

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



CONTROL QUIMICO DEL OLIN (Acalipha
flavescens Wats.) EN POTREROS TROPICALES

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

DONATO RAMIREZ ESTRADA

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1979

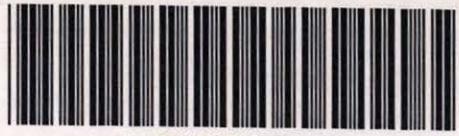
T

SB615

.05

R3

c.1



1080063509

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



CONTROL QUIMICO DEL OLIN

(Acalipha flavescens Wats.) EN POTREROS

TROPICALES

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

DONATO RAMIREZ ESTRADA

MONTERREY, N.L.

DICIEMBRE DE 1979.

Biblioteca Agronomía UANL

T.
SB613
.05
R3

040.632
FA4
1979
c.5


Biblioteca Central
Magna Solidaria
F. Tesis


BU Rauli Rangel Fierro
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

Biblioteca Agronomía UANL

CON TODO CARIÑO PARA MIS PADRES:

SR. DONATO RAMIREZ OLGUIN

SRA. BALVINA ESTRADA DE RAMIREZ

Por todos los consejos y apoyo que
me dieron durante mis estudios.

A MIS HERMANOS:

MARIA DE LOS ANGELES

HORTENCIA

JUAN ALBERTO

MANUEL

RAFAEL

ROBERTO

GABRIEL

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS:

A MI ESPOSA:

SRA. GLORIA MARTINEZ DE RAMIREZ

Con Amor.

A MIS HIJOS:

SAMANTHA ANAYENIE

EDGAR DONATO

Con Cariño.

Como muestra de agradecimiento para el

SR. ROSENDO LOPEZ DOMINGUEZ y Familia

Por su valiosa ayuda en la realización
de este estudio.

Agradezco al DR. ULRICO LOPEZ DOMINGUEZ
Todos los consejos y ayuda que me brindó
para la realización y terminación de este
trabajo y así también por todo lo que --
aprendí de él.

A todas las personas que directa
o indirectamente colaboraron en
la realización de este estudio.

A MIS COMPAÑEROS Y MAESTROS:

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
MATERIALES Y METODOS.	19
RESULTADOS Y DISCUSION.	24
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	32
RESUMEN	34
BIBLIOGRAFIA	36

INDICE DE TABLAS, CUADROS Y FIGURAS

TABLA		PAGINA
1	Porcentajes de mortalidad obtenidos directamente del experimento	25
2	Número de plantas por tratamiento y litros de herbicida empleados en cada uno de sus métodos de aplicación.	23
3	Porcentajes de mortalidad transformados por tabla de Angulos Bliss.	28
4	Resultados del análisis de varianza del experimento con los datos transformados.	29
5	Resultados para métodos de aplicación por el método Tukey de comparación de las medias.	31
6	Resultados para tratamientos por el método Tukey de comparación de medias.	31
CUADRO		
1	Tratamientos.	21
2	Muestra por ciento mortalidad en conjunto de las tres repeticiones de cada tratamiento del experimento.	26
FIGURA		
1	Distribución al azar de los tratamientos en el potrero.	22

FIGURA

PAGINA

- 2 Modo de disipación del herbicida dentro -
del ecosistema y mecanismos de transferenci
cia de residuos entre atmósfera, vegeta--
ción y componentes edáficos y acuáticos.

18

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

Uno de los principales problemas existentes en potreros tropicales es el nacimiento y desarrollo de malezas indeseables las cuales quitan elementos nutritivos, espacio vital para la propagación de los pastos, luz y agua dando como resultado producciones mínimas de forrajes para el mantenimiento del ganado en potreros.

A raíz de éste problema que viene causando grandes -- pérdidas al ganadero, se han estado haciendo trabajos para el control de malezas indeseables desde años atrás con diferentes herbicidas, los cuales han favorecido grandemente en el aumento de forrajes hasta de un 90 a un 100% y con una eliminación de malezas hasta de un 100%, dependiendo de los diferentes tipos de herbicidas.

Las malezas indeseables en el trópico ocupan comunmente de un 60 a un 70% del área, dejando que el pasto ocupe de un 30 a un 40%, ocasionando una pérdida de un 60 a un 70% de pasto que debiera producirse con aplicaciones de los herbicidas adecuados. Esto nos dá una idea de que tan importante es la aplicación de los herbicidas, para el incremento de los pastos y por ende la productividad de carne por hectárea.

En los potreros de la Huasteca Veracruzana, existe una melaza de suma importancia por su capacidad agresiva invasora de los potreros, el Olin (Acalipha flavescens Wats) - su agresividad es tal que invade y en poco tiempo pierde potreros bien establecidos.

Los objetivos de este estudio fueron determinar el herbicida o herbicidas más favorables para la eliminación de esta especie de malezas, y cuál método o métodos de aplicación son mas eficiente y económico.

LITERATURA REVISADA

Melazas son aquellas que se encuentran en los lugares donde uno menos las desea, encontrando dichas malezas - sus medios más favorables para su desarrollo y ocasionando - trastornos en los potreros. Las malezas indeseables ocupan - la mayor parte de los potreros ocasionando una baja en la -- producción de pastos y dando lugar a limitaciones en la ali- mentación y por ende un retraso en el período de engorda y - una pérdida al ganadero al no aprovechar al máximo sus áreas de pastoreo. Las malezas compiten ventajosamente con los pas- tos en la obtención de los diferentes elementos nutritivos - del suelo, espacio vital, agua y luz.

La aplicación de herbicidas en potreros da en conse- cuencia oportunidad a que el pasto aproveche mejor el agua, luz, nutrientes, logrando una mayor producción por hectárea, la aplicación de éstos productos maximizan el aprovechamien- to de las áreas de pastoreo.

La invasión de malezas como el Olin (Acalipha flave- scens) y Guichin (Verbesina persicifolia), en el trópico han sido causa de que se pierdan potreros ya establecidos. Adi- cionando a esto que potreros sobrepastoreados, crean el habi- tat propicio para la invasión de malezas, algunas de ellas -

difíciles de combatir.

En los últimos años se han aplicado con mucho éxito, los herbicidas hormonales más conocidos por 2,4-D, Esteron 245, Tordón 2,4,5-T para el combate y erradicación de muchas malezas que invaden e inutilizan los potreros y para ésto el ganadero debe poner en práctica las aplicaciones con equipos especiales diseñados para un buen aprovechamiento en la obtención de forrajes por hectárea.

Los potreros tropicales estan considerados como los más prometedores para la producción de carne, a pesar de que estos potreros se encuentran infestados por gran cantidad de malezas indeseables.

Moroau et al 1962, clasificaron en cuatro grupos los métodos más comunes para controlar las malezas en agostaderos:

1) Mecánico.- Son aquellos que por medio de maquinaria matan directamente a las plantas ya sean malezas o plantas deseables. Ejemplo de este tipo de implementos; arado de discos, bulldozer, rootcutter han sido muy utilizadas.

2) Biológico.- Consiste en usar un enemigo natural de las malezas el cual es inofensivo a las plantas deseables.

Entre los insectos usados como predadores es citado el - - - Cactoblastic cactorum en el control de ocho especies de cactus en Australia.

3) Fuego.- Su uso debe ser bajo condiciones controladas, si se va a usar para el control de malezas leñosas y - - cuando no importa la pérdida de forrajes anual.

4) Químico.- Con ayuda de nuevas formulaciones y equipo más especializado se han logrado superar los problemas que antes hacían difícil el uso de herbicidas en agostaderos. En la actualidad no existen riesgos de toxicidad para el ganado, cuando se aplica siguiendo las recomendaciones debidas.

Los herbicidas son agentes químicos que matan plantas o inhiben su crecimiento normal. La forma de actuar de estos es distinta, desconocida y en muchos casos teórica. Tan importante como los procesos vitales esenciales, el interés por el control de las plantas nocivas fué estimulada por vez primera en 1896, debido al descubrimiento de que un rociado de caldo bordeles aplicado a las viñas, como protección contra el Mildiu vellosa de la Vid; no fue sino hasta 1941 que - - - Pokorny dió a conocer técnicas para la síntesis del 2,4-D que se puso a prueba como fungicida e insecticida y se encontró - que era ineficaz. Pero no como herbicida ya que las investiga

ciones posteriores determinaron que los herbicidas podían ser eficaces en cantidades muy pequeñas y prometían un medio de control muy barato (Modesto, 1978).

Ventajas del Control Químico;

1) Los herbicidas se pueden aplicar a las plantas nocivas presentes en cultivos en hilera en los que sería imposible la labor de escarda.

2) Los tratamientos con herbicida antes del brote - - proporcionan una forma de contención de las plantas nocivas - en los comienzos de la temporada. La competencia de las plantas nocivas durante las primeras fases de crecimiento del cultivo produce las mayores pérdidas de rendimiento.

3) A menudo las labores de escarda lesionan al sistema radicular de las plantas cultivadas, y también su follaje. Los herbicidas selectivos disminuyen las necesidades de esas labores.

4) Los herbicidas disminuyen los efectos destructores de la labranza en la estructura del suelo, pues disminuyó la necesidad de labores.

5) A menudo la erosión en huertos de frutales y otros cultivos perennes, se puede impedir utilizando una cubierta -

de césped que, con la aplicación de herbicidas reduce la competencia.

6) Muchas especies perennes de plantas nocivas herbáceas y arbustivas no se pueden combatir con eficiencia mediante labores manuales a pesar de que son susceptibles al control mediante herbicidas.

Una encuesta hecha en 1956 entre cultivadores de trigo de la mitad meridional de Inglaterra, indicó que el 83% utilizaban herbicidas como una operación agrícola normal. Aunque -- los que utilizaban herbicidas estimaban que había un aumento del 10 al 15% del rendimiento, también hicieron notar otras -- ventajas de los herbicidas ajenas al rendimiento, tales como la mayor facilidad para recolección, grano seco, grano limpio y ausencia de plantas nocivas en la tierra para cultivos subsiguientes y se encontró que los costos de control químico -- eran tan bajos que el uso de herbicidas resultaba provechoso incluso cuando el grado de infección era muy bajo (Modesto, - 1978).

Existen en la actualidad varias técnicas para la aplicación de herbicidas en especies leñosas, las cuales son mencionadas por Hoffman y Rasgsdale, quienes indican que para -- la aplicación de herbicidas desde tierra con equipo manual se

siguen las siguientes técnicas.

1) Al follaje.- Como su nombre lo indica al follaje (hojas) y en las yemas.

2) Tocones.- Corte de la planta, aplicando el herbicida al tocón para evitar rebrotes.

3) Basal.- Asperciones a la base del tronco hasta -- que escurra.

4) Cortes alrededor del tronco.- Se efectúan cortes continuos alrededor del tronco.

5) Muesca.- Se efectua un solo corte profundo, haciéndose la aplicación en ese corte.

Los herbicidas se ven muy limitados en su acción debido a las distintas especies de plantas, por lo que Primo, 1968 sugiere la siguiente división:

a) Generales.- Son también llamados no selectivos, - son aquellos que matan o dañan seriamente todas - las plantas, con que tienen contacto; estos se -- utilizan en caminos, cunetas, carreteras, canales.

b) Selectivos.- Son aquellos que cuya reacción es --

bien definida para ciertas plantas, la cual es debida a diferencias fisiológicas y morfológicas, -- ejemplo de uso de cereales, hortalizas, cultivos de campo, pastizales.

Según su forma de acción los herbicidas se clasifican

en:

- A).- De Contacto.- Los más eficaces contra las plantas nocivas anuales, solo destruyen la parte de la planta donde se aplica el producto químico.
- B).- Translocables.- Son aquellos que se absorben ya sea por las raíces o las partes aéreas de las plantas y se traslocan dentro de la planta hasta tejidos que estan alejados del punto de aplicación.

Penetración y avance de los herbicidas dentro de las plantas.

La mayoría de los herbicidas entran en las plantas -- por el follaje, raíces y tallo cuando esta es leñosa.

Tanto en haz como el envés de la hoja absorven herbicida, por regla general, es más fácil la penetración en la --

epidermis del envez, y esto se produce de modo rápido en estomas abiertos, estomas acuíferos, lenticelas, fisuras naturales, picaduras de insectos y otras imperfecciones de la cutícula; tricomas glandulares y no glandulares; directamente sobre las venas y sobre paredes epidérmicas anticlinales. Este tipo de penetración en el follaje se clasifica en estomática y cuticular. Existen factores importantes para el buen aprovechamiento de aplicación de herbicidas los cuales son; alta humedad relativa la que disminuye la tensión del agua y demora el secamiento del rociado favorece la apertura de los estomas. De éste modo, eleva la permeabilidad tanto estomática como cuticular; sin embargo, existe el factor temperatura que no siendo esta excesiva favorece la entrada, traslocación y respiración teniendo éste factor en estos procesos relación entre sí de modo complejo.

Se ha demostrado que al añadir aceites a un herbicida se logran mayores beneficios en las aplicaciones al tallo y es dudoso que esto ocurra en los tratamientos foliares. La actividad de los tratamientos al tallo para combatir plantas perennes se debe, de hecho, a la proximidad de las yemas en latencia.

Las pruebas actuales sugieren que los herbicidas entran en las raíces por las mismas vías, y debido a mecanismos

similares a los de los iones inorgánicos, siendo absorbidos por dos mecanismos pasivo y activo. En el pasivo entra con el agua absorbida y los herbicidas pueden seguir avanzando con el agua a través de la planta en el sistema apoplástico inclusive el xilema. La activa implica la entrada en el protoplasma y el avance por el sistema simplástico, ahora bien, el lugar que el herbicida ocupe en el suelo es un factor importante que determina la eficiencia, selectividad y reproductividad del control de plantas nocivas que se logre, ya que un espesor de 30 cm. del suelo húmedo en una hectárea de extensión pesa 4,492,000 Kg. que el herbicida mezclado a este suelo pesa de 1.123 a 11.23 Kg. El tratamiento puede ser ineficaz si el herbicida no está bien concentrado en la zona en la que están creciendo las plantas nocivas, ya que en general, la mayor concentración del herbicida se encuentra en los 2.5 a 5 cm. superiores del suelo (Primo, 1968).

Composición química de los herbicidas Tordón 101, Tordón 155, Esterón 245 según especificaciones de la casa Dow que lo produce.

Tordón 155: formulación líquida de ésteres de baja volatilidad que se usa para controlar arbustos indeseables muy desarrollados, conteniendo ingredientes activos como Ester

issoctílico del ácido 4-amino-3,5,6-tricloropicolínico 15%, equivalente a 120 grs. por litro del ácido 4-amino-3,5,6-tricloropicolínico. Ester del éter butil propinolglicólico del ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético 63.4%, equivalente a 479.31 grs. por litro del ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético y sus ingredientes inertes lo constituyen un 21.5% .

Terdón 101: Herbicida selectivo no volátil que se usa para controlar malezas de hoja ancha herbáceas o leñosas. Sus ingredientes activos son: Sal tri-isopropanolamina del ácido 4-amino-3,5,6-tricloropicolínico 10.7%, equivalente a 70.7 grs. por litro del ácido 4-amino-3,5,6-tricloropicolínico. Sal tri-isopropanolamina del ácido 2,4-diclorofenoxiacético 38%, equivalente a 239.65 grs. por litro del ácido 2,4-diclorofenoxiacético y sus ingredientes inertes lo constituyen un 51.3%.

Esteron 245: Herbicida selectivo a base de ésteres de baja volatilidad que se usa para controlar malezas de hoja ancha herbáceas y leñosas. Ingredientes activos ésteres 2-etil-hexílicos del ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético 64.09%, equivalente a 479.3 grs. por litro del ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético y sus ingredientes inertes lo constituyen un 35.91%.

En estudios realizados por varios autores, las aplicaciones de herbicidas han incrementado la capacidad de sostenimiento por área de pastoreo al mismo tiempo que el combate de las malezas; así tenemos que en un estudio coordinado entre el Instituto Colombiano Agropecuario (I.C.A.) y Dow Química de Colombia para evaluar el efecto sobre la producción de Bicho (Cassia Tora) y Espino (Pithecellobium lanceolatum) y otras malezas de tipo anual con Tordón 101 con 121 lts/ha. y 6 lts/ha., macheteo y testigo. El terreno seleccionado estaba cubierto en un 70% de "Espino" y un 5% con "Bicho" siendo un total de cobertura de malezas de un 80%.

Los resultados obtenidos mostraron que en un año los potreros tratados con Tordón 101 sostuvieron un promedio de 3 animales por hectárea, el potrero donde se cortan las malezas con machete sostuvo 2.2 lo mismo que el testigo donde no se hizo ningún control de malezas. La ganancia diaria por animal fué de 530 grs. en los potreros tratados químicamente, 500 grs. en el control de machete y 464 grs. en el testigo. La diferencia en producción de carne por hectárea fué notable entre los diferentes sistemas de control utilizados, en un año de diferencia a favor del tratamiento de 6 lts. por hectárea de Tordón 101 fué de 230 Kgs. de carne en comparación con el testigo. La misma comparación dió una diferencia a fa-

vor del macheteado solo 29 Kgs. de carne. Los pastizales con control químico produjeron en ese año 201 Kgs. de carne por hectárea más que el macheteo.

La comparación en la producción por hectárea por año entre los diferentes tratamientos fué: El primer tratamiento de 12 lts/ha. fué 547 Kgs., 6 lts/ha fué de 607 Kgs. de carne, macheteo 405 Kgs. y el testigo 376 Kgs., el tratamiento dos fué superior al tratamiento uno, debido a las condiciones de mejor terreno.

El rebrote observado fué de un 30%, esto les permitió afirmar a los autores que el control de malezas en potreros se debe realizar como un programa de varios años, en el primer año se reduce la población de malezas, de ahí que sea necesario que en los años subsiguientes, con aplicaciones localizadas se impide que se inicie un nuevo proceso de invasión de arbustos y se puede lograr al cabo de 3 a 4 años la erradicación del problema (Quintero, et al 1972).

Resultados similares han sido obtenidos por otros autores en el control de huizache (Acacia farnesiana). Se llevaron a cabo para este control los siguientes tratamientos y fechas, 480, 960, 1440 grs. de ácido equivalente de 2,4,5-T Ester en 100 litros de diesel, y diesel solo y siendo las fe

chas, 20 de febrero, 15 de mayo, 21 de agosto y 1ª de noviembre. El método de aplicación fué aspersion alrededor de la base del tronco desde una altura de 20 cms. hasta escurrir al suelo con baja presión. Los resultados obtenidos mostraron diferencia significativa entre tratamientos y fechas, siendo la dosificación 1440 grs. de 2,4,5-T Ester en 100 litros de diesel en la que se obtuvieron los mejores resultados en casi -- todas las aplicaciones, el costo aproximado por árbol fué -- \$0.22 y 0.18 para los tratamientos 1440 y 960 grs. de 2,4,5-T Ester respectivamente (Huss y Pers, 1971).

En otro estudio llevado por Oakes (1970), en el control de (Acacia macracanta) y (Acacia tortuosa) con formulaciones de esteres de baja volatilidad de (2,4 Diclorofenoxi) Acido acético 2,4-D y (2,4,5-Triclorofenoxi) Acido acético -- 2,4,5-T por métodos basales y foliares subordinados al tamaño de las plantas y a la densidad en que se encontraban, fueron superiores a otros herbicidas en el control de estas malezas. Oakes encontró que los herbicidas 2,4-D y 2,4,5-T tuvieron -- más eficiencia en aspersiones basales en aceite diesel para plantas no jóvenes y altas y en aspersiones foliares solamente en plantas jóvenes, tiernas y pequeñas y con una mezcla de 2,4-D y 2,4,5-T obtuvo un control tanto en aspersiones foliares como en aspersiones basales para plantas no jóvenes y al-

tas y plantas jóvenes. Para la eliminación de plantas viejas se consiguió con 2 ó 3 aplicaciones en el primer año. Una -- aplicación cada año subsiguiente fué suficiente para un control adecuado (Oakes et al, 1970).

Trabajos hechos en el control de Olín (Acalipha flavescens Wats) con dos tratamientos; el tratamiento uno consistió en 4 litros de Tordón 101 más un litro de Esterón 205 por hectárea agregando 4 litros de diesel para cada 100 litros de solución, el tratamiento dos con dos litros de Tordón 155 en 100 litros de diesel y aplicando en forma de aspersión foliar y aplicaciones a los tocones. Se observó que el tratamiento -- uno permitió un porcentaje aceptable de control para el primer año y posteriormente se tendrían que hacer aplicaciones -- localizadas durante el segundo y tercer año. En aplicaciones a tocones con dos litros de Tordón 155 en 100 litros de diesel dió un control de 100% a un costo aproximado por arbusto de 4 a 6 centavos. Sin embargo, este método es lento ya que -- las aplicaciones tienen que ser arbusto por arbusto, no permite mecanización, sin embargo, este método tuvo la ventaja de ser económico (Farias, 1972).

En otro estudio llevado a cabo en un tipo de vegeta-- ción de zacates cortos en el centro del estado de Arizona ten

diente a combatir "Broom snakeweed" (*Gutierrezia sarothrae*) una hierba tóxica abundante en los pastizales de Estados Unidos y México. La planta fué controlada efectivamente con aplicación foliar de 4.0 lb/acre de 2,4,5-T durante los meses de abril y mayo, siendo su acción fuertemente aumentada agregando 10% de diesel, similar resultado se obtuvo aplicando 0.5 lb/acre de picloram en forma foliar en los meses de febrero y marzo. Igual dosis, pero de picloram granulado, fué efectivo de septiembre a diciembre. La efectividad del herbicida se -- vió influida por la humedad del suelo y época de crecimiento de las plantas (Eruin y David, 1970).

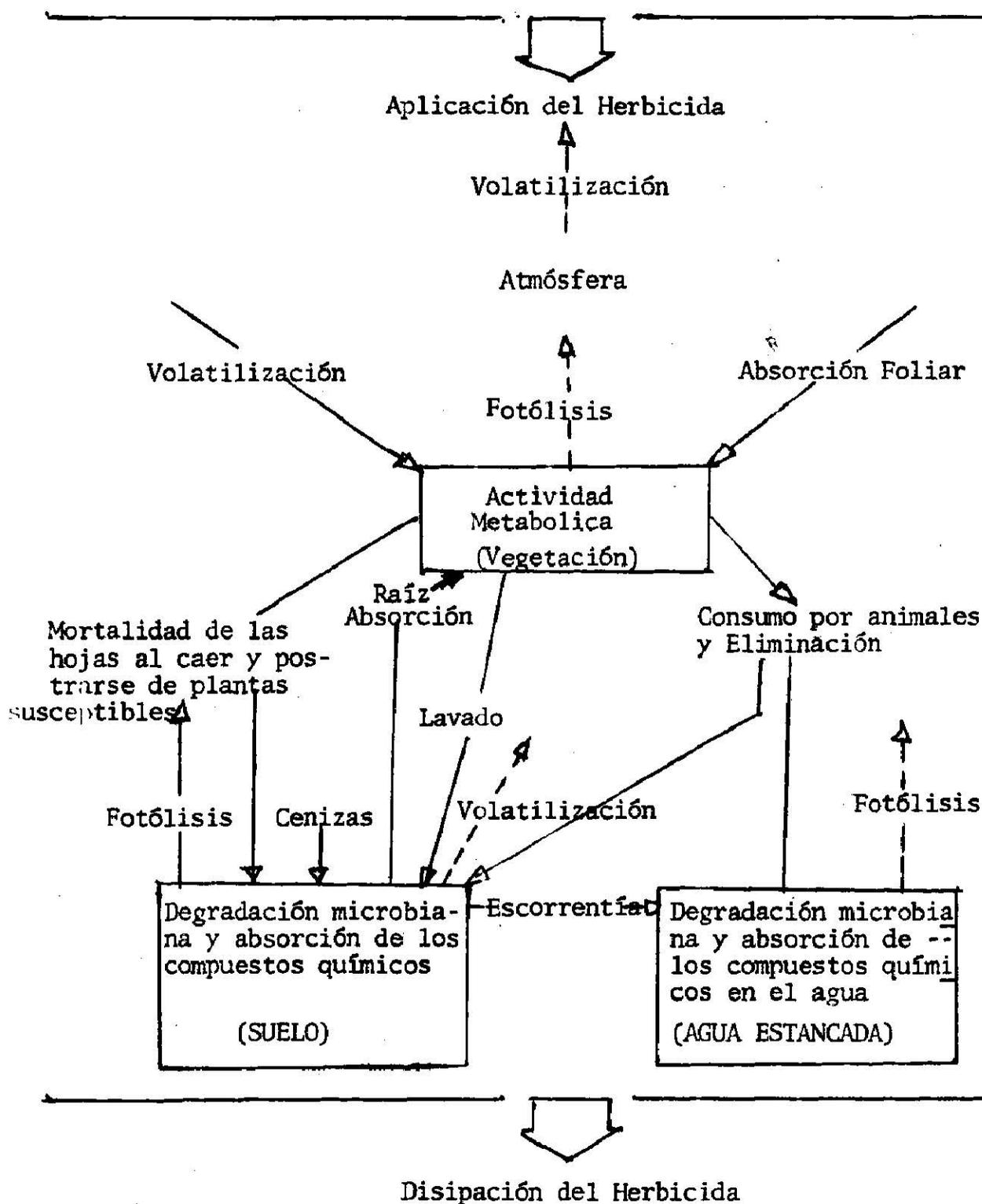


FIGURA 2.- Modo de disipación del herbicida dentro del ecosistema y mecanismos de transferencia de residuos entre Atmósfera, Vegetación y Componentes Edáficos y Acuáticos. (Scifres, 1977).

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en el poblado "El Anono", Municipio de Tamiahua, Veracruz, en el lugar denominado Rancho Agua Clara. El clima en esta región es de tipo tropical, la topografía del terreno en su mayoría es de lomerío, encontrándose en esta región tipos de vegetación de pastos introducidos característicos de la región como: Guinea (Panicum maximum), Placeta (Axonopus Sp.) y Pangola (Digitaria decumbens), encontrándose también dos tipos de malezas muy típicas en ésta región de la Huasteca, el Olín (Acalipha flavescens Wats.) y Guíchin (Verbesina persicifolia).

Los materiales necesarios para llevar a efecto este estudio fueron: alambre de puas para la circulación de dicho estudio, cinta métrica para la medición del área la cual fué en un total de 1,802 metros cuadrados dentro de la cual se terminaron 39 parcelas experimentales de 10 x 3 metros de ancho con callejones de separación de un metro para localizar los 13 tratamientos con tres repeticiones incluyendo el testigo (Chapeo) los cuales son mostrados en la figura 1 y cuadro 1, machetes para el corte de plantas donde se hicieron las aplicaciones a tocones, chapeo en las parcelas de testigo y limpieza en los callejones, aspersoras de mochila para el -

asperjado de los diferentes tratamientos y métodos de aplicación.

Los productos químicos utilizados fueron Tordón 101, Tordón 155, Esterón 245 y una mezcla de Tordón 101 y Esterón 245 los cuales fueron diluidos en agua y diesel. Los métodos de aplicación que se determinaron para este tipo de malezas - en este estudio fueron aplicación al follaje, tocones y aplicación basal según se detalla en el cuadro 1 de los tratamientos, dosis y forma de aplicación, y en la figura 1 en que se explica la distribución espacial de los tratamientos.

La tabla 2 nos muestra las cantidades de herbicidas gastadas para cada uno de los métodos de aplicación, el número de plantas por parcela y las dosificaciones aplicadas.

CUADRO 1.- Tratamientos

Aplicación Herbicida	Basal	Tocones	Follaje
Tordón 155	2 lts. en 100 lts. de diesel 30-40 cms. sobre el suelo - hasta escurrir	2 lts. en 100 lts. de diesel Hasta escurrir al suelo	2-6 lts./Ha. en diesel Hasta escurrir bien.
Tordón 101	1 lts. en 25 lts. de agua 30-40 cms. sobre el suelo hasta escurrir	1 lts. en 25 lts. de agua con brocha para mojar la herida no mojar el tocón	1 lts. en 100 lts. de agua cubrir la planta
Esterón 245	4 lts. en 100 lts. de diesel 40 cms. sobre el suelo hasta escurrir	1 lt. en 25 lts. de diesel aplicar al tocón hasta que escurra al suelo	1 lts. en 100 lts. de agua cubrir la planta
4:1 Tordón 101 + Esterón 245	1 lt. en 25 lts. de agua Hasta escurrir	1 lt. en 25 lts. de agua aplicar hasta escurrir	1 lt. en 100 lts. de agua cubrir la planta
Testigo	Chapeo	Chapeo	Chapeo

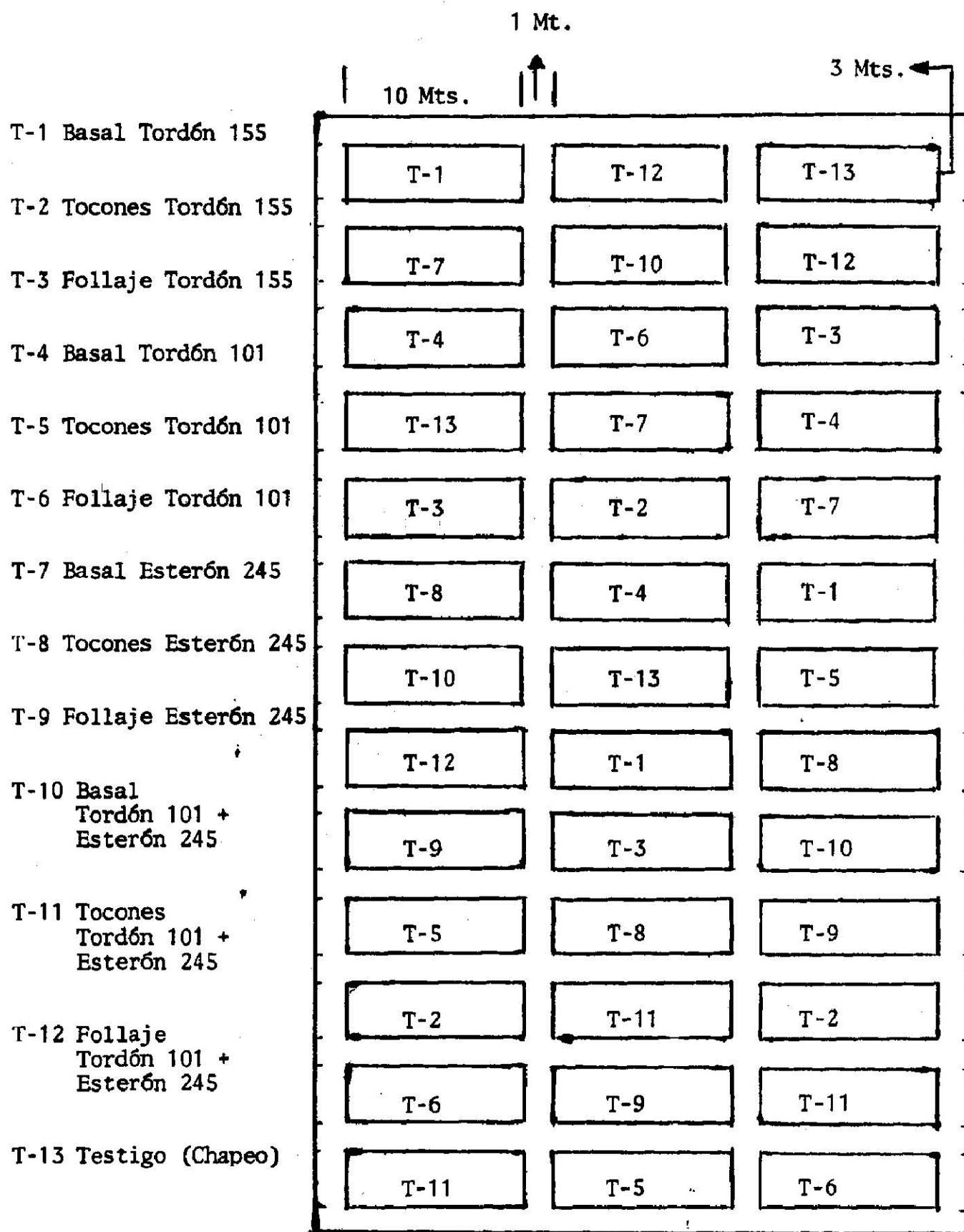


FIGURA 1.- Distribución al azar de los tratamientos en el potrero.

TABLA 2.- Número de plantas por tratamiento y litros de herbicida empleados en cada uno de sus métodos de aplicación.

TRATA- MIENTO	NÚMERO PLANTAS	HERBICIDA EMPLEADO	PRODUCTO QUÍMICO	METODO DE APLICACION	SOLUCION EMPLEADA PARA MEZCLA DE HERBICIDA	DOSIFICACION
T-1	333	500 cc.	Tordón 155	Basal	25 Lts. diesel	2 lts. herbicida en 100 lts. diesel
T-2	311	200 cc.	Tordón 155	Tocones	10 Lts. diesel	2 lts. herbicida en 100 lts. diesel
T-3	238	250 cc.	Tordón 155	Follaje	12 Lts. diesel	2 lts. herbicida en 100 lts. diesel
T-4	184	500 cc.	Tordón 101	Basal	12 Lts. agua	1 lt. en 25 lts. de agua
T-5	284	80 cc.	Tordón 101	Tocones (brocha)	2 Lts. agua	1 lt. en 25 lts. de agua
T-6	203	100 cc.	Tordón 101	Follajes	10 Lts. agua	1 lt. en 100 lts. - de agua
T-7	206	760 cc.	Esterón 245	Basal	19 Lts. agua	4 lts. en 100 lts. de diesel
T-8	376	520 cc.	Esterón 245	Tocones	13 lts. agua	1 lt. en 25 lts. diesel
T-9	292	180 cc.	Esterón 245	Follaje	18 Lts. agua	1 lts. en 100 lts. de agua
T-10	291	640 cc. 160 cc. 800cc.	Tordón 101 + Esterón 245	Basal	20 Lts. agua	1 lt. en 25 lts. - de agua
T-11	238	480 cc. 120 cc. 600cc.	Tordón 101 + Esterón 245	Tocones	15 Lts. agua	1 lt. en 25 lts. de agua
T-12	262	128 cc. 32 cc. 160cc.	Tordón 101 + Esterón 245	Follaje	16 Lts. agua	1 lt. en 100 lts. de agua

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en el estudio realizado, se pueden apreciar en la tabla 1, esta nos indica los porcentajes de mortalidad de los trece diferentes tratamientos en sus tres bloques o repeticiones apreciándose una similitud en porcentajes de mortalidad en sus repeticiones en casi todos los tratamientos, en donde relacionando la tabla 1 y el cuadro 2 se puede apreciar donde se obtuvieron los mejores resultados en promedio por aplicación con los herbicidas y una mezcla de dos de ellos, ocurriendo en el tratamiento 10 el método -- por aplicación basal obteniendo un mayor porcentaje de mortalidad con la mezcla de los herbicidas Tordón 101 + Esterón 245 conteniendo una proporción de 4 a 1 respectivamente, alcanzando un 94.68%. El siguiente en el mismo método lo fué el -- tratamiento 4 con una mortalidad de 94.35% y así sucesivamente le siguió el tratamiento 1 con un 88.55% y por último el -- tratamiento 7 con 78.65%. Por el mismo procedimiento de promedios le sigue el método aplicación al follaje el cual obtuvo un promedio mayor en porcentaje de mortalidad que el método -- por aplicación a los tocones el cual se encuentra con menor --afección en promedio con los diferentes productos químicos -- que se utilizaron en este experimento. Así como puede apre--ciarse que método de aplicación obtuvo los mejores resultados

TABLA 1.- Porcentajes de mortalidad obtenidos directamente del experimento.

BLOQUES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	92.08	66.37	31.39	98.57	45.13	83.14	93.49	55.29	77.77	93.38	90.72	76.41
II	84.45	43.05	39.13	96.25	21.27	75.67	70.59	36.71	40.00	100	73.81	89.29
III	89.13	50.79	23.33	88.24	43.55	92.21	71.88	39.37	50.65	90.65	78.95	89.84
\bar{x}	88.55	53.40	31.28	94.35	36.65	83.67	78.65	43.79	56.14	94.68	81.16	85.18

CUADRO 2.- Muestra por ciento mortalidad en conjunto de las tres repeticiones de cada tratamiento del experimento.

Aplicación Herbicida	Basal	Tocones	Follaje
Tordón 155	T-1 88% Mortalidad	T-2 53.40% Mortalidad	T-3 31.28% Mortalidad
Tordón 101	T-4 94.35% Mortalidad	T-5 36.65% Mortalidad	T-6 83.67% Mortalidad
Esterón 245	T-7 78.65% Mortalidad	T-8 43.79% Mortalidad	T-9 56.14% Mortalidad
4:1 Tordón 101 + Esterón 245	T-10 94.68% Mortalidad	T-11 81.16% Mortalidad	T-12 85.18% Mortalidad
Testigo	Chapeo	Chapeo	Chapeo

directamente del estudio, se aprecia también qué herbicida - alcanzó el más alto índice de mortalidad ya que estos se encuentran íntimamente relacionados con los diferentes tipos de aplicación. Así entonces para poder determinar qué método de aplicación y herbicida fué el que obtuvo mejores resultados estadísticos y si hay interacción entre ambos, los resultados obtenidos directamente del experimento mostrados en la tabla 1, fueron transformados por medio de la tabla de ángulos - - Bliss, esta transformación consiste en una uniformización en los porcentajes para poder ser trabajados por medio de un análisis de varianza la cual incluye en sus fuentes de variación aparte de los métodos de aplicación, herbicidas, aplicación - herbicida, incluye también bloques, el error y la suma de cuadrados total corregida. Transformados los porcentajes de la - tabla 1 los cuales se muestran en la tabla 3, estos después - de haber sido analizados por un determinado número de procedimientos para cada una de las fuentes de variación en el análisis estadístico los resultados determinaron que si existe un mejor método de aplicación, herbicida pero no interacción entre ambas, estos resultados se pueden deducir observando la - diferencia que existe entre F calculada y F teórica; esta observación la podemos apreciar en la tabla 4.

TABLA 3.- Porcentajes de mortalidad transformados por tabla de Angulos Bliss.

BLOQUES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	73.68	54.57	34.08	83.20	42.19	65.73	75.23	48.04	61.89	75.11	72.24	60.94
II	66.81	41.03	38.70	78.91	27.42	60.47	57.17	37.29	39.23	90.00	59.21	70.91
III	70.72	45.46	28.86	69.91	41.32	73.78	57.99	38.88	45.40	72.24	62.72	71.37
\bar{X}	70.40	47.02	33.88	77.34	36.98	66.66	63.46	41.40	48.84	79.12	64.71	67.74

TABLA 4.- Resultados del análisis de varianza de experimento con los datos transformados.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Calculada	F. Teórica
Bloques	2	309.732639	154.866319		0.05
Sistema de Aplicaciones	2	4031.8964	2015.9482	15.74**	3.44
Tipos de Herbicidas	3	2387.2664	795.7554	6.21**	3.05
Método de Aplicación por Tipo Herbicida	6	1747.3516	291.2252	2.27 N.S.	2.55
Error	22	2816.419961	128.019089		3.76
S.C.Total Corregido	35	9545.3154	272.7233		

Determinándose por medio del análisis de varianza que si existe un mejor método de aplicación y herbicida, los resultados de éste análisis estadístico se tuvieron que determinar por comparación de medias del método Tukey, éste método consiste en la sumatoria de los porcentajes de la tabla 3 para cada tipo de aplicación dividiendo entre su factor correspondiente; ya teniendo los resultados para cada método de aplicación, estos se enlistan de mayor a menor como lo indica la tabla 5 donde se aprecia que el mejor método de aplicación fué el de aplicación basal, siguiéndole el de aplicación al follaje y por último el de aplicación a los tocones, con porcentajes de mortalidad de 72.66; 54.28 y 47.51 respectivamente. El mismo procedimiento fué seguido para determinar los resultados con los productos químicos empleados, los cuales son representados en la tabla 6, esta nos indica que la media 70.52 y 60.32 que representan a los tratamientos de Tordón 101 + Esterón 245 y Tordón 101 son estadísticamente iguales en efectividad. Sin embargo, el tratamiento de Tordón 101 con media de 60.32 es igual a los otros dos tratamientos de Esterón 245 y Tordón 155; lo cual nos determina que el herbicida que alcanza mayores porcentajes de mortalidad es la mezcla de Tordón 101 + Esterón 245.

TABLA 5.- Resultados para métodos de aplicación por el método Tukey de comparación de las medias.

Metodos Aplicación	Medias	Nivel de Sig nificancia		Mejor Método de Apli cación en el Experim- mento.
		0.05	0.01	
Basal	72.66	M.D.	M.D.	1
Follaje	54.28	M.I.	M.I.	2
Tocones	47.51	M.I.	M.I.	3

M.D. = Medias diferentes

M.I. = Medias iguales

TABLA 6.- Resultados para tratamientos por el método Tukey - de comparación de medias.

Tratamientos	Medias	Niveles de Sig nificancia		Mejor Herbicida de mortalidad - en el experim.
		0.05	0.01	
Tordón 101 + Esterón 245	70.52	M.I.		1
Tordón 101	60.32			2
Esterón 245	51.32	M.I.	M.I.	3
Tordón 155	50.43			4

M.I. = Medias iguales

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- El método de aplicación que obtuvo mejores resultados lo fué el método por aplicación basal que logró mortalidades de 72.66% en promedio comparado con la aplicación al follaje (54.28%) y con la aplicación a los tocones (47.51%).

2.- De los herbicidas probados la mezcla de Tordón -- 101 + Esterón 245 y el Tordón 101 sólo fueron los más efectivos causando mortalidades de plantas de 70.52 y 60.32% respectivamente.

3.- En las aplicaciones al follaje no es favorable diluir el herbicida con diesel ya que este diluyente dificulta el paso del herbicida por las contracciones que realiza la planta al protegerse cerrando sus estomas, el tratamiento 3 parece explicar esto al obtener un porcentaje de mortalidad bajo en comparación a los otros diluyentes.

4.- No se recomienda el chapoleo de esta maleza porque al usar éste método tradicional se agudiza mucho más su área de cobertura porque rebrotan más tallos de los que se cortaron ocasionando con esto mayores problemas posteriores.

5.- Es recomendable hacer programaciones de 2 a 3 años para la erradicación de esta maleza, ya que en un año no

se alcanzan los porcentajes deseados en el combate o control por medio de productos químicos.

R E S U M E N

El presente trabajo se llevó a cabo en el poblado -- "El Anono", Municipio de Tamiahua, Veracruz, en el lugar denominado Rancho Agua Clara. Dicha región pertenece a la Huasteca Veracruzana. Este estudio tuvo como objetivos el determinar el producto químico más eficaz y destructivo al igual que el mejor método de aplicación más eficaz para el combate del Olín Acalipha flavescens Wats., maleza que es un problema serio en esa región por su agresividad y desiminación.

Para la realización del estudio se utilizó una área - de 1,802 metros dentro de la cual se formaron 39 parcelas demostrativas con una área cada una de 30 metros cuadrados y callejones de un metro de ancho, donde se determinaron 12 tratamientos y el testigo (chapeo) con tres repeticiones cada tratamiento, la altura del Olín era en promedio de 1.40 metros y las plantas tenían desde 3 hasta 8 tallos.

Se utilizó el diseño de bloques al azar con un factorial 4 x 3, los herbicidas utilizados fueron Tordón 155, Tordón 101, Esterón 245 y una mezcla de Tordón 101 + Esterón 245, los métodos de aplicación fueron basal, a los tocones y aplicación foliar.

Los porcentajes de mortalidad obtenidos directamente del experimento fueron: 88.55; 53.40; 31.28; 94.35; 36.55; - 83.67; 78.65; 43.79; 56.14. 94.68; 81.16; 85.18 y 0, para los tratamientos 1 al trece respectivamente. Estos porcentajes -- fueron transformados a ángulos Bliss para proceder a los análisis estadísticos resultando que hubo diferencia en los diferentes métodos de aplicación ($P \leq 0.01$); siendo el tratamiento basal el que mejor se comportó siguiéndole en importancia la aplicación al follaje y finalmente la aplicación a los toc-- nes. Hubo también diferencia entre los diferentes herbicidas ($P \leq 0.01$) y mezclas. Por el método de Tukey estas fueron evaluadas resultando que la mezcla de Tordón 101 + Esterón 245 junto con el Tordón 101 solo fueron los que tuvieron mejor -- comportamiento comparándolos con el Esterón 245 y el Tordón 155. Por lo que finalmente se concluye que esos tratamientos con los métodos de aplicación probados serían los recomenda-- bles para el combate de esa maleza.

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

- 1.- ERVIN, M.S. y DAVID, E.L. 1970. Effects of 2,4,5-T and -- picloram on Broom snakeweed in Arizona. Journal of Range Management, 23: 354.
- 2.- FARIAS, J.F. 1972. Olín, Olivo, Hicolote, Palo Santo. El Agropecuario. Mensual N° 15. Tampico, Tamps. (México).
- 3.- HUSS, D.O. y PEREZ, R. 1971. Control del huizache (Acacia farneceana) por métodos químicos aplicados basalmente. Técnica en la Agricultura y Ganadería. -- N° 34: 64.
- 4.- HOFFMAN, G.O. y RAGSDALE, B. 1949. Mesquite control Tex. - Agri. Exp. Sta. M.P. 386.
- 5.- MARTIN, H. 1961. Guide to the chemicals used in crop protection. Canada Department of Agriculture. Research Branch. pag. 357.
- 6.- MOROAU, J.C.W., et al. 1962. An Economic analysis of - - current brush control practices. Southwest Agricultural Institute. The M.G. and Johnnye D. Perry foundation Bull. Vol. 2.

- 7.- MODESTO, R. de la T. 1978. Control de plagas de plantas -
y animales. National Academy of Sciences. 2: 167-
78.
- 8.- OAKES, J., et al. 1970. Herbicidal control of Acacia. - -
Turrialba, Costa Rica. 20 (2): 213-216.
- 9.- PRIMO, E.P. 1968. Herbicidas y fitorreguladores. Aguilar,
Madrid.
- 10.- QUINTERO, J. et al. 1972. Pastizales más productivos con
malezas controladas. Biokemia. Nº 19: 14-15.
- 11.- SCIFRES, C.J. 1977. Herbicides and the range ecosystem --
residues, research and the role of rangemen. Jour
nal of Range Management. 30: 87.

