

0110

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE CUATRO HERBICIDAS EN EL CONTROL DE
ZACATE JOHNSON (*Sorghum Halepense* (L) Pers.) EN UN
HUERTO DE CITRICOS



TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA EL PASANTE
RICARDO LEAL MACIAS

MONTERREY, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1969

10

10

10

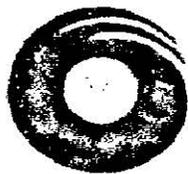
88201
135
4
1



1080062021

T
SB 201
.J5
L4
.

040.632
FA 2
1969



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



BU Raul Rangel Funes
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A mis padres Sr. Jesús Leal Taméz y Sra.
Bea Macías de Leal, quienes me brin-
daron toda la ayuda necesaria en el trans-
curso de mis estudios apoyándome con su
comprensión y cariño.

A mis hermanos.

A mis maestros.

A mi novia la Srita. Beatriz E. Novelo A.,
la que con su cariño avivó en mí el deseo
de triunfo.

A mis compañeros.

Agradezco muy especialmente a todas
aquellas personas que mediante sus -
ideas, medios y consejos me ayudaron
en la elaboración de este trabajo.

I N D I C E

| | |
|--|----|
| INTRODUCCION | 1 |
| REVISION DE LITERATURA | 2 |
| Daños ocasionados por las malas hierbas | 2 |
| Historia y características botánicas del zacate johnson | 3 |
| Investigaciones realizadas para el control del zacate johnson | 5 |
| MATERIALES Y METODOS | 11 |
| RESULTADOS | 16 |
| DISCUSION | 26 |
| CONCLUSIONES | 29 |
| RESUMEN | 31 |
| BIBLIOGRAFIA | 33 |
| APENDICE | 35 |

I N T R O D U C C I O N

Tomando en cuenta la gran importancia que dentro de los cultivos - tienen las malas hierbas, tanto por la competencia por el agua, la luz y los nutrientes, como por ser en algunos casos hospederas de plagas y - enfermedades, siempre ha sido necesario su control . Debido a ésto, en - la actualidad se ha venido buscando la forma más económica y menos laboriosa para erradicarlas de todo cultivo.

El zacate johnson, Sorghum halepense (L) Pers. es una gramínea que dá lugar a fuertes controversias, ya que por una parte su alto valor como forraje lo hace deseable en ciertas regiones, mientras que por otra, su acción nociva como maleza obliga a buscar su eliminación. Esta labor es un tanto difícil y costosa debido a que, además de su sistema radicular tan fibroso, tiene un extenso sistema de rizomas bajo tierra que al igual que las semillas, dan origen a nuevas plantas.

En la región, el control de esta gramínea se hace generalmente con labores de cultivo, lo cual únicamente aumenta el problema, debido a -- que la semilla cae en una cama de suelo bien acondicionada para su desarrollo y los rizomas se multiplican al ser partidos por los implementos agrícolas usados. En la actualidad hay productos químicos efectivos para el control de este pasto, pero es necesario encontrar un producto -- que, además de controlar eficientemente a esta maleza, resulte económica su utilización.

Con el objeto de colaborar a la resolución de este problema, se ha realizado el presente trabajo en el cual se probaron cuatro herbicidas, para de ello obtener el más eficiente y económico para la erradicación de esta maleza.

L I T E R A T U R A R E V I S A D A

Daños ocasionados por las malas hierbas.

Entre los factores que determinan la producción agrícola con una significación económica de primer orden, a de considerarse la extirpación de malezas que compiten con la cosecha en el consumo de los factores nutritivos del suelo. Estas plantas perjudican a los cultivos porque obligan a gastar gran número de jornales para su extirpación, además causan pérdidas en la cosecha, que se supone del 15 al 20 por ciento de su valor total en las zonas templadas, y del 25 al 30 por ciento en las zonas tropicales (15).

Las malas hierbas compiten con las cosechas por el agua, la luz y las sustancias nutritivas. Estas son las pérdidas más fuertes ocasionadas por las malezas en las plantas cultivadas. Las malas hierbas afectan también la calidad del producto, además de que dan albergue a miles de insectos y gérmenes de enfermedades que las afectan (16).

Chandler (5), dice que debido a la gran necesidad de nitrógeno, -- los suelos de los huertos de cítricos tienden a permitir que el desarrollo de las malas hierbas puede ser excesivo utilizando mucha agua e -- interfiriendo con el trabajo del huerto, y que las cubiertas de pasto agoten la disponibilidad de nitratos para los árboles, reduciendo las cosechas a causa de la falta de absorción, determinada por la deficiencia de dicho elemento en la época de formación de los frutos, a pesar -- hacerse aplicaciones fuertes de nitrógeno al suelo.

La conveniencia de deshierbe en un huerto ha sido muy discutida -- por varios autores. Según Robbins et al. (16) en la explotación de huertos es factor de gran importancia la presencia de malas hierbas, sin embargo, estas malas hierbas en los huertos no pueden constituir una indicación de un cultivo abandonado ni descuidado, ni ser siempre un perjuicio absoluto, porque ciertas plantas anuales que se pueden considerar como maleza actúan como cosechas protectoras y pueden dejarse inclu

so que produzcan semillas.

Aparte de ser valor como abono, las malas hierbas retardan la erosión del suelo y en algunos casos pueden facilitar la penetración del agua en el suelo, según dichos autores (16) para decidir si conviene o no eliminar las malas hierbas en un huerto, debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos: 1) Las especies de malas hierbas presentes; 2) La competencia por el agua y los nutrientes; 3) La presencia de hongos e insectos perjudiciales.

Historia y características botánicas del zacate johnson

El zacate johnson, Sorghum halepense, se describe como una planta con tallo liso y erecto de uno y medio metro de alto y hasta 1.15 cms. de grueso (11); de hoja más bien ancha en las que la vena central es ancha y blanca (19), de un metro de largo 2.15 cms. de ancho y la médula del tallo llena de jugo azucarado (11). La panícula es larga y abierta, de 15 a 50 cms. de largo y abre en la floración (12); tiene ramas verticiliadas y desnudas en la base (11). Las espiguillas son desiguales desmenuzándose fácilmente cuando maduran (19). Las semillas son de color púrpura ciruela pasa, brillante (13), y su tamaño de 5 por 2 milímetros con un peso aproximado de 4.3 mg. (3). Las flores se encuentran en grupos de tres, la central es sesil y fértil, a veces con una arista a menudo inclinada, y gluma púrpura, las dos espiguillas laterales, pediceladas, son estaminadas o vacías (11). Las semillas tienen letargo de más de cien días con una longevidad de hasta cuatro años (16). El porcentaje de la germinación es más o menos de un 45% a los 130 días (3). Una planta puede producir hasta 80,000 semillas en una estación de crecimiento (2).

Además de la raíz fibrosa, la planta produce numerosos tallos subterráneos o rizomas que mandan hacia arriba vástagos de los nódulos nudos donde se encuentran las yemas, produciendo así nuevas plantas (19) Los rizomas según Cates, citados por Georgia (11), pueden ser primarios secundarios y terciarios. Rizomas primarios son aquellos que permanecen

vivos en el suelo a principios de la estación de crecimiento en primavera, decayendo en otoño; se debilitan por el crecimiento superficial y -- por los rizomas secundarios. El rizoma secundario es aquel que proviene del primario, llega a la superficie del terreno y ahí forman coronas produciendo así nuevas plantas. El rizoma terciario es aquel que se desarrolla muy entrada la estación del año, cerca del período de florecimiento, cerca de la base de la corona de esta nueva planta. Este rizoma terciario llega a penetrar profundamente (1.20 mts.) pero por lo general penetra solo 80 cm., si el suelo es compacto no penetra mucho y va sobre la superficie brotando a intervalos para formar nuevas plantas. Los rizomas terciarios y secundarios se vuelven primario al comienzo de la siguiente estación después de la formación, y a su vez emiten un crecimiento secundario para alcanzar la superficie de donde la planta ya establecida y en su período de floración produce los rizomas terciarios de la base de su corona (11), la que puede producir hasta 80 tallos (2).

El zacate johnson es una planta tropical a cuya parte aerea matan - las heladas. Crece a un pH óptimo entre 5 y 6 (18), siendo casi imposi-- ble controlarlo por la gran profundidad y ramificación de sus rizomas. - La mayor mortalidad causada por sus cualidades venenosas se observan en ganado vacuno y caballar, en lugares de irrigación donde la lluvia escasea; cuando llega la lluvia, el principio venenoso desaparece, aunque no se conoce la razón precisa, es un hecho que se envenena más después de - heladas o sequías (11).

Es originario del sur de Europa y norte de Africa; este pasto fué - introducido de Turquía a los Estados Unidos siendo en 1845 cuando William Johnson lo distribuyó por todo el país, de donde llegó a México introducido por la agricultura del estado de Nuevo León, encontrándose actualmente en casi todas las fronteras del Bravo y en el estado de Yucatán -- (16). Es propio para todos los climas de México y prospera aún en terrenos relativamente secos, resistiendo sequias prolongadas sin sufrir mu-- chos daños (16); prefiere los suelos ricos. En condiciones favorables - - produce de 7.5 a 12.5 toneladas de forraje por hectárea y en terrenos --

irrigados hasta 37.5 toneladas, palatables y altamente nutritivas. Tiene el inconveniente de que, debido a su fácil propagación, puede constituir un problema muy serio en los terrenos de cultivo, al grado de que en el estado de Nuevo León algunos terrenos de labor han tenido que ser abandonados . causa de este zacate que los ha invadido y no permite que se desarrolle en ellos ninguna otra planta, dejándolos por consiguiente solo útiles a la ganadería (1).

El zacate johnson permanece constante casi todos el año, excepto - en Diciembre, que es cuando las temperaturas son muy bajas y mueren las partes aéreas de esta planta (9). La mayor infestación es en Abril y Mayo bajando hasta Septiembre. En Octubre vuelve a aumentar aunque no llega a ser tan abundante como en primavera (17). Se observó así mismo que el zacate johnson crece mejor en sitios que han sido cultivados, y en lugares con mayor humedad (10).

Investigaciones realizadas para el control del zacate johnson.

La estación experimental de Lake Alfred en Florida (14), a desarrollado trabajos de investigación tendientes a encontrar los procedimientos más correctos y la selección de herbicidas más apropiados para tener así una efectividad mayor en el control químico de malezas en cítricos.

En cuanto a los procedimientos más correctos, explica la manera de usar el equipo que da los mejores resultados, así como el tipo de boquilla a emplearse, la velocidad de salida y la presión a que se debe usar este equipo. Por ser estos equipos recomendados de uso restringido en nuestro país no se mencionan detalles.

Referente a las recomendaciones de los herbicidas actuales, son separados en herbicidas preemergentes, aplicados al terreno con cultivos limpios antes que las malezas germinen y herbicidas postemergentes aplicados a la vegetación existente. Los herbicidas preemergentes incluyen: dichlorobenil, simazín, diurón y terbacil.

Dichlorobenil.- Es recomendado para el control de hierbas, pastos anuales y malezas en semilleros, invernadero o almácigos en cítricos, - en la proporción de 4.5 a 7.0 kgs. de ingredientes activo por hectárea, mezclándose en el suelo y manteniendo una humedad alta.

Diuron.- Es recomendado en arboledas o bosquecillos productivos y poco productivos para el control de hierbas anuales y malezas de hoja - ancha en la cantidad de 3.5 a 7.0 kgs., de ingrediente activo por hectárea tratada.

Las recomendaciones para el simazine son similares a las del diuron pero en cantidades de 7.0 a 10.8 kgs. de ingrediente activo por hectárea tratada.

El diuron y simazine no deben ser usados en árboles menores de un año de edad.

Terbacil.- Puede ser usado como herbicida preemergente o postemergentes en árboles poco o no productivos para el control de las hierbas o pastos anuales, malezas de hoja ancha y pastos perennes en cantidad de 3.5 a 4.5 kgs., de ingrediente activo por hectárea tratada. Para el control de pastos perennes una segunda aplicación quizá pueda ser necesaria. El terbacil no debe ser usado en árboles menores de dos años de edad. La alta humedad del suelo es necesaria para que estos productos - puedan tener un control efectivo en las malezas.

Los herbicidas postemergentes recomendados son el paraquat y el dalapon.

Paraquat.- Es recomendado en árboles poco o no productivos en cantidades de .5 a 1.5 kgs., de ingrediente activo por hectárea tratada, para matar el follaje de las malezas y pastos perennes.

Un nuevo tratamiento puede ser necesario para controlar nuevas malezas de semillero y rebrote de plantas perennes. Árboles menores de un

año pueden ser tratados previamente cuando la corteza esté madura y libre de clorofila.

Un agente humectante poco iónico o no iónico aumenta la efectividad del paraquat.

Dalapón.- Es recomendable para el control de pastos perennes en cantidad de 1.5 a 2.0 Kgs., de material activo por hectárea tratada, en cada una de las tres aplicaciones en intervalos de dos a cuatro días.

Un agente humectante poco iónico o no iónico aumenta la efectividad del herbicida. El dalapón no debe ser aplicado sobre el suelo descubierto conteniendo raíces de cítricos o arboles menos de cuatro años.

Generalmente la aplicación inicial de herbicidas es sugerida para ser realizado en la primavera después del reposo invernal en arboles jóvenes, con excepción del paraquat el cual puede ser aplicado en cualquier tiempo. Si las condiciones no garantizan tal acción, la aplicación inicial puede ser aplazada hasta la estación de lluvias en verano. En la mayoría de los casos, la fluctuación de la dosis por hectárea, varía en proporción de la cantidad de materia orgánica en la superficie del suelo. A mayor cantidad de materia orgánica mayor será la proporción de herbicida empleado.

En un trabajo realizado en el I.T.E.S.M. (7), se hizo una comparación del poder de seis diferentes herbicidas aplicados a cuatro fases del ciclo de desarrollo del zacate johnson en seis experimentos de invernadero y laboratorio, usandose las mismas concentraciones para cada herbicida en todas las fases. Los herbicidas fueron diesel, dalapón, diurón, TCA, annalos y amitrol. Las fases del johnson fueron semillas, rizomas plantas en cuarta hoja y plantas en floración. En el laboratorio se hicieron los experimentos con rizomas y semillas usandose cajas petri, mientras que en el invernadero, los experimentos se hicieron con las plantas de cuarta y plantas en floración usandose macetas.

Para el estudio de las semillas se asperjaron en papel filtro con las soluciones de los diferentes herbicidas de los cuales el diesel, dalapón y amitrol redujeron la germinación en un cien por ciento; con el TCA, annalos y diurón la germinación fue de 11.2 a 12.8 por ciento respectivamente, mientras que el testigo observó un 46.8 por ciento. Las plántulas emergidas de semillas tratadas con TCA y annalos no crecieron más de tres cm., y las hojitas aparecieron deformes y finalmente murieron.

Para el estudio de rizomas se hicieron tres diferentes experimentos. En el primero, los rizomas se sumergieron previamente en agua, luego en las diferentes soluciones herbicidas, pasándose por último a germinar en papel filtro húmedo en cajas petri. La germinación fue controlada en un cien por ciento, exceptuando al diurón donde al igual que el testigo la germinación fue de un 75 por ciento. En el segundo experimento las aspersiones se hicieron directamente a las cajas petri en las que el diurón y annalos produjeron una germinación de 35 y 55 por ciento respectivamente, y aunque no murieron, su desarrollo fue lento.

En el tercer experimento, las aplicaciones se hicieron solamente con diurón asperjando los rizomas cubiertos solamente por seis suelos diferentes en contenidos de arena, materia orgánica y suelo común del campo agrícola experimental de Apodaca, N.L., obteniéndose como resultado que una mayor proporción de materia orgánica favorece el efecto del diurón.

Para el estudio de plantas en cuarta hoja, las aspersiones fueron hechas con los diferentes herbicidas, y exceptuando al amitrol, se obtuvo un 100 por ciento de mortalidad en todos los casos.

Para el estudio de plantas en floración se hicieron aplicaciones sucesivas a intervalos de 15 días, con los seis herbicidas mencionados. Con el annalos, diurón y TCA se necesitaron cuatro aplicaciones para dar un control aparentemente completo. El dalapón resultó ser el mejor herbicida puesto que solamente se hicieron tres aplicaciones y con ellas

se obtuvo la total muerte de la planta. El amitrol en cuatro aplicaciones causó apenas un 50 por ciento de mortalidad en tanto que el diesel lo único que produjo fueron leves quemaduras si bien no murió ninguna planta, de lo que puede decirse la inutilidad de aplicar este herbicida a plantas de zacate johnson adultas.

En un trabajo realizado en la Facultad de Agronomía de la U.N.L. (6), se utilizó para controlar el zacate johnson al dalapón como único producto, en cuatro diferentes dosificaciones siendo estas de 6.0, 15.0, 20.0 y 21.6 kgs. por hectárea para cada caso y además se usó un testigo para hacer las comparaciones requeridas.

En todos los tratamientos se redujo notablemente la población de zacate johnson. Sin embargo, pudo observarse que los resultados fueron en relación a la dosis deduciéndose por esto que aumentando la dosificación puede obtenerse un 100 por ciento de control.

En este trabajo se concluyó lo siguiente; que el herbicida dalapón es un producto bastante prometedor para el control de zacate johnson, siempre y cuando la dosificación no sea menor de 20 kgs. de dalapón por hectárea y que las aplicaciones deberán hacerse en las primeras fases de desarrollo del zacate johnson ya que es cuando se obtienen los mejores resultados.

En un trabajo realizado en el I.T.E.S.M. (4), y llevado a cabo en un huerto de naranjos en el poblado del Cercado Municipio de Villa de Santiago, N.L., se hicieron dos experimentos; en uno de ellos se probaron dos herbicidas no selectivos para el control de malezas siendo estos el garlon que es una mezcla comercial de dalapón al 50.8 por ciento y ácido 2,4,5-T al 7 por ciento, a razón de 40 lts./ Ha. y aminotriazol a 20 kgs./Ha. Estos productos fueron probados en un canal de riego. La primera aplicación resultó insuficiente haciéndose una segunda aplicación en la cual empezaron a morir las plantas. El aminotriazol resultó inefectivo con sus dos aplicaciones y se hizo necesario suspender el --

trabajo a los 66 días de iniciado. El garlon requirió dos aplicaciones más durante 188 días de observación y dio muy buenos resultados en el control de malezas en general.

En el segundo experimento efectuado en derredor de los arboles de naranja se probaron los herbicidas simazina a razón de 9.6 kgrs./Ha. y monurón a 2.5 kgrs./Ha. Se hizo una sola aplicación después de un deshierbe mecánico. El experimento duró 161 días. Los resultados de los herbicidas probados fueron; el monurón controló en forma significativa las malas hierbas pero no fue lo bastante efectivo y aunque la simazina fue superior al monurón los resultados fueron relativamente pobres.

En otro trabajo realizado en el I.T.E.S.M. (8), se hizo un estudio sobre el control de todas las malezas existentes en un huerto siendo el principal el zacate johnson y para el estudio se utilizó el monurón como producto químico no selectivo llegando a la conclusión que éste para poder causar una baja notable en el zacate johnson requería una dosis de 4 kgrs./Ha de monurón al 80 por ciento y siendo la recomendada de 1.5 a 2.5 kgrs./Ha., quedó en duda la resistencia del cítrico a la dosis encontrada. Se llegó también a la conclusión de que si se aplica este producto a la dosis recomendada lo único que causa es la reducción de la población de otras malezas que traen como consecuencia el aumento de zacate johnson por no tener competencia.

M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

El presente trabajo se ideó, planeó y desarrolló con el objeto de observar el efecto de cuatro herbicidas en el control de zacate johnson, Sorghum halepense (L) Pers., y ver la conveniencia de su uso, en plan comercial, en huertos de cítricos.

Para efectuar el trabajo se seleccionó un área de 1600 metros cuadrados en un huerto de cítricos, uniforme en pasto johnson. Este huerto pertenece a la Hacienda "Los Lirios", propiedad del Sr. Valerio Valdéz y esta localizado en el Municipio de Montemorelos, Nuevo León. El área se ubicó en un cuadro de seis arboles, fijándose las parcelas en los espacios dejados por estos.

El equipo usado fue una aspersora de mochila de 7.5 litros para aplicar los herbicidas y una rastra para preparar el terreno antes de iniciar el trabajo y así obtener un desarrollo uniforme de zacate.

Los productos usados fueron los siguientes:

A Dalapon.

Ingrediente activo.

| | |
|--|-----|
| Sal sódica del ácido 2,2 dicloropropionico - - - - - | 85% |
| Equivalente en ácido 2,2 dicloropropionico - - - - - | 74% |
| Ingredientes inertes - - - - - | 15% |

B Gramoxone.

Ingrediente activo.

| | |
|--|--------------|
| Dicloruro 1,1 dimetil 4,4 dipiridilo - - - - - | 275 grs/lto. |
| Ingredientes inertes - - - - - | 830 " |

C Paraquat dual

Ingrediente activo.

Paraquat bis metil sulfato 1,1 dimetil 4,4

dipiridilo - - - - - 42%

Ingredientes inertes - - - - - 58%

D Wee-e-Rad+W.

Ingrediente activo.

Sal monosódica del ácido metilarsonico - - - - - 35.33%

Ingredientes inertes - - - - - 64.67%

Las dosis empleadas en dichos productos se muestran en la tabla - número 1. Siendo igual para todas las aplicaciones.

Tabla 1. TRATAMIENTO Y DOSIS EN KILOGRAMOS O LITROS POR HECTAREA DE MATERIAL ACTUAL Y DE MATERIAL TECNICO; LITROS DE AGUA POR HECTAREA RECOMENDADOS Y NUMERO DE APLICACIONES EFECTUADAS.

| Tratamientos | lts. o kgs. por Ha. de Mat. actual. | lts. o kgs. por Ha. de Mat. técnico. | Lts. de agua -- por Ha. | Número - de apli- caciones. |
|---------------|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|
| Delapon | 3.5 | 2.590 | 300-350 | 3 |
| Gramoxone | 3.0 | 0.825 | " " | 3 |
| Paraquat dual | 3.5 | 1.470 | " " | 3 |
| Weed-e-Rad+W | 2.0 | 0.707 | " " | 3 |
| Testigo | - - - - | - - - - | - - - - | --- |

Como diseño experimental se empleó el cuadro latino, con -- cinco tratamientos y cinco repeticiones, contando cada parcela de dieciseis metros cuadrados fijados en los espacios dejados por los arbo-- les sembrados a cuadro real, con espacios de 8 por 8 mts. Ver distri-- bución de lotes en la figura número 1.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| D | A | C | E | B |
| B | D | A | C | E |
| A | C | E | B | D |
| C | E | B | D | A |
| E | B | D | A | C |

Figura 1. Distribución de tratamientos en el cuadro latino usado.

Se hicieron tres aplicaciones las cuales estuvieron repartidas de la siguiente manera: La primera aplicación se efectuó en los días 25 y 28 de Marzo, siendo el paraquat dual y el testigo los primeros por aplicar y el dalapón, gramoxone, y weed-e-rad+w los siguientes.

La segunda aplicación también se efectuó en dos fechas, siendo el 15 de Abril cuando se aplicaron los tratamientos siguientes: Gramoxone, paraquat dual y weed-e-rad+w, por ser los que primero lo requirieron y el dalapón se aplico el 26 de Abril.

La tercera y última aplicación se hizo en una sola fecha para todos los tratamientos, excluyendo al testigo, después de haber hecho 20 días antes un corte a ras con machete en estos tratamientos. La fecha de aplicación fué el 31 de Mayo.

La evaluación de los resultados se efectuó por medio de conteo de tallos, haciéndose unicamente en tres metros cuadrados de cada parcela - obteniéndose al azar y utilizando lo mismo para todos los conteos, sacando así por relación la existencia en toda la parcela.

Para fijar los metros cuadrados por contar en el terreno se utilizó un marco de madera de un metro cuadrado y dentro de este se hacia el conteo. Durante el conteo se hicieron tres recuentos uno para iniciarlo, otro antes de la tercera aplicación y el último al finalizar el trabajo. Ver los resultados y fechas de dichos conteos en las tablas 2, 3 y 4.

Tabla 2. RESULTADOS DEL PRIMER CONTEO, ANTES DE EFECTUAR LA APLICACION EN TRES METROS CUADRADOS POR PARCELA, REALIZADO EL 25 DE MARZO DE 1969.

| Tratamientos | Repeticiones | | | | | Promedio |
|-------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|----------|
| | I | II | III | IV | V | |
| A.- Dalapón | 63 | 144 | 194 | 172 | 200 | 154.6 |
| B.- Gramoxone | 104 | 302 | 174 | 303 | 195 | 215.6 |
| C.- Paraquat dual | 174 | 225 | 208 | 142 | 289 | 208.6 |
| D.- Weed-e-Rad+W | 198 | 50 | 136 | 191 | 224 | 159.8 |
| E.- Testigo | 126 | 19 | 166 | 273 | 189 | 154.6 |

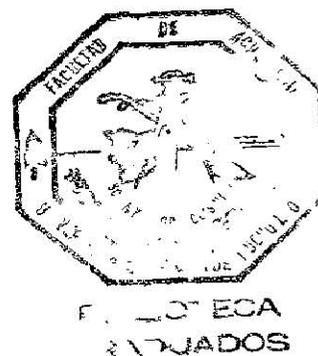
Tabla 3. RESULTADOS DEL SEGUNDO CONTEO, ANTES DE HACER EL CORTE, EN TRES METROS CUADRADOS POR PARCELA, REALIZADO EL 10 DE MAYO DE 1969.

| Tratamientos | Repeticiones | | | | | Promedio |
|-------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|----------|
| | I | II | III | IV | V | |
| A.- Dalapón | 22 | 53 | 100 | 44 | 62 | 56.2 |
| B.- Gramoxone | 264 | 268 | 283 | 374 | 302 | 298.2 |
| C.- Paraquat dual | 284 | 200 | 195 | 57 | 343 | 215.8 |
| D.- Weed-e-Rad+W | 217 | 158 | 194 | 298 | 222 | 217.8 |
| E.- Testigo | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

Tabla 4. RESULTADOS DEL TERCER CONTEO, AL FINALIZAR EL TRABAJO, EN --
TRES METROS CUADRADOS POR PARCELA, REALIZADO EL 20 DE JUNIO
DE 1969.

| Tratamientos | Repeticiones | | | | | Promedio |
|-----------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|----------|
| | I | II | III | IV | V | |
| A.- Dalapón | 20 | 68 | 41 | 76 | 39 | 48.8 |
| B.- Gramoxone | 190 | 238 | 186 | 262 | 218 | 218.8 |
| C.- Paraquat dual 215 | | 146 | 148 | 29 | 156 | 138.8 |
| D.- Weed-e-Rad+W 290 | | 72 | 166 | 112 | 171 | 162.2 |
| E.- Testigo | 204 | 114 | 273 | 359 | 355 | 261.0 |

Para hacer la prueba de germinación se extrajeron rizomas de cada tratamiento y se sembraron nueve de cada uno de ellos obteniéndose un número de brotes determinando así el porcentaje de germinación.



R E S U L T A D O S

A continuación se mencionan los síntomas que presentaron en sus tres aplicaciones, las parcelas tratadas con los diferentes herbicidas usados. El aumento o disminución de tallos, expresado en porcentaje y relacionados con la población inicial, es también explicado en este punto.

En su primera aplicación los síntomas presentados fueron los siguientes:

Dalapón; se aplicó el 28 de Marzo y fué hasta el cuarto o quinto día cuando empezó a mostrar los síntomas del herbicida que consistieron en estrechamiento de la planta seguido de enrollamientos y malformación de las hojas hasta llegar a marchitarlas por completo. Las hojas con un color rojizo se tornaban flácidas y quebradizas. El efecto de este producto fué el más duro, volviéndose a aplicar a los 29 días de la primera aplicación.

Gramoxón; se aplicó el mismo día que el dalapón mostrando su efecto inmediato después de aplicado, empezando con amarillamiento ligero de la planta llegando casi a marchitarla los primeros días, después de esta fecha las plantas empezaron a recuperarse y a presentar algo de rebrote el cual se había detenido durante la primera fase de su aplicación. A los 18 días se hizo necesario hacer una segunda aplicación.

Paraquat dual; se aplicó el 25 de Marzo mostrando también un efecto inmediato, cuyos síntomas empezaron con un amarillamiento ligero -- llegando a dejar a las plantas casi blancas y presentado muchas hojas marchitas. El avance dañin de este producto también duró de 10 a 12 días y a partir de esta fecha empezaron a recuperarse encontrándose un poco de rebrot el cual se encontraba detenido. Se volvió a aplicar a los 21 días de observación.

Weed-e-Rad^W; se aplicó el 28 de Marzo y fue hasta el tercer o cuarto día cuando empezó a mostrar los síntomas del herbicida, empezando por las hojas las cuales se tornaron de un color verde más fuerte, casi rojizo, con manchas de color café oscuro apareciendo como quemaduras, después se tornaron amarillas hasta quedar casi marchitas; pero a los 12 o 15 días de aplicado empezó la recuperación siendo necesario una segunda aplicación a los 18 días después de efectuada la primera.

En su segunda aplicación los síntomas presentados fueron los siguientes:

Dalapón; se aplicó el 26 de Abril debido a que ciertas plantas aisladas en el lote aparecieron sanas mostrando solo su efecto en las partes inferiores, aunque la mayoría estaban totalmente marchitas. Los resultados que se obtuvieron en esta segunda aplicación no fueron muy satisfactorios solamente se quemaron un poco las plantas sin llegar a matarlas totalmente. Esto fue debido a que las plantas ya se encontraban muy desarrolladas no siendo el tamaño adecuado para atacar esta gramínea

Gramoxón; se aplicó el 15 de Abril debido a la recuperación total de todas sus plantas y al inicio de rebrotes. Tuvo también un efecto inmediato en su segunda aplicación siguiendo la misma secuencia de su primera aplicación, dejándolas en este caso achaparradas y algo raquílicas.

Paraquat dual; se aplicó el mismo día que el gramoxón debido también a la recuperación de plantas y al inicio de rebrotes. Su efecto fue inmediato llegando a tornar a las plantas de un color casi blanco quemando gran número de ellas y deteniendo por completo el rebrote, volvió a haber recuperación.

Wee-e-Rad^W; se aplicó también el 15 de Abril debido a la recuperación total de todas sus plantas y al inicio de rebrotes. Su efecto al igual que en la vez anterior fue algo retardado siguiendo la mis-

ma secuencia que en su primera aplicación dejando solamente más dañadas las plantas.

Debido a que las plantas en la mayoría de los lotes se encontraban ya muy desarrolladas, habiendo pasado los 15 o 20 cms., de altura que es cuando se recomienda hacer las aplicaciones y viendo los resultados no muy satisfactorios de la segunda aplicación, principalmente en el dalapón que en su primera aplicación sí tuvo buen resultado, se hizo necesario cortar a ras todas las plantas de los tratamientos excluyendo al testigo y así esperar la altura adecuada de la planta para volver a aplicar.

Antes de hacer el corte se hizo un conteo de tallos para comparar resultados antes del corte y al terminar el trabajo.

Hasta aquí los resultados estaban de la siguiente manera: El dalapón bajo la aplicación inicial de tallos a un 63.65 por ciento mostrando con esto la gran mortalidad de plantas que causó este producto en sus primeras dos aplicaciones y principalmente en la primera; el gramoxón aumentó la población inicial de tallos a un 38.31 por ciento debido a la gran cantidad de rebrotes que hubo en su recuperación; El paraquat dual también aumentó la población de tallos a un 3.45 por ciento de la inicial, mostrando con esto que mantuvo los lotes casi a la misma proporción de mortalidad de rebrotes; El Weed-e-Rad^W aumentó a un 36.29 por ciento la población inicial de tallos mostrando con esto que no tuvo mucha mortalidad de plantas y así dio lugar a un rebrote marcado.

La tercera aplicación se hizo cuando las plantas llegaron a los 15 o 20 cms., de altura después del corte. Esta aplicación se hizo el 31 de Mayo para todos los productos.

El dalapón causó después del corte en las parcelas tratadas con este producto un rebrote muy escaso, dando lugar al desarrollo de plan

tas de hoja ancha las cuales no fueron dañadas. Las plantas de zacate - johnson tratadas sufrieron los daños del herbicida marchitándose en su mayor parte, quedando los lotes al finalizar el trabajo casi llenos de plantas de hoja ancha. El porcentaje final fué de 63.59 por ciento de baja en la población inicial de tallos.

En las parcelas tratadas con gramoxón el rebrote fué muy abundante y al aplicarse por terce a vez tuvo los mismos efectos que las veces anteriores pero llegando a matar mayor número de plantas, el desarrollo de plantas de hoja ancha fué más escaso, debido a que con este producto si fueron afectadas, El porcentaje final fué de 1.48 por ciento de aumento en la población inicial de tallos.

En las parcelas tratadas con paraquat dual presentaron después -- del corte un rebrote muy marcado, pero en esta tercera aplicación hubo una gran cantidad de mortalidad de plantas dejando el lote al igual que los del dalapón plagados de malezas de hoja ancha salvo que en este ca so fueron dañadas. El porcentaje final fué de 33.45 por ciento de baja en la población inicial de tallos.

Las parcelas tratadas con weed-e-rad+w tubieron un rebrote abun--- dante después del corte, y también causó una gran mortalidad en su tercera aplicación dejando un porcentaje de 1.57 por ciento de aumento en la población inicial de tallos al finalizar el trabajo.

El testigo se mantuvo en las mismas condiciones que los tratamien- tos durante todo el trabajo salvo que a éste no se le aplicó ningún pro- ducto, solamente se le regó agua pura en dos ocasiones (2.5 lts.) en - las fechas de 25 de Marzo y 15 de Abril. En éste solo se hicieron dos conteos uno al iniciar el trabajo y otro al finalizarlo, obteniéndose - un porcentaje de 76.78 por ciento de aumento en la población inicial - de tallos y alcanzaron las plantas una altura de 1.80 a 2.00 mts., mien- tras en los tratamientos la altura máxima que alcanzaron fué de 80 a 90 cms. En la tabla 5 se mu stran los porcentajes de disminución o aumento.

de los conteos.

Tabla 5. PORCENTAJE DE DISMINUCION (-) O AUMENTO (+) DE TALLOS EN CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS AL SEGUNDO Y TERCER CONTEO CON RELACION AL PRIMERO.

| Tratamientos | Porcentajes al segundo conteo. % | Porcentajes al tercer conteo. % |
|---------------|---|--|
| Dalapón | - 63.65 | - 63.59 |
| Gramoxón | + 38.31 | + 1.48 |
| Paraquat dual | + 3.45 | - 33.45 |
| Weed-e-Rad W | + 36.29 | + 1.57 |
| Testigo | ----- | + 76.78 |

Se hizo el análisis de varianza en los resultados hechos al inicio del trabajo y al finalizarlo no haciéndose en el conteo intermedio debido a que en éste no se contó al testigo.

Se efectuó la prueba de T a cada uno de los tratamientos incluyendo al testigo para ver si había significancia en los resultados obtenidos. La tabla 6 muestra la significancia obtenida.

Debido a que en esta prueba se encontró que era altamente significativo el aumento de plantas ocurrido en el testigo desde el inicio del trabajo hasta finalizarlo, se hizo necesario considerarlo en cada uno de los tratamientos aumentándoles proporcionalmente en base al testigo lo que debieron haber aumentado según su población. El resultado obtenido se muestra en la tabla 7.

También se consideró este incremento en los porcentajes de aumento o disminución de tallos representados en la tabla 5, dando los porcentajes finales mostrados en la tabla 8.

Tabla 6. PRUEBA DE T PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS INCLUYENDO AL TESTIGO USANDO 15 GRADOS DE LIBERTAD O SEA TRES METROS CUADRADOS INDIVIDUALES PARA CADA PARCELA POR CINCO REPETICIONES.

| Tratamientos | Población de plantas al iniciar el trabajo. | Población de plantas al finalizar el trabajo. | |
|---------------|---|---|------|
| Dalapón | 51.6 | 16.4 | * * |
| Gramoxón | 72.0 | 72.8 | N.S. |
| Paraquat dual | 69.4 | 46.4 | * * |
| Weed-e-Rad+W | 53.4 | 54.4 | N.S. |
| Testigo | 51.4 | 87.0 | * * |

* * Altamente significativo

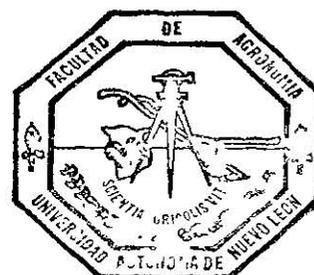
N.S. No significativo.

Tabla 7. PRUEBA DE T PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS TOMANDO EN CUENTA EL AUMENTO PROPORCIONAL QUE DEBIERON HABER TENIDO EN BASE AL TESTIGO USANDO TAMBIEN 15 GRADOS DE LIBERTAD.

| Tratamiento | Población inicial más el aumento -- proporcional en -- base al testigo. | Población de plantas al finalizar el trabajo. | |
|---------------|---|---|-----|
| Dalapón | 87.4 | 16.4 | * * |
| Gramoxón | 121.9 | 72.8 | * |
| Paraquat dual | 117.5 | 46.4 | * * |
| Weed-e Rad+W | 90.4 | 54.0 | * |

* * Altamente significativo

* Significativo



BIBLIOTECA
GRADUADOS

Tabla 8. PORCENTAJE DE DISMINUCION (-) O AUMENTO (+) DE TALLOS TOMANDO EN CUENTA EL AUMENTO PROPORCIONAL QUE DEBIERON HABER TENIDO EN EL TRANCURSO DEL TRABAJO EN RELACION A LO AUMENTADO POR EL TESTIGO.

| Tratamientos | Porcentajes al finalizar el trabajo tomando en cuenta el aumento. % |
|---------------|--|
| Dalapón | - 81.24 |
| Gramoxóne | - 40.23 |
| Paraquat dual | - 60.51 |
| Weed-e-Rad+W | - 40.27 |

La observación de los tratamientos se concluyó al 20 de junio quedando pendiente solamente la prueba de germinación que se hizo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía, poniendo a germinar nueve rizomas de cada tratamiento incluyendo al testigo. A continuación se muestran los porcentajes de germinación en dicha prueba.

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Dalapón - - - - - | 44.44% de germinación |
| Gramoxóne - - - - - | 66.66% " " |
| Paraquat dual - - - - - | 44.44% " " |
| Weed-e-Rad+W - - - - - | 33.33% " " |
| Testigo - - - - - | 88.88% " " |

Los costos de los productos usados se muestran en la tabla 11, así como los costos por aplicación según las dosis usadas en este trabajo.

Tabla 9. COSTOS DE LOS PRODUCTOS USADOS EN KILOGRAMOS O LITROS Y COSTO POR APLICACION POR HECTAREA SEGUN LAS DOSIS USADAS EN ESTE TRABAJO.

| Tratamientos | Costos por Kg. o Lt. \$ | Costos por Hectárea por aplicación. \$ |
|---------------|----------------------------|--|
| Dalapón | 34.40 | 120.40 |
| Gramoxón | 77.00 | 231.00 |
| Paraquat dual | 123.85 | 433.50 |
| Weed-e-Rad W | 9.10 | 18.20 |

A continuación se muestran unas fotografías para fines comparativos, de cada uno de los tratamientos y el testigo incluidos en el presente experimento:



Fig. 2 Efecto del dalapón cinco días después de la tercera aplicación. Nótese el desarrollo de malezas de hoja ancha.



Fig. 3 Efecto del gramoxone cinco días después de la tercera aplicación. Obsérvese el casi nulo desarrollo de malezas de hoja ancha.



Fig. 4. Efecto del paraquat dual cinco días después de la tercera aplicación. La destrucción de malezas de hoja ancha fué total.



Fig. 5. Efecto del weed-e-rad+W cinco días después de la tercera aplicación. Obsérvese que en este tratamiento, - al igual que en el de dalapón, hubo desarrollo de malezas de hoja ancha aunque en mucho menor proporción.



Fig. 6. Población de zacate johnson en el testigo al finalizar la prueba de herbicidas.

D I . C U S I O N

Durante el transcurso de este trabajo prevalecieron las condiciones más favorables tales como lluvias y temperaturas para el desarrollo del zacate johnson y debido a que los tratamientos se iniciaron en la primera fase de su desarrollo (Marzo y Abril), cuando la población de éste es baja, fué la razón por la que el testigo mostró un aumento tan marcado en la población y de que algunos herbicidas la presentaran casi normal como el gramoxón y el weed-e-radaw. Debido a ésto y viendo la alta significancia en el aumento de tallos presentada por el testigo en el análisis de la prueba T, fué necesario considerar este aumento en las parcelas tratadas tomando como base lo aumentado por el testigo. En esta forma presentan todos los productos un control significativo, no siendo así al no considerar el aumento.

En cuanto a las plantas que quedaron en las parcelas tratadas al finalizar el trabajo, una gran totalidad de ellos se presentaba dañada por el producto en particular.

De los productos usados, el dalapón produjo los mejores resultados llegando a reducir a más de la mitad la población inicial; ahora bien, este producto tuvo su mayor efecto en su primera aplicación ya que fué cuando redujo y dañó grandemente al pasto; de la segunda y tercera aplicación, fué en esta última en la que produjo mayores bajas debido tal vez a que se hizo posterior a un corte.

En el dalapón se usó una dosis baja debido a que es la que se recomienda para controlar gramíneas en árboles frutales como aguacate, nogal, cítricos, etc., ya que el dalapón actúa como sistémico translocándose el producto por el floema por lo cual con dosis altas produciría la muerte inmediata de este tejido trayendo como consecuencia que el herbicida a esa dosis no pudiese ser translocalizado eficientemente a la zona de los rizomas debido a la destrucción del floema ya mencio--

nado.

Económicamente el dalapón puede ser usado en los huertos de nuestro país ya que su costo no es muy elevado y sus aplicaciones podría reducirse a dos por temporada haciendo un corte antes de cada aplicación y esperando la altura adecuada de 15 a 20 cms.

En los herbicidas gramoxón y paraquat, quizá por su acción tan rápida cesó pronto su efecto y el zacate johnson por ser tan resistente pudo llegar a recuperarse, aunque el daño sí es notorio ya que en la prueba de germinación muestran poca viabilidad los rizomas. Económicamente está rescatado el uso de estos productos en cítricos pero quizá en otros cultivos más renumerativos los justifique.

El paraquat dual, en particular, causó mayor efectividad en su tercera aplicación dejando, al finalizar el trabajo, casi a la mitad la población inicial de las parcelas tratadas con este producto, siendo por otra parte que en el segundo conteo la población no había disminuido, sino por el contrario había aumentado en una pequeña proporción. Esto fue debido quizás a que la planta brotada después del corte ya estaba muy afectada por el producto aplicado anteriormente.

El weed-e-rad+w es un producto que aún no se conoce comercialmente en nuestro país, pero que en los Estados Unidos ha venido teniendo mucho uso principalmente en algodón y frutales. Su bajo costo podría facilitar su uso en varios cultivos. Es específico contra gramíneas y algunas Ciperáceas, como el coquillo, Cyperos rotundus; además, controla satisfactoriamente al zacate johnson considerándose que se pueden hacer varias aplicaciones sin implicar demasiado costo ya que su valor es muy bajo.

Ningún producto mostró peligro de dañar al árbol ya que, aunque se aplicaron bastante separados de éstos, todos los productos marcaron visiblemente el cuadro aplicado sin extender mucho el daño a las plantas adyacentes a la parcela. Además el dalapón y weed-e-rad+w no presentan

peligro alguno ya que estos poseen una selectividad muy marcada no danando a las plantas de hoja ancha nacidas dentro de la parcela, El gramoxóne y el paraquát dual si afectaron a las plantas de hoja ancha, pero -- aún así no hay mucho peligro. si se toman precauciones en su aplicación.

C O N C L U S I O N E S

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo iniciado del 16 de Febrero de 1969 con la preparación del terreno hasta el 8 de Julio del mismo año con la obtención de los datos de la prueba de germinación se puede concluir lo siguiente:

1o.- El herbicida dalapón resultó ser el más efectivo en el control del zacate johnson, requiriendo de tres aplicaciones a la dosis de 3.5 kgs. a c/u por hectárea para mantener libre de pasto johnson a las parcelas durante los meses de Abril a Agosto que es cuando presenta los mayores problemas esta gramínea.

2o.- El paraquat dual ocupó el segundo lugar en los resultados, para lo cual bastaron tres aplicaciones a la dosis de 3.5 lts por hectárea -- para mantener satisfactoriamente libre de zacate johnson, durante los -- mismos meses, con la diferencia de que este sí dañó algo a las malezas de hoja ancha.

3o.- Los herbicidas gramoxón y weed-e-rader fueron los que menores bajas causaron a la población de zacate johnson pero si mantuvieron cons tante a la población desde el inicio del trabajo hasta finalizarlo: también produjo daños notorios en las plantas de hoja ancha no dejándolas reproducirse normalmente.

4o.- Por haber causado sus mayores bajas los productos paraquat dual, gramoxón y weed-e-rader en su tercera aplicación, después del corte se concluye que estos productos deben aplicarse en una fecha más avanzada cuando ya el zacate esté bien establecido, haciendo un corte antes de aplicarlos y esperando la altura adecuada que es de 15 a 20 cms. Con lo anterior y tomando como base los resultados obtenidos en este trabajo, se puede decir que con dos aplicaciones hechas en base a las recomenda--

ciones de este trabajo pueden ser suficientes para el control de zacate johnson.

R E S U M E N

El presente trabajo se llevo a cabo en un huerto de naranjos en el poblado de la hacienda "Los Lirios", Municipio de Montemorelos, Nuevo - León. Se hizo como único experimento el control del zacate johnson entre los arboles de naranjo.

Se probaron cuatro herbicidas que fueron: dalapón, gramoxóne, paraquát dual y weed-e-rad+w. El diseño que se usó fué el d. cuadro latino con cinco tratamientos completados con el testigo que fueron parcelas - no tratadas. Se hicieron tres aplicaciones en cada tratamiento, siendo la primera aplicación el 25 de Marzo para el paraquát dual y el 28 del mismo mes para el dalapón, gramoxóne y weed-e-rad+w. Debido a qu - - se requirió otra aplicación esta se hizo el 15 de Abril para el gramoxóne, weed-e-rad+w y paraquát dual, por ser los que primero lo requirieron y después el dalapón el 26 del mismo mes. La tercera y última aplicación se hizo después de hacer un corte al pasto por estar ya muy desarrollado y esta fué el 31 de Mayo para todos los tratamientos excluyendo al testigo.

Los datos que se tomaron fueron recuentos en tres metros cuadrados de cada parcela obtenidos al azar antes y después del tratamiento, tomando un recuento intermedio antes de hacer el corte para la tercera aplicación y así se determinó el porcentaje de mortalidad. También se tomaron datos de los daños visuales y fotografías para determinar los síntomas causados por cada producto usado.

Después de esto se hizo una prueba de germinación sembrando nueve rizomas de cada tratamiento incluyendo al testigo y se extrajo el material obtenido a los trece días de sembrado, encontrándose al testigo -- muy superior en germinación con relación a los rizomas tratados.

Se obtuvo también el valor de los productos para determinar el cos

to por hectárea y así ser comparados con los gastos de destrucción mecánica de las malezas.

La duración total del trabajo fué de 139 días.

Todos los productos usados controlaron eficientemente al zacate -- johnson siendo en orden de aparición los que dieron el mejor control. - Dalapón, paraquat dual, weed-e-rad+w y gramoxone.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alcaras, J. R. 1913. Los zacates forrajeros en México. Secretaría de fomento. Departamento de exploración biológica, México. 34 y - 35.
- 2.- Anderson, L. E. 1961. Johnson grass in kansas. Kansas Agric. Exp. Sta. Circ. 380.
- 3.- Anónimo. 1961. Informe anual de investigación. Sección de Herbicidas. Esc. Agric. Gan. Instituto Tecnológico de Monterrey.
- 4.- Casasa, T.G. 1966. Prueba de control de malezas en un huerto de cítricos. Esc. de Agricultura y Ganadería del I.T.E.S.M. Tesis no publicada.
- 5.- Chandler, W. F. 1962. Frutales de hoja perenne. U.T.E.H.A. México.
- 6.- Devalos, G. R. 1962. Contribución a la erradicación del zacate johnson (Sorghum halepense). Fac. Agronomía U. N. L. Tesis no publicada.
- 7.- Ducue, F. J. J. 1963. Pruebas con diversos herbicidas para el control de zacate johnson (Sorghum halepense (L) Pers.) Esc. Agr. - Gan. Instituto Tecnológico. Monterrey. Tesis no publicada.
- 8.- Elizondo, S. A. 1964. Prueba preliminar sobre control químico de malezas en un huerto de cítricos, Esc. Agr. Gan. del I. T. E. S. M. Tesis no publicada.
- 9.- Escamilla, B. A. 1960. Estudio de la población y fluctuaciones de las principales malezas del campo agrícola experimental de Apodaca, N. L. 1959-60. Esc. Agr. Gan. Instituto Tecnológico. Monterrey. Tesis sin publicar.

- 10.- Espinoza, de los Monteros, A. 1961. Estudio sobre el pasto johnson (Sorghum halepense) en el campo agrícola experimental del I. T. E. S. M., en Apodaca, N. L. Memoria técnica.
- 11.- Gerogia, A. E. 1914. Manual of weeds. The Mac. Millan Co. New York. Pag. 22.
- 12.- Hitchcock, A. S. 1950. Manual of the grasses of the U. S. Government Printing Office. Washington. Pag. 773.
- 13.- Martin, H. 1961. Guide to the perennial used in crop protection - pesticide research institute. Univ. Of Western Ontario. Canada -- dept. of Agriculture.
- 14.- Oswalt, T. W. 1967. Techniques to insure correct application of herbicide in citrus. Proceedings of the tropical region American society for Horticultural science. Volumen II. Pag. 10 a 15.
- 15.- Primo Yufera, E. 1958. Herbicidas y fitoorguladores. Editorial Agilar. Madrid.
- 16.- Robbins, W. W., A.S. Crafts y R. W. Raynor, 1955. Destrucción de malas hierbas. Uthea. México.
- 17.- Stamper, E. R. 1952. Johnson grass control in sugar cane. Weeds. Pag. 32 a 42
- 18.- Uex Küll, V. H. 1952. Nutrition and manuring of tropical crops. - Fertiliser Use. Verlagsgesellschaft Für Askerbau mbh. Hannover.
- 19.- Wheeler, W. A. 1950. Forage and pasture crops. D. van Nostran Co. Inc. Princeton, N. J. Pag. 655-66

A P E N D I C E

ANALISIS DE VARIANZA. Para los datos del primer conteo hecho al iniciar el trabajo. Los analisis se hicieron en metros cuadrados obtenidos por proporción de los tres metros cuadrados que se contaron.

| CAUSAS | G.L. | S.C. | C.M. | F | |
|--------------|------|-------|--------|------|------|
| Tratamientos | 4 | 2089 | 522.25 | 0.93 | N.S. |
| Columnas | 4 | 1669 | 417.25 | 0.74 | N.S. |
| Hileras | 4 | 3308 | 827.00 | 1.48 | N.S. |
| Error | 12 | 6742 | 561.83 | | |
| Total | 24 | 13308 | | | |

N.S. No significativo

o o Esto nos muestra que todos los tratamientos eran iguales entre sí al iniciar el trabajo.

ANALISIS DE VARIANZA. Para los datos del tercer conteo hechos al finalizar el trabajo haciéndose igual que en el anterior en metros cuadrados obtenidos por proporción de los tres metros cuadrados que se contaron.

| CAUSAS | G.L. | S.C. | C.M. | F. | |
|--------------|------|-------|---------|------|-------|
| Tratamientos | 4 | 14526 | 3631.50 | 5.76 | * * |
| Columnas | 4 | 1749 | 437.25 | 0.69 | N. S. |
| Hileras | 4 | 1266 | 316.50 | 0.50 | N. S. |
| Error | 12 | 7562 | 630.17 | | |
| Total | 24 | 25103 | | | |

* * Altamente significativo

N.S. No significativo

Prueba de Duncan para los tratamientos a .05 y .01 por ciento de error.

D M S a la 0.05 es igual a 5.55

D M S a la 0.01 es igual a 8.50

| A | C | D | B | E |
|------|------|------|------|------|
| 16.4 | 46.4 | 54.0 | 72.8 | 87.0 |

o°o Donde el dapalón (A) es el mejor siendo diferentes de los demás - y seguido del paraquat dual (C) que resultó diferente a todos a 0.05 es igual a weed-e-rad+w (D) a 0.01 siendo este el siguiente en mejor control y por último el gramoxone (B) que también diferente a todos resultó ser el más bajo en su control. El testigo - muestra un aumento muy superior a todos.

