

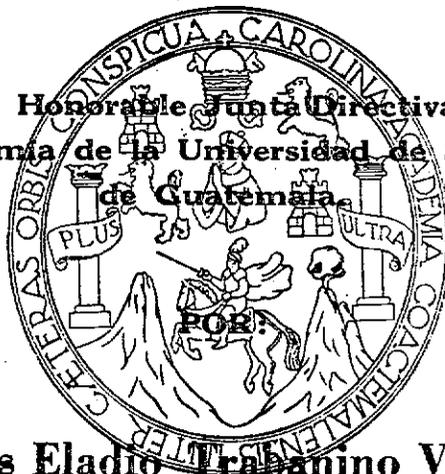
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE AGRONOMIA

Evaluación de tratamientos químicos y mecánicos en el control de malezas en el cultivo del maní (*Arachis hypogaea* L.), en la región de Chiquimula.

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



Carlos Eladio Trabanino Vargas

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO:

Ingeniero Agrónomo

EN EL GRADO ACADEMICO DE:

Licenciado en Ciencias Agrícolas

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

Guatemala, Marzo de 1981.

01  
T(631)  
c-3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. Leonel Carrillo Reeves

JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano	Dr. Antonio Sandoval S.
Vocal 1o.	Ing. Agr. Carlos Orlando Arjona.
Vocal 2o.	Ing. Agr. Gustavo Méndez
Vocal 3o.	Ing. Agr. Fernando Vargas
Vocal 4o.	
Vocal 5o.	
Secretario a.i.	Ing. Agr. Negli Gallardo

TRIBUNAL QUE PRACTIQA EL EXAMEN  
GENERAL PRIVADO

Decano	Dr. Antonio Sandoval S.
Examinador	Dr. David Monterroso.
Examinador	Ing. Agr. Ricardo Masaya
Examinador	Ing. Agr. Mario Melgar
Secretario	Ing. Agr. Carlos N. Salcedo Z.

Guatemala, Febrero de 1981

Señor

Decano de la Facultad de Agronomía

Dr. Antonio Sandoval

Su despacho.

Señor Decano:

Atendiendo la designación de esa Decanatura, hemos asesorado al estudiante Carlos Eladio Trabanino Vargas, en su trabajo de tesis intitulado: "EVALUACION DE TRATAMIENTOS QUIMICOS Y MECANICOS EN EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DEL MANI (Arachis hypogaea L.), EN LA REGION DE CHIQUIMULA".

El estudio reúne los requisitos para merecer la aprobación de la Honorable Junta Directiva de la Facultad, por constituir el primer trabajo técnico de este tipo que se realiza en el cultivo del maní, siendo un valioso aporte para la agricultura de esta región, y de todo el país.

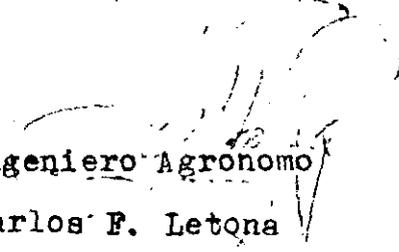
Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Ingeniero Agronomo

César Castañeda S.



Ingeniero Agronomo

Carlos F. Letona

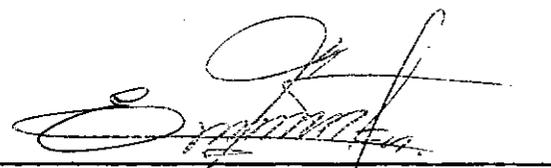
Guatemala, Marzo de 1981

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Distinguidos Señores:

En cumplimiento de las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, someto a vuestra consideración el trabajo de Tesis titulado: EVALUACION DE TRATAMIENTOS QUIMICOS Y MECANICOS EN EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MANI (Arachis hypogaea L.), EN LA REGION DE CHIQUIMULA, como requisito previo para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de -- Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,



---

Carlos E. Trabanino V.

TESIS Y ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MI PATRIA

A MIS PADRES

José Mariano Trabanino M.  
Berta Julia Vargas Ch.

A MIS HERMANOS

Victor Gonzalo  
Edgar Edelberto  
Romeo Augusto  
José David..

A MI PRIMA

Sandra E. Trabanino Flores

A MI COMPAÑERO DE PRO-  
MOCION

Luis Arturo Menendez Ch.

A LOS INSTRUCTORES Y  
COMPAÑEROS QUE REALI  
ZAMOS EL V CURSO DE  
ADIESTRAMIENTO EN PRO  
DUCCION AGRICOLA DEL  
ICTA, JUTIAPA 1980.

Respetuosamente.

## AGRADECIMIENTO

A MIS ASESORES:

Ing. Agr. Cesar Augusto Castañeda S.  
é Ing. Agr. Carlos Federico Letona P.

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE, ( CUNORI ).

AL PERSONAL ADMINISTRATIVO, DOCENTE Y DE CAMPO DEL CENTRO  
UNIVERSITARIO DE ORIENTE.

AL DEPARTAMENTO AGRICOLA DE LAS SIGUIENTES COMPAÑIAS:

CIA. AGRO-COMERCIAL

ROHM AND HAAS

CIBA-GEIGY

MONSANTO

HOECHST

AL ING. AGR. EDUARDO ARTHURO LOPEZ

AL ING. AGR. LUIS FERNANDO ORTIZ

AL ING. AGR. MIGUEL ANGEL GUTIERREZ

A LAS ANTERIORES PERSONAS, INSTITUCION Y COMPAÑIAS PORQUE  
SIN SU ORIENTACION Y AYUDA NO HUBIERA SIDO POSIBLE LA REA  
LIZACION DEL PRESENTE TRABAJO.

## i. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el terreno denominado "El Zapotillo" propiedad del Centro - Universitario de Oriente (CUNORI), de la Universidad de San Carlos de Guatemala, situado en el municipio de Chiquimula, departamento del mismo nombre.

Se evaluaron 10 tratamientos para el control de malezas en el cultivo de maní, siendo estos: 6 tratamientos con productos químicos (herbicidas), 2 tratamientos con limpias mecánicas; cada 10-20-30 y 15-30-45 días después de siembra, 1 testigo absoluto el cual permaneció sin limpiar todo el tiempo y 1 testigo mecánico (limpio todo el tiempo).

La estimulación del control de las malezas por todos los tratamientos y fitotoxicidad por los tratamientos químicos se hizo mediante observación visual a los 20, 40 y 60 días después de siembra (DDS). Los datos se tomaron de acuerdo a las escalas elaboradas para ello.

Se recolecto una muestra de cada una de las especies de malezas existentes en el lote experimental. Se trasladaron al herbario de la facultad de Agronomía para su conservación é identificación.

Se llevó un registro de todas las actividades realizadas, determinándose los costos de producción de cada tratamiento e valuado para poder determinar el óptimo económico.

La observación efectuada a los 20 DDS determinó que algunos de los tratamientos químicos ejercieron cierto grado de fitotoxicidad, siendo el tratamiento con Carbofluorfen el que mayor daño ocasiono, recuperandose satisfactoriamente el cultivo a los 30 días después de la siembra del daño sufrido.

La maleza de mayor presencia en el lote experimental -- fué el pasto Bermuda (Cynodon dactylon ( L. ) Pers.), la -- cual por su hábito de propagación (estolonifera) dió los -- mayores problemas para su erradicación tanto por los tratamientos químicos como mecánicos.

Los tratamientos que ejercieron el mejor control de las malezas de acuerdo a los datos registrados a los 20 y 40 DDS fueron: Testigo mecánico y limpias cada 15-30-45 DDS, pero el rendimiento del cultivo fué inferior al de los tratamientos químicos a excepción de Difenamida, arrojando un ingreso neto negativo.

Los tratamientos químicos que ejercieron el mejor control de las malezas en ambas observaciones ( 20 y 40 DDs ) fueron: Alaclor / Linurón y Linurón. La mezcla presentó el mejor control de malezas de hoja ancha y angosta. Linuron presentó un buen control de las malezas de hoja ancha y regular control de las gramíneas, esto en aplicación individual. Estos 2 tratamientos presentan el mejor rendimiento, 11.76 y 10.69 quintales por manzana de maní sin cáscara respectivamente, arrojando un ingreso neto positivo.

La relación Beneficio/Costo expone la necesidad de utilizar Linurón en forma individual ya que estadísticamente se comportó igual a la mezcla Alaclor / Linurón.

Las observaciones que se hacen es que se introduzcan variedades mejoradas y que se hagan ensayos de rendimiento y densidades de población. Posteriormente se utilicen los productos químicos que presentaron los mejores resultados - así como la utilización de otros y sus posibles mezclas. - Es necesario lograr una buena rentabilidad que amerite la -- siembra de este cultivo y que justifiquen la recomendación de usar un producto químico para el control de las malas - hierbas.

## INDICE

- i RESUMEN .
- I INTRODUCCION
- II HIPOTESIS
- III OBJETIVOS
- IV REVISION DE LITERATURA
- V MATERIALES Y METODOS
  - V.1 Area Esperimental
    - V.1.1 Ubicación y Características
  - V.2 Material Experimental
  - V.3 Metodologia
    - V.3.1 Diseño Esperimental
    - V.3.2 Epoca de Aplicación
    - V.3.3 Identificación de las malezas
    - V.3.4 Análisi Económico
    - V.3.5 Evaluación
      - V.3.5.1 Control de malezas
      - V.3.5.2 Fitotoxicidad en el cultivo
    - V.3.6 Análisis Estadístico
  - V.4 Manejo del Experimento
    - V.4.1 Labores Culturales
- VI PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS
  - VI.1 Malezas observadas
  - VI.2 Indice de daño
  - VI.3 Control de Malezas
  - VI.4 Rendimiento
  - VI.5 Análisis económico
- VII CONCLUSIONES
  - VII.1 Indice de daño
  - VII.2 Control de malezas
  - VII.3 Rendimiento
  - VII.4 Análisis económico
- VIII OBSERVACIONES
- IX BIBLIOGRAFIA
- X ANEXO.

## I INTRODUCCION

No obstante que el cultivo del maní ha sido y es de importancia económica en la región de Chiquimula, su proceso ha sido investigado muy poco tal como ha sido reportado por diferentes autores (1). Solamente se han hecho análisis de rendimiento y prueba de variedades en otras regiones del país y no en la de Chiquimula.

El cultivo tradicional del maní (3), se sigue en las zonas productoras de Chiquimula, partes Bajas de San Marcos, Huehuetenango y Quezaltenango, y consiste fundamentalmente en la preparación de la tierra, labores culturales y cosecha, en forma manual. Esta situación y el hecho de que no se utilizan variedades seleccionadas ni otros insumos mejorantes determinan los bajos rendimientos. En Chiquimula en el año de 1978 se sembraron 500 manzanas obteniéndose un rendimiento promedio de 17 quintales de maní con cáscara por manzana.

En la región de Chiquimula en donde el cultivo de maní es de importancia económica se ha llegado a la necesidad de que se establezcan y se definan técnicas que tiendan a mejorar la producción y rentabilidad del cultivo.

La rentabilidad del cultivo se ve afectada por el bajo rendimiento que ocasionan las malezas y por el alto costo del empleo de mano de obra que actualmente se emplea. El cultivo del maní no compite vigorosamente con las malezas y las infestaciones reducen seriamente su rendimiento (15). En este trabajo de investigación se evaluaron tratamientos químicos y mecánicos en el control de las malezas, se estimaron costos de producción y rentabilidad de los diferentes tratamientos.

## II HIPOTESIS

No existe diferencia significativa entre los tratamientos a evaluar

## III OBJETIVOS

1. Identificación de las malezas que se presentan en el lote experimental.
2. Evaluar el control total y de malezas específicas de cada tratamiento.
3. Evaluar el daño de los herbicidas sobre el cultivo.
4. Comparar costos y rendimiento de cada tratamiento para determinar el óptimo económico.

IV REVISION DE LITERATURA

1. IMPORTANCIA DEL CULTIVO

El área cultivada de maní ha venido incrementándose paulatinamente a medida que los productores han logrado establecer relaciones en el mercado internacional para exportarlo en aceite o almendra (manidescascarado). En el cuadro 1 se aprecia que el área de cultivo pasó de 800 manzanas en 1974 a 10,000 manzanas en 1978. Así mismo, se observa el incremento que ha registrado la producción de maní en los últimos años, que de 13.6 miles de quintales en 1974, pasó a 540.0 miles en 1978, y se estima que para 1979 ascenderá a 633.0 miles de quintales.

El rendimiento ha mejorado considerablemente, ya que de un promedio de 17 quintales por manzana en 1974-76 subió a 54 a partir de 1977, como resultado de la introducción de variedades aceiteras y al mayor nivel tecnológico aplicado en las plantaciones. ( 3 ).

CUADRO 1

GUATEMALA: AREA CULTIVADA Y PRODUCCION DE MANI  
PERIODO 1974-79

AÑO	MANZANAS	PRODUCCION EN MILES DE QUINTALES
1974 a/	800 a/	13.6
1975 a/	823 a/	14.0
1976 a/	847 a/	14.4
1977 b/	5834	314.8
1978 b/	10000	540.0
1979 b/	11722	633.0

a/ No se cuenta con registros de área y rendimientos para estos años, pero la superficie bajo cultivo se estimó asumiendo un rendimiento medio de 17 quintales por manzana, que es el que se obtiene actualmente en plantaciones poco tecnificadas. (maní con cáscara).

b/ Estimaciones hechas con base en encuestas de campo, realizadas por este departamento.

FUENTE: Direccion General de Estadistica.  
Estimaciones hechas por el Departamento de Inves-  
tigaciones Agropecuarias e Industriales, Banco de  
Guatemala.

### 1.1 IMPORTANCIA ECONOMICA Y SOCIAL DEL CULTIVO.

Según estimaciones hechas por el departamento de Inves-  
tigaciones Agropecuarias e Industriales del Banco de Guate-  
mala ( 3 ), determinan que la industria nacional de grasas  
y aceites vegetales utilizan la semilla de algodón como ma-  
teria prima, necesitando para producir un quintal de acei-  
tes y grasa la producción aproximada de semilla de un fercio  
de manzanas:

Para 1985 puede estimarse un consumo de alrededor de -  
671.0 miles de quintales de aceites y grasas. Si se mantie-  
ne la relación aceite y unidad de terreno, para alcanzar e-  
esa producción se requerirá la semilla de unas 230.0 miles  
de manzanas, superficie mayor en casi un 30% a la mayor á--  
rea que hasta ahora se ha cultivado de algodón en el país.  
Es posible que para 1985 los productores de algodón no es--  
tén dispuestos a cultivar una superficie como la indicada.  
Por lo tanto conviene tomar en cuenta la situación y adop--  
tar las medidas adecuadas, tanto para el mantenimiento del  
área algodонера como para el estímulo de nuevos cultivos -  
que como el maní, son una fuente rica de aceites comesti--  
bles.

El maní tendría ventaja puesto se requeriría de una me-  
nor área cultivada. Mientras una manzana de algodón produ-  
ce alrededor de 27 quintales de semilla, y éstos producen -  
2.862 quintales de aceite (10.6 libras por quintal), una --  
manzana cultivada con maní produce hasta 54 quintales de -;  
semilla que a su vez producen 18.9 quintales de aceite. En  
términos de superficie la utilización de semilla de algodón  
como materia prima para la producción de aceites y grasas -  
comestibles requiere una superficie 6.6 veces mayor a la --  
que se necesitaría si se empleara el maní.

Por otra parte, según Sosa y colaboradores (25), en el  
país existen algunas áreas principalmente en el oriente que  
poseen suelos de baja calidad, en donde la precipitación es  
muy reducida, por lo que no es posible el cultivo de plan-  
tas exigentes en nutrientes y humedad; pero que si permiten  
el desarrollo de cultivos tales como el maní, que no requie-

rén de alto grado de fertilidad en los suelos y son poco -- exigentes en agua.

## 2. El problema de las Malezas.

Uno de los problemas más importantes que confronta cualquier cultivo de importancia para un agricultor es el control de las malezas. Existen varias especies que son de tipo -- agresivo y que los agricultores desconocen métodos efectivos de control, situación que se agrava por la escasez y alto -- costo de mano de obra. (11)

Alas Vaquero (2), describe que uno de los factores bióticos que más afecta el desarrollo normal de las plantas y, -- por consiguiente, disminuye considerablemente la producción de los cultivos, lo constituyen las malezas.

Según Jerónimo Manuel (14), en su estudio Taxonómico y Ecológico de las malezas realizado en la región oriental y -- nor-oriental de Guatemala, indica que "uno de los factores -- importantes dentro de la agricultura es el control de las -- malezas, las cuales al entrar en competencia con los cultivos principales, las convierten en empresas poco productivas. -- Dicho control, se hace sin conocimientos de la composición e de las malezas y sus características ecológicas, debido a la carencia total de investigación en nuestro medio".

Para poder llevar a cabo con satisfacción el combate de las malas hierbas se ha de conocer su biología reproductiva, la cual subdivide a las malezas en tres grupos:

- a. Anuales o perennes: son las que se reproducen ex-- clusivamente por semilla.
- b. Malezas de arraigo: son las que completan su repro-- ducción sexual con una y otra forma de regeneración vegetativa, y
- c. Malezas rizonatosas: son las que además de su rege-- neración frecuentemente asexual, se reproducen tam-- bién por la formación de semilla. (21)

Las malas hierbas como las demás plantas, varían en ta-- maño, forma y hábito de desarrollo. Los métodos que se em-- plean para combatir las malas hierbas deben fundarse en sus hábitos de desarrollo y su modo de reproducción y más que to

do en su ciclo biológico, ya que las malas hierbas se agrupan en anuales, bienales y perennes. Para impedir de un modo eficaz que las malezas produzcan semillas como uno de los medios más eficaces se consideran los productos químicos (herbicidas). (22)

La National Academy of Sciences (9), describe ventajas que se pueden obtener con el uso de herbicidas.

1. Los herbicidas se pueden aplicar en las plantas nocivas presentes en los cultivos en hileras en los que -- sería imposible las labores de escarda.
2. Los tratamientos con herbicidas, 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 producen las mayores pérdidas de rendimiento.
3. A menudo las labores de escarda lesionan al sistema radical 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 disminuyen la necesidad de labores.
5. A menudo, la erosión en huertos de frutales y otros -- cultivos perennes se pueden impedir utilizando una cubierta de césped, que, con la aplicación de herbicidas reduce la competencia de las plantas nocivas.
6. Muchas especies perennes de plantas nocivas herbáceas y arbustivas no se pueden combatir con eficacia mediante labores manuales, a pesar de que son susceptibles al control mediante herbicidas.

Otras ventajas de los herbicidas ajenas al rendimiento tales como la mayor facilidad para la recolección, grano -- limpio, grano seco y ausencia de plantas nocivas en las tierras para cultivos subsiguientes. (9)

La guía par los cultivos en los Trópicos y los Subtrópicos (16), describen que la eliminación de las malezas, por arrancamiento, corte con azadón o labranza, una vez iniciada la floración el cacahuete (maní), infiere con la penetración de las "estaquillas" de la planta en el suelo, y en la formación de vainas. Si la maleza persiste durante la floración o después de ella, puede ser aconsejable emplear algún herbicida selectivo que no perjudique al cacahuete para evitar pérdidas aconsejables en los rendimientos.

Investigaciones científicas (18), han demostrado que el deshierbo químico con algunos productos resulta ser una utilización más eficientes de la fuerza laboral disponible, reduce los costos de producción y, lo que es más importante, aumenta el crecimiento de las plantas y la productividad.

Tal es el motivo de que el deshierbado químico sea muy utilizado en los sistemas de cultivo evolucionados. En los Estados Unidos, se ha llegado incluso a demostrar que el sistema de mantenimiento precoz tradicional con instrumentos de rastrillo, provoca descensos en rendimiento del orden de un 10% con relación a todos los procedimientos químicos susceptibles de utilización. En la zona de Virginia-Carolina, se obtienen los mejores resultados por medio de la aplicación de herbicidas de cuatro a seis días después de la siembra, o sea en el momento en que la plántula empieza a levantar la superficie del suelo. (10)

En un ensayo preliminar realizado en la Estación Experimental Agrícola de La Molina, se ha obtenido buenos resultados mediante el uso del herbicida Afalón, aplicado en la fase pre-emergente inmediatamente después de la siembra del maní a la dosis de dos kilogramos por hectárea del producto herbicida en seiscientos litros de agua. (29) Según Vargas y Corrales 1971 (5), investigaciones realizadas en Perú, Afalón en ensayos de campo ha dado buenos resultados en dosis de tres kilogramos por hectárea aplicado un día antes del sembrío (siembra) ó siete días después, en ensayos experimentales en suelos arcillosos y franco limosos. Hemsy, V et al recomiendan el mismo producto en dosis de cinco kilogramos por hectárea. (12) Pero según investigaciones realizadas en el Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias "El Porvenir", Tarapoto (Perú) sobre control de malezas en maní el herbicida Afalón ha perdido su poder fitotóxico a los 40 días de la pulverización, haciendo necesario una segunda a--

plicación, esta vez dirigida a no tocar las plantas de ma--  
ní, con muy buenos resultados en el control de malezas pero  
baja apreciable en la cosecha de maní. (5)

Según Marzocca (18), no existe un herbicida totalmente  
selectivo, ya que siempre la población que se presenta en -  
los campos agrícolas es bastante compleja y que algunas de  
ellas resultan algunas veces resistentes a los herbicidas -  
siempre es necesario que se eliminen aquellas malezas que -  
escapan al tratamiento "base", debido a factores como: a-  
plicación deficiente por falta de calibración del equipo, -  
humedad insuficiente en la aplicación, germinación tardía -  
de las malezas, especies problemáticas de la región, etc.

3. Características de los productos usados.

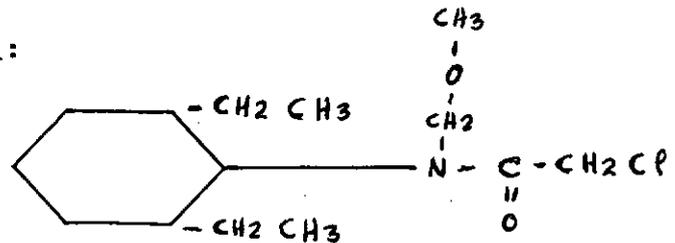
Descripción de las características de los herbicidas empleados en este estudio:

3.1 Lazo ( nombre comercial ) ( 19.21 )

- a- Casa productora: Cía. Monsanto
- b- Nombre técnico: Alaclor
- c- Sustancia activa: 2 cloro-2' 6' diethyl-N- (methoxyetil)

acetanilina.

- d- Formula estructural:



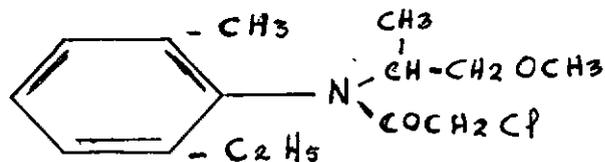
- e- Formula molecular: C<sub>14</sub>H<sub>20</sub>ClNO<sub>2</sub>
- f- Formulación y presentación: Concentrado emulsifiable.  
4 Lbs./Galón.
- g- Dosis: de 1 a 4 Kgs. i.a./Ha
- h- Epoca de aplicación: Pre-emergente, Post-Emergente Temprana y pre-emergente incorporado.
- i- Modo de acción: Es absorbido principalmente por los tallos de las plantas germinadas, secundariamente por las raíces. Se trascoloca más a las partes vegetativas que las reproductivas, parece que inhibe la síntesis de proteínas en la planta, es metabolizado antes de 10 días.

3.2 Dual (nombre comercial) ( 6 )

- a- Casa Productora: Ciba Geigy
- b- Nombre Técnico: Acetanilida
- c- Sustancia Activa: 2-etil-6 metil-N (1 metil-2-meto

xi-etil)-  $\infty$  -cloro-acetanilida

d- Fórmula Estructural:



e- Fórmula Molecular:  $C_{14}H_{22}N_2O_9Cl$

f- Formulación y presentación: Líquido emulsificable 5 Lbs./Gl.

g- Dosis: de 1 a 4 Kg. de i.a./Ha

h- Epoca de aplicación: Pre-emergente, principalmente poco después de la siembra.

i- Modo de Acción: Posee una excelente acción gramícida. Pequeñas cantidades en la capa superior del suelo con suficiente para destruir malezas, actuando por absorción en el sistema radicular.

j- Comportamiento en el suelo: Se distribuye en forma uniforme y con una buena acción en los suelos que poseen humedad.

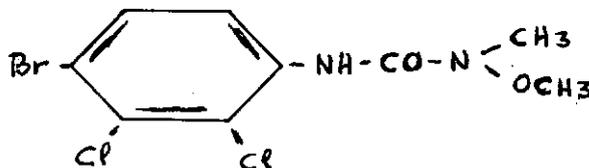
### 3.3 Maloran (nombre comercial) (7)

a- Casa productora: Ciba Geigy

b- Nombre técnico: Clorobromuron

c- Substancia Activa: 3-(-bromo-3 cloro-fenil) -1 -metoxi-1-metil urea.

d- Fórmula Estructural:



e- Fórmula Molecular:  $C_9H_{10}BrCl_2N_2O_2$

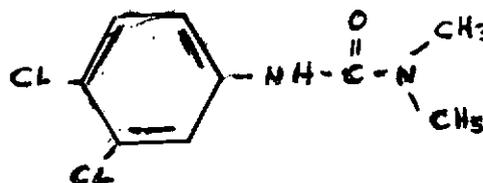
f- Formulación y presentación: polvo humectable al 50%.

- g- Dosis: de 1 a 2 Kgs. i.a./Ha
- h- Epoca de aplicación: Pre-emrgente y post-emergen te dirigida a las malezas, cuando estas no tengan más de 7.5 centímetros de alto.
- i- Modo de Acción: no se presenta información comple ta, pero con base a información comercial, actúa - como herbicidad del suelo a través de la raíz.

### 3.4 Afalón (nombre Comercial) (15)

- a- Casa Productora: HOECHST
- b- Nombre Técnico: Linurón
- c- Sustancia Activa: 3-(3,4-diclorofenil-)-1-metoxil -1-metil-urea.

d- Fórmula Estructural:



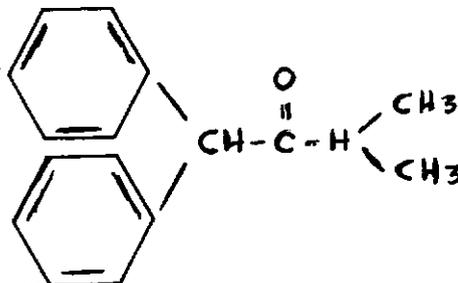
- e- Fórmula Molecular:  $C_8H_{10}Cl_2NO_2$
- f- Formulación y presentación: Polvo mojable al 52.8 %
- g- Dosis: 1 a 2 Kgs./Ha.
- h- Epoca de Apirición: Pre-emergente y post-mergente. En pre-emergencia debe se aplicado al momento de la siembra y a más tardar un día despues de efectuada la misma.
- l- Modo de acción: Es absorbido por las mals hierbas a través de las raices y hojas. Pertenece al grupo de herbicidas que inhiben la fotosintesis.

### 3.5 Enide 50 W (nombre comercial) (24, 27)

- a- Csa Productora: UPJOHN
- b- Nombre Técnico: Difenamida

c- Substancia Activa: (N,N-dimethyl-2,2-diphenylacetamide)

d- Fórmula Estructural:



e- Fórmula Molecular:  $C_{16}H_{17}NO$

f- Formulación y presentación: Polvo mojable al 50%

g- Dosis: 9 a 13 Kgs./Ha.

h- Epoca de Aplicación: Pre-emergente.

i- Modo de Acción: Es absorbido por la raíces de -- las plantas y mata la mayoría de las hierbas y mu chas malezas de hoja ancha a medidad que brotan.

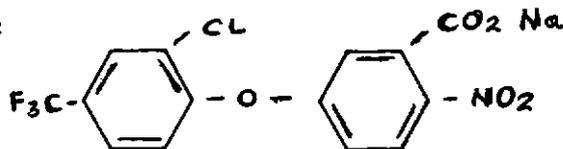
### 3.6 Blazer (nombre Comercial) ( 23 )

a- Casa Productora: ROHM and HAAS

b- Nombre Técnico: Carbofluorfen

c- Substancia Activa: Sódio 5- 2-cloro-4-(trifluoro metil) fenoxi -2-nitrobenzoato.

d- Fórmula Estructural:



e- Fórmula Molecular:  $C_{14}H_6ClF_3NO_5Na$

f- Formulación y presentación: Líquido emulsificable, 224 gramos de i.a./litros (1.87 Lbs./Gl.)

g- Dosis: 1 a 3 litros/Ha.

h- Epoca de aplicación: Post-emergente cuando las ma lezas desarrolladas normalmente tienen una altura de 2 a 4 centímetros si se trata de hoja ancha y

de 1 a 2 hojas si se trata de gramíneas.

- i- Modo de Acción: Es un herbicida de contacto, su acción sobre los tejidos vegetales es más rápida con temperaturas altas y depende del tipo de malezas.

V MATERIALES Y METODOS

V.1 Area Experimentada.

V.11 Ubicación y características:

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los terrenos denominados "El Zapotillo" propiedad del Centro Universitario de Oriente, (CUNORI) de la Universidad de San Carlos, situado en el municipio de Chiquimula, departamento del mismo nombre.

De acuerdo a De la Cruz (8), el Zapotillo está ubicado en la zona de vida Bosque seco sub-tropical, cuyas --- principales características son las siguientes:

La precipitación media anual es de 500 a 855 mm.

La temperatura media anual es de 19 a 20 Grados Centígrados, y su altitud varía de los 400 a los 1,200 metros sobre el nivel del mar.

El análisis químico y físico de la muestra de suelo analizada en el laboratorio del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, (ICTA) nos arroja los siguientes resultados. (cuadro 2 y 3 )

CUADRO 2

RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICO DE LA MUESTRA DE SUELO

	PPM		Meq/100 ml. de suelo	
H P	P	K	Ca.	Mg.
8.9	80	80	21.60	3.00

CUADRO 3

RESULTADOS DEL ANALISIS FISICO DE LA MUESTRA DE SUELO

----- % -----		----- % -----	
Arcilla	Limo	Arena	Clase Textural
16.96	33.51	49.53	FRANCO
			M.O
			0.98

## V.2 Material Experimental.

Se evaluarón 10 tratamientos; 6 con productos químicos, 2 con limpias mecánicas, 1 testigo absoluto y 1 testigo mecánico.

### EN EL CUADRO SIGUIENTE SE DETALLAN LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS

Tratamiento	Dosis PC/Ha.*	Epoca de aplicación	Ingre ac tivo.
1. Blazer	1.5 Lts./Ha.	Post-emergente****	Carboflu orfen
2. Afalón	1.5 Kgs./Ha.	Pre-emergente	Linurón
3. Lazo	2.5 Lts./Ha.	Pre-emergente	Alaclor
4. Lazo / Afalón	2/1.5 (Lts/Kgs)/Ha.	Pre-emergente	Alaclor / Linurón
5. Maloran / Dual	2/1.5 (Kgs/Lts)/Ha.	Pre-emergente	Clorobromurón / Acetañilina
6. Enide 50 W	9 Kgs./Ha	Pre-emergente	Difinamida
7. Limpia 10-20-30	Días después de siembra (DDS)		
8. Limpia 15-30-45	Días después de siembra (DDS)		
9. Testigo mecánico**			
10. Testigo absoluto***			

\*Producto Comercial. (La dosis se determinó con base a la textura y porcentaje de materia orgánica del suelo)

\*\*Limpio todo el tiempo.

\*\*\*Sin limpia todo el tiempo.

\*\*\*\*Aplicado cuando las malezas presentaron 2 a 3 hojas verdaderas.

## V.3 Metodología.

V.3.1 Diseño experimental: Se utilizó arreglo de bloques al azar con tres repeticiones; al tamaño de la parcela bruta fué de 36 metros cuadrados con una distancia de 8 x 4.4 metros en la cual se hicieron 6 surcos de 8 metros de largo. La parcela neta fué de 9 metros cuadrados (6 x 1.5) dado que se tomaron los 2 surcos centrales y se dejó un metro de cada lado de cabecera. El área total del ensayo fué de 1,170 me-

tros cuadrados; 1,080 metros cuadrados de cultivo y 90 metros cuadrados de calles.

v.3.2 Epoca de aplicación: La aplicación de los tratamientos químicos se hizo de la siguiente manera: Afalón, Lazo / Afalón, Lazo, Malorán / Dual y Enide 50 W se hizo un día después de la siembra de la semilla de maní, (pre-emergente). El tratamiento con el herbicida de Blazer fué post-emergente y éste se realizo cuando las malezas presentaron de 2 a 3 hojas verdaderas y el tratamiento se hizo en forma dirigida cu briendo toda la parcela bruta.

Para la aplicación de los productos herbicidas se utili zó un equipo accionado y provisto de boquillas Teejet No. - 8003 E, tipo abanico con el proposito de que el herbicida -- que dara regado uniformemente en el suelo. La presión que - se utilizó fué de 30 libras por pulgada cuadrada y el volu-- mén de agua utilizada fué de 250 litros por hectárea.

V.3.3 Identificación de las malezas: Se recolecto una mues tra de cada especie existente en el lote experimental. Se - colocaron en un herbario de viaje y fuerón trasladadas a la facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos.

Para la identificación científica se contó con la ayuda de instrumentos como estereoscopio, lupa y literatura exis-- tente para ello. Se conto también con la auxiliatura de per sonas con experiencia en este tipo de trabajo. Se siguió la nomenclatura de Standley y Steyermark (26).

La facultad de Agronomia cuenta en la actuali dad con un herbario en el cual las malezas son preservadas en forma ade cuada y puestas a la disposición de la docencia de dicha casa de estudios.

V.3.4 Análisis económico: Se llevó un registro de todas -- las actividades realizadas. Se determinarón los costos de - producción de cada tratamiento compuesto por costos directos e indirectos. Con los rendimientos se calculó el ingreso bru to y, por diferencia, el ingreso neto; con el cual se estableció la relación beneficio/costo, que fué utilizada para la comparación.

V.3.5 Evaluación:

V.3.5.1 Control de malezas: El porcentaje de control de --

de malezas se llevarón a cabo a los 20, 40 y 60 días después de siembra (DDS). A los 60 DDS no se anotó la evaluación -- que se hizo. Por el rápido desarrollo de las malezas a partir de los 40 días en los mejores tratamientos químicos y a partir de los 45 días en uno de los tratamientos mecánicos, el porcentaje de control a los 60 DDS era nulo.

La estimación se hizo de acuerdo a la "Observación Visual" el cual consistió en estimar la reducción de malezas - en los tratamientos con respecto a la parcela testigo mediante la escala siguiente:

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

Para efectuar el análisis de varianza del control total de malezas, los porcentajes fueron transformados a valores - angulares (arco seno  $\sqrt{\%}$ ). (17)

V.3.5.2 Fitotoxicidad en el cultivo: Las evaluaciones del daño posible que pudieron haber causado los distintos herbicidas sobre el cultivo se llevaron a cabo mediante la observación de las manifestaciones adversas al desarrollo normal de éste, las cuales se tomarón a los 20 DDS utilizando la escala siguiente:

0 - -	Sin daño
1 - 3	Poco daño
4 - 6	Daño moderado
7 - 9	Daño severo
10 - -	Muerte Total.

V.3.5.3 Rendimiento del cultivo: El objetivo final del ensayo consistió en llegar hasta cosechar el producto, y éste se hizo en cada parcela neta de cada tratamiento. Los resultados se tomaron en quintales por manzana, y se sometieron tanto al análisis estadístico como para la elaboración - del cuadro de costos de producción que se muestra más adelante. (ver cuadro 12)

V.3.6 Análisis estadístico: Todas las evaluaciones que se hicieron se sometieron a un análisis estadístico. Se hicieron dos evaluaciones del control de las malezas, uno de fi-

totoxicidad y uno de rendimiento (producción).

A toda las evaluaciones se les hizo análisis estadístico (ANDEVA). Los análisis estadísticos que mostraron significancia se procedió a efectuar la prueba de DUNCAN para determinar el orden de significancia entre los distintos tratamientos.

#### V.4 Manejo del experimento:

V.4.1 Labores culturales: La preparación del suelo consistió en aradura y tres pasadas de rastra, desinfección del suelo con Furadán el cual se incorporó con la última pasada de rastra, posteriormente se surqueó a una distancia de 75 centímetros entre surcos. La última pasada y el surqueado se realizó un día antes de la siembra.

La semilla que se utilizó es de la variedad criolla de esta región por ser la que usan los agricultores en un cien por ciento en sus siembras. La siembra se hizo a mano y se utilizó una cantidad de semilla de 65 libras por manzana.

La aplicación de los herbicidas pre-emergentes se llevo a cabo un día después de la siembra, momento en que el suelo se encontraba húmedo. El herbicida post-emergente se aplicó cuando las malezas tenían de dos a tres hojas verdaderas.

De acuerdo al análisis del suelo efectuado, se llevarón a dos fertilizaciones; una a los ocho días después de siembra con una fórmula 13-0-46 a razón de tres quintales por manzana, y una segunda fertilización a los treinta días de la siembra con una fórmula 46-0-0 (Urea), a razón de dos quintales por manzana.

El control de plagas se realizó en el momento oportuno y para ello se efectuaron dos aplicaciones de insecticidas; la primera con Folidol y una segunda con Tamarón. Los ataques de plagas no lograron causar mayores daños por el control que se hizo de ellos.

Después de la siembra se efectuó el primer riego. Los riegos se aplicaron por medio de los surcos (riego por gravedad). Durante el período en que se desarrolló el cultivo se tuvieron también lluvias que contrarestaron llevar a cabo algunos riegos como se habían programado, solo fué posible realizar siete.

## VI. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

### VI.1 Malezas Observadas:

Las malezas de hoja ancha establecidas como predominantes en el lote experimental fueron: Boerhaavia erecta L., Bidens Pilosa L., Euphorbia heterophylla L., Melampodium divaricatum (L. Rich) ex Pers. DC., Como malezas secundarias se presentaron Kaliströemia máxima (L) Torr. & Gray., Phyllanthus Niruri L., Ipomea congesta R. Br., Bouchea Prismatica --- (Jacq.) Kuntze., Euphorbia hirta L., Melochia Pyramidata L., Estimandose en un 40 por ciento la presencia de estas malezas en el lote experimental.

Las malezas de hoja angosta establecidas como predominantes y en mayor porcentaje que todas, incluyendo las de hoja ancha; según calculos visualmente en un 60 por ciento es Cynodon dactylon (L.) Pers. (pasto Bermuda, altamente nocivo), maleza que fué difícil de arraigar tanto mecánicamente como por los tratamientos químicos. La otra maleza predominante fué Cyperus rotundus L. Malezas secundarias se presentaron Ixophorus unicetus (Presl.) Schecht., Leptochloa filiformis (Lam.) Beauv. y Sorghum halapense (L.) Pers.

En el anexo se presenta un número seleccionado de doce malezas con indicaciones de familia, nombre científico, nombres comunes y su biología reproductiva. Cada descripción es acompañada de la fotografía de la maleza respectiva.

### VI.2 Índice de daño:

En el cuadro 4 se ve que los tratamientos químicos que ocasionaron un mayor daño promedio al cultivo fueron: Carbofluorfen, Clorobromurón + Acetanilina y Alaclor + Linurón. El daño causado por Carbofluorfen se presentó con mayor rango debido a su aplicación en forma Post-emergente. Los herbicidas Linurón, Alaclor y Difenamida aplicados en forma separada no mostraron daño al cultivo.

Es de hacer notar que no se tomaron datos de fitotoxicidad a los 40 DDS debido a que el cultivo se recuperó satisfactoriamente entre los 25 y 30 días después de la siembra, del daño sufrido, no mostrando fitotoxicidad alguna a los cuarenta días después de la siembra.

El análisis de varianza (cuadro 5 ), los valores correspondientes a los veinte días después de siembra se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas al uno por ciento de probabilidad entre tratamientos, realizándose la prueba de Duncan, la que se muestra en la figura 1.

CUADRO 4

RESULTADOS DE FITOTOXICIDAD RECABADOS A LOS 20 DDS.

Tratamiento <u>a/</u>	Bloque			
	I	II	III	$\bar{X}$
Carbofluorfen	3	3	3	3
Linurón	0	0	0	0
Alaclor	0	0	0	0
Alaclor + Linurón	1	1	1	1
Clorobromurón + Acetanilina	1.5	1	1	1.17
Difenamida	0	0	0	0

CUADRO 5

COMPONENTES DE VARIANZA DEL CONTROL TOTAL DE FITOTOXICIDAD OBSERVADOS A LOS 20 DIAS DESPUES DE SIEMBRA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Bloque	2	0.025	0.0125	0.82 NS
Tratamientos	5	20.73	4.146	285.93 **
Error	10	0.145	0.0145	
Total	17	20.90		

CV = 14 %

NS = No significativo al 5% de probabilidad

\*\* = Significativo al 1% de probabilidad.

a/ Los tratamientos químicos se nombrarán por sus nombres triviales ó comunes, usados internacionalmente, ya que su nombre comercial puede variar según los productores ó países.

FIGURA 1

COMPARACION DE MEDIDAS DE CONTROL TOTAL DE FITOTOXICIDAD OBSERVADOS A LOS 20 DIAS DESPUES DE SIEMBRA. MEDIANTE - LA PRUEBA DE DUNCAN

Tratamiento	$\bar{X}$	Nivel 0.05 de probabilidad
Carbofluorfen	3.00	A
Clorobromurón + Acetanilina	1.17	B
Alaclor + Linurón	1.00	B
Linurón	0.00	C
Alaclor	0.00	C
Difenamida	0.00	C

### VI.3. Control de malezas:

En el cuadro 6 se puede observar que a los 20 DDS y de la aplicación de los herbicidas el control total de las malezas por la mayoría de los tratamiento químicos estaba comprendido entre el rango de bueno o suficiente (60 - 79); siendo estos tratamientos Carbofluorfen, Linurón, Alaclor + Linurón y Clorobromurón + Acetanilina.

El tratamiento con Alaclor presenta el porcentaje más alto de control de malezas y el tratamiento con Difenamida el porcentaje más bajo; esto se debió a que controló las malezas de hoja angosta, no así las malezas de hoja ancha - como Boerhaavia erecta que fué la más predominante de las malezas de este tipo, observandose varias generaciones en el tiempo que duró el ensayo.

El mejor control de las malezas a los 20 DDS fué efectuado por el Testigo mecánico y en cuarto y sexto lugar tenemos limpias a los 15-30-45 y 10-20-30 DDS respectivamente. Es de observar que la evaluación se efectuó a los 20 DDS, fecha en que hacía 5 y 10 días que se habían realizado estas limpias y, que las malezas de hoja angosta como Cynodon Dactylon son de pronta recuperación y difíciles de eliminar -- por su forma de propagación vegetativamente (estolonífera)

El análisis de varianza (cuadro 7) de los valores correspondientes a los 20 DDS nos muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos; realizándose la prueba de Duncan, la que se muestra en la Figura 2.

CUADRO 6

RESULTADOS DE CONTROL DE MALEZAS OBSERVADO A LOS 20 DDS.  
(PORCENTAJES DE CONTROL TRANSFORMADOS A VALORES ANGULARES)

Trata- miento	Bloque			
	I	II	III	$\bar{X}$
Carbofluorfen	50.77	60.00	53.73	54.83
Linurón	63.44	56.79	62.72	60.72
Alaclor	60.00	63.44	67.21	63.55
Alaclor + Linurón	67.21	50.77	71.56	63.18
Clorobromurón + Acetanilina	60.00	50.77	68.87	59.88
Difenamida	50.18	47.87	50.77	49.61
Limpia 10 - 20 - 30 DDS	50.77	52.53	49.60	59.97
Limpia 15 - 30 - 45 DDS	59.34	60.67	63.44	61.15
Testigo Mecánico	67.21	71.56	69.73	69.50
Testigo Absoluto	0.0	0.0	0.0	0.0

CUADRO 7

COMPONENTES DE VARIANZA DEL CONTROL TOTAL DE MALEZAS  
OBSERVADOS A LOS 20 DIAS DESPUES DE SIEMBRA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Bloques	2	96.79	48.40	2.02 Ns
Tratamientos	9	10474.05	1163.78	48.49 **
Error	18	431.92	24.00	
Total	29	11002.76		

CV = 9.18 %

NS = No significativo al 5% de probabilidad

\*\* = Significativo al 1% de probabilidad.

La comparación de medias del control total de malezas observado a los 20 DDS (figura 2) muestra que no existe diferencia significativa al uno por ciento de probabilidad entre el tratamiento Testigo mecánico y los trata--

mientos químicos con Alaclor y Alaclor + Linurón; siendo - los mejores estadísticamente.

Carbofluorfen Y Difenamida son iguales estadísticamente, los caules presentan las medias más bajas con respecto al control que ejercieron a los 20 DDS de las malezas.

FIGURA 2

COMPARACION DE MEDIAS DEL CONTROL TOTAL DE MALEZAS OBSERVADAS A LOS 20 DIAS DESPUES DE SIEMBRA, MEDIANTE LA PRUEBA - DE DUNCAN

TRATAMIENTO	$\bar{X}$	NIVEL 0.01 de PROBABILIDAD.			
Testigo mecánico	69.50	A			
Alaclor	63.55	A	B		
Alaclor + Linuron	63.18	A	B		
Limpia 15-30-45 DDS	61.15		B		
Linurón	60.98		B	C	
Limpia 10-20-30 DDS	59.97		B	C	
Clorobromurón + Acetanilina	59.88		B	C	
Carbofluorfen	54.83			C	D
Difenamida	49.61				D
Testigo absoluto					F

En cuanto al control total de malezas a los 40 DDS - por los tratamientos químicos se ve en forma decreciente, comprendido entre un rango de dudoso a malo (46 - 28); -- por la razón de que los herbicidas han empezado a perder su poder activo y consecuentemente empezaron a reaparecer malezas que como Cynodon dactylon (pasto Bermuda), maleza altamente nociva difícil de arraigar completamente y, una nueva generación de malezas de hoja ancha; Boerhaavia erecta, Melampodium divaricatum, Bidens pilosa, aunque mediante nocivas su presencia relativamente abrumadora afectan al cultivo compitiendo con éste por espacio, luz, humedad y nutrientes causándole mermas en el rendimiento.

El mejor control de las malezas por los tratamientos químicos se observó a los 20 DDS, a los 40 DDS el control estuvo entre un rango dudoso a malo.

El mejor control de malezas a los 40 DDS es el llevado a cabo por el testigo mecánico, seguido por las limpiezas cada 15-30-45 DDS y 10-20-30 DDS, siendo estos superiores al control ejercido por los tratamientos químicos (ver cuadro 8). Los tratamientos químicos que les siguen en orden de importancia son Alaclor + Linurón, Linurón y Clorobromurón + Acetanilina.

A los 60 DDS el control que presentaron los tratamientos químicos estaba entre un rango de pésimo a nulo por lo que no se hizo evaluación y se efectuó una limpieza a todo el ensayo ya que la gran insidencia de malezas afectaban el normal desarrollo del cultivo, viéndose éste obligado a crecer hacia arriba, y que posteriormente se vería afectado en la interferencia en el alargamiento del pedúnculo e introducción en la tierra el ovario, que desarrolla posteriormente, hasta transformarse en vaina. Investigaciones (11), han demostrado que si la maleza persiste durante la floración o después de ella, puede ser aconsejable emplear algún herbicida selectivo que no perjudique al cacahuate para evitar pérdidas considerables en los rendimientos, comprobándose con esto el efecto nocivo de las malezas.

La necesidad de llevar a cabo una limpieza en este tiempo, (60DDS) no obstante que se asume la responsabilidad de que el daño ocasionado por las malezas al cultivo ya estaba hecho es porque se observó un desarrollo anormal del cultivo. Al respecto la literatura nos dice que la época crítica de competencia es durante los primeros meses de desarrollo del cultivo, repercutiendo en el rendimiento, --- aunque luego se mantenga limpio. (24)

El análisis de varianza (cuadro 9) de los valores correspondientes a los 40 DDS nos muestra diferencia altamente significativa entre tratamientos y bloques, realizando la prueba de Duncan la que se muestra en la figura 3.

CUADRO 8

RESULTADOS DE CONTROL DE MALEZAS OBSERVADOS A LOS 40 DDS.  
(PORCENTAJE DE CONTROL TRANSFORMADOS A VALORES ANGULARES)

Bloque	I	II	III	$\bar{X}$
Tratamiento				
Carbofluorfen	34.45	31.95	36.27	34.22
Linurón	42.13	43.85	45.00	43.66
Alaclor	36.27	39.23	42.13	39.21
Alaclor + Linurón	45.00	47.87	50.77	47.88
Clorobromurón + Acetanilina	39.23	43.28	46.72	43.08
Difenamida	26.56	28.66	30.00	28.07
Limpia 10-20-30 DDS	46.15	47.87	49.60	47.87
Limpia 15-30-45 DDS	60.00	58.05	62.03	60.23
Testigo mecánico	63.44	68.03	67.21	66.23
Testigo absoluto	0.0	0.0	0.0	0.0

CUADRO 9

COMPONENTES DE VARIANZA DEL CONTROL TOTAL DE MALEZAS  
OBSERVADOS A LOS 40 DIAS DESPUES DE SIEMBRA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Bloques	2	67.10	33.55	14.98**
Tratamientos	9	8979.15	997.68	445.39**
Error	18	40.28	2.24	
Total	29	9089.53		

CV = 3.65%

\*\* = Significativo al 1% de probabilidad.

La figura 3 muestra que los tratamientos Testigo mecánico y Limpias 15-30-45 DDS son estadísticamente diferentes siendo los que tienen las medias de control más altas. Los tratamientos Alaclor + Linurón, Limpias 10-20-30- DDS, Linurón y Clorobromurón + Acetanilina son estadísticamente similares al 1% de significancia.

FIGURA 3

COMPARACION DE MEDIAS DEL CONTROL TOTAL DE MALEZAS OBSERVADOS A LOS 40 DIAS DESPUES DE SIEMBRA, MEDIANTE LA PRUEBA DE DUNCAN.

TRATAMIENTO	$\bar{X}$ NIVEL 0.01 DE PROBABILIDAD	
Testigo mecánico	66.23	A
Limpia 15-30-45 DDS	60.23	B
Alaclor + Linurón	47.88	C
Limpia 10-20-30 DDS	47.87	C
Linurón	43.66	D
Clorobromurón + Acetanilina	43.08	D
Alaclor	39.21	E
Carbofluorfen	34.22	F
Difenamida	28.07	G
Testigo absoluto	0.0	H

El Testigo mecánico a los 20 DDS presentó un control del 69.50 por ciento y a los 40 DDS un control de 66.23 por ciento, esto se debió a que el campo de ensayo se encontraba infestado con Cynodon dactylon que por su reproducción rizomatoza la acción de limpiar la acción mecánica de limpiar con azadón dañaba el sistema radicular secundario, terciario del maní el cual tiene la característica de ramificarse abundantemente hasta constituirse en una densa cabellera (25), así como la misma acción competitiva de esta maleza no le permitió un desarrollo adecuado y normal a la raíz, lo cual se evidenció en el poco desarrollo de las plantas y el bajo rendimiento que se obtuvo. En el parrafo VI.4 se aclara más al respecto. Según Hemsy, V. et al. (13), esta labor favorece el desarrollo de algunas malezas, y se produce una limitación en cuanto a producción del cultivo. Esta merma (10), puede ser del orden del 10 por ciento con relación a la utilización de productos químicos.

El tratamiento con Limpia cada 15-30-45 DDS a los 20 DDS presentó un control de 61.15 por ciento, y a los 40 - DDS un control del 60.23 por ciento. La primera observación se hizo a los 5 días después de haberse efectuado la primera limpia y la segunda observación se hizo a los 10 días de la segunda limpia.

El tratamiento con Limpia cada 10-20-30 DDS a los 20 DDS presentó un control del 59.97 por ciento, y a los 40 DDS un control del 47.87 por ciento. La primera observación se hizo a los 10 días después de haberse efectuado - la primera limpia, y la segunda observación se hizo a los 20 días de la segunda limpia; notándose claramente la -- disminución en el porcentaje de control a los 40 DDS, e - inferior con respecto al control que ejercieron las lim-- pias cada 15-30 DDS. Es evidente lo que infieren Hemsy, V. et al. (13), de que los implementos mecánicos al producir un movimiento del suelo favorecieron el desarrollo de algunas malezas limitando la producción. En otra in-- vestigación llevada a cabo por Hemsy, V. et al. (12) en lo referente a los tratamientos con y sin herbicidas, si bién no hay diferencia significativa, se nota una tenden-- cia a mayor producción en los tratamientos con herbicidas. (ver Comparación de rendimientos figura 4)

El mejor control químico de las malezas fué ejercido por la mezcla Alaclor + Linurón en dosis de 2 litros por hectárea y 1.5 kilogramos por hectárea respectivamente. - A los 20 DDS el control sobre las malezas estaba comprendido entre un rango de bueno o suficiente (63,18%), un 30 por ciento de no control era ocasionado por la presencia de Cynodon dactylon, y un 6 por ciento aproximadamente lo ejercieron la presencia de algunas malezas de hoja ancha, principalmente Boerhaavia erecta.

A los 40 DDS siempre se mantuvo el tratamiento arriba de los restantes tratamientos químicos, siendo superado únicamente por el Testigo mecánico y Limpia cada 15-30 -45 DDS. Su rango de control en esta fecha se mantuvo en tre dudoso y mediocre (47.88 % ).

La mezcla presentó el mejor control de las malezas - de hoja ancha y angosta aún hasta los 40 DDS con relación a los otros tratamientos químicos. Posiblemente ocurrió un sinérgico entre los 2 productos de tal manera que el control de las malezas de hoja ancha era excelente. En -

esta oportunidad el control que ejercía sobre Cynodon dactylon era dudosa. Se recomienda que en futuras aplicaciones usar una dosis más elevada en estos 2 productos ya que el efecto se perdió cuando el cultivo se encontraba aún en su etapa de desarrollo vegetativo.

Según Marzocca (18), no existe un herbicida totalmente selectivo, ya que siempre la población que se presenta en los campos agrícolas es bastante compleja, en el presente ensayo fué evidente lo anterior. En el tratamiento con Linurón, presentó un buen control de malezas de hoja ancha y deficiente control de malezas de hoja angosta, dado a -- que según sus características de acción es absorbido por las malas hierbas a través de las raíces y hojas. Linurón (15) es transportado dentro de la planta, en primer lugar acropetalmente con la corriente de transpiración. Esto explica el porqué no son controladas fácilmente malezas de raíces profundas y las que forman rizomas. Es evidente que su acción sobre malezas como Cynodon dactylon no sean los mejores, ya que su efecto se perdió entre los 20 y 30 días aproximadamente, observándose a los 40 DDS un 60 por ciento de presencia de malezas.

Según investigaciones realizadas en el Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias "El Porvenir", Tarapoto (Perú) sobre control de malezas en maní, el herbicida Afalón (Linurón) ha perdido su poder fitotóxico a los 40 días de la pulverización, haciendo necesario una segunda aplicación, esta vez dirigida a no tocar las plantas de maní, con muy buenos resultados en el control de malezas pero baja apreciable en la cosecha de maní. (5)

El tratamiento químico con Clorobromurón + Acetanilina a los 20 DDS presentó un control entre suficiente y dudoso (59.88%). A los 40 DDS se redujo el control a un rango de dudoso a mediocre (43.08%). El modo de acción de los 2 productos es al ser absorbidos por las raíces de las plantas (6, 7). Clorobromurón no controla hierbas perennes establecidas pero en el caso de Cynodon dactylon se recomienda su empleo en dosis de 5 a 9 kilogramos por hectárea (7). Acetanilina tiene un poder gramicida y en el caso de la maleza mencionada anteriormente se recomienda en dosis de 3 a 4 litros por hectárea (6). Posiblemente el mal control de las malezas ejercida por estos dos herbicidas se deba a las dosis empleadas y a la germinación tardía de algunas malezas de hoja ancha. Clorobromurón se --

empleo en dosis de 2 kilogramos por hectárea y Acetanilina en dosis de 1.5 litros por hectárea.

El tratamiento químico con Alaclor a los 20 DDS estaba entre un rango de bueno o suficiente (63.55%) puesto que en esta primera etapa de surgimiento de malezas tuvo un buen control de las de hoja ancha, pero a medida que fueron surgiendo malezas de hoja angosta (Cynodon dactylon), maleza de mayor presencia en el lote experimental, el control ejercido sobre ella bajo a un rango de malo o pésimo (39.21 %). Esto se debe a que Alaclor no controla este tipo de malezas (19). Por otra parte se necesitaría una dosis de 5 litros por hectárea de producto comercial para que su acción sea satisfactoria tal como demuestran Hemsy, V. et al. (13), ya que la dosis empleada en esta oportunidad fué de 2.5 litros por hectárea.

Es de mencionarse que el tratamiento con Carbofluorfen se hizo en forma post-emergente, siendo su modo de acción de contacto por lo que no controló las malezas que nacieron posteriormente a su aplicación. A los 20 DDS -- Carbofluorfen presentó un control del 54.83 por ciento, -- siendo dudoso o mediocre. Posiblemente esto se deba a -- que las malezas perennes ( estoloníferas ) y de propaga--- ción subterránea, rizomas, bulbos o tuberculos, en los -- primeros 20 días de desarrollo, la efectividad de los -- herbicidas de aplicación foliar se reduciría por la falta de traslocación (18,23). A los 40 DDS el control se redujo aún más (34.22%), momentos en que Cynodon dactylon ya se encontraba establecida a la vez que surgían nuevas generaciones de malezas de hoja ancha; Boerhaavia erecta, -- Melampodium divaricatum, Bidens pilosa que escaparon a -- dicha aplicación.

El tratamiento químico con Difenamida mostro los más bajos porcentajes en cuanto al control total de malezas. A los 20 DDS mostro una media de 49.61 por ciento. A los 40 DDS el control fué de malo o pésimo (28.07%). Según -- la literatura este herbicida para ser eficaz debe estar -- en contacto con las semillas de malezas en germinación o plántulas muy jóvenes antes de que emerjan (27). Otra de las razones es de que este producto es absorbido por las raíces de las plantas; en el caso de malezas rizomatosas o estoloníferas se necesita gran cantidad de producto para su control. En el caso de malezas de hoja ancha no -- fué posible que controlaran las que germinaron tardiamen-

te y algunas que mostraron varias generaciones. Observaciones experimentales han demostrado que Difenamida ha -- funcionado muy bien en tomatero bajo irrigación en verano cálido. Sin embargo, en varias pruebas de campo su poder residual nunca ha pasado de seis semanas en lugar de los seis meses que indica la literatura, ignorandose la causa. (24) La dosis que recomiendan para este producto es de 9 a 13 kilogramos por hectárea, y en esta oportunidad se emplearón 9 kilogramos por hectárea, siendo necesario que -- se estudien otras dosis para aumentar su poder residual -- ya que se observo que a los 40 DDS era mayor la presencia de malezas de hoja ancha que de angosta.

El tratamiento Testigo absoluto nos sirvió para ob--servar la presencia de las malezas que hiban surgiendo en el lote experimental a medida que transcuriera el tiempo, y con base a ello poser criticar el control que ejercieron cada uno de los otros tratamientos. También nos serviría para analizar las perdidas en el rendimiento que -- ocasionaran las malezas, ya que según (16), cuando las malezas persisten durante la floración o despues de ella -- ocasionan perdidas considerables en los rendimientos. En este caso al Testigo absoluto se le aplico una limpia a -- los 60 DDS junto con todos los demás tratamientos, dando un rendimiento de 4.54 quintales por manzana, comprobando se con esto que las perdidas por competencia con las malezas son ocasionadas en las primeras etapas de desarrollo del cultivo aunque despues se mantenga limpio (25). Resultados por Bullon (5) en tratamientos químicos y utilizando un Testigo sin deshierbo ha obtenido cero en rendimientos en este último.

#### VI. 4. RENDIMIENTO.

En el cuadro 10 se presentan los resultados obteni--dos en quintales por manzana (qq/Mz) de maní sin cáscara de los tratamientos evaluados. Se puede observar que el rendimiento para cada tratamiento varia, tal como lo comprueba el análisis de varianza mostrado en el cuadro 11 el que determina diferencia altamente significativa para esta fuente de variación.

Como se puede observar en el cuadro 10 el tratamien--to que presentó mejores resultados fué el Alaclor + Linurón en forma mezclada, seguida de Linurón en forma individual.

CUADRO 10

RESULTADOS DE RENDIMIENTO EN QUINTALES POR MANZANA DE MANI SIN CASCARA.

Tratamiento	Bloque			
	I	II	III	$\bar{X}$
Carbofluorfen	7.78	9.72	8.89	8.80
Linurón	9.72	10.69	11.67	10.69
Alaclor	9.24	9.72	9.81	9.59
Alaclor + Linurón	9.71	12.43	13.13	11.66
Clorobromurón + Acetanilina	9.64	10.64	9.35	9.88
Difenamida	5.35	5.50	4.86	5.14
Limpia 10-20-30 DDS	7.78	6.86	6.90	7.18
Limpia 15-30-45 DDS	7.77	8.75	9.70	8.74
Testigo Mecánico	7.83	6.81	8.26	7.63
Testigo absoluto	3.89	4.86	4.88	4.54

En el cuadro 11 muestra el análisis de varianza en el cual podemos observar que hay diferencia altamente significativa entre tratamientos, realizandose la prueba de Duncan la que se muestra en la figura 4.

En la figura 4 se puede ver que los mejores tratamientos fueron Alaclor + Linurón y Linurón comportandose estadisticamente iguales a un nivel de significancia del uno -- por ciento. Los tratamientos Linurón, Clorobromuron + Acetanilina y Alaclor se comportaron estadisticamente igual. Los tratamientos que registraron los más bajos rendimientos fueron Difenamida y el Testigo absoluto comportandose estadisticamente igual.

CUADRO 11

COMPONENTES DE VARIANZA PARA LOS RENDIMIENTOS EN QUINTALES POR MANZANA DE MANI SIN CASCARA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fe.
Bloques	2	3.08	1.54	2.2 NS
Tratamientos	9	143.99	16.00	22.86**
Error	18	12.63	0.57	
Total	29	159.70		

CV = 9.97 %

\*\* = Significativo a 1% de probabilidad.

NS = No significativo al 5 % de probabilidad.

FIGURA 4

COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO DE QUINTALES POR MANZANA DE MANI SIN CASCARA.

TRATAMIENTO	$\bar{X}$	NIVEL DE 0.01 DE PROBABILIDAD.			
Alaclor + Linuron	11.76	A			
Linuron	10.69	A	B		
Clorobromuron + Acetanilina	9.88		B	C	
Alaclor	9.59		B	C	
Carbofluorfen	8.80			C	D
Limpia 15 - 30 - 45 DDS	8.74			C	D
Testigo mecánico	7.63				D
Limpia 10 - 20 - 30 DDS	7.18				E
Difenamida	5.14				E
Testigo absoluto	4.54				F

Como se puede observar en la figura 4 el tratamiento que presenta mejores resultados es la mezcla Alaclor + Linuron (11.76 qq/Mz.), seguida de Linuron (10.69 qq/Mz.) en forma individual. Difenamida y el Testigo absoluto presentan los más bajos rendimientos; 5.14 y 4.54 qq/Mz. respectivamente, siendo necesario hacer mención que todos los tratamientos recibieron una limpia a los 60 DDS.

Según resultados obtenidos por Bullon (5), después de 2 aplicaciones de herbicidas realizadas a los 3 y 38 días antes y después de la siembra, éstos fueron superiores en los tratamientos químicos que en los tratamientos con deshierbo manual a machete y el testigo sin deshierbo, obteniéndose rendimientos en estos últimos de 10.8 y 0 qq/Mz. respectivamente. Los rendimientos con dos aplicaciones químicas oscilan entre 17.46 y 1.30 qq/Mz. para Afalón y Kerosene + Dow General y Lorox y Kerosene + Dow respectivamente. Estos resultados son consecuencia de la pérdida del poder fitotóxico de los herbicidas antes de los 40 días después de siembra.

Por el hábito de desarrollo el maní es seriamente afectado por las malezas y que al ser eliminado por arrancamiento, corte con azadón o labranza, ocasionan pérdidas considerables (16) provocando descensos en rendimiento del orden del 10% con relación a todos los procedimientos químicos susceptibles de utilizar. (9)

En la figura 4 podemos observar que los rendimientos obtenidos son bajos, llegando a igualar a los que reporta la literatura que son obtenidos tradicionalmente en los trópicos (20, 25), cuando en esta oportunidad se está aplicando cierta tecnología (control de malezas) para obtener mayores rendimientos. A esto es necesario mencionar que los herbicidas perdieron su poder fitotóxico antes de los 40 DDS, aplicándose a los 60 DDS una limpia general a todo el ensayo ya que la incidencia de malezas estaba afectando considerablemente el cultivo, tanto por efectos de competencia (luz, humedad y nutrientes), como en su hábito de desarrollo, obligando al cultivo a crecer en forma erecta.

Que la maleza de mayor presencia fue Cynodon dactylon, difícil de arraigar por los tratamientos químicos como mecánicos.

Los tratamientos mecánicos y la limpia en general efectuado el ensayo a los 60 DDS se realizó con azadón ocasionando posiblemente daños al cultivo y posterior merma en el rendimiento.

El cultivo se desarrolló en un suelo con textura franca y un pH de 8.9, posiblemente conteniendo un exceso de sodio, existiendo asimismo, el problema de la reducida solubilidad del hierro, manganeso, cobre y cinc, produciendo una reducción en la cantidad de calcio y magnesio asimilable. Esta reducción se debe al hecho de que el sodio y el potasio sustituyen al calcio y al magnesio, que han precipitado en forma de carbonatos. En estos suelos se ven afectadas las plantas de interés económico desarrollándose con preferencia las gramíneas. Estos suelos alcalinos son característicos de las regiones más áridas y semiáridas. (4.28)

Las dosis del producto comercial utilizadas para un suelo de textura franca en los tratamientos químicos con Linurón (Afalón) y Alaclor (Lazo) fueron de 1.5 y 2.5 Lts. y Kgs. por hectárea respectivamente. Es necesario que se estudien otras dosis puesto que parte del producto puede ser absorbido por las..

láminas de arcilla al hincharse por el agua. Vargas y Corrales (5) y Bullon, O. et al (5) recomiendan utilizar una dosis de 3 kilogramos por hectárea de Linurón (Afalón) en suelos arcillosos y franco limosos. También Hemsy V. et al. (13) recomiendan utilizar Alaclor (lazo) en dosis de 3 a 5 litros por hectárea. Ellos infieren que el buen comportamiento de los productos antes mencionados está íntimamente relacionado a la población de malezas, que cuando esta constituida en su mayoría por gramíneas y latifoliadas anuales se puede esperar resultados satisfactorios pero no sucede lo mismo cuando tenemos malezas perennes tales como, Sorghum helapense, Cyperus Sp. Cynodon dactylon.

#### VI.5 ANALISIS ECONOMICO:

El cuadro 12 expone el costo de producción de cada uno de los tratamientos y, el cuadro 13 muestra el análisis de cada uno de los tratamientos; pudiéndose observar que únicamente Linurón, Alaclor, Alaclor + Linurón y Clorobromurón + Acetanilina obtuvieron ingreso neto positivo. El resto de tratamientos presentaron costos de producción superiores al ingreso bruto, lo que hace que la relación Beneficio/Costo sea negativa.

Los resultados de rendimiento y resultados económicos, hacen resaltar la conveniencia de la utilización de productos químicos adecuados para el control de malezas; como se puede observar en el cuadro 13 la relación Beneficio/Costo siempre fué superior con los tratamientos químicos - en el control de malezas sobre el control manual, a excepción del tratamiento químico con Difenamida que mostro una relación aún más inferior que el Testigo absoluto. Es importante tomar en cuenta el costo tan elevado de este producto, siendo el valor de las limpias en los tratamientos 8 y 9 de un menor costo.

CUADRO 12

COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA DE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS.

ITEM	TRATAMIENTOS*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>										
1. Arrendamiento/Mz.	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
2. PREPARACION DE LA TIERRA										
Limpia-----	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Aradura-----	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
Rastreo-----	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
3. SIEMBRA										
Desinfec. del suelo-----	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Siembra-----	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
4. PRACTICAS CULTURALES										
1a. limpia-----	-	-	-	-	-	-	14.00	14.00	-	-
2a. limpia-----	-	-	-	-	-	-	14.00	14.00	154.00	-
3a. limpia-----	-	-	-	-	-	-	14.00	14.00	-	-
4a. limpia-----	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	-	14.00
Aplíc. Herbicida-----	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	-	-	-	-
Control plagas-----	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Riegos-----	12.25	12.25	12.25	12.25	12.25	12.25	12.25	12.25	12.25	12.25
Fertilización-----	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
5. INSUMOS										
Semilla-----	29.25	29.25	29.25	29.25	29.25	29.25	29.25	29.25	29.25	29.25
Muríato de potasio-----	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
Urea-----	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00
Furadan-----	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Folidol-----	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Tamarón-----	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75	10.75
Herbicidas-----	6.75	21.45	11.25	30.45	19.58	82.19	-	-	-	-
6. COSECHA										
Arranque-----	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Trilla-----	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Despencado-----	35.00	42.76	38.36	47.04	39.52	20.56	28.72	32.56	30.52	18.16
<b>TOTAL COSTO DIRECTO:</b>	<b>336.00</b>	<b>358.46</b>	<b>343.86</b>	<b>406.74</b>	<b>353.35</b>	<b>432.00</b>	<b>361.47</b>	<b>365.31</b>	<b>461.27</b>	<b>308.91</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS:</b>										
Admón. e imprevs 10%/cd	33.60	35.85	43.39	40.67	35.34	43.20	36.15	36.53	46.13	30.89
Interes de Cap. 8% 6mes.	26.88	28.68	27.51	32.54	28.27	34.56	28.92	29.22	36.90	24.71
<b>TOTAL COSTO INDIRECTO:</b>	<b>60.48</b>	<b>64.53</b>	<b>70.90</b>	<b>73.21</b>	<b>63.61</b>	<b>77.76</b>	<b>65.07</b>	<b>65.75</b>	<b>83.03</b>	<b>55.60</b>
<b>TOTAL COSTO:</b>	<b>396.48</b>	<b>422.99</b>	<b>414.76</b>	<b>479.95</b>	<b>416.96</b>	<b>509.75</b>	<b>426.54</b>	<b>431.06</b>	<b>544.30</b>	<b>364.51</b>

CUADRO 13

COMPARACION DE LOS RESULTADOS ECONOMICOS DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS.

RESULTADOS ECONOMICOS	T R A T A M I E N T O S *									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingreso Bruto	396.00	481.05	431.55	529.20	444.60	231.30	323.10	393.30	343.35	204.30
Costo Total	396.48	422.99	414.76	479.95	416.96	509.75	426.54	431.06	544.30	364.51
Ingreso Neto	-0.48	58.06	16.79	49.25	27.67	278.45	103.44	-37.76	200.95	160.21
Costo/quintal	44.71	39.57	43.25	41.16	42.20	99.17	59.41	49.32	71.34	80.29
Rentabilidad	-0.12	13.73	4.05	10.26	6.64	-54.62	-24.25	-8.76	-36.92	-43.92

\* Descripción de cada tratamiento:

- 1 = Carbofluorfen
- 2 = Linurón
- 3 = Alaclor
- 4 = Alaclor + Linurón
- 5 = Clorobromurón + Acetanilina
- 6 = Difenamida
- 7 = Limpia 10 - 20 - 30 DDS
- 8 = Limpia 15 - 30 - 45 DDS
- 9 = Testigo mecánico
- 10 = Testigo absoluto.

## VII CONCLUSIONES

### VII. 1 INDICE DE DAÑO

De los tratamientos evaluados el Linurón, Alaclor y -- Difenamida no causaron daño al cultivo. Las mezclas Alaclor + Linurón y Clorobromurón + Acetanilina fueron los que causa ron el menor daño. El mayor daño fué ocasionado por el her- bicida Carbofluorfen, recuperandose el cultivo satisfactoria mente a los 30 días después de siembra.

### VII. 2 CONTROL DE MALEZAS:

A los veinte días de aplicados los herbicidas (exceptó un post-emergente) se observó existencia de malezas. El se- senta por ciento de ellas era pasto Bermuda (Cynodon dacti-- lon) y el resto estaba constituido por diferentes malezas - de hoja ancha. Las más importantes fueron Boerhaavia erecta, Melampodium divaricatum, Euphorbia heterophylla y Bidens pi- losa.

Los tratamientos que ejercieron el mejor control de a-- cuerdo a los datos registrados a los 20 y 40 DDS fueron: -- Testigo mecánico y Limpias cada 15-30-45 DDS, presentando -- cierta dificultad en su ejecución ya que eliminaban superfi- cialmente a las malezas y aquellas como el pasto Bermuda que se propagan vegetativamente por estolones volvían a reapare- cer al poco tiempo, ejerciendo competencia significativa con el cultivo por la similitud de su hábito rastrero de desarro llo vegetativo.

Los tratamientos químicos que ejercieron el mejor con-- trol en ambas observaciones (20 y 40 DDS) fueron: Alaclor + Linurón y Linurón. La mezcla presentó el mejor control de - malezas de hoja ancha y angosta. Linurón presentó un buen - control de las malezas de hoja ancha y regular control de -- las gramíneas, esto en aplicación individual.

La mezcla de Clorobromuron + Acetanilina presentó un ex- celente control de la hoja ancha y deficiente control de las malezas de hoja angosta.

Carbofluorfen presentó un control regular en ambos ti-- pos de malezas, siendo el único tratamiento aplicado en for- ma post-emergente.

De los 6 tratamientos químicos; Difenamida ejerció un excelente control del pasto Bermuda, pero se observó el desarrollo de malezas de hoja ancha; Boerhaavia erecta, Melampodium divaricatum y Bidens pilosa en gran magnitud cubriendo en su totalidad el maní. Este producto se sugiere utilizando en próximas evaluaciones mezclado con otros que controlen este tipo de malezas.

Es de hacer notar que los tratamientos químicos que controlaron a la maleza de mayor presencia en el lote experimental, en este caso Cynodon dactylon ocasionaron menor daño al cultivo debido a que éste no sufrió las consecuencias que ocasiona la competencia con este tipo de maleza y los daños por el paso de los instrumentos de labranza evitando pérdidas en el rendimiento.

A los cuarenta días después de siembra, el control total de malezas estaba comprendido en el rango de las categorías de 40 a 50 % de control y 20 a 39 % de control. Ello hace concluir que es necesaria una limpia a los treinta días de aplicados los herbicidas, pre-emergentes, para obtener un control adecuado de las malezas que surgen posteriormente a la acción de los herbicidas.

La hipótesis nula de que no hay diferencias estadísticas entre los tratamientos a evaluar fue rechazada ya que en ambas observaciones del control total de malezas se observa diferencia altamente significativa. Por otro el coeficiente de variación es bajo por lo cual nos da confiabilidad en la investigación realizada.

### VII.3 RENDIMIENTO:

Los tratamientos más rendidores y que presentaron el mayor control total de malezas fueron Alaclor + Linurón y Linurón con 11.76 y 10.69 quintales de maní sin cascara por manzana respectivamente.

El rendimiento alcanzado por el testigo absoluto (4.54 qq/Mz.) es un indicador de lo nocivo que son las malezas y de aquí la importancia en que se ejerza un buen control de ellas. Las pérdidas que ocasionaron las malezas con respecto al tratamiento que ejerció el mejor control de ellas es de 7.22 quintales por manzana, lo cual en precios actuales de maní equivale a pérdida de Q324.90 por manzana.

#### VII. 4 ANALISIS ECONOMICO:

De todos los tratamientos evaluados únicamente Linurón, Alaclor, Alaclor + Linurón y Clorobromurón + Acetanilina -- presentarán un ingreso neto positivo. (ver cuadro 13)

La relación Beneficio/Costo expone el tratamiento con el herbicida Linurón la necesidad de utilizarlo en forma individual, ya que estadísticamente se comporta igual a la -- mezcla Alaclor + Linurón. (figura 4)

Los costos de uso de los tratamientos con herbicidas -- fué inferior al costo de mano de obra en los tratamientos -- con limpias ( a excepción de Difenamida), beneficiando tam -- bién con el primero el aumento en el rendimiento, solucio -- nando en parte el problema de la escasez relativa y alto -- costo de la mano de obra en cierta época del año.

#### VIII OBSERVACIONES

Los resultados obtenidos de los distintos tratamientos químicos empleados para el control de las malezas conducen a recomendar otros estudios en los cuales se ensayen dife -- rentes dosis, así como utilizar otros productos y sus meze -- clas.

Los tratamientos con herbicidas Linurón y Alaclor + Li -- nurón dieron ingreso neto positivo más alto pero aún así -- no justifican su empleo por la baja rentabilidad que se ob -- serva, (cuadro 13 ). Esto amerita que se hagan estudios de rendimiento con otras variedades (mejoradas), y subsecuente -- mente se realicen estudios con los tratamientos químicos que -- que presentaron los mejores resultados; Linurón, Alaclor, Clorobromurón, Acetanilina y sus mezclas, en el control de las malezas, para que la rentabilidad del cultivo mejore.

Desde el punto de vista de rendimiento, la variedad -- criolla de la región utilizada, dió muestras de no ser muy rendidora, aseverando con esto los rendimientos que la lite -- ratura consultada nos dice que son obtenidos en los tropi -- cos (16,20). "...promedio de cacahuate obtenido es de 600 Kgs. por hectárea..." (9.12 quintales por manzana). Una -- vez más comprueba que las variedades que no son mejoradas -- no responden al costo del valor del empleo de la tecnología moderna.

IX BIBLIOGRAFIA

- 1.- AGUILAR REYES, E. L. Análisis de rendimiento de 3 variedades de maní (Arachis Hypogaea. L.) bajo diferentes niveles de nitrógeno y azufre. Tesis Ing.-Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1979. 37 p.
- 2.- ALAS VAQUERO, J. O. Estudio del control del coyolillo (Cipeperus rotundus L.) en el trópico seco de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1978. 31 p.
- 3.- BANCO DE GUATEMALA. El maní. Situación nacional e internacional. Informe Económico. (Ene-Marz 1979) P 39-79.
- 4.- BUCKMAN, N. O., BRANDY, N. C. Naturaleza y propiedades de los suelos. Barcelona, Montaner y Simon, - 1970. p 374-400.
- 5.- BULLON FERREIRA, O. A. et al. Control químico de malezas en maní, Arachis Hipogaea. Lima, Perú. 1971 - p. 72-84
- 6.- CIBA-GEIGY. DIVISION QUIMICA AGRICOLA. Dual. s.l., 1976 4p. (Información Técnica).
- 7.- \_\_\_\_\_ .Maloran. s.l., 1973. 4 p. Fotocopia. (Información Técnica)
- 8.- CRUZ, J. RENE DE LA. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, basada en el sistema Holdrige. Guatemala, Instituto Nacional Forestal, 1976. p. 7-9.
- 9.- EE. UU. NATIONAL ACADEMY OF CIENCES. Plantas nocivas y como combatirlas, México, Limusa, 1978. V.2.
10. GILLIER, P. et al. El cacahuete o maní. Barcelona, -- Blume, 1970 p. 128-129.
11. GUATEMALA, INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS. Prueba de tecnología región IV. Guatemala, 1977. 159 p.

- 12.- HEMSY, V. et al. Control de malezas en maní (Arachis hypogaea L.) Estudio de herbicidas y dosis. Tucumán, Argentina, 1972. p. 1-46. (Publicación Mescelánea no. 47)
- 13.- \_\_\_\_\_ . Control de las malezas en maní (Arachis Hypogaea L) Estudio de interacción de herbicidas y espaciamiento entre hileras. Tucumán, Argentina, 1972. p. 47-66. (Publicación Miscelánea no. 47 ).
- 14.- JERONIMO MANUEL, F. Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la región oriental y nor-oriental - de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1979. 57 p.
- 15.- HOECHST. Afalón. Frankfurt, 1979. 19p. (Folleto)
- 16.- LITSENBERGER, S. C. Guía para los cultivos en los trópicos y los subtrópicos. México, RICA/AID, 1969. 113 p.
- 17.- LITTLE, T. y HILLS, J. F. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. México, Trillas, 1978. 139 p.
- 18.- MARZOCCA A. Manual de malezas. Buenos Aires, Hemisferio Sur 1976. 564 p.
- 19.- MONSANTO Co. ;Llegó! LAZO. San Salvador, s.f., s. p.
- 20.- OCHSE, J. J. et al. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales, México, Limusa, 1976. v.2. 1175 p.
- 21.- RUIZ GODOY, M. R. Evaluación de la respuesta de ajonjolí (Sesamun indicum L.) de tipo ramificado y no ramificado, al control químico de malezas, en el parcelamiento "Nueva Conspesión" 1978. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de - Agronomía, 1979. 40 p.
- 22.- RULFO, F. V. Frijol. In Reunión anual del Programa - Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA) 17 a. Panamá, 2-5 - Mar. 1971. Panamá, 1971. 85 p. (Publicación Miscelánea no. 100).

- 23.- ROHM AND HASS Co. BLAZER: Herbicida selectivo líquido soluble. s. l., Agricultura Business Team, - Latin American Región, s. f. 14 p. Fotografías. (Boletín Técnico).
- 24.- ROJAS GARCIDUEÑAS, M. Manual teórico de herbicidas y fitoreguladores. México, Limusa, 1979 p 19-72.
- 25.- SOSA SANDOVAL, O. N. et al. El cultivo del maní. Chiquimula, Guatemala, Centro Universitario de Oriente, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1980. 20 p. (mimeo).
- 26.- STANDLEY, P. C. and STEYERMARK, J. A. Flora of Guatemala, U. S. Chicago. Natural History Museum, -- 1985. vol. 24 part. I a XII.
- 27.- TUCO. Como utilizar Enide 50 W (difenamida) en su rociador o regadera. s. l., s.f. (fóhlete desplegable).
- 28.- THOMPSON, L. M. El suelo y su fertilidad, Zaragoza, España, Reverté, 1965. p. 157-180.
- 29.- VARGAS S., R. MONTAIVOS, R. Cultivo del maní. Lima Perú. Estación Experimental Agrícola de la Molina. Instituto de Reforma y Promoción Agraria, -- Servicios de Investigación y Promoción Agraria. Boletín Técnico no. 68. 1977. p. 11-12.

Vo.Bo.

Olga Marina Ramírez  
BIBLIOTECARIA.

X.

A N E X O



COMPOSITAE

*Melampodium divaricatum* (L. Rich.  
ex Pers.) DC.

Flor amarilla

Planta usualmente anual, se repro-  
duce por fruto (una semilla por  
fruto) con margenes alargados,  
siendo éstos diseminados por el  
viento.

COMPOSITAE

*Bidens pilosa* L.

Saetilla.

Planta anual que se reproduce por  
medio de frutos con apéndices en  
forma de cerdas que permiten su  
diseminación al pegarse a la ro-  
pa o cuerpo de los animales.





*EUPHORBIACEAE*

*Euphorbia heterophylla* L.

*Flor de pascua de monte, pastorcilla.*

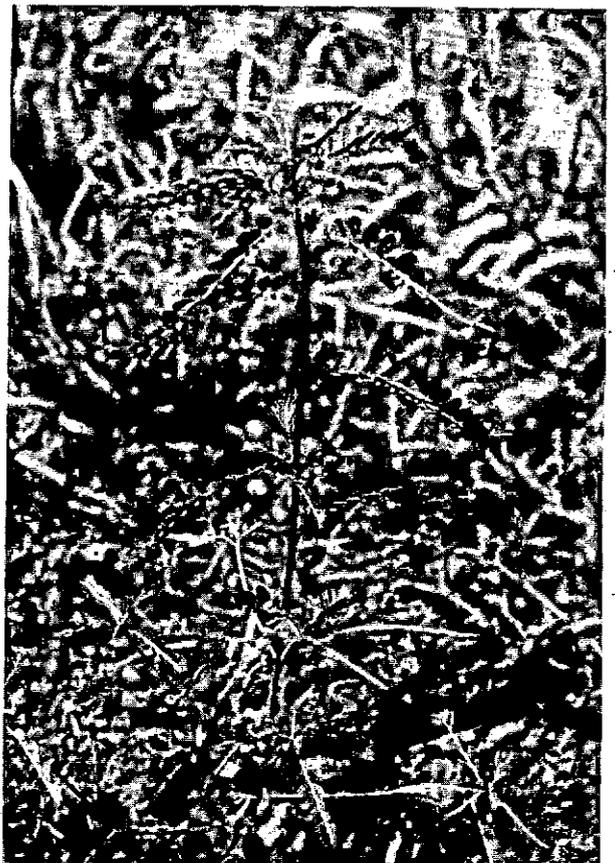
*Planta anual, se reproduce por semilla, siendo pequeñas y diseminadas por el viento.*

*EUPHORBIACEAE*

*Phyllanthus Niruri* L.

*Moco coquillo.*

*Planta anual que se reproduce por semilla siendo éstas diseminadas por el viento principalmente.*





*EUPHORBIACEAE*

*Euphorbia hirta* L.

*Golondrina, coliflorcito, hirba de la paloma.*

*Planta anual, algunas veces postrada, se reproduce por semillas las cuales son sumamente pequeñas siendo diseminadas por el viento.*

*GRAMINEAE*

*Sorghum halapense* (L.) Pers.

*Zacate Jonhson, pasto Jonhson.*

*Planta perenne, se reproduce por rizomas y semilla. Forma macollas.*





*GRAMINEAE*

*Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Pasto Bermuda, pelo de macho.

Planta perenne rastrera, produce abundantes estolones, se reproduce eficientemente por medio de estolones, aunque también se reproduce por semilla. Su reproducción es más efectiva en forma vegetativa con el laboreo del suelo y por el paso de los implementos agrícolas.



*GRAMINEAE*

*Ixophorus unisetus* (Presl.) Schecht.

Zacate Honduras, zacate de agua.

Planta perenne, se reproduce vegetativamente por secciones de tallo, estolones y semilla. Crece en lugares muy húmedos.



*NIGTAGINACEAE*

*Boerhaavia erecta* L.

Maravillita, anisillo.

Planta anual que crece en lugares muy secos. Se reproduce por semillas.

*STERCULIACEAE*

*Melochia pyramidata* L.

Escobillo, escobillo colorado.

Planta perenne, soporta bastante bien la sequía. Se reproduce por semillas.





*VERBENACEAE*

*Bouchea prismatica* (Jacq.) Kuntze.

*Verbena*.

*Planta anual. Usualmente no se ve cuando pasan los meses de lluvia, y raramente se ve durante los meses secos. Se reproduce por semillas.*

*ZYGOPHYLLACEAE*

*Kallstroemia máxima* (L.) Torr & Gray.

*Tarraya, verdolaga, verdolaguita.*

*Planta perenne, con ramificaciones anuales. Se reproduce por medio de semillas.*



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia .....

Asunto .....

.....

"IMPRIMASE"

Dr. Antonio A. Sandoval S.  
DECANO

