



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



Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo  
para obtener el título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**TEMA:**

“La poda y su efecto sobre la incidencia de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*) producido en el Ecuador”.

**AUTORA:**

Julia Amada Ramos Caicedo

**TUTOR:**

Ing. Agr. Luis Antonio Alcívar Torres

**Babahoyo – Los Ríos - Ecuador**

**2021**

## RESUMEN

**“La poda y su efecto sobre la incidencia de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*) producido en el Ecuador”.**

**AUTORA:**

Julia Amada Ramos Caicedo

**TUTOR:**

Ing. Agr. Luis Antonio Alcívar Torres

La presente investigación sobre la poda y el efecto sobre la incidencia de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*) producido en el Ecuador. El cultivo de cacao tiene una gran importancia socioeconómica en Ecuador y América Latina debido a que es uno de los principales productos de exportación es por ello que el sector cacaotero en Ecuador contribuye con el 5% de la población económicamente activa nacional (PEA) y el 15% de la PEA rural.

El manejo agronómico de este cultivo está basado en diferentes labores culturales una de las principales es la poda, esta actividad es de suma importancia porque permite estimular el desarrollo de la planta, mantener una conformación del árbol y una altura de 3 a 4 metros permitiendo una mejor luminosidad, mayor facilidad de ejecución de prácticas culturales.

En muchos casos la poda se la realiza de manera errónea causando serios problemas como la manifestación de enfermedades, mal formación de la planta, generando pérdidas económicas al productor esto se debe por el desconocimiento, falta de información por parte de los agricultores.

**Palabra clave:** Cacao, Cultivo, Producto, Poda, Enfermedad.

## SUMMARY

### "Pruning and its effect on the incidence of diseases in cocoa cultivation (*Theobroma cacao*L.) produced in Ecuador."

#### AUTHOR:

Julia Amada Ramos Caicedo

#### TUTOR:

Ing. Agr. Luis Antonio Alcívar Torres

This research on pruning and the effect on the incidence of diseases in cocoa cultivation (*Theobroma cacao* L.) produced in Ecuador. Cocoa cultivation is of great socio-economic importance in Ecuador and Latin America because it is one of the main export products is why the cocoa sector in Ecuador contributes 5% of the national economically active population (PEA) and 15% of rural PEA.

The agronomic management of this crop is based on different cultural tasks one of the main pruning, this activity is of paramount importance because it allows to stimulate the development of the plant, maintain a conformation of the tree and a height of 3 to 4 meters allowing a better luminosity, mayor ease of execution of cultural practices.

Inmany cases pruning is done erroneously causing serious problems such as the manifestation of diseases, poor formation of the plant, generating economic losses to the producer this is due to the lack of unknownness, lack of information on the part of the farmers.

**Keyword:** Cocoa, Cultivation, Product, Pruning, Disease

## INDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
SUMMARY .....	II
INDICE GENERAL.....	III
INTRODUCCION.....	1
<b>I. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Definición de tema caso de estudio.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema. ....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Justificación .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Objetivos .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4.1 Objetivo general.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Fundamentación teórica.....</b>	<b>3</b>
<b>1.5.1 Morfología y taxonómica del cacao .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5.2 ¿Qué es la poda? .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5.3 ¿Para qué se poda? .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5.4 Tipos de poda .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5.4.1. Poda de formación.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5.4.2. Poda fitosanitaria.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5.4.3. Poda de mantenimiento .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5.4.4. Poda de rehabilitación.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5.4.4.1. Tipos de rehabilitación .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5.5 Intensidad y elección del tipo de poda.....</b>	<b>9</b>
<b>1.5.6 ¿Qué se poda? y ¿cómo se poda?.....</b>	<b>9</b>
<b>1.5.7 Peligros y cuidados con la poda .....</b>	<b>9</b>
<b>1.5.8 Manejo de podas con énfasis en podas sanitarias.....</b>	<b>10</b>
<b>1.5.9 Producción de cacao en Ecuador .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5.10 Manejo del cultivo de cacao en Ecuador .....</b>	<b>12</b>
<b>1.5.11 Tipo de podas que realizan .....</b>	<b>14</b>
<b>1.5.12 Ventajas y desventajas que genera realizar la poda en cacao .....</b>	<b>14</b>
<b>1.5.13 Metodología de la investigación .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5.13.1. Modalidad de estudio .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5.13.2. Métodos. ....</b>	<b>16</b>
<b>1.5.13.3. Factor de estudio.....</b>	<b>16</b>

<b>II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION</b> .....	16
<b>2.1. Desarrollo del caso.</b> .....	16
<b>2.2. Situaciones destacadas</b> .....	17
<b>2.3. Soluciones planteadas</b> .....	18
<b>CONCLUSIONES</b> .....	18
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	19
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	20
<b>ANEXOS</b> .....	23

### **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.Resultado de la poda 2013 – 2014</b> .....	7
<b>Tabla 2.Tipos de poda en cacao</b> .....	9
<b>Tabla 3Área (ha) de cacao sembradas en Ecuador de 2013 a 2016</b> .....	11
<b>Tabla 4. Exportación de cacao ecuatoriano, periodos 2015/16, 2016/17</b> .....	12

### **INDICE DE FOTOS**

<b>Figura 1 Provincias productoras de cacao en Ecuador</b> .....	11
<b>Figura 2. Poda en el cultivo de cacao</b> .....	13

### **INDICE DE GRAFICO**

<b>Grafico 1. Tipos de poda que utilizan</b> .....	14
--	----

## INTRODUCCION

El cacao (*Theobroma cacao L.*) ha tenido un rol importante en la economía e historia ecuatoriana: junto con el banano y el petróleo constituyen los tres productos más importantes de productos primarios de exportación, elementos clave para la articulación del Ecuador con la economía mundial. Adicionalmente, el impacto del cacao en la economía ha configurado elementos sustanciales que conforman la cultura en la Costa del país (Acuña *et al.* 2020).

Según Sánchez *et al.* (2017), el cacao se cultiva en regiones cálidas y húmedas en más de 50 países ubicados en 4 continentes (África, América, Asia y Oceanía); 23 de esos países son de América y en ellos se produce cacao con fines comerciales, lo que convierte el cacao en un cultivo de gran importancia, social, ambiental y, particularmente, cultural para los territorios en donde se produce. El cacao es un cultivo tropical que se desarrolla en las latitudes comprendidas entre los 10°N y 10°S del ecuador.

El cacao es uno de los principales productos tradicionales de exportación ecuatoriana. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), el sector cacaotero contribuye con el 5% de la población económicamente activa nacional (PEA) y el 15% de la PEA rural, constituyendo una base fundamental de la economía familiar costera del país, las estribaciones de las montañas de los Andes y la Amazonía ecuatoriana (ANECACO 2019).

Desde el punto de vista de Quiroz y Mestanza (2010), la poda es una práctica de manejo que consiste en quitar las ramas que no sirven del árbol de cacao para dar a la planta una mejor formación de la copa y estimular la aparición de brotes, flores y frutos, esta práctica ayuda a prevenir el desarrollo de enfermedades.

El cacao es un cultivo perenne que a lo largo de su producción se ve afectado por diferentes enfermedades que causan daño a la mazorca y a la planta esto se debe a la falta del conocimiento, manejo y control fitosanitario por parte de los agricultores, han hecho que se tenga pérdidas cuantiosas en la productividad y rentabilidad del cultivo por tal razón se constituye la poda como una de las practicas esenciales para contrarrestar la infestación de enfermedades que son provocadas cuando no se lleva un

control y seguimiento continuo en el proceso del cultivo, la misma que genera pérdidas económicas al productor.

## **I. MARCO METODOLÓGICO**

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

El presente trabajo componente práctico de modalidad del Examen Complexivo previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria es el siguiente:

“La poda y su efecto sobre la incidencia de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) producido en el Ecuador”.

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

El cacao es un cultivo perenne que a nivel mundial y en el Ecuador el desconocimiento sobre el buen manejo de poda en los agricultores, ya que por falta de capacitaciones a lo largo de una producción se ve afectado por diferentes enfermedades que causan daño a la mazorca y a la planta esto se debe a la falta del conocimiento, manejo y control fitosanitario por parte de los agricultores, han hecho que se tenga pérdidas cuantiosas en la productividad y rentabilidad del cultivo por tal razón se constituye la poda como una de las practicas esenciales para contrarrestar la infestación de enfermedades que son provocadas cuando no se lleva un control y seguimiento continuo en el proceso del cultivo, la misma que genera pérdidas económicas al productor.

La poda, en el cacao, consiste en eliminar yemas, ramas improductivas y partes secas de la planta para facilitar el desarrollo de nuevas yemas, lo que permitirá la entrada de luz en el cacaotal y eliminará la presencia de plagas y enfermedades. La poda prolonga la vida útil del árbol y aumenta el rendimiento. Las podas deben ser ligeras, buscando una estructura adecuada para el árbol, mejorar la aireación y facilitar la penetración de luz.

El árbol de cacao depende mucho de la labor de poda en todas sus etapas vegetativas, por lo cual agricultores dedicados a este cultivo presentan muchas interrogantes como el no saber la forma correcta de realizar esta práctica, intensidad de poda, número de podas al año y con qué frecuencia realizarlas.

### 1.3 Justificación

El presente trabajo tiene como justificación dar a conocer que es necesario mejorar el nivel de capacitación de los agricultores sobre la importancia que tiene el manejo y efecto de los tipos de poda que se utiliza en la producción de cacao a nivel mundial.

En la actualidad existe un sinnúmero de criterios relacionados a lo que significa el concepto de podas, en que con ella se pretende crear un documento que conlleve a mejorar el manejo y control fitosanitario, tomando en cuenta también los beneficios que se obtienen con el buen manejo de la poda en los cultivos de cacao.

### 1.4 Objetivos

#### 1.4.1 Objetivo general

- Determinar el efecto de la poda sobre la incidencia de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) producido en el Ecuador.

#### 1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar las ventajas y desventajas económicas que genera la práctica de la poda sobre el control de plagas y enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) a partir de las investigaciones más recientes y significativas en el Ecuador.
- Identificar la frecuencia, momentos y tipos de poda más apropiados para el control de plagas y enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) a partir de las investigaciones más recientes y significativas en el Ecuador.

### 1.5 Fundamentación teórica

#### 1.5.1 Morfología y taxonómica del cacao

El cacao (*Theobroma cacao* L.) es una planta originaria de los trópicos húmedos de América, su centro de origen se cree estar situado en el noroeste de América del sur, en la zona amazónica. El cacao es de importancia relevante en la economía del Ecuador, por ser un producto de exportación y que constituye una fuente de empleo para un alto porcentaje de habitantes de los sectores rurales y urbanos (Mora y Fiallos 2012).

#### **Taxonomía**

Reino:                      Plantae



Tipo:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Malvales
Familia:	Sterculiaceae
Género:	Theobroma
Especie:	cacao L.

La planta de cacao es una caulífera y semi-caducífolo que alcanza una altura de 4 a 5 metros. Tiene pequeñas flores rosadas que se forman en el tronco y en las ramas más viejas. Otro aspecto característico es que las semillas de cacao poseen un sabor amargo, ya que contienen una gran cantidad de grasa conocida como manteca de cacao (González 2018).

Los mismos autores mencionan que:

### **La raíz**

El sistema radical es de tipo pivotante, posee una raíz primaria que crece verticalmente hacia abajo con un fuerte geotropismo positivo; requiriendo suelos profundos y bien drenados para su buen desarrollo.

### **El tallo y las ramas**

El tronco es corto, con ramas en verticilos de 5 m, dimórficas; con chupones verticales que crecen en el tronco y que tienen "hojas dispuestas en 5/8 de filotaxia". (Lo que quiere decir disposición de las hojas a lo largo de los tallos). Las ramas laterales (parecidas a unas aspas) tienen un 1/2 de filo taxia. Pecíolos con 2 pulvinos (engrosamiento o ensanchamiento en forma de cojinete de la base de la hoja), unidos uno en la base y el otro en el punto de inserción de la hoja con dos estípulas de hoja caduca; elíptico-oblongas u oblongo-obovadas.

### **Las hojas**

Las hojas de cacao son grandes, coriáceas o cartáceas, alternas, dísticas. Posee ramas "normales", verdes y con pecíolos pubescentes o tomentosos. Además, posee pelos de difusión simples y densos, engrosados y pulvinados en los extremos, las láminas son de 12 a 60 cm de largo con 4 a 20 cm de ancho, con forma variable de elípticas a obovadas u oblongas, enteras, y glabras (con poco pelo).

## **La flor**

Está compuesta por cinco sépalos, cinco pétalos, 10 estambres y un ovario súpero, es también hermafrodita, es decir, tiene una parte masculina y otra femenina. Los pétalos están dispuestos en forma alterna con los sépalos y presentan una forma muy particular, es decir, son angostos en la base, luego se ensanchan y se hacen cóncavos para formar un pequeño capuchón de color translúcido. El mosquito, según los investigadores, llega a la flor atraído por las líneas guías de los pétalos, esas guías lo llevan hasta las anteras que se encuentran ocultas dentro de las cogullas que conforman el pétalo (Rincón 2017).

## **El fruto**

La mazorca o fruto de cacao es una baya protegida en su parte externa por una cáscara o pericarpio. En su parte interna se encuentran los granos o semillas ordenados en hileras, alrededor de un eje central llamado placenta. Los granos están cubiertos por una baba o mucilago que se desprende o se encuentra en el proceso de beneficio. Esta baba tiene azúcares que los microorganismos descomponen dando origen a cambios químicos que suceden durante su fermentación. Una mazorca contiene de 20 a 50 granos. El tiempo que dura la mazorca desde la polinización de la flor hasta su madurez varía entre 150 y 180 días, dependiendo del origen genético y del clima en que se desarrolla (Gámez 2013).

### **1.5.2 ¿Qué es la poda?**

La poda es una labor del manejo agronómico del cacao, constituye una buena práctica que tiene una importante incidencia en la calidad final del grano. La poda consiste en eliminar chupones, ramas mal formadas, entrecruzadas y mal dirigidas, así como las partes enfermas y muertas del árbol de cacao. La poda la hacemos para mantener una forma adecuada del árbol de cacao, permitir la entrada de luz y aire, controlar el crecimiento y desarrollo de ramas productivas, facilitar labores de manejo en el cultivo y disminuir la presencia de plagas y enfermedades. Los tipos de poda que se realizan en las plantaciones de cacao son: Poda de formación, poda de mantenimiento y poda de rehabilitación y saneamiento (López 2012).

La poda es una práctica cultural importante en diversas culturas, principalmente en frutales. El objetivo principal de su realización es direccionar y regular el crecimiento de las ramas, permitiendo la ocupación del espacio reservado para la copa de cada árbol de forma armónica. Generalmente, la poda puede causar retrasos en el comienzo de la producción de una planta; pero árboles que nunca han sido podados se tornan improductivos a lo largo del tiempo, producen una gran cantidad de leño, dificultan las aplicaciones para el control de plagas y enfermedades, presentan producción irregular, maduración no uniforme y baja calidad de los frutos producidos (Duarte *et al.* 2019).

En la etapa adulta de las plantaciones de cacao, se produce la pérdida de productividad y el deterioro de cada árbol. Es por eso que se realiza la poda para restaurar su salud y mantener su capacidad de producir mazorcas. Estos se producen en el tronco y en las ramas principales; por este motivo, la correcta formación de la horqueta del árbol es importante (Fonseca 2019).

**Fuente.** MAGAP

<b>Provincias</b>	<b>Arboles podados</b>	<b>Productores (predios)</b>	<b>Hectáreas</b>
Esmeraldas	2'535,530	3,269	6,339
Santo Domingo	721,247	692	1,803
Cotopaxi	193,328	121	483
Manabí	3'715,235	3,753	9,288
Los Ríos	4'558,813	4,370	11,397
Guayas	3'432,176	3,134	8,558
El Oro	970,392	832	2,426
Pichincha	693,745	797	1,734
Napo	430,300	775	1,076
Sucumbíos	373,595	529	934
Orellana	458,449	624	1,146
Bolívar	1'238,549	946	3,096
Morona Santiago	55,169	80	138
Azuay	158,896	155	397
Zamora	314,766	300	787
<b>TOTAL</b>	<b>19'841,190</b>	<b>20,377</b>	<b>49,609</b>

## **Tabla 1. Resultado de la poda 2013 – 2014**

### **1.5.3 ¿Para qué se poda?**

Según Alarcon *et al.* (2012) manifiesta que se poda para:

- ✓ Mantener una conformación del árbol y una altura de 3 a 4 metros.
- ✓ Regular y favorecer entrada de luz en el momento apropiado.
- ✓ Manejar condiciones microclimáticas.
- ✓ Facilitar el manejo del cultivo.
- ✓ Organizar y sincronizar la fructificación y las cosechas.
- ✓ Aumentar los rendimientos.
- ✓ Manejo de plagas y enfermedades.
- ✓ Facilitar la renovación o rejuvenecimiento de las ramas.
- ✓ Cubrir espacios estimulando y dirigiendo plumillas.
- ✓ Evitar y prevenir posibles rehabilitaciones.

### **1.5.4 Tipos de poda**

#### **1.5.4.1. Poda de formación**

El objetivo de este tipo de poda es formar el árbol desde el inicio del crecimiento. El resultado es el crecimiento armónico de las ramas principales y el desarrollo de las secundarias, lo cual mejora la entrada de la luz (Alarcon *et al.* 2012).

Recomendaciones a tener en cuenta en el momento de realizar la poda de formación:

- ✓ Se debe iniciar desde el vivero.
- ✓ Requiere revisiones permanentes.
- ✓ Despunte en ramas con exagerada dominancia apical.
- ✓ Tutoramiento de plantas con crecimiento acelerado y desordenado.
- ✓ Eliminación de chupones.
- ✓ Proteger y fortalecer las ramas primarias.

#### **1.5.4.2. Poda fitosanitaria.**

Mantener las plantas en buen estado de salud y reducir al máximo el ataque de enfermedades. Consiste en la eliminación de las partes del follaje y ramas que hayan

sido afectadas por escoba de bruja, insectos y otras causas. También se eliminan las mazorcas infectadas con monilla, y las parasitas que crecen sobre la copa del árbol, en cada cosecha (Chinin 2015).

#### **1.5.4.3. Poda de mantenimiento**

Se realizan cortes para mantener la copa en forma de cono natural, activa, sana, productiva y a una altura que facilite su manejo. Se debe realizar dos veces al año, una principal a finales de la época seca y una secundaria después de la cosecha principal (Alarcon *et al.* 2012).

#### **1.5.4.4. Poda de rehabilitación**

El objetivo de esta poda es mejorar o recuperar la conformación cónica del árbol de cacao con una altura menor a 4 metros. Se realiza en cualquier época del año, preferiblemente en temporadas secas. Tiene una intensidad fuerte y su frecuencia es esporádica o según el manejo que se le dé a la plantación (Alarcon *et al.* 2012)

La poda de rehabilitación se realiza de manera individual para cada árbol, a través de cualquiera de las siguientes formas:

1. Poda fuerte de restauración – orientación.
2. Reducción de altura inmediata – gradual (3 - 4m).
3. Renovación de copa o follaje a partir de 1 metro de altura.
4. Renovación total del árbol por chupón basal seleccionado o inducido.
5. Renovación de copa por medio injerto doble al tronco.

##### **1.5.4.4.1. Tipos de rehabilitación**

- **Rehabilitación parcial o gradual:** Recuperar gradualmente el área foliar cónica natural, a través de podas fuertes sucesivas.
- **Rehabilitación total:** Restaurar o recuperar de manera rápida y definitiva la copa natural realizando el corte total del follaje viejo. El tiempo de recuperación es de 6 a 8 meses. Se aplica a árboles con problemas fitosanitarios y ataque fuerte de plantas parásitas.
- **Soca o renuevo:** Eliminar totalmente la parte aérea del árbol estableciendo una nueva copa con nuevos rebrotes.

Estado del árbol	Tipos de poda
Arboles jóvenes	Poda de formación
Arboles adultos	Poda fitosanitaria y de mantenimiento
Arboles viejos	Poda de rehabilitación

### 1.5.5 Intensidad y elección del tipo de poda

Según Cotto (2019) expresa que se recomienda realizar como mínimo una o dos podas ligeras al año, la segunda se combinaría con la poda fitosanitaria. Si estas labores no se ejecutan periódicamente, serán más costosas y lentas cuando se realicen en plazos muy largos. El tipo de poda se escoge según el estado del árbol.

**Fuente.** El tipo de poda se escoge según el estado del árbol (Cotto 2019).

*Tabla 2. Tipos de poda en cacao*

### 1.5.6 ¿Qué se poda? y ¿cómo se poda?

- ✓ Ramas entrelazadas, cruzadas y apiñadas.
- ✓ Ramas dirigidas hacia abajo o verticalmente hacia arriba.
- ✓ Ramas con exceso de dominancia apical.
- ✓ Ramas chupones – ortotrópicas.
- ✓ Ramas que han invadido un árbol vecino (despunte).
- ✓ Ramas que se dirigen al interior del mismo árbol.
- ✓ Ramas que desequilibran el árbol.
- ✓ Ramas enfermas (Phytophthora, Mal Rosado, Escoba).
- ✓ Ramas quebradas, lesionadas o deformes.
- ✓ Plumillas y chupones.
- ✓ Ramas y rebrotes de plantas parasitas.

### 1.5.7 Peligros y cuidados con la poda

Según Alarcon *et al.* (2012) cuando no se realiza en la época recomendada:

- ✓ Se predispone el árbol a un mayor ataque por escoba de bruja.
- ✓ Se interfieren e interrumpen los ciclos vegetativos y productivos.
- ✓ Se contribuye al aumento de la marchitez de pepinos.

- ✓ Se eliminan gran cantidad de frutos verdes en desarrollo.
- ✓ No se contribuye a un eficiente control de Monilia y escoba de bruja.
- ✓ Se puede transmitir enfermedades como mal del machete, Phytophthora o virus.
- ✓ Se acelera el deterioro del árbol, más si no se ejecuta con personal capacitado.

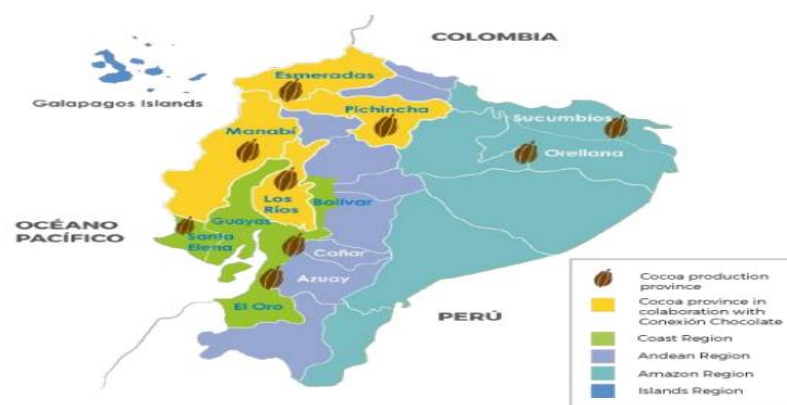
### **1.5.8 Manejo de podas con énfasis en podas sanitarias**

Durante el desarrollo del cultivo una de las labores más importantes son las podas sanitarias, las cuales deben estar acompañadas de fungicidas para evitar el desarrollo de enfermedades. Entre las principales plagas del cacao se puede mencionar, para el cual es muy importante el manejo de podas sanitarias: Podredumbre parda, Escoba de bruja, Moniliasis, también se manifiesta que se debe de realizar la poda sanitaria con tijeras de podar desinfectando cada vez que se realiza los cortes (Cerrón 2012).

La poda frecuente, la regulación del sombrío, el buen drenaje, densidades apropiadas, el buen control de malezas y un buen programa de fertilización que permitan un óptimo desarrollo del árbol de cacao, hace que los patógenos que entren a las plantaciones tengan pocas probabilidades de establecerse y desarrollar. En caso de que la enfermedad se llegase a establecer, con un manejo adecuado, éstas pueden ser controladas económicamente y se podrá convivir con la enfermedad. En los casos que la enfermedad ya esté presente, es de suma importancia remover semanalmente de la plantación, semanalmente las partes afectadas del cacaotal, para de esta forma erradicar la enfermedad o reducir la incidencia a niveles tolerables(Engracia 2018).

### **1.5.9 Producción de cacao en Ecuador**

La producción de cacao en Ecuador, se concentra principalmente en las provincias del litoral: Guayas, Manabí, Los Ríos, Esmeraldas, donde se producen principalmente dos tipos de cacao: CCN-51 y el denominado Cacao Nacional que es un cacao fino de aroma conocido como 'Arriba', desde la época colonial (Anzules 2019).



**Figura 1 Provincias productoras de cacao en Ecuador**

Durante el año 2016, el área establecida con cacao en la provincia del Guayas fue de 89 607 ha; en Manabí, 94 904 ha; en Los Ríos, 96 200 ha; en Esmeraldas, 61 824 ha; en el resto de provincias 111 722, para un total de 454 257 ha, con rendimiento promedio nacional de 0.32 tm/ha. La mayor parte de los cultivadores son catalogados como pequeños por el área que tienen y cultivan; producen para la subsistencia, emplean la fuerza de trabajo familiar o trabajan para otras fincas, convirtiéndose en asalariados temporales, con limitada capacidad de mercadeo, mantenimiento de registros, comunicación y hasta de almacenamiento y procesamiento. Al finalizar el 2015, las exportaciones de Ecuador fueron de 236 000 t de cacao en grano (87%); semielaborados (12%) 23 000 t y productos terminados (0.8%) 1 100 t. En 2017, Ecuador incrementó sus exportaciones a 304537 t (Anzules 2019).

**Fuente:** CFN, 2018.

Años	Guayas	Manabí	Los Ríos	Esmeraldas	Resto de provincias	Total
2013	89 158	75 746	73 614	45 338	118 578	402 434
2014	52 067	81 070	80 050	40 943	118 507	372 637
2015	78 651	85 396	88 199	56 446	123 402	432 094
2016	89 607	94 904	96 200	61 824	111 722	454 257

**Tabla 3 Área (ha) de cacao sembradas en Ecuador de 2013 a 2016**

**Fuente:** ANECACAO, 2017

Exportación mensual de cacao (Tonelada)		
ECUADOR	2015/16	2016/17
Octubre	23 380	28 972



Noviembre	26 276	36 381
Diciembre	31 368	32 478
Enero	22 585	26 416
Febrero	23 165	22 373
Marzo	19 396	27 986
Abril	13 164	18 879
Mayo	13 305	16 930
Junio	16 782	16 056
Julio	12 445	20 384
Agosto	13 228	28 597
Septiembre	17 731	29 084
<b>TOTAL</b>	<b>231 825</b>	<b>304 537</b>

*Tabla 4. Exportación de cacao ecuatoriano, periodos 2015/16, 2016/17*

#### **1.5.10 Manejo del cultivo de cacao en Ecuador**

Dependiendo de la edad del cultivo, tipo de malezas y época del año, se realizan las chapias en las coronas de cada planta y espacios entre plantas con frecuencia de tres a cuatro durante el año. Esta labor se la realiza generalmente con herramientas como machete y motoguadaña. Las malezas cortadas ayudan a preservar la humedad, evitar el crecimiento de nuevas malezas y proveer materia orgánica. Este tipo de control de malezas mantiene la biodiversidad. Más tarde la planta mediante la caída de sus propias hojas, controla también las malezas. En Ecuador, también se complementa el control de malezas con la aplicación de los herbicidas paraquat o glifosato considerando una adecuada dosificación. Se enfatiza en que los herbicidas no deben contaminar fuentes de agua o sectores donde se requiere conservar o mantener la biodiversidad natural de la finca.

La poda, constituye otra labor que se efectúa desde el vivero y durante toda la vida del cultivo del cacao; permiten descartar partes vegetativas improductivas o enfermas que alcancen niveles perjudiciales para la planta. La poda prolonga la vida útil del árbol y aumenta el rendimiento. Las podas se realizan de acuerdo a la edad y condiciones de la planta. En el campo definitivo, las podas forman la estructura de la planta durante el primer año. En plantas injertadas se deben dejar de 3 a 4 ramas



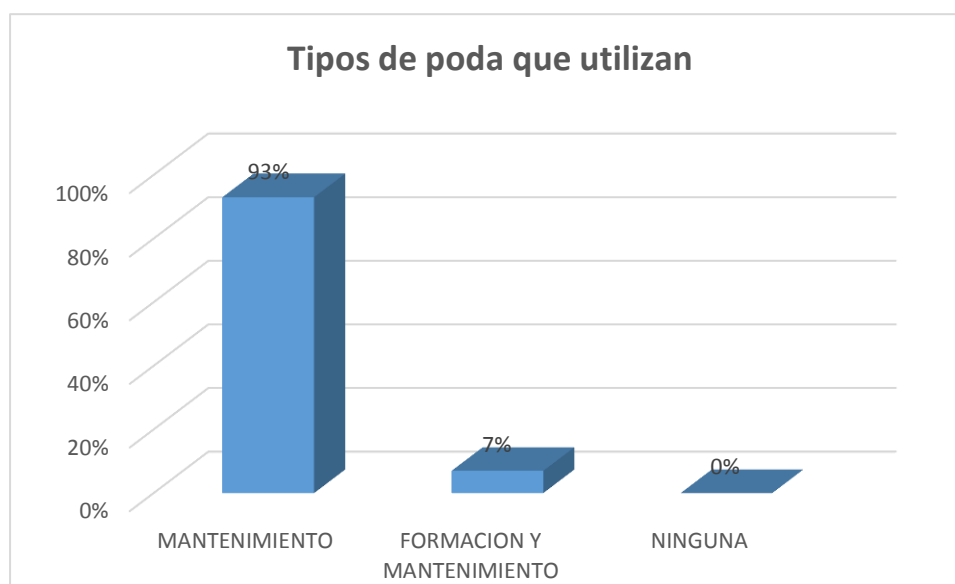
balanceadas, a una altura no menor de 40 cm (Anzules 2019).

### ***Figura 2. Poda en el cultivo de cacao***

Los principales tipos de poda son: mantenimiento de altura de la planta, que permiten tener el 70% de la producción en el tercio medio de la planta; se realiza una vez al año. Balance de ramas y hojas en la copa, que consiste en eliminar ramas que cuelgan o cruzan en las calles y entre planta. Poda fitosanitaria, que consiste en eliminar las partes enfermas de la planta: ramas, frutos atacados por moniliasis, escoba de bruja, mazorca negra u otras enfermedades e incluso parte del tallo principal. El descuido de esta actividad crea fuente de inóculo de las plagas y enfermedades. Se recomienda desinfectar la herramienta al momento de realizar la poda, con alcohol al 70%. Se realiza mensualmente, en los meses de mayor precipitación y cada 2 meses en época seca. Una buena poda también puede estimular la producción de flores y, por ende, más vainas y frutos maduros. La poda puede realizarse correctamente utilizando herramientas como la sierra de arco, tijeras podadoras, cuchillos de chupón y podadoras de mango largo (Anzules 2019).

### 1.5.11 Tipo de podas que realizan

Según Del Valle (2020) detalla que un 93% de los encuestados realizan podas de mantenimiento en su plantación, también un 7% de estas personas realizan podas de



formación y mantenimiento.

*Gráfico 1. Tipos de poda que utilizan*

### 1.5.12 Ventajas y desventajas que genera realizar la poda en cacao

La realización de la poda proporciona ventajas y desventajas, por eso se debe tener cuidado en su ejecución. Como desventajas, la poda provoca apertura de heridas, lo que facilita la entrada de patógenos que causan enfermedades, en los casos en que no hay protección con fungicidas. La poda reduce la cantidad de flores, pues cambia la relación gemas fructíferas / gemas vegetativas y el calibre de los frutos, dependiendo del caso (Duarte *et al.* 2019).

El mismo autor manifiesta que los beneficios que se obtienen con la poda son:

- ✓ Control del crecimiento vegetativo, posibilitando aumentar la densidad de plantación.
- ✓ Control de la distribución de la luz en la copa, manteniendo la producción de frutos distribuida en todo el árbol. En plantas no podadas, la producción se concentra en las partes externas de la copa, en donde hay más incidencia de radiación solar.

- ✓ Regulación de la producción por la retirada del exceso de estructuras de fructificación, evitando la alternancia de producción.
- ✓ Aumento de la eficiencia de las fumigaciones fitosanitarias, por la mayor facilidad de acceso al interior de la copa.
- ✓ Mayor facilidad de ejecución de prácticas culturales (raleo, cosecha, poda, etc.). Aunque, la poda sea realizada en distintas culturas y existan particularidades en cada una, algunos conceptos son generales y el podador debe tenerlos en cuenta en el momento de su ejecución.

### 1.5.13 Metodología de la investigación

#### 1.5.13.1. Modalidad de estudio

El estudio consiste en la investigación bibliográfica de diferentes bases teóricas y científicas manifestadas por varios autores (la revisión se realizó en páginas web, material publicado en sitios indexados, e-books, enciclopedias, periódicos, tesis, tesinas, papers, review, artículos y revistas) en referencia al tema de estudio, lo que permitió fundamentar los objetivos planteados. La técnica de investigación que aplicada es la observación,

	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
la revisión bibliográfica en el marco teórico principal, y el análisis de los	<p>Según (Vilca 2018) nos indicó que sus ventajas serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Crecimiento y desarrollo uniforme de árboles.</li> <li>➤ Grosor, altura y estructura adecuada.</li> <li>➤ Incremento de producción.</li> <li>➤ Reducción de los riesgos de plagas y enfermedades.</li> <li>➤ Suficiente luminosidad y aireación.</li> <li>➤ Renovación de áreas productivas.</li> <li>➤ Reducción de costos de producción.</li> <li>➤ Favorece la mejora de la calidad.</li> </ul>	<p>Según (Baez 2018) nos indicó que las desventajas serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generan bajos rendimientos y frutos de mala calidad.</li> <li>➤ Producen abundantes ramas indeseables e improductivas.</li> <li>➤ Disminuye la floración.</li> <li>➤ Envejecimiento prematuro.</li> <li>➤ Árboles de copas indeseables.</li> <li>➤ Podas cada vez más costosas por tener mayor cantidad de material vegetativo para eliminar</li> </ul>

principales tipos de poda en el cultivo de cacao; se consideró significativa la información de los documentos de los últimos doce años. Esta investigación es de tipo documental dado que se adapta a los datos de investigación sobre el efecto de la poda sobre la incidencia de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) producido en el Ecuador.

#### **1.5.13.2. Métodos.**

Los métodos de estudio utilizados en el presente trabajo fueron:

- Deductivo: Este método busco de lo general a lo particular, se utilizó el razonamiento matemático y lógico, para expresar conceptos y definiciones sobre las consecuencias del problema; en este caso al inicio del presente trabajo se deducirá los efectos que causa la poda en la incidencia de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.).
- Inductivo: A través de este método se pretenderá alcanzar conclusiones generales a partir de una hipótesis o antecedentes en particular; partiendo de la hipótesis de que se debe realizar más de dos tipos de podas en momentos oportunos dentro del proceso productivo del cultivo de cacao, para lograr alcanzar una producción rentable, en favor de la economía de agricultor.

#### **1.5.13.3. Factor de estudio**

El presente trabajo tiene como factores de estudio los siguientes:

- ✓ Cultivo de cacao.
- ✓ Manejo de poda en la incidencia de enfermedades.

## **II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

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

El presente trabajo correspondió al componente práctico del examen de grado de carácter complejo, previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria, realizado mediante la investigación bibliográfica en diferentes sitios web, en base al tema de estudio “La poda y su efecto sobre la incidencia de enfermedades en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) producido en el Ecuador”.

El propósito de este documento fue en recoger la suficiente información basada en el manejo de los tipos de poda que se realiza en el cacao. Mediante la poda se busca

eliminar ramas imperfectas que se encuentran en mal estado, mazorcas enfermas y partes muertas de la planta. Esta influye de manera positiva y negativa en el rendimiento durante meses e incluso años.

La poda debe realizarse de forma correcta utilizando equipos como la sierra de arco, tijeras podadoras, podón y ejecutando el tipo de poda necesaria, por lo tanto, se desarrolla poda de formación, poda fitosanitaria, poda de renovación y poda de mantenimiento, cada una de ellas cumple con una función específica en el cultivo de cacao.

Es sustancial señalar que el cacao es uno de los productos más importante para la economía ecuatoriana. Gracias a las exportaciones de materia prima y sus derivados que se obtienen.

## **2.2. Situaciones destacadas**

En la actualidad en el Ecuador se está presentando una baja productibilidad del cacao, por la falta de renovación y mantenimiento de las plantaciones. La poda fitosanitaria consiste en la oportuna eliminación de frutos enfermos, ramas secas, escobas y otras afecciones, acompañadas de una regulación de sombra. A su vez la poda de formación se efectúa durante el primer año del cultivo de cacao la cual consiste generar un tallo principal.

Las fincas productoras de cacao con el transcurrir del tiempo, se vuelven poco productivas ya sea por deficiencia de nutrientes. Por lo tanto es necesario ejecutar una poda de rehabilitación la cual consiste en la eliminación de abundante follaje y ramas de aproximadamente 70% del área foliar, para que la planta se estimule en crecimiento y después proceder a clasificar los mejores hijos o chupones para reemplazar al árbol viejo.

Este cultivo ha sido y será el sustento de muchas familias, por ello es necesario no decaer en la producción. Tiene un gran impacto en la economía de los pequeños y medianos productores ya que ha formado un modelo sustancial que conforma la cultura en la costa del país. Además, que este cacao ecuatoriano es considerado un patrimonio para el país, ya que se lo conoce como “pepa de oro”.

### **2.3. Soluciones planteadas.**

Para evitar las enfermedades en el cultivo de cacao y favorecer las labores culturales es necesario realizar los diferentes tipos de podas. Entre las cuales se encuentra la poda fitosanitaria y de mantenimiento ya que beneficia el control de monilla y escoba de bruja.

La poda en la etapa vegetativa adulta de la planta debe realizar con la finalidad de conservar el estado natural del árbol, manteniendo un sólo tronco, una sola horqueta y un estado sano. En la etapa adulta de las plantaciones de cacao, suele generarse pérdidas de productividad y deterioro del árbol.

Al efectuar los tipos de poda: poda de formación, poda fitosanitaria y de mantenimiento, poda de rehabilitación, se obtendrá en general una poda eficiente y se puede lograr incrementar la producción del cultivo de cacao, ya que esta labor estimula fisiológicamente a la planta favoreciendo la emisión de flores. Por lo tanto es necesario realizar los tipos de poda en base al programa planificado en el tiempo o época del cultivo adecuado.

## **CONCLUSIONES**

El manejo del cultivo con sombra excesiva favorece a la presencia de enfermedades como monilla y Phytophthora, lo cual en los diferentes estudios investigados presentan los mayores porcentajes de mazorcas enfermas.

La aplicación de diferentes tipos de podas de mantenimiento, generan efectos favorables en gran medida para el cultivo de cacao, efectos que se manifiesta de

importancia y rendimientos más altos en comparación a la poda drástica que suelen hacer los agricultores.

Las podas realizadas en la plantación de cacao, permiten controlar la propagación de enfermedades, al eliminar parte de la planta que se encuentre afectada evitando pérdidas en la producción.

Cada labor que se realiza en el cultivo de cacao debe estar programado, con la finalidad de desarrollarla de manera correcta y oportuna.

Se concluye que en esta investigación los tipos de poda en el cultivo de cacao es una gran ventaja ya que favorece con muchos beneficios a las plantas entre ellos la buena calidad de mazorcas, un mejor rendimiento en la plantación, ya que también evita enfermedades en las plantas.

## **RECOMENDACIONES**

Reducir el exceso de sombra en las plantaciones para no crear el ambiente propicio para el desarrollo de las enfermedades y así reducir del porcentaje de daño en el cultivo.



Evitar en todo momento la ejecución de podas drásticas de mantenimiento ya que incide en la fisiología de la planta y repercute enormemente en los rendimientos.

Desarrollar cada una de las actividades correspondientes en vivero o ya sea en una cacaotera con la finalidad de mantener plantas vigorosas y productivas.

Establecer un plan de contingencia frente a la presencia de plagas y enfermedades, entre las culés se encuentra la poda fitosanitaria y de mantenimiento, control de maleza, aplicaciones de fungicidas.

Realizar la recolección de mazorcas maduras de manera oportuna y continua para evitar que sean afectadas por las enfermedades; además de eliminar del cultivo las mazorcas afectadas por moniliosis. Así también se deberá eliminar las ramas afectadas por escoba de bruja (con base al punto 1.5.4.2) mediante las podas fitosanitarias.

## **BIBLIOGRAFIA**

Acuña, C; Naranjo, E; Abad, A. 2020. El cacao en la Costa ecuatoriana: estudio de su dimensión cultural y económica. Estudios de la Gestión. Revista Internacional de Administración :59-83. DOI: <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.7.3>.

- Alarcon, J; Peñaranda, E; Diaz, A; Galindo, J; Rosero, A. 2012. cartilla-cacao-ICA-final.pdf (en línea, sitio web). Consultado 15 abr. 2021. Disponible en <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/05/cartilla-cacao-ICA-final.pdf>.
- ANECACO. 2019. cacao-ecuador-2019.pdf (en línea, sitio web). Consultado 9 mar. 2021. Disponible en <http://www.anecacao.com/uploads/estadistica/cacao-ecuador-2019.pdf>.
- Anzules, V. 2019. SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CACAO (en línea, sitio web). Consultado 21 abr. 2021. Disponible en <http://190.119.243.88/bitstream/handle/UNALM/4110/anzules-toala-vicente-paul.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Baez, N. 2018. MANEJO DE LA ARQUITECTURA AEREA DEL ARBOL DE CACAO (en línea, sitio web). Consultado 24 abr. 2021. Disponible en [http://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/poda\\_cono\\_natural08\\_\(1\).pdf](http://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/poda_cono_natural08_(1).pdf).
- Cerron, G. 2012. 010-f-cacao\_CULTIVOS\_.pdf (en línea, sitio web). Consultado 7 abr. 2021. Disponible en [https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/010-f-cacao\\_CULTIVOS\\_.pdf](https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/010-f-cacao_CULTIVOS_.pdf).
- Chinin, R. 2015. EVALUACIÓN DE TRES FORMAS DE PODAS EN CACAO (en línea, sitio web). Consultado 21 abr. 2021. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8645/1/Chinin%20Macias%20Roberto%20Manuel.pdf>.
- Cotto, J. 2019. Manejo de las podas en el cultivo de Cacao (en línea, sitio web). Consultado 21 abr. 2021. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6683/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000194.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Del Valle, E. 2020. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CACAO (en línea, sitio web). Consultado 22 abr. 2021. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/48972/1/Del%20Valle%20Tomal%C3%A1%20Ericka%20Stefania.pdf>.

- Duarte, D; Gutierrez, E; Nelson Baez; Klamer, G; Pereira, M; Bettio, G; Belmonte, H. 2019. Libro Manejo luz cultivo cacao.pdf (en línea). s.l., s.e. Consultado 8 abr. 2021. Disponible en [https://www.fedecacao.com.co/portal/images/Publicaciones\\_Investigaciones/Libro%20Manejo%20luz%20cultivo%20cacao.pdf](https://www.fedecacao.com.co/portal/images/Publicaciones_Investigaciones/Libro%20Manejo%20luz%20cultivo%20cacao.pdf).
- Engracia, J. 2018. Evaluación de cuatro tipos de poda de mantenimiento en el cultivo de cacao. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3325/1/T-UTEQ-0153.pdf> :85.
- Fonseca, DEF. 2019. APROVECHAMIENTO DE HOJAS DE VARIEDADES DE CACAO. :86.
- Gomez, R. 2013. Sistema Agroforestal cacao (en línea, sitio web). Consultado 8 abr. 2021. Disponible en <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2013/150778.pdf>.
- Gonzalez, J. 2018. Cultivo del cacao - Siembra, manejo y curiosidades (en línea, sitio web). Consultado 7 abr. 2021. Disponible en <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-cacao/>.
- Lopez, A. 2012. 010-c-cacao.pdf (en línea, sitio web). Consultado 8 abr. 2021. Disponible en <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/010-c-cacao.pdf>.
- Mora, FDS; Fiallos, FRG. 2012. Moniliophthora roreri (Cif y Par) Evans et al. en el cultivo de cacao Moniliophthora roreri (Cif y Par) Evans et al. in the crop of cocoa. Scientia Agropecuaria :10.
- Quiroz, J; Mestanza, S. 2010. iniaplsbd378.pdf (en línea, sitio web). Consultado 9 mar. 2021. Disponible en <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2007/1/iniaplsbd378.pdf>.
- Rincón, Y. 2017. Así es la fascinante fecundación de la flor de cacao | Viva el Cacao (en línea, sitio web). Consultado 7 abr. 2021. Disponible en <https://vivaelcacao.com/asi-es-la-fascinante-fecundacion-de-la-flor-de-cacao/>.
- Sánchez, MÁA; León, DG; Arce, SM; López, TD; Rodríguez, PM. 2017. Manual Técnico del Cultivo de Cacao Prácticas Latinoamericanas. :143.
- Vilca, N. 2018. EFECTO DEL ATAQUE DE CHINCHE (en línea, sitio web). Consultado 24 abr. 2021. Disponible en

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18488/T-2567.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

## **ANEXOS**

**Fuente. MAGAP**

<b>Provincias</b>	<b>Arboles podados</b>	<b>Productores (predios)</b>	<b>Hectáreas</b>
-------------------	------------------------	------------------------------	------------------

Esmeraldas	2'535,530	3,269	6,339
Santo Domingo	721,247	692	1,803
Cotopaxi	193,328	121	483
Manabí	3'715,235	3,753	9,288
Los Ríos	4'558,813	4,370	11,397
Guayas	3'432,176	3,134	8,558
El Oro	970,392	832	2,426
Pichincha	693,745	797	1,734
Napo	430,300	775	1,076
Sucumbíos	373,595	529	934
Orellana	458,449	624	1,146
Bolívar	1'238,549	946	3,096
Morona Santiago	55,169	80	138
Azuay	158,896	155	397
Zamora	314,766	300	787
<b>TOTAL</b>	<b>19'841,190</b>	<b>20,377</b>	<b>49,609</b>

**Tabla 5. Resultado de la poda 2013 – 2014**

**Fuente.** El tipo de poda se escoge según el estado del árbol (Cotto 2019).

<i>Tabla 6. Tipos de</i>	Estado del árbol	Tipos de poda	<i>poda en cacao</i>
	Arboles jóvenes	Poda de formación	
Arboles adultos	Poda fitosanitaria y de mantenimiento		
Arboles viejos	Poda de rehabilitación		

**Fuente:** CFN, 2018.

Años	Guayas	Manabí	Los Ríos	Esmeraldas	Resto de provincias	Total
2013	89 158	75 746	73 614	45 338	118 578	402 434

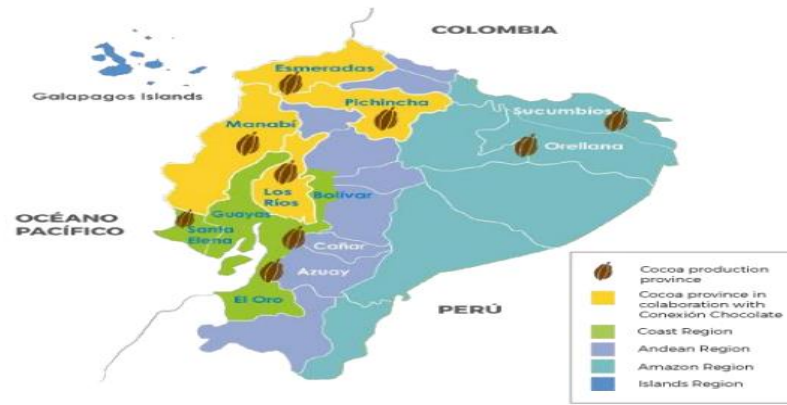
2014	52 067	81 070	80 050	40 943	118 507	372 637
2015	78 651	85 396	88 199	56 446	123 402	432 094
2016	89 607	94 904	96 200	61 824	111 722	454 257

*Tabla 7 Área (ha) de cacao sembradas en Ecuador de 2013 a 2016*

**Fuente:** ANECACAO, 2017

<b>Exportación mensual de cacao (Tonelada)</b>		
<b>ECUADOR</b>	<b>2015/16</b>	<b>2016/17</b>
Octubre	23 380	28 972
Noviembre	26 276	36 381
Diciembre	31 368	32 478
Enero	22 585	26 416
Febrero	23 165	22 373
Marzo	19 396	27 986
Abril	13 164	18 879
Mayo	13 305	16 930
Junio	16 782	16 056
Julio	12 445	20 384
Agosto	13 228	28 597
Septiembre	17 731	29 084
<b>TOTAL</b>	<b>231 825</b>	<b>304 537</b>

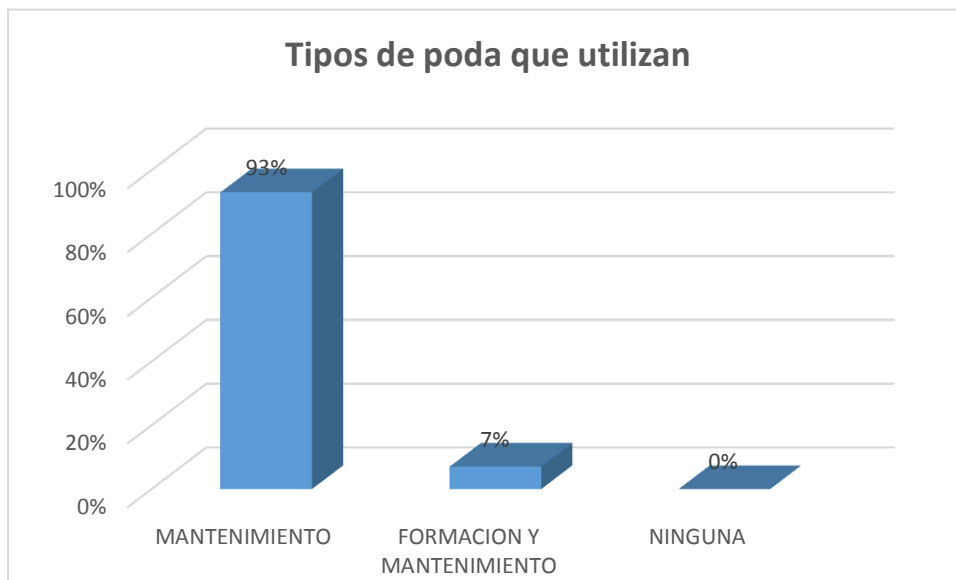
*Tabla 8. Exportación de cacao ecuatoriano, periodos 2015/16, 2016/17*



**Figura 3 Provincias productoras de cacao en Ecuador**



**Figura 4. Poda en el cultivo de cacao**



***Grafico 2. Tipos de poda que utilizan***