

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFECTIVIDAD DE DOS HERBICIDAS CON 3 DOSIS
DIFERENTES EN EL CONTROL DE ZACATE
JOHNSON (Sorghum halepense (2) Pers.)
EN UNA HUERTA DE CITRICOS

TESIS

NOE RODRIGUEZ RODRIGUEZ

1974

0.332
3
74

515

0.632

3

74





1080063003

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTIVIDAD DE DOS HERBICIDAS
CON 3 DOSIS DIFERENTES EN
EL CONTROL DE ZACATE (JOHNSON)
(Sorghum Halepense (2) PERS.)
EN UNA HUERTA DE CITRICOS.

T E S I S

NOE RODRIGUEZ RODRIGUEZ

MONTERREY, N. L.

AGOSTO DE 1974

T
58615
.J5
R6



Biblioteca Central
Maana Solidaridad
F. Tesis

040.632
A3
1974

A mis Padres:

SR. PABLO RODRIGUEZ GARZA
SRA. ELISA RODRIGUEZ DE RODRIGUEZ

Por el impulso que me dieron a -
seguir para poder llegar a ser -
alguien en la vida.

A mis Hermanos:

GLORIA y JESUS ROBERTO
HILDA
ELVA
MA. DEL CONSUELO
JOSE LUIS

Con Cariño.

A mi Asesor:

ING. BENJAMIN BAEZ FLORES

*Por su valiosa ayuda a la
elaboración de esta Tesis*

A MIS MAESTROS

A LA FACULTAD DE
AGRONOMIA

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	4
<i>Las malas hierbas y su daño.....</i>	4
<i>Clasificación de las malas hierbas.....</i>	9
<i>Propagación de las malas hierbas.....</i>	11
<i>Importancia Económica.....</i>	12
<i>Métodos de Control.....</i>	14
<i>El herbicida químico Delapón.....</i>	17
<i>El herbicida químico Bueno 6.....</i>	29
MATERIALES Y METODOS.....	31
RESULTADOS Y DISCUSION.....	34
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
R E S U M E N.....	38
B I B L I O G R A F I A.....	39

INTRODUCCION

En la época actual con problemas de inflación, carestía, escasez, es de singular importancia el aumento de la producción empleando técnicas avanzadas que permitan el logro de los mejores rendimientos al menor costo. Las hierbas o malezas invaden los campos cultivados y constituyen un factor limitante en la obtención de los mejores rendimientos, con la utilización de herbicidas se busca disminuir la invasión de las mismas, tratando de lograr un control altamente significativo.

En el presente trabajo de investigación se probarán dos herbicidas a diferente dosis para tratar de saber cuál es la mejor y la más conveniente para el combate del zacate Johnson en huertos de cítricos. Como sabemos éstas causan pérdidas por millones de pesos a los citricultores y por en de mermas en el rendimiento, pues éstas compiten con los cultivos deseables en la utilización de agua, luz, nutrientes, etc. por lo que los árboles no alcanzan la mayoría de las veces su máxima producción.

Bajo la denominación de mala hierba se agrupan todas aquellas plantas indeseables que compiten con las cultivadas y que además son desagradables en cualquier sentido al

hombre. Plantas que pasan por malas hierbas en una región no lo son en otras, podemos decir que una mala hierba lo es si se reproduce en el lugar que no la necesitamos.

Las malas hierbas son anatómica y fisiológicamente semejantes a las demás plantas, su carácter de indeseables es por su agresividad invasora en determinadas circunstancias del medio, éstas además se encuentran en muchas familias botánicas.

Hay diferentes métodos para destruir, disminuir y reducir su crecimiento; entre los que podemos mencionar los medios preventivos, mecánicos, biológicos y los medios químicos. Estos últimos son los más empleados por eficientes y lo demuestra su empleo, pues la agricultura es ahora uno de los mayores consumidores de la industria química y consisten dichos medios químicos en la utilización de pulverizaciones a las malas hierbas y en el suelo con productos venenosos o perjudiciales para las mismas.

Algunos de los productos químicos son mortales para -- las plantas indeseables, así como también para cultivos de jardín. Algunos destructores de las malas hierbas son de acción altamente selectiva. Matan a determinadas plantas -- pero no a las otras. Todo herbicida debe ser cuidadosamente seleccionado y administrado, deben manejarse de manera -- que no intoxiquen al suelo o perjudiquen a las plantas úti-

les.

Está comprobado el beneficio que causa el buen empleo de los herbicidas y la finalidad de la presente investigación es probar los herbicidas Bueno 6 y Dalapón en las dosis de 4, 6 y 8 lts/ha. y 3, 5 y 8 kg/ha respectivamente, para así poder recomendar el mejor herbicida en la mejor dosis a los agricultores de la región. Y sería una satisfacción para el sustentante que el presente escrito fuera una motivación para el aprovechamiento de técnicas encaminadas a obtener los mejores rendimientos, que se intensifiquen -- los trabajos y que las investigaciones sirvan de fundamento para la solución de los problemas que afronta en su vida cotidiana los agricultores del país.

LITERATURA REVISADA

Las malas hierbas y su daño

La denominación de mala hierba se le da a todas aquellas plantas indeseables que compiten con las cultivadas en busca de espacio vital, luz, agua y substancias nutritivas del suelo o que son venenosas y en general desagradables o perjudiciales al agricultor. Desde el punto de vista agrícola las malezas son todas aquellas plantas que nacen espontáneamente en cualquier cultivo que dificulta su crecimiento con las consecuencias de una reducción en la producción y por ende pérdidas económicas.

Detroux (14), afirma que botánicamente, la mala hierba no existe; esta ciencia clasifica y caracteriza las plantas basándose en sus particularidades anatómicas y fisiológicas pero parece imposible calificarlas, con un mínimo de lógica de buenas y de malas. Cuando llamamos mala hierba es una opinión humana, ya que es mala según nuestro punto de vista, porque dificulta o nos inoportuna el crecimiento de las plantas que cultivamos; es muy relativo -según este agrónomo- el término mala hierba, ya que plantas que cultivamos pueden, en ciertas circunstancias llegar a ser "malas hierbas", una planta cultivada este verano puede ser mala el si

guiente año si se siembra en la misma parcela alguna otra planta cultivada.

Campeglia (8), menciona que las malas hierbas son vegetales perjudiciales en un determinado lugar y momento, éstos tienen características que les permiten sobrevivir, y difundirse mucho mejor que las plantas cultivadas, tienen bastante resistencia a los factores adversos como sequías, bajas temperaturas, vientos, terrenos alcalinos, ataques de parásitos, y en fin un sinnúmero de múltiples adversidades a las que sobreviven.

Los daños causados por las malas hierbas a las plantas cultivadas son verdades de impresionantes pues causan pérdidas por millones de pesos, aparte de la reducción del valor de las tierras.

Al respecto Primo y Yufera (33), afirma que según cálculos oficiales, las pérdidas en la agricultura en los Estados Unidos son de 5,000 millones de dólares, valor solo superado por los daños causados por la erosión del suelo cultivable; las pérdidas debidas a las hierbas nocivas en las praderas de Canadá, ascendieron a 255 millones de dólares equivalentes al 20% de los beneficios agrícolas.

Las malas hierbas compiten con las cosechas con el agua, luz y nutrientes, estas son las pérdidas más fuertes

causadas por las malezas en las plantas cultivadas, también afectan grandemente en la calidad del producto, además también dan albergue a insectos y gérmenes de enfermedades que atacan a las plantas cultivadas (37).

Los perjuicios que causan las malas hierbas en las plantas cultivadas son por la competencia de alimento, agua, luz y aire, en cuanto al alimento bien sea de los nutrientes que se encuentran en el suelo o las que se aplican por medio de abonos y fertilizantes, estos son tomados en mayor proporción por la maleza que generalmente tiene un crecimiento más rápido, esto mismo sucede con agua, que incluso es la que transporta los nutrientes.

Por lo que respecta a la luz y principalmente cuando las plantas cultivadas son pequeñas al no contar con luz su suficiente para realizar la fusión clorofinada, estas crecen amarillos o cloróticas y lo que es más, su tallo no desarrolla quedando muy delgado y como consecuencia los rendimientos son bajos.

El aire es necesario para todos los seres porque le permite su respiración que utilizan las plantas para oxidar las materias orgánicas sintetizadas (8, 33, 37).

Otros de los daños que causan las malas hierbas es la reducción de la cosecha; Chandler (13), explica que debido

a la gran necesidad de nitrógeno en los suelos de huertos de cítricos, tiende a permitir el desarrollo de hierbajos interfiriendo éstos en los trabajos del huerto y más que nada, al competir con el consumo de nitratos del suelo, haciendo que haya una deficiencia de dicho elemento afectando más que nada la formación de los frutos, aunque se hagan con anterioridad aplicaciones de nitrógeno al suelo.

Rivera (36), afirma que no solo es necesario el combate de las malas hierbas en las áreas de cultivo sino que debe hacerse en canales de riego -pues estos sirven para transportar millones de semillas con la corriente del agua, y dificulta el movimiento de ésta-, además, comenta, los canales y drenes son diseñados para conducir cierta cantidad de agua y la presencia de maleza en los taludes interiores y en la plantilla, hacen que trabaje insuficientemente; las pérdidas de carga producida por la presencia de malas hierbas que hacen que se aumente el tirante aguas arriba y pueda producirse hasta un desbordamiento que cause las inundaciones consecuentes, también puede llegar a destruir el canal. También las plantas que infestan la plantilla y parte interior de los taludes inferiores favorecen la formación de azolves lo que a su vez permite el desarrollo de nuevas plantas, tanto emergidas como sumergidas y hasta flotantes que pueden llegar a bloquear el canal, también las raíces -

de las malas hierbas tienen capacidad de penetrar y por ende destruir las obras colocadas a lo largo del canal.

Campeglia (8) asegura que los daños ocasionados por -- las malas hierbas a las plantas cultivadas, están determinadas por factores entre los que sobresalen la variedad del cultivo, las condiciones climatológicas, agua, viento, lluvias; las especies, variedades y las densidades de malas -- hierbas que invaden al cultivo, además de la época, así como también -lo más importante- las medidas de control tomadas por el agricultor.

Las pérdidas más elevadas para los agricultores producidos por las malas hierbas es el costo de las labores de cultivo que se hace más pesado por la presencia de éstas, - en cada hectárea de tierra cultivada con lo que el agricultor pierde sólo en jornales el 8 por ciento del valor de la producción (33).

Las pérdidas en la agricultura causadas por las malas hierbas en forma directa o indirectamente en nuestro país - son bastante elevadas, hay problemas principalmente en el cultivo del trigo con la invasión de plantas de avena, alpistle silvestre, entre otros; y de las 267,927 hectáreas - presentan fuertes problemas de infestación de malezas, las cuales ocasionan pérdidas de producción de más de 38,800 to

neladas de trigo, lo cual equivale a un daño de más de 25 millones de pesos (29).

Ulker y otros (42), afirma que las malas hierbas ocasionan pérdidas de cerca de 2,100 toneladas de la producción de durazno. La maleza siempre ha sido un problema en los huertos, ésta roba nutrientes y el agua a los árboles frutales, proporcionan refugio a las alimañas y albergan insectos que emigran hacia los frutales. Cuando hay un control efectivo de las malas hierbas se solucionan todos los anteriores problemas.

En una investigación efectuada por Altamirano (1), sobre el control de malezas encontró que el número de malezas es muy grande y su diseminación muy fácil, una vez establecidas compiten con el cultivo ocasionándole pérdidas hasta un 50% en los rendimientos. Los Estados Unidos reportan pérdidas ocasionadas por la presencia de malas hierbas en 5,000 millones de dólares.

Clasificación de las malas hierbas.

Pueden clasificarse las malezas en diferentes categorías varios investigadores las dividen en plantas herbáceas y en plantas leñosas. Las primeras se subdividen en hierbas anuales, bienales y vivaces o perennes (8, 14, 37).

Hierbas anuales.- Son hierbas que no viven más que un año; germinan, florecen y dan fruto en el mismo año. Ejemplo: jaramago, amapola, cenizo, etc. Este tipo de hierbas se encuentran, sobre todo, en cultivos como cereales, remolacha, lino, algodón, etc.

Estas hierbas tienen un crecimiento rápido y son de -- corta vida; algunas de ellas crecen tan de prisa que, en -- nuestros campos de cereales de invierno, florecen incluso -- en otoño o, muy pronto, en la primavera; la mayoría germi-- nan y florecen con la llegada del buen tiempo y, de todas -- formas, maduran y diseminan sus granos antes de que llegue la cosecha.

Hierbas bienales.- Las plantas bienales alcanzan el -- completo desarrollo en dos años consecutivos; germinan en -- primavera u otoño, pero no florecen ni dan frutos hasta el año siguiente: Este grupo es poco numeroso; no obstante, po demos citar la zanahoria silvestre, ciertos cardos del gēno Cirsium.

Hierbas vivaces o perennes.- Estas hierbas florecen y producen fruto durante varios años consecutivos; además de las semillas posee, generalmente, otros medios de diseminación. Existen hierbas de rizomas, hierbas estoloníferas, -- hierbas de bulbo o hierbas de soca.

a) Las plantas de rizomas producen unos tallos subterráneos que se propagan y reproducen, de esta manera, a una cierta distancia de la planta madre; ejemplos: Cirsium arvense (cardo), grama, cañota, junica, Tussilago.

b) Las plantas estoloníferas forman, sobre el suelo o a ras de tierra, unos tallos largos y rastrojos: los estolones, que tienen la propiedad de enraizar en los nudos y producir allí una nueva planta; por ejemplo: la fresa, Ranunculus repens, L.

c) Las plantas de bulbo forman un tallo corto, a menudo hinchado o recubierto de escamas, llamado bulbo y que tiene la propiedad de formar otros bulbos que dan origen a nuevas plantas; por ejemplo: colquico, Allium vineale L. (ajo silvestre), Oxalis, etc.

d) Las plantas de soca se multiplican, bien por retoños o rebrotes que salen del cuello de la raíz, o bien por trozos de la raíz de la planta madre; por ejemplo: plantanagos, diente de león, etc.

Las perennes de los primeros dos grupos (rizomas y estolones), son las más peligrosas, ya que pueden, sin formar semilla, invadir grandes superficies de terreno.

El mayor número de las perennes se encuentran en las praderas y pastos, aunque existen especies muy ubicadas y

que invaden cualquier cultivo (14).

La clasificación de las malas hierbas según Campegliá (8), se pueden hacer en dos grandes grupos, éstas con sus características morfológicas propias: monocotiledóneas las cuales están formadas por malezas de las familias gramíneas, cyperaceae y juncaceae, denominándoseles malezas de hojas angosta, y el otro grupo las dicotiledóneas que en contraste con el otro grupo se les suele designar como malezas de hoja ancha.

Propagación de las malas hierbas.

La propagación de las malezas es verdaderamente alarmante por su número tan grande y su diseminación tan rápida. Si no se controla a tiempo causa verdaderos estragos a las plantas cultivadas, sobre todo por su viabilidad y por su ciclo vegetativo corto.

Cantidad de malas hierbas se reproducen y diseminan -- por medio de semillas, raíces, tubérculos, bulbos, al respecto Hernández (22) afirma que la viabilidad de las semillas les permite estar en estado aletargado y por muchos -- años. Las plantas producen tal cantidad de semillas que -- aunque mueran o sean destruidas en gran escala, siempre que darán para reproducirse y competir con las plantas cultivadas.

Los mismos Hernández y Robbins (22, 37), afirman que hay un sinnúmero de factores a favor de la multiplicación y desarrollo de las malas hierbas. El calor y humedad ofrecen un buen ambiente para las plantas hidrófilas. Las principales características biológicas que tienen estas plantas son su abundante producción de semillas, su fácil propagación - por viento, utensilios de labranza, semilla contaminada, -- etc. y además que son plantas bastante agresivas que se -- adaptan con facilidad a climas extremos y además muchas -- de estas especies se multiplican con rizomas, lo cual hace que se dificulte su combate y su erradicación definitiva.

Importancia económica

Continuamente el hombre ha luchado para desarrollar de una manera eficaz sus actividades agrícolas con especies vegetales nocivas, frecuentemente prolíferas y persistentes, que le dificultan las operaciones agrícolas, aumentan el -- trabajo, hacen subir los costos y reducen los rendimientos. Tales plantas reciben el nombre de malas hierbas (37).

La importancia económica está ligada íntimamente con -- los daños que causan las malas hierbas a los cultivos. Al -- respecto, Primo y Cuñat (33), mencionan que entre los facto res que determinan la producción agrícola con una significa ción económica de primer orden, ha de tomarse en considera-

ción la extirpación de las plantas que compiten con la cosecha en el momento de los factores nutritivos del suelo.

Estas plantas perjudican a la humanidad en formas diferentes:

En los cultivos obligan a gastar gran número de jornales para su extirpación y además causan pérdidas en las cosechas que suponen del 15 al 20% de su valor total en las zonas templadas y del 25 al 50% en las zonas tropicales. Compiten con las plantas útiles en el consumo de agua, luz y nutrientes minerales y reducen la calidad y cantidad de los productos obtenidos; p. ej., la ambrosía consume tres veces más agua que el maíz, y una planta de mostaza necesita doble nitrógeno, doble fósforo, cuatro veces más potasio y cuatro veces más agua que una de avena en completo desarrollo.

El presente punto es de verdadera importancia, pues nos damos cuenta de la magnitud de los daños y en consecuencia de la merma de utilidades para el agricultor. Gamboa-Martínez (19), menciona que en estudios realizados con el fin de determinar los daños causados por la maleza, al competir con un cultivo, se encontró que por cada planta de quelite (amaranthus spp) habido en cada metro de hilera se produjo una reducción de 270 kg/ha del producto cosechado.

En tanto que al haber una planta cada 25 cms. en hilera, la reducción fué de 540 kg/ha. Y con la maleza cola de zorra (Setaria spp.) se encontró que cuando hay una mata de maleza por cada 30 cms. se tiene una reducción de 100 kg/ha.

Roger, citado por Gamboa (19), al comentar lo anteriormente escrito menciona que es más perjudicial para las plantas cultivadas las malezas de hoja ancha, pues éstas compiten más severamente con el cultivo que las de hoja angosta.

Métodos de control.

Al prevenir u tratar de contrarrestar las malas hierbas, para éxito en la efectividad del control de éstas, hay que tener conocimientos sobre la manera que se reproducen y se diseminan. Robbins (37), al respecto, afirma que tanto en las tierras recién abiertas al cultivo como en las cultivadas, están produciendo continuamente malas hierbas nuevas. Todas las especies vegetales incluyendo las malezas, son -- afectadas por diversos factores climatológicos, edáficos y bióticos. El complejo llamado medio, regula la distribu--- ción de las especies, su persistencia, y su conducta en general.

En la actualidad existen varios métodos para destruir, disminuir su expansión y reducir el crecimiento de las ma--

las hierbas. Hay métodos preventivos, dirigidos a impedir la diseminación de las malas hierbas; mecánicos, destinados a destruir plantas y semillas indeseadas mediante el empleo de máquinas, existe también el control biológico el cual implica el concurso de otros organismos vivientes antagonis--tas a las hierbas indeseables, y por último el más importan--te de los controles, el químico - el que nos interesa- es - el más utilizado por su efectividad y buenos resultados en su empleo el cual consiste en pulverizaciones en los hierba--jos y en el suelo de productos químicos que matan estos ti--pos de plantas. Los hay selectivos y no selectivos, y en --fin, herbicidas -así se les llama comúnmente- para destruir determinado tipo de plantas.

En el presente estudio, solamente nos interesa de una manera más amplia el último de los controles, por ser el -- más importante no solamente por los buenos resultados, sino por ventajas de tipo económico y de rapidez.

El control químico es el que ofrece las mayores posibi--lidades de éxito que cualquiera de todos los demás medios. Estos productos, llamados herbicidas, matan o inhiben el -- crecimiento de las plantas. La susceptibilidad tanto de ma--las hierbas como el de las plantas cultivadas está fuerte--mente ligado a la época, en que se realiza la aplicación. - Por lo tanto, es necesario efectuarlas en el momento de má--

xima resistencia para el cultivo y máxima susceptibilidad para las malezas; como estas condiciones son variables para cada cultivo, maleza y herbicida utilizado, los tratamientos se deben de realizar en distintas épocas, caracterizadas por el estado del cultivo y que son las siguientes: tratamiento de pre-siembra, pre-plantación, tratamiento de pre emergencia. En todos los casos es fundamental que los herbicidas actúen selectivamente, es decir, que controlen las malezas sin afectar los cultivos (8, 33, 37).

Los herbicidas están sujetos a condiciones químicas, meteorológicas y fisiológicas las cuales pueden aumentar o disminuir la efectividad de éstos. Lo ideal es que caigan sobre las plantas, penetren en ellas y su savia lo traslade a sus partes vulnerables. Para mayores resultados efectivos del herbicida éste debe aplicarse cuando las plantas -- cultivadas como las indeseables están creciendo vigorosamente (10, 14, 33).

Para un buen resultado en la aplicación de herbicidas, consiste en eliminar las plantas que se consideran como malezas sin dañar las que se quieren conservar, pero si el herbicida no es seleccionado con precaución de acuerdo a los resultados en experimentos realizados por investigadores, éstos pueden ser perjudiciales a las plantas cultivadas (14, 37).

El herbicida químico Dalapón.

El Dalapón o 2,2-dicloropropionato sódico, su fórmula es $\text{CH}_3\text{-CCl}_2\text{-COONa}$. Es un polvo blanco soluble al agua en concentraciones de 57 gr/100 cc a 20°C y 90 gr/100 cc a 25°C , y en numerosos disolventes orgánicos. Fue descubierto en los EE.UU. en el año de 1953 (10, 14, 20, 28).

Klingman y Noordhoff (27), aseguran que es casi insoluble en kerosena, benceno, éter, acetona y tetracloruro de carbono. Las sales de calcio y magnesio de este herbicida son muy solubles en agua. Es muy higroscópico (14), y se hidroliza fácilmente, sobre todo si se conserva a temperaturas elevadas.

Cuando el Dalapón absorbe agua puede ocurrir la hidrólisis del producto y perder sus efectos herbicidas; a 25°C esta reacción es muy lenta y a 50°C se hidroliza intensamente formando ácido pirúvico que es inocuo para las plantas - por lo que esto último debe de ser evitado (10, 27, 28).

Detroux (14), afirma que este herbicida es muy poco tóxico para los animales de sangre caliente, la DL 50 para la rata es 6.500 mg/kg de peso vivo. Puede de todas formas si no se toman precauciones producir irritaciones en la piel y en los ojos.

El Dalapón pertenece al grupo de herbicidas llamados - sistemáticos por tener la particularidad de ser absorbidos por el follaje de la planta asperjada y ser llevados hasta las partes de la planta que no han sido tocadas por la aspersión, igualmente pueden ser absorbidos por la raíz y ser llevados a los puntos de crecimiento (33, 36, 39).

Las plantas tratadas con Dalapón mueren porque el compuesto obstaculiza la formación del ácido pantoténico que es una vitamina del complejo B (36) que es esencial para la consecución del ciclo De Krebs a través de la coenzima A.

Hilton y colaboradores (24) apoyan la idea diciendo -- que la acción herbicida total del Dalapón aunque no puede ser atribuida a la interferencia con la síntesis del panto-- tenato totalmente, no hay duda de que es uno de los siste-- mas metabólicos sensibles.

Al respecto Detroux (14), menciona que tal acción herbicida es de tipo fisiológico; se absorbe y se desplaza en los tejidos. La absorción radicular es generalmente menos intensa que la foliar. El Dalapón se absorbe mejor por las hojas que otros herbicidas y su emigración de arriba a abajo es mejor y más rápida.

Rivera (36), afirma que las plantas tratadas con Dalapón mueren por carencias vitamínicas; este herbicida obsta--

culiza la formación del ácido pantoténico que es una vitamina del complejo B, importante en el crecimiento de las plantas.

Al respecto Crafts y Robbins (12), mencionan que dicha obstaculización también interrumpe la formación de la coenzima A, y por lo mismo causa efectos nocivos en el metabolismo de la planta en relación con la respiración, síntesis anabólica y formación de auxinas.

Funderbuck y Davis (18), informan que el Dalapón es -- más efectivo en plantas jóvenes que están en crecimiento activo y en plantas que tienen una humedad adecuada.

El Dalapón usado correctamente puede controlar zacates anuales en cultivos como la papa, uva, manzana, durazno, -- membrillo. También se usa selectivamente en alfalfa, lino, remolacha y algodón en pulverizaciones en la base. Es recomendado como esterilizante del suelo y para eliminar la vegetación alrededor de los huertos (7, 26, 33).

El Dalapón ha sido probado como el herbicida más efectivo contra las especies de zacate. Entre las especies gramíneas se pueden citar el zacate Johnson y el zacate Bermu--da dos a tres aplicaciones espaciadas de 5 a 20 días a la -- dosis de 5 a 10 kg/ha dan mejor control que una sola aplicación pesada (10, 26).

Flanagan y colaboradores (17), estudiando el transporte del Dalapón desde los puntos de crecimiento hasta los rizomas del zacate "quack grass", vieron que cuando se aplicó 8 y 12 kg/ha, las cantidades detectadas aumentaban conforme el tiempo aumentaba, mientras que la cantidad de 12 kg/ha permanecía constante. Después de una semana del tratamiento se detectaron grandes cantidades de Dalapón en la dosis de 4 kg/ha y menores es la de 12 kg/ha, esto se explica -- que las plantas tratadas con 12 kg/ha de Dalapón causaron un daño bastante severo en las hojas y se supone que hubo -- una absorción disminuída.

McWhorther (31), reporta que el Dalapón mas la adición de un surfactante aumenta la actividad en el control del zacate Johnson (Sorghum halapense); el aumento de la activi--dad está influenciado por el volumen del agua en los cuales los tratamientos fueron aplicados, añade también que las -- plantas con rizomas cortos mueren más rápidamente que las -- plantas con rizomas largos.

El follaje que ha sido tratado no es venenoso para los seres humanos, los animales domésticos, los pájaros o el ganado; tampoco esteriliza el suelo pues se descompone en poco tiempo. Desaparece totalmente de los tanques de las aspersoras con sólo lavarlos con agua en abundancia.

Altas concentraciones o sobre aplicaciones pueden in--

interferir con la translocación del Dalapón, por lo tanto, -- una rápida destrucción de la parte aérea no es compatible -- con la máxima translocación del herbicida a las raíces, observándose que el zacate Johnson seguía siendo vigoroso después de 6 aplicaciones con cuatro semanas de intervalo, sin embargo, moría después de 12 aplicaciones con dos semanas de intervalo. Se han obtenido datos de que ha sido completamente destruido en una sola estación de crecimiento usando Dalapón, quemadores y tratamientos combinados, recomendándose asperjar también la zona adyacente no cultivada (6).

Sobre esto último, varios investigadores sin embargo, recomiendan dosis bajas repetidas de este herbicida basadas en su corta vida útil, una dosis excesiva quema materialmente el follaje impidiendo la translocación del herbicida. Su aplicación no es problema si se hace dentro de las 24 horas posteriores al tiempo en que se disuelve en agua. La acumulación del Dalapón es en la corona y no en las raíces lo -- que es importante, sobre todo en el pasto Johnson, pues sus raíces no producen vástagos, observándose los mejores resultados cuando se aplica el Dalapón a plantas en vigoroso crecimiento (2, 12, 27, 36).

El herbicida Dalapón ha sido utilizado con bastante -- éxito para combatir gramíneas en algodón, remolacha, vid, -- papa y espárrago; los resultados obtenidos por este herbici

da en el control de gramineas entre ellas el zacate Johnson en los huertos de frutales han sido bastante buenos (41).

Klingman y Noordhoff (27), asientan que el Dalapón puede ser adsorbido a través del follaje y las raíces, penetra al follaje a través de la cutícula y los estomas grandes abiertos. Los agentes activos aumentan el movimiento dentro de los estomas. La cantidad del herbicida translocada desde las hojas está en proporción directa con la dosis de aplicación, considerando que no hay quemadura o toxicidad aguda. La translocación desde las hojas a través de los tejidos vivos. Estos hechos hacen pensar en que las dosis de aplicación bajas o moderadas repetidas, pueden dar mejor control sobre plantas perennes de raíz profunda que una sola dosis alta. El Dalapón es absorbido rápidamente por las raíces y translocado a todas las partes de la planta (27).

Crafts y Foy (citados por Klingman y Noordhoff) (27), expresan que la translocación se realiza primero hacia abajo a través de los vasos del floema y el movimiento hacia arriba es a través de los vasos del xilema. Cuando existe daño de contacto la translocación del Dalapón disminuye considerablemente o aún se interrumpe.

Rivera (36), menciona, al hacer referencia del modo de acción del Dalapón en las plantas tratadas que la clorosis comienza en los bordes de la hoja y el ápice, avanzando en

un corto período hacia el centro y su base. Posteriormente en este mismo sentido las hojas tienden a ponerse necróticas a lo cual sucede posteriormente la muerte. En los nuevos brotes se observan los nudos más cerca los unos de los otros; este herbicida parece inducir una laxitud haciendo permanecer un estado latente a las yemas de la corona y los rizomas por longitudes de tiempo variables según dosis y condiciones de tiempo.

Hauser (21), afirma que el Dalapón es uno de los herbicidas que mejor se transloca en el follaje del zacate Johnson no siendo afectada esta translocación en forma crítica por la baja humedad del suelo, iluminación reducida o uso de agentes humectables adicionales en la solución de la aspersión. Y afirma que las respuestas del crecimiento han indicado que este herbicida penetra rápidamente en el follaje del Johnson durante las primeras horas del tratamiento.

Aplicaciones más usuales del Dalapón.

Hanson (20), al tratar de controlar rizomas del zacate Johnson encontró que 4 aplicaciones de 2.5 kg/ha fueron más eficaces que una sola aplicación de 10 kg/ha. Este mismo investigador recomienda no aplicar dosis mayores de 5 kg/ha en caña de azúcar. Y no más de 11 kg/ha en una sola cosecha, tratando de que al aplicar el Dalapón, solo se - -

aplique a las malas hierbas.

Aplicaciones de 4.7 kg/ha con Dalapón no afectaron -- considerablemente al zacate Johnson, pero sí a otros zacates, no afectó al cultivo de sorgo al dejarse transcurrir 16 días entre aplicación y siembra. El Johnson ha sido controlado en canales de riego con el Dalapón, la aplicación se efectuó cuando las plántulas no alcanzaban una altura mayor de 30 a 50 cm. [13].

El investigador Oswalt [32], recomienda el herbicida Dalapón para el control de zacates incluyendo al Johnson y afirma que aplicado en cantidades de 1.5 a 2.0 kg/ha en 3 aplicaciones a intervalos de 2 a 4 días, ha obtenido resultados satisfactorios aún cuando los pastos son perennes. Y agrega que no debe de ser aplicado sobre el suelo descubierto, ni donde existan raíces de cítricos o árboles menores de 4 años. La aplicación inicial del herbicida la sugiere en primavera después del reposo invernal en los árboles jóvenes.

Rea [34], afirma que la infestación de zacate Johnson en College Station, Texas, fue reducida en un 98% de un 85% de infestación usando 6 kg de Dalapón mezclados con 12 kg de TCA en 10 tratamientos, dando idénticos resultados la -- aplicación de 18 kg de Dalapón en agua igualmente en 10 tratamientos.

Experimentos similares con Dalapón.

Hauser (21), en un estudio con varios herbicidas, encontró que el Dalapón fue el más efectivo en el control de zacate Johnson, éste fue aplicado cuando el zacate medía de 30 a 60 cm. y aplicando una dosis de 5 kg/ha y menciona -- que en un experimento efectuado en Georgia, USA, como tratamiento preemergente contra el Johnson, una sola aplicación de Dalapón con una dosis de 15 kg/ha dió un resultado altamente satisfactorio.

Funderburk y Rojas Garcidueñas (18, 38) afirman que el Dalapón es menos tóxico al zacate Johnson cuando los brotes crecen mucho o se hacen viejos.

En un experimento efectuado en Apodaca, N.L. para probar el herbicida Dalapón, se encontró que en ningún caso -- fue inhibido completamente el zacate Johnson, utilizando -- concentraciones que variaban entre 15 y 60 partes por mil, equivalente ácido. A 24 kg/ha indujo una fuerte clorosis y bastantes plantas fueron muertas en su parte foliar, pero los rizomas no murieron aunque cesó el desarrollo de yemas (4, 5).

En un experimento realizado se encontró que el Dalapón es absorbido a través de las raíces del algodón y todas las partes de la planta en una hora. Los mismos investigadores

mencionan que aunque este herbicida también actúa aplicado a las raíces, la absorción por las hojas es el método más eficiente y que como precipitante de las proteínas el Dalapón puede ser directamente tóxico a todo el protoplasma, especialmente a las enzimas, interfiriendo con la formación de ácido pantoténico en la planta que es una de las vitaminas del complejo B, esenciales al crecimiento y desarrollo (27).

Otros investigadores al utilizar el herbicida Dalapón como tratamiento preemergente contra el zacate Johnson en Georgia, encontraron que una sola aplicación de Dalapón a dosis de 15 kg/ha dió el resultado más satisfactorio; también comprobaron en un experimento que el Dalapón es un precipitante efectivo de las proteínas (21, 35).

Al utilizar el herbicida Dalapón en el control de Lypsa spp, la dosis de 20 kg/ha fue mucho más efectiva que 10 kg/ha y tan efectivo como 40 kg/ha. La adición de aceites -- diesel y un emulsificante aumentó en alto grado la efectividad del Dalapón (40).

Hicks y Fletchall (23), obtuvieron buenos resultados cuando los intervalos entre las aplicaciones se alargaban en proporción directa a la dosis de aplicación. El intervalo entre las aplicaciones según ellos, debe alargarse una semana por cada 0.5 kg aplicado; sin embargo, debe aplicar-

se de nuevo a las 6 semanas si la humedad es adecuada para el crecimiento de la maleza, sea cual fuere la concentración que se haya usado.

Investigadores, en la estación experimental de Fargo (Dakota del Norte), llevó a cabo dos estudios sobre la acción del Dalapón en el control de Avena fatua. En el primero se encontró que el herbicida, a dosis tan bajas como 4 y 6 kg/ha (equiv. ácido) aumentó la producción vegetativa -- aplicado al comenzar y finalizar el amacollamiento; evitó la formación de espigas, tanto cuando se aplicó el estado de semilla como al final del amacollamiento, sin embargo, las aplicaciones en el estado de madurez, no evitaron efectivamente la producción de semilla viable. Posteriormente en un segundo experimento, se usaron tres dosis: la de 0.5 kg/ha fue inefectiva, pero la de 2 y la de 6 kg/ha, aplicados también en 6 diferentes estados de desarrollo, retardaron una semana la emergencia. Las plantas tratadas con 2 kg/ha produjeron muchas semillas que al ser sembradas superaron en crecimiento el retardo original (2, 11, 25).

Casas Tassinari (9), en un experimento, el cual consistió en una prueba de control de malezas en un huerto de cítricos probó un producto con el nombre comercial de Garlón el cual fue aplicado a razón de 64 cc por parcela lo -- que corresponde a una aplicación de 40 lt/ha. Este producto

es una mezcla de Dalapón, (ácido 2,2-dicloropropinato al -- 50.8%) herbicida que mata a las gramíneas en general y ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético (2,4,5-T al 7%) herbicida -- que controla malezas de hoja ancha en general inclusive arbustos leñosos, la dosis aplicada de Dalapón fue 32.48 gramos por parcela. Lo que corresponde 2.8 kg/ha; ambas dosis pueden considerarse altas según las recomendaciones dadas -- por estos productos.

De dicho experimento concluyó que el Garlón (Dalapón -- 50.8% y 2,4,5-T al 7%) es muy eficiente para el control general de malezas, incluso leñosas a la dosis de 40 lt/ha. -- Bajo las condiciones del experimento, cuatro aplicaciones -- sucesivas de Garlón mantuvieron el canal libre de malezas -- durante la época más importante (abril-septiembre). Se con sidera que con cinco aplicaciones se podría mantener libre de malezas todo el año (9).

En los resultados obtenidos de un experimento de pruebas con diversos herbicidas para el control de zacate Johnson, Duke Franceschi (15), concluye en su investigación que el herbicida Dalapón es un producto bastante prometedor para el control del zacate Johnson, siempre y cuando las dos ificaciones no sean menores de 20 kg de Dalapón por ha. y -- que las aplicaciones sean hechas en las primeras fases de -- desarrollo de éste, --ya que opina-- es cuando se obtienen --

los mejores resultados.

Sobre el herbicida Garlón fue muy eficiente en el control de casi todo tipo de malas hierbas e incluso de leñosas. Klingman y Robbins (27, 37), reportan que uno de los componentes de este herbicida es altamente efectivo para el combate de malezas de hoja ancha e incluso leñosas.

El Garlón que es un compuesto de Dalapón y el 2,4,5 T son bastante efectivos en el control de gramíneas ya que el primer componente es muy eficiente en el control de estas e incluso rizomatosas (26, 33, 36, 37).

Mason (30), en un experimento similar no tuvo buenos resultados en gramíneas como las que obtuvo controlando malezas con hoja ancha con el herbicida Garlón. En cambio -- Elizondo (16) tuvo resultados favorables controlando gramíneas con este herbicida, especialmente el zacate Johnson -- (Sorghum halepense) en este experimento esta especie fue totalmente controlada.

El herbicida químico Bueno 6

El herbicida Bueno 6 es poco conocido en nuestro país, sin embargo, en el vecino país del norte se le ha utilizado lográndose magníficos resultados, los ingredientes son: activo de ácido monosodicometanersorato 48.35%, e inerte 51.65%.

El arsénico total, todo en forma soluble en el agua, - expresado como elemental 22.38%. El producto contiene 6.0 libras de MSMA por galón.

El Bueno 6 es un herbicida postemergente utilizado para diferentes plantas cultivadas, céspedes y áreas aun sin sembrar. Este herbicida contiene un surfactante (agente humedecible), en las proporciones que aseguran un mejor resultado. No es necesario añadir más surfactante al tanque as-
person.

Para la obtención de mejores resultados el Bueno 6 debe ser aplicado cuando las malas hierbas están en su etapa de crecimiento. También es utilizado al emplearlo como - - postemergente para el control de malezas.

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se llevó a cabo en la Huerta - San José de Güemez en el Estado de Tamaulipas.

La región tiene un clima semiárido, con una temporada de lluvias muy irregular, con precipitaciones de 360 a 720 mm y con una temperatura media anual de 21 a 24°C.

Materiales

En el presente estudio se utilizaron 2 herbicidas Bueno 6 y Dalapón los cuales se utilizaron en 3 dosis y un testigo, el primero se probó a 4, 6 y 8 lt/ha. y el segundo 3, 5 y 8 kg por ha. Se emplearon 2 bombas aspersoras, probetas, bastidores y en fin, todos los materiales e implementos usados para el buen desarrollo del experimento.

Métodos

Para esta prueba se usó el diseño experimental de bloques al azar como se puede ver en la Fig. 1. El área total del experimento fue de 2,560 m², el área total de la parcela 16 m² y el de la parcela útil 1 m². Para hacer la parcela útil se hizo tomando el área total del experimento, se hicieron parcelas de 4 por 4 m, esto hace un área total de

16 m² para el total de la parcela estas estarán en el centro de las calles de los árboles.

4	3	T	5	6	2	1
4	5	3	1	T	6	2
6	4	T	5	3	2	1
6	2	T	3	4	1	5

FIGURA 1. Gráfica donde podemos observar la distribución de cada uno de los tratamientos realizados por el método de bloques al azar.

Para una mayor representación del trabajo se utilizó un bastidor de .50 x .50 m lo cual dará un área de .25 m² que al azar 4 veces nos dará un área de parcela útil de 1m².

La aplicación se efectuó cuando la altura del tallo era de 10 cm. aproximadamente.

El porcentaje de efectividad de cada uno de los herbicidas empleados en el presente estudio en sus diferentes tratamientos, se hará en base a los recuentos de población antes y después de la misma.

El número de aplicaciones estará supeditada al grado de eficiencia mostrada por cada uno de los tratamientos.

El análisis estadístico se realizará sobre los datos -

o porcentajes de control calculados por las diferencias de población de zacate antes y después de cada una de las apli
caciones.

RESULTADOS Y DISCUSION

El objetivo principal del presente trabajo fue el de probar dos herbicidas Dalapón y Bueno 6 en tres dosis diferentes para evaluar cuál sería el mejor en la aplicación en un huerto de cítricos para el control de zacate Johnson.

En la tabla 1 podemos observar los resultados de dicho trabajo.

TABLA 1. Resultados finales obtenidos utilizando los herbicidas Dalapón y Bueno 6 en un experimento efectuado en la Huerta San José, Mpio. de Guemes, Tamaulipas. (Número de tallos/M²)

Herbicida	Cantidad empleada	R E P E T I C I O N E S				Total	% Control
		I	II	III	IV		
Dalapón	3 kg/ha.	528 136	256 28	156	148	<u>468</u>	73%
Dalapón	5 kg/ha.	528 140	336 186	60	36	422	79%
Dalapón	8 kg/ha.	544 116	708 48	44	76	<u>284</u>	87%
						= ,174	
Bueno 6	4 lts/ha.	336 92	512 32	108	20	252	86%
Bueno 6	6 lts/ha.	464 2	220 60	60	28	170	82%
Bueno 6	8 lts/ha.	816 2	256 3	2	3	<u>10</u>	92%
						= 432	

Tabla 2. Análisis de varianza de los datos presentados en la tabla 1.

F.V.	G.L.	S.C	C.M.	F. Calculada	F. Teórica
Media	1	$Myy = 107468.16$	$\frac{Myy}{1} = 107468.16$.05
Bloques	$(n-1) = 3$	$Byy = 3334.17$	$\frac{Byy}{3} = 1111.39$.01
Ho	$(h-1) = 1$	$Hyy = 22940.17$	$\frac{Hyy}{1} = 22940.17$	$\frac{CMH}{CME} = \frac{22940.17}{2303.25} = 9.95^{**}$	4.5431
D	$(d-1) = 2$	$Dyy = 11944.34$	$\frac{Dyy}{2} = 5972.17$	$\frac{CMD}{CME} = \frac{5972.17}{2302.25} = 2.59$	3.6823
(H D)	$(h-1)(d-1) = 2$	$(HD)y_y = 214.33$	$(HD)y_y = 107.16$	$\frac{CM(HD)}{CME} = \frac{107.16}{2203.25} = 0.04$	3.6823
Error	$(hd-1)(n-1) = 25$	$Eyy = 34548.83$	$\frac{Eyy}{15} = 2303.25$		6.3589 ³⁶

** Altamente significativo

En la tabla 1 podemos observar los resultados obtenidos en el experimento, es claramente manifiesta la ventaja obtenida por el herbicida Bueno 6 sobre el Dalapón, ya que en las parcelas tratadas con el Bueno 6 en la tercera dosis se aprecia casi un cien por ciento de mortandad de zacate - Johnson.

En la tabla 2 se muestra el análisis de varianza que corresponden a los datos de la tabla 1 y en la 3 la comparación de tratamientos para herbicidas.

TABLA 3. Comparación de tratamientos para herbicidas.

$$\bar{Y} H_1 = \frac{1174}{12} = 97.833$$

$$\bar{Y} H_2 = \frac{1606}{12} = 133.830$$

$$\bar{Y} H_1 = \bar{Y} H_2^* \text{ Con un } .99 \text{ de probabilidad}$$

* Hay diferencias entre herbicidas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- De acuerdo a los trabajos realizados en el presente estudio indican de una manera favorable la utilización de ambos herbicidas, habiendo una diferencia altamente significativa, el herbicida Bueno 6 aventajó al Dalapón.

2.- El Bueno 6 fue mejor que el Dalapón y en dosis la tercera del primer herbicida o sea la de 8 kg/ha.

3.- Es indudable que la aplicación de herbicidas proporcionan ayuda a la planta ya que fisiológicamente al destruir malezas hacen que los frutales aprovechen mejor el agua, el aire, luz y nutrientes.

4.- Ahora bien, es reconocido la eficiencia del herbicida Dalapón para el combate del zacate Johnson, pero tomando en cuenta los resultados obtenidos, el Bueno 6 lo superó ampliamente.

5.- Por lo escrito anteriormente recomendamos ampliamente la utilización del herbicida Bueno 6 en el control del zacate Johnson en huertos de cítricos.

6.- Sería también recomendable un nuevo experimento con otras dosis para constatar los magníficos resultados obtenidos en el control del zacate Johnson.

R E S U M E N

El presente estudio se llevó a cabo en su totalidad en la Huerta de San José, Municipio de Guemez, Tamaulipas. El principal objetivo fue el de probar la eficiencia de dos -- herbicidas Bueno 6 y Dalapón, para saber cuál redituaba en un mejor control de una gramínea que infesta enormemente -- los huertos de cítricos, el zacate Johnson.

Dicho experimento consistió en probar tres dosis de ca da herbicida, 4, 6 y 8 lts/ha. de Dalapón y 3, 5 y 8 kg/ha. de Bueno 6. Empleándose el diseño de bloques al azar, sien do el área total del experimento 2,560 m² el área total de la parcela 16 m² y el de la parcela útil 1 m².

El herbicida Bueno 6 fue el que obtuvo los mejores re- sultados, y la mejor dosis fue la tercera del mismo herbici da, obteniéndose casi un 100% de erradicación de esta gramí nea.

De acuerdo a los resultados hubo diferencia altamente significativa entre herbicidas.

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

- 1.- Altamirano, P.A. 1965. Prueba preliminar de control de malezas en maíz (Zea mays L.) con Atrazina. Tesis Esc. de Agr. y Gan. ITESM.
- 2.- Ahrens, J.F. 1961. Chemical control of weeds in nursery plantings. Connecticut Agric. Exp. Sta. Bull. 638.
- 3.- Anónimo. 1958. Informe Anual de Investigación. Sección Herbicidas. Esc. Agric. Gan. I.T.E.S.M. pp. 48-51.
- 4.- Anónimo. 1961. Informe Anual de Investigación. Sección Herbicidas. Esc. Agric. Gan. I.T.E.S.M.
- 5.- Anónimo. 1960. Informe Anual de Investigación. Sección Herbicidas. Esc. Agric. Gan. I.T.E.S.M. pp. 36-37.
- 6.- Arle, H.F. et al. 1959. Johnson grass control with Dapón and Liquefied petroleum burners. Arizona -- Agric. Exp. Sta. Bull. 293.
- 7.- Beck, T.U. 1964. Soils sterilant for farm use Proc. - 11 ThW. Canad. Weed control conf 1961. Resumen en Weed Abst. 13:320 (1970).

- 8.- Campeglia, O.G. 1971. Control de malezas en la Provincia de Mendoza. Buenos Aires. INIA. IDIA. pp.1-20.
- 9.- Casas Tassinari, Gustavo. 1966. Prueba de control de malezas en un huerto de cítricos. Monterrey, Tesis ITESM. pp. 31, 32, 39-42, 43, 49.
- 10.- Crafts, A.S. 1961. The chemistry and mode of herbicides Interscience Publ. New York.
- 11.- Crafts, A.S. y H. Drever. 1960. Experiments with herbicides in soils. Weeds. 8: 12-17.
- 12.- Craft, A.S. y W.W. Robbins. 1962. Weed Control. USA. - Ed. Mc. Graw Hill.
- 13.- Chandler, W.H. 1962. Frutales de hoja perenne. México, Ed. UTEHA. pp. 21-24, 119-122.
- 14.- Detroux, L. 1967. Los herbicidas y su empleo. Barcelona Oikos-tau, Ediciones. pp. 20, 21, 23, 263, 164 y 328.
- 15.- Duke Franceschi, Jorge José. 1963. Pruebas con diversos herbicidas para el control de zacate Johnson (Sorghum halapense (L.) Pers.) Monterrey, Tesis - ITESM.
- 16.- Elizondo Solana, A. 1964. Prueba preliminar sobre con-

trol químico en huertos de cítricos. Tesis ITESM.

- 17.- Flangan, T.R. et al. 1965. Identification of dalapon - in quack grass rhizomes Weeds 13: 74-75.
- 18.- Funderbuk, H.H. y D.E. Davis. 1960. Factors affecting the response of Zea Mays and Sorghum halapense -- to sodium 2,2 dichloropropionate. Weeds 8: 6-11.
- 19.- Gamboa Martínez, J.R. 1971. Determinación del período crítico de competencia entre sorgo (Sorghum vulgare Pers) y malezas para la región de Gral. Escobedo, N.L. Tesis Fac. Agronomía, UANL.
- 20.- Hanson, N.H. /s.a./ Dalapón para el combate de malezas gramíneas en los cañaverales Hawaiianos. Agroquímica Dow Chemical.
- 21.- Hauser, E.W. y J.T. Thompson. 1959. A study of the absorption and translocation of several chemicals - in Johnson grass, and an evaluation of their effectiveness for its control under field condition Weeds 7: 20-33.
- 22.- Hernández, B.J.M. 1970. Conozca y controle las malas hierbas, La Hacienda No. 5. pp. 29-31.
- 23.- Hicks, R.D. y O.H. Fletchall. 1961. The influence of - rate and treatment interval of dalapón, sodium --

salt in Johnson grass control. 18 Research Report. NCWCC. p. 183.

- 24.- Hilton, J.L. et al. 1959. The pantothenate synthesizing enzyme a metabolic in the herbicidal action of -- chloroiminated aliphatic acids. Weeds 7: 381-396.
- 25.- Holstun, J.T. y M.E. Loomis. 1956. Leaching and decomposition of 2,2 Dicacidin several. Iona soils. -- Weeds. 4: 205-217.
- 26.- Klingman, D.W. 1961. Weed control as a science. John - Wiley and Sons. N.Y.
- 27.- Klingman, G.C. y L.J. Noordhoff. 1961. Weed control as a science. John Wiley and Sons. N.Y.
- 28.- Martin, H. 1961. Guide to the perennial used in crop-- protection pesticide Research Institute. Univ. of Western Ontario. Canada Dep. Of. Agric.
- 29.- Martínez Cervantes, I. 1971. Uso de los hervicidas en Sonora. La técnica en la agricultura y ganadería. No. 25. pp. 74-77.
- 30.- Mason Velazco Carlos. 1962. Estudio comparativo de - - tres formulaciones herbicidas sobre el control de malezas en canales de riego. Tesis ITESM.

- 31.- Mc. Whorter, G.G. 1963. Effects of surfactant concentrations on Johnson grass control with dalapón. - Weeds 11: 83-86.
- 32.- Oswald, T.W. 1967. Techniques to insure correct application of herbicide in citrus. Proceedings of the tropical region American society for horticultural science. Vol. II. pp. 10-15.
- 33.- Primo Yufera, E. y P. Cuñat Broseta. 1968. Herbicidas y Fitorreguladores. Madrid, Ed. Aguilar. pp. 7-8, 16-28, 287.
- 34.- Rea, H.H. 1960. Controlling thick stands of Johnson grass in row crops. Texas Agric. Exp. STA. (Pub. Mimeografo).
- 35.- Redman, C.T. y J. Hamaker. 1954. Dalapón (2,2 dichloro propionic acid) as a protein precipitant. Weeds - 3: 287-388.
- 36.- Rivera, H.A. 1962. Control químico de malezas. Folleto técnico No. 3 ENA. Chapingo, México.
- 37.- Robbins, W.A. et al. 1955. Destrucción de malas hierbas. UTEHA. México. pp.
- 38.- Rojas Garcidueñas M. 1959. Inf. Anual de Inv. Secc. -- Herbicidas. Esc. Agr. Gan. ITESM.

- 39.- Spurrier, E.C. et al. 1957. Chemical control of weeds and Brush. Illinois. Agr. Exp. Sta. Circular. 771.
- 40.- Timmons, F.L. et al. 1958. A study of factors which influence effectiveness of omítrol and dalapón on - common cat tail. Weeds. 6: 406-412°.
- 41.- Wendell, R.M. Más de 50 años fabricando sustancias quí-
micas para la industria. Agroquímica Vol. II No. 4.
- 42.- Ulker, W.V. et al. 1969. Los herbicidas en los huertos. Agricultura de las Américas No. 9 p. 54.

