



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería Agronómica



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema:

“Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao (*Theobroma cacao* L.), en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”

Autor:

Ronald Gabriel Burgos Andino

Asesor:

Ing. Agr. Yary Ruiz Parrales MAE.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador
2016

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

TRABAJO EXPERIMENTAL

Presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como
requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

“Implementación de programas de fungicidas más
inductores de resistencia para el control de enfermedades
de fruto en una plantación de cacao (*Theobroma cacao* L.),
en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”

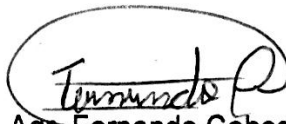
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MAE.
PRÉSIDENTE



Ing. Agr. Eduardo Colina Navarrete, M.Sc.
VOCAL PRINCIPAL



Ing. Agr. Fernando Cobos Mora, M.Sc.
VOCAL PRINCIPAL

Las investigaciones, resultados, conclusiones y recomendación del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ronald Burgos A.

Ronald Gabriel Burgos Andino

DEDICATORIA:

Este trabajo de investigación se lo dedico a mi familia y amigos que me han ayudado a cumplir todas mis metas especialmente.

A mis padres Javier Burgos Ortiz y Teresa Andino Campos que depositaron toda su confianza en mí para poder lograr este objetivo.

A mis hermanos Angelo Burgos Andino y Aslhey Burgos Andino que me han apoyado en todo momento.

A mis amigos que en el transcurso de mi carrera me apoyaron gracias.

Ronald Gabriel Burgos Andino

AGRADECIMIENTOS:

A mis padres por todo el apoyo que me han dado en mi vida estudiantil.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, Escuela de Ingeniería Agronómica por haberme dado la oportunidad de formarme como profesional.

A mi novia Xarem Espinoza Cervero que siempre estuvo apoyándome en las buenas y en las malas.

Al Ing. Agr. Eduardo Colina Navarrete, M.Sc. quien me permitió realizar esta investigación.

A todos los docentes que aportaron con sus conocimientos.

Ronald Gabriel Burgos Andino

INDICE

I.	<u>INTRODUCCIÓN</u>	1
1.1.	OBJETIVOS	2
II.	<u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
2.1.	GENERALIDADES	3
2.2.	PRODUCCIÓN EN EL ECUADOR	3
2.3.	PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CACAO	6
2.3.1	MONILIASIS	6
2.3.2	MAZORCA NEGRA	6
2.3.3	ESCOBA DE BRUJA	7
2.4.	MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES	7
2.5.	FUNGICIDAS	8
2.5.1	CÚPRICOS	8
2.5.2	MORFOLINAS	8
2.5.3	TRIAZOLES	9
2.5.4	ESTROBILURINAS	9
2.5.5	FYTO-6	10
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	11
3.1.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL	11
3.2.	MATERIAL DE SIEMBRA	11
3.3.	FACTORES ESTUDIADOS	11
3.4.	MÉTODOS	11
3.5.	TRATAMIENTOS	11
3.6.	DISEÑO EXPERIMENTAL	12
3.6.1	ANDEVA	13
3.7.	MANEJO DEL ENSAYO	13
3.7.1	RIEGO	13
3.7.2	CONTROL DE MALEZAS	13

3.7.3	CONTROL DE PLAGAS	13
3.7.4	CONTROL DE ENFERMEDADES	13
3.7.5	PODA	13
3.7.6	FERTILIZACIÓN	14
3.7.7	COSECHA	14
3.8.	DATOS EVALUADOS	14
3.8.1	PRESENCIA DE ENFERMEDADES	14
3.8.2	EVALUACIÓN DE DAÑO 48 HORAS ANTES DE LA APLICACIÓN	14
3.8.3	SEVERIDAD DE ENFERMEDAD	14
3.8.4	ÍNDICE DE ENFERMEDAD	15
3.8.5	EVALUACIÓN DE CONTROL CADA 14 A 21 DÍAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN	15
3.8.6	PORCENTAJE DE DISMINUCIÓN DE DAÑO	15
3.8.7	EMISIÓN FOLIAR	16
3.8.8	RENDIMIENTO POR HECTÁREA	16
<u>IV.</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>17</u>
<u>V.</u>	<u>DISCUSIÓN</u>	<u>32</u>
<u>VI.</u>	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	<u>33</u>
<u>VII.</u>	<u>RESUMEN</u>	<u>35</u>
<u>VIII.</u>	<u>SUMMARY</u>	<u>36</u>
<u>IX.</u>	<u>LITERATURA CITADA</u>	<u>37</u>

I. INTRODUCCIÓN

El cacao es uno de los cultivos más importante dentro de la economía mundial, más de la mitad de la población utiliza el cacao en diversos tipos de usos, considerando la extensión de la superficie en que se cultiva y la cantidad de gente que depende de su cosecha. A nivel mundial, el cacao ocupa el segundo lugar después del banano, en importancia económica según su nivel de productividad, el promedio de producción mundial es 1650 millones de sacos¹.

En Ecuador se siembra en 19 de las 24 provincias, en aproximadamente 450.000 hectáreas, siendo las de mayor importancia: Los Ríos, Manabí, Guayas, Loja, El Oro y varias de las provincias amazónicas. El promedio de rendimiento actual es 335 kg de cacao seco por hectárea para nacionales y 520 kg por hectárea para otros cultivares².

Ecuador es un país con excedentes en la producción de cacao, debido a que esta abastece el mercado interno y genera un excedente bastante considerable para el mercado externo, siendo Estados Unidos y la Unión Europea los principales mercados. Estos mercados actualmente exigen un producto de alta calidad y sobre todo que se genere con menos impactos negativos sobre el medio ambiente.

Uno de los principales problemas del cultivo de cacao en el país es el ataque de enfermedades de fruto en el cultivo. La gran mayoría de productores tienen un mal manejo de la plantación, ya que al no realizar labores de prevención (podas) y control (aplicación de fungicidas), la planta sufre daño y la producción decae. Mucho de esto se debe a que los productores no cuentan con debido programas de aplicación de fungicidas, ya que si realizan la aplicación de algún producto generalmente, es la misma molécula utilizada.

Durante muchos años se ha estudiado en diversos cultivos la aplicación de programas para el control de enfermedades, los mismos que ayuden en la

¹Disponible en www.oic.org. 2015.

²Manual de producción de cacao. UNOCACE. 2010

disminución de las mismas, estos estudios han demostrado la eficiencia de los mismos no solo en el aspecto mencionado sino en crear condiciones para que las fuentes de inóculo disminuyan.

En otros casos se ha realizado la aplicación de otros programas que no siendo adaptados al medio no desarrollan un adecuado control de las enfermedades, elevando el ataque de patógenos en gran medida.

Actualmente es poca la información generada en base de productos que de alguna u otra manera ayuden en el control de los principales hongos que atacan al cultivo de cacao. Los trabajos de investigación realizados, aun no demuestran las dosis o que productos logran un mayor control, por lo tanto el desarrollo de los mismos debe estar acorde con la aparición de nuevas fórmulas de más fácil manipulación y aplicación, así como su posterior aplicación comercial.

En vista a lo expresado anteriormente, se ve la necesidad de realizar la presente investigación, la cual ayudara a encontrar nuevas alternativas para mejorar el control de las enfermedades del cacao.

1.1. Objetivos

General

Evaluar el efecto de implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao (*Theobroma cacao* L.).

Específicos

1. Determinar el control de los fungicidas e inductores de resistencia sobre al ataque de los hongos de frutos en el cultivo de cacao.
2. Identificar el programa con mejor eficiencia sobre el control de enfermedades de frutos.
3. Realizar un análisis económico de los tratamientos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades

El cacao (*Theobroma cacao* L.) es una planta originaria de América del Sur, del área que comprende la Amazonia. Posee dos tipos de tallos; el primero ortotrópico (crecimiento recto, vertical) y el segundo plagiotrópico (crecimiento horizontal). Las hojas tienen una estructura llamada pulvínulos que sirven para seguir la dirección del sol, las flores nacen de una estructura conocida como cojinete o botón floral, solo tienen 48 horas de viabilidad. El fruto es una baya y madura entre los 5 – 6 meses, pueden ser de tres tipos: Criollo, Forastero o Criollo y Trinitario (Isla & Andrade, 2009).

El mercado mundial de cacao reconoce dos categorías de cacao en grano: cacao “fino de aroma” y el cacao “al granel”, el 95 % de la producción mundial es cacao al granel, el cual se produce en su mayor parte en el África, Asia y Brasil. El 5 % restante corresponde al cacao fino de aroma, cuyas características distintivas de aroma y sabor son buscadas por los fabricantes de chocolates de alta calidad (Organización Internacional del Cacao, 2013).

2.2. Producción en el Ecuador

La región que concentra la mayor superficie cosechada de cacao es la región costa, el cual registra el 80 % de la superficie total a nivel nacional. Las provincias que cuentan con una mayor superficie cosechada de cacao son Manabí, Los Ríos y Guayas. Las principales provincias de la región sierra que cultivan cacao son Cotopaxi, Bolívar y Cañar (PROEcuador, 2013).

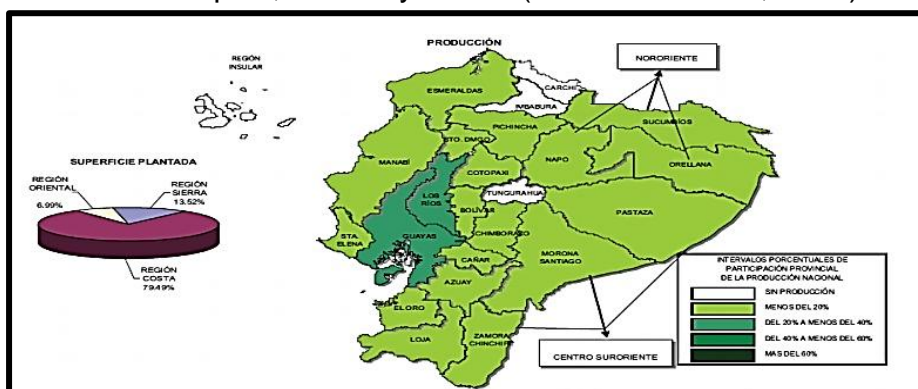
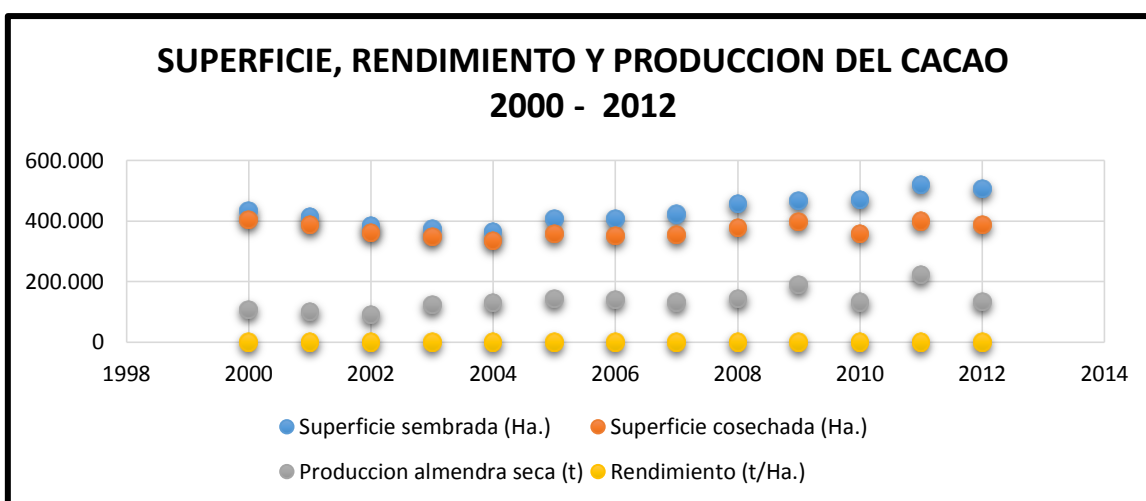


Ilustración 1. Cacao (Almendra seca). Porcentaje de superficie plantada y producción. (ESPAC, 2009)

El cacao requiere un clima constantemente lluvioso, en el Ecuador el cacao tiene una floración bianual siendo la más importante en el mes de diciembre y enero. La cosecha de mayor volumen tiene lugar en el mes de abril, mayo y junio, la producción se encuentra ligada a las condiciones del ecosistema lo que determina un rendimiento diferente al de otros países productores.

En Ecuador, el 90 % de la superficie cultivada de cacao corresponde a pequeños agricultores de 1 a 20 hectáreas, el 9 % a medianos agricultores entre 21 y 50 hectáreas, y tan solo el 1 % con un total de hectáreas superior a 50 (Romero, 2002).



Fuente: MAGAP, 2014

Según el cuadro, los datos del 2012; la producción de cacao a nivel nacional fue de 133.323 t, en una superficie sembrada de 507.721 has., con una superficie cosechada de 390.176 ha y un rendimiento de 0,34 t/ha. En ese periodo de doce años se registran incrementos, tanto en superficie sembrada, cosecha y producción (periodo 2000 – 2012).

En el 2014, el volumen de producción de cacao registro un crecimiento del 11 %, cuatro puntos porcentuales por arriba de lo que creció en 2013 (7 %). Según la encuesta realizada por el Banco Central del Ecuador (BCE) en el mes de febrero del 2015 en las provincias de: Manabí, Los Ríos, Guayas, Esmeraldas, Santo Domingo de Los Tsáchilas, Azuay, El Oro y Cañar. Todo gracias al Proyecto de Rehabilitación de Cacao, que emprendió el BNF (Créditos) como

el MAGAP (asesoramiento técnico) hace dos años (Basantes, 2015).

CACAO CCN-51

Homero Castro Zurita, creador del cacao CCN-51: en su finca “Theobroma” selecciono varios híbridos con las características deseadas, procediendo luego a clonificar algunos de ellos a los que los denomino con las siglas CCN-51 cuyo significado es “Colección Castro Naranja” (Fajardo, 2013).

2.2.1 Principales características del CCN-51

- En primer lugar se destaca su alta productividad que llega en haciendas altamente tecnificadas a superar los 50 quintales por hectárea;
- Es un clon autocompatible, es decir no necesita de polinización cruzada para su adecuada fructificación tal como la mayoría de los clones;
- El CCN-51 se caracteriza por ser un cultivar precoz pues inicia su producción a los 24 meses de edad;
- Es tolerante a la “escoba de bruja” enfermedad que ataca a la mayoría de variedades de cacao destruyendo gran parte de su producción y sensible a Monilla;
- Es una planta de crecimiento erecto pero de baja altura lo que facilita y abarata las labores agronómicas tales como poda y cosecha entre otras;
- Índice de Mazorca (IM) 16 mazorcas/kg de cacao seco, en comparación con el índice promedio de 24 mazorcas/kg;
- Índice de semilla: 1,45 g/semilla seca y fermentada comparado con el índice promedio de 1,2 g/semilla seca;
- Índice de semillas por mazorca: que es de 45, mucho más alto que el promedio normal de 36 semillas por mazorca;

- Adaptabilidad: es un clon cosmopolita que se adapta a casi todas las zonas tropicales desde el nivel del mar hasta los 1 000 m.s.n.m;
- Porcentaje de manteca (54 %) lo que lo hace muy cotizado por las industrias.

El 10 % de la producción de cacao es de variedad CCN-51, en los últimos años la presencia de esta variedad ha ido en aumento en las exportaciones, con el 3 % (2 300 t) en el 2004, hasta 37 500 t que representa el 23 % en el año 2011, infiriéndose que al menos hay sembradas en el país unas 40 000 hectáreas de esta variedad de cacao, asumiendo un rendimiento de 1 t/ha (Revista El Agro, 2013).

2.3. Principales enfermedades del cacao (Pico, Calderon, Fernandez, & Diaz, 2012)

2.3.1 Moniliasis

Enfermedad causada por el hongo *Moniliophthora roreri*, pudrición acuosa y helada; ataca a frutos en cualquier estado de desarrollo siendo más susceptibles cuando menor es su estado de crecimiento. Se presenta con pequeñas manchas de color amarillo en mazorcas verdes, también se observan abultamientos y presencia de manchas pardas.

2.3.2 Mazorca negra

Causada por un complejo de hongos del genero *Phytophthora palmivora*, atacando a los cojinetes florales, chupones, brotes, hojas, ramas, tronco y raíces. La infección aparece en forma de manchas de color café oscuras, presentándose generalmente en los extremos de la mazorca, en estado avanzado aparecen minúsculos hilos entrecruzados que a simple vista tienen la apariencia de un algodoncillo blanquecino donde se producen las esporas, dentro de la mazorca causan pérdida a la calidad del grano.

2.3.3 Escoba de bruja

Esta enfermedad es causada por el hongo *Moniliophthora perniciosa*, ataca a los brotes jóvenes, cojinetes florales, mazorcas y granos. En los brotes tiernos presenta crecimiento anormal a medida que avanza estas se secan, dando la apariencia de una escoba.

2.4. Manejo integrado de enfermedades

El cultivo de cacao tiene problemas fitosanitarios como: Moniliasis, mazorca negra y escoba de bruja; factores que causan pérdidas hasta en un 60 % de la producción y una estrategia para tener éxito en el combate es el Manejo Integrado de la Enfermedad.

El control biológico se basa en la utilización de organismos vivos, ya sean microorganismos como hongos o insectos benéficos que combaten a las plagas y así de esta forma reducir el inóculo del patógeno. Por ejemplo el hongo benéfico *Trichoderma* es un antagonista del hongo *Monilia* que es causante de la mancha chocolate de las mazorcas (Colonia, 2012).

La resistencia genética es considerada una base fundamental para el manejo efectivo de las enfermedades, utilizar clones con resistencia y tolerancia a enfermedades, estas plantas adquieren estas características por selección natural o mediante ingeniería genética (Jaimes & Aranzazu, 2010).

Las buenas prácticas culturales en los cultivos es otro método de controlar las incidencias causadas por enfermedades dentro de las plantaciones, prácticas como son; un buen abonado que permite proveer de manera balanceada los nutrientes y obtener la cantidad necesaria para obtener los mejores rendimientos, el control de malezas frecuente y oportuno, adecuado sistema de drenaje, remover del árbol y todos los frutos enfermos dos veces por semana en los meses de lluvia y podas dos veces por año (Mora & Cerda, 2009).

El uso de fungicidas es considerado una práctica poco efectiva y poco costosa, por esta razón no se considera una práctica indispensable para el control de las enfermedades (Cedeño, 2012).

No obstante, en el caso del fruto puede prevenirse o reducirse el daño con la aplicación de fungicidas a base de cobre como (Hidróxido de cobre, Sulfato de cobre pentahidratado), se pueden proteger los frutos en sus primeros tres meses de desarrollo con fungicidas cúpricos de acuerdo a la frecuencia de las lluvias (Brand, 2014).

2.5. Fungicidas

Son compuestos químicos que son utilizados para el control de enfermedades de las plantas, según el grupo químico tienen un diferente mecanismo de acción.

2.5.1 Cúpricos

Los fungicidas cúpricos pertenecen al grupo químico de los Inorgánicos, actúan como protectores, inhibiendo la germinación de las esporas de los hongos o la multiplicación de las bacterias a dosis bajas, de esta manera impide el establecimiento de la infección. La eficacia de estos productos en campo depende tanto de su efecto fungistático o bacteriostático, el cual se relaciona directamente con el contenido de cobre, como de la resistencia que ofrezcan al lavado por la lluvia que es principal factor erosionante (Marchal, Alcántar, Roca, Baned, & Tropero, 2003).

Tenemos varios ingredientes activos en este grupo tales como; hidróxido de cobre, oxiclورو de cobre, sulfato de cobre, sulfato de cobre pentahidratado y óxido cuproso.

2.5.2 Morfolinas

Las Morfolinas son fungicidas ya sea con acción sistémica y de contacto que tiene un sistema de acción protectante y curativo, Inhibe la Biosíntesis en la Cadena del Ergosterol en diferentes sitios, no permitiendo que formen resistencia a este grupo químico. Por lo general tiene movimiento acropetal, pueden ser aplicados al sistema radicular o foliar, su traslocación es muy rápida y se produce a través del xilema de las plantas (Vademécum Agrícola, 2014).

Pertenece a este grupo tenemos el Clorotalonil, que tiene una acción protectante por lo que se recomienda ser aplicado antes de la infección, la dosis recomendada es de 1 – 2 (L/ha).

2.5.3 Triazoles

Los fungicidas Triazoles pertenecen a la Clase I de los fungicidas Inhibidores de la Biosíntesis del Esterol (Sterol Biosynthesis Inhibitors, SBI's), al grupo de los Inhibidores de la Demetilación del Carbono 14 (DMI's). Así también el único factor que une este grupo bastante heterogéneo, es el de tener un anillo pentagonal heterocíclico, condensado o no con un anillo bencénico; por lo general son fungicidas que en su gran mayoría son de desarrollo reciente y que no posee caracteres comunes por su actividad (Barberá, 1976).

Uno de los triazoles más utilizado es el Difenconazole puede ser aplicado en la época lluviosa, se puede obtener mejores resultados cuando se aplica en los primeros estados de la enfermedad, la dosis recomendada oscila entre los 0,3 – 0,5 (L/ha).

2.5.4 Estrobilurinas

Las estrobilurinas es uno de los grupos más recientes de fungicidas registrados y actualmente están en desarrollo. Son compuestos relacionados a un metabolito secundario del hongo *Strobilurus tenacellus*. Actúan inhibiendo la respiración en un punto determinado (complejo del citocromo bc1), siendo por su sitio de acción clasificados como Inhibidores Exteriores de la Quinona Qol.

Por general tienen cierto movimiento sistémico y translaminar, de redistribución por lenta absorción desde capa cerosa de cutícula, movimiento en fase de vapor y reabsorción en ceras cuticulares. Alta resistencia al lavado, también tiene acción erradicante en ciertos hongos (Gepp & Mondino).

Entre estas estrobilurinas tenemos el azoxistrobina, tiene un amplio espectro para la aplicación en campo abierto e invernadero, se recomienda no hacer más de 4 aplicaciones por año, la dosis recomendada es de 0,3 – 0,4 (L/ha).

2.5.5 Fyto-6

El fyto-6 es un producto natural que induce la resistencia de plagas y enfermedades, tiene como ingrediente activo complejos de oligosacáridos, no es tóxico, no deja residuos, es totalmente biodegradable, no afecta a la fauna auxiliar y no es considerado como plaguicida. De esta manera contribuye a una agricultura más sostenible y saludable.

Mejora la respuesta de la planta al estrés gracias a su acción biológica original y sinérgica de sus constituyentes. La sustancia activa no es translocada en la planta, sino que los receptores de la membrana pueden reconocer el complejo oligosacárido incluso a nivel de los estomas, sin penetrar en la planta. De esta manera se transmite una señal bioquímica a través de la planta manteniendo el vigor de los cultivos gracias a la estimulación de enzimas implicadas en la fotosíntesis ayudando a producir una resistencia al ataque de plagas y enfermedades. La concentración de estas enzimas en hojas aumenta de manera considerable después de la pulverización de lo que explica la mayor eficiencia fotosintética de las plantas tratadas (TIERRASABIA).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos de la finca “Mi Cielito”, propiedad del señor Javier Burgos Ortiz, ubicada en el km 3,0 vía Montalvo - Caluma, recinto “La Lola Grande”. El mismo se ubicó en una plantación de cacao tipo trinitario clon CCN-51 con seis años de desarrollo.

La zona presenta un clima tropical húmedo; con una altura de 72 m.s.n.m., con coordenadas geográficas 79° 20´ de longitud oeste y 1° 47´ de latitud sur, una precipitación promedio de 1791.4 mm/año y con temperaturas de 25,2 °C³.

3.2. Material de siembra

Se utilizó la variedad de cacao CCN-51, con una edad de seis años de establecida.

3.3. Factores estudiados

Variable dependiente: Control de las enfermedades.

Variable independiente: Dosis de aplicación de fungicidas.

3.4. Métodos

Los métodos utilizados fueron Inductivo – Deductivo, Deductivo – Inductivo, y Experimental.

3.5. Tratamientos

En este ensayo se utilizaron tratamientos a base de programas de fungicidas, tal como se detalla en el Cuadro siguiente:

³Dato recopilado en la Estación Meteorológica de la FACIAG. 2014.

Cuadro 1. Tratamientos estudiados, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

Tratamientos	
N°	Productos y Dosis/ha
T1	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha)
T2	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)
T3	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)
T4	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha)
T5	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)
T6	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)
T7	Fyto 6 (0,15 L/ha)
T8	Testigo absoluto (sin aplicación)

El intervalo de aplicación entre productos fue de 15 días, por la presencia e incidencia de las enfermedades, en cuatro aplicaciones.

Por grupo químico se utilizó: Triazol (Tebuconazole), Cúprico (Oxido Cuproso), Estrobirulina (Axosistrobina), Morfolina (Clorotalonil).

3.6. Diseño Experimental

Se utilizó el diseño experimental “Bloque completo al azar BCA, con 8 tratamientos y 3 repeticiones.

Para la evaluación y comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5% de posibilidades.

3.6.1 ANDEVA

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Tratamientos	7
Repeticiones	2
Error experimental	14
Total	23

3.7. Manejo del ensayo

Se efectuaron las siguientes labores, tales como:

3.7.1 Riego

Se hizo 3 riegos mediante aspersion durante dos horas cada 30 días, para satisfacer los requerimientos hídricos.

3.7.2 Control de malezas

El control de malezas fue realizado manualmente 6 veces, cada 15 días para eliminar la presencia de malas hierbas existentes.

3.7.3 Control de plagas

Se efectuó una aplicación de Acefato, en dosis 500 g/ha para el control de *Stenoma cecropia* a los 30 días de haber realizado la poda.

3.7.4 Control de enfermedades

Se efectuó mediante la aplicación de los tratamientos dependiendo de las enfermedades presentes en las hojas.

3.7.5 Poda

Antes de comenzar la aplicación del programa de fungicidas se realizó una poda de mantenimiento para suprimir ramas secas, enfermas, desgarradas y despunte de ramas laterales, fue hecha cuando se presentó entrecruzamiento con árboles vecinos así conservar la arquitectura de la planta, se desinfectó las herramientas con alcohol para evitar la propagación de enfermedades.

3.7.6 Fertilización

La fertilización fue realizada con 8-20-20 (N-P-K), en forma de media luna antes de haber podado, tres sacos por hectárea y fertilización foliar con PK PLUS 1 litro por hectárea 30 días después de haber realizado la poda .

3.7.7 Cosecha

La cosecha se la realizó cada 30 días recolectando mazorcas sanas y enfermas, con tijeras y machetes.

3.8. Datos evaluados

Se evaluaron los datos siguientes:

3.8.1 Presencia de enfermedades

Se observó en la plantación que tipos de enfermedades se encuentran presentes, comparando con la información disponible.

3.8.2 Evaluación de daño 48 horas antes de la aplicación

Antes de la aplicación se evaluó el daño presente en 50 mazorcas por cada tratamiento, utilizando observación visual y la tabla de daño.

3.8.3 Severidad de enfermedad

Al momento de la cosecha se clasificó las mazorcas de acuerdo a los síntomas que presentan.

Para realizar las evaluaciones se utilizó la escala de clasificación de los síntomas empleada por Sánchez (Ayala & Navia, 2003).

Escala de clasificación de síntomas

Valor	(% Tejido Afectado)	Externas (Síntoma)
0	0	Fruto sano
1	1 – 20	Presencia de puntos aceitosos (hidrosis)
2	21 – 40	Presencia de tumefacción y/o madurez prematura
3	41 – 60	Presencia de mancha chocolate
4	61 – 80	Presencia de micelio que cubre hasta la cuarta parte de la mancha parda
5	> 81	Presencia de micelio que cubre hasta la cuarta parte de la mancha chocolate

3.8.4 Índice de enfermedad

La cantidad de frutos enfermos se relacionó con la totalidad de frutos cosechados, expresada en porcentaje. Luego se aplicó la siguiente formula:

$$I (\%) = (n/N) \times 100$$

Dónde:

I = Incidencia de la enfermedad expresada en porcentaje.

n = número de frutos enfermos.

N = número total de frutos cosechados.

3.8.5 Evaluación de control cada 14 a 21 días después de la aplicación

Después de la aplicación se evaluó la plantación para conocer la disminución de las enfermedades, con la Escala de clasificación de síntomas, en 10 plantas/tratamiento

3.8.6 Porcentaje de disminución de daño

Se contabilizó el número de mazorcas afectada al inicio y al final en plantas al azar, en 5 mazorcas en 10 plantas/tratamiento para el efecto se utilizó la siguiente formula:

$$D (\%) = [1 - (Td / Ta)] \times 100$$

En donde:

D = Disminución.

Ta = Número de mazorcas afectadas antes de la aplicación en la unidad experimental.

Td = Número de mazorcas afectadas después de la aplicación en la unidad experimental.

3.8.7 Emisión foliar

Se contabilizó el número de hojas emitidas después de la aplicación, por semana en 5 plantas al azar por tratamiento.

3.8.8 Rendimiento por Hectárea

Esta variable se calculó dividiendo el número de mazorcas sanas cosechadas durante el año para el índice de mazorcas, luego este resultado por parcela se transformó en kg/ha.

IV. RESULTADOS

4.1. Presencia de enfermedad

En el Cuadro 2, se observa la presencia de enfermedad de Monilia y Mazorca Negra. El coeficiente de variación fue de 0,0 %.

La presencia de Monilia fue del 100 %, mientras que la Mazorca negra correspondió a un promedio de 74,4 %.

Cuadro 2. Presencia de enfermedad, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

Tratamientos		Presencia de la enfermedad	
N°	Productos y Dosis/ha	Monilia	Mazorca negra
T1	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha)	100,0	80,0
T2	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	100,0	70,0
T3	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	100,0	80,0
T4	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha)	100,0	75,0
T5	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	100,0	80,0
T6	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	100,0	60,0
T7	Fyto 6 (0,15 L/ha)	100,0	70,0
T8	Testigo absoluto	100,0	80,0
Promedio general		100,0	74,4
Significancia estadística		ns	ns
Coeficiente de variación (%)		0,00	0,00

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns: no significativo

*: significativo

**: altamente significativo

4.2. Evaluación de daño

En el Cuadro 3, se registran los valores de evaluación de daño. El análisis de varianza no reportó diferencias significativas en las evaluaciones de la primera, tercera, quinta y séptima semana. Los promedios generales fueron 24,5; 24,3; 36,4 y 31,5 %. Los coeficientes de variación fueron 18,70; 19,20; 19,41 y 19,21 %, respectivamente.

Desde la primera a la séptima semana, los tratamientos que se aplicó Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) obtuvo mayor evaluación de daño, a diferencia del tratamiento que se usó Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha) reportó la menor evaluación de daño.

4.3. Severidad de la enfermedad

Los valores de severidad inicial y final se presentan en el Cuadro 4. El análisis de varianza mostró diferencias significativas para la severidad inicial y diferencias altamente significativas para la severidad final.

Los promedios generales fueron 2,1 y 1,8 %, con los coeficientes de variación de 10,80 y 9,30 %, respectivamente.

En la severidad inicial, el testigo absoluto (cuando no se aplicó productos) sobresalió con 3,3 %, estadísticamente igual a los demás tratamientos, excepto cuando se aplicó Fyto 6 (0,15 L/ha) con severidad inicial de 1,3 %.

En severidad final, testigo absoluto detectó severidad final de 3,0 %; estadísticamente igual a los demás tratamientos, excepto cuando se utilizó Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha); Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha) y Fyto 6 (0,15 L/ha) con 1,3 %.

Cuadro 3. Evaluación de daño, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

Tratamientos		Evaluación de daño			
N°	Productos y Dosis/ha	1ª Semana	3ª Semana	5ª Semana	7ª Semana
T1	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha)	28,0	28,0	42,0	36,4
T2	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	25,3	25,3	38,0	32,9
T3	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	29,3	29,3	44,0	38,1
T4	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha)	24,0	24,0	36,0	31,2
T5	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	18,7	18,7	28,0	24,3
T6	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	24,0	24,0	36,0	31,2
T7	Fyto 6 (0,15 L/ha)	25,3	25,3	38,0	32,9
T8	Testigo absoluto	21,3	19,3	29,0	25,1
Promedio general		24,5	24,3	36,4	31,5
Significancia estadística		Ns	ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		18,70	19,20	19,41	19,21

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns: no significativo

*: significativo

**: altamente significativo

Cuadro 4. Severidad de la enfermedad, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

N°	Tratamientos	Severidad de la enfermedad	
	Productos y Dosis/ha	Inicial	Final
T1	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha)	1,7 ab	1,3 b
T2	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	2,3 ab	1,7 ab
T3	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	2,0 ab	2,0 ab
T4	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha)	2,0 ab	1,7 ab
T5	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	1,7 ab	1,3 b
T6	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	2,7 ab	2,3 ab
T7	Fyto 6 (0,15 L/ha)	1,3 b	1,3 b
T8	Testigo absoluto	3,3 a	3,0 a
Promedio general		2,1	1,8
Significancia estadística		*	**
Coeficiente de variación (%)		10,80	9,30

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns: no significativo

*: significativo

** : altamente significativo

4.4. Incidencia de la enfermedad

Según el análisis de varianza se detectaron diferencias altamente significativas en la incidencia inicial y final de la enfermedad. Los promedios generales fueron 17,6 y 12,1 % y los coeficiente de variación 11,04 y 12,37 %, respectivamente.

En la incidencia de la enfermedad al inicio, se registró que la mayor incidencia fue en el testigo absoluto con 32,3 %, estadísticamente igual a los tratamientos que se utilizó Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha); Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha); Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6(0,15 L/ha) y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, cuya menor incidencia correspondió al empleo de Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha) con 6,0 %.

En la incidencia de la enfermedad al final, el mayor promedio lo alcanzó el testigo absoluto con 22,7 %, estadísticamente igual a las aplicaciones de Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha); Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha); Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6(0,15 L/ha) y todos ellos superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo la menor incidencia para Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha) con 3,4 %.

Cuadro 5. Incidencia de la enfermedad, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

Tratamientos		Incidencia de la enfermedad	
N°	Productos y Dosis/ha	Inicial	Final
T1	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha)	20,9 ab	11,7 b
T2	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	18,2 b	14,3 ab
T3	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	20,8 ab	13,7 ab
T4	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha)	21,3 ab	18,0 ab
T5	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	6,0 c	3,4 d
T6	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	14,7 bc	9,6 bc
T7	Fyto 6 (0,15 L/ha)	6,6 c	3,4 cd
T8	Testigo absoluto	32,3 a	22,7 a
Promedio general		17,6	12,1
Significancia estadística		**	**
Coeficiente de variación (%)		11,04	12,37

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns: no significativo

*: significativo

**: altamente significativo

4.5. Tejido afectado

Los valores promedios de las variables de tejido afectado se registran en el Cuadro 6. El análisis de varianza no detectó diferencias significativas en la segunda, cuarta y sexta semana y se obtuvieron diferencias altamente significativas en la octava, décima y decima segunda semana. Los promedios generales fueron 11,0; 23,6; 26,6; 19,8 25,1 y 19,9 %, respectivamente.

En la segunda semana, el mayor tejido afectado se observó en el testigo absoluto cuando no se aplicó productos, mientras que la menor cantidad de tejido afectado fue para el uso de Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha).

En la cuarta semana, en el testigo absoluto hubo mayor cantidad de tejido afectado (38,7 %), mientras que utilizando Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) se registró menor de tejido afectado (14,7 %).

En la sexta semana, el testigo absoluto sin aplicación de productos generó mayor tejido afectado con 36,7 %, y el menor valor en el empleo de Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) y Fyto 6 (0,15 L/ha), ambos con 18,7 %.

En la octava semana, el testigo absoluto correspondió al tratamiento que presentó mayor cantidad de tejido afectado (28,0 %), estadísticamente igual a los demás tratamientos, excepto para el tratamiento que se aplicó Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha) con (2,7 %).

En la décima semana, el testigo absoluto alcanzó mayor cantidad de tejido afectado con 40,3 %, estadísticamente igual a los tratamientos que se utilizó Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha); Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha); Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha) y superiores estadísticamente a los demás tratamientos. El tratamiento que se aplicó Fyto 6 (0,15 L/ha) obtuvo menor tejido afectado con 7,7 %.

En la décima segunda semana, el testigo absoluto consiguió 36,3 % de tejido afectado, estadísticamente igual a las aplicaciones de Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha); Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha); Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el menor valor de tejido afectado para el uso de Fyto 6 (0,15 L/ha) con 3,7 %.

4.6. Disminución de daño

En el Cuadro 7, se registran los valores de disminución de daño. El análisis de varianza reportó diferencias altamente significativas, el promedio general fue 58,5 y el coeficiente de variación 10,05 %.

El empleo de Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha) obtuvo disminución de daño de 83,3 %, estadísticamente igual al tratamiento que se usó Triazol (0,4 L/ha) + Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha); Fyto 6 (0,15 L/ha) y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el menor valor para el testigo absoluto sin aplicación de productos con 8,0 %.

4.7. Rendimiento

El mayor rendimiento lo alcanzó el tratamiento que se utilizó Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha) con 1940,7 kg/ha y el menor promedio el tratamiento que se aplicó Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) con 952,9 kg/ha.

Cuadro 6. Tejido afectado, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

Tratamientos		Tejido afectado					
N°	Productos y Dosis/ha	2ª Semana	4ª Semana	6ª Semana	8ª Semana	10ª Semana	12ª Semana
T1	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha)	8,0	14,7	27,3	22,3 a	23,7 bc	27,0 ab
T2	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	8,0	24,0	18,7	23,0 a	29,3 ab	27,3 ab
T3	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	9,3	16,7	28,0	25,0 a	32,7 ab	23,7 abc
T4	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha)	8,0	25,7	22,0	23,0 a	25,0 b	14,3 cd
T5	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	10,7	23,0	29,7	2,7 b	13,3 cd	8,7 de
T6	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	5,3	28,0	32,0	27,7 a	28,7 ab	18,0 bc
T7	Fyto 6 (0,15 L/ha)	17,3	18,3	18,7	6,7 ab	7,7 d	3,7 e
T8	Testigo absoluto	21,3	38,7	36,7	28,0 a	40,3 a	36,3 a
Promedio general		11,0	23,6	26,6	19,8	25,1	19,9
Significancia estadística		ns	ns	ns	**	**	**
Coeficiente de variación (%)		25,11	18,45	12,60	21,63	8,61	9,84

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns: no significativo

*: significativo

**: altamente significativo

Cuadro 7. Disminución de daño y Rendimiento, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

Tratamientos		Disminución de daño	Rendimiento
N°	Productos y Dosis/ha		
T1	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha)	66,3 bc	1691,0
T2	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	51,3 cd	952,9
T3	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	63,3 bcd	1398,0
T4	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha)	67,7 abc	1189,8
T5	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	83,3 a	1940,7
T6	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	47,7 d	1261,2
T7	Fyto 6 (0,15 L/ha)	80,0 ab	1180,3
T8	Testigo absoluto	8,0 e	994,8
Promedio general		58,5	1326,1
Significancia estadística		**	ns
Coeficiente de variación (%)		10,05	42,85

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns: no significativo

*: significativo

** : altamente significativo

4.8. Emisión foliar

En los Cuadros 8 y 9 se observan los valores de emisión foliar. No se encontraron diferencias significativas en las evaluaciones desde la primera hasta la décima segunda semana, según el análisis de varianza.

Los promedios generales son 2,4; 3,4; 5,4; 6,4; 8,4; 7,4; 10,4; 12,4; 13,4; 16,4; 15,4 y 18,4 hojas y los coeficientes de variación 23,65; 16,64; 10,45; 8,81; 6,71; 7,62; 5,41; 4,54; 4,20; 3,43; 3,65 y 3,06 %, respectivamente.

Todas las evaluaciones, desde la primera hasta la décima segunda semana registraron mayor emisión foliar en los tratamientos que se aplicó Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha); Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha); Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) y Fyto 6 (0,15 L/ha). La menor emisión foliar se mostró en el testigo absoluto, donde no se aplicaron productos.

4.9. Análisis económico

En los Cuadros 10 y 11, se presentan los costos fijos/ha y el análisis económico. El costo fijo fue de \$ 429,45 y al efectuar el análisis económico se observó que el mayor beneficio neto correspondió al tratamiento que se empleó Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha) con \$ 4888,51.

Cuadro 8. Emisión foliar, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

Tratamientos		Emisión foliar					
N°	Productos y Dosis/ha	1ª Semana	2ª Semana	3ª Semana	4ª Semana	5ª Semana	6ª Semana
T1	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha)	2,7	3,7	5,7	6,7	8,7	7,7
T2	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	2,7	3,7	5,7	6,7	8,7	7,7
T3	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	2,7	3,7	5,7	6,7	8,7	7,7
T4	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha)	2,3	3,3	5,3	6,3	8,3	7,3
T5	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	2,0	3,0	5,0	6,0	8,0	7,0
T6	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	2,3	3,3	5,3	6,3	8,3	7,3
T7	Fyto 6 (0,15 L/ha)	2,7	3,7	5,7	6,7	8,7	7,7
T8	Testigo absoluto	1,7	2,7	4,7	5,7	7,7	6,7
Promedio general		2,4	3,4	5,4	6,4	8,4	7,4
Significancia estadística		ns	ns	ns	ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		23,65	16,64	10,45	8,81	6,71	7,62

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns: no significativo

*: significativo

** : altamente significativo

Cuadro 9. Emisión foliar, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

Tratamientos		Emisión foliar					
N°	Productos y Dosis/ha	7ª Semana	8ª Semana	9ª Semana	10ª Semana	11ª Semana	12ª Semana
T1	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha)	10,7	12,7	13,7	16,7	15,7	18,7
T2	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	10,7	12,7	13,7	16,7	15,7	18,7
T3	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	10,7	12,7	13,7	16,7	15,7	18,7
T4	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha)	10,3	12,3	13,3	16,3	15,3	18,3
T5	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	10,0	12,0	13,0	16,0	15,0	18,0
T6	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	10,3	12,3	13,3	16,3	15,3	18,3
T7	Fyto 6 (0,15 L/ha)	10,7	12,7	13,7	16,7	15,7	18,7
T8	Testigo absoluto	9,7	11,7	12,7	15,7	14,7	17,7
Promedio general		10,4	12,4	13,4	16,4	15,4	18,4
Significancia estadística		ns	ns	ns	ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		5,41	4,54	4,20	3,43	3,65	3,06

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns: no significativo

*: significativo

**: altamente significativo

Cuadro 10. Costos fijos/ha, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

Descripción	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Control de malezas	jornales	6	12,00	72,00
Acefato (500 g)	funda	1	13,00	13,00
Poda	jornales	9	12,00	108,00
Fertilización				
8-20-20	sacos	3	24,00	72,00
Aplicación	jornales	6	12,00	72,00
Cosecha	jornales	6	12,00	72,00
Sub Total				409,00
Administración (5%)				20,45
Total Costo Fijo				429,45

Cuadro 11. Análisis económico/ha, en la “Implementación de programas de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao, en el Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”. FACIAG, UTB. 2016

Tratamientos		Rend. kg/ha	Valor de producción (USD)	Costo de producción (USD)				Beneficio neto (USD)
N°	Productos y Dosis/ha			Fijos	Costo productos	Jornales para tratamientos	Total	
T1	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha)	1691	4734,8	429,45	46,00	48,0	523,45	4211,35
T2	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	952,9	2668,1	429,45	36,00	48,0	513,45	2154,67
T3	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha)	1398	3914,4	429,45	51,00	48,0	528,45	3385,95
T4	Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Fito 6 (0,15 L/ha)	1189,8	3331,4	429,45	78,00	48,0	555,45	2775,99
T5	Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	1940,7	5434,0	429,45	68,00	48,0	545,45	4888,51
T6	Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)	1261,2	3531,4	429,45	83,00	48,0	560,45	2970,91
T7	Fyto 6 (0,15 L/ha)	1180,3	3304,8	429,45	32,00	48,0	509,45	2795,39
T8	Testigo absoluto	994,8	2785,4	429,45	0,00	48,0	477,45	2307,99

Triazol (L) = \$ 28,0

Cúprico (500 g) = \$ 13,0

Estrobirulina (16 g) = \$ 5,0

Morfolina (L) = \$ 18,0

Fito 6 (L) = \$ 32,0

Jornal = \$ 12,0

Costo kg cacao = \$2,80

V. DISCUSIÓN

El cultivar CCN-51 tuvo la presencia de enfermedades, tal como la Monilia, coincidiendo con Fajardo, 2013; que una de las principales características del CCN-51 es sensible a Monilla y es tolerante a la “Escoba de bruja” enfermedad que ataca a la mayoría de variedades de cacao destruyendo gran parte de su producción, el cual es un clon cosmopolita que se adapta a casi todas las zonas tropicales desde el nivel del mar hasta los 1 000 msnm. Además (Pico, Calderon, Fernandez, & Diaz, 2012, indican que entre las principales enfermedades que atacan a este cultivo se encuentran Moniliasis, enfermedad causada por el hongo *Moniliophthora roreri*, y Mazorca negra causada por un complejo de hongos del genero *Phytophthora palmivora*.

Es importante sembrar materiales adecuados, para evitar en lo máximo factores que causen perdidas hasta en un 60 % de la producción; por lo tanto una estrategia para tener éxito en el cultivo de cacao es el Manejo Integrado de la Enfermedad, acompañado de la resistencia genética como base fundamental para el manejo efectivo de las enfermedades, utilizando clones con resistencia y tolerancia a enfermedades. (Jaimes & Aranzazu, 2010).

La aplicación de fungicidas es una práctica poco utilizada, debido a la inversión que genera, sin embargo en este ensayo se obtuvo buenos resultados aplicando Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha) , no concordando con Cedeño, 2012 que el uso de fungicidas es considerado una práctica poco efectiva y poco costosa, por esta razón no se considera una práctica indispensable para el control de las enfermedades; no obstante, en el caso del fruto puede prevenirse o reducirse el daño con la aplicación de fungicidas a base de cobre como (Hidróxido de cobre, Sulfato de cobre pentahidratado), se pueden proteger los frutos en sus primeros tres meses de desarrollo con fungicidas cúpricos de acuerdo a la frecuencia de las lluvias (Brand, 2014).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por lo detallado anteriormente, se concluye:

1. Se presentó mayor presencia de Monilia, en comparación con la enfermedad de la Mazorca negra antes de la aplicación de los programas de fungicidas.
2. La evaluación de daño fitosanitario se observó que con el tratamiento de Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) presentó mayores promedios de daño.
3. La mayor incidencia y severidad de las enfermedades (monilia, mazorca negra), desde el inicio hasta el final, así como el mayor porcentaje de tejido afectado se observó en el testigo absoluto (sin aplicación de productos).
4. La mayor disminución de daño de monilia y mazorca negra se reflejó en el uso de Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha).
5. La emisión foliar se observó mayor en los tratamientos con Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha); Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha); Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) y Fyto 6 (0,15 L/ha).
6. El mayor rendimiento, así como mayor beneficio neto se obtuvo con la aplicación de Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha).

Por lo expuesto se recomienda:

1. Aplicar Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha), como un programa de fungicidas más inductores de resistencia para el control de enfermedades de fruto en una plantación de cacao.
2. Realizar este tipo de tratamiento en otras zonas con condiciones agroclimáticas diferentes para analizar su comportamiento y producción.
3. Continuar realizando este tipo de investigación en el cultivo de cacao en otra época del año (invierno) con la finalidad de analizar su comportamiento y evaluar los rendimientos.
4. Se recomienda aplicar los fungicidas de manera escalonada individualmente, con intervalos semanales.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos de la finca “Mi Cielito”, propiedad del señor Javier Burgos Ortiz, ubicada en el Km 3,0 vía Montalvo - Caluma, recinto “La Lola Grande”. El mismo se ubicó en una plantación de cacao tipo trinitario clon CCN-51. La zona presenta un clima tropical húmedo; con una altura de 72 m.s.n.m., con coordenadas geográficas 79° 20´ de longitud oeste y 1° 47´ de latitud sur, una precipitación promedio de 1791.4 mm/año y con temperaturas de 25,2 °C.

Se evaluaron los datos de presencia de enfermedades; evaluación de daño 48 horas antes de la aplicación; incidencia y severidad de enfermedad; evaluación de control cada 14 a 21 días después de la aplicación; porcentaje de disminución de daño; emisión foliar y rendimiento por hectárea

Se determinó que hubo mayor presencia de Monilia,; la evaluación de daño se presentó con mayores promedios cuando se aplicó Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha); la mayor incidencia y severidad de la enfermedad, inicial y final, así como el mayor porcentaje de tejido afectado se observó en el testigo absoluto (sin aplicación de productos); la mayor disminución de daño se reflejó en el uso de Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha); la emisión foliar se observó mayor en los tratamientos con Triazol (0,4 L/ha)+ Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha); Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha); Triazol (0,4 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) y Fyto 6 (0,15 L/ha) y el mayor rendimiento, así como mayor beneficio neto se obtuvo con la aplicación de Cúprico (0,5 L/ha) + Estrobirulina (0,5 L/ha) + Morfolina (1,0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha).

VIII. SUMMARY

This research was carried out on the grounds of the "Mi Cielito" estate, owned by Mr. Javier Burgos Ortiz, located at Km 3.0 via Montalvo - Caluma, "La Lola Grande". It was located in a trinitarian cacao plantation clone CCN-51. The area has a humid tropical climate; With a height of 72 m.s.n.m., with geographic coordinates 79 ° 20' west longitude and 47 ° south latitude, an average rainfall of 1791.4 mm / year and with temperatures of 25.2 ° C.

Disease presence data were evaluated; Damage assessment 48 hours prior to application; Incidence and severity of disease; Evaluation of control every 14 to 21 days after application; Percentage of decrease of damage; Leaf emission and yield per hectare

As detailed above, it was determined that there was a greater presence of Monilia, in comparison to the disease of the Black Cob; The damage assessment was presented with higher averages when Triazol (0.4 L/ha) + Strobirulina (0.5 L/ha) + Morpholine (1.0 L/ha) was applied; The highest incidence and severity of the disease, both initial and final, as well as the highest percentage of affected tissue was observed in the absolute control (without application of products); (0.5 L/ha) + Strobirulin (0.5 L/ha) + Morpholine (1.0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha).; Foliar emission was higher in treatments with Triazol (0.4 L/ha) + Cupric (0.5 L/ha) + Strobirulin (0.5 L/ha); Cupric (0.5 L/ha) + Strobirulin (0.5 L/ha) + Morpholine (1.0 L/ha); Trihydrate (0.4 L/ha) + Strobirulin (0.5 L/ha) + Morpholine (1.0 L/ha) and Fyto 6 (0,15 L/ha). and higher yield, as well as higher net benefit was obtained with the application of Cupric (0.5 L/ha) + Strobirulin (0.5 L/ha) + Morpholine (1.0 L/ha) + Fyto 6 (0,15 L/ha)..

IX. LITERATURA CITADA

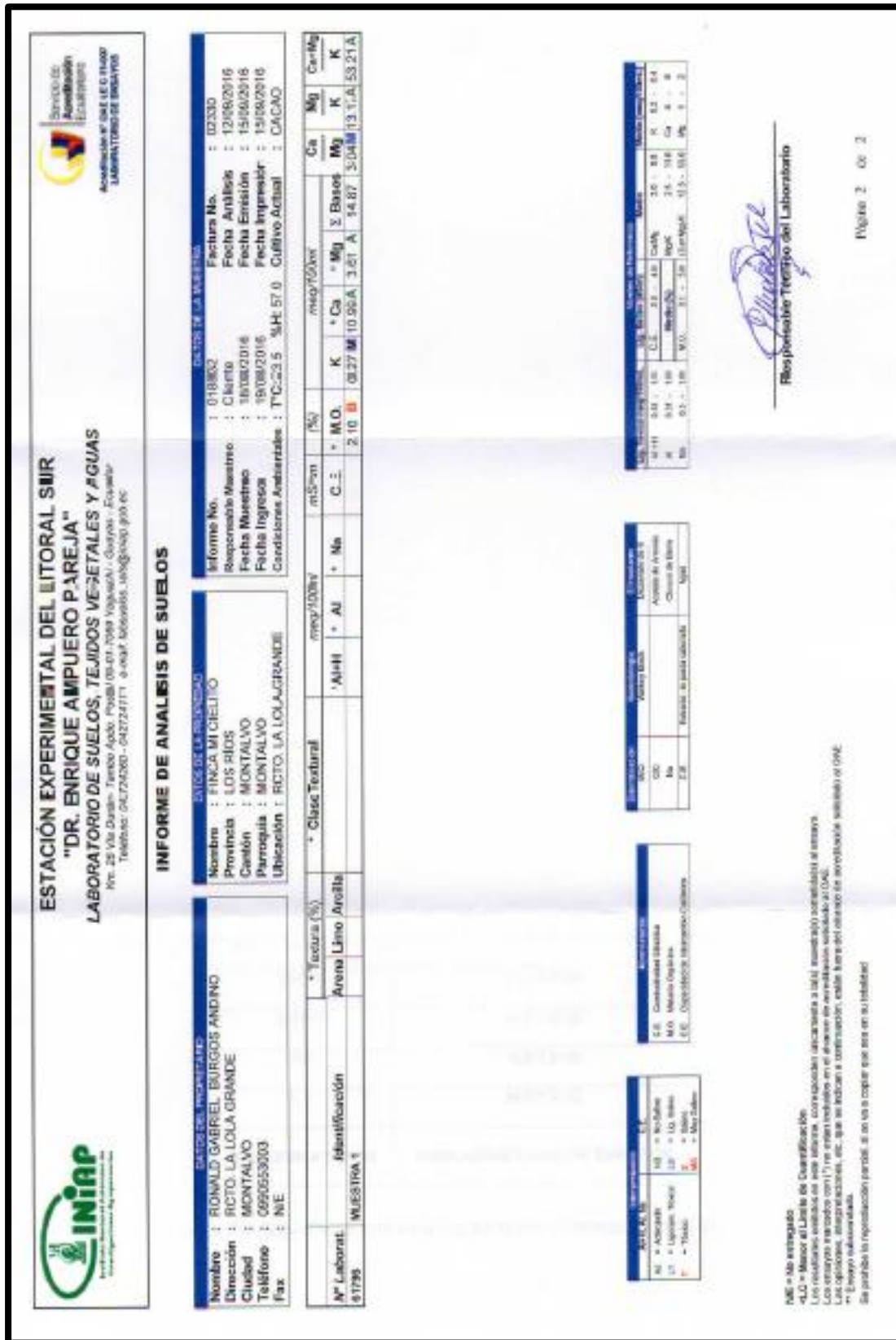
- ANECACAO. (2015). Cacao Nacional un producto emblematico del Ecuador. Obtenido de Anecacao: <http://www.anecacao.com/es/quienes-somos/cacao-nacional.html>
- ANECACAO. (2015). Estadísticas de exportación . Obtenido de Anecacao: <http://www.anecacao.com/es/estadisticas/estadisticas-actuales.html>
- Ayala, M. (2008). Manejo integrado de Moniliasis (*Moniliophthora roreri*) en el Cultivo de Cacao (*Theobroma cacao* L.) Mediante el Uso de Fungicidas, Combinado con Labores Culturales. Guayaquil.
- Ayala, M., & Navia, D. (2003). Manejo Integrado de Moniliasis (*Moniliophthora roreri*) en el Cultivo de Cacao (*Theobroma cacao* L.) Mediante el Uso de Fungicidas, Combinados con Labores Culturales. Recuperado el 18 de Enero de 2016, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/10404/1/Art%C3%ADculo.pdf>
- Barberá, C. (1976). Pesticidas Agrícolas. En C. Barberá, Pesticidas Agrícolas (pág. 289). Barcelona: Edision Omega S.A.
- Basantes, X. (14 de abril de 2015). La producción de cacao en Ecuador mantiene su tendencia de crecimiento. Obtenido de Revista Lideres: <http://www.revistalideres.ec/lideres/produccion-cacao-ecuador-crecimiento-bce.html>
- Brand, O. (2014). ESTUDIO AGRONÓMICO DE LAS ENFERMEDADES ESCOBA DE BRUJA (*Crinipellis perniciosa*) Y MONILIASIS (*Moniliophthora roreri*) EN EL CULTIVO DE CACAO (*Theobroma cacao*) EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA. Huila.
- Cedeño, J. (2012). MEDIDAS DE CONTROL DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL PARA MITIGAR LA MONILIASIS (*Moniliophthoraroreri* Cif y Par. Evans et al.) EN CACAO HÍBRIDO NACIONAL X TRINITARIO EN SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS.” . Santo Domingo.
- Colonia, L. (2012). MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE CACAO. Cusco.
- Fajardo, F. (2013). Quien fue el creador del cacao ccn-51 Homero

Castro Zurita, conozcalo. Recuperado el 24 de enero de 2015, de http://www.elcacaotero.com.ec/cacao_ccn51.html

- Gepp, V., & Mondino, P. (s.f.). APUNTES SOBRE FUNGICIDAS. Montevideo, Uruguay.
- Isla, B., & Andrade, B. (2009). Manual para la producción de cacao orgánico en las comunidades nativas de la Cordillera del Condor. Lima, Peru : Fundacion Conservacion Internacional.
- Jaimes, Y., & Aranzazu, F. (2010). MANEJO DE LAS ENFERMEDADES DEL CACAO (*Theobroma cacao* L) EN COLOMBIA, CON ÉNFASIS EN MONILIA (*Moniliophthora roreri*). Produmedios.
- Marchal, F., Alcántar, E., Roca, F., Baned, J., & Tropero, A. (1 de Octubre de 2003). Evaluación de la persistencia de fungicidas cúpricos en hoja de olivo. Madrid, España.
- Mora, W. P., & Cerda, R. (2009). Enfermedades del Cacao en Centroamerica. Turrialba.
- Organizacion Internacional del Cacao, I. (26 de Marzo de 2013). Origins of Cicia and its Spread Around the World. Obtenido de Growing Cocoa: <http://www.icco.org/about-cocoa/growing-cocoa.html>
- Pico, J., Calderon, D., Fernandez, F., & Diaz, A. (2012). Guia del manejo integrado de enfermedades del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la amazonia. Orellana, Ecuador: INIAP.
- PROECUADOR. (2013). Analisis del sector Cacao y Elaborados. Guayaquil, Ecuador: Direccion de Inteligencia Comercial e Inversiones.
- Revista El Agro. (2013). El Cacao en la economia del Ecuador. Recuperado el 24 de enero de 2015, de <http://www.revistaelagro.com/2013/03/20/el-cacao-en-la-economia-del-ecuador/>
- Romero, J. (2002). La ventaja comparativa del cacao Ecuatoriano. Apuntes de economia N° 20. Guayaquil, Ecuador: Direccion General del Estado .
- TIERRASABIA. (s.f.). Recuperado el 16 de Enero de 2016, de <http://preproduccion.tierrasabia.com.ec/productos/fyto6/>
- Vademécum Agrícola. (2014). En Vademécum Agrícola (págs. 674-675). edifarm.

ANEXOS

Figura 1.1. Análisis de suelo



IMÁGENES



Fig 1. MAZORCA INFECTADA CON MONILLA



Fig 2. IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDAD



Fig 3. EVALUACIÓN DE ENFERMEDAD



Fig 4. PODA DE MANTENIMIENTO



Fig 5. FERTILIZACIÓN



Fig 6. COSECHA



Fig 7. SECADO



Fig 8. APLICACIÓN DE FUNGICIDAS



Fig 9. APLICACIÓN DE INSECTICIDAS MAS FERTILIZANTE



Fig 10. CONTROL DE MALEZAS



Fig 11. VISITA DEL TUTOR Y EL EVALUADOR DE TESIS



Fig 12. PESANDO

Análisis de varianza

Evaluación de daño

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Evaluac daño 1 S	24	0,54	0,25	18,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	14,14	9	1,57	1,84	0,1479
Tratam	1,80	7	0,26	0,30	0,9419
Rep	12,34	2	6,17	7,23	0,0070
Error	11,96	14	0,85		
Total	26,10	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Evaluac daño 3 S	24	0,52	0,21	19,20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	13,42	9	1,49	1,67	0,1872
Tratam	2,19	7	0,31	0,35	0,9155
Rep	11,22	2	5,61	6,30	0,0112
Error	12,48	14	0,89		
Total	25,89	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Evaluac daño 5 S	24	0,51	0,20	19,41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	20,02	9	2,22	1,64	0,1953
Tratam	3,36	7	0,48	0,35	0,9141
Rep	16,66	2	8,33	6,15	0,0121
Error	18,95	14	1,35		
Total	38,97	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Evaluac daño 7 S	24	0,52	0,21	19,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	17,24	9	1,92	1,66	0,1900
Tratam	2,94	7	0,42	0,36	0,9082
Rep	14,30	2	7,15	6,21	0,0118
Error	16,13	14	1,15		
Total	33,37	23			

Severidad

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEVERIDAD INICIAL	24	0,60	0,34	10,80

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	0,72	9	0,08	2,29	0,0797
Tratam	0,71	7	0,10	2,88	0,0437
Rep	0,02	2	0,01	0,23	0,8007
Error	0,49	14	0,04		
Total	1,21	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEVERIDAD FINAL	24	0,68	0,47	9,30

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	0,69	9	0,08	3,25	0,0238
Tratam	0,66	7	0,09	4,00	0,0131
Rep	0,03	2	0,02	0,64	0,5439
Error	0,33	14	0,02		
Total	1,02	23			

Incidencia

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
INCIDENCIA INICIAL	24	0,89	0,82	11,04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	23,66	9	2,63	12,29	<0,0001
Tratam	23,47	7	3,35	15,67	<0,0001
Rep	0,19	2	0,10	0,45	0,6490
Error	3,00	14	0,21		
Total	26,66	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
INCIDENCIA FINAL	24	0,89	0,82	12,37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	21,43	9	2,38	12,82	<0,0001
Tratam	21,41	7	3,06	16,46	<0,0001
Rep	0,03	2	0,01	0,07	0,9332
Error	2,60	14	0,19		
Total	24,03	23			

Tejido afectado

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TEJ AFEC S2	24	0,57	0,30	25,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	12,96	9	1,44	2,08	0,1065
Tratam	12,48	7	1,78	2,57	0,0630
Rep	0,48	2	0,24	0,35	0,7130
Error	9,71	14	0,69		
Total	22,67	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TEJ AFEC S4	24	0,57	0,29	18,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	14,73	9	1,64	2,04	0,1117
Tratam	12,45	7	1,78	2,22	0,0970
Rep	2,29	2	1,14	1,43	0,2733
Error	11,23	14	0,80		
Total	25,96	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TEJ AFEC S6	24	0,58	0,31	12,60

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	8,22	9	0,91	2,13	0,0983
Tratam	7,52	7	1,07	2,51	0,0678
Rep	0,71	2	0,35	0,82	0,4588
Error	5,99	14	0,43		
Total	14,22	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TEJ AFEC S8	24	0,77	0,62	21,63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	40,93	9	4,55	5,26	0,0030
Tratam	35,05	7	5,01	5,79	0,0026
Rep	5,88	2	2,94	3,40	0,0626
Error	12,11	14	0,87		
Total	53,04	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TEJ AFEC S10	24	0,92	0,86	8,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	27,90	9	3,10	16,80	<0,0001
Tratam	27,22	7	3,89	21,07	<0,0001
Rep	0,68	2	0,34	1,85	0,1939
Error	2,58	14	0,18		
Total	30,49	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TEJ AFEC S12	24	0,93	0,89	9,84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	36,62	9	4,07	21,82	<0,0001
Tratam	36,01	7	5,14	27,59	<0,0001
Rep	0,61	2	0,31	1,64	0,2299
Error	2,61	14	0,19		
Total	39,23	23			

Disminución de daño

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Disminuc de daño	24	0,96	0,94	10,05

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	11980,29	9	1331,14	38,53	<0,0001
Tratam	11899,96	7	1699,99	49,21	<0,0001
Rep	80,33	2	40,17	1,16	0,3411
Error	483,67	14	34,55		
Total	12463,96	23			

Rendimiento

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
REND	24	0,46	0,11	42,85

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3860534,43	9	428948,27	1,33	0,3056
Tratam	2427298,33	7	346756,90	1,07	0,4283
Rep	1433236,11	2	716618,05	2,22	0,1454
Error	4519721,14	14	322837,22		
Total	8380255,57	23			

Emisión foliar

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 1	24	0,42	0,05	23,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 2	24	0,42	0,05	16,64

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 3	24	0,42	0,05	10,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 4	24	0,42	0,05	8,81

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 5	24	0,42	0,05	6,71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 6	24	0,42	0,05	7,62

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 7	24	0,42	0,05	5,41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 8	24	0,42	0,05	4,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 9	24	0,42	0,05	4,20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 10	24	0,42	0,05	3,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 11	24	0,42	0,05	3,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EM FOLIAR 12	24	0,42	0,05	3,06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	3,21	9	0,36	1,13	0,4040
Tratam	2,96	7	0,42	1,34	0,3030
Rep	0,25	2	0,13	0,40	0,6802
Error	4,42	14	0,32		
Total	7,63	23			