



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Manejo y rentabilidad del cultivo de Cacao (*Theobroma cacao* L.)
en la finca Don Julio, ubicada en el recinto Poco a Poco cantón
Alfredo Baquerizo Moreno”

AUTOR:

Julio Jonathan Altamirano Cedeño

ASESOR:

Ing. Agr. Álvaro Pazmiño Pérez, MSC.

Babahoyo- Los Ríos- Ecuador

2019

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios y a mis padres por darme la vida y permitirme llegar hasta este momento tan grande de mi formación como profesional, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han impulsado día a día hasta llegar a cumplir este logro en mi vida, gracias por ser ese ejemplo de esfuerzo, sacrificio y superación que siempre he admirado.

A mi esposa y a mis hijos que son el pilar fundamental de mis ganas de superación y que con la guía y bendición de nuestro padre celestial seguiremos encaminados por muchos éxitos más.

A mi abuelita, mis hermanos, tíos y demás familiares por siempre brindarme su apoyo incondicional en este largo camino, e impulsarme a seguir superándome.

AGRADECIMIENTO

A nuestra Universidad Técnica de Babahoyo y en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, quien con sus excelentes catedráticos siempre nos brindaron sus mejores conocimientos para así formar profesionales de calidad.

A cada una de las personas que laboran dentro de esta institución en sus diferentes áreas, ya que siempre estuvieron dispuestos a brindar la ayuda necesaria.

A mi tutor por ser un excelente profesional y brindarme sus conocimientos para poder culminar mi trabajo investigativo, que gracias a sus consejos y correcciones me guio hasta cumplir mis metas propuestas.

INDICE

I. INTRODUCCION.....	6
1.1. Descripción del problema	7
1.2. Pregunta de investigación.....	8
1.3. Objetivos.....	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivo Específicos	8
II. MARCO TEORICO	9
2.1. Origen del Cacao.....	9
2.2. Importancia del Cacao en el Ecuador.....	9
2.3. Clasificación Taxonómica del cultivo de cacao.....	10
2.4. Descripción morfológica del cacao.....	11
2.4.1. Descripción de la Hoja	11
2.4.2. Raíz del Cacao.....	12
2.4.3. Flores del cacao.....	12
2.4.4. Semilla del cacao.....	13
2.4.5. Fruto del Cacao.....	13
2.5. Labores Culturales del Cultivo de cacao.....	14
2.5.2. Propagación del cacao.....	14
2.5.2.1. Propagación Sexual.....	14
2.5.2.2. Propagación Asexual.....	15
2.5.3. Preparación de suelo.....	15
2.5.4. Eliminación de malas hierbas.	16
2.5.5. Poda en el cacao.....	16
2.5.5.1. Poda de Formación.....	17
2.5.5.2. Poda de mantenimiento	17
2.5.5.3. Poda Fitosanitaria.....	18
2.5.5.4. Poda de rehabilitación.....	18
2.5.6. Riego en el cultivo de cacao	18
2.5.7. Fertilización en las plantaciones cacaoteras.....	19
2.5.8. Control Fitosanitario	19
2.5.9. Principales Plagas en el cacao.	20
2.5.10. Principales enfermedades.....	21
2.5.10.1. Moniliasis del cacao.....	21
2.5.10.2. Mazorca Negra en cacao.....	21

2.5.10.3. Escoba de bruja en cacao.....	21
2.6. Tratamiento del fruto.....	22
2.6.1. Fermentación.....	22
2.6.2. Lavado y secado.....	22
2.6.3. Recolección de Cacao.....	23
III. MATERIALES Y METODOS.....	23
3.1. Ubicación.....	23
3.2. Evaluación de la información.....	24
3.3. Desarrollo del caso.....	24
3.4. Situaciones detectadas.....	25
3.5. Soluciones planteadas.....	26
IV. CONCLUSIONES.....	27
V. RECOMENDACIONES.....	28
VI. RESUMEN.....	29
VII. SUMMARY.....	30
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	32

I. INTRODUCCION

El cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*) es una planta de clima tropical que se puede cultivar a partir de las semillas o mediante parte vegetativas siendo de gran importancia para el sector agrícola del País. En la actualidad se cultiva el cacao CCN-51 y el cacao Nacional. En el año 2016, el Ecuador produce alrededor de 253 000 toneladas métricas de cacao (*Theobroma cacao L.*). El 70% de la producción, es considerado como cacao fino y de aroma, con denominación sabor arriba. El principal problema de la cadena de cacao es el bajo nivel de productividad de las plantaciones de cacao del genotipo Nacional (INIAP s.f.).

Las plantaciones comerciales de cacao se encuentran localizadas principalmente en la región Litoral del país, en una franja altitudinal que va desde el nivel del mar hasta 500 m.s.n.m., en la que se identifican tres zonas características: norte, centro y sur. En el Ecuador la producción de cacao se desarrolla en 60 000 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA), 75% de las cuales tienen menos de 20 hectáreas y 40% menos de 11 ha, en las cuales el cacao representa entre el 70 al 90 % del ingreso familiar. La edad promedio de las huertas de cacao es de 28 años y más de la mitad se ubica en el rango de 10 a 30 años. (Roberto 2010).

Desde fines del siglo XVIII, el cacao se convirtió en un producto estratégico en la vida del Ecuador. Los exportadores de cacao son alrededor de 29 empresas. Son los acopiadores principales y su producto va al mercado externo sujeto al cumplimiento de normas de calidad que exigen y acuerdan con sus clientes. Los exportadores de cacao están agremiados bajo ANECACAO. En lo que corresponde a cacao en grano, son cinco las empresas que abarcan el 62% de las exportaciones ecuatorianas (CEPAL 2015).

Para llegar a un nivel de producción satisfactorio, es necesario cumplir con cada una de las labores en el cultivo de cacao, de manera correcta y en el tiempo indicado. Entre las principales labores culturales se encuentra el control

fitosanitario, fertilización, riego y poda siendo cada una de ellas de gran importancia. El control de maleza se realiza con la finalidad de evitar no solamente la competencia por nutrientes, sino también de agua, espacio y luz. Es oportuno precisar que las malezas no serán tan abundantes cuando la plantación de cacaotales se encuentra establecida bajo sombra. A su vez la poda se realiza tomando en consideración criterios fisiológicos, económicos y fitosanitarios con la finalidad de lograr una alta productividad del cultivo. Una buena poda induce a altos rendimientos mientras que una mal poda influye sustancialmente en la disminución de la producción (Saavedra 2017).

El cacao como toda planta está sometido a la acción de plagas y enfermedades que afectan el desarrollo y la productividad de los árboles. Entre las más comunes están la monilia y escoba de bruja. Por otra parte, la fertilización se da en base a las condiciones presentes. Niveles altos de luz con poca disponibilidad de N producen inmediatamente los síntomas de deficiencia típicos. La necesidad de mantener el balance entre nutrientes obliga a que se hagan aplicaciones de P y K (y otros nutrientes dependiendo del contenido en el suelo) a medida que se incrementa la aplicación de N. En suelos pobres, particularmente provenientes de sitios donde se han removido lotes viejos de cacao, el manejo de la nutrición del cultivo es importante para lograr rendimientos adecuados (Corporación BPA 2012).

1.1. Descripción del problema

El rendimiento y producción del cultivo de cacao, se ve influenciado por cada una de las labores culturales, siendo uno de los factores negativo en su desarrollo. El cultivo de cacao puede demostrar síntomas por efectos de plagas y enfermedades, deficiencia de nutrientes y por estrés hídrico. Por lo tanto, es necesario cumplir en el momento indicado con cada uno del manejo agronómico. Prevenir las enfermedades y realizar cada una de las podas ya sea de formación o fitosanitaria favorece la producción del cultivo de cacao.

Finalmente es necesario realizar un análisis de suelo con la finalidad de conocer el porcentaje de fertilidad que presenta el suelo e incorporar un programa de fertilización en base al análisis, en beneficio a la plantación.

1.2. Pregunta de investigación

¿Mediante el manejo de labores culturales en la plantación de cacao podríamos prevenir presencia de plagas y enfermedades?

¿Desarrollando un programa de fertilización en base al análisis de suelo, en la finca Don Julio favorece en la incorporación de nutrientes necesarios?

¿Los productos que aplican en la en la finca Don Julio, reducen el porcentaje de infección de las enfermedades?

¿La poda en el cultivo de cacao estimula la floración y facilita el desarrollo de las labores agronómicas?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general.

- Establecer las diferentes labores culturales que se desarrollan en el cultivo de cacao de la finca Don Julio en el recinto Poco a Poco.

1.3.2. Objetivo Específicos

- Indicar como influye el manejo agronómico en el rendimiento y producción del cacao en la finca Don Julio en el recinto Poco a Poco.
- Determinar los diferentes tipos de enfermedades y plagas en el cultivo de cacao.
- Explicar la importancia de la fertilización y la poda en el cultivo de cacao de la finca Don Julio en el recinto Poco a Poco.

II. MARCO TEORICO

2.1. Origen del Cacao.

Pino y Aguilar (2018) manifiestan que el cacao históricamente ha estado asociado a la vida republicana del país, más aún cuando los pilares de nuestra economía se levantaron gracias a la producción y exportación de la “pepa de oro” en todo el orbe. El Ecuador fue el mayor exportador mundial de cacao en el período 1880 – 1915, perdiendo este estatus por el ataque de dos enfermedades conocidas: la moniliasis y la escoba de bruja. Entre 1915 y 1930 la producción disminuyó en un 63%, de 40.000 a 15.000 toneladas métricas. El cacao fino o de aroma es uno de los más cotizados en el mercado internacional por las características particulares de aroma y sabor. El sabor y aroma predominante es floral para la variedad “arriba”. Estas características de sabor y aroma determinan un premio en los mercados internacionales.

Alcívar y Loor (2016) mencionan que el género *Teobroma* es originario de América Tropical, específicamente de la cuenca alta del río Amazonas. El género posee algunas especies de gran relevancia económica en los trópicos, principalmente *Teobroma cacao*. Las semillas de *T. cacao* se han empleado a lo largo de la historia para la preparación de bebidas y otros alimentos, como moneda, bebida ceremonial y tributo a reyes. Esta especie se encuentra actualmente distribuida a lo largo de las regiones lluviosas de los trópicos, desde los 20° de latitud norte hasta los 20° de latitud sur.

2.2. Importancia del Cacao en el Ecuador.

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (s.f.) indica que el chocolate es uno de los productos más populares elaborado a base de cacao. Con el cacao puedes preparar: tamales, bebidas calientes y frías, recetas con todo tipo de carne, entre otros productos, y además de un buen alimento, es una fuente importante de antioxidantes. El cacao se propaga en dos formas principales: por medio de injerto con yemas y por estacas. Las yemas deben tomarse de brotes de árboles sanos y vigorosos. Con los dos métodos se obtienen árboles fuertes, que pueden podarse, y un mejor rendimiento.

Moreira (2014) expresa que la economía del Ecuador ha estado fuertemente ligada a la producción del cacao, desde el periodo colonial y durante la República. Este cultivo se encuentra ligado a lo histórico, económico, político y social del Ecuador. La producción cacaotera ha ocupado tradicionalmente buena parte de la superficie agrícola del país y de la subregión andina, movilizándolo a decenas de miles de jornaleros y familias campesinas del Litoral, atrayendo también mano de obra de la región Sierra. Su producción durante el presente siglo ha constituido uno de los principales rubros del sector agropecuario ecuatoriano, al menos hasta cuando se inició el auge bananero en 1.969 y el petrolero en 1.972, generando recursos y empleo.

ESPAE (2016) detalla que en Ecuador predominan las explotaciones de menos de 50 Ha (47%). Se estima que 90% de la producción de cacao fino Nacional se realiza en sistemas tradicionales y semi tecnificados, mientras que la mayoría de la variedad CCN-51 se efectúa en sistemas tecnificados. Existen diferencias importantes entre los dos tipos de cacao producidos en el país, especialmente que la variedad CCN-51 registra una mayor productividad, así como un inicio más temprano de producción y mayor resistencia a ciertas enfermedades. No obstante, la variedad Nacional cuenta con una calidad superior ampliamente aceptada. A su vez, la actividad cacaotera tiene importantes implicaciones sociales (por el número de personas involucradas) y ambientales (uso de recursos naturales), por lo que la sostenibilidad de sus operaciones ha adquirido una creciente importancia y actualmente constituye un factor crítico en las perspectivas globales de la industria.

2.3. Clasificación Taxonómica del cultivo de cacao.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae

Género: Theobroma

Especie: T. cacao

Nombre binomial: Theobroma cacao L. (Andy y Beatriz 2009)

2.4. Descripción morfológica del cacao.

2.4.1. Descripción de la Hoja

Batista (2009) explica que, durante su formación, crecimiento y estado adulto, las hojas exhiben pigmentaciones diferentes, cuya coloración varía desde muy pigmentadas hasta poca pigmentación. Generalmente, los tipos de cacao Criollo y Trinitario tienen pigmentación más coloreadas que los del tipo Forastero, los que son de muy poca pigmentación.

En todos casos las hojas adultas son completamente verdes, de lámina simple, entera, de forma que va desde lanceolada a casi ovalada, margen entero, nervadura pinada, y ambas superficies glabras. El nervio central es prominente y el ápice de la hoja es agudo. Las hojas están unidas al tronco o a las ramas por medio a los pecíolos, siendo los del tronco más largos que los de las ramas. Las hojas tienen, tanto en la base como en la parte superior, una estructura abultada constituida por un tejido parenquimatoso, cargado de gránulos de almidón, denominada pulvino, a consecuencia de estímulos de los rayos de luz solar.

Alcívar y Loor (2016) menciona que el tronco crece verticalmente (ortotrópico), hasta formar el primer verticilo a unos 80 a 100 cm de altura. Está cubierto por hojas largamente pecioladas, con una espiral filotáxica de 3/8. Pasado el primer año de vida de la planta, el tallo desarrolla una serie de yemas auxiliares (hasta 8), que en forma conjunta forman lo que se llama el verticilo o corona; también adquiere el nombre de horqueta. La yema terminal desaparece y se desarrollan de 4 a 6 ramas de crecimiento lateral. El crecimiento del tronco en altura se suspende en tiempo hasta que otra yema adquiere desarrollo y forma lo que se llama chupón, el cual se comporta en forma ortotrópica nuevamente, con las mismas características del tronco original, hasta formar un segundo molinillo o verticilo, lo cual sucede normalmente a los 80 a 100 cm otra vez.

2.4.2. Raíz del Cacao

García (2011) menciona que el cacao posee dos tipos de raíz: una principal pivotante y unas raíces secundarias, de donde se desprende los “pelos absorbentes”. La raíz principal es la encargada de perforar el suelo, darle un buen anclaje y sostenimiento a la planta. Cuando el suelo tiene buena profundidad la raíz principal puede penetrar hasta dos metros. Cuando el suelo no es muy profundo la raíz principal no penetra con facilidad y la planta puede sufrir problemas de volcamiento y mal desarrollo. Las raíces secundarias se encuentran en los primeros 30 centímetros del suelo y son encargadas de tomar los nutrientes y el agua que la planta necesita para su normal desarrollo, a través de los pelos absorbentes constituidos por abundante cantidad de pequeñas raíces que se destruyen por la superficie del suelo.

2.4.3. Flores del cacao

EcuRed (s.f.) indica que las flores del cacao son pequeñas y se producen, al igual que los frutos, en racimos pequeños sobre el tejido maduro mayor de un año del tronco y de las ramas, alrededor en los sitios donde antes hubo hojas. Las flores son pequeñas, se abren durante las tardes y pueden ser fecundadas durante todo el día siguiente. El cáliz es de color rosa con segmentos puntiagudos; la corola es de color blancuzco, amarillo o rosa. Los pétalos son largos. La polinización es entomófila destacando una mosquita del género *Forcipomya*.

Dostert *et al.* (2012) expresa que 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, angostamente lanceoladas, persistentes y fusionados en la base. Los pétalos son un poco más largos que los sépalos, 6-9 mm de largo, libres, amarillentos, con dos (tres) nervios violetas adentro, glabros, con la parte inferior redondeada o abruptamente atenuada, recurvos y apiculados.

Los estambres son 10 y lineares, cinco estambres fértiles se alternan con cinco estaminodios; todos los estambres están fusionados en la base formando un tubo; los estambres fértiles son de 2,5-3 mm de largo y están dispuestos frente a los pétalos; los estaminodios son violeta y 6.5-7.5 mm de largo.

2.4.4. Semilla del cacao

Batista (2009) detalla que en el cacao tipo Criollo las semillas tienen de 3 a 4 cm de largo, casi ovaladas, alargadas, de color blanco o rosado más bien violeta pálido. En el cacao Forastero, las semillas tienen de 2 a 3 cm de largo con formas aplanadas, redondeadas y de color violeta púrpura. La semilla del cacao está constituida por dos cotiledones y un embrión que está protegido por ambos cotiledones. El endosperma es sumamente reducido y toma la forma de una membrana conocida como testa, la cual es delgada y coriácea envuelta en su periferia por una pulpa ácida y azucarada que se llama mucílago. Las semillas frescas con mucílago o solamente lavadas, si se almacenan pierden su poder germinativo.

2.4.5. Fruto del Cacao

Salvador y Espinoza (2012) indica que el fruto del cacao es una baya grande denominada mazorca. Es carnosa, oblonga a ovada, amarilla, de 15 a 30 cm de largo por 7 a 10 cm de grueso, puntiaguda y con camellones longitudinales; cada mazorca contiene en general 20 semillas dispuestas e incrustadas en una masa de pulpa desarrollada de las capas externas de la testa.

Avila (2014) menciona que el fruto del cacao llamado mazorca, tiene forma de baya, de 30 cm de largo y 10 cm de diámetro, siendo lisos o acostillados, de forma elíptica y de color rojo, amarillo, morado o café, sostenido por un pedúnculo fuerte fibroso, que procede del engrosamiento del pedicelo floral. La pared del fruto es gruesa, como de cuero. Los frutos se dividen interiormente en cinco celdas. La pulpa es blanca, rosada o café, de sabor ácido a dulce y aromática. El contenido de semillas por baya es de 20 a 40 y son planas o redondeadas, de color blanco, café o morado, de sabor dulce o amargo.

2.5. Labores Culturales del Cultivo de cacao.

2.5.1. Requerimiento de suelos para el cultivo del cacao.

Saavedra (2017) menciona que el cacao está determinado por las condiciones climáticas del lugar, la topografía, la susceptibilidad del área a sufrir inundación y la capacidad intrínseca del suelo para mantener una adecuada retención de humedad y disponer de una adecuada aireación. pH del suelo. El cacao se desarrolla eficientemente cuando el pH se encuentra en el rango de 6.0 a 6.5; permitiendo obtener buenos rendimientos. Sin embargo, también se adapta a rangos extremos desde los muy ácidos hasta los muy alcalinos cuyos valores oscilan de pH 4.5, hasta el pH de 8.5, donde la producción es decadente o muy deficiente.

2.5.2. Propagación del cacao.

2.5.2.1. Propagación Sexual.

Chávez y Mansilla (2004) detallan que es el método en el cual se utilizan semillas botánicas para la propagación del cacao. Cuando el cultivo se va a propagar por semilla, es necesario conocer el biotipo y las principales características de las plantas productoras de semillas para que reciban un adecuado tratamiento con la finalidad que estas puedan crecer bien conformadas, uniformes y con alta producción.

Preferentemente, las semillas deben ser adquiridas de campos productores oficiales. En caso de no contar con campos productores de semillas oficiales, se puede suplir esta carencia haciendo una buena selección de las “plantas madres” a partir de las cuales se obtendrá la semilla. En toda plantación de cacao se encuentran árboles con características específicas a las que se denomina “plantas madre”, de donde se obtienen las semillas y varas yemas que juntamente con yemas provenientes de centros de producción o semilleros.

2.5.2.2. Propagación Asexual.

MAGAP (2011) expresa que la propagación vegetativa es la más recomendada, por medio del injerto. Se realizan en patrones vigorosos y sanos obtenidos de semillas, desarrollados en recipientes. El injerto de yema es el más empleado, se toman las yemas de aquellos brotes que se encuentren en árboles sanos y vigorosos. Las varetas de yemas deben ser aproximadamente de la misma edad que los patrones, pero las yemas deben ser firmes y listas para entrar en desarrollo activo. Las “estacas” o “ramillas” deben obtenerse de las ramas con hojas adultas sanas, de color pardo, sin flores. Preferentemente deben colectarse en las mañanas, debiendo ser cortado en el extremo en forma perpendicular a medio centímetro del nudo. Las “estacas” o “ramillas” deben tener como mínimo de tres hojas que se cortarán a 1/3 de la superficie foliar. Cabe precisar que las “estacas” o “ramillas” se tratan con hormonagro 1, hormona enraizantes que ayuda a mejorar el porcentaje de prendimiento, 1 kg alcanza para 15.000 ramillas.

2.5.3. Preparación de suelo.

Simbioti-k (2019) indica que el uso del suelo antes de la siembra del cacao hace que las labores a ejecutar en la preparación del terreno sean diferentes, para la instalación exitosa de una exploración cacaotera. Lo más usual es que el cacao se instale a partir de los siguientes usos; los que determinan labores diferentes previas y posteriores a la siembra. La selección de un suelo apropiado es fundamental para obtener cultivos de cacao de alta productividad. Si este no cumple los requisitos mínimos para el desarrollo adecuado de la planta, el cultivo no funcionará, aunque se utilicen semillas de las mejores características. Un análisis cuidadoso del suelo representa un seguro de larga vida y de buenos resultados económicos. El cultivo del cacao, por ser una especie de larga duración, la selección del lote constituye la mayor responsabilidad en la etapa de su instalación; se debe partir de un buen suelo y para ello se recomienda al agricultor asesorarse de un técnico en la materia.

Reyes (s.f.) manifiesta que se inicia la preparación de tierras con la eliminación de toda la vegetación existente, con la cual se hacen camellones o montones. Luego se establecen los drenajes de acuerdo con los niveles y se realiza el trazado de la parcela marcando con estacones los puestos correspondientes a los sombríos temporales permanente y al cacao se procede al hoyado; estas labores se realizan en el verano unos dos meses antes de la época lluviosa.

2.5.4. Eliminación de malas hierbas.

PROCACAO (s.f.) indica que en una plantación de cacao también es común encontrar malezas que tienen hábitos de crecimiento como trepadoras, que a través de sus guías crecen sobre las plantas de cacao o sobre las plantas de sombra, y si no se controlan pueden afectar el crecimiento de estas plantas, porque las doblan o las cubren completamente. También se encuentran las plantas conocidas como epífitas, entre ellas las algas y musgos. Estas crecen en los tallos de las plantas de cacao y de las plantas de sombra, y son comunes más que todo en ambientes húmedos propios de plantaciones con exceso de sombra y sobre todo en fincas deterioradas de edad avanzada y sin ningún manejo. El control de las malezas es una de las labores que más absorbe presupuesto para pago de mano de obra en los primeros tres años del cultivo.

Landa (2017) expresa que el control de las malezas es una de las labores que más absorbe presupuesto para pago de mano de obra en los primeros tres años del cultivo. Debido a la mayor entrada de luz solar al suelo hay más proliferación de malezas en ese periodo, por lo cual el control debe realizarse con la frecuencia necesaria para no afectar el desarrollo de las plantas. Se estima que el costo de la mano de obra para control de malezas en esa etapa puede significar hasta el 50 % de los costos totales de mano obra para manejo del cultivo. La mayoría de los pequeños productores utilizan herramientas manuales como el machete para controlar las malezas.

2.5.5. Poda en el cacao.

Quiroz y Mestanza (2012) manifiesta que la poda se realiza a partir del primer año de crecimiento cuando la planta tiene de 3 a 6 ramas que forman un molinillo. Con esta poda se dejan de 3 a 4 ramas vigorosas y adecuadamente ubicadas y que luego constituirán la estructura principal de la planta. Es necesario podar las plantas desde el vivero (despunte) y en el campo definitivo a partir de los seis a ocho meses después de plantado. Se debe eliminar aquellas ramas que tienen crecimiento con tendencia horizontal y las que se dirijan al interior de la copa. Se debe evitar que la copa crezca indefinidamente, ya que en las hojas situadas en el interior de la planta se reduce la fotosíntesis y por lo tanto la producción. Las recomendaciones que siguen deben aplicarse a plantas obtenidas por semilla, injerto o ramilla.

2.5.5.1. Poda de Formación.

Navarro y Mendoza (s.f.) indica que este tipo de poda podemos realizarla a partir del primer año de la plantación y continuamos haciéndola hasta que empieza la producción de cacao. Se deben eliminar los chupones y retoños, las ramas muy juntas, las que crecen hacia adentro o hacia abajo. Esta poda garantiza el desarrollo y crecimiento adecuado de la planta de cacao, con sus ramas bien distribuidas dejando un solo tallo y una horqueta bien formada con 4 a 6 ramas. La mayor producción de mazorcas en las plantas de cacao se da en el tronco y en las ramas principales, por esta razón, es importante la buena formación del árbol.

2.5.5.2. Poda de mantenimiento

Buitrago (2018) explica que tiene como finalidad dar a la planta la forma definitiva que va a tener durante su ciclo de vida. En el caso de las plantas provenientes de sernilla se realiza cuando estas a los 18 meses detienen su crecimiento y dan paso a la formación del primer piso omolinillo, en esta etapa es cuando a la planta se le puede efectuar esta poda y consiste en dejar ramas bien definidlas.

En el caso de las plantas clónales requieren podas constantes, debiendo eliminárselas ramas con tendencia al crecimiento horizontal quedando las más

vigorosas que vienen desde el inicio del desarrollo. Esta poda por lo regular se puede hacer varias veces al año; es una poda liviana y se aconseja hacerla en la época seca, para que cuando vengan las lluvias, se estimule el crecimiento de ramas bien dirigidas.

2.5.5.3. Poda Fitosanitaria

Alvarado (2014) expresa que se debe realizar la poda fitosanitaria desde el vivero con la finalidad de tener las plantas sanas y robustas en campo definitivo. La poda fitosanitaria consiste en eliminar ramas defectuosas, secas, enfermas, entrecruzadas, débiles, así como eliminar las mazorcas enfermas y partes del follaje y ramas que hayan sido afectadas por escoba de bruja, insectos plagas u otros enemigos. Realizar simultáneamente con la poda de mantenimiento en los meses más secos del año, para reducir infecciones de escobas de bruja. La remoción de mazorcas con moniliasis se recomienda efectuar durante cada cosecha, todo el año antes de la formación de esporas.

2.5.5.4. Poda de rehabilitación

Fedecacao (2014) menciona que después de algunos años un cacaotal se torna improductivo, ya sea porque se descuidó la poda y creció libremente o porque fue abandonado. En estos casos se puede hacer poda de rehabilitación, que consiste en regenerar estos árboles mal formados o viejos con podas parciales, conservando las mejores ramas, o podando el tronco para estimular el brotamiento de chupones, eligiendo el más vigoroso y mejor situado. Se debe realizar en árboles que han sido productivos y que, debido al mal manejo de las podas, a la edad avanzada, al abandono de las plantaciones y a la presencia de enfermedades, presenten un deterioro muy severo, con esto se logra reactivar la producción de mazorcas en el árbol.

2.5.6. Riego en el cultivo de cacao

Anecacao (s.f.) indica que las necesidades de agua de la planta de cacao van del orden 1,500 a 2,500 mm, repartidos en todo el ahajó para zonas cálidas; y de 1,200 a 1,500 en zonas más húmedas. La cantidad mensual de agua es de 100 mm en los meses más secos, factor a considerar en huertas bajo riego. En cultivos tecnificados, se puede aumentar la producción hasta 40 qq. de cacao seco por hectárea y a 25 qq. en huertas tradicionales. Todo esto complementando el riego con podas y fertilizaciones adecuadas y oportunas. Gran parte del Éxito de una huerta de cacao se basa en un óptimo diseño del sistema de riego. Si se hace por gravedad, se pueden corregir carencias de agua de algunas zonas de la huerta y adoptar medidas adecuadas para que ningún rincón quede sin regar. Pero si se opta por un sistema de bombeo a presión, hay que elegir meticulosamente la mejor ubicación de los aspersores, difusores y goteros para asegurar una cobertura perfecta a todas las plantas.

2.5.7. Fertilización en las plantaciones cacaoteras.

(Gómez 2017) manifiesta que antes de iniciar cualquier tipo de fertilización es preciso conocer el nivel de fertilidad natural del suelo, para esto de deberá realizar un análisis de suelo. Una cosecha de cacao seco de 1000 Kg. extrae aproximadamente 44 Kg de Nitrógeno (N), 10 Kg de fosfato (P₂O₅) y 77 Kg. de potasio (K₂O). Si las mazorcas se partieren en el mismo campo y las cáscaras quedasen en el suelo, se reciclará aproximadamente 2 Kg de N, 5 Kg de P₂O₅ y 24 Kg de K₂O. Por lo tanto, todo suelo que se explota tiende a empobrecerse y a reducir su capacidad de alimentar a las plantas, en consecuencia, decae la producción e frutos. Por lo que es necesario mejorar los suelos adicionando oportunamente abonos orgánicos o fertilizantes químicos.

2.5.8. Control Fitosanitario

MAG (s.f.) detalla que el cacao tiene problemas fitosanitarios como moniliasis, mazorca negra y escoba de bruja, factores que causan pérdidas hasta en un 60% de la producción. El INIAP, a través de la Estación Experimental Central de la Amazonía, generó tecnologías agrícolas sostenibles. Además, ejecutó proyectos de investigación, transferencia tecnológica, producción y capacitación, para solucionar los problemas localizados. Una estrategia para combatir los problemas fitosanitarios es el manejo integrado de la enfermedad, cuya aplicación en fincas de los productores, en dos años de investigación, generó incrementos significativos en la producción. El manejo consiste aplicar de manera combinada varias prácticas como resistencia genética del material de siembra, prácticas culturales, podas de mantenimiento, remoción de frutos enfermos, control biológico con el uso de agentes antagónicos y control químico, con productos de baja toxicidad.

2.5.9. Principales Plagas en el cacao.

Colonia (2012) expresa que el Trips del cacao tanto juveniles como adultos se alimenta del envés de las hojas, la que raspan para luego succionar sus jugos. Si el ataque se da sobre frutos este insecto prefiere alimentarse de aquellos que están cercanos a la madurez. El ataque de trips ocasiona esqueletización de hojas. Ante daños intensos la planta puede presentar muerte regresiva, amarillamiento y defoliación de hojas atacadas. Las hembras realizan la oviposición en el envés de las hojas, a partir del cual salen los juveniles, que también se asientan en esta zona.

INATEC (s.f.) indica que nuestro medio ecológico, en el cual se desarrolla el cacao, crea condiciones favorables para los insectos. En una plantación de cacao, además de insectos polinizadores existen otra clase de insectos benéficos especialmente parásitos y predadores, los cuales controlan a los insectos plagas que atacan a las plantas. Entre las plagas que afectan al cacao se encuentran.

- Polillas del tronco (*Aegorhinus phaleratus*)
- Mosquilla del cacao (*Acyrtosiphon pisum*)

- Trips (*Frankliniella occidentalis*)
- Afidos (*Aphidoidea Latreille*)
- Medidor de la hoja (*Liriomyza trifolii*)

2.5.10. Principales enfermedades

2.5.10.1. Moniliasis del cacao

Reyes (2017) menciona que la monilia del cacao es una enfermedad causada por el hongo *Moniliophthora roreri*, Es un hongo que ataca únicamente las mazorcas o frutos de cacao en cualquier edad, causando Pudrición de los granos. A esta enfermedad también se le conoce como: Moniliasis del cacao, Pudrición acuosa, Mano de Piedra, Helada, Mancha ceniza o enfermedad de Quevedo. La severidad del ataque de la Monilia varía según la zona y época del año, de acuerdo con las condiciones del clima. Aparentemente las temperaturas altas son más favorables para su propagación.

2.5.10.2. Mazorca Negra en cacao

Phillips y Cerda (2011) indica que esta enfermedad ataca varias partes de la planta (ver sección más adelante) pero los daños más importantes se dan en los frutos, particularmente en los cercanos a la madurez. Produce una mancha café de borde regular y de crecimiento rápido que llega a cubrir al fruto en pocos días. Internamente, causa una pudrición café. Sobre las manchas de color café aparecen minúsculos hilos entrecruzados de micelio que toman la apariencia de un algodoncillo blancuzco y poco denso. Allí se producen las esporas y otras estructuras reproductivas que actúan como las semillas del organismo.

2.5.10.3. Escoba de bruja en cacao.

Jaimes y Aranzazu (2010) expresa que cuando el hongo infecta ramas y brotes vegetativos, provoca hinchazón en la parte afectada, acompañada de la

proliferación de pequeños brotamientos próximos a los otros, donde se forman las hojas con apariencia de una escoba de bruja. La infección de los cojines florales se manifiesta con la formación de escobas, con la presencia o no de pequeños frutos partenocárpicos (frutos chirimoya). También, *M. perniciosus* causa la pudrición de los frutos de cacao, los cuales son susceptibles durante todo su desarrollo. Cuando el patógeno infecta los frutos durante las primeras semanas de edad, se detiene su crecimiento causando la muerte o marchitez prematura.

2.6. Tratamiento del fruto

2.6.1. Fermentación

Murillo (2011) menciona que es el proceso por medio del cual se da la calidad propia del cacao para hacer chocolate; se limpian las semillas, se mata el embrión y se da buena presentación a las almendras. Para ello se precisa de lugares acondicionados y bien ventilados. Cuando las almendras no fermentan este proceso se realiza mal o en forma deficiente, se produce el llamado cacao corriente. La fermentación, también llamada "cura" del cacao o "avinagrada", es un proceso complejo que consiste en una serie de cambios de carácter bioquímico y físico en todas las estructuras del grano, tanto en la testa o cascarilla, en el mucílago que cubre, en el interior del cotiledón y en el embrión que debe morir y reabsorberse.

2.6.2. Lavado y secado

Cerron (2012) detalla que los granos se lavan al final de la fermentación en ciertos países para eliminar las partículas de pulpa. Los tipos más burdos generalmente no necesitan lavado, puesto que la fermentación prolongada ha desintegrado completamente la pulpa. Los criollos nunca son lavados.

Existe cierta influencia del lavado sobre el aroma de las variedades forasteras. La tendencia actual es la de suprimir este proceso y transferir los granos directamente de los tanques de fermentación a las secadoras. A su vez el proceso de secado en mantas o sobre superficies de cemento, no se recomienda

realizarlo sobre el suelo. El secado del cacao es el proceso durante el cual las almendras terminan de perder el exceso de humedad que contienen y están listas para ser vendidas y en el caso del cacao fermentado completan este proceso.

2.6.3. Recolección de Cacao

Perfect Daily Grind (2018) indica que una vez que el productor sabe que su cosecha está lista para la recolección, puede comenzar a recolectar las vainas de forma manual. Dado que las vainas de cacao maduran en diferentes momentos, la recolección mecánica no es posible. Para esto, a menudo se usa un machete o un cuchillo especializado. Sin embargo, Tuta me dijo: “Debes ser muy, muy cuidadoso”. Esto se debe a que las vainas de cacao crecen con flores fertilizadas, y las flores de cacao tienden a agruparse en lo que llamamos una “almohada floral”. Tuta continuó diciendo, Donde una vaina ha crecido, esa es el área donde se desarrollará la nueva floración el próximo año.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación

El trabajo de investigación fue realizado en la finca Don Julio, ubicada en el recinto Poco a Poco, cantón Alfredo Baquerizo Moreno. Por lo tanto, los resultados amparan la escritura de esta monografía. La zona se caracteriza por presentar condiciones climáticas tropical, cuya temperatura se encuentra aproximadamente a una media anual de 26.5 °C; una precipitación anual de 1564.4 mm/año; humedad relativa de 74% y 834.7 horas de heliofanía de promedio anual, y con una altitud de 8 msnm.

3.2. Evaluación de la información.

Para la ejecución de este documento investigativo se realizó revisiones de guías de cultivo, artículos académico e investigaciones en sitios web, a los docentes tutores de la institución educativa, aplicando métodos del nivel teórico, tales como el análisis, interpretación y síntesis lo que nos permitió complementar nuestro tema formulado y posteriormente se concluyó con una encuesta, formadas por interrogantes en base al tema investigativo.

3.3. Desarrollo del caso.

En la finca Don Julio se visitó el cultivo de cacao y se observó las diferentes labores culturales que se realizan dentro de la plantación, cada una de las actividades favorecen de una u otra manera el cultivo. El manejo agronómico es fundamental para mantener un óptimo rendimiento y producción de cacao. El técnico de la huerta de cacao, Don Julio mencionó que es necesario realizar las labores culturales de forma correcta y en el momento oportuno ya que puede influir en diferentes etapas del cultivo, pudiendo llegar a ocasionar afectaciones de plagas y enfermedades, deficiencia nutricional y pérdidas de cosechas.

Para el establecimiento de un cultivo de cacao se debe realizar la preparación de suelo. El uso del suelo antes de la siembra del cacao, hace que las labores a ejecutar en la preparación del terreno sean diferentes, para la instalación exitosa de una exploración cacaotera. Lo más usual es que el cacao se instale a partir de los siguientes usos; los que determinan labores diferentes previas y

posteriores a la siembra. En terreno donde se va a sembrar por primera vez es necesario rozar, alinear, quemar. Mientras que en terrenos ya sembrados se debe cortar y quemar los rastrojos que suelen quedar de una cosecha anterior.

En la finca Don Julio los colaboradores no mencionaron que una vez preparado el área se debe establecer el diseño siembra que puede realizarse en un distanciamiento de 4 x 4 o 3 por 4, dependiendo la edad que presente la planta. El suelo es el medio fundamental en el desarrollo de cacaotales. Se debe proteger contra los rayos directos del sol ya que éstos degradan rápidamente la capa de humus que puedan contener. Por ello se recomienda un adecuado sombreo y el mantenimiento de la hojarasca, no practicar labores profundas y cortar las malas hierbas lo más bajo posible. La hojarasca y el sombreo ayudan a mantener la humedad necesaria durante los meses de sequía.

Con respecto al riego la finca Don Julio cuenta con la disponibilidad de realizar el riego en la plantación de cacao, a su vez se realiza las diferentes tipos de poda que favorecen al control fitosanitario, producción, formación correcta de la planta. Por otra parte al tratarse de zonas tropicales y con elevada pluviometría la cantidad de agua que proviene de la lluvia es suficiente para satisfacer las demandas hídricas del cultivo.

3.4. Situaciones detectadas

En la finca Don Julio se desarrolla principalmente la poda de tipo fitosanitario y poda de mantenimiento la cual estimula la floración. En el proceso de incorporación de nutrientes durante el trasplante es necesario colocar abono orgánico o fertilizante en el fondo. Luego posterior a los 3 meses de la siembra es primordial abonar con un kilogramo de abono orgánico o bio-abono, 100 gramos de un fertilizante como 20-10-6-5 alrededor de cada plantita, en un diámetro de 80 cm aproximadamente.

A su vez durante el primer y segundo año las necesidades por planta son de 60 gramos de nitrógeno, 30 g de P2O5, 24 g de K2O y 82 g de S O4. Del tercer año en adelante, el abonado se debe hacer basándose en un análisis del suelo. Por otra parte, el técnico de la finca Don Julio indico que la propagación del cacao

puede ser a través de semillas o mediante partes vegetativas a lo cual se le denomina injertos el cual se realiza mediante uso de patrones vigorosos y sanos.

La propagación a partir de la semilla es la forma más antigua y común para el establecimiento de plantaciones de cacao, pero se obtiene una gran variabilidad de árboles, por lo que no se recomienda su utilización salvo cuando se empleen semillas de elevada calidad. Entre unas de las principales labores culturales se encuentra el control de plagas y enfermedades. Donde el cacao es una de las plantas económicas que, al mismo tiempo que pueden sufrir daños considerables a causa de los insectos, también necesita de algunos de ellos en ciertos procesos reproductivos; por ello, un abuso en el uso indiscriminado de insecticidas puede conducir a posteriores fracasos económicos.

Además de los insectos dañinos en los cacaotales, existen insectos beneficiosos como los polinizadores, predadores y parásitos de otros insectos nocivos. Los insectos dañinos son muchos, pero son combatidos por sus predadores. Mientras que las principales enfermedades que afectan cultivo de cacao y genera pérdidas económicas son producidas por hongos patógenos que afectan cualquier parte de la plantación.

3.5. Soluciones planteadas.

En la finca Don Julio, cada labor realizada en la plantación de cacao se encuentra programada, con sus respectivos números de ciclo, de esta manera se lleva el control de la plantación. Para incrementar los rendimientos de la hurta de cacao es fundamental realizar la fertilización, con su dosis correspondiente y mantener las condiciones del suelo óptimas para que puedan ser aprovechados los nutrientes por la planta.

A su vez es recomendable mantener la altura optima de la planta para favorecer las labores culturales, evitar generar un microclima que favorezca la propagación de enfermedades.

En la actualidad la finca Don Julio, hace la recolecta de mazorca para luego ser comercializada en los centros de acopios y vendida para la obtención de derivador a partir del cacao. De la misma manera la labor de recolección se basa a la época de floración, donde los árboles de cacao florecen dos veces al año, siendo el principal periodo de floración en junio y julio. En los meses de septiembre y octubre tiene lugar una segunda floración, pero más pequeña. El periodo de maduración de los frutos oscila entre los cuatro y los seis meses, según la altura sobre el nivel del mar y de la temperatura. Así la primera cosecha se concentra en los meses de octubre, noviembre y diciembre, y la segunda durante marzo y abril.

La recolección puede ser semanal o algo más repartida según la disponibilidad de mano de obra. La recogida de los frutos se realiza manualmente mediante un cuchillo curvado unido a un palo que permite al operario recolectar los frutos de las ramas superiores.

IV. CONCLUSIONES

De acuerdo con la investigación realiza y detallada se concluye lo siguiente.

- Cada labor que se realiza en el cultivo de cacao debe estar programado, con la finalidad de desarrollarla de manera correcta y oportuna. El manejo agronómico del cultivo de cacao se basa en la preparación del terreno, propagación sexual y asexual, fertilización, poda, riego control de plagas y enfermedades y finalmente cosecha o recolección del fruto.
- 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.
- El riego es fundamental para la incorporación de fertilizante, facilitando la asimilación de nutrientes, a su vez es necesario tener en cuenta las condiciones en las que se puede desarrollar el hongo.

V. RECOMENDACIONES

Se recomienda.

1. Desarrollar cada una de las actividades correspondientes en el vivero, previo al establecimiento del cultivo de cacao con la finalidad de mantener plantas vigorosas y productivas.
2. Establecer un plan de contingencia frente a la presencia de plagas y enfermedades, entre las cuáles se encuentra la poda fitosanitaria y de mantenimiento, control de maleza, aplicaciones de fungicidas a base de cobre.
3. Realizar la recolección de mazorcas de manera oportuna y continua para evitar que sean afectadas por las enfermedades y desarrollar cada una de las actividades de post cosecha como la fermentación, lavado secado, clasificado y almacenado de los granos de cacao.

VI. RESUMEN

El cultivo de cacao es una planta de clima tropical que se puede cultivar a partir de las semillas o mediante parte vegetativas siendo de gran importancia para el sector agrícola del País. El 70% de la producción, es considerado como cacao fino y de aroma, con denominación sabor arriba. El principal problema de la cadena de cacao es el bajo nivel de productividad de las plantaciones de cacao del genotipo Nacional. Son los acopiadores principales y su producto va al mercado externo sujeto al cumplimiento de normas de calidad que exigen y acuerdan con sus clientes. El cacao como toda planta está sometido a la acción de plagas y enfermedades que afectan el desarrollo y la productividad de los árboles. La necesidad de mantener el balance entre nutrientes obliga a que se hagan aplicaciones de P y K a medida que se incrementa la aplicación de N. En suelos pobres, particularmente provenientes de sitios donde se han removido lotes viejos de cacao, el manejo de la nutrición del cultivo es importante para lograr rendimientos adecuados. El rendimiento y producción del cultivo de cacao, se ve influenciado por cada una de las labores culturales, siendo uno de los factores negativo en su desarrollo. El cultivo de cacao puede demostrar síntomas por efectos de plagas y enfermedades, deficiencia de nutrientes y por estrés hídrico. El manejo agronómico es fundamental para mantener un óptimo rendimiento y producción de cacao. Para el establecimiento de un cultivo de cacao se debe realizar la preparación de suelo. El uso del suelo antes de la siembra del cacao, hace que las labores a ejecutar en la preparación del terreno sean diferentes, para la instalación exitosa de una exploración cacaotera. En terreno donde se va a sembrar por primera vez es necesario rozar, alinear, quemar. En la actualidad en la finca Don Julio, hace la recolecta de mazorca para luego ser comercializada en los centros de acopios y vendida para la obtención de derivados a partir del cacao. La recogida de los frutos se realiza manualmente mediante un cuchillo curvado unido a un palo que permite al operario recolectar los frutos de las ramas superiores.

Palabras claves: Labores culturales, cacao, manejo agronómico, cultivo, riego.

VII. SUMMARY

The cultivation of cocoa is a tropical climate plant that can be grown from seeds or by vegetative part, being of great importance for the agricultural sector of the

country. 70% of the production is considered as fine and aroma cocoa, with denomination flavor up. The main problem of the cocoa chain is the low level of productivity of the cocoa plantations of the National genotype. They are the main collectors and their product goes to the external market subject to compliance with quality standards that they demand and agree with their customers. Cocoa like every plant is subject to the action of pests and diseases that affect the development and productivity of trees. The need to maintain the balance between nutrients requires that applications of P and K be made as the application of N increases. In poor soils, particularly from sites where old batches of cocoa have been removed, nutrition management of the crop is important to achieve adequate yields. The yield and production of the cocoa crop is influenced by each of the cultural tasks, being one of the negative factors in its development. Cocoa cultivation can show symptoms due to the effects of pests and diseases, nutrient deficiency and water stress. Agronomic management is essential to maintain optimum performance and cocoa production. For the establishment of a cocoa crop, soil preparation must be carried out. The use of the soil before the sowing of cocoa makes the work to be done in the preparation of the land different, for the successful installation of a cocoa exploration. On land where it is going to be sown for the first time it is necessary to brush, align, burn. At present, the Mr. July farm makes the cob collection and then it is sold in the collection centers and sold to obtain a derivative from cocoa. The collection of the fruits is done manually by means of a curved knife attached to a stick that allows the operator to collect the fruits of the upper branches.

Keywords: Cultural work, cocoa, agronomic management, cultivation, irrigation.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Alcivar, J; Loor, M. 2016. Respuesta del cultivo de cacao (theobroma cacao l.) A la poda y fertilización orgánica y química (en línea). Investigativo. Calceta, Escuela Superior Politecnica de Manabi. 62 p. Consultado 2 sep. 2019. Disponible en <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/461/1/TA57.pdf>.

_____. 2016. Respuesta del cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) A la poda y fertilización orgánica y química (en línea). Calceta, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix Lopez. 62 p. Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/461/1/TA57.pdf>.

Alvarado, R. 2014. Tipos de podas en el cultivo de cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/1349>.

Andy; Beatriz. 2009. El cacao, alimento de los dioses: Taxonomía (en línea, sitio web). Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <http://cacaodocumentacion.blogspot.com/2009/06/taxonomia.html>.

Anecacao. s.f. Riego y drenaje | Anecacao Ecuador. Publica (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <http://www.anecacao.com/index.php/es/servicios/articulos-tecnicos/riego-y-drenaje.html>.

Avila, D. 2014. Estudio de la fertilización del cultivo de cacao (Theobroma cacao l.) Nacional en suelos volcánicos de Quevedo (en línea). Manabi, Universidad Tecnica de Manabi. 72 p. Consultado 2 sep. 2019. Disponible en <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/4465/1/Tesis%20%20015.pdf>.

Batista, L. 2009. Guia tecnico del cultivo de cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/cacao-1.pdf>.

_____. 2009. Morfología de la planta de cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=3096>.

Buitrago, J. 2018. TIPOS DE PODAS EN EL CULTIVO DE CACAO - Alcaldía Municipal de Campohermoso. Informativa (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <http://www.campohermoso-boyaca.gov.co/noticias/tipos-de-podas-en-el-cultivo-de-cacao>.

CEPAL. 2015. Diagnóstico de la Cadena Productiva del Cacao en el Ecuador. Informativa (en línea, sitio web). Consultado 31 ago. 2019. Disponible en <https://www.vicepresidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/07/Resumen-Cadena-de-Cacao-rev.pdf>.

Cerron, G. 2012. Guia tecnica de asistencia tecnica dirigida en manejo del cultivo de cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/010-f-cacao_CULTIVOS_.pdf.

Chávez, A; Mansilla, J. 2004. Manual del cultivo de Cacao (en línea). s.l., s.e. Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <http://canacacao.org/wp-content/uploads/Cultivo-del-Cacao-Amazonas-Peru-2004.pdf>.

Colonia, L. 2012. Manejo integrado de plgas y enfermedades en el cultivo de cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/010-e-cacao.pdf>.

Corporacion BPA. 2012. Guia tecnica para el establecimiento y manejo del cultivo de cacao (en línea). s.l., s.e. Consultado 31 ago. 2019. Disponible en <http://www.corporacionpba.org/portal/sites/default/files/Gu%C3%ADa%20t%C3%A9cnica%20para%20el%20manejo%20del%20cultivo%20de%20cacao.pdf>.

Dostert, N; Roque, J; Cano, A. 2012. Hoja botánica: Cacao Theobroma cacao L. Publica (en línea, sitio web). Consultado 3 sep. 2019. Disponible en http://www.botconsult.com/downloads/Hoja_Botanica_Cacao_2012.pdf.

EcuRed. s.f. Cacao. Informativa (en línea, sitio web). Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <https://www.ecured.cu/Cacao>.

ESPAE. 2016. Estudios industriales orientación estratégica para la toma de decisiones, industria de Cacao. (en línea). s.l., s.e. Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/12/industriacacao.pdf>.

Fedecacao. 2014. La poda del cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <https://www.fedecacao.com.co/site/images/pyardley2.pdf>.

García, M. 2011. Estudio Agromorfológico y fisicoquímico de ecotipos de cacao cultivados en los municipios de Usulután y California del Departamento de Usulután en El Salvador (en línea). Investigativo. El Salvador, Universidad Dr. José Matías Delgado. 60 p. Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/04/AGI/ADTESGE0001266.pdf>.

Gomez, P. 2017. Validación de dos opciones de fertilización en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* IL) (en línea). Guayaquil, Universidad de Guayaquil. 86 p. Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21560/1/G%C3%B3mez%20Alvarado%20Pablo%20lv%C3%A1n.pdf>.

INATEC. s.f. Manejo integrado de plagas (en línea). s.l., s.e. Consultado 5 sep. 2019. Disponible en https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Manejo_Integrado_de_Plagas_Part1.pdf.

INIAP. s.f. Cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 31 ago. 2019. Disponible en <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mcafec/rcacao>.

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. s.f. La importancia del cacao (en línea, sitio web). Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <http://www.gob.mx/imp/ articulos/el-cacao?idiom=es>.

Jaimes, Y; Aranzazu, F. 2010. Manejo de las enfermedades del cacao en Colombia con énfasis en Monilia (en línea). . Consultado 1 sep. 2019. Disponible en

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12699/81628_56560.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Landa, C. 2017. Control de malezas en el cultivo de cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <https://www.latribuna.hn/2017/06/10/control-malezas-cultivo-cacao/>.

MAG. s.f. Manejo integrado de enfermedades en cacao genera incrementos significativos en la producción – Ministerio de Agricultura y Ganadería. Publica (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <https://www.agricultura.gob.ec/manejo-integrado-de-enfermedades-en-cacao-genera-incrementos-significativos-en-la-produccion/>.

MAGAP. 2011. Labores culturales del cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <http://ecuanoticias.ec/cacao.pdf>.

Moreira, Q. 2014. importancia del cacao - Brainly.lat. Publica (en línea, sitio web). Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <https://brainly.lat/tarea/783896>.

Murillo, D. 2011. Cultivo de cacao (en línea). s.l., s.e. Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <https://es.scribd.com/document/66479203/CACAO>.

Navarro, M; Mendoza, I. s.f. Tipos de podas en los cultivos de cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=4619>.

Perfect Daily Grind. 2018. Explicación Paso a Paso: La Cosecha y El Procesamiento del Cacao | Perfect Daily Grind (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <https://www.perfectdailygrind.com/2018/03/explicacion-paso-paso-la-cosecha-y-el-procesamiento-del-cacao/>.

Phillips, W; Cerda, R. 2011. Enfermedades del cacao en centroamérica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza :28.

Pino, S; Aguilar, H. 2018. La Denominación de origen para cacao arriba. En busca del Santo Grial. :15.

PROCACAO. s.f. Control de maleza en el cultivo de cacao (en línea). s.l., s.e. Consultado 5 sep. 2019. Disponible en http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/infocacao/InfoCacao_No2_Sept_2015.pdf.

Quiroz, J; Mestanza, S. 2012. Programa nacional del cacao-la poda de cacao (en línea). s.l., s.e. Consultado 5 sep. 2019. Disponible en http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/3440/1/boletin_378_poda_en_cacao%20%281%29.pdf.

Reyes, D. 2017. Plagas y enfermedades en el cultivo de cacao (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <https://es.slideshare.net/DianaReyes105/plagas-y-enfermedades-en-el-cultivo-de-cacao-77503907>.

Reyes, H. s.f. Preparación del terreno para la siembra de cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <http://www.fundesyam.info/biblioteca.php?id=3757>.

Roberto. 2010. Agricultura tropical ecuador: El Cacao Ecuatoriano (en línea, sitio web). Consultado 31 ago. 2019. Disponible en <http://agricultura-tropical-ecuador.blogspot.com/2010/11/el-cacao-ecuatoriano.html>.

Saavedra, G. 2017. Manejo agronómico-del-cacao (en línea). *In* Ingeniería. s.l., s.e. Consultado 31 ago. 2019. Disponible en <https://es.slideshare.net/gosvindasaavedralope/manejo-agronmicodelcacao>.

_____. 2017. Manejo agronómico-del-cacao (en línea). *In* Ingeniería. s.l., s.e. Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <https://es.slideshare.net/gosvindasaavedralope/manejo-agronmicodelcacao>.

Salvador, N; Espinoza, E. 2012. s.l., s.e. Consultado 3 sep. 2019. Disponible en <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/04/Manual-de-cacao-24.09.pdf>.

Simbiotik. 2019. Selección y preparación del terreno para sembrar cacao. Publica (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2019. Disponible en <http://www.simbiotik.com/seleccion-preparacion-del-terreno-para-sembrar-cacao/>.