

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS**

**DESCRIPCIÓN DE LAS EXPERIENCIAS DEL CONTROL DE MALEZAS
EN EL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.), CHIQUIMULA,
GUATEMALA, C.A.**

CARLOS HUMBERTO HERNÁNDEZ GARCÍA



Guatemala, octubre de 2012

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS**

**DESCRIPCIÓN DE LAS EXPERIENCIAS DEL CONTROL DE MALEZAS
EN EL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.), CHIQUIMULA,
GUATEMALA, C.A.**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

CARLOS HUMBERTO HERNÁNDEZ GARCÍA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

Guatemala, octubre de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR MAGNÍFICO

Dr. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
VOCAL PRIMERO	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos García
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. MSc. Oscar René Leiva Ruano
VOCAL CUARTO	Br. Ana Isabel Fión Ruiz
VOCAL QUINTO	Br. Luis Roberto Orellana López
SECRETARIO	Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo

Guatemala, octubre del 2012

Guatemala octubre del 2012

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR
FACULTAD DE AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

En cumplimiento con lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

“DESCRIPCIÓN DE LAS EXPERIENCIAS DEL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.), CHIQUIMULA, GUATEMALA C.A.”

Como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado.

Esperando contar con vuestra aprobación, me es grato suscribirme de ustedes.

Atentamente,

Carlos Humberto Hernández García

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Por quien todo es posible y especialmente por concederme la satisfacción de dedicarles con gratitud y mucho amor este acto a mis adorados padres:

Gabriel Hernández Hernández (Q.E.P.D.)

Inés García Silva (Q.E.P.D.)

MI ESPOSA: Rosa Amelia Cambronero de Hernández, por su apoyo y comprensión.

MIS HIJOS: Denis, Marvin, Carlos y Boris, con mucho amor y que este logro sea ejemplo para ellos.

MIS HERMANOS: Carmen (Q.E.P.D.), Adela, Merita, Sergio (Q.E.P.D.), Delio, Remberto y Guillermo, por su incondicional apoyo y comprensión en todo momento.

MIS PRINCESAS: Keytlin Julianny, Cintya Paola y Carol del Carmen, con mucho cariño.

FACULTAD DE AGRONOMIA: Por brindarme el conocimiento de mi carrera para mi formación profesional.

MAGA: Institución que llevare siempre en mi corazón por haberme permitido consolidar mis conocimientos agronómicos.

AGRADECIMIENTO

A:

Ing. Agr. M. Sc. Manuel Martínez Ovalle

Ing. Agr. Álvaro Gustavo Hernández Dávila

Por su valiosa asesoría en la elaboración de este trabajo.

Lic. Zoot. José Baudilio Cordero Espino

Por su colaboración en los trabajos de campo realizados.

Lic. Zoot. Ana Elizabeth Samayoa Cerdón

Por su colaboración y apoyo para la realización del presente trabajo.

M.E.P.U. Dan Carlos Barrientos

Por su colaboración en los trabajos de campo realizados.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1 Marco conceptual	5
3.1.1 Origen de la especie.	5
3.1.2 Clasificación taxonómica.....	5
3.1.3 Condiciones adecuadas para el cultivo	6
3.1.3.1 Edáficas	6
3.1.3.2 Climáticas	7
3.1.4 Manejo agronómico del cultivo de maní	7
3.1.4.1 Preparación del terreno	7
3.1.4.2 Época de siembra y preparación de la semilla	8
3.1.4.3 Control de malezas	9
3.1.4.4 Fertilización.....	10
3.1.4.5 Control de plagas y enfermedades	10
3.1.4.6 Cosecha.....	11
3.1.5 Concepto de malezas	11
3.1.6 Impacto de las malezas sobre los cultivos	12
3.2 Marco referencial	13
3.2.1 Localización	13
3.2.2 Zona de vida	14
3.2.3 Suelos	15
3.2.4 Manejo de plantaciones de maní por productores	16
3.2.4.1 Fecha de Siembra.....	16
3.2.4.2 Método de Siembra.....	16
3.2.4.3 Variedades utilizadas.....	16
3.2.4.4 Número de Limpias Realizadas	17
3.2.4.5 Área de plantaciones	17
4. OBJETIVOS	18
4.1 Objetivo general.....	18
4.2 Objetivos específicos	18
5. METODOLOGÍA.....	19
6. RESULTADOS	20
6.1 Primera limpia.....	22
6.1.1 Modo acción del Paraquat.....	22
6.2 Segunda limpia	24
6.3 Tercera limpia	24
6.4 Cuarta limpia	25

6.5	Incidencia del control de malezas en la rentabilidad del cultivo de maní.....	26
7.	CONCLUSIONES.....	28
8.	RECOMENDACIONES	29
9.	BIBLIOGRAFIA	30
10.	Anexos.....	32

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CONTENIDO	PAGINA
Cuadro 1. Parametros climáticos promedios de Ciudad de Chiquimula	13
Cuadro 2. Malezas encontradas en plantaciones de maní previo a la cosecha	26
Cuadro 3. Rendimientos promedios en Kg/Ha de los tratamientos establecidos.....	27
Figura 1. Mapa base del departamento de Chiquimula	14

DESCRIPCIÓN DE LAS EXPERIENCIAS DEL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.), CHIQUIMULA, GUATEMALA, C. A.

DESCRIPTION OF THE EXPERIENCES OF WEED CONTROL IN PEANUT CROP (*Arachis hypogaea* L.), CHIQUIMULA, GUATEMALA, C. A.

RESUMEN

Considerando la importancia socioeconómica que representa el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) para los agricultores de la región y la atención especial que amerita el control de malezas por su incidencia en su rentabilidad, se realizó el presente estudio en las áreas de mayor producción de maní del departamento de Chiquimula, describiendo las experiencias sobre los diferentes métodos de control que los productores han adoptado.

La realización del estudio comprendió dos fases, la primera fase fue de gabinete, recabando información secundaria relacionada al control de malezas en la producción de maní en Guatemala. La segunda fase se realizó reforzando la experiencia de transferencia de tecnología dentro de la Sede Departamental del MAGA en Chiquimula, a través de visitas de observación de campo y entrevistas con productores y trabajadores en las plantaciones de maní, para la recolección de información primaria.

Heredia Castro *et al* (7) al realizar muestreo de malezas en el cultivo de maní realizados a los 36, 86 y 118 días después de sembrado, determino que las especies de malezas que más compiten con el cultivo de maní y en base a su valor de importancia son: *Cyperus rotundus* L., 99.10%; *Richardia escabra*, 91.55%; *Desmodium barbatum*, 22.70%; *Leptocheloa filiformis*, 22.61%; *Eleusine indica*, 21.32%; y *Digitaria sanguinalis*. 20.03%.

Actualmente los productores de maní realizan cuatro limpiezas durante todo el ciclo del cultivo, lo que ocasiona una inversión de Q 2,466.00 por hectárea, su rentabilidad es de 30.12%.

La primera limpia se realiza por el método químico, utilizando herbicidas que se aplican de cuatro a seis días después de la siembra del maní, pero antes que emerja el cultivo, en dosis de 2.1 a 3.5 L/ha, por lo que se utiliza un herbicida con acción de pre-emergencia del cultivo, como el Paraquat o Gramoxone. La segunda limpia se realiza por el método mecánico, 20-22 días después de nacido el cultivo, a esta actividad se le conoce como deshierbo, se realiza durante la etapa conocida como prefloración. La tercera se realiza en forma mecánica con azadón, 20-23 días después de la segunda limpia, se aprovecha para reunir una parte de la tierra alrededor de la planta de Maní, acción conocida como aporco o aporque. La cuarta limpia se realiza en forma manual, es conocida como desmonte, las malezas se arrancan con la mano para no dañar el cultivo, el propósito del desmonte es el de preparar el ambiente para la cosecha, ya que la presencia de malezas dificulta el arranque o cosecha del maní. Los tres tipos de control que se realizan, químico, mecánico y cultural, brindan un manejo racional y causan un mínimo de disturbio ambiental.

Las practicas que los productores de maní realizan en el control de malezas, demuestran que de no realizarlas correctamente o no realizar las cuatro limpias, incide drásticamente en la producción y rentabilidad del cultivo. Por experiencias de los agricultores se ha demostrado que por no realizar la tercera y cuarta limpia la reducción en la producción ha sido hasta de 31.25%, e incremento los costos de cosecha en un 50%, repercutiendo en una rentabilidad negativa de 26.03%.

1. INTRODUCCIÓN

El control de malezas en los cultivos agrícolas es de suma importancia, ya que las mismas inciden en la producción, disminuyéndola por la habilidad que tienen para interferir con un cultivo o planta de importancia económica, en cuanto a: luz, nutrientes, agua y espacio en tal forma que reduce las ganancias que se lograrían si no existiesen.

En Guatemala, el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L) se perfila como una alternativa adicional para el desarrollo del país y en el municipio de Chiquimula, se presentan las condiciones agroecológicas necesarias para su cultivo, observándose un incremento constante en la demanda de sus producciones, lo que ha motivado un aumento en el área cultivada y un alza permanente en el precio del producto, razón por la cual se ha hecho necesario que el control de malezas sea realizado de manera eficiente, ya que es el factor de mayor incidencia en un alto o bajo rendimiento de su cultivo.

El trabajo muestra las experiencias en cuanto a control de malezas que se han generado por las distintas instituciones con presencia en el departamento, la adopción por parte de los productores de maní, así como también el impacto que tienen las malezas en la eficiencia humana y su repercusión en el incremento de los costos en la cosecha.

Las áreas de mayor producción en el departamento de Chiquimula y objeto de las presentes experiencias son: los terrenos de las comunidades de Vega Arriba, Shororagua y terrenos del Barrio El Molino del Municipio de Chiquimula.

Actualmente los productores de maní realizan cuatro limpieas durante todo el ciclo del cultivo, lo que ocasiona una inversión de Q 2,466.00 por hectárea.

La primera limpia se realiza por el método químico, utilizando herbicidas como el Paraquat o Gramoxone en dosis de 2.1 a 3.5 l/ha, se aplica de cinco a seis días después de la siembra del maní, pero antes que emerja el cultivo, por lo que se utiliza un herbicida con acción de pre-emergencia del cultivo. La segunda y tercera se realizan en forma mecánica y la cuarta limpia en forma manual.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de Maní en Guatemala data desde aproximadamente cincuenta años, una producción irregular debido a distintos factores, como la no industrialización y la poca o nula utilización de procesos que brinda la tecnología agrícola y de aspectos de comercialización de los productos derivados del campo. El área cultivada con maní, se ha incrementado considerablemente en nuestro país, debido al aumento paralelo de la demanda interna. Así, en 1984 se cosecharon 910 hectáreas, exportándose 120 TM; en 1996 se cosecharon 1,540 hectáreas, que produjeron 1,400 TM, se importaron 827 TM y se exportaron 10 TM y en 1,999 se cultivaron aproximadamente 1,680 hectáreas, principalmente en los departamentos de Chiquimula, Huehuetenango, Baja Verapaz, El Progreso y Petén (12).

En caso del Maní, los pequeños productores agrícolas del país solo lo siembran una vez al año, en la época de primavera, pudiendo lograr obtenerse hasta tres cosechas en el año, con riego y con una programación de siembra adecuada.

El control de malezas que los agricultores realizan en el cultivo de maní, objeto del presente estudio, es una de las actividades de mayor importancia, debido a que la presencia de malezas por un deficiente control, incide drásticamente en la reducción de la producción, ya que privan al cultivo de grandes cantidades de nutrientes, luz y humedad.

Agregado a la reducción de la producción, por la competencia de la humedad, luz y nutrientes, 64.61% bajo condiciones de secano (7), se presentan otros problemas como, dificultad

en la cosecha, los suelos que en su mayoría son arenosos presentan mayor cohesión por la cantidad de raíces presentes, dificultando el arrancado, no se trabaja cómodamente, entorpeciendo la recolección de los frutos y quedando muchos frutos (semilla de maní) enterrados en el suelo, es decir reducen la eficiencia humana, repercutiendo en incremento del mayor costo de cosecha.

Según el MAGA (11), la rentabilidad del cultivo del maní en el municipio de Chiquimula es del 30.12%, con precios del mercado local de Q 425.00 por quintal (Q 9.35/Kg), por lo que las pérdidas por un mal control de malezas pueden incidir drásticamente en la rentabilidad del cultivo.

Por lo expuesto anteriormente es evidente la necesidad de conocer las experiencias que los productores de maní poseen, para el control de malezas durante todo el ciclo productivo.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Marco conceptual

3.1.1 Origen de la especie.

El maní *Arachis hypogaea* L. es originario del nuevo mundo, pero sin duda debido a su menor importancia a los ojos de los exploradores de América y de los grandes viajeros, su origen y la historia de su distribución en el mundo han permanecido durante largo tiempo en la oscuridad (12).

La hipótesis de un origen *Africano*, insinuada por varios autores del siglo XIX, se funda esencialmente en las descripciones dadas por ciertos autores griegos, Teofrasto y Plinio en especial, referentes a plantas de fructificación subterránea, cultivadas en Egipto y en otras regiones de la cuenca del mediterráneo. Una prueba objetiva del origen americano del maní, la constituye el descubrimiento de granos semejantes a los de las variedades cultivadas actualmente en Perú, en tumbas precolombinas situadas en Ancon, Pachacamac y otros lugares, alrededor de 1875 (12).

3.1.2 Clasificación taxonómica

En 1,753 Linneo describió a la manía con el nombre de *Arachis hypogaea*. De acuerdo con la clasificación taxonómica actual, la manía se clasifica de la forma siguiente (12):

- Reino..... Plantae
- División..... Magnoliophyta
- Clase..... Magnoliopsida
- Subclase..... Rosidae
- Orden..... Fabales
- Familia..... Fabacea
- Género..... Arachis
- Especie..... *Arachis hypogaea*
- Nombre común..... cacahuate, maní, manía(7)

3.1.3 Condiciones adecuadas para el cultivo

3.1.3.1 Edáficas

Son favorables los terrenos ligeros, arenosos, profundos, sin piedras ni residuos vegetales, pues debido a su hábito de fructificación los suelos pesados no se aconsejan pues dificultan la penetración del ginóforo, en la cosecha se reduce la calidad del fruto. Los suelos de textura arenosa permiten una germinación de los granos más rápida que un suelo limoso o arcilloso, además los suelos pesados disminuyen las dimensiones y el peso de las vainas (7). Según el ICTA (9), en Chiquimula se cultiva en terrenos planos y sueltos.

3.1.3.2 Climáticas

El maní se desarrolla bien en alturas desde 0-1,000 msnm y en latitud 40° a 45° Norte, con temperaturas oscilantes entre 25°C y 30°C, aunque es bien sabido que el cultivo puede soportar temperaturas mayores. Este cultivo es relativamente resistente a la sequía, requiriendo entre 400 – 600 mm distribuidos en el ciclo, lo cual es suficiente para una cosecha aceptable (7).

3.1.4 Manejo agronómico del cultivo de maní

En la región Nor-Oriental de Guatemala, específicamente en el municipio de Chiquimula, se realizan las labores siguientes:

3.1.4.1 Preparación del terreno

Constituye uno de los factores esenciales para el provecho del cultivo. Se inicia eliminando todo material arbustivo que encuentra sobre el terreno, en forma manual con ayuda de machete, quemándolo posteriormente (7). El terreno puede ser arado, ya sea después del cultivo precedente o bien inmediatamente antes del cultivo del cacahuate (6).

Según Heredia (7), en Chiquimula se practica la aradura y surqueo, con bueyes y consiste en realizar un primer paso para romper el terreno y un segundo paso cruzado para el surqueo. Su realización comprende desde abril-junio, dependiendo de las lluvias.

3.1.4.2 Época de siembra y preparación de la semilla

La época de siembra del cacahuate es determinada por el ciclo vegetativo de la planta, que debe situarse en el momento más favorable, en función de los factores climáticos. Las siembras tempranas que son necesarias para la mayoría de las plantas, lo son todavía más para el cacahuate, aunque éste deba sufrir períodos de sequía al principio de la vegetación, pues se han estimado las pérdidas debidas a las siembras tardías en más de 1% diario, con relación a la fecha optima (6).

Es práctica común el sembrar maní en asocio con maíz, dándose las formas de 3 surcos de maní por 1 de maíz, 2 surcos de maní por 1 de maíz y 1 de maní por 1 de maíz. Dependiendo de la forma de asociación así será la densidad de siembra y cantidad de semilla utilizada (7). Sin embargo en la actualidad debido a la importancia económica que el cultivo de maní ha presentado, las prácticas de siembra han ido cambiando hasta 6 ó 10 surcos de maní por 1 de maíz.

Se recomienda no echar más de un grano en cada agujero, pues la experiencia demuestra que las siembras con dos granos no dan un rendimiento superior y que, en el caso en que uno de los dos granos no germine (ataque de un parásito), el segundo tiene grandes probabilidades de verse también afectado. Sin embargo en Chiquimula, Según Heredia (7), el 100% de los agricultores emplean la variedad criolla llamada "Shusho", la cual siembran con chuzo o macana a razón de 2 a 3 semillas por postura. ICTA (9), recomienda sembrar con distancias entre surcos de 0.60 m y 0.30 m entre plantas, para una densidad de 55,555 plantas por hectárea.

Las semillas deben ser descortezadas poco antes de las siembras, puesto que su conservación en esta forma sin cubierta es más delicada. Al igual que en Chiquimula, en el cultivo tradicional africano, las vainas son descortezadas a mano, procurando evitar el rompimiento de los granos, una libra de semilla tiene un promedio de 1000 semillas (6).

Después del descortezado, los granos deben someterse a un tratamiento que los protegerá durante el almacenado y en el transcurso de la germinación (6). Según el MAGA (11), en Chiquimula se utiliza para el tratamiento de semilla el producto Semevin, humedeciéndolo por dos horas en la noche de un día antes de la siembra, otros utilizan Folidol en polvo.

3.1.4.3 Control de malezas

Apenas las plántulas hacen su aparición se procede a un primer rastrillado, utilizando la azada rotativa. En el cultivo manual se utilizan diversos instrumentos según la forma en que el agricultor trabaje: de pie, encorvado, o incluso rodilla en tierra; en este caso, la tarea es muy larga (6). Junto con la siembra, la primera limpia es lo que constituye sin duda el primer estrangulamiento del cultivo. Una primera limpia tardía compromete el rendimiento del cacahuate de un modo irremediable. Se considera que es preciso practicar dos limpiezas en el transcurso del cultivo para mantener el campo en un estado de limpieza satisfactorio; a veces, se requieren tres. En Chiquimula, se realiza en forma manual con ayuda de instrumentos como el azadón y machete. La primera limpia se lleva a cabo a los 20 días después de la siembra, la segunda limpia que va acompañada de la calza y aporque se realiza a los 45 días después de la siembra, y la tercera limpia se practica a los 3 ½ meses de la siembra, es decir 15 días antes de la cosecha con la finalidad de facilitarla (7).

La utilización de los instrumentos de trabajo en las zonas cercanas a la planta es a veces muy perjudicial para la fructificación del cacahuate, y sobre todo para su estado sanitario (6). Tal es el motivo de que el desherbado químico sea muy utilizado en los sistemas de cultivo evolucionados. En Estados Unidos, se ha llegado a demostrar que el sistema de mantenimiento precoz tradicional con instrumentos de rastrillo, provoca descensos de 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 herbicida 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 (“cracking-time”) (6).

3.1.4.4 Fertilización

La fertilización es una práctica que sólo el 33% de los productores de Maní la realiza, basados en sus experiencias. El fertilizante lo aplican después de la primera limpia con chuzo o macana, entre planta y planta sobre el surco, empleando formulas completas (15-15-15 ó 16-20-0) o simples (sulfato de amonio), la cantidad varía entre 1.43 – 5.71 qq/ha (7), (65 - 259 Kilogramos por ha).

3.1.4.5 Control de plagas y enfermedades

A pesar que el cultivo de maní es atacado por plagas (zompopos, hormigas, gallina ciega, tortuguilla, etc.) y enfermedades (tizón tardío y roya) no es común realizar ningún tipo de control, lo cual es una supuesta limitante del rendimiento (7).

3.1.4.6 Cosecha

La determinación de recolección del cacahuete es delicada, pues no existe ningún síntoma característico que permita fijarla sin error. En los casos de variedades del grupo “Virginia”, los mejores tests los constituyen el aspecto de las hojas (tirando a amarillo) o el color interior de la cubierta (parénquima interno que se vuelve marrón oscuro) (6), los dos son utilizado por los productores de Chiquimula. La producción en el departamento de Chiquimula oscila de 42 a 67 qq/ha (11).

El ciclo biológico del maní es de alrededor de 4 meses, al cabo del cual se realiza la cosecha, que consiste en arrancar las plantas del suelo y trillar los frutos (desprender la vaina de la planta), exponiéndolos al sol durante 4 - 8 días para su secado (7).

El arranque se ve facilitado cuando el cacahuete es cultivado en pequeños camellones o cuando se ha procedido, durante su cultivo, a uno o varios aporcados de la planta. Esta operación del arranque tiene gran importancia y debe ser ejecutada con cuidado, de lo contrario existe el peligro de perder gran número de vainas en tierra (6).

3.1.5 Concepto de malezas

Martin, AC, citado por García Salas (5), indica que una maleza puede ser definida de diferentes maneras, según la ciencia que la estudie. En criterio agronómico se define como planta no deseable que crece en competencia con el cultivo, ajeno a este. La ecología dice que no hay

malezas y botánicamente son plantas que todavía no se le ha dado la oportunidad de ser de alguna utilidad para el hombre.

Para que una planta sea considerada maleza, tiene que poseer un grado de malherbosidad, que es la habilidad que tienen ciertas plantas de interferir con un cultivo o planta de importancia económica, en cuanto a luz, nutrientes, agua, espacio, en tal forma que reduce las ganancias que se lograrían si no existiesen.

3.1.6 Impacto de las malezas sobre los cultivos

Rojas citado por Galdámez (4), indica que las pérdidas anuales ocasionadas por malas hierbas son casi iguales a la suma de las ocasionadas por plagas y enfermedades con la diferencia de que no se presentan síntomas evidentes de ellas y que, en general se considera que la competencia de malezas ocasiona los mayores daños a los cultivos durante los primeros 30-40 días de su ciclo.

En el cultivo de café, afectan adversamente los rendimientos hasta en un 40 por ciento (8).

Vásquez, citado por Santizo Soller (13), señala que las malezas provocan daño a la horticultura y a los cultivos en general, las malezas compiten y le roban a los cultivos nutrientes, humedad, luz, espacio, por lo que los rendimientos se ven disminuidos.

3.2 Marco referencial

3.2.1 Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en el departamento de Chiquimula, Guatemala. De acuerdo al instituto geográfico nacional el departamento cuenta con un área aproximada de 2,376 km², limitando al norte con el departamento de Zacapa, al este con la república de Honduras, al sur con la república de El Salvador y el departamento de Jutiapa, al oeste con los de Jalapa y Zacapa (12).

El departamento cuenta con los siguientes municipios: Camotán, Concepción Las Minas, Chiquimula, Esquipulas, Ipala, Olopa, Jocotán, Quezaltepeque, San Jacinto, San Juan Ermita, San José La Arada.

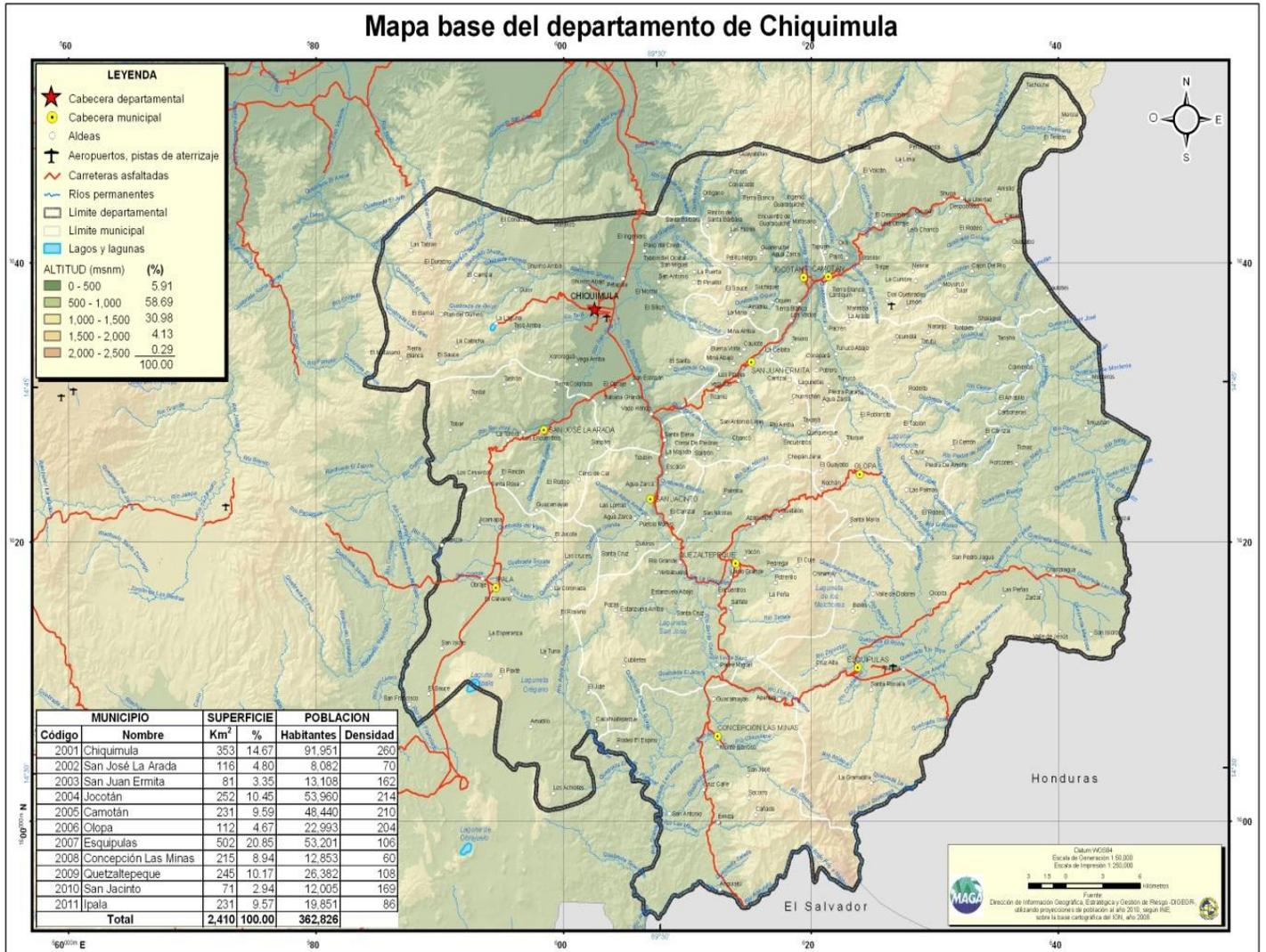
Su cabecera departamental, del mismo nombre, se encuentra a una elevación promedio de 423.82 msnm, con 14°47'58" latitud norte y 89°32'37" longitud oeste.

Cuadro 1. Parámetros climáticos promedios de Ciudad de Chiquimula

AÑO	TEMPERATURA			LLUVIA
	MED.	MAX.	MIN.	(mm)
2005	27.0	32.0	23.0	1084.5
2006	26.6	31.4	22.2	874.9
2007	27.2	32.1	21.7	884.3
2008	26.4	31.7	21.3	987.5
2009	27.1	32.2	23.1	754.3
2010	27.0	32.2	21.4	997.9
2011	27.3	32.1	22.3	881.2
MEDIA	26.9	32.0	22.1	923.5
MAXIMA	27.3	32.2	23.1	1084.5
MINIMA	26.4	31.4	21.3	754.3

FUENTE: Estación Climatológica CUNORI, Chiquimula, 2012

FIGURA 1: Mapa base del departamento de Chiquimula.



Fuente: Dirección de información geográfica estratégica y gestión de riesgo, MAGA.

3.2.2 Zona de vida

La mayor parte del territorio de Chiquimula, se encuentra ubicada dentro del área comprendida en la zona de vida Bosque Húmedo Subtropical (templado) siendo su símbolo bh-S (t). Esta zona de vida es muy extensa y posee muchas asociaciones edáficas diferentes. Incluye dos segmentos a los que para diferenciarlos mejor se les agregó una (t) para las zonas de mayor

altura, donde las temperaturas medias son iguales a las biotemperaturas, y una (c) para las zonas bajas, donde la biotemperatura utilizada es obtenida por medio de los cálculos utilizando también temperaturas sobre 30° centígrados. Esta zona de vida va desde Joyabaj, Quiché en el Noroeste de Guatemala pasando por San Raymundo, hasta llegar a la meseta central; luego sigue para el Sureste por Casillas, Nueva Santa Rosa y Santa Rosa de Lima, departamento de Santa Rosa. Abarca por lo menos la mitad del departamento de Jutiapa. Encontramos también esta zona en Jalapa, Chiquimula, Anguiatú y Agua Caliente frontera con el Salvador y el Florido, frontera con Honduras. Continúa hacia el Norte hasta la carretera al Atlántico a la altura de Juan de Paz. La superficie total es de 12,320 km² lo que representa el 11.32% de la superficie del país.

3.2.3 Suelos

Los suelos predominantes dentro del área donde se realizó el estudio, pertenecen a las series de los suelos “Subinal” y “Suelos de los Valles no diferenciados”. Los suelos Subinal son poco profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre calizas en un clima cálido, seco a húmedo-seco. Ocupan declives inclinados a altitudes medianas en el sur central de Guatemala, asociados con los suelos Sansare y Chol, pero se distinguen de éstos por la naturaleza calcárea de su material madre. La vegetación natural consiste en árboles deciduos y matorrales, pero gran parte del área ha sido limpiada y sembrada con maíz. Los suelos de los Valles no diferenciados, son una clase de terreno que describe los valles grandes, en los cuales ningún tipo de suelo es dominante, en lo que respecta al suelo o la agricultura. En casi todos lados el material ha sido transportado y depositado por el agua – al menos en parte -. Gran parte del área es casi plana y conveniente para la agricultura mecanizada, pero también se incluyen áreas de pendientes muy inclinadas en muchos lugares, un ejemplo lo constituye el sur de Chiquimula (14).

3.2.4 Manejo de plantaciones de maní por productores

3.2.4.1 Fecha de Siembra

Las siembras de maní se realizan en la época de invierno, se iniciaron el 24 de abril/2012 y se comenzaron a cosechar el 18 de agosto/2012 prolongándose hasta principios del mes de octubre/2012.

3.2.4.2 Método de Siembra

Mateado colocando 2 semillas por postura. Las distancias de siembra promedio fueron de 0.35 m entre posturas y 0.45 m entre surcos (se surquea con bueyes), para una densidad de siembra de 63,492 plantas por hectárea.

3.2.4.3 Variedades utilizadas

En entrevistas con los diferentes productores informaron que desconocían el nombre de la variedad de maní que sembraban, se siembran de dos tipos, las conocidas como matochito o arbolito que son de tallo erecto y las que se extienden que son las rastreras, son variedades que las han utilizado por muchos años.

3.2.4.4 Número de Limpias Realizadas

Las limpieas que por costumbre o tradición se realizan por los productores de maní, son cuatro, una química, dos mecánicas y una manual. Para su realización se paga jornal por tarea (16 tareas/manzana, 22.89 tareas/ha), a un precio de Q40.00/jornal.

3.2.4.5 Área de plantaciones

Las plantaciones de maní en el municipio de Chiquimula oscilan entre 0.5 manzanas (0.35 ha) a 6.25 manzanas (4.37 ha).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

- Describir las experiencias prácticas e importancia del control de malezas en el proceso de producción del cultivo de maní.

4.2 Objetivos específicos

- Describir los diferentes métodos de control de malezas que se utilizan en el cultivo de maní.
- Describir la incidencia del control de malezas en la rentabilidad del cultivo de maní.

5. METODOLOGIA

La realización del presente estudio comprendió dos fases, la primera fase fue de gabinete utilizando como principal herramienta las consultas bibliográficas, recabando información secundaria a través del estudio de informes de tesis, manuales técnicos de producción y literatura científica publicada a nivel nacional relacionada a la producción de Maní en Guatemala.

La segunda fase se realizó reforzando la experiencia de transferencia de tecnología dentro de la Sede Departamental del MAGA en Chiquimula, a través de visitas de observación de campo y entrevistas con productores y trabajadores en las plantaciones de maní, para la recolección de información primaria.

Para la implementación de la segunda fase de investigación, la información primaria se obtuvo al realizar giras de campo, buscando el contacto con los productores de la región, se utilizó como herramienta principal para esta actividad la entrevista personalizada con cada uno de los productores identificados, reconociendo así las principales labores de cultivo que cada uno de ellos utiliza en su área de producción, haciendo énfasis principalmente en las labores de control de malezas, la importancia del control de malezas, la cantidad de controles o limpiezas realizadas, los métodos utilizados, las herramientas o químicos utilizados, su efectividad, el impacto al no hacer un eficiente control.

La recolección de información primaria se inició desde el mes de abril de 2011, además se ha tenido la experiencia de participar en la investigación-transferencia con técnicos de ICTA-DIGESA así como con la participación activa en la Sede Departamental del MAGA.

Se participo en distintas acciones con los productores como organización, asistencia técnica y comercialización.

6. RESULTADOS

Las experiencias que se presentan en este documento, son las prácticas de cultivo producto de una serie de investigaciones y transferencia que se han realizado por parte del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación a través de su Sede Departamental y del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, así como del Centro Universitario de Oriente, CUNORI, prácticas que han sido adoptadas por los productores en los diferentes predios (terrenos) donde se cultiva maní en el municipio de Chiquimula

Heredia Castro *et al* (7) al realizar muestreo de malezas en el cultivo de maní realizados a los 36, 86 y 118 días después de sembrado el cultivo determino que las especies de malezas que más compiten con el cultivo de maní en el municipio de Chiquimula y en base a su valor de

importancia son: *Cyperus rotundus* L., 99.10%; *Richardia escabra*, 91.55%; *Desmodium barbatum*, 22.70%; *Leptochloa filiformis*, 22.61%; *Eleusine indica*, 21.32%; y *Digitaria sanguinalis*. 20.03%.

Para el caso del cultivo de maní, se utilizan los métodos de control cultural, mecánico y químico, por lo que se considera que se está realizando un manejo racional de las malezas por los tres tipos de control que se realizan, ya que su integración ha logrado muy buenos resultados y también un mínimo de disturbio ambiental.

El control de malezas durante el proceso de cultivo de maní en el municipio de Chiquimula, inicia por el método cultural, con las actividades de preparación del terreno, como se hace regularmente en todo proceso de los diferentes cultivos, aunque generalmente las primeras actividades no se toman como control de malezas o limpias, sino como preparación del terreno.

La primera actividad es la llamada "Guataleo", y consiste en quitar todos los arbustos que se encuentran en el terreno y posteriormente quemarlos, quedando limpio el terreno para facilitar el accionar del tractor, quien al realizar una buena preparación del terreno, en su paso destruye malezas pequeñas que se hayan quedado en el terreno, las cuchillas desmenuzan y arrancan las hierbas presentes. Ocho días después se realiza el arado, actividad que completa la eliminación de malezas que han germinado en el lapso de los ocho días o están en proceso de germinación y crea un ambiente favorable para el desarrollo del cultivo.

Luego de haber sembrado el terreno, actividad que depende del grado de humedad de la tierra, se realizan las actividades propias del control de malezas, realizando cuatro limpias durante todo el proceso de cultivo, de la siguiente manera:

6.1 Primera limpia

Se realiza por el método químico, utilizando herbicidas que se aplican de cinco a seis días después de la siembra del maní, pero antes que emerja el cultivo, por lo que se utiliza un herbicida con acción de pre-emergencia del cultivo. El herbicida usado por los productores, de acuerdo a su disponibilidad en el mercado es el Gramoxone o Paraquat, este producto actúa sobre las malezas que recién han germinado o están en proceso de germinación. Según Heredia (7), si la primera limpia no se realizara podría haber una reducción del rendimiento de 5.46%.

Se aplica por medio de rociadoras de mochila de 16 litros, los productores manifiestan que por el estado pequeño de las malezas, el herbicida elimina todas las malezas presentes, ya que es un herbicida no selectivo y ejerce su toxicidad a todos los tejidos de las plantas con los cuales entra en contacto, la dosis que les ha dado buenos resultados ha sido de 75 cc por rociadora de mochila de 16 litros, de 1.5 a 2.5 litros/manzana (2.1 a 3.5 L/ha), esta cantidad depende del número de días del surqueado del terreno a la siembra, a su vez la siembra depende de la presencia de las lluvias, entre más días después del arado se siembre, mayor será la cantidad y tamaño de las malezas, por lo tanto mayor cantidad de producto a utilizar. Con esta primera limpia se limita el establecimiento de las malezas y se inicia con un terreno limpio y un cultivo vigoroso, creando un ambiente inicial para una excelente producción.

6.1.1 Modo acción del Paraquat

El paraquat actúa en presencia de la luz secando las partes verdes de todas las plantas con las cuales entra en contacto. Después de la aplicación, la penetración a través de la superficie

foliar ocurre casi de inmediato. Esta absorción aumenta con alta intensidad de luz y humedad y por el sistema adyuvante específico que por lo general está incorporado en la formulación, que asegura una buena retención de la pulverización y humidificación del follaje al que se apunta. Se requieren adyuvantes para mezcla en tanque si no están incorporados a la formulación.

El lugar donde actúa el paraquat es en el cloroplasto. Los cloroplastos contienen los sistemas de fotosíntesis de las plantas verdes que absorben la energía de la luz que se utiliza para producir azúcares. Se sabe que el paraquat actúa sobre el sistema de membranas de la fotosíntesis denominado Fotosistema I, que produce electrones libres para accionar la Fotosíntesis. Los electrones libres del Fotosistema I reaccionan con el ión de paraquat para darle forma de radical libre. El oxígeno rápidamente reconvierte este radical libre y en ese proceso produce súper óxidos. Altamente reactivos en cuanto a la química, los súper óxidos atacan a los ácidos grasos insaturados de la membrana, abriendo rápidamente y desintegrando las membranas y tejidos de las células. Luego, el proceso del ión de paraquat / radical libre se recicla y produce más cantidades de súper óxido hasta que cesa el suministro de electrones libres.

La marchitez visible de las plantas tratadas aparece a las pocas horas bajo condiciones de temperatura templada y luz, pero puede tardar más con baja temperatura y poca luminosidad. A esto le sigue rápidamente la aparición de tejido marrón, seco o clorótico. Por lo tanto, se necesita luz, oxígeno y clorofila para obtener los rápidos efectos herbicidas característicos del paraquat. La ruptura de las membranas celulares que permiten que el agua escape del material de la planta es lo que lleva a la rápida disecación del follaje, se recomienda 2 litros por hectárea con un mínimo de 150 litros de agua.

6.2 Segunda limpia

Esta actividad es conocida como deshierbo, es ejecutada 20 a 22 días después de nacido el cultivo, esta etapa es conocida como prefloración, se realiza por el método mecánico, haciendo uso de la herramienta manual denominada azadón, el azadón es una herramienta predominante para los terrenos de lomas; si se le usa bien, además del deshierbo permite mantener un cultivo bastante limpio, es un equipo de trabajo bueno, suficientemente rápido y muy económico, sobre todo para el agricultor de escasos recursos, como lo son la mayoría de productores de maní en Chiquimula. En el deshierbo o cultivo con azadón, los agricultores deben tener sumo cuidado de no herir las matas de maní o enterrar los tallos. La labor mecánica consiste en eliminar toda maleza presente en el terreno con el azadón, su grado de dificultad estará de acuerdo al control realizado tanto en la preparación del terreno como en la aplicación del herbicida, si las acciones anteriores fueron ejecutadas correctamente, hubo un excelente control de malezas, esto implica que la presencia de malezas en el terreno será mínima y el deshierbo continuara propiciando un ambiente adecuado para una buena producción.

6.3 Tercera limpia

Esta actividad es conocida como aporco, es ejecutada a los 45 días después de nacido el cultivo, es decir a 20 a 23 días después de la segunda limpia. Se realiza por el método mecánico, haciendo uso de la herramienta mecánica denominada azadón. Al haber realizado las limpiezas anteriores correctamente y el desarrollo vegetativo de la planta de maní ha cubierto buena cantidad del terreno, la presencia de malezas disminuye. Esta labor consiste en eliminar las

malezas presentes y se aprovecha para reunir una parte de la tierra alrededor de la planta de Maní, acción conocida como aporco, procurando no enterrar la planta ni dañarla al realizar tal actividad, esta acción es similar al aporco que se realiza en el maíz.

Según informan los productores si la tercera limpia y aporco no se realiza, la cosecha se dificulta y el rendimiento puede disminuir severamente. Esta acción además de controlar las malezas prepara el terreno para la producción del fruto de maní y para que el desarrollo vegetativo del cultivo coadyuve al control de las malezas.

6.4 Cuarta limpia

Esta actividad es conocida como desmonte, se realiza 53 a 55 días después de la tercera limpia, aproximadamente 15 días antes de la cosecha. En este control de malezas o limpia no se utiliza instrumentos de labranza, para no dañar el cultivo, tanto la parte aérea o vegetativa como los frutos o maní que se encuentran bajo el suelo. Se realiza por el método manual, es decir las malezas se arrancan con la mano, debido a que la presencia de malezas en esta etapa del cultivo es poca, ya que el cultivo de maní ha cubierto la mayor parte del terreno con su desarrollo vegetativo y se han realizado correctamente las tres limpias anteriores.

El propósito del desmonte es el de preparar el ambiente para la cosecha, ya que la presencia de malezas dificulta el arranque o cosecha del maní.

Al realizar una recolección de las malezas presentes en una plantación, previo a la cosecha, en la que el productor no realizó la tercera y cuarta limpia, se encontraron las siguientes especies.

Cuadro 2. Malezas encontradas en plantaciones de maní previo a la cosecha, en el municipio de Chiquimula.

No.	Nombre Común	Nombre Técnico
1	Mirasol, Girasol, Flor Amarilla	<i>Tithonia tabaeformis</i>
2	Chigua, Plumajillo (árbol)	<i>Alvarodoa amorphoidis</i>
3	Leche, Trezna	<i>Euphorbia gramica</i>
4	Vejigón	<i>Physalis angulata</i>
5	Cabeza de Polla, Hierba de Tago.	<i>Eclipta alba</i>
6	Cola de Zorra Morada	<i>Setaria Sp.</i>
7	Botoncillo	<i>Bomeria suaveolens</i>
8	Hierba Mala, Lechosa.	<i>Euphorbia heterophylla</i>
9	Hierba del Toro	<i>Tridax procumbens</i>
10	Escobillo	<i>Sida acuta</i>

Fuente: Datos de campo del autor.

Sin embargo Heredia Castro *et al* (7) al realizar muestreo de malezas en el cultivo de maní realizados a los 36, 86 y 118 días después de sembrado el cultivo determino que las especies de malezas que más compiten con el cultivo de maní en el municipio de Chiquimula y en base a su valor de importancia son: *Cyperus rotundus L.*, 99.10%; *Richardia escabra*, 91.55%; *Desmodium barbatum*, 22.70%; *Leptocheloa filiformis*, 22.61%; *Eleusine indica*, 21.32%; y *Digitaria sanguinalis*. 20.03%.

6.5 Incidencia del control de malezas en la rentabilidad del cultivo de maní

Las practicas que los productores de maní realizan en el control de malezas, demuestran que de no realizarlas correctamente o no realizar las cuatro limpias, incide drásticamente en la rentabilidad del cultivo, siendo las tres primeras las más importantes. Según el productor Florentino Roque de la comunidad de Shororagua, un terreno de 0.21 ha (5 tareas), en condiciones similares, en el año 2010 tuvo un rendimiento de 48 latas de maní, en el año 2011, el

rendimiento fue de 33 latas, la reducción en el rendimiento fue de 31.25%. Esto se debió a que no se realizó la tercera y cuarta limpia, el terreno se llenó de malezas, siendo estas las que mejor aprovecharon el fertilizante aplicado, la humedad y la luminosidad. Como un efecto secundario, la presencia de malezas redujo la eficiencia humana para la cosecha de maní, lo que obligo pagar una cuota más alta por el arranque y despenique de la manía, de Q10.00 que se paga normalmente, se necesito pagar Q15.00 por lata cortada, incrementado los gastos de cosecha en un 50%. Si estos datos se aplican al costo de producción con una reducción de cosecha de 31.25% e incremento en costos de cosecha en 50%, se tendría una rentabilidad negativa de -26.03%, o sea una pérdida de Q 6,879.00, como se puede apreciar el control de malezas en el cultivo de maní, es una de las actividades más importante en su proceso de producción.

Heredia Castro (7), encontró los siguientes resultados en cuanto a la incidencia de las malezas en el rendimiento del cultivo de maní.

Cuadro 3. Rendimientos promedios en Kg/Ha de los tratamientos establecidos

TRATAMIENTOS	MEDIAS
Sin malezas todo el ciclo	2109.5
Sin malezas 25 días y enmalezado después	1829.66
Sin malezas 40 días y enmalezado después	1657.48
Sin malezas 60 días y enmalezado después	1851.47
Sin malezas 80 días y enmalezado después	2023.19
Sin Malezas 100 días y enmalezado después	1958.56
Con malezas todo el ciclo	746.44
Con malezas 25 días y desmalezado después	1994.38
Con malezas 40 días y desmalezado después	1807.97
Con malezas 60 días y desmalezado después	1406.45
Con malezas 80 días y desmalezado después	889.58
Con malezas 100 días y desmalezado después	559.69

Fuente: Heredia Castro (7)

7. CONCLUSIONES

- La presencia de malezas en el terreno es el principal problema que incide negativamente en el proceso de producción del cultivo de maní.
- En el municipio de Chiquimula para el cultivo de maní, se utilizan tres métodos de control: cultural, mecánico y químico.
- La integración de los tres métodos de control integrado de malezas, utilizados por los productores de maní, ha sido satisfactorio, ya que se han logrado muy buenos resultados, la rentabilidad del cultivo de maní es del 30.12%
- Se está realizando un manejo racional de las malezas por los tres tipos de control que se realizan, causando un mínimo de disturbio ambiental.
- El costo de producción del cultivo de maní es de Q 21,884.20 / ha y el costo directo en el proceso de producción es de Q 13,105.00 del cual la inversión en el control de malezas es de Q 2,466.00 o sea un 19%.
- La incidencia de las malezas en la reducción del rendimiento, de no efectuar la tercera y cuarta limpia, puede ser hasta del 31.25%, e incrementar los costos de cosecha en un 50%.

8. RECOMENDACIONES

- Aplicar correctamente o adecuadamente, el control de malezas en función del tiempo, para disminuir su incidencia en la producción y rentabilidad del cultivo.
- Realizar estudios para determinar la incidencia de las malezas en la eficiencia humana en la producción y cosecha del cultivo de maní.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Acosta Ramírez, AH. 1987. Determinación del periodo crítico de interferencia de las malezas en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*) en el área de Barcena, Villa Nueva. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 38 p.
2. Altieri, MA. 1999. Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo, Uruguay, Nordan-Comunidad. 338 p.
3. Cruz S, JR De la. 1976. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, basado en el sistema de Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 24 p.
4. CUNORI (Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente, GT). 2012. Registros climáticos de la estación climatológica del Centro Universitario de Oriente. Chiquimula, Guatemala. s.p.
5. Galdámez Duran, JE. 1982. Determinación del periodo crítico de competencia malezas vrs cultivo del melón *Cucumis melo* L. en el valle de La Fragua, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 39 p.
6. García Salas Cordón, EA. 2009. Trabajo de graduación, diagnóstico entomológico y semilla de malezas como plagas endémicas y cuarentenarias para Guatemala, laboratorio de diagnóstico fitosanitario de referencia, MAGA-UNR, km. 22, carretera al Pacífico, Bárcena, Villa Nueva y unidad SEPA-OIRSA, puerto Quetzal, San José, Escuintla, de febrero a noviembre de 2007. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 108 p.
7. Gillier, P; Silvestre, P. 1970. El cacahuate. Trad. por Esteban Riambáu. Barcelona, España, BLUME. 281 p.
8. Heredia Castro, G *et al.* 1989. Generación de tecnología apropiada para el cultivo de maní *Arachis hypogaea* L. en la región nor-oriental de Guatemala. Guatemala, USAC, Dirección General de Investigación, Cuadernos de Investigación no. 10-88:7-64.
9. Hernández Gayá, S. 1980. Control de yerbajos en el cultivo de café. Mayaguez, Puerto Rico, Universidad de Puerto Rico, Servicio de Extensión Agrícola. 8 p.
10. ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, GT). 1993. Recomendaciones técnicas agropecuarias: recomendaciones técnicas agropecuarias para los departamentos de Zacapa, Chiquimula, El Progreso e Izabal. Guatemala. 37 p.
11. Jackson, WM. 1970. Enciclopedia práctica Jackson: conjunto de conocimientos para la formación autodidáctica. 11 ed. México, Grafica Impresora Mexicana. tomo 1, 434 p.

12. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Sede Departamental Chiquimula, GT). 2010. Costo de producción cultivo de maní. Chiquimula, Guatemala. s.p.
13. Martínez Mejía, CR. 2007. Caracterización de la variabilidad agromorfológica de cultivares de maní (*Arachis hypogaea*), en la región oriental de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 58 p.
14. Santizo Soller, CD. 1987. Determinación del periodo crítico de interferencia de las malezas en el cultivo del melón (*Cucumis melo* L.) en la finca El Ujuxte, municipio de Champerico, departamento de Retalhuleu. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 30 p.
15. Simmons, C; Tárano T, JM; Pinto Z, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.



Yo. Bo. *Rolando Barrios*

10. Anexos

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación					
Sede Departamental Chiquimula					
COSTO E INGRESOS DE PRODUCCION POR HECTAREA					
CULTIVO: MANÍ (Criolla)					
CIFRAS EN QUETZALES POR HECTAREA					
No.	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q)	SUB-TOTAL (Q)
I.	COSTO DIRECTO				16,288.00
	1 Renta de la Tierra	Ha	1	1,000.00	1,000.00
	2 Mano de Obra				12,105.00
	2.1 Preparación de la tierra				
	2.1.1 Guataleo	jornal	2	50.00	100.00
	2.1.2 Preparación de la tierra (Tractor)	Ha	1	455.00	455.00
	2.1.3 Surqueado (Bueyes)	Ha	1	840.00	840.00
	2.1.4 Siembra	jornal	6	50.00	300.00
	2.2 Limpias				
	2.2.1 Primera Limpia (Químico Pre-emergencia)	jornal	3	50.00	150.00
	2.2.2 Segunda Limpia	jornal	23	40.00	920.00
	2.2.3 Tercera Limpia	jornal	23	40.00	920.00
	2.2.4 Cuarta Limpia	jornal	7	50.00	350.00
	2.3 Fertilización				
	2.3.1 Primera Fertilización (Sulfato de Amonio)	Jornal	3	50.00	150.00
	2.3.2 Segunda Fertilización (20-20-0)	Jornal	3	50.00	150.00
	2.4 Cosecha				
	2.4.1 Arranque de planta	jornal	23	40.00	920.00
	2.4.2 Corte (Despenique)	jornal	107	50.00	5,350.00
	2.4.3 Medición Latas y Secado	jornal	24	50.00	1,200.00
	2.4.4 Transporte	Flete	3	100.00	300.00
	3 Insumos				3,183.00
	3.1 Semilla con cascara	Libras	280	6.00	1,680.00
	3.2 Gramoxone	Litros	2.8	45.00	126.00
	3.3 Fertilizantes (Sulfato de Amonio)	qq	3	145.00	435.00
	3.4 Fertilizantes (20-20-0)	qq	3	220.00	660.00
	3.5 Semevin*	Litro	0.25	328.00	82.00
	3.6 Nylon (vida útil 3 años)	Yardas	60	10.00	200.00
II.	COSTO INDIRECTO				5,596.20
	1. Administración (10% s/C.D.)	%		0.10	1,628.80
	2. Cuota del IGSS (10% S/M.O.)	%		0.10	1,051.00
	3. Prestaciones Laborales (20% S/MO)	%		0.20	2,102.00
	4. Imprevistos (5% S/C.D.)	%		0.05	814.40
III.	COSTO TOTAL/HECTAREA				21,884.20
IV.	COSTO UNITARIO	qq			326.63
V.	INGRESO BRUTO	qq	67	425.00	28,475.00
VI.	INGRESO NETRO (UTILIDAD)				6,590.80
VII.	RENTABILIDAD				30.12%
	* En algunos casos utilizan Folidol en polvo.				