



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DE TITULACION**

Componente práctico del examen de grado de carácter complejo,  
presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención  
del título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

“Incidencia de las malezas nocivas en el cultivo de cacao”

**AUTOR:**

Tomás Adrián Muñoz Vera

**TUTOR:**

Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahita, Msc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

## **DEDICATORIA.**

Quisiera dedicar este trabajo a este trabajo a mis padres que son mi soporte primordial para yo haber llegado hasta aquí, por su lucha y esfuerzo ya que ellos son mi ejemplo a seguir por darme las fuerzas para salir adelante y no dejarme vencer por todas las adversidades que se presentaron en el camino para llegar a la meta.

Y a toda mi familia que de una u otra manera influyeron en el término de mi carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTOS.**

Quiero expresar mi agradecimiento con Dios por darme la vida para culminar mi carrera profesional, por permitir tener el apoyo de mi familia y tenerlos a mi lado. Agradecer a mi madre Rita del Carmen Vera Carpio por darme la facilidad para estudiar esta carrera, por brindarme siempre apoyo y sobre todo formar mi carácter para afrontar las dificultades de la vida universitaria.

También agradecer a mi tutor el Ing. Agr. Dalton Cadena, Msc. por su excelente criterio y visión profesional en la elaboración de este trabajo investigativo para obtener el título de ingeniero agrónomo.

## RESUMEN

La investigación científica y bibliográfica de las malezas nocivas trata, de que tan importante sea el estudio de las mismas en el campo agrícola, debido a que las malezas disminuyen los rendimientos, disminuye el potencial que posee una especie vegetal, secreta sustancias alelopáticas crea competencia por luz, agua y nutrientes

Todas estas características de las malezas nocivas implican el accionar de las mismas como situación problemática que se ha tomado en consideración en esta tesina.

Básicamente las malezas se han considerado organismos indeseables. Que se ha canalizado su estudio en el aspecto ecológico, morfológico y fisiológico, estos estudios pueden generar un impacto positivo debido al estudio de la estructura química, físicas, habitad y comportamiento para contrarrestar con algún método de control.

Para evitar que ingresen malezas nocivas a nuestra área de cultivo es necesario realizar una adecuada limpieza de las herramientas a utilizar, el calzado de las personas que ingresarán a la plantación y cualquier maquinaria o implemento que se utilice en la plantación.

**Palabras clave:** malezas, nocivas, alelopatía, morfología

## SUMMARY

Scientific and bibliographic research on harmful weeds deals with the importance of studying them in the agricultural field, because weeds decrease yields, decrease the potential of a plant species, secrete allelopathic substances, create competition for light, water and nutrients

All these characteristics of harmful weeds imply their action as a problematic situation that has been taken into consideration in this thesis.

Basically weeds have been considered undesirable organisms. That its study has been channeled into the ecological, morphological and physiological aspect, these studies can generate a positive impact due to the study of the chemical, physical, habitat and behavior structure to counteract with some control method.

To prevent harmful weeds from entering our growing area, it is necessary to properly clean the tools to be used, the footwear of the people who will enter the plantation and any machinery or implement that is used in the plantation.

**Keywords:** weeds, noxious, allelopathy, morphology

# INDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
SUMMARY .....	v
INTRODUCCION .....	1
CAPITULO I MARCO METODOLOGICO.....	2
1.1. Definición del tema caso de estudio.....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación .....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1 General.....	4
1.4.2 Específicos .....	4
1.5 Fundamentación teórica.....	4
1.5.1 Importancia del cacao en el ecuador. ....	4
1.5.2 Las malezas en el cultivo de cacao. ....	4
1.5.3 Malezas de hoja angosta que se encuentran en el cultivo de cacao.....	5
1.5.4 Malezas de hoja ancha que se encuentran en el cultivo de cacao.....	5
1.5.5 Malezas principalmente nocivas en el cultivo de cacao. ....	6
1.5.6 La caminadora ( <i>Rottboellia exaltata</i> L. f.). ....	6
1.5.7 <i>Commelina</i> spp.....	7
1.5.8 <i>Euphorbia heterophylla</i> L. ....	8
1.5.9. <i>Ipomoea purpurea</i> .....	10
1.5.10. <i>Eleusine indica</i> . ....	11
1.5.11 <i>Fimbristylis cymosa</i> R.....	12
1.5.12. Efectos negativos que ocasionan las malezas en el cultivo de cacao .....	13
1.6. Hipótesis .....	15
1.7 Metodología de la investigación .....	15
CAPITULO II.....	16
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
2.1. Desarrollo del caso .....	16
2.2. Situaciones detectadas (hallazgo).....	16
2.3. Situaciones planteadas .....	17
2.5 Recomendaciones (propuesta para mejorar el caso) .....	19
2.4. BIBLIOGRAFIA .....	20

## INTRODUCCION

El Ecuador es un país eminentemente agrícola donde se adapta una diversidad de cultivo entre ellos el cultivo de cacao siendo uno de los principales rubros de exportación agrícola después del cultivo de banano. Según estadística de exportaciones de la Organización internacional del Cacao este país exporta el 75% cacao de aroma fino (ICCO, 2012). En el país se cultiva dos tipos de cacao; el Nacional y el CCN-51, Ecuador es el país con mayor participación del cacao Nacional en mercados mundiales (63%) ProEcuador.

El cultivo de cacao para su producción depende de un adecuado manejo técnico, algunas labores culturales que influyen en la calidad del mismo y rendimiento, como. Control maleza, control plagas y enfermedades, riego, fertilización, poda, cosecha.

Uno de los factores principales que limita los rendimientos del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) son las malezas, disminuyendo la producción entre un 5 y 30 % (MEDRANO, 1996), por causar daños de diferentes maneras.

Estas malezas compiten con los cultivos por agua, luz, nutrientes y espacio, así como por el bióxido de carbono. Las acciones de interferencia se refieren a la alelopatía, es decir, efectos de las malezas a través de la liberación de compuestos químicos (GARCÍA, 1991), las malezas poseen un amplio sistema radicular, y condiciones favorables para el rebrote, por lo cual, son un problema serio para el cultivo de cacao.

Durante el establecimiento del cacao se desarrolla un complejo de malezas anuales de los géneros, *Bidens*, *Abutilon*, *Echinochloa*, *Leptochloa*, *Amaranthus* *Euphorbia* entre otras. Posteriormente cuando el cultivo tienes cuatro años empiezan a predominar malas hierbas perennes de los géneros *Paspalum*, *Panicum*, *Ipomoea*, *Sida* y *Prestonia*; y debido al sombreado empiezan a crecer las epífitas (Toro, 1985)

Este documento será una guía de apoyo para las localidades cacaoteras de la Provincia de Los Ríos donde se encuentren malezas nocivas a identificar. Será una herramienta importante para los productores y administradores, de

las empresas cacaoteras y que pueden ser muy útiles para el diseño de un programa de control de malezas.

## **CAPITULO I**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **1.1. Definición del tema caso de estudio**

El presente tema investigativo que comprende al trabajo practico del examen complexivo trata de: “Incidencia de las malezas nocivas en el cultivo de cacao”.

#### **1.2. Planteamiento del problema**

Las malezas son plantas indeseables que compiten con los cultivos por luz, agua, oxígeno y sales minerales, además se estas plantas contienen sustancias alelopáticas las cuales pueden ser perjudiciales para los cultivos influyendo en su desarrollo, tienen la característica de asemejarse con los cultivos, algunas son urticantes como medio de defensa para su supervivencia, son hospederas de insectos, nematodos y enfermedades.

La Provincia de Los Ríos se dedica a los sembríos de cacao, pero en especial el cantón Vinces y Pueblo Viejo en donde la mayoría de los terrenos que se cultiva este producto agrícola.

Uno de los principales problemas que repercuten en el cultivo de cacao son las malezas, estas afectan principalmente en las primeras etapas del cultivo de forma directa o indirecta, donde este fenómeno se conoce con el nombre de interferencia y es de dos tipos alelopatía y competencia. La alelopatía es el efecto que una planta ejerce sobre otra mediante la liberación de sustancias químicas lo cual en cacao se presenta este fenómeno, sin embargo, la competencia entre el cultivo y las plantas indeseadas está muy marcada por tal motivo son un importante objeto de estudio. Además, las malezas adquieren resistencia a los herbicidas se define como la capacidad hereditaria natural de algunos biotipos de una población para sobrevivir y



reproducirse después de la aplicación de un herbicida que, bajo condiciones normales de uso, controla eficazmente a esa población.

### **1.3. Justificación**

Básicamente las malezas se han considerado organismos indeseables. Que se ha canalizado su estudio en el aspecto ecológico, morfológico y fisiológico, estos estudios pueden generar un impacto positivo debido al estudio de la estructura química, físicas, hábitad y comportamiento para contrarrestar con algún método de control.

El estudio de esta tesis implica obtener la mayor información bibliográfica encaminada a dar luces sobre la documentación, análisis morfológico, fisiológico y efectos negativos de las malezas nocivas en el cultivo de cacao para lograr así los objetivos que me he propuesto como meta.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1 General**

Documentar la incidencia de malezas nocivas en el cultivo de cacao.

### **1.4.2 Específicos**

Detallar las características morfológicas y fisiológicas de las malezas nocivas del cultivo de cacao.

Describir los efectos negativos que ocasionan las malezas en el cultivo de cacao a lo largo del desarrollo vegetativo y reproductivo de la maleza.

## **1.5 Fundamentación teórica**

### **1.5.1 Importancia del cacao en el ecuador.**

El cacao es una fruta tropical, sus cultivos se encuentran mayormente en el Litoral y en la Amazonía. Es un árbol con flores pequeñas que se observan en las ramas y producen una mazorca que contiene granos cubiertos de una pulpa rica en azúcar. La producción de cacao se concentra principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí y Sucumbíos. En el país se cultivan dos tipos de cacao: el Cacao CCN-51 y el denominado Cacao Nacional. Es un Cacao Fino de Aroma conocido como "Arriba", desde la época colonial. Ecuador es el país con la mayor participación en este segmento del mercado mundial (un 63% de acuerdo con las estadísticas de ProEcuador). Otro dato muy importante es que, en el 2011, Ecuador recibió el premio como "mejor cacao por su calidad oral" y "mejor grano de cacao por región geográfica" en el salón du Chocolat en París, Francia (Guerrero 2015).

### **1.5.2 Las malezas en el cultivo de cacao.**

Las malezas son todas las plantas maliciosas que se desarrollan en lugares no deseados por el hombre. Interfieren en el libre desarrollo de los cultivos, compiten por luz y extraen nutrientes y humedad del suelo. Dificultan las

labores de cosecha, poda, pulverizaciones y fertilizaciones, y además son huéspedes de plagas y enfermedades que luego pasan al cultivo. Para facilitar su estudio se considera clasificarlas en dos grandes grupos como son las malezas de hoja angosta o gramíneas (monocotiledóneas), y malezas de hoja ancha (dicotiledóneas).

### 1.5.3 Malezas de hoja angosta que se encuentran en el cultivo de cacao.

Las malezas de hoja angosta o gramíneas son plantas monocotiledóneas y pueden agruparse en anuales y bianuales o perennes. Las primeras cumplen su ciclo vital en un año y las segundas en dos o más años. A continuación, se detallarán las principales malezas.

<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE VULGAR</b>
<i>Avena fatua</i>	Avena negra, avena silvestre
<i>Chloris ciliata</i>	Pasto borla
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramón
<i>Cynodon hirsutus</i>	Gramilla mansa
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pasto cuaresma
<i>Echinochloa colona</i>	Moco de pavo
<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina
<i>Lolium multiorum</i>	Raigrás criollo
<i>Pappophorum ceasptosum</i>	Pasto de liebre
<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo de Alepo
<i>Trichloris pluriora</i>	Trichlo
<i>Caminadora</i>	Rottboellia exaltata L.

### 1.5.4 Malezas de hoja ancha que se encuentran en el cultivo de cacao.

Las malezas dicotiledóneas o de hojas anchas son plantas que pueden agruparse también en malezas anuales y bianuales o perennes. Las primeras cumplen su ciclo vital en un año y las segundas en dos o más años. A continuación, se detallarán las principales malezas de hoja ancha en el cultivo de cacao.

<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE VULGAR</b>
<i>Amaranthus quitensis</i>	Yuyo colorado.
<i>Anoda cristata</i>	Malva cimarrona
<i>Borreria verticillata</i>	Yerba del pollo
<i>Bowlesia incana</i>	Perejilillo
<i>Chenopodium álbum</i>	Quínoa
<i>Commelina erecta</i>	Flor de Santa Lucía
<i>Conyza bonariensis</i>	Yerba carnífera
<i>Euphorbia heterophylla L.</i>	Lecherón
<i>Gomphrena perennis</i>	Flor de papel
<i>Gomphrena pulchella</i>	Yerba del ciervo
<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla
<i>Lamium amplexicaule</i>	Yuyito de la pared
<i>Parietaria debilis</i>	Ortiga
<i>Polygonum aviculare</i>	Sanguinaria
<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga
<i>Raphanus sativus</i>	Nabón
<i>Senecio grisebachii</i>	Primavera
<i>Sphaeralcea bonariensis</i>	Malva blanca
<i>Viola arvensis</i>	Pensamiento silvestre

### **1.5.5 Malezas principalmente nocivas en el cultivo de cacao.**

### **1.5.6 La caminadora (*Rottboellia exaltata* L. f.).**

Es una gramínea anual erecta con crecimiento vigoroso, presenta raíces adventicias vigorosas, puede alcanzar una altura de hasta 4 m o más. Las hojas son de forma lineal de hasta 60 cm de longitud y 2.5 cm de ancho, con pubescencia a ambos lados, vaina ancha y abierta, parte inferior de la nervadura central abultada, con tricomas a lo largo de la nervadura, lígula membranosa y corta de 1 mm de largo con tricomas, los cuales se caen al contacto y son muy irritantes. Tallos sólidos y robustos, crecen en un rango de 0.5 a 3 m,

ocasionalmente se ramifican (López, 2016).

El déficit de agua y la disponibilidad de agua son esenciales para la germinación, con temperatura óptima de 25 ° C. Las semillas de la caminadora recién recogidas no son viables para estudio de la germinación y la reducción es baja en el campo, solo cuando están en condiciones controladas o tenerlas en un banco de germoplasma (Troya, 2011).

### **1.5.7 Commelina spp**

Es una Hierba perenne, erecta, ascendente o recostada. Puede enraizar en los nudos. EL tamaño del Tallos de hasta 90 cm o más. El cual es Ramificado casi desde la base, a veces con pelillos. Sus hojas son Alternas, de hasta 15 cm de largo y 3 cm de ancho, angosta a muy angostamente ovadas, algo puntiagudas, hacia la base se tornan redondeadas y con un par de pequeños lóbulos (aurículas) a los lados, luego se hacen tubulares formando la vaina que envuelve al tallo, con pelos blancos principalmente sobre la vaina.

Generalmente su inflorescencia está ubicada en la punta de los tallos y a veces algunas en las axilas de las hojas superiores; consisten de varias flores envueltas por una bráctea doblada longitudinalmente sobre sí misma (como una quesadilla), con los bordes posteriores casi rectos y fusionados, de hasta 2 cm de largo, puntiagudas, a veces cubiertas de pelillos, con venillas transversales entre las venas paralelas principales. Generalmente sólo una flor se presenta abierta y sobresaliendo, mientras que el resto se encuentran en botón y ocultas dentro de la bráctea.

En las flores el cáliz tiene 3 sépalos delicados, verdosos o blanquecinos, uno de ellos más angosto y corto que los otros 2; la corola de 3 pétalos, 2 de ellos amplios y de color azul (raramente lila o blanca) con una base muy angosta y blanquecina, y el otro pétalo muy reducido, blanco amarillento y con la punta curvada; los estambres son 6, desiguales, 2 o 3 de ellos con las anteras estériles.

El fruto es una cápsula globosa, más ancha hacia el ápice, de hasta 4 mm de largo, con la superficie algo reticulada. Semillas 2 o 3, café-grisáceas a negras, ligeramente aplanadas, lisas, con pelillos.

Las raíces son más o menos delgadas brotando muy cercanas (agrupadas). Pueden ser carnosas. La especie es muy variable. Número cromosómico  $2n=60$ . (HUNT, 1994).

### **1.5.8 *Euphorbia heterophylla* L.**

Comúnmente conocida como flor de pascua silvestre o lecherón, está muy extendida en los trópicos. Se encuentra como una maleza importante en seis países tropicales, una maleza importante en 22 países tropicales y está presente en otros 37 países. Causa una grave pérdida de rendimiento y calidad en una amplia gama de cultivos, ya que compite con éxito al crecer rápidamente y formar un dosel denso sobre el cultivo.

*E. heterophylla* es erecta. El tallo es acanalado, exsudando un látex blanco. Estípulas glandulares muy reducidas están presentes en la base de los peciolos. Las hojas son de forma variable, alternas en la base y parecen opuestas a nivel de las inflorescencias. Las inflorescencias están agrupadas en cimas terminales, las cúpulas contienen sólo una semilla.

Los cotiledones son peciolados, de forma elíptica (1,5 cm de largo y 0,8 cm de ancho); presentan una nervadura central bien visible.

Las primeras hojas son alternas, pecioladas, de forma oblonga (1,8 cm de largo y 0,9 cm de ancho). La nervadura central y las nervaduras secundarias son bien marcadas. El margen del limbo es entero luego se vuelve sinuoso a partir de la tercera y cuarta hojas. El porte es erecto, el eje es poco a muy ramificado. La altura varía de 20 a 80 cm. La raíz es un pivote, provisto de raíces secundarias finas. El tallo es cilíndrico, acanalado, grueso y estriado. Es glabro en el base luego cubierto de pelos finos de 1 mm de largo, a partir de la segunda

hoja. Exuda un látex blanco lechoso cuando se le corta.

Las hojas, alternas en la base y a lo largo del tallo, parecen opuestas incluso verticiladas al nivel de la inflorescencia. Las hojas de la base son pecioladas, mientras que las del ápice son subsésiles. En la base del peciolo se encuentran dos estípulas reducidas a glándulas. El limbo es de forma variable, pudiendo ser entero ovalado a oblongo, lanceolado o lobulado y recortado en forma de violín, por un estrangulamiento lateral. La base y el ápice son angulares. El tamaño tiende a variar de 6 a 15 cm de largo y de 3 a 7 cm de ancho. El margen, entero en las hojas nuevas, es dentado y porta pelos cortos en las hojas adultas. La cara superior es prácticamente glabra, de color verde azulado, mientras que la cara inferior es más clara y pubescente. Las hojas terminales presentan generalmente sobre la cara superior, una mancha clara o púrpura. Esos colores también se encuentran en el peciolo, las nervaduras y a lo largo del margen. La nervadura central es bien marcada, lo mismo que las 10 a 15 nervaduras secundarias pinnadas. El peciolo, de 10 a 15 mm de largo, es ligeramente pubescente.

Las flores están agrupadas en una cúpula que consta de 3 a 5 flores masculinas reducidas cada una con un estambre y una flor femenina formada por un ovario con 3 lóculos que cuelgan al extremo de la cúpula. El borde de la cúpula es dentado y presenta una sola glándula carnosa en forma de cráter, situada opuesta al ovario. Las cúpulas se reagrupan en cimas terminales contraídas. Son de color verdoso. Las semillas son de forma ovoide de sección triangular. El tegumento es duro, tuberculado y de color gris oscuro.

*E. heterophylla* es una especie anual. Se reproduce por semillas. Las semillas no son latentes al momento de su dispersión y pueden germinar inmediatamente si las condiciones son favorables. La germinación ocurre desde los primeros 10 centímetros de profundidad del suelo.

La germinación inicia con las primeras lluvias abundantes y se prolonga por toda la estación lluviosa. Es fuertemente favorecida por el laboreo del suelo.

El ciclo completo, desde la germinación a la producción de semillas, dura 45 a 50 días, lo que le da a esta especie la posibilidad de efectuar varios ciclos en el curso de una misma estación y le confiere una gran capacidad de multiplicación e infestación. (Akobundu, 1989).

#### **1.5.9. Ipomoea purpurea**

Esta planta atractiva es una de las malezas nativas más comunes y ampliamente distribuidas en cultivos de cacao. Es una planta herbácea, rastrera o trepadora.

De 20 cm a 2 m de longitud. El tallo generalmente ramificado en su base, con pelos amarillos hasta de 4 mm de largo. Las hojas con pecíolos de 4 a 20 cm de largo, con pelos; láminas foliares en forma de corazón, ovadas o enteras, o bien, raramente 5 lobadas, de 3 a 17 cm de largo y 2 a 15 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, base cordada de seno profundo, con pelos esparcidos a densos en ambas caras, mismos que disminuyen con la edad. (Espinosa,1997).

La inflorescencia una cima con 1-5 flores. Solitarias o dispuestas en cimas 2 a 5-floras en las axilas de las hojas, pedúnculos de 0.2 a 18 cm de longitud, pedicelos de 5 a 20 mm de largo, ambos con pelos, brácteas lanceoladas, de 1 a 9 mm de largo, con pelos; sépalos desiguales: los exteriores lanceolados a angostamente elípticos, de 8 a 17 mm de longitud y 2 a 5 mm de ancho, acuminados, con pelos largos amarillos de base engrosada, los interiores angostamente lanceolados, de 8 a 17 mm de longitud y 2 a 3 mm de ancho, acuminados, con bordes membranosos y secos, ligeramente pubescentes en la parte media; corola en forma de embudo, de color púrpura, rosa o blanca, el tubo frecuentemente de un color más claro, de 2.5 a 5 cm de longitud, sin pelos; filamentos de 1.3 a 3 cm de longitud, anteras de 1 a 3 mm de largo; ovario cónico, sin pelos, 3-locular, con 6 óvulos; estilo de 1.4 a 2.7 cm de longitud, estigma 3-globoso. (Espinosa,1997).

Frutos y semillas: El fruto es una cápsula, sin pelos, de 9 a 11 mm de diámetro, 6-valvar, 3-locular, con semillas; estas en forma de gajo, de 2.2 a 3.7



mm de largo y 3.1 a 5 mm de ancho, café, café rojizo o café oscuro, la cara dorsal muestra un surco longitudinal conspicuo, presenta costillas que coinciden con los bordes del gajo y con pelos largos y entrecruzados.

Plántulas: Hipocótilo cilíndrico, de hasta 100 mm, sin pelos. Cotiledones de lámina cuadrada a ampliamente aovada de 18 a 20 mm de largo y 8.5 a 20 mm de ancho, sin pelos. Epicótilo cilíndrico, de 1 a 17 mm de largo, con o sin pelos. Hojas alternas, primera hoja con pecíolo de 6.5 a 28 mm de largo, lámina cordiforme a triangular-cordiforme de 10 a 30 mm de largo y 7.5 a 30 mm de ancho; segunda hoja con pecíolo de 3 a 23 mm de largo, lámina similar a la primera, de 10 a 30 mm largo y 6 a 21 mm de ancho. (Rzedowski, 2001)

#### **1.5.10. Eleusine indica.**

Este pasto exótico generalmente no domina, pero es común en los alrededores de poblaciones y en la vegetación urbana. Es una planta anual. Su tamaño hasta de 80 cm de alto. Su tamaño es erecto o ascendente. Las hojas presentan vainas foliares comprimidas y aquilladas, glabras o con algunos pelos marginales en la parte superior, lígula en forma de membrana ciliada de más o menos 1 mm de largo, lámina a menudo plegada, hasta de 30 cm de largo y 9 mm de ancho, por lo general glabra, pero con un mechón de pelos en la garganta y a veces con algunos pelos largos en los márgenes cerca de la base. Su inflorescencia tiene ramas de 6 a 10 cm de largo, dispuestas en forma digitada, pero con frecuencia una o dos se sitúan más abajo.

Las espiguillas miden de 3 a 7 mm de largo, compuestas de 4 a 9 flores, densamente apiñadas sobre un ráquis angostamente alado o sin alas; primera gluma de 1.5 a 1.8 mm de largo, la segunda de 2 a 3 mm de largo; lema de 2.5 a 4 mm de largo, con las nervaduras laterales prominentes cerca del ápice, pálea un poco más corta que la lema. Los frutos son cariopsis libres o dispersadas dentro del flósculo, la pared del fruto cae fácilmente. Semilla de 1 a 2 mm de largo y de hasta 1 mm de ancho, surcada y rugosa en la superficie, color café oscuro, café rojizo o café negruzco (Espinosa y Sarukhán,

1997).

### **1.5.11 Fimbristylis cymosa R.**

Esta planta costera tiene el nombre de hurricane grass en inglés, porque resiste el embate de estos meteoros. Son plantas perennes (perduran más de dos años) y cespitosas (que forma una mata aglomerada) o remotos entre sí.

Su tamaño Desde 5 y más frecuente de 10 a 50 cm de alto, a veces hasta 60 cm. Posee rizoma (tallo modificado, horizontal y subterráneo) persistente, ramificado; tallo erecto, subterete (casi cilíndrico), liso. Sus hojas son numerosas, raramente el 1/2 de la longitud del escapo (tallo de floración sin hojas), a menudo más cortas, generalmente recurvadas en una roseta; láminas de 1 a 3 y hasta 4 mm de ancho, aplanadas, con dos caras, extendidas/curvadas, coriáceas (consistencia de cuero), glabras (sin pelos), márgenes remotamente escabriúsculos (apenas áspero al tacto), ápice obtuso; lígula (pequeño apéndice por arriba de la vaina) ausente; vainas (estructura tubular en la base del peciolo) mucho más anchas que las láminas y profundamente traslapadas, duras, persistentes, los márgenes hialinos (delgados y transparentes), enteros.

La inflorescencia consta de un escapo (suporte de la inflorescencia) linear a cilíndrico en el ápice, 1-2 mm de ancho, inflorescencia compuesta y corimbosa (el sostén de cada grupo de flores se origina de puntos diferentes, pero alcanza un mismo nivel); rayos (sostén de las flores en la inflorescencia) primarios a menudo pobremente desarrollados, raramente más de 1 a 2 cm, en su mayoría ausentes. Brácteas (hojitas modificadas presentes en la inflorescencia) con forma de espada desde una base envainante (que abraza al tallo); espiguillas (pequeña espiga) de 2 a 3 y hasta 4 mm de largo por 2 a 2.5 mm de ancho, ovoides, obtusas, pediceladas (sostén de las flores) o sésiles en glomérulos (flores muy agrupadas y casi sésiles) compactos con bractéolas (hojita modificada y secundaria) glumiformes (parecidas a brácteas) subyacentes, con hasta cerca de 15 flores, color verdoso-café a amarillento-café. Las flores

son Glumas (generalmente en pares) cerca de 1.5 mm de largo por 1 mm de ancho, ampliamente ovadas, los bordes pardo-amarillentos, los márgenes patentes (que forma un ángulo abierto de 75 a 105°) y ampliamente hialinos (delgado y transparente), esparcidamente ciliados; estambres 1 ó menos frecuente 2; estigmas 2 ó menos frecuente 3; estilo más ancho en la base.

Su Fruto es aquenio (fruto simple, seco y que no abre al madurar) de 0.8 a 0.9 mm de largo por 0.6 a 0.7 mm de ancho, obovoide (con forma de huevo invertido), lenticular (redondo y comprimido) a (casi triangular en corte transversal), truncado (que termina abruptamente en un borde horizontal), sin una punta aguda, corta y flexible(apículo), pardo oscuro a negro a liso verrugoso en la madurez. (Kral, 1993).

#### **1.5.12. Efectos negativos que ocasionan las malezas en el cultivo de cacao**

Las malezas Gramíneas Son Plantas C4 que presentan mucha competencia los 2 primeros años en el cultivo de cacao donde interfieren en el desarrollo normal del cultivo, liberan sustancias nocivas que inhiben el crecimiento de las plantas y compiten por los nutrientes del suelo causando deficiencia nutricional en el cultivo. Estas crecen bien en lugares soleados o con poca sombra, en el cultivo de cacao es particularmente problemático en las tierras de cultivo. Se encuentra desde el nivel del mar hasta 2000 m.s.n.m. y es problema en casi todas las formas de la agricultura entre los trópicos. E indica puede producir más de 50.000 pequeñas semillas por planta, que se mueven con facilidad por el viento, en el barro en los pies de los animales y en la maquinaria agrícola. Las semillas son consumidas por los animales salvajes y domésticos que las dispersan con facilidad (Everest, 1974).

Las malezas de hoja ancha o dicotiledóneas, tienden a ser hojas amplias y planas. Por su tipo de hojas son más factibles de separar o extraer cuando están pequeñas y en dinámico crecimiento. Ciertas malezas de hojas anchas adultas poseen una capa que dificulta la penetración de los herbicidas.

Hospederas de plagas y enfermedades que afectan al cultivo mediante la inoculación de patógenos en el tejido vegetal el cual llega a infectar los tejidos causando enfermedades. Ejemplo de estas son: Ortiga, pamplina, diente de león y trébol (Flores, 2014).

Las Ciperáceas son plantas muy competitivas al igual que las gramíneas poseen hojas largamente lineares, presentan una roseta basal de hojas seguida por entrenudo extremadamente alargado que en su ápice muestra un penacho de hojas y las inflorescencias. Esta familia es fácilmente reconocible por sus tallos macizos, de sección triangular. Las flores son desnudas y adaptadas a la polinización por el viento. La mayoría de Ciperáceas prefieren suelos anegados o con condiciones de alta humedad y sometidos a laboreo intenso. (Alister, 2005).

Las malezas epífitas, entre ellas las algas y musgos. Estas crecen en los tallos de las plantas de cacao y de las plantas de sombra, afectan cojinetes florales mermando así el rendimiento y son comunes más que todo en ambientes húmedos propios de plantaciones con exceso de sombra y sobre todo en fincas deterioradas de edad avanzada y sin ningún manejo. (INIAP, 1979)

poseen aptitud de alimentarse independiente', mente; incluyen líquenes, helechos, musgos, bromeliáceas. Sus semillas están adaptadas para ser dispersadas por el viento, o los pájaros. Cuando crecen excesivamente las malezas epífitas pueden causar la muerte del árbol atacado por sombreo excesivo o por asfixia de sus yemas. Además, se conoce que algunas bromeliáceas causan problemas de malaria debido a que sirven de huésped al mosquito *Anophele* sp. que se reproduce en sus depósitos de agua. (INIAP, 1979)

Las malezas trepadoras se enredan entre árboles jóvenes de cacao e impiden el desarrollo de las hojas. A su vez, éstas compiten con el cultivo por luz, agua y nutrientes, puesto que los absorben con mayor rapidez que el cacao. Verduga (1999) realizó un estudio de malezas en cacao en la provincia de

Manabí, cuyos resultados encontrados fueron los siguientes: 174 especies de malezas terrestres, 33 epífitas parasitas y 7 epífitas autótrofas.

Las malezas parásitas se alimentan mediante órganos radiculares llamados "austorios", estos penetran hasta la xilema de las ramas invadidas desde donde extraen las sustancias para nutrirse, pudiendo causar la muerte del árbol afectado. Lorenthaceae, Cuscutaceae y Lauraceae son las - tres principales familias que tienen especies parásitas.

las plantas parásitas conocidas popularmente como muérdago, pega con pega o suelda con suelda, pertenecientes a la familia Lorantácea. Estas plantas también son perjudiciales para el cultivo de cacao y para las plantas que se usan como sombra, porque crecen sobre los tallos y sobre el follaje afectando la floración, sirviendo como hospederos de plagas del cacao y afectando la capacidad fotosintética de las plantas del sistema agrícola. (Cárdenas, 1972)

#### **1.6. Hipótesis**

Ho= Las malezas no causan efectos nocivos a la productividad del Cacao.

Ha= Las malezas causan efectos nocivos a la productividad del Cacao.

#### **1.7 Metodología de la investigación**

En el presente trabajo de componente práctico se recolecto información de acuerdo a las investigaciones de sitios web, artículos científicos, libros virtuales, revistas, etc., con referencia al tema de estudio planteado.

La información bibliográfica recolectada posteriormente fue sometida a técnicas de análisis, síntesis y resumen, con la finalidad de que el lector conozca sobre la importancia de la todo lo relacionado con las malezas nocivas en el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.)

## **CAPITULO II**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1. Desarrollo del caso**

El presente documento se elaboró con la finalidad de determinar la incidencia de malezas nocivas en el cultivo de cacao.

El método que se utilizó para la realización de esta tesina fue la investigación científica ya que se aplicaron métodos para obtención de conocimiento que se obtuvieron a través de diferentes artículos científicos indexados de las distintas bases de datos (como: libros, artículos científicos, datos de tesis de grados, también se utilizó el método explicativo para detallar todo lo relacionado con la incidencia de malezas nocivas en el cultivo de cacao.

#### **2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)**

Las malezas son un problema únicamente en los primeros años de la plantación de cacao. El 100% de los agricultores controlan las malezas durante los primeros dos años de la plantación con machete. (Fernández, 2011).

Las malezas causan reducciones de las cosechas debido a las competencias de estas con el cultivo por agua, luz, espacio, nutrientes y Dióxido de carbono (Garzón y Galarza, 1993). Estos autores mencionan que entre las especies de malezas de mayor importancia se mencionan las siguientes: Marigold (*Tagetes minuta*), cadillo (*Bidens pilosa*), bleo (*Amaranthus sp.*), verdolaga (*Portulaca oleracea*) y lechosa (*Euphorbia heterophylla*). En determinados lugares, sobre todo en los dos primeros años de crecimiento de los cafetos, atacan algunas malezas agresivas, entre ellas: coquito (*Cyperus rotundus*) y saboya (*Panicum maximun*). En las áreas de elevada humedad atmosférica se desarrollan algunas epifitas como musgos y líquenes.

Se considera que la mayoría de las plantas que se desarrollan en comunidades contienen dentro de ésta un gran número de individuos. Si los recursos disponibles (espacio, agua, nutrientes y luz) de este medio son limitados, cada una de las especies se verán obligadas a competir para subsistir. De manera natural se observa que las malezas están adaptadas a determinado medio ambiente y que por esto crecen más rápido que el cultivo, especialmente desde que la mayoría de cultivares modernos han sido desarrollados para producir altos rendimientos antes que para competir. Se considera que la importancia de las malezas en cuanto a la producción de biomasa en una determinada unidad de área agrícola está dada principalmente por su habilidad competitiva (Cobb y Reade, 2010).

En una plantación de cacao bajo sombra se puede regular la penetración de la luz solar en el sistema, mediante la cantidad, distribución y proyección de sombra de las copas de los árboles sombreadores; además, por el arreglo de siembra de la plantación, densidad de población y manejo de los árboles de cacao y por la cobertura (hojarasca) que se forma al nivel del suelo. (PROCACAO, 2015)

### **2.3. Situaciones planteadas**

Para el buen manejo de las malezas nocivas en el cultivo de cacao y que estas no afecten de ninguna manera a los rendimientos es necesario que se implementen técnicas de tales como:

El buen manejo y preparación del terreno, en la primera fase de instalación de la plantación realizando desbroces, controles químicos, y de total erradicación de las semillas de malezas que se encuentran en la superficie del suelo.

Utilizar un buen material certificado de siembra para evitar problemas en cuanto la competencia que puedan generar las malezas, para que la planta tenga mayor tolerancia a las condiciones de estrés nutricional e hídrico que las

malezas provocan en la planta debido a su competencia.

Identificar tempranamente problemas de malezas perjudiciales, mediante el monitoreo constante de número de malezas por metro cuadrado en diferentes lugares del terreno para así determinar la incidencia que tiene una maleza sobre el cultivo determinado

Rigurosos controles de basados en un programa de control de malezas en el cual se detalle el método a utilizar y en que frecuencia se realiza, con el fin de tener bajo control las malezas nocivas que se presenten.

## **2.4 Conclusiones**

Las malezas causan reducciones de las cosechas debido a las competencias de estas con el cultivo por agua, luz, espacio, nutrientes y Dióxido de carbono.

Muchas malezas nocivas poseen formas muy especializadas de dispersión mecánica, mientras que en otras la semilla es propulsada por diversos mecanismos de tensión que ocurren en el fruto.

Las malezas actúan, como hospederos alternativos de plagas y enfermedades, por lo que son un factor clave en la epidemiología al servir de fuente de inóculo primario para su transmisión vía vector biológico a las plantas cultivadas

En una plantación de cacao bajo sombra se puede regular la penetración de la luz solar en el sistema, mediante la cantidad, distribución y proyección de sombra de las copas de los árboles sombreadores para así evitar el rápido desarrollo de malezas en las primeras etapas.



## **2.5 Recomendaciones (propuesta para mejorar el caso)**

Por las conclusiones planteadas, se recomienda:

Investigación científica para el desarrollo de clones, híbridos y variedades cacao que tengan la capacidad de competir con malezas.

Para evitar que ingresen malezas nocivas a nuestra área de cultivo es necesario realizar una adecuada limpieza de las herramientas a utilizar, el calzado de las personas que ingresarán a la plantación y cualquier maquinaria o implemento que se utilice en la plantación.

Una vez que la planta adquiere una enfermedad proveniente de algún patógeno que se hospeda en alguna maleza en control deberá ser focalizado en la erradicación inmediata de las malezas de toda el área de la plantación y tratar el patógeno mediante métodos químicos o biológicos.

Incentivar a los productores a realizar siembras o cultivares en las hileras de la plantación en los primeros años además cultivos sombra para evitar el rápido desarrollo de malezas en las primeras etapas, con la finalidad de mitigar los efectos negativos de las malezas.

## 2.4. BIBLIOGRAFIA

Guerrero, G. (2015). El Cacao ecuatoriano Su historia empezó antes del siglo XV. Recuperado 10 de abril de 2020, de <https://www.revistalideres.ec/lideres/cacaoecuatoriano-historia-empezo-siglo.html>.

López Buenfil J. A., (2016). Caminadora, cebada fina, gramínea corredora *Rottboellia cochinchinensis* (Loureiro) W.D. Clayton. Dirección General de Sanidad Vegetal 48 (DGSV). Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF). Ficha Técnica. Tecámac, México. p 16. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/134087/Ficha\\_T\\_cnica\\_Rottboellia\\_cochinchi\\_nensis\\_Versi\\_n\\_12-01-2016\\_Corr.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/134087/Ficha_T_cnica_Rottboellia_cochinchi_nensis_Versi_n_12-01-2016_Corr.pdf).

Troya Guerrero, G. R. (2011). Evaluación de la ecofisiología y resistencia a herbicidas de la *Rottboellia cochinchinensis* y su control en maíz. Tesis. Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo – Los Ríos – Ecuador. p 62.

Hunt, D. R., 1994. Commelinaceae. En: Davidse, G., M. Sousa S. y A. O. Chater (eds.). Flora Mesoamericana. Vol. 6. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.

Akobundu I.O. & Agyakwa C.W., 1989. Guide des adventices d'Afrique de l'Ouest. Institut international d'agriculture tropicale. Ibadan, Nigeria, 521p.

Espinosa, F. J. y J. Sarukhán, 1997. Manual de Malezas del Valle de México. Claves, descripciones e ilustraciones. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. México, D. F.

Rzedowski, G. C. de y J. Rzedowski, 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a ed. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México.

Espinosa, F. J. y J. Sarukhán, 1997. Manual de Malezas del Valle de México. Claves, descripciones e ilustraciones. Universidad Nacional

Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. México, D. F.

Kral, R., 1993. Cyperaceae. En: Barkworth, M. E., K. M. Capels, S. Long & M. B. Piep (eds.). Flora of North America. Vol. 23. New York and Oxford.

Everest, S.L. 1974. Poisonous plants of Australia. 2nd Ed. Angus and Robertson, 650 p.

Flores. (2014). Maleza. Recuperado el 14 de mayo de 2018, de <https://www.flores.ninja/maleza/>

Alister, C., & Kogan, M. (2005). Environmental risk index. A simple proposal to select agrochemicals for agriculture use. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1979. Informe Anual Técnico 1978. Quevedo, Ecuador. Estación Experimental "Pichilingue", Dpto. Control de Malezas. 41 p. (mimeografiado).

CARDENAS, J., REYES, C. y DOLL, J. 1972. Malezas tropicales. Bogotá, Colombia, Instituto Colombiano Agropecuario. 341 p. vol. 1