfenó 1.5	0.097	0.007	0.140	0.020	0.060	0.324	0.065	a
3	Diurón 1.5	0.110	0.050	0.090	0.094	0.120	0.464	0.093	a
4	Oxifluorfenó 1.0	0.103	0.107	0.020	0.170	0.200	0.600	0.120	a
5	Simazina 2.0	0.390	0.010	0.130	0.000	0.110	0.640	0.128	a
6	Simazina 1.0	0.422	0.500	0.075	0.059	0.000	1.056	0.211	a
7	Diurón 0.5	0.060	0.585	0.150	0.494	0.120	1.409	0.282	a
8	Diurón 1.0	0.200	0.485	0.430	0.124	0.750	1.989	0.398	a
9	Simazina 1.5	1.192	0.580	0.055	0.044	0.350	2.201	0.440	a
10	Testigo 4 limpias	2.730	3.220	3.270	3.750	4.190	17.160	3.432	b
11	Testigo Absoluto	5.920	4.010	6.880	6.970	4.530	28.310	5.662	b c
12	Testigo 3 limpias	6.020	7.180	9.110	7.470	6.370	36.150	7.230	c d
13	Testigo 5 limpias	5.940	5.480	11.470	12.120	7.120	42.130	8.426	d
TOTALES		23.261	22.249	31.832	31.315	23.930	132.587	5.662	

CUADRO 44
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	6.68	1.67	1.64	2.56	5%	N	S
Tratamientos	12	567.69	47.31	46.38	2.58	1%	*	*
Error	48	48.80	1.02					
TOTAL	64	623.17						

-14-

CUADRO 45

CONTEO DE PLANTA MUERTA DE CIPRES A 30 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE.-

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	%	TUKEY	1%
1	Simazina 1.0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	a	
2	Oxifluorfen 1.5	0	0	0	0	0	0	0.0	0	a	
3	Oxifluorfen 1.0	0	0	1	0	0	1	0.2	0.31	a	b
4	Oxifluorfen 2.0	0	0	0	1	0	1	0.2	0.31	a	b
5	Testigo 4 limpias	1	0	0	0	0	1	0.2	0.31	a	b
6	Testigo 3 limpias	0	1	0	0	0	1	0.2	0.31	a	b
7	Testigo Absoluto	1	0	0	1	0	2	0.4	0.63	a	b
8	Diurón 0.5	0	0	0	1	1	2	0.4	0.63	a	b
9	Testigo 5 limpias	0	0	0	2	1	3	0.6	0.94	a	b
10	Simazina 2.0	2	0	3	0	1	6	1.2	1.88	a	b
11	Simazina 1.5	7	3	0	1	2	13	2.6	4.06	a	b
12	Diurón 1.0	3	1	2	7	1	14	2.8	4.38		b
13	Diurón 1.5	3	6	4	1	1	15	3.0	4.69		b
TOTALES		17	11	10	14	7	59	0.91			

-42-

CUADRO 46
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA	
Repeticiones	4	0.34	0.09	0.69	2.56	5%	N
Tratamientos	12	7.09	0.59	4.54	2.58	1%	*
Error	40	6.26	0.13				
TOTAL	64	13.69					

CUADRO 47

CONTEO DE PLANTA MUERTA DE CIPRES A 60 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	%	TUKEY	1%
1	Oxifluorfeno 1.5	0	0	0	0	0	0	0.0	0.00	a	
2	Testigo 3 limpias	0	1	1	0	0	2	0.4	0.63	a	
3	Oxifluorfeno 1.0	1	0	1	0	1	3	0.6	0.94	a	b
4	Testigo Absoluto	1	0	0	1	1	3	0.6	0.94	a	b
5	Simazina 1.0	1	0	3	0	0	4	0.8	1.25	a	b
6	Testigo 4 limpias	2	1	0	0	1	4	0.8	1.25	a	b c
7	Oxifluorfeno 2.0	0	1	1	1	1	4	0.8	1.25	a	b c
8	Diurón 0.5	3	0	1	1	1	6	1.2	1.88	a	b c d
9	Testigo 5 limpias	1	2	0	2	1	6	1.2	1.88	a	b c d
10	Simazina 2.0	3	7	8	4	2	24	4.8	7.50		b c d e
11	Diurón 1.0	5	6	4	10	2	27	5.4	8.44		c d e e
12	Diurón 1.5	8	9	10	2	1	30	6.0	9.38		d e e
13	Simazina 1.5	9	6	4	14	2	35	7.0	10.94		
TOTALES		34	33	33	35	13	148	2.28			

CUADRO 48

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	1.22	0.31*	1.48	2.56	5%	N	S
Tratamientos	12	22.69	1.89	9.00	2.58	1%	*	*
Error	48	10.14	0.21					
TOTAL	64	34.05						

CUADRO 49
CONTEO DE PLANTA MUERTA DE CIPRES A 90 DIAS DESPUES
DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{x}	%	TUKEY 1%			
1	Oxifluorfen 1.5	0	0	0	0	0	0	0.0	0.00	a			
2	Testigo 3 limpias	0	1	1	0	0	2	0.4	0.63	a			
3	Testigo Absoluto	2	0	0	1	1	4	0.8	1.25	a	b		
4	Testigo 4 limpias	2	1	0	0	1	4	0.8	1.25	a	b		
5	Oxifluorfen 2.0	0	2	1	1	0	4	0.8	1.25	a	b		
6	Oxifluorfen 1.0	1	0	1	1	1	4	0.8	1.25	a	b		
7	Diurón 0.5	3	0	1	1	1	6	1.2	1.88	a	b	c	
8	Simazina 1.0	1	1	3	0	1	6	1.2	1.88	a	b	c	
9	Testigo 5 limpias	1	2	1	2	1	7	1.4	2.19	a	b	c	
10	Diurón 1.0	5	6	4	10	2	27	5.4	8.44		b	c	d
11	Simazina 2.0	3	8	8	6	2	27	5.4	8.44		b	c	d
12	Diurón 1.5	8	9	10	2	1	30	6.0	9.38			c	d
13	Simazina 1.5	12	6	6	17	3	44	8.8	13.75				d
TOTALES		38	36	36	41	14	165	2.54					

CUADRO 50
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA		
Repeticiones	4	1.57	0.39	1.86	2.56	5%	N	S
Tratamientos	12	25.88	2.16	10.29	2.58	1%	*	*
Error	48	10.08	0.21					
TOTAL	64	37.53						

CUADRO 51

CONTEO DE PLANTA MUERTA DE CIPRES A 121 DIAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	%	TUKEY 1%
1	Testigo 3 limpias	0	1	1	1	0	3	0.6	0.94	a
2	Oxifluorfeno 1.5	1	3	0	0	0	4	0.8	1.25	a
3	Oxifluorfeno 2.0	0	2	1	1	0	4	0.8	1.25	a b
4	Testigo Absoluto	2	0	0	1	1	4	0.8	1.25	a b
5	Oxifluorfeno 1.0	1	0	1	1	1	4	0.8	1.25	a b
6	Testigo 4 limpias	3	1	0	0	1	5	1.0	1.56	a b
7	Diurón 0.5	3	0	1	1	1	6	1.2	1.88	a b c
8	Simazina 1.0	3	1	4	1	1	10	2.0	3.13	a b c
9	Testigo 5 limpias	5	2	1	2	1	11	2.2	3.44	a b c
10	Diurón 1.0	5	6	4	10	2	27	5.4	8.44	b c d
11	Simazina 2.0	4	8	10	7	2	31	6.2	9.69	c d
12	Diurón 1.5	8	9	11	3	1	32	6.4	10.00	c d
13	Simazina 1.5	12	6	6	17	5	46	9.2	14.38	d
TOTALES		47	39	40	45	16	187	2.88		

CUADRO 52

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	2.46	0.62	2.82	2.56	5% *
Tratamientos	12	25.68	2.14	9.73	2.58	1% *
Error	48	10.31	0.22			
TOTAL	64	38.45				

CUADRO 53

CONTEO DE PLANTA MUERTA CIPRES A 153 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	%	TUKEY 1%
1	Testigo 3 limpias	0	1	1	1	0	3	0.6	0.94	a
2	Oxifluorfenó 1.5	1	3	0	1	0	5	1.0	1.56	a
3	Testigo absoluto	4	0	0	1	1	6	1.2	1.88	a
4	Diurón 0.5	3	0	1	1	1	6	1.2	1.88	a b
5	Oxifluorfenó 1.0	1	0	1	3	2	7	1.4	2.19	a b
6	Oxifluorfenó 2.0	1	2	2	1	1	7	1.4	2.19	a b c
7	Testigo 4 limpias	3	1	2	0	2	8	1.6	2.50	a b c
8	Simazina 1.0	3	1	4	3	1	12	2.4	3.75	a b c d
9	Testigo 5 limpias	5	3	2	2	1	13	2.6	4.06	a b c d
10	Diurón 1.0	6	6	4	11	3	30	6.0	9.38	b c d e
11	Diurón 1.5	9	9	11	4	1	34	6.8	10.63	c d e
12	Simazina 2.0	6	10	10	7	2	35	7.0	10.94	d e
13	Simazina 1.5	12	8	7	17	6	50	10.0	15.63	e
TOTALES		54	44	45	52	21	216	3.32		

CUADRO 54

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	2.57	0.64	3.20	2.56	5% *
Tratamientos	12	26.28	2.19	10.95	2.58	1% *
Error	48	9.81	0.20			
TOTAL	64	38.66				

CUADRO 55

INCREMENTO DE ALTURA DEL CIPRES EN CMS. A 60 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}
1	Testigo 3 limpias	0.96	0.69	1.15	0.78	0.17	3.75	0.75
2	Testigo 5 limpias	0.27	0.59	0.99	0.87	0.90	3.62	0.72
3	Simazina 2.0	1.08	0.06	0.81	0.95	0.46	3.36	0.67
4	Simazina 1.0	0.87	0.25	0.76	0.56	0.85	3.29	0.66
5	Oxifluorfenol 1.5	0.70	0.82	0.85	0.38	0.39	3.14	0.63
6	Simazina 1.5	1.32	0.08	0.88	0.67	0.07	3.02	0.60
7	Diurón 1.5	0.72	0.69	0.52	0.60	0.44	2.97	0.59
8	Testigo 4 limpias	0.48	0.15	0.78	0.73	0.80	2.94	0.59
9	Testigo absoluto	0.93	0.67	0.35	0.55	0.24	2.74	0.55
10	Diurón 0.5	0.03	0.57	0.73	0.58	0.78	2.69	0.54
11	Diurón 1.0	0.99	0.16	0.46	0.85	0.00	2.46	0.49
12	Oxifluorfenol 1.0	1.15	0.01	0.42	0.59	0.20	2.77	0.47
13	Oxifluorfenol 2.0	0.22	0.37	0.35	0.38	0.05	1.38	0.28
TOTALES		9.73	5.11	9.05	8.49	5.35	37.73	0.58

CUADRO 56
ANALISIS DE VALIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA	
Repeticiones	4	1.44	0.36	4.00	2.56	5%	*
Tratamientos	12	0.91	0.08	0.89	1.96	5%	N. S.
Error	48	4.35	0.09				
TOTAL	64	6.70					

CUADRO 57

INCREMENTO DE ALTURA DEL CIPRES EN CMS. A 121 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	DUNCAN	5%
1	Testigo 3 limpias	2.12	1.81	2.38	2.07	1.38	9.76	1.95	a	
2	Testigo 5 limpias	1.40	1.48	2.19	2.08	2.23	9.38	1.88	a	b
3	Oxifluorfeno 1.5	2.29	1.90	1.83	1.52	1.53	9.07	1.81	a	b c
4	Testigo 4 limpias	1.70	1.19	1.96	1.86	1.64	9.35	1.67	a	b c d
5	Simazina 1.0	2.03	1.19	1.49	1.52	1.94	8.17	1.63	a	b c d
6	Oxifluorfeno 1.0	2.39	1.14	1.54	1.65	1.78	8.00	1.60	a	b c d
7	Testigo absoluto	1.69	1.59	1.64	1.39	1.31	7.62	1.52	a	b c d
8	Diurón 0.5	0.96	1.03	1.88	1.70	1.73	7.30	1.46	a	b c d
9	Diurón 1.5	0.85	1.16	1.70	1.58	1.44	6.73	1.35	b	c d
10	Oxifluorfeno 2.0	1.09	1.21	1.25	2.20	0.87	6.62	1.32		c d
11	Simazina 2.0	1.52	0.63	1.39	1.55	1.36	6.45	1.29		c d
12	Simazina 1.5	2.06	0.78	1.62	1.23	0.73	6.42	1.28		c d
13	Diurón 1.0	1.89	0.89	1.27	1.50	0.62	6.17	1.23		d
TOTALES		21.99	16.00	22.14	21.85	18.06	100.04	1.54		

CUADRO 58
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	2.57	0.64	4.92	2.56	5% *
Tratamientos	12	3.50	0.29	2.23	1.96	5% *
Error	48	6.04	0.13			
TOTAL	64	12.11				

CUADRO 59

INCREMENTO DE ALTURA DEL CIPRES EN CMS. A 153 DÍAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY 1%				
1	Testigo 3 limpias	3.62	2.86	3.54	3.34	2.70	16.06	3.21	a				
2	Testigo 5 limpias	2.89	2.17	3.77	3.28	2.85	14.96	2.99	a	b			
3	Oxifluorfen 1.5	3.10	2.80	2.89	2.45	2.93	14.17	2.83	a	b	c		
4	Oxifluorfen 1.0	3.38	2.54	2.49	2.57	2.88	13.86	2.77	a	b	c	d	
5	Testigo absoluto	3.11	2.77	2.83	2.69	2.29	13.69	2.74	a	b	c	d	
6	Simazina 1.0	3.14	2.54	2.84	2.16	2.83	13.51	2.70	a	b	c	d	
7	Testigo 4 limpias	2.75	2.32	3.19	2.44	2.49	13.19	2.64	a	b	c	d	
8	Oxifluorfen 2.0	2.45	2.46	2.45	3.24	1.58	12.18	2.44	a	b	c	d	
9	Diurón 0.5	2.08	1.61	2.89	2.43	2.58	11.59	2.32	a	b	c	d	
10	Diurón 1.5	1.61	1.87	2.38	2.58	2.00	10.44	2.09		b	c	d	
11	Simazina 2.0	2.08	1.41	2.17	2.47	2.11	10.24	2.05		b	c	d	
12	Diurón 1.0	2.64	1.49	1.94	1.77	1.76	9.60	1.92			c	d	
13	Simazina 1.5	2.65	1.81	2.10	1.36	1.20	9.12	1.82				d	
TOTALES		35.50	28.65	35.48	32.78	30.20	162.61	2.50					

CUADRO 60

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA	
Repeticiones	4	2.93	0.73	4.87	2.56	5%	*
Tratamientos	12	11.28	0.94	6.27	2.58	1%	* *
Error	48	6.98	0.15				
TOTAL	64	21.19					

CUADRO 61

PESO SECO EN GRAMOS DEL CIPRES A 153 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

No.	Tratamiento	I	II	III	IV	V	Σ	\bar{X}	TUKEY	1%			
1	Testigo 5 limpias	0.755	1.008	0.902	0.891	0.958	4.514	0.903	a				
2	Oxifluorfenó 1.0	0.752	0.800	0.844	0.825	1.027	4.248	0.850	a	b			
3	Testigo 3 limpias	0.658	0.791	0.756	0.840	0.831	3.876	0.775	a	b	c		
4	Testigo 4 limpias	0.674	0.679	0.668	0.773	0.370	3.564	0.713		b	c	d	
5	Testigo absoluto	0.653	0.650	0.683	0.739	0.727	3.452	0.690		b	c	d	e
6	Simazina 1.0	0.531	0.566	0.872	0.622	0.582	3.173	0.635			c	d	e
7	Oxifluorfenó 1.5	0.600	0.616	0.564	0.670	0.628	3.088	0.618			c	d	e
8	Oxifluorfenó 2.0	0.637	0.576	0.584	0.605	0.660	3.062	0.612			c	d	e
9	Diurón 1.0	0.621	0.564	0.588	0.659	0.618	3.050	0.610			c	d	e
10	Simazina 2.0	0.571	0.565	0.594	0.637	0.648	3.015	0.603			c	d	e
11	Diurón 1.5	0.501	0.555	0.583	0.581	0.610	2.830	0.566				d	e
12	Diurón 0.5	0.518	0.492	0.535	0.553	0.553	2.651	0.530					e
13	Simazina 1.5	0.398	0.728	0.558	0.474	0.477	2.635	0.527					e
TOTALES		7.869	8.590	8.731	8.869	9.099	43.158	0.664					

CUADRO 62
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	GL	SC	CM	FC	FT	SIGNIFICANCIA
Repeticiones	4	0.06	0.0150	3.13	2.56	5% *
Tratamientos	12	0.82	0.0683	14.23	3.74	1% * *
Error	48	0.23	0.0048			
TOTAL	64	1.11				

CUADRO 63

ANÁLISIS ECONOMICO - COMPARACION DE COSTOS DE ESCARDA MANUAL Y QUIMICA

No.	Tratamiento	Producto Comercial 0.5 Ha	Precio Unitario Q.	Equipo Q.	Mano de Obra Q.	Total 0.5 Ha. Q.	Número días de Control	Costo Control c/día Q.
1	Oxifluorfenol 1.0	2.08 lts.	19.50	20.00	3.75	64.31	153	0.42
2	Oxifluorfenol 1.5	3.12 lts.	19.50	20.00	3.75	84.59	153	0.55
3	Oxifluorfenol 2.0	4.16 lts.	19.50	20.00	3.75	104.87	153	0.69
4	Simazina 1.0	0.62 Kgs.	5.22	20.00	3.75	26.99	153	0.18
5	Simazina 1.5	0.93 Kgs.	5.22	20.00	3.75	28.60	153	0.19
6	Simazina 2.0	1.25 Kgs.	5.22	20.00	3.75	30.28	153	0.20
7	Diurón 0.5	0.31 Kgs.	7.60	20.00	3.75	26.11	153	0.17
8	Diurón 1.0	0.62 Kgs.	7.60	20.00	3.75	28.46	121	0.24
9	Diurón 1.5	0.93 Kgs.	7.60	20.00	3.75	30.82	153	0.20
10	Testigo 3 limpias	166.6 Jorn.	3.75	---	624.75	624.75	51	12.25
11	Testigo 4 limpias	166.6 Jorn.	3.75	---	624.75	624.75	38	16.44
12	Testigo 5 limpias	166.6 Jorn.	3.75	---	624.75	624.75	30	20.83

CUADRO 64

RESUMEN DEL COMPORTAMIENTO DESEABLE MANIFESTADO POR LOS TRATAMIENTOS SEGUN PARAMETROS INCLUIDOS

No.	Tratamiento	CONTROL DE MALEZAS					SELECTIVIDAD				
		Evalua- ción vi sual.	Control malezas totales	Control malezas grami- neas.	Control Oxalis sp.	Control Malezas hoja an cha.	Biomasa Malezas	Morta- lidad cipres	Incre- mento altu- ra ci- prés.	Bioma- sa ci- prés.	T. O T A L
1	Oxifluorfen 1.0	X	X	X	X	-	X	X	X	X	8
2	Oxifluorfen 1.5	X	X	X	X	X	X	X	X	-	8
3	Oxifluorfen 2.0	X	X	X	X	X	X	-	-	-	7
4	Simazina 1.0	X	X	X	X	X	X	X	X	-	8
5	Simazina 1.5	X	X	-	X	X	X	-	-	-	5
6	Simazina 2.0	X	X	X	X	X	X	-	-	-	6
7	Diurón 0.5	-	X	-	X	-	X	X	X	-	5
8	Diurón 1.0	-	-	-	X	-	X	-	-	-	2
9	Diurón 1.5	X	X	X	X	X	X	-	-	-	6
10	Testigo 3 limpias	-	-	-	-	-	-	X	X	X	3
11	Testigo 4 limpias	-	X	X	X	X	X	X	X	X	8
12	Testigo 5 limpias	-	X	X	X	X	-	X	X	X	7

./ En la sección de control de malezas se comparó por separado el comportamiento de los testigos mecánicos.

VII DISCUSION DE RESULTADOS

A CONTROL DE MALEZAS

1 EVALUACION VISUAL (Cuadro 1)

Los tratamientos oxifluorfenó 2.0 Kg ia/ha, oxifluorfenó 1.5 Kg ia/ha, Simazina 2.0 Kg ia/ha, oxifluorfenó 1.0 Kg ia/ha, Diurón 1.5 Kg ia/ha, simazina 1.0 Kg ia/ha, simazina 1.5 Kg ia/ha, fueron los primeros y los mejores, ejerciendo un control de malezas por temporada calificado como de muy bueno a excelente. Diurón 0.5 Kg ia/ha y Diurón 1.0 Kg ia/ha, son estadísticamente iguales a los tratamientos antes mencionados, pero también lo son al testigo mecánico de 5 limpias, el que ejerció un control calificado como dudoso.

2 CONTEO DE MALEZAS TOTALES

Desde los 30 hasta los 121 días después del trasplante (cuadros 3, 5, 7, y 9) los tratamientos herbicidas fueron superiores y los mejores en el control de malezas, ya que la cantidad total de malezas que se desarrolló en éstos fue menor y altamente significativa, que en los tratamientos testigo.

Al final de la temporada de 153 días después del trasplante (cuadro 11) los tratamientos herbicidas oxifluorfenó 2.0 Kg ia/ha, oxifluorfenó 1.5 Kg ia/ha, simazina 2.0 Kg ia/ha, oxifluorfenó 1.0 Kg ia/ha, Diurón 1.5 Kg ia/ha, simazina 1.0 Kg ia/ha, simazina 1.5 Kg ia/ha y Diurón 0.5 Kg ia/ha fueron los mejores en el control de malezas.

Estos tratamientos durante todo el desarrollo del experimento mostraron superioridad a los testigos mecánicos. Oxifluorfenó 2.0 Kg ia/ha, oxifluorfenó 1.5 Kg ia/ha, simazina 2.0 Kg ia/ha y oxifluorfenó 1.0 Kg ia/ha fueron los primeros a partir de los 60 días después del trasplante (cuadros 5, 6, 9 y 11).

De entre los testigos mecánicos los de 4, 5 limpias son mejores que el de 3 limpias.

3 CONTEO DE Oxalis sp. (cuadros 23, 25, 27, 29 y 31).

De los 3 grupos de malezas formados, Oxalis sp. ocupó el primer lugar en importancia, con un promedio de 54.3% del total de malezas presentes durante la temporada.

Durante toda la temporada los tratamientos herbicidas ejercieron el mejor control de *Oxalis* sp., siendo las diferencias altamente significativas, con los tratamientos testigo.

De entre los tratamientos testigos, los de 4 y 5 limpieas fueron los mejores.

4. CONTEO DE MALEZAS GRAMINEAS (Cuadros 13, 15, 17, 19 y 21)

De los 3 grupos de malezas formados, las gramíneas ocuparon el segundo lugar en importancia, con un promedio de 29.9% del total de malezas presentes durante la temporada.

El comportamiento de los tratamientos herbicidas en el control de gramíneas hasta los 121 días después del trasplante, fue alta y significativamente mayor que en el tratamiento testigo mecánico de 5 limpieas.

Al final de la temporada de 153 días, los tratamientos herbicidas oxifluorfenó 2.0 Kg ia/ha, oxifluorfenó 1.5 Kg ia/ha, -- oxifluorfenó 1.0 Kg ia/ha, simazina 2.0 Kg ia/ha, diurón 1.5 Kg ia/ha y simazina 1.0 Kg ia/ha, ejercieron el mejor control de malezas gramíneas, siendo las diferencias altamente significativas, con el resto de tratamientos. De los testigos mecánicos, el de 5 limpieas fue el mejor (cuadro 21).

5. CONTEO DE MALEZAS VARIAS DE HOJA ANCHA (Cuadros 33, 35, 37, 39 y 41).

De los 3 grupos de malezas formados, éste grupo ocupó el tercer lugar en importancia, con un promedio de 15.8% del total de malezas presentes durante la temporada.

Hasta los 121 días después del trasplante, los tratamientos herbicidas ejercieron el mejor control de las malezas de hoja -- ancha, siendo las diferencias altamente significativas, con el testigo mecánico de 5 limpieas (Cuadros 33, 35, 37 y 39).

Al final de la temporada de 153 días después del trasplante los tratamientos simazina 2.0 Kg ia/ha, diurón 1.5 Kg ia/ha, simazina 1.5 Kg ia/ha, oxifluorfenó 2.0 Kg ia/ha, simazina 1.0 Kg ia/ha y oxifluorfenó 1.5 Kg ia/ha, en ese orden, fueron los mejores en el control de malezas de hoja ancha.

De entre los tratamientos testigo, los de 4 y 5 limpieas son los mejores.

6 BIOMASA DE MALEZAS TOTALES (Cuadro 43).

De la comparación de medias de peso seco de malezas desarrolladas en los tratamientos resulta que todos los tratamientos herbicidas son iguales y los mejores, ya que el peso seco de malezas que se desarrolló en éstos fue alta y significativamente menor que en los tratamientos testigo.

Este resultado está relacionado con el de conteo de malezas totales (cuadros 3, 5, 7, 9 y 11 y confirma que la competencia -- efectiva para el ciprés, en agua, luz, aire y nutrientes transformados a materia seca fue menor en los tratamientos herbicidas y mayor en los testigos mecánicos.

De entre los testigos mecánicos el de 4 limpias fue el mejor.

B SELECTIVIDAD

1 CONTEO DE PLANTA MUERTA DE CIPRES (Cuadros 45, 47, 49, 51 y 53).

Al final de la temporada los tratamientos testigo y oxifluorfenol 1.5 Kg ia/ha, diurón 0.5 Kg ia/ha, oxifluorfenol 1.0 Kg ia/ha, oxifluorfenol 2.0 Kg ia/ha y simazina 1.0 Kg ia/ha, formaron el rango, al nivel del 1% de significancia, de menor mortalidad del ciprés; en éstos se produjo una mortalidad máxima de 4.06%, inferior al 8% que se registra generalmente en el vivero.

Los tratamientos simazina 1.5 Kg ia/ha, simazina 2.0 Kg ia/ha, diurón 1.5 Kg ia/ha y diurón 1.0 Kg ia/ha, en todos los conteos y análisis respectivos, formaron el rango de más alta mortalidad del ciprés, superior al 8%, el que manifestaron a partir de los 60 días después del trasplante.

2 INCREMENTO DE ALTURA DEL CIPRES

Las diferencias en el crecimiento del ciprés fueron significativas, mediante la prueba de Duncan (14), hasta los 121 días después del trasplante (cuadros 57 y 59). El rango de mayor crecimiento registrado, lo forman en su orden, testigos mecánicos de 3 y 5 limpias, oxifluorfenol 1.5 Kg ia/ha, testigo mecánico de 4 limpias, simazina 1.0 Kg ia/ha, Oxifluorfenol 1.0 Kg ia/ha, testigo absoluto y Diurón 0.5 Kg ia/ha.

Al final de la temporada, las diferencias de crecimiento del ciprés fueron altamente significativas, mediante la prueba de -- Tukey (17), formando el rango de mayor crecimiento, en su orden, los siguientes tratamientos: testigos mecánicos de 3 y 5 limpieas, oxifluorfeno 1.5 Kg ia/ha y 1.0 Kg ia/ha, testigo absoluto, sima zina 1.0 Kg ia/ha, testigo mecánico de 4 limpieas, oxifluorfeno 2.0 Kg ia/ha y diurón 0.5 Kg ia/ha (Cuadro 59).

A los 121 y 153 días, los tratamientos diurón 1.5 Kg ia/ha y 1.0 Kg ia/ha y simazina 2.0 Kg ia/ha y 1.5 Kg ia/ha, formaron parte del rango de menor crecimiento ocupando los últimos lugares. Este comportamiento tiene relación con los registros de -- mortalidad del ciprés, donde igualmente estos tratamientos se re gistraron en los últimos lugares y de más alta mortalidad, dedu ciéndose que además, influyeron negativamente en el crecimiento del ciprés.

3 BIOMASA DEL CIPRES (Cuadro 61)

Las diferencias altamente significativas muestran que los tratamientos testigo mecánico de 5 limpieas, oxifluorfeno 1.0 Kg ia/ha y testigos mecánicos de 3 y 4 limpieas, produjeron el ma yor peso seco del ciprés, siendo en consecuencia los mejores.

El comportamiento de los tratamientos diurón 1.0 Kg ia/ha y 1.5 Kg ia/ha y simazina 2.0 Kg ia/ha y 1.5 Kg ia/ha, es similar al registro de crecimiento, al ubicarse en los últimos lugares - del rango formado por los tratamientos que produjeron el más ba jo peso de materia seca, haciendo notar más sus características de inhibidores fotosintéticos y además el diurón que impide la - división celular y la absorción de nitratos.

A excepción de oxifluorfeno 1.0 Kg ia/ha, todos los trata mientos herbicidas influyeron en la producción de materia seca - del ciprés, confirmando la sensibilidad de esta planta y que nin gún herbicida es completamente inócuo para la planta cultivada.

C COMPARACION DE COSTOS DE CONTROL DE MALEZAS.

Es evidente y se confirma nuevamente que el control de malezas mediante herbicidas químicos, es mucho más económico que el control manual.

Dentro de los costos de los herbicidas también hay diferencias

importantes. Los herbicidas simazina y diurón, presentados comercialmente como polvos mojables, son más económicos y representan el 34% y 36% respectivamente, del costo de oxifluorfenol, que se encuentra comercialmente como un concentrado emulsionable.

Considerando las necesidades crecientes de producción de plantas en vivero para fines de reforestación, la limitación de recursos económicos disponibles para este fin y el actual y casi permanente déficit en las oportunidades de empleo que vive el país, especialmente en el área rural; la administración de los recursos económicos, humanos y en este caso técnicos, deberán de orientarse fundamentalmente a incrementar la producción y las oportunidades de empleo.

Concretamente la reducción en el gasto, al efectuar el control de malezas utilizando herbicidas, deberá canalizarse hacia el restablecimiento de la capacidad productiva de vivero; utilizándola en el pago de nuevos jornales.

D RESUMEN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS (cuadro 64).

Los tratamientos herbicidas que ejercieron un mejor control de malezas y manifestaron selectividad aceptable para el ciprés son: oxifluorfenol 1.0 Kg ia/ha y 1.5 Kg ia/ha y simaxina 1.0 Kg ia/ha.

Simazina 1.0 Kg ia/ha, fue efectivo en el control de malezas y podría mejorar la selectividad para el ciprés, con una reducción en la dosis de ingrediente activo por hectárea, supuesto que deberá ser objeto de evaluación.

Diurón 0.5 Kg ia/ha, manifestó selectividad aceptable, pero en el control de gramíneas y malezas varias de hoja ancha no fue efectivo.

Simazina 1.5 Kg ia/ha y 2.0 Kg ia/ha y diurón 1.5 Kg ia/ha, ejercieron un buen control de malezas, pero no manifestaron selectividad para el ciprés.

Los testigos mecánicos manifestaron buena selectividad, pero se confirma que su costo es mucho más elevado que la escarda química. En el control de malezas los testigos de 5 y 4 limpias tuvieron igual y mejor comportamiento que el testigo mecánico de 3 limpias.

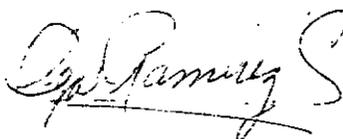
VIII . CONCLUSIONES

- 1 Los tratamientos herbicidas oxifluorfeno 1.0 Kg ia/ha, oxifluorfeno - 1.5 Kg ia/ha y simazina 1.0 Kg ia/ha, demostraron una residualidad de 153 días; ejercieron buen control de malezas y manifestaron selectividad aceptable para la planta cultivada.
- 2 El control de malezas mediante la utilización o aplicación de herbicidas, resultó ser más económico que el control manual.
- 3 De los herbicidas y dosis que ejercieron el mejor control de malezas y manifestaron selectividad aceptable para el ciprés, simazina 1.0 Kg ia/ha es el más económico.
- 4 De los tres grupos de malezas; gramíneas, Oxalis sp. y hoja ancha, ninguno mostró resistencia o tolerancia a todos los tratamientos herbicidas.
- 5 Oxalis sp. fue controlada efectivamente, durante toda la temporada, por todos los tratamientos herbicidas.
- 6 De las malezas presentes en el experimento, Oxalis sp. fue la más numerosa, con un promedio en los conteos de 54.3%.
- 7 Hexazinona, en las dosis y forma de aplicación utilizadas, fue letal para la planta cultivada a partir de los 30 días después del trasplante.
- 8 Diurón 1.0 Kg ia/ha, diurón 1.5 Kg ia/ha, simazina 1.5 Kg ia/ha y simazina 2.0 Kg ia/ha, mostraron ser perjudiciales para el crecimiento y desarrollo del ciprés, en los parámetros de mortalidad, crecimiento y producción de materia seca.
- 9 De los testigos mecánicos, el de 38 días de frecuencia de limpia (4 limpias por temporada), fue mejor que el de 30 días de frecuencia de limpia (5 limpias por temporada), que es el aplicado en el vivero.
- 10 Con el desarrollo de la metodología indicada, en el presente trabajo experimental, se lograron los objetivos fijados inicialmente al haberse: Encontrado prácticas de control de malezas más económicas que la práctica tradicional, determinado selectividad para la planta cultivada de los herbicidas y dosis e identificado las principales malezas presentes y su tolerancia a herbicidas y dosis.

IX BIBLIOGRAFIA

- 1 AZURDIA PEREZ, C.A. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la región del altiplano de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1978. pp. 10, 11.
- 2 CASELLAS C., C. R. Evaluación de 10 herbicidas aplicados en pre y post emergencia en plantía de café (*Coffea arábica*, var. caturra). Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1982. pp. 13 - 15.
- 3 CIBA GEIGY. Gesatop^R. s.l., 1974. pp 1 - 3.
- 4 CORONADO CABARRUS, L. E. Localización, descripción y diseños de viveros regionales en un plan regional de reforestación de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1968. pp. 1, 22.
- 5 CRUZ, J. R. De La. Clasificación de Zonas de vida de Guatemala, basada en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal, 1976. pp.16.
- 6 DETROUX, L. Los herbicidas y su empleo. Trad. de la 2 ed. belga por Juan Gostinchar. Barcelona, Oikos-tau, 1967. pp. 20 - 56.
- 7 DU PONT. Velpar para uso selectivo en caña. s.d.e. pp. 1
- 8 FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION. Estudios para la reforestación nacional, Guatemala, 1977. pp. 6, 15. (Documento de trabajo No. 25).
- 9 Goal^R: Para control pre y post emergente de malezas en coníferas en viveros, trasplantes y plantaciones forestales establecidas. s.d.e. pp. 1 - 5.
- 10 GUATEMALA, INSTITUTO NACIONAL FORESTAL. REGION I. Proyectos de reforestación, programa bosques comunales para leña. Quetzaltenango, Guatemala, 1982. pp. 6
- 11 -----UNIDAD DE PROMOCION Y EVALUACION. DEPARTAMENTO DE SOCIOECONOMIA. Proyecto de reforestación de las áreas de vocación forestal ubicadas en las márgenes del río Cuilco, en el departamento de Huehuetenango, Guatemala, 1979. pp. 25.

- 12 -----INSTITUTO TECNICO DE CAPACITACION Y PRODUCTIVIDAD. Manual de viveros forestales. Guatemala, 1979. pp. 22, 23.
- 13 LITTLE, T. M. y HILLS, F. J. Métodos estadísticos para la investigación de la agricultura. Trad. por Anatolio De Paula Crespo. México, Trillas, 1976. pp. 136, 139.
- 14 LOMA, J. L. De La. Experimentación agrícola. 2 ed. México, UTEHA, 1966. pp. 179, 191.
- 15 LUNA O., F. Silvicultura. Guatemala. s.d.e. pp. 67.
- 16 PANIAGUA URDIALES, E. A. Estudios iniciales para la evaluación del uso de herbicidas en plantaciones forestales. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1969. pp. 7.
- 17 REYES CASTAÑEDA, P. Diseño de experimentos aplicados. 2 ed México, Trillas, 1980. pp. 109, 329, 330.
- 18 STANDLEY, P. C. and STEYERMARK. Flora of Guatemala, Chicago, Chicago Natural History Museum, 1946. Vol. 24, partes II, V, XII.


Olga Ramírez Castañeda
Licda. en Bibliotecología.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto

"IMPRIMASE"

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. A. Castaneda S.'.



ING. AGR. CESAR A. CASTANEDA S.
D E C A N O