



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA  
Y VETERINARIA**

**CARRERA DE AGRONOMÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo  
Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención de título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

“Géneros de malezas nocivas y control en el cultivo de cacao,  
(*Theobroma cacao L*) Babahoyo – Ecuador”

**AUTOR:**

Kevin Kleiner Rocafuerte Abad

**TUTOR:**

Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahita, Ph. D.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador  
2023

# TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I.....	V
1.Introducción.....	- 1 -
1.1 Contextualización de la situación problemática .....	- 2 -
1.1.1 Contexto internacional.....	- 2 -
1.1.2 Contexto nacional.....	- 3 -
1.1.3 Contexto local.....	- 3 -
1.2 Planteamiento del problema.....	- 3 -
1.3 Justificación .....	- 4 -
1.4 Objetivos .....	- 5 -
1.4.1 Objetivo General.....	- 5 -
1.4.2 Objetivo específicos .....	- 5 -
1.5 Hipotesis .....	- 6 -
Capitulo II .....	- 6 -
2.1 Antecedentes.....	- 6 -
2.2 Bases teóricas.....	- 9 -
Mito de las 3 variedades de cacao .....	- 9 -
Cacao nacional o “fino aroma” .....	- 10 -
Botánica del cacao.....	- 10 -
La poda de cacao .....	- 12 -
Fertilización.....	- 13 -
Cronograma .....	- 13 -
Presupuesto .....	- 15 -
Metodología.....	- 16 -
Características del sitio del trabajo de integración curricular. ....	- 16 -

Material de siembra .....	- 16 -
Materiales de laboratorio o campo .....	- 17 -
Factores a estudiar .....	- 17 -
Métodos .....	- 17 -
Tratamiento de estudio. ....	- 18 -
Diseño Experimental. ....	- 18 -
Análisis de varianza. ....	- 19 -
Manejo del ensayo .....	- 19 -
Establecimiento del ensayo .....	- 20 -
Modelo de la división de los bloques .....	- 21 -
Riego.....	- 22 -
Fertilización.....	- 22 -
Control de malezas .....	- 22 -
Control fitosanitario .....	- 22 -
Tipo de malezas.....	- 23 -
Determinación del efecto de control.....	- 26 -
Densidades de población. ....	- 27 -
Análisis económicos de los tratamientos.....	- 27 -
Control de malezas.....	- 27 -
Capítulo III.....	- 27 -
<b>3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN – LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>- 29 -</b>
3.1.1 Tipo de investigación .....	- 29 -
3.1.2 Líneas de investigación .....	- 29 -
3.2 Operacionalización de las variables .....	- 30 -
3.3 Población de la investigación .....	- 31 -
3.4 Técnicas e instrumentos de medición .....	- 31 -

<b>3.5 Procesamiento de datos.....</b>	<b>- 32 -</b>
<b>3.6 Aspectos éticos .....</b>	<b>- 33 -</b>
<b>Capítulo IV .....</b>	<b>- 34 -</b>
<b>4 Resultados y Discusión.....</b>	<b>- 34 -</b>
<b>4.1 Resultados.....</b>	<b>- 34 -</b>
<b>4.2 Discusión .....</b>	<b>- 36 -</b>
<b>Capítulo V .....</b>	<b>- 40 -</b>
<b>5 Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>- 40 -</b>
<b>5.1 Conclusión .....</b>	<b>- 40 -</b>
<b>5.2 Recomendaciones.....</b>	<b>- 41 -</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>- 42 -</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>- 47 -</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	9
Tabla 2.....	14
Tabla 3.....	15
Tabla 4.....	18
Tabla 5.....	19
Tabla 6.....	19
Tabla 7.....	27
Tabla 8.....	30
Tabla 9.....	34
Tabla 10.....	35
Tabla 11.....	36
Tabla 12.....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	- 18 -
Figura 2 .....	18
figura 3 .....	18
figura 4 .....	35
Figura 5.....	36
Figura 6.....	37

## Resumen

El presente trabajo experimental se realizó en los terrenos de una propiedad privada, en la zona de Febres Cordero, cantón Babahoyo, El siguiente trabajo se realiza en la Teresa una zona de Febres Cordero, en el Kilómetro 17.3 de la vía Babahoyo – Mata de cacao, con coordenadas de 1° 54´ Latitud Sur, y 79° 27´ de Latitud Oeste, con una altura de 13 msnm, presenta un clima tropical húmedo, la temperatura media anual en Febres Cordero es 24° y la precipitación media anual es 219 mm. No llueve durante 213 días por año, la humedad media es del 84% y el Índice UV es 6 y 987.1 horas de heliófila promedio anual, características del suelo, drenaje regular, textura franco arcillosa y de topografía plana. Parte de los tratamientos empleados fueron Glufocinato de amonio en dosificaciones de 2L/Ha, Paraquát en dosificaciones de 2L/Ha, tratamiento de un testigo y la inclusión de un coadyuvante que tendrá como finalidad una mejor reacción de los herbicidas ya antes mencionados.

De acuerdo con los tratamientos planteados se implementó el diseño experimental "Bloques completamente al azar", con 5 tratamientos y 4 repeticiones utilizando la prueba de Tukey con un 95 % de probabilidad. Se realizaron las actividades agrícolas que requiere el cultivo tales como riego, podas, control de malezas y fitosanitario, fertilización y cosecha. Por los resultados expuestos se determinó que los herbicidas utilizados en el cultivo cacao (*Theobroma cacao* L.) en la zona de Febres Cordero, cantón Babahoyo, obtuvieron un leve daño de acuerdo al índice de toxicidad a los 7 y 14 días, obteniendo distintos resultados favorables al control desde los 21 días; el mayor control de malezas desde los 15 hasta los 33 días fue presentado por uno de los tratamientos que utilizamos en base a la inclusión del coadyuvante Indicate

**Palabras claves:** malezas, herbicidas, cacao, coadyuvante.

## Summary

The present experimental work was carried out on the land of a private property, in the Febres Cordero area, Babahoyo canton, The following work is carried out in La Teresa, an area of Febres Cordero, at Kilometer 17.3 of the Babahoyo - Mata de cacao road , with coordinates of 1° 54' South Latitude, and 79° 27' West Latitude, with a height of 13 meters above sea level, has a humid tropical climate, the average annual temperature in Febres Cordero is 24° and the average annual rainfall is 219 mm. It does not rain for 213 days per year, the average humidity is 84% and the UV Index is 6 and 987.1 hours of annual average heliophilous, soil characteristics, regular drainage, clay loam texture and flat topography. Part of the treatments used were ammonium glufocinate in dosages of 2L/Ha, Paracud in dosages of 2L/Ha, treatment of a control and the inclusion of an adjuvant that will have the purpose of a better reaction of the aforementioned herbicides.

According to the proposed treatments, the "Completely randomized blocks" experimental design was implemented, with 5 treatments and 4 repetitions using the Tukey test with 95% probability. The agricultural activities required by the crop were carried out, such as irrigation, pruning, weed and phytosanitary control, fertilization and harvest. Based on the exposed results, it was determined that the herbicides used in the cocoa (*Theobroma cacao* L.) crop in the Febres Cordero area, Babahoyo canton, obtained slight damage according to the toxicity index at 7 and 14 days, obtaining different results. Favorable to control from 21 days; the greatest control of weeds from 15 to 33 days was presented by one of the treatments that we used based on the inclusion of the adjuvant Indicate

Keywords: weeds, herbicides, cocoa, adjuvant.

## Capítulo I.- 1 Introducción

El Ecuador tiene como una de sus principales fuentes de ingresos a la exportación de cacao siendo el cacao nacional (*Theobroma cacao L.*) o también llamado fino aroma el más solicitado por sus características, un intenso sabor y aroma los cuales son los indicados para el proceso a realizar, este producto agropecuario al igual que otros como el banano, flores y camarón mantiene al Ecuador entre uno de los principales de países exportadores.

Las malezas presentes en nuestros cultivos son plantas no deseadas las cuales compiten por nutrientes y luz solar con nuestro cultivo cuando está en una etapa de temprana edad ya que cuando nuestras plantas crecen las malezas disminuyen por cuestión de sombra y las mismas hojas desprendidas. (Rafael Almeida 2020)

El bajo rendimiento y las complicaciones en las labores en el cultivo de cacao son problemas que causan la reducción de una buena producción donde se enfoca este estudio para poder brindar una posible y eficaz solución para los pequeños y medianos productores, de acuerdo a las necesidades de querer controlar las malezas en nuestro cultivos se realizaran tratamientos e intervenciones en un lugar con distintos tipos de malezas y se espera obtener una investigación fructífera.

Los herbicidas nos ayudan a controlar el gran problema de malezas pero es aquí en donde hay que poner mucha atención porque estamos interviniendo con un producto que si no es aplicado de manera adecuada este será asimilado por la maleza y esta obtendrá un porcentaje de resistencia al producto por lo que se recomienda investigar el tipo de maleza existente y aplicar la dosificación indicada correctamente. (Inquima 2017)

En sentido amplio, un herbicida es todo compuesto químico o biológico diseñado y hecho específicamente para detener o eliminar el crecimiento total o parcialmente el crecimiento de las malezas. Básicamente un herbicida lo que hace es interrumpir alguno de los procesos fisiológicos esenciales de la misma.

Actualmente, el número de ingredientes activos, o moléculas de herbicidas registrados sobrepasan los 140 y el de herbicidas comercializados, compuestos de diferentes combinaciones o formulaciones de ingredientes activos (CASAFE, 2010 citado por Noroña 2018)

En este trabajo de investigación se realizará la aplicación de herbicidas con un coadyuvante que tiene propiedades en la regulación del ph del agua, estas aplicaciones se establecerán en el cultivo de cacao, con la finalidad de buscar un control de malezas con tratamientos adecuados para poder controlar y manejar las malezas presentes, buscar las dosificaciones en base a los trabajos investigativos realizados y terminar exitosamente nuestra búsqueda. (AgroSpray 2020)

El herbicida es el producto que nos ayuda a aumentar la productividad de los cultivos, debido a que controlan o combaten las malezas, y su función es competir contra nuestro cultivo por la absorción de nutrientes. Los herbicidas pueden clasificarse entre sistémicos y de contacto: El herbicida foliar de contacto, se centra en la destrucción de hojas y tallos donde se aplica el mismo, no afectando en ningún momento a la raíz. (Rafael Almeida 2020).

## **1.1 Contextualización de la situación problemática**

### **1.1.1 Contexto internacional**

Según Arvelo *et al.* (2017) Es fundamental adoptar medidas adecuadas para el control de malezas con la finalidad de mantener el suelo alrededor del cacao y los árboles de sombra libres de malas hierbas. Para el control de malezas, se pueden distinguir dos técnicas diferentes: el control mecánico (o manual) y el control químico. » El control manual/mecánico implica el uso de herramientas manuales o mecánicas de deshierbe. » El control químico incluye el uso de herbicidas por medio de pulverizadores que se aplican a las malezas que deban ser controladas.

### **1.1.2 Contexto nacional**

Los herbicidas son sustancias complejas y su principal acción es tener la capacidad de controlar las plantas indeseables inhibiendo o interrumpiendo su crecimiento. Deben ser utilizados de acuerdo a la información y especificaciones de sus características y propiedades que forman parte de las indicaciones, para que puedan sacar provecho de las acciones de los mismo, así como la prevención de un posible impacto ambiental, así sea el más rentable de los productos no justificar el nivel de impacto en tal caso debe ser el menor impacto ambiental posible (Anzalone, 2007, p.2) citado por Tituaña *et al.* (2021).

### **1.1.3 Contexto local**

Se efectuaron las labores agrícolas que requiere el cultivo tales como control de malezas y fitosanitario, riego, podas, fertilización y cosecha. Por los resultados expuestos se determinó que los herbicidas utilizados en el cultivo cacao (*Theobroma cacao* L.) en la zona de Pueblo Nuevo, cantón Babahoyo, obtuvieron daño leve casi nada en lo referente a índice de toxicidad a los 7 y 14 días, desapareciendo desde los 21 días.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Hoy en día uno de los principales problemas que hay en el control de malezas es que han adquirido resistencia provocado en gran parte por el agricultor ya que usa una incorrecta dosificación, una manera no adecuada por

motivos de no estudiar los géneros de malezas que va a controlar y por ende las correctas dosificaciones.

Durante mucho tiempo uno de los problemas que se presentan es el gran número de tipos de injertos, siendo el injertador el encargado de escoger su preferido o el indicado para su propósito, sin embargo, uno de los principales problemas es cuando el injerto no logra sobrevivir, ocasionando una considerable pérdida económica y de tiempo, debido a la muerte de plántones, provocando que el agricultor se retrase en realizar su trasplante, debido a que debe esperar varios meses hasta que alcance un tamaño adecuado para su próximo injerto. Fausto Venegas (1987).

De acuerdo a los estudios al momento de emplear distintas técnicas de control de maleza químico en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao L*) puede resultar costoso pero se debe tener en cuenta la efectividad y el gran beneficio que nos puede brindar la utilización del mismo. Se debe tener en cuenta los tipos de malezas presentes en el terreno las cuales se encuentran en competencia con nuestro cultivo.

De acuerdo al estudio a realizar se deberá tener en cuenta el tipo de químicos a utilizar y los géneros de malezas existentes, de acuerdo al mejor tratamiento a evaluar se podrán obtener buenos resultados.

### **1.3 Justificación**

Hay varios tipos de herbicidas es decir diversos tratamientos para el control de malezas, todos estos dependen el género y por supuesto la estructura vegetal de acuerdo por lo que existen varios métodos para aquello, el presente trabajo de investigación tiene la finalidad de realizar distintos tratamientos para encontrar de esta manera el mejor tratamiento de acuerdo a los géneros de malezas que se encuentran en el lugar las cuales son evaluadas y estudiadas.

La utilización de herbicidas y coadyuvantes se realiza con la finalidad de obtener tratamientos eficaces para el correcto manejo y control de malezas, de acuerdo a los resultados se estudiará el porcentaje de control que se pudo obtener con los distintos tratamientos realizados. Además, es muy importante que gracias a este tipo de trabajos podamos tener nuevos conocimientos acerca de este tema ya que nos ayuda a la actualización de nuevos tratamientos y adquirir conocimientos de primera.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Identificar los géneros de malezas nocivas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao L*) en la zona de Febres Cordero.

### **1.4.2 Objetivo específicos**

- Describir los tratamientos para el control de malezas en el cultivo de cacao
- Determinar la densidad poblacional de los géneros de malezas en el cultivo de cacao
- Analizar el costo de los tratamientos utilizados.

## **1.5 Hipótesis de la investigación**

**Ho:** las malezas presentes en el cultivo provocan efectos nocivos en el crecimiento y producción.

**Ha:** las malezas presentes en el cultivo no provocan efectos nocivos en el crecimiento y producción.

## Capítulo II

### 2. Marco teórico

#### 2.1. Antecedentes

A través de una exhaustiva y extensa revisión documental de fuentes primarias y secundarias fue posible alcanzar el objetivo principal de este artículo: reconstruir las actitudes que tenían las personas de los pueblos de habla náhuatl hacia el cacao antes de la llegada de los españoles. Mediante el uso de esta metodología fue posible concluir que el cacao ocupaba un lugar central en la dinámica social, religiosa y económica de una parte del mundo precolombino. Zúñiga (2020).

Los datos recopilados de estas fuentes pueden ayudar a la industria turística de dos maneras. Primero, brindar una base sólida para el desarrollo de una rica cultura de turismo histórico gastronómico en lugares como Chiapas y Tabasco, y, en segundo lugar, resaltar la gran importancia que tiene para la cultura ancestral este ingrediente, ahora tan omnipresente en las tradiciones culinarias internacionales de México. En este sentido, con la ayuda de los abundantes atractivos turísticos que ofrece México, el cacao puede convertirse en historia viva. Zúñiga (2020).

En 1889 se llevó a cabo la fundación de la primera fábrica de chocolates en Guayaquil llamada "La Universal", en 1917 las exportaciones de cacao en Ecuador aumentaron 220.000 a 1 millón de quintales, en el siglo XX el consumo de chocolate ya era masivo, con el transcurso de los años se va desarrollando el consumo y cosecha de cacao, abriendo plazas de trabajo, aumentando la migración de las personas de pueblo es decir de pobladores indígenas y mestizos que según Páez eran llevados como jornaleros hacia las haciendas recibiendo un salario de \$1, 20 a \$1,60 por día. Las exportaciones se realizaban principalmente hacia mercados Europeos, dando como resultado a un Ecuador

considerado como el mayor productor de cacao en el mundo. (Paéz & Espinosa, 2015) citado por Vera (2019).

La definición científica de maleza que domina en la actualidad puede llegar a ser subjetiva porque depende de la percepción que se tenga de que si una planta es maleza o no. En muchas definiciones se toman en cuenta las circunstancias en las cuales se desarrolla la vegetación o planta para determinar si es o no tomada como maleza. Zuñiga (2006)

Las malas hierbas bajan los rendimientos y la calidad de las cosechas, afectando principalmente la economía del agricultor y restando a la sociedad de mejores posibilidades para el abastecimiento de alimentos. Frente a la serie de perjuicios que ocasionan las malezas, se ha formulado diferentes estrategias para combatirlas, desarrollando lo que se conoce como métodos de prevención, control y erradicación de malas hierbas. (Gabela A 1982)

En el cacao, controlar las hierbas no deseadas que aparecen en la plantación es determinante para el crecimiento y desarrollo del árbol, principalmente cuando son jóvenes. Tanto así que las plantas de cacao aprovechan los nutrientes y humedad del suelo sin ningún tipo de competencia y tienen menor incidencia de plagas. El elevado costo de producción por no utilizar herbicidas específicos en dosis y época de aplicación adecuada es uno de los principales problemas que afecta al cultivo. Por lo expuesto, se evaluó herbicidas en el cultivo de cacao. Almeida (2020)

*Theobroma cacao* es un árbol o arbusto semicaducifolio de hasta 12(—20) m de altura, y en cultivo se mantienen normalmente a 4—8 m (10, 16, 21). El tallo es glabro o parcialmente pubescente en ejes jóvenes (43). La corteza es oscura, gris-café. Las ramas son cafés y finamente vellosas. Las hojas son coriáceas (o cartáceas) simples, enteras (o ligera e irregularmente sinuadas), angostamente ovadas a obovado-elípticas, ligeramente asimétricas, 17—48(—60) cm de largo y 7—10(—14) cm de ancho, alternas y glabras o laxamente pubescentes en ambas caras. La base de las hojas es redondeada a ligeramente cordada, ápice largamente apiculado. El pecíolo es de 14—27 mm de largo. Las

estípulas son lineares y caducas. Las inflorescencias son caulinares y cimosas. Las flores son pentámeras, hermafroditas, actinomorfas, y (5—) 10— 20 mm de diámetro; el pedúnculo floral es de 1—3 cm de largo. Los sépalos son (verdosos) blancos o rosa claros, 5—8 mm de largo, 1.5—2 mm de ancho (Nicolás *et al.*2011)

Esta investigación es para encontrar una eficaz opción para el control de malezas en el cultivo de cacao ya que los agricultores se han visto obligados aplicar productos a mayores concentraciones siendo afectados económicamente, causando daños en el cultivo como en el ambiente y sobre todo en la salud, animar al agricultor a realizar la aplicación de glifosato en mezcla con una coadyuvante mejora en la época de lluvia, ayudando a que no exista el efecto de lavado del herbicida. Neder (2020)

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. Muñoz (2021).

(Menza y Salazar 2006) mencionan que el uso de herbicidas es un componente del manejo integrado de arvenses, en condiciones adecuadas proporciona beneficios como la disminución de costos y la alta efectividad en el control; sin embargo, cuando éstos se usan inadecuadamente, pueden presentarse desventajas como la erosión y la degradación de los suelos, los daños a los cultivos y al hombre, la contaminación de aguas y la resistencia de arvenses, entre otras. La resistencia a herbicidas se define como la capacidad desarrollada por una población previamente susceptible para resistir el efecto de la aplicación de un herbicida y completar su ciclo de vida. La resistencia se confirma científicamente, sí se observan diferencias estadísticas en la respuesta al herbicida entre las poblaciones potencialmente resistentes y la población susceptible o de referencia. A diferencia de la resistencia, el término tolerancia se refiere a la capacidad innata que tienen todos los individuos de una especie de arvense para soportar la dosis de un herbicida, debido a características

morfológicas o fisiológicas que le son propias. Las poblaciones tolerantes a un herbicida nunca antes fueron susceptibles.

## 2.2 Bases teóricas

### Taxonomía Cacao

Tabla 1

<b>Reino</b>	Plantae
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Orden</b>	Malvales
<b>Familia</b>	Malvaceae
<b>Subfamilia</b>	Byttnerioideae
<b>Genero</b>	Theobroma
<b>Especie</b>	Theobroma Cacao L
<b>Subespecie</b>	Sphaerocarpum

AUTOR: Marcelo Montes

### Mito de las 3 variedades de cacao

Durante mucho tiempo, el cacao se ha dividido en tres variedades: *Criollo*, *Forastero* y *Trinitario*. La sabiduría convencional te haría creer que la variedad *Criollo* es la mejor, que *Forastero* es de calidad más baja y que *Trinitario* está en el medio. Tal vez sueñas con un *Criollo* puro, mientras descartas al *Forastero*, como un material barato usado por grandes fabricantes, según la revista Perfect Daily Grind (2018).

El *Criollo* pudo haber sido considerado el alimento de los dioses por los antiguos mayas, pero, actualmente, es muy raro encontrar este árbol en las plantaciones comerciales. Lo que se conoce como *Criollo* y se usa para

elaborar tu chocolate es en realidad un amplio espectro de plantas con genomas muy diferentes. Por lo general, tienen semillas blancas y frutos con formas similares al *Criollo*, pero son genéticamente diferentes según la revista Perfect Daily Grind (2018).

Forastero tampoco es una variedad. Está formado por diez grupos genéticos distintos que presentan diferencias en su forma, color y sabor. Amelonado y Nacional son cultivares que generalmente se clasifican como *Forastero* a pesar de producir granos muy diferentes en sabor y forma según la revista Perfect Daily Grind (2018).

Se cree que *Trinitario* es el resultado del cruce de Amelonado con el antiguo *Criollo* en Trinidad, de ahí proviene su nombre. Pero muchos híbridos modernos también se clasifican como Trinitarios. Solo debes dar un vistazo a los clones TSH según la revista Perfect Daily Grind (2018).

### **Cacao nacional o “fino aroma”**

Con la venta del primer lote de cacao fino de aroma orgánico a Bélgica, proveniente de una producción sostenible de la Amazonía ecuatoriana, el país cumplió un hito clave en su compromiso e iniciativa de implementar acciones para reducir la deforestación; a través del enfoque REDD+. Esto en miras a alcanzar la certificación libre de deforestación Alrededor de 80 familias de productores cacaoteros aseguran gracias esta venta un nuevo nicho de mercado con alto potencial de crecimiento en el corto plazo y la mejora de ingresos. ProAmazonia (2021).

### **Botánica del cacao**

A continuación, se describen las principales características morfológicas de esta especie (Pinzón et al. 2009 citado por Valenzuela 2021).

## **LA RAÍZ**

Posee dos tipos de raíces, la principal pivotante y unas raíces secundarias, de donde se desprenden los pelos absorbentes. La raíz principal le proporciona anclaje y sostenimiento a la planta y esta puede alcanzar hasta 2 m. de profundidad cuando el suelo favorece su penetración. En cuanto a las raíces secundarias, se ubican en los primeros 30 cm de profundidad y son las encargadas de tomar agua y nutrientes del suelo que son necesarios para su desarrollo adecuado. Arango (2021)

## **EL TRONCO Y SUS RAMAS**

Cuando la planta se origina a partir de una semilla sexual, el tronco o tallo principal se desarrolla verticalmente hasta una altura de 0.8 a 1.5 m. de forma normal, dando origen a una especie de mesa, molinillo o verticilo. Arango (2021)

## **LAS HOJAS**

Son de forma alargada y tamaño medio; se desprenden de las ramas las cuales están unidas por el peciolo.

## **LA FLOR**

Estas se encuentran distribuidas a lo largo del tronco y de las ramas, agrupadas en sitios llamados cojines florales. La flor del cacao es caulinar, es decir que se produce a lo largo del tronco, ramas y tallos leñosos. Es una flor hermafrodita que posee 5 estambres verdaderos de color blanco y 5 falsos de color morado, en la parte superior de los estambres blancos se encuentra el polen. La polinización se da en su mayoría por insectos, y su principal polinizador es la llamada *Forcipomyia* sp. Perteneciente al orden de los dípteros. Arango (2021)

## **EL FRUTO**

La mazorca o fruto de cacao, es una baya protegida en su parte externa protegida por la cascara o pericarpio. En su interior se encuentran los granos o semillas los cuales están ordenados en hileras alrededor de un eje central llamado placenta. Los granos están cubiertos por una baba o mucilago que se retira en el proceso de beneficio. Una mazorca contiene entre 20-50 granos y el tiempo que dura la mazorca desde la polinización hasta su madurez varía entre 150 y 180 días dependiendo de la genética y condiciones del clima donde se desarrolla. El color de los frutos cambia al madurar, las tonalidades verdes cambian a amarillo y las rojas cambian a tonalidades anaranjadas. Arango (2021)

El cacao tiene tres etapas fisiológicas bien marcadas como la floración; desarrollo de frutos o llenado de grano; maduración de frutos, aunque no existe la etapa de descanso, debido que existe cosecha de menor proporción de 1 a 2 meses que coincide con el inicio de una nueva floración García (2000).

### **La poda de cacao**

La poda es una práctica de manejo que consiste en quitar las ramas inservibles del árbol de cacao para dar a la planta una mejor formación de la copa y estimular la aparición de brotes, flores y frutos. (Quiroz y Mestanza 2012).

Las podas se realizan de acuerdo a la edad y condiciones de la planta. Existen tres tipos de podas: de forma, de mantenimiento y de rejuvenecimiento. El primero consiste en procurar tres o cuatro ramas primarias durante los dos primeros años para que la planta adopte la mejor forma (Enríquez, 2004). La poda de mantenimiento hace referencia a eliminación de frutos y partes infectadas de la planta por plagas y enfermedades. Por último, la poda de rehabilitación (rejuvenecimiento) tiene como propósito generar nuevos árboles a través de la obtención de yemas terminales. A pesar del interés de rehabilitar cacaotales improductivos, son escasos los programas que propician un apoyo para reactivar plantaciones, aunado a eso, la enfermedad de la moniliasis ha traído grandes desabastos con los frutos de cacao y los productores han abandonado el cultivo (Córdova, 2013 citado por López *et al.* 2016).

La poda es muy importante para que los cacaotales tengan una mejor producción y tener plantas sanas y una estructura del árbol deseable. Un cacaotal manejado con una buena poda y combinándolo con otras técnicas le permitirá al productor obtener mayor producción. Userprogres (2022).

### **Poda de formación**

Es aquella que se efectúa en plantas en desarrollo y consiste en dejar un número adecuado de ramas principales, de manera que equilibren la copa del árbol formando una estructura balanceada en donde se concentra la cosecha. La poda de formación se da desde los seis meses hasta que la planta tiene dos años. Userprogres (2022)

### **Poda de mantenimiento**

Esta se realiza después del segundo año de vida de la planta y tiene como finalidad mantener la forma del árbol, dar suficiente entrada de luz y aireación en todo el follaje. En este tipo de poda se eliminan todos los chupones que crecen en el tronco, ramas muertas o mal colocadas. Userprogres (2022)

### **Fertilización**

Es importante tener en cuenta que el análisis de suelos y hojas son herramientas básicas y necesarias para el diagnóstico de las condiciones reales del suelo y estado nutricional de las plantas. Al contar con resultados de análisis de suelos y hojas se puede planificar un adecuado programa de fertilización. De esta manera, las plantas podrán aprovechar todos los nutrientes aplicados y con ello obtener mayores rendimientos por unidad de superficie. Además, estos análisis permiten monitorear y controlar cualquier programa de nutrición. Mite (2016).

### **Cronograma**

**Tabla 2 Cronograma de actividades realizadas**

Actividades	2022	2023			
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
<b>Capítulo I</b>	X	X			
Introducción	X				
Planteamiento del problema	X				
Justificación		X			
Objetivos					X
Hipótesis			X		
<b>Capítulo II</b>			X		
Marco teórico			X	X	
<b>Capítulo III</b>			X	X	
Ubicación		X			
Tipo de investigación			X		
Población y muestra				X	
Diseño de la encuesta				X	
Procesamiento de datos					X
<b>Capítulo IV</b>	X				X
Cronograma	X				
Presupuesto					X
Resultados				X	X
Discusión				X	X
Conclusión y recomendación					X
Sustentación de Tesis					X

## Presupuesto

**Tabla 3      Tabla de precios de los artículos utilizados**

ARTÍCULOS	CANTIDAD	PVP UNITARIO \$	PVP TOTAL \$
Bomba	1	40	40
cañas	3	3	9
Herbicidas (Paracud)	1	7	7
Herbicida (Glufosinato de amonio)	1	15	15
Coadyuvante (Indicate)	1	5	5
Cinta métrica	1	20	20
Resmas de papel	2	4	8
Carpetas	5	0,25	1,25
Royo de piola	2	3	6
Libreta	1	3,5	3,5

Elaborado por: el autor, 2023

## Metodología

### Características del sitio del trabajo de integración curricular.

El siguiente trabajo se realiza en la Teresa una zona de Febres Cordero, en el Kilómetro 17.3 de la vía Babahoyo – Mata de cacao, con coordenadas de 1° 54´ Latitud Sur, y 79° 27´ de Latitud Oeste, con una altura de 13 msnm, presenta un clima tropical húmedo, la temperatura media anual en Febres Cordero es 24° y la precipitación media anual es 219 mm. No llueve durante 213 días por año, la humedad media es del 84% y el Índice UV es 6 y 987.1 horas de heliófila promedio anual, características del suelo, drenaje regular, textura franco arcillosa y de topografía plana. (Chrome 2023)

### Material de siembra

La variedad utilizada en esta zona es CCN51 establecido la variedad con más de 6 años, la misma presentó uniformidad referente a su población y manejo agronómico en sitio definitivo. Las generalidades de la variedad:

El cacao CCN51 pertenece a la familia Malvaceae, su nombre científico *Theobroma cacao L.*, el proceso de su cosecha se realiza cuando la mazorca tiene características rojizas y en ocasiones amarillas.

## **Materiales de laboratorio o campo**

- Piola
- Machete
- Estacas 1.50 m
- Botas
- Guantes
- Mascarilla
- Cinta métrica
- Laptop
- Cámara fotográfica
- Bomba de mochila CP3
- Cuaderno
- Lapiceros

## **Factores a estudiar**

**Variable independiente:** tratamientos de herbicidas post – emergentes

**Variable dependiente:** control, disminución e incidencia de malezas nocivas

## **Métodos**

Se ejecutarán los siguientes métodos: método experimental, método inductivo – deductivo y el método deductivo inductivo.

## Tratamiento de estudio.

Se utilizarán dos productos herbicidas, un coadyuvante y un testigo absoluto como otro de los tratamientos los cuales se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 4 Cuadro de los tratamientos y dosificaciones de estudio**

	TRATAMIENTOS	Dosis de herbicida + coadyuvante (L / ha) + (ml / L)	Aplicación	Tiempo de aplicación	Evaluación (días)
T1	Glufosinato de amonio	2.0 + 2	Postemergencia	Inicio del ensayo	7 – 14 -21
T2	Paraquat	2.0 + 2	Postemergencia	Inicio del ensayo	7 – 14 -21
T3	Glufosinato de amonio + Indicate	2.0 + 0	Postemergencia	Inicio del ensayo	7 – 14 -21
T4	Paraquat + Indicate	2.0 + 0	Postemergencia	Inicio del ensayo	7 – 14 -21
T5	Testigo absoluto	Sin aplicación		Desde el inicio del ensayo	7 – 14 -21

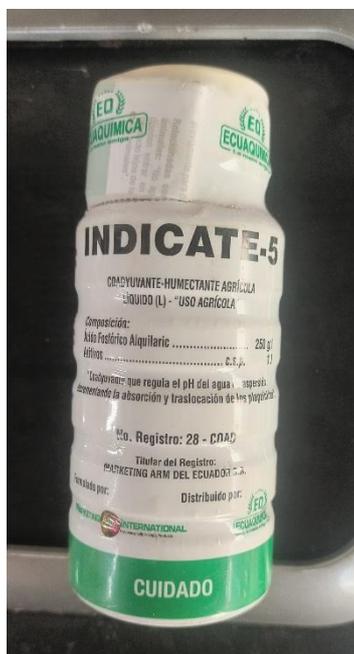


Figura 2



Figura 3



## Diseño Experimental.

Completamente al azar, cinco tratamientos y cuatro repeticiones cada uno.

Las respectivas comparaciones de las medias se realizaran mediante la prueba de Tukey al 5% de significancia estadística.

### **Análisis de varianza.**

**Tabla 5**

<b>Tabla de variación</b>	<b>Grados de libertad</b>
Tratamiento	4
Repeticiones	3
Error experimental	12
Total	19

**Tabla 6 Cuadro de diseño de los bloques de trabajo**

Ancho de la parcela :	5,50 m
Longitud de la parcela :	3.50 m
Área de la parcela :	19,25 m <sup>2</sup>
Área total del ensayo	619,75 m <sup>2</sup>

### **Manejo del ensayo**

De acuerdo el cultivo se llevaron a cabo prácticas y labores agronómicas para su adecuado y normal proceso de desarrollo.

### Establecimiento del ensayo

La actividad se llevará a cabo de la siguiente manera, se identificarán, se medirán y estaquillarán las parcelas.

Los bloques de este trabajo experimental tuvieron la siguientes características, 6m x 4m cada bloque dejando entre cada bloque distancia de 1m dando en total una figura de 19m x 34m con un área de 646m<sup>2</sup>

## Modelo de la división de los bloques

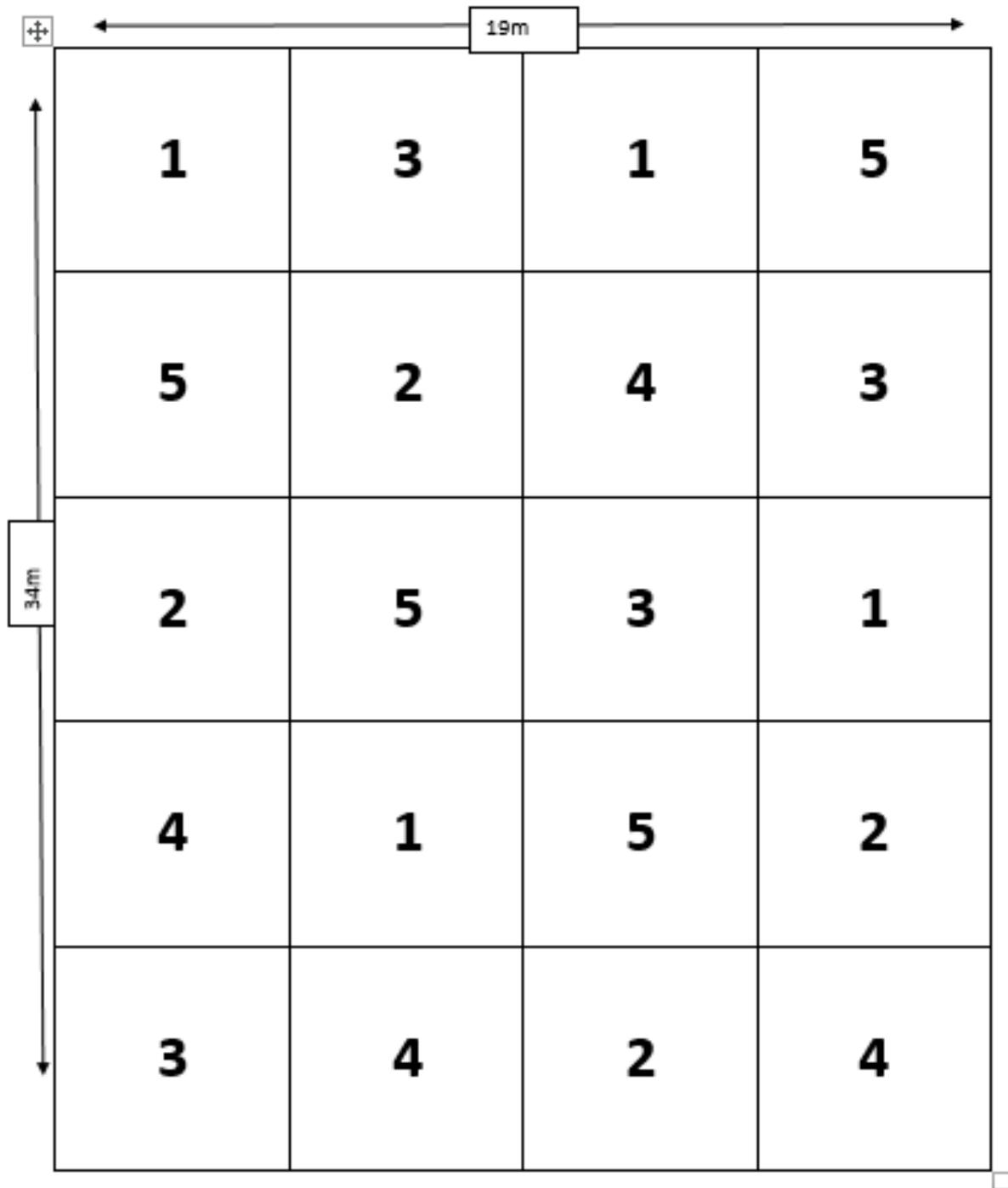


Figura 4

## **Riego**

De acuerdo al requerimiento hídrico se aplicarán riegos al cultivo

## **Fertilización**

Se hizo una estructura de actividades de acuerdo a los reglamentos de la finca y se aplicaron fertilizantes compuestos según la necesidad y requerimiento de la plantación.

## **Control de malezas**

Se realizarán los tratamientos respectivos con los herbicidas postemergentes, utilizando la bomba de mochila CP-3 respectivamente calibrada para generar un gasto de agua de 200 L/ha por cada aplicación.

## **Control fitosanitario**

Para evitar o reducir el ataque de enfermedades se aplicarán los productos fitosanitarios específicos en dosis requeridas y momentos oportunos, de acuerdo a recomendaciones de técnicos de casas comerciales y especialistas.

## **Cosecha**

De acuerdo al testimonio del propietario de la finca su producción es se basa a la época del año en que se encuentre ya sea época seca o época lluviosa de lo cual depende su venta ya sea en baba o cacao seco (asoleado).

## Tipo de malezas

Las malezas presentes durante el ensayo fueron:

Nombre científico	Nombre común
Rottboellia cochinchinensis	: Caminadora
Eleusine indica	: Paja de burra
Cyperus rotundus	: Coquito

### Rottboellia cochinchinensis

Su nombre común paja “peluda, es una planta monocotiledónea, herbácea, anual, robusta, que forma grandes macollas, cespitosa. Raíz fibrosa, frecuentemente con raíces secundarias que brotan de los nudos inferiores del tallo”. “Tallos cilíndricos gruesos sólidos, agrupados, ramificados, con pubescencia áspera a glabra, erecto, de 0,80 a 4,0 m de altura”. “Hojas alternas, muy abiertas, lanceoladas con pubescencia áspera, de bordes aserrados, de 0,20 a 1,00 m de largo, por 1 a 3 cm de ancho, con lígula corta provista de cerdas. Inflorescencia en espiga, cilíndrica, compacta, terminal o axilar, que se afina en dirección al ápice, de 5 a 12 cm de largo”; “espiguillas sésiles, de 5 a 7 mm de largo, que al madurar son destacadas junto con el raquis en secciones de 6 a 7 mm del ápice a la base, sin aristas, dorsiventralmente aplanadas y son de 2 clases”: “la una tiene un cabillo fusionado al racimo y es masculina o rudimentaria, la otra está hundida en el racimo, sin cabillo, compuesta de 2 brácteas firmes con muchos nervios”. (Bayer 2012, citado por carrera 2016)

“Tiene 2 flores, una interior estéril (bracteola masculina) y una bisexual terminal con su bracteola inferior membranosa; el racimo grueso, 38 utriculado se separa entre pares de espiguillas y cada par con una sección del racimo se cae integro”. “El fruto es una cariósipide; posee una semilla rodeada por brácteas y produce hasta 15.000 semillas. Estas presentan latencia después de la

maduración hasta de 4 a 6 meses; la germinación máxima de 90 a 95% la logran a los 2 años”. Las semillas enterradas profundamente permanecen latentes por un periodo aproximado de 4 años. Se propaga por semillas y cepas. La vaina y las hojas poseen pelos rígidos que irritan fuertemente la piel humana cuando entra en contacto con ella. Produce efectos tóxicos en los animales que la consumen (Bayer 2012, citado por carrera 2016).

Ciclo de vida, Anual.

**Tabla 7 Taxonomía *Rottboellia cochinchinensis***

Reino	Plantae
Familia	Poaceae
Clase	Liliopsida
Género	Rottboellia
Especie	cochinchinensis
Dominio	Eukaryota
Orden	Cyperales
Filo	Magnoliphyta

Autor: **conabio.gob.mx**

### **Eleusine indica**

*Eleusine indica* (L) Gaerth, conocida en la zona cafetera colombiana con el nombre común pata de gallina, es una planta monocotiledónea, herbácea y anual, de 40 a 50cm de altura (3, 17). Pertenece a la familia Gramineae, originaria de África e islas del Pacífico (10), y es una arvense muy frecuente en la zona cafetera colombiana con interferencia alta en el cultivo del café (8, 22, 24). Se encuentra en la lista de las diez arvenses más agresivas del mundo y

existen registros sobre la producción hasta de 30.000 y 140.000 semillas por planta (Menza y Salazar 2006)

**Tabla 8 Taxonomía *Eleusine indica***

Reino	Plantae
Familia	Poaceae
Clase	Liliopsida
Género	Eleusine
Especie	Eleusine indica
Dominio	Eukaryota
Orden	Cyperales
Filo	Magnoliphyta

**Autor:** DarwinFoundation.org

### **Cyperus rotundus o coquito, corocillo.**

*Cyperus rotundus* L. es una de las malezas más agresivas en los sistemas agrícolas del país y está presente en asociación con casi todos los cultivos, siendo el control de su crecimiento una prioridad en el manejo agronómico en condiciones de campo. Esta planta con fotosíntesis C4 es considerada como la maleza de mayor importancia económica en todos los países del trópico y altamente nociva; presenta pequeños cormos y un rizoma que la convierte en una planta perenne, ya que los mismos pueden encontrarse hasta a 2 metros de profundidad en el suelo. Esto hace muy difícil su control (aún con herbicidas sistémicos) y el desmalezamiento manual no remueve los cormos sino que por el contrario, los dispersa. Por lo anterior el control integrado, fundamentado en el conocimiento de la fisiología de la planta, es de gran importancia. (Lazo y Asencio 2010).

**Tabla 9 Taxonomía *Cyperus rotundus***

Reino	Plantae
Familia	Poaceae
Clase	Liliopsida
Género	Eleusine
Especie	Eleusine indica
Dominio	Eukaryota
Orden	Cyperales
Filo	Magnoliphyta

Autor: **conabio.gob.mx**

### **Malezas existentes**

Malezas que existen dentro de cada lote experimental se determinó y estudio las malezas presentes en los diferentes tratamientos.

#### **Determinación del efecto de control**

La selectividad de los herbicidas se realizará visualmente a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación, calificando mediante la escala convencional de la asociación latinoamericana de malezas (ALAM):

### **Índice de toxicidad**

La evaluación de la aplicación de los herbicidas se realizó visualmente a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación de los tratamientos, calificado de acuerdo a la escala convencional de la asociación latinoamericana de malezas (ALAM):

<b>Escala</b>	<b>Daño</b>
0	Sin daño
1-3	Poco daño
4-6	Daño moderado
7-9	Daño severo
10	Muerte

**Tabla 10**

### **Densidades de población.**

Dentro de cada parcela experimental se determinó los géneros de las malezas presentes en los diferentes tratamientos.

### **Análisis económicos de los tratamientos**

Se analizará el precio de cada herbicida y su respectivo control, además compararemos estos términos y así se llegará a verificar cual tratamiento sale conveniente para los agricultores.

### **Control de malezas**

Para determinar el control de malezas, se realizará una evaluación visual a los 7, 14 y 21 días de haber realizado la aplicación de los herbicidas en cada tratamiento calificándolo por medio de la escala de Henderson y Tilton:

$$\text{Eficacia del herbicida} = \left(1 - \frac{Bn \times Uv}{Bv \times Un}\right) \times 100$$

Dónde:

- **Uv** = Número de malezas vivas testigo antes de la aplicación.
- **Bv** = Número de malezas vivas en cultivo tratado antes de la aplicación.
- **Un** = Número de malezas vivas en el testigo después de la aplicación.
- **Bn** = Numero de malezas en el tratado después de la aplicación.

Para realizar el siguiente trabajo de práctica e investigación este documento se obtendrá tras la búsqueda de datos experimentales obtenidos de distintos tipos de tratamientos que se aplicaran en un cultivo de cacao ya establecido en un terreno del sector de Febres Cordero y para fundamentar este trabajo y comparar nuestros resultados también se utilizara información de revistas científicas, páginas web, bibliotecas virtuales, testimonios de agricultores con conocimiento sobre el tema y texto actualizados, que ayudaran con contribución de ideas y datos muy importantes sobre el manejo y control de malezas.

La información bibliográfica recopilada luego será sometida a técnicas de evaluación, análisis, síntesis resumida, con el objetivo de que el lector tenga conocimientos sobre la importancia de todo lo relacionado con las malezas nocivas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.).

## **Capitulo III**

### **3 Metodología**

#### **3.1 Tipo de investigación**

##### **3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN – LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

###### Tipo de investigación

El tipo de investigación que se va a realizar es de campo, con estadística inferencial descriptiva.

###### Líneas de investigación

##### **DOMINIOS DE LA UNIVERSIDAD**

- Recursos agropecuarios

##### **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE FACIAG**

- Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable

##### **CARRERA DE AGRONOMÍA**

- Agricultura sostenible y sustentable

### 3.2 Operacionalización de las variables

Tabla11

TIPO DE VARIABLA	VARIABLES	DEFINICIÓN	TIPO DE MEDICIÓN E INDICADOR	TECNICAS DE TRATAMIENTO DE LA INFORMACION	RESULTADOS ESPERADOS (Objetivos)
Independiente	Géneros de malezas nocivas y control	Es el término legal otorgado a una planta invasora que es altamente destructiva de cosechas agrícolas y del ecosistema nativo y que es difícil de controlar. Las leyes que aplican a las malezas de Washington delinean estas responsabilidades, y crean la infraestructura gubernamental necesaria para educar a los ciudadanos y asegurar que las leyes sean respetadas.	Tratamientos y evaluación	Cualitativo Cuantitativo	Identificar y controlar los géneros de malezas nocivas en el cultivo de cacao ( <i>Theobroma cacao L</i> ) en la zona de Febres Cordero.

Dependiente	el cultivo de cacao, ( <i>Theobroma cacao</i> L) Babahoyo – Ecuador	Es un típico cultivo perenne y pertenece a la familia Esterculiaceae cuya principal característica es que sus miembros producen flores y frutas en el tallo y ramas.	Tratamientos, evaluación, seguimiento o resultados	Deductivo, intuitivo, calificativo	Describir los tratamientos para el control de malezas en el cultivo de cacao Determinar la densidad poblacional de los géneros de malezas en el cultivo de cacao Identificar los géneros de malezas existentes en el lugar Analizar el costo de los tratamientos utilizados.
-------------	---	--	--	------------------------------------	---

Elaborado por: el autor, 2023

### 3.3 Población de la investigación

**3.3.1 Población.** Para el siguiente trabajo demostrativo se tomara en cuenta datos escogidos de internet de acuerdo al tipo de siembre del cultivo establecido y el tamaño del terreno a trabajar.

La distancia de siembra es 3 m x 3 m.

En donde se ubicaron aproximadamente 66 plantas en la parcela experimental

Tabla # **características experimental**

### **3.4 Técnicas e instrumentos de medición – Datos a evaluar - materiales y métodos**

Para la división y medición de nuestros bloques en donde aplicamos nuestros tratamientos se utilizó una cinta métrica con un mínimo de 1 cm y máximo de 50 m de Johnson de código 1829-0100, la cámara fotográfica de 17 Mp del celular Tecno Camón 17 pro, aplicación celular Tecno camón 17 pro

Health versión 5.11.001 con un margen de error  $d \pm 3$  m para medir grandes distancias.

Para la aplicación de nuestros herbicidas y coadyuvantes utilizamos un medidor con un mínimo de 1 ml y máximo de 1 L, para la detección de los géneros de malezas nos dirigimos hacia el navegador google Chrome en distintas páginas webs sobre géneros de malezas

Se basó la metodología mediante la observación deductiva, es decir en la observación y anotación de todos los tiempos de las operaciones que se utilizaron en el cultivo ya establecido, la labranza del suelo, el uso de los tratamientos, el cálculo y evaluación de los herbicidas utilizados.

La densidad de población de malezas se evaluó al momento de la aplicación de los tratamientos de los herbicidas post-emergentes entre los 7, 14 y 21 días. Para realizar este proceso, se utilizó un cuadro de madera de 1 x 1 m, el cual se lanzó a algún lugar de los bloques al azar en cada una de las repeticiones

Correspondientes a los bloques testigos sin aplicar. Las malezas contenidas en el interior de los cuadros, fueron determinó su densidad de población.

### **3.5 Procesamiento de datos**

Debido a la naturaleza de la evaluación e investigación (campo), los datos se obtendrán por medio de la técnica de recopilación de información es decir la evaluación de los tratamientos utilizados, donde los resultados son recopilados y analizados para dirigir nuestro trabajo a buenos resultados.

Se realizaron los cálculos matemáticos y las estadísticas de acuerdo a técnicas de cálculo como la de la característica experimental, Las respectivas comparaciones de las medias se realizaron mediante la prueba de Tukey al 5% de significancia estadística.

### **3.6 Aspectos éticos**

En el contexto de la investigación científica, el plagio consiste en utilizar ideas o contenidos ajenos como si fueran propios. Es plagio, tanto si obedece a un acto deliberado como a un error. La práctica de aspectos éticos, se garantiza de conformidad en lo establecido en el Código de Ética de la UTB.

Para la aprobación de la UIC, se generará un reporte del software anti-plagio, para garantizar la aplicación de aspectos éticos, con los que el estudiante demostrará honestidad académica, principalmente al momento de redactar su trabajo de investigación. Los docentes actuarán de conformidad a lo establecido en el Código de Ética de la UTB, y demostrarán honestidad académica, principalmente al momento de orientar a sus estudiantes en el desarrollo de la UIC.

#### **Artículo 25.- Criterios de Similitud en la Unidad de Integración Curricular. –**

En la aplicación del Software anti-plagio se deberá respetar los siguientes criterios:

**Porcentaje de 0 al 15%:** Muy baja similitud (TEXTO APROBADO)

**Porcentaje de 16 al 20%:** Baja similitud (Se comunica al autor para corrección)

**Porcentaje de 21 al 40%:** Alta similitud (Se comunica al autor para revisión con el tutor y corrección)

**Porcentaje Mayor del 40%:** Muy Alta Similitud (TEXTO REPROBADO)

(UTB (Universidad Técnica de Babahoyo) 2021)

## Capitulo IV

### 4.1 Resultados y Discusión

#### 4.1.1 Resultados

Luego de la aplicación de los tratamientos se observó la toxicidad que pudo causar en donde se obtuvo el siguiente resultado debido a la selectividad de los herbicidas utilizados.

**Tabla 12 Cuadro de índice de toxicidad**

<b>N</b>	<b>Tratamientos</b>			<b>Índice de toxicidad/ días</b>		
	<b>Nombre técnico</b>	<b>Nombre comercial</b>	<b>Dosis</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>21</b>
<b>T1</b>	Glufocinato	Gluguardian	<b>2L/ha</b>	3	4	7
<b>T2</b>	Paraquat	Hervax Inmonte	<b>2L/ha</b>	3	4	7
<b>T3</b>	Glufocinato + Indicate	Gluguardian+ coadyuvante	<b>2L/ha+1cc/L</b>	4	6	8
<b>T4</b>	Paraquat + Indicate	Hervax Inmonte+ coadyuvante	<b>2L/ha+1cc/L</b>	4	6	9

En el trabajo experimental se realizó un trabajo de evaluación y observación en donde se utilizó una herramienta de madera de longitud 1x1m<sup>2</sup> la cual fue lanzada a un lugar al azar en donde se evaluó el porcentaje de control de cada uno de tratamientos en cada uno de los bloques a los 7, 14 y 21 días en donde se obtuvo los siguientes resultados

En el día 7 se evaluó los tratamientos dándonos como resultado que el T4 ha sido más eficaz.

#### Varianza de control

**Tabla 13 Cuadro de evaluación de los tratamientos a los 7 días**

N	Tratamientos			Control día 7		
	Nombre técnico	Nombre comercial	Dosis	media	n	E.E.
T1	Glufocinato	Gluguardian	2L/ha	61.25	4	2.77 A
T2	Paraquat	Hervax Inmonte	2L/ha	63.25	4	2.77 A
T3	Glufocinato + Indicate	Gluguardian+ coadyuvante	2L/ha+1cc/L	76.25	4	2.77 B
T4	Paraquat + Indicate	Hervax Inmonte+ coadyuvante	2L/ha+1cc/L	84.00	4	2.77 B

Análisis del control de los tratamientos para observar el más eficaz y a su vez el más adecuado.

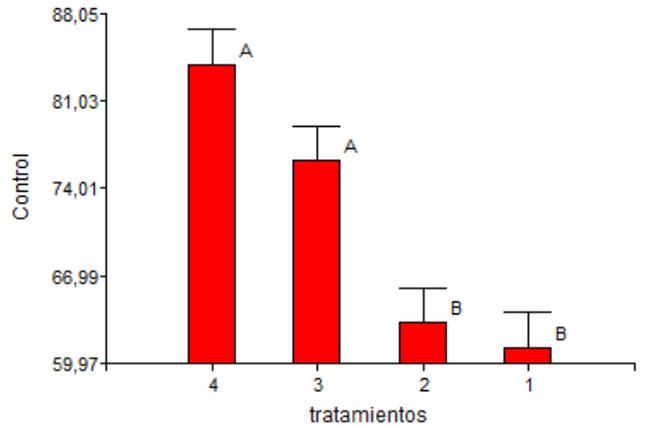


Figura 4

Al día 14 se evaluó y el T3 trabajo mejor en esta ocasión siendo el más eficaz al momento del control.

Tabla 14 Cuadro de evaluación de los tratamientos a los 14 días

N	Tratamientos			Control día 14		
	Nombre técnico	Nombre comercial	Dosis	media	n	E.E.
T1	Glufocinato	Gluguardian	2L/ha	74.75	4	2.46 B
T2	Paraquat	Hervax Inmonte	2L/ha	72.50	4	2.46 B
T3	Glufocinato + Indicate	Gluguardian+coadyuvante	2L/ha+1cc/L	90.00	4	2.46 A
T4	Paraquat + Indicate	Hervax Inmonte+coadyuvante	2L/ha+1cc/L	87.50	4	2.46 A

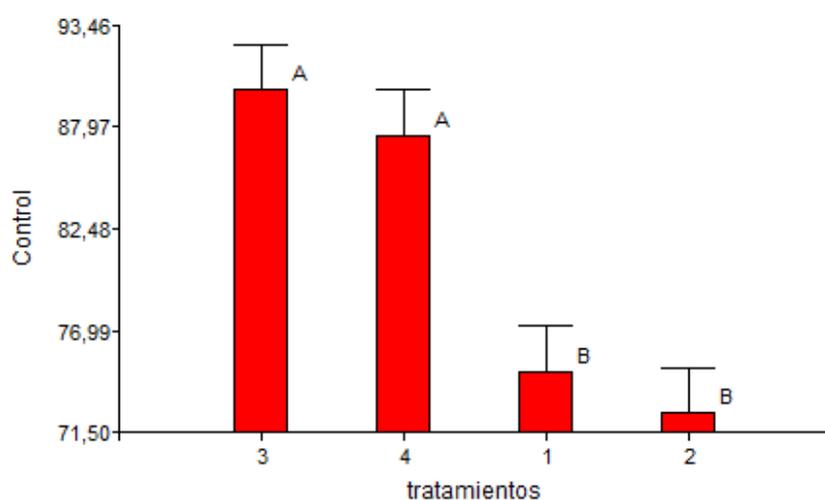


Figura 5

Para la última etapa de evaluación y observación el T4 resulto con el mayor porcentaje de control obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla#12 Cuadro de evaluación de los tratamientos a los 21 días**

N	Tratamientos			Control día 21		
	Nombre técnico	Nombre comercial	Dosis	media	n	E.E.
T1	Glufocinato	Gluguardian	2L/ha	84.00	4	2.65 B
T2	Paraquat	Hervax Inmonte	2L/ha	82.50	4	2.65 B
T3	Glufocinato + Indicate	Gluguardian+coadyuvante	2L/ha+1cc/L	88.75	4	2.65 A B
T4	Paraquat + Indicate	Hervax Inmonte+coadyuvante	2L/ha+1cc/L	97.25	4	2.65 A

--	--	--	--	--	--	--

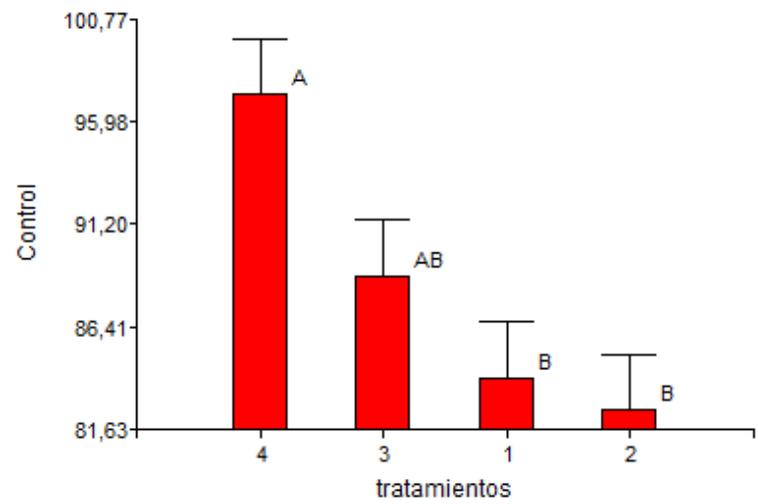


Figura 6

### Análisis Económico.

Productos	Precio
Glufocinato	\$15.00/L
Paraquat	\$12.00/L
Indicate (coadyuvante)	\$12.00/L

De acuerdo a los gastos generados en el presente trabajo se realiza el análisis del valor por hectárea de cada uno de los tratamientos.

Tratamientos			Precios por ha
T1	Glufocinato	2L/ha	\$30
T2	Paraquat	2L/ha	\$24
T3	Glufocinato + Indicate	2L/ha + 1cc/L	\$54
T3	Paraquat + Indicate	2L/ha + 1cc/L	\$48

#### 4.1.2 Discusión

De acuerdo a nuestro trabajo investigativo realizado en una propiedad privada en el sector teresa se obtuvieron ciertos resultados los cuales efectuar una discusión para una respectiva comparación de información y resultados

Los valores de control de malezas a los 14, 21, 28, 35, 42 y 49 días después de la aplicación de productos se muestran en el Cuadro 3. El análisis de varianza alcanzó diferencias significativas en todas las evaluaciones. Los coeficientes de variación fueron 11,20; 10,56; 10,07; 10,10; 10,52 y 10,02 %, respectivamente. En todas las evaluaciones, el mejor control de malezas se obtuvo aplicando Glufosinato de Amonio en dosis de 3,0 L/ha con 91,0 %, estadísticamente igual a las demás aplicaciones de tratamientos herbicidas, siendo el menor promedio para el uso de Propanil en dosis de 3,0 L/ha que presentó 60,0 % de control de malezas. Almeida (2020).

Los resultados que se encontraron en este trabajo experimental estudiado a los 7, 14 y 21 días se obtuvieron datos sobre el coeficiente de variación, se obtuvo que el tratamiento de Paraquat + Indicate controló el mayor porcentaje de malezas con una dosis de 2L/ha con 97.25% el cual fue muy eficaz y es el cual se recomendara para obtener buenos resultados.

## **Capítulo V**

### **5. Conclusiones y Recomendaciones**

#### **5.1 Conclusión**

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo investigativo se concluye de la siguiente manera:

- Los diferentes tipos de herbicidas utilizados en nuestros cultivos, (Paraquat + Indicate con un porcentaje del 97.25% de control y Glufocinato de amonio + Indicate con un porcentaje de control de 88.75%) fueron descritos y estudiados los mismos que nos permitieron obtener buenos resultados.

- Se evaluó la densidad poblacional de malezas presentes por m<sup>2</sup>, T1: 9 *Rottboellia cochinchinensis*, 6 *Eleusine Indica*, T2: 7 *Cyperus rotundus*, 8 *Rottboellia cochinchinensis* T3: 11 *Rottboellia cochinchinensis* y 7 *Cyperus rotundus*, T4: 8 *Cyperus rotundus*, 10 *Rottboellia cochinchinensis* y 5 *Eleusine Indica* mediante el uso de un cuadrado de madera de longitudes de 1x1m en cada uno de nuestros bloques de estudios el cual fue importante ya que conocimos la densidad y la fisiología.
- Se pudo aplicar un tratamiento adecuado para cada uno de nuestros bloques de estudios ya que conocimos la densidad poblacional de las malezas existentes y su fisiología.
- El tema de estudio resultó favorable ya que en ambientes similares se podrán usar los tratamientos realizados en el mismo con la finalidad de ayudar a los agricultores mediante la descripción de tratamientos y la obtención de la densidad poblacional.
- De acuerdo al análisis de costos realizado en nuestro trabajo el tratamiento que es más favorable para que los agricultores puedan utilizar es el Paraquat + Indicate en dosis de 2L/ha + 1cc/L con costo de \$48/ha.

## 5.2 Recomendaciones

De acuerdo a lo antes mencionado se recomienda:

- Realizar un trabajo de control de malezas en cultivos de cacao con los mismos tratamientos para obtener buenos resultados.
- Aplicar las técnicas utilizadas en este trabajo para conocer la densidad poblacional y poder usar el tratamiento adecuado.
- Aplicar el tratamiento de Paraquat + Coadyuvante (Indicate) como una excelente opción en control de maleza estudiado en este trabajo.
- Trabajar con los tratamientos y técnicas expuestas en este trabajo investigativo con la finalidad de obtener excelentes resultados.
- Evaluar los costos de los tratamientos a aplicar en nuestros cultivos con la finalidad de saber la eficacia de la aplicación junto al gasto que nos genera

## Referencias bibliográficas

- AgroSpray. 2020. Coadyuvante agrícola. Usos y beneficios para el agricultor AgroSpray Blog. (En línea). Consultado en Febrero 2023. Disponible en: <https://agrospray.com.ar/blog/coadyuvante-agricola/>.
- Almeida, R. 2020. *Estudio de herbicidas en el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) (En línea)*. Babahoyo. Consultado en Enero 2023. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8207/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000250.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Arvelo, M; Gonzalez, D; Delgado, T; Maroto, S; Montoya, P. 2017. (En línea). ESTADO ACTUAL SOBRE LA PRODUCCIÓN, EL COMERCIO. ICCA. Mexico. 978-607-715-347-4. Consultado en Enero 2023. Disponible en: [file:///C:/Users/kevi%C3%B1o/Downloads/BVE18019631e%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/kevi%C3%B1o/Downloads/BVE18019631e%20(1).pdf).
- Asencio, J; Lazo, J. 2010. Efecto de diferentes calidades de luz sobre el crecimiento de *Cyperus rotundus*. Maracay . (En línea) Revista Bioagro v.22 n.2. 1316-3361. Consultado en Enero 2023. Disponible en:

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-33612010000200008](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612010000200008).

Cabrera, D 2016. EFECTO DEL EXTRACTO DEL MUCILAGO DE CACAO (Theobroma cacao L). COMO HERBICIDA ORGÁNICO EN PAJA PELUDA (Rottboellia cochinchinensis). . Tumbes. (En línea). Consultado en Enero. Disponible en: <http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/266/TESIS%20DE%20DOCTORADO%20-%20MARIELA%20CARRERA%20MARIDUE%c3%91A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Francisco, G. 1982. Principios de prevención, control y erradicación de malezas. Quito: Quito, EC: INIAP, Estación Experimental Santa Catalina. \*EC-INIAP-BEESC-MGC. (En línea). Quito (INIAP/1488 p. 1-13p). p.1-13. Consultado en Enero 2023. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/4636>

Noroña, C. 2018. DETERMINACIÓN DE LA FITOTOXICIDAD DEL MUCILAGO DE LA SEMILLA DE CACAO CCN-51 SOBRE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE CACAO. Quito. Consultado en Enero. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16757/1/T-UC-0004-CAG-028.pdf>.

Venegas, F. 1987. INIAP. Boletín divulgativo No. 99. Consultado en Febrero 2023. Disponible en: <file:///C:/Users/kevi%C3%B1o/Downloads/Bolet%C3%ADn%20divulgativo%20%20N%C2%BA%2099.PDF>.

Tituaña, L; Veraa, D; Rincon, G. 2021. Diseño de un producto con potencial herbicida fungicida utilizando un desecho de la cosecha de cacao caracterizando químicamente y con su respectivo control de procesos económicamente factibles para la utilización en áreas de pequeños productores. SPOL. FCNM. Consultado en Febrero 2023. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52091>.

Inquima. 2017. Beneficios del uso de coadyuvantes para el agricultor. Alltec Bic. (En línea). Consultado en Diciembre 2022. Obtenido en: Obtenido de <https://alltecbio.com/beneficios-del-uso-de-coadyuvantes-para-el-agricultor/>.

Lopez, S; 2016. *Efecto de la poda en plantaciones de cacao en el estado de Tabasco, México*. Tabasco.(En línea). Revista mexicana de ciencias agrícolas. Vol.7. 2007-0934. Consultado Enero 2023. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342016001002807](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016001002807).

Menza, H; Salazar, L. 2006. *Resistencia de Eleusine indica al glifosato en cafetales de la zona cafetera central de Colombia*. Colombia. (En línea). Consultado en Diciembre 2022. Disponible en: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/176/1/arc057%2802%29146-157.pdf>.

Miki, F. C. (2018). *EFEECTO DE DIFERENTES DOSIS Y GASTO DE AGUA EN LA. Tingo Maria* .

Mite; F. 2016. *Fertilizacion del cultivo de cacao (Theobroma cacao L.)*. Pichilingue . En línea. Boletín Repositorio digital (INIAP). \*EC-INIAP-BEETP-MBY. Mocache (INIAP/PI-s/n.f). 2 p. Mocache, EC: INIAP, Estación Experimental Tropical Pichilingue, Departamento Nacional de Suelos y Aguas, 2016. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/3524>.

Muñoz, T. 2021. Incidencia de las malezas nocivas en el cultivo de cacao. (En línea). Babahoyo. Consultado en Diciembre 2022. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9230>.

Neder, N. 2020. *EFEECTO DE LECITINA DE SOYA, EN MEZCLA CON GLIFOSATO, SOBRE EL CONTROL DE MALEZAS EN CACAO (Theobroma cacao)*. (En línea) Milagro. Consultado en Enero 2023. Disponible en:

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/NEDER%20ARELLANO%20ZALLY%20NOHELY.pdf>.

Dosert, N; Roque, J; Cano, A; La Torre, M; Weigend, W. 2011. Hoja botanica: cacao. (En línea). Lima. D38/08-19. Consultado en Enero 2023. Disponible en:

[http://www.botconsult.com/downloads/Hoja\\_Botanica\\_Cacao\\_2012.pdf](http://www.botconsult.com/downloads/Hoja_Botanica_Cacao_2012.pdf).

Perfect Daily Grind. 2020. El mito de las 3 variedades. (En línea). Consultado en Febrero 2023. Disponible en: <https://perfectdailygrind.com/es/2018/09/27/el-mito-de-las-3-variedades-de-cacao/>.

Proamazonia . (2021 ). *Ecuador fortalece el mercado del cacao fino de aroma proveniente de una producción sostenible*. Quito .

Quiroz, J; Mestanza, S. 2012. Estacion experimental litoral del sur programa nacional del cacao, la poda de cacao (En línea). Boletin Tecnico No.378. Consultado en Febrero 2023. Disponible en: [http://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/La\\_poda\\_en\\_cacao.pdf](http://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/La_poda_en_cacao.pdf).

Almeida, R 2020. Estudio de herbicidas en el cultivo de cacao (theobroma cacao L) en la zona de Pueño nuevo, canton Babahoyo.(En línea). *UTB*. Babahoyo. Consultado en Enero 2023. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8207>.

Userprogesa. 2022. *Poda de cacao manejo integrado del cultivo de cacao*. Progesa caribe. (En línea). Consultado en Enero 2023. Disponible en: <https://progresacaribe.info/poda-de-cacao/>.

Valenzuela, J. 2021. Modelo productivo para el cultivo de cacao . (En línea) 978-958-53414-o-1. Medellin. Consultado en Enero 2023. Disponible en: <https://chocolates.com.co/wp-content/uploads/2021/12/AF-FOLLETO-ORIGEN-BOTANICA-Y-GENERALIDADES-1.pdf>.

VERA, A. P. (2019). *ESTUDIO DEL CACAO FINO DE AROMA*. Quito.

Vera, R. . 2020. "Estudio de herbicidas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) (En línea). Babahoyo. Consultado en Enero 2023. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8207/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000250.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Vera, R. 2020. *Estudio de herbicidas en el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) en la zona de Pueblo Nuevo, cantón Babahoyo*. Babahoyo. Babahoyo. Consultado en Enero 2023. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8207/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000250.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Zuñiga, M. 2006. COMPOSICIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MALEZAS EN PASTO ESTRELLA (CYNODON COFRADIA. CARRETERA VIEJA Tipitapa – MANAGUA. (En línea). Consultado en Enero 2023. Disponible en: <https://docplayer.es/28744901-Universidad-nacional-agraria-facultad-de-ciencia-animal.html>.

## Anexos

### Selección del terreno de estudio.

En este trabajo experimental encontramos que el propietario de unas de las fincas del sector facilito que podamos realizar el trabajo dentro de su propiedad.



figura 2



figura 6



figura 5



*figura 7*

### **División de los bloques del área experimental**

Se realizó la división de cada uno de los bloques para poder comenzar con el estudio experimental, los bloques fueron divididos con longitudes iguales para poder trabajar de una manera más fácil y concreta.



*figura 8*



figura 9

### **Evidencias de la aplicación de los 4 tratamientos y el testigo**

La aplicación de los tratamientos se realizó de acuerdo a la dosificación indicada, mediante esta indicación se procedió a aplicar en cada uno de los bloques respectivos.



figura 10



figura 11



figura 12

### **Tipos de malezas presentes**

De acuerdo al estudio realizado se anexa fotos de los tipos de malezas que se encontraron en el lugar y las cuales fueron estudiadas para poder realizar este trabajo



figura 14



*figura 15*



*figura 16*