



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



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

INGENIERA AGRONOMA

TEMA:

“Poblaciones y porcentajes de polinización de *Forcipomyia spp* en el cultivo de cacao, en época lluviosa en la Zona de San José del Tambo”.

AUTORA:

Jessica Lucia Gaibor Gómez

TUTOR:

Ing. David Álava Vera, M. Sc

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYC
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



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

INGENIERA AGRÓNOMA

TEMA:

“Poblaciones y porcentajes de polinización de *Forcipomya spp* en el cultivo de cacao, en época lluviosa en la zona de San José del Tambo”

TRIBUNAL DE SUSTENTACION:

Ing. Agr. Joffre León Paredes, MBA.

PRESIDENTE

Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MBA.

VOCAL PRINCIPAL

Ing. Agr. Álvaro Pazmiño Pérez, M.Sc.

VOCAL PRINCIPAL

Las recomendaciones, conclusiones y resultados
presentados y sustentados en esta investigación
son de exclusividad de la autora.



Jessica Lucia Gaibor Gómez

DEDICATORIA

A mi Dios, a mi familia, amigos , maestros y a todas las personas que me ayudaron para llegar a culminar mi trabajo de titulación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios por haberme dado inteligencia, sabiduría, para poder culminar mis estudios y mi trabajo de titulación.

A mi familia que fue el motor principal por haberme apoyado durante mis estudios y mi trabajo de titulación quienes forman parte de mi meta alcanzada .

Mis amigos y maestros por haberme brindado su apoyo en mi carrera y de mi trabajo de titulación.

También estoy agradecida con los señores dueños de las fincas que me apoyaron con sus plantaciones para poder culminar mi trabajo de titulación.

INDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
1.4 Objetivos	2
1.4.1 Objetivo general	2
1.4.2 Objetivos especifico	2
II. MARCO TEORICO	3
2.1. Generalidades del cultivo de cacao	3
2.2. Tipos de cacao en el Ecuador	3
2.2.1. Los criollos:	3
2.2.4. Clon CCN-51	4
2.3. Descripción morfológica de la planta de cacao.....	5
2.4. Sistema radical	5
2.5. Hojas:	5
2.6. Fruto:	5
2.7. Semilla:.....	5
2.8. Biología floral	6
2.9. Polinización.....	7
2.9.1. Polinización Natural	7
2.9.2. Polinización Artificial.....	9
2.10. Insectos polinizadores de cacao	10
2.11. Enemigos naturales de <i>Forcipomyia</i>	11
2.12. Ciclo de vida de los Ceratopogonidae.....	11
2.13. Hábitat de Ceratopogonidae	13
III. MATERIALES Y METODOS	15
3.1 Ubicación y descripción del area experimental	15
3.2 Material genético.....	15
3.3. Factores estudiados	16
3.4. Métodos.....	17
3.5. Tratamientos.....	17
3.6. Análisis de varianza (Andeva)	17
3.7. Diseño experimental.....	17
3.8. Manejo del ensayo.....	18

3.8.1. Siembra:.....	18
3.8.2. Control de malezas:	18
3.8.3. Control fitosanitario:.....	18
3.8.4. Fertilización:.....	18
3.8.5. Riego:.....	18
3.8.7. Cosecha:.....	19
4. Datos evaluados.....	19
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSION.....	31
VI. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES.....	32
VII. RESUMEN	33
VIII. SUMMARY	34
BIBLIOGRAFIA.....	35
Anexos.....	38

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Tratamientos (fincas de cacao) donde se evaluó la población y polinización de <i>Forcipomyia</i> spp.....	17
Cuadro 2. Población de <i>Forcipomyia</i> spp en 25 flores de cacao encontradas en las fincas evaluadas durante 12 semanas, en la parroquia San José del Tambo, Provincia Bolívar 2018 UTB.....	24
Cuadro 3. Porcentaje de polinización de flores de cacao realizada por <i>Forcipomyia</i> spp encontrada en las fincas evaluadas durante 12 semanas, en la parroquia San José del Tambo, Provincia Bolívar 2018 UTB	29
Cuadro 4. Cronograma de actividades	39
Cuadro 5. Croquis de las cuatro fincas experimentales de San José del Tambo.	39

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Rasgos morfológicos de adultos de tres géneros de ceratopogonios.....	11
Figura 2. Población de <i>Forcipomyia</i> spp en 2 flores de cacao encontrada en las cuatro fincas evaluadas durante 12 semanas, en la parroquia San José del Tambo, Provincia Bolívar 2018 UTB.....	25
Figura 3. Porcentaje de flores de cacao realizado por <i>Forcipomyia</i> spp encontradas en la fincas evaluadas durante 12 semanas, en la parroquia San José del Tambo, Provincia Bolívar 2018 UTB.....	30
Figura 4. Elaboración de las etiquetas para los frascos plásticos de las muestras con su respectivo color.....	40
Figura 5. Elaboración de las etiquetas de campo con sus respectivos colores	40
Figura 6. Medición de la cuadra en una de las fincas	41
Figura 7. Colocación de las etiquetas de campo en las respectivas plantas seleccionadas de la finca de la variedad de cacao CCN-51 con uso de insecticida y sin uso de insecticida	41
Figura 8. Colocación de las etiquetas de campo en las respectivas plantas seleccionadas de la finca de la variedad de cacao Nacional con uso de insecticida y sin uso de insecticida	42
Figura 9. Planta de cacao Nacional.....	42
Figura 10. Planta de cacao CCN-51.....	43
Figura 11. Visita del Tutor.....	43
Figura 12. Recolección de las flores en sus respectivos envases de color.....	44
Figura 13. Colocación de la gigantografía.....	44
Figura 14. Evaluación de las flores en el laboratorio.....	45
Figura 15. Flor de cacao.....	46
Figura 16. <i>Forcipomyia</i> spp.....	46

I. INTRODUCCION

La producción mundial del cacao es de 8,2 millones de hectáreas, con un rendimiento anual de 525 kilos por hectárea. El Ecuador actualmente tiene 500 000 hectáreas sembradas de cacao que se encuentran distribuidas en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí, Esmeraldas y El Oro. De estas zonas, la primera abarca un 15 % de la producción nacional.¹

El Ecuador es el primer productor de cacao fino y de aroma con un volumen del (61 % de la producción mundial). En la parroquia San José del Tambo, Provincia de Bolívar, el cultivo de cacao constituye una de las actividades agrícolas principales y las más desarrolladas por los pequeños agricultores. Se estima que en la parroquia hay varias hectáreas de cacao sembradas, cuyos pobladores por lo general cultivan el cacao en sistemas agroforestales (SAF) y otros con cultivos asociados a la plantación con un promedio de 4 ha por agricultor. (MAGAP, 2015)

La polinización en el cultivo de cacao es muy importante porque es un proceso interno que ocurre dentro de las flores donde hay el traslado del polen de las anteras a los estigmas ya sea de una misma flor o de otra flor. La polinización realizada por insectos o también llamada polinización entomófila, es un mecanismo de mutualismo que ha generado varias ventajas para su reproducción y sobrevivencia; en este contenido se puede ejemplificar que las flores de las plantas mientras más atractivas sean para los insectos, resultan ser más visitadas o atraídos por ellos y consecuentemente ser más polinizadas.

En la mayoría de las plantas angiospermas cerca del 90 % son polinizadas por insectos en este caso tenemos a la planta de cacao; los polinizadores son conocidos como "pequeñas mosquitas", también llamado "majes o jenes". Además, cabe recalcar que muchos de los cultivos tropicales, como por ejemplo el de cacao dependen de tener una buena polinización de estos agentes polinizadores naturales para obtener una buena cosecha.

¹ Ministerio de agricultura y ganadería , 2010
[http://www.fao.org/fileadmin/templates/olq/documents/Ecuador/ppp/taller%20nacional%20ecuador/2Diagnostic
oCadenaCacaoSergioPino.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/olq/documents/Ecuador/ppp/taller%20nacional%20ecuador/2DiagnosticoCadenaCacaoSergioPino.pdf)

En el cultivo de cacao todas las variedades obtenidas son estrictamente dependiente en la polinización de los insectos, donde los más conocidas son del orden Díptera, de la familia *Ceratopogonidae*, genero *Forcipomyia* y especie *Forcipomyia spp* y son altamente especializados para polinizar las flores del cacao, por poseer las características específicas de la estructura morfológica del insecto (considerando su tamaño, la disposición de la zetas en las diferentes partes del cuerpo).

La estructura de flor del cacao posee ciertas características morfológicas exclusivamente diseñadas para que estos insectos intervengan en la polinización de la flor del cacao.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Establecer la densidad poblacional de *Forcipomyia spp* en el cultivo de cacao y el porcentaje de polinización, en plantaciones con y sin uso de insecticidas.

1.4.2 Objetivos específico

- Determinar la fluctuación poblacional de *Forcipomyia spp* que interviene en la polinización de las flores de cacao en plantaciones sin uso de insecticidas.

- Determinar la fluctuación poblacional de *Forcipomyia spp* que interviene en la polinización de las flores de cacao en plantaciones con uso de insecticidas

- Definir el porcentaje de flores polinizadas por *Forcipomyia spp* en un cultivo de cacao, donde no se usa insecticidas.

- Establecer el porcentaje de flores polinizadas por *Forcipomyia spp* en un cultivo de cacao, donde se usa insecticidas.

II. MARCO TEORICO

2.1. Generalidades del cultivo de cacao

La planta de cacao es un árbol nativo de las regiones tropicales húmedas de la parte norte de América del sur y según algunos estudios realizados de América central. - De hecho, todavía hay cierta controversia sobre el origen y domesticación del mismo, (De La Cruz Medina, 2010). El origen de la domesticación, del cultivo, del consumo y por ende de la exportación del cacao se remonta hacia los indígenas, aztecas y mayas en México y Centroamérica, inclusive antes del descubrimiento de América, (Schmid, 2013).

Desde principios del año 1600 existían ya pequeñas plantaciones de cacao ubicadas a orillas del río Guayas y se expandían hacia orillas del Daule y el Babahoyo. Esta es la variedad que da origen al cacao denominado nacional, que es reconocida mundialmente por su aroma floral, es producido exclusivamente en Ecuador, (Pinto, 2011).

El árbol de cacao es perteneciente al Orden Malvales, Familia Malvácea, subfamilia Sterculiaceae, Genero *Teobroma*, Especie *Teobroma cacao* L. la denominación de la clasificación taxonómica científica fue dada por el botánico Carlos Linneo. quien lo llamo *Teobroma*. La especie *Teobroma cacao* es la más conocida del género debido a su actual distribución e importancia económica y social en el mundo, (Córdoba, 2011).

2.2. Tipos de cacao en el Ecuador

Se han clasificado en tres tipos, tomando en cuenta su origen y sus características genéticas, y el clon CCN- 51 que ha sido obtenido mediante una hibridación y tiene las siguientes características morfológicas, (INIAP, 2009).

2.2.1. Los criollos: se caracterizan por poseer estaminoides rosados, mazorcas verdes o rojas y las semillas son de color blanco, (Mendoza, 2015).

2.2.2. Los forasteros amazónicos: se caracterizan por presentar estaminoides con pigmentación purpura, mazorcas verdes, semillas de color purpura con alta astringencia y bajo contenido de grasas y La variedad Nacional originaria de Ecuador se caracteriza por ser un cacao fino y de gran aroma y también pertenece a este grupo, (Mendoza, 2015).

2.2.3. El Trinitario: se caracterizan por presentar semillas de un color morado variable, mazorcas verdes o rojas, su grosor de la cascara es delgada, su número de semillas es de 30 a 45 y su fermentación es de 5 a 6 días, (Noriega de la Cruz, 2012).

2.2.4. Clon CCN-51:

Se hace referencia a la historia de la obtención del clon CCN-51 donde fue desarrollado por el agrónomo ambateño Homero Castro Zurita graduado en el año de 1952 como Especialista en cacao en Turrialba-Costa Rica y regresa ese mismo año a su país Ecuador, en donde inicia sus investigaciones científicas, (Santos, 2012).

Después de muchos años con esfuerzo y esmero el investigador logra en las Haciendas Teobroma Pechichal y Sofía seleccionar varios híbridos con las características deseadas y procedentes de plantas con una buena genética adecuada tomando en cuenta su producción, calidad y resistencia a las enfermedades que se presenta en el cacao, para posteriormente procede a clonificar algunos de ellos obtenidos de los híbridos entre los clones ICS-95 x IMC-67, por segunda vez procede a realizar un cruce con dicho híbrido de un cacao encontrado por él Oriente ecuatoriano denominado “Canelos” y logra su meta, en obtener el clon CCN que lo denomina con las siglas CCN-51, cuyo significado es “Colección Castro Naranjal”, (Morante, 2014).

Además, el mismo que una vez catalogado por Homero Castro Zurita como “promisorio” y comprobado todas sus características sobresalientes especiales observadas comenzó a propagárselo de forma vegetativa a partir del año 1965, (Morante, 2014).

En la actualidad el CCN-51 ha ocupado un lugar en la industria y para las zonas cacaoteras ecuatorianas como una alternativa para la renovación de plantaciones de cacao por tener un excelente comportamiento, con una buena productividad y una resistencia a enfermedades, (Morante, 2014).

El cultivo de cacao es un medio económico y cultural importante en la parroquia donde las plantaciones se encuentran en sistemas agroforestales y cultivos asociados, las plantaciones son manejadas con y sin uso de los insumos agrícolas ya que son destinados a los mercados de la localidad y a los mercados internacionales. - los agricultores de la parroquia conserva sus

plantaciones con los métodos tradicionales (quema de barbechos), y escasa mecanización, se usa machete o guadaña. (De La Cruz Medina, 2010).

2.3. Descripción morfológica de la planta de cacao.

El árbol de cacao es leñoso puede medir de 4 a 6 m y tiene un crecimiento horizontal y vertical, con brotes orto trópico o chupón que se desarrollan rápidamente. - Las ramas presentan un crecimiento predominantemente plagio trópico o en abanico, (Rios, 2015).

2.4. Sistema radical:

El cacao posee una raíz pivotante y puede medir más de 2 metros de profundidad, el cual ayuda para la recolección de los nutrientes y de un amplio sistema superficial de raíces literales distribuidas alrededor de 15 cm abajo del área del suelo para su mejor sostenimiento de la planta, (Mosquera, 2016).

2.5. Hojas:

Las hojas son perennes, están colocadas en dos filas una en cada lado de la rama, son grandes, simples, elípticas u ovaladas, mide 20 cm de largo por 4 a 15 cm de ancho, punta larga, levemente gruesas, son de color verde oscuro en el haz y más claro o pálido en el envés, y están sostenidas por un peciolo, (Mosquera, 2016).

2.6. Fruto:

Es una baya de color amarillo, rojo o purpúrea, su corteza es dura generalmente oblonga, ovalada o amelonada puede medir de 15 a 30 cm de largo por 7 a 10 cm de ancho, con una superficie lisa o rugosa con comisuras longitudinales (cada mazorca contiene entre 30 y 40 semillas dispuestas en placentación axial y son cubiertas de una pulpa.- Los frutos de cacao maduran entre 5 y 6 meses después de la polinización, (Anacafe, 2004).

2.7. Semilla:

La semilla está cubierta por una pulpa ácida azucarada llamada arilo o mucilago, conocida como baba en nuestro país.- el tamaño, forma y color de la semilla puede variar al tipo de cacao , la testa o envoltura es gruesa , con una cutícula dura de bajo de la cual se encuentra los dos cotiledones que protegen al embrión , (INTA, 2009).

Los cotiledones están rodeados por el endospermo, este es un tejido muy fino y se conoce como "alas de abeja". Los cotiledones son masas carnosas replegadas sobre sí mismas. Las sustancias orgánicas y minerales que integran los cotiledones constituyen el producto comercial, (INIAP, 1999).

2.8. Biología floral

Estudios realizados por Ibrahim (1987) indican que una planta de cacao que puede producir un promedio de 4554 a 687 flores en seis meses, en donde se puede obtener un porcentaje de polinización efectiva para que pueda formar frutos de solo 5,2%, (Córdoba, 2011).

Un árbol de cacao produce desde 3.000 hasta 10.000 flores al año; sin embargo, sólo el 0,1 % llega a fecundar.- Cuando el promedio de la temperatura baja al 22°C, la floración se inhibe; Sin embargo, con temperatura de 25,5 °C la floración se efectúa normalmente y la formación de frutos, (Anecacao, 2016).

Las flores de cacao nacen agrupadas en sectores especializados que se denominan cojines florales que forman racimos a lo largo del tronco y de las ramas y están sostenidas por un pedicelo de 1 a 3 cm.- La flor del cacao tiene una estructura pentámera, de color blanco o violeta claro, su tamaño es de 0.5 a 1 cm de diámetro y 2 a 2.5 cm de largo y la flor de cacao se abre de 20 a 25 días después de aparecer los diminutos botones florales y de no ser fecundada, esta se cae después de tres días, (Córdoba, 2011).

El cacao es una planta "cauliflora", esto significa que emite flores y frutos en los tejidos adultos de los tallos y ramas. Las flores se encuentran agrupadas en pequeñas prominencias llamadas "cojinetes" o "pulvínulos florales". El número de flores por cojinete pueden variar en un rango de una a quince, (Mogrovejo, 1978).

Las flores del cacao son hermafroditas es decir que posee ambos sexos, "su fórmula es S5, P5, E5 + 5, G (5); lo que significa cinco sépalos, cinco pétalos, diez estambres en dos grupos o verticilos, (Torres, 2012).

El cáliz se encuentra formado por cinco sépalos (hojas), soldados por su base de color blanco o ligeramente rosado.

La corola consta de cinco pétalos.

El gineceo (conjunto de órganos femeninos de la flor) está compuesto por el pistilo y consta de: estigma, estilo y un ovario súpero.

El androceo (conjunto de órganos masculinos de la flor) se encuentra constituido por los estambres, conformado por las anteras (donde se produce el polen) y el filamento; cada estambre se encuentra encerrado en la capucha de cada pétalo. Alrededor de cada pistilo se encuentran dos estaminoides. El botón floral empieza a entreabrir las extremidades de los sépalos, por la tarde, y concluye el ciclo en la mañana del día siguiente, (Mogrovejo, 1978).

2.9. Polinización

La polinización es un proceso vital para la biodiversidad en la tierra, de ella depende la reproducción del 90% de las plantas con flor, las mismas que se van desapareciendo si sus visitantes no las polinizan. Las mosquitas colectan el polen y es transportado hacia las partes femeninas de la flor y así son fecundados los óvulos que producen las semillas y los frutos, (Arizmendi, 2009).

2.9.1. Polinización Natural

La polinización natural de *Teobroma cacao* L., es de naturaleza básicamente entomófila, parece ser un factor limitante para la producción de cacao en Colombia y otros países cacaoteros del mundo. Una encuesta realizada de polinización poniendo énfasis particular a la búsqueda de las mosquitas *Forcipomyia* spp. (Díptera, Ceratopogonidae:) se estableció en Palmira, con el objeto de obtener información referente a la presencia de estos insectos, tan importantes para la polinización del cacao en otras partes del globo terráqueo, (Soria, 1971).

Los insectos polinizadores son relativamente escasos en las plantaciones de cacao especialmente en sistemas que han sido eliminados en su estructura de sistemas agroforestales a sistemas intensivos, reduciendo la cantidad de materia orgánica como la hojarasca, troncos en descomposición, que es el micro hábitat para el desarrollo de insectos polinizadores, (Córdoba, 2011).

La polinización del cacao es natural; con un alto porcentaje que lo efectúan pequeñas mosquitas (dípteros) entre las que han sido identificadas varias especies del género *Forcipomyia* spp. Y en menor escala trips (Thysanoptera) del género *Frankinella* spp. Las

mosquitas al volar de un lugar a otro llevan el polen de una flor, adherido a su cuerpo, al estigma o estilo de la otra flor. Si la flor no ha sido polinizada esta se cae a las cuarenta y ocho horas de su apertura de allí que, una planta de cacao produce más de 100 000 flores por año, pero únicamente el 0.1 por ciento llega a transformarse en frutos, (Vera & Mogrovejo, 1979).

La polinización se la puede definir como el proceso mediante el cual el polen viaja desde las anteras (parte masculina) hasta el estigma (parte femenina) de esa misma u otra Flor. Además, cabe recalcar que la polinización es realizada especialmente por la acción de insectos, siendo el grupo más importante el de la familia Ceratopogonidae, dando a conocer al mundo un poco más de 75 especies pertenecientes a 10 géneros, y resaltando el más importante *Forcipomyia*. (Rios, 2015).

Según Frimpong (2009), en sus estudios más recientes confirman que la mayor actividad de polinización por parte de los miembros de la familia Ceratopogonidae se da entre las 7 y 12 de la mañana, (CONAP, 2014).

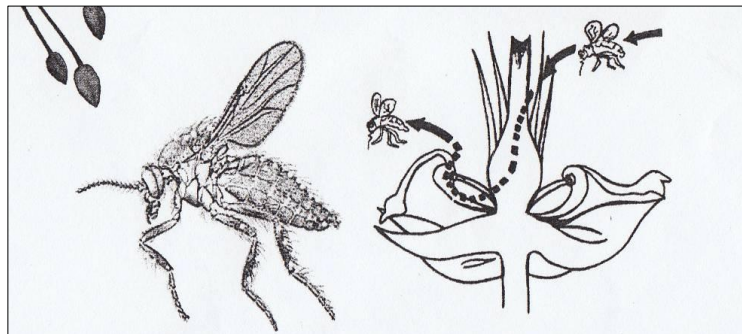
De acuerdo a Soria (1977), la polinización efectiva del cacao por ceratopogónidos es altamente dependiente de la sincronización de las poblaciones dinámicas de las mosquitas con los ciclos de floración de los árboles de cacao y la abundancia de las mosquitas relativamente a la abundancia de flores. Y según Young en 1983 las variables ligadas a los ritmos poblacionales de las actividades de los insectos y las asociadas a los ritmos de la floración determinan el modelo de fluctuación de la polinización, (Córdoba, 2011).

La polinización del Cacao por las mosquitas *Forcipomyia* es probablemente debido a que realiza su visita a las flores en busca de alimentos. Pero se desconoce si ellas buscan alimentos energéticos (azúcares) o proteínas para la maduración de los huevos. Sin embargo, es un hecho casi demostrado que solamente las hembras polinizan las flores (De la Cruz & Soria, 1973)

El Instituto Interamericano de Cooperación a la Agricultura nos da conocer sobre la importancia de los insectos polinizadores, como las moscas del género *Forcipomyia spp* que se sienten atraídas por las características de la flor (aromas, color, néctar), tomando entre su estructura los granos de polen para, luego, ser desprendidos y traspasados al estilo o estigma de alguna otra flor. En ocasiones estos insectos toman el polen de una flor y polinizan óvulos de la misma flor y en otras ocasiones polinizan otras flores, (IICA, 2017).

La estructura morfológica de la flor de cacao es un factor que contribuye a dificultar la actividad de la polinización de ciertos insectos y la mosquita por poseer su estructura adecuada a ella fácilmente puede introducirse dentro de la flor y de esa forma puede ser polinizada la misma, (Córdoba, 2011).

Se puede considerar algunos factores que influyan en la pérdida de la calidad de la flor de cacao como puede ser la disminución de su fertilidad, la deficiencia nutricional de la planta, demasiada sequia del suelo, la presencia de insectos que dañen los cojinetes florales y la aplicación de productos fitosanitarios que se presenta en la época de floración, (Córdoba, 2011).



Esquema del recorrido del polinizador al interior de la flor y la forma de transportar los granos de polen. (Córdoba, 2011)

2.9.2. Polinización Artificial

Es un método de polinización individual donde se requiere de flores donadoras y receptoras, donde de manera mecánica se remueven los estaminoides con la ayuda de una pinza para dejar libre el pistilo, sobre el cual se frotran las anteras de las flores donadoras de polen y para evitar este proceso de contaminación se coloca una cápsula protectora, (Alvarado, 2017).

Los propósitos de realizar una polinización artificial son: Tener una producción de semilla híbrida (comercialización), para conocer la compatibilidad e incompatibilidad de los materiales genéticos y de esa forma elaborar diseños de siembra, un mejoramiento genético a partir de los cruces interclonales con el objetivo de elevar la resistencia a enfermedades, producción y calidad, (Alvarado, 2017).

2.10. Insectos polinizadores de cacao

En un estudio de polinizadores del cacao realizado en Brasil se reportó una abundancia de entre 3.000 hasta 300.000 polinizadores por hectárea en cacaotales (Winder, 1977); en otra investigación sobre polinizadores realizada en Venezuela se reportaron entre 0,9 y 2,8 polinizadores por árbol equivalentes a 550-1800 polinizadores por hectárea (Narváez y Marín, 1996), (Rios, 2015).

En el año 2012 en el Ecuador se realizó estudios sobre la dinámica poblacional de *Forcipomyia* indicando que la población de estas mosquitas es mayor durante la época lluviosa, y dándonos a conocer la micro hábitat de la reproducción de las mosquitas como hojarasca que son los sustratos orgánicos sobre los cuales, preferentemente se desarrollan los instares inmaduros de estos insectos, lo cual se ha confirmado en la zona de Portoviejo, donde se determinó que la mayor cantidad de “mosquillas” emergen 12 días después de que el sustrato ha empezado su proceso de descomposición, (Valarezo, 2012).

En este grupo podemos incorporar varias especies de insectos, especialmente *Forcipomyia* spp. (Díptera: Ceratopogonidae), asociados a las pequeñas flores del cacao, esta familia es considerada como la responsable del mayor porcentaje de polinización natural del cacao.

Sus diminutas “mosquillas” cumplen su importante labor, difícil por otros medios, introduciéndose al interior de las flores, para luego por medio del vuelo trasladar el polen a grandes distancias, (Valarezo, 2012).

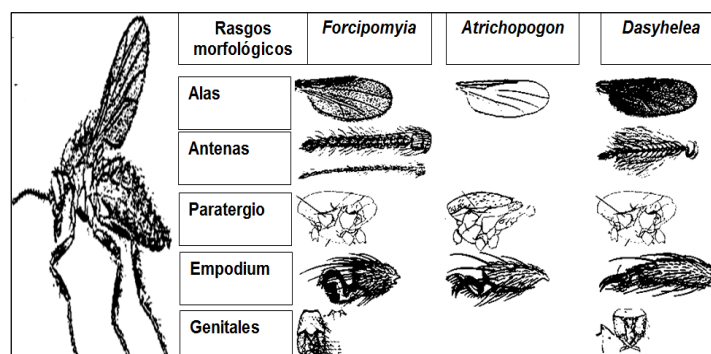
Azhar y Wahi (1984), Young (1986) y Martínez *et al.* (2000), realizaron múltiples estudios acerca de los polinizadores en el cultivo de cacao que demuestran que los Dípteros de la familia Ceratopogonidae, géneros *Forcipomyia*, *Dasyhelea* y *Atrichopogon* son sus principales polinizadores. Soria *et al.* (1976), Soria *et al.* (1975) y Hernández (1964) indican que, aunque el número total de insectos que participan en la polinización del cacao todavía no ha sido precisado, el género *Forcipomyia*, ha sido reconocido como el más importante.

Los ceratopogónidos pueden desplazarse en su micro hábitat en todas las direcciones, su rango es de 5 a 6 m por vez, pero pueden avanzar más descansando. Al final pueden encontrar un nuevo nido para entrar, por lo que cambian constantemente dejando un nido (colonia) para entrar a otro, (Córdoba, 2011)

De acuerdo a Brew (1984), el género *Forcipomyia spp*, está calificado como el principal agente polinizador del cacao, dentro de este, se ha encontrado las especies de *F. eurorojoannisia*, *F. squamipennis*, *F. ashanti*, *F. castanea*, *stilobezzia* y *atrishopogon* son las más eficientes pues exhiben hábitos eficientes y estructuras adaptadas para tal fin, al contrario de otros insectos como hormigas, áfidos y psilidos, (Ramos, 2011).

Ramos (2017), nos da una breve recomendación de no utilizar agroquímicos, por la presencia de los polinizadores en la polinización natural del cacao ya que son unas pequeñas mosquitas micro dípteras llamadas *Forcipomyia*.

Figura 1. Rasgos morfológicos de adultos de tres géneros de Ceratopogónios



(Mendoza, 2015)

2.11. Enemigos naturales de *Forcipomyia*.

Los principales enemigos naturales de *Forcipomyia*, son los ácaros, collémbolas, hormigas, dermápteras y quilópodos: los últimos tres son activos depredadores de larvas y pupas. - El ácaro Trombiculido puede succionar grandes masas de huevos (en 20 minutos) y también puede atacar adultos, (Córdoba, 2011).

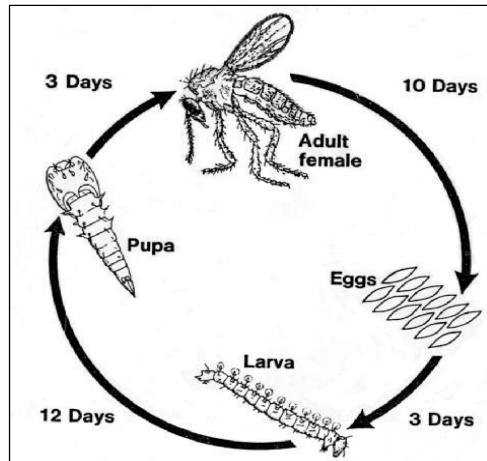
2.12. Ciclo de vida de los Ceratopogonidae

Los ceratopogónidos son gregarios toda su vida, desde los huevos hasta el empupe y al inicio de su vida adulta, hasta el apareamiento, solo dejan los enjambres para la ovoposición y la muerte. Este comportamiento favorece su posibilidad del apareamiento, así como disminuye las posibilidades de perecer ante enemigos naturales, (Córdoba, 2011).

El ciclo de vida del insecto *Forcipomyia spp* es de 27 a 28 días.

Los huevos son ovopositados en masas de forma irregular en las hendiduras de materia orgánica en descomposición como en tallos de banano, troncos podridos, hojarasca, vainas en descomposición, y eclosionan de 2 a 3 días.

Las larvas recién eclosionadas mide de 0,5 mm, son semitransparente las cuales llegan a crecer hasta 3,5mm y empupan luego de 4 mudas.- El periodo larval es de 10 a 15 días a 20-25 °c, (Ramos, 2011).



(Mendoza, 2015)

Alimentación:

Las larvas se alimentan principalmente de bacterias y viven de la biomasa de los microorganismos relacionados con la descomposición del material, y no de la biomasa de las mazorcas en descomposición, también se alimentan de tallos de banano, cascaras de cacao y otros desechos en estado semilíquido, (Ramos, 2011).

Según Winder y Silva (1972), el alimento de las larvas son hongos. - En el año de 1978 Bessemer observó en el laboratorio, que las más altas tasas de crecimiento de larvas de *Forcipomyia*, pueden encontrarse alimentándolas con *Pseudomonas sp.* y *Xanthomonas sp.* (1.1 mm/día). Las tasas más bajas de crecimiento se observaron en cultivos de *Mucor sp.*, (Ramos, 2011) .

Las pupas miden 3.5mm y están en grupos de 3 a 100 o más, en áreas secas, pueden tener movimientos vigorosos, durante 2 a 3 días a 20-25 °c, (Ramos, 2011)

Los adultos tienen una vida de máxima de 12 a 16 días para los dos sexos en condiciones naturales, en laboratorio no pueden vivir más de 8 días y puede medir no más de 2 mm, su tórax mide 0.16 mm de ancho y 1.0 mm de largo, (Córdoba, 2011).

Las disecciones de hembras de *Forcipomyia spp* salvajes sugiere que el número total de huevos por hembra es cercano a los 200 y su eclosión es de 2 a 3 días, (Ramos, 2011).

Alimentación:

Los adultos necesitan de una alimentación de fluidos vegetales para sobrevivir. (Dessart 1961; Kaufman 1973, 1975; Posnette 1958; Soria 1973, 1974, 1978; Winder 1977, 1978, 1972 citados por Boussard, 1980), citados por Ramos, (2011).

La alimentación tiene que tener una fuente adicional de azúcar aparte de la provista por las flores de cacao, es para la supervivencia de los adultos de *Forcipomyia spp*, y en el laboratorio, la más alta longevidad ocurre si las hembras de *Forcipomyia spp* son alimentadas con 20 % de sacarosa solamente, (Ramos, 2011).

2.13. Hábitat de Ceratopogonidae

En el trópico húmedo generalmente se encuentran muchas razas de dípteros en la capa de hojarasca, que en el suelo hay, los jejenes necesitan materia orgánica descompuesta para reproducirse convenientemente, pues ellos necesitan para depositar los huevos, y así poder estar completando su ciclo de vida, (Ramos, 2011).

Los adultos ceratopogónidos varían en su elección de hábitats. Algunas especies son positivamente foto trópica y eligen ambientes soleados, otros son negativamente foto trópicos y viven solo en hábitats oscuros y fríos, mientras hay otros intermedios. En la entomología del cacao, no se debe considerar el grupo positivamente foto trópico, pues ellos rara vez o nunca visitan las flores del cacao. La medianamente foto trópicos habitan las plantaciones de cacao al menos parte del año y son polinizadores ocasionales. Pero la mayoría de especies importantes son la negativamente foto trópicos, pues son habitantes permanentes de las plantaciones donde encuentran todos sus requerimientos ecológicos, (Ramos, 2011).

Los fitotelmas asociadas con el cacao son fuente continua de una gran variedad de ceratopogónidos, cada tipo de hábitat fitotelma podría contener ciertas especies de ceratopogónidos, resultando en un incremento total de la diversidad de especies potencialmente polinizadoras en las cercanías de las plantaciones del cacao, por tanto son plantas indicadas como hábitats favorables para los ceratopogónidos inmaduros , las plantas retenedoras de agua podría ayudar a incrementar la abundancia de las especies de insectos que participan en la polinización e incluso en época seca cuando las tasas de polinización son bajas. En vista de la abundancia de estas plantas en los cacaotales en el neo trópico, realmente merecen más consideración como potenciales hábitats larvales de polinizadores, (Ramos, 2011) .

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Ubicación y descripción del area experimental .

La presente investigación se realizó en las fincas cacaoteras, “Las Tres Marías”, “La Teresita”, “Rancho Mari Carmen”, y “La Julita”, localizadas en la parroquia San José del Tambo, Cantón Chillanes, Provincia de Bolívar , propiedades de los señores, Luis Colina, German Robledo, María del Roció Hinojosa Guanulema y Juan Freire, Su ubicación Geográfica corresponde a 300 msnm: Latitud: 9784 279 N y Longitud: 700 111 E, misma que posee un clima sub tropical húmedo, con una temperatura promedio anual de 24 °C, precipitación anual de 2.250 mm/año, humedad relativa del 75 % y baja luminosidad. (GAD de la Parroquia de San Jose del Tambo, 2017)

El análisis de las muestras se realizó en el Laboratorio de ENTOMOLOGÍA en el campus San Pablo perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo; ubicada en el km 7 1/2 de la vía Babahoyo - Montalvo, entre las coordenadas geográficas 79°32' de longitud Occidental y 01°49' de longitud Sur; y con una altura de 8 m.s.n.m. (UTB, 2017)

3.2 Material genético

La investigación se realizó en las cuatro plantaciones, dos variedades de cacao Nacional y dos de CCN51 con las indicaciones detalladas.

Fincas cacaoteras

Finca: “La Teresita”

- Variedad: Nacional.
- Area: 5 cuadras
- Propietario: Sra. María del Roció Hinojosa Guanulema
- Edad: 50 años
- Ubicación: Comunidad de “La Teresita”.
- Producción anual: 3qq / cuadra
- Con sistemas agroforestales

Finca: “Las Tres Marias”

- Variedad: Nacional
- Area: 8 cuabras
- Propietario: Luis Najera Colona
- Edad: 66 años
- Ubicación: San Gabriel bajo
- Producción anual: 2qq / cuadra
- Con sistemas agroforestales

Finca: “Julita”

- Variedad: CCN-51
- Area: 5 cuabras ½
- Propietario: Juan Cristóbal Freire Guanulema
- Edad: 6 años
- Ubicación: Comunidad “La Teresita”
- Producción anual :15qq /cuabras
- Con Sistema agroforestales

Finca: “Rancho Mari Carmen”

- Variedad: CCN-51
- Area: 9 cuabras
- Propietario: German Robledo Suflet
- Edad: 5 años
- Ubicación: “La Teresita”.
- Producción anual: 8qq / cuabras
- Con Sistema agroforestales

3.3. Factores estudiados

- a) Población de *Forcipomyia* spp en el cultivo de cacao.
- b) Porcentaje de polinización realizada por *Forcipomyia* spp en el cultivo de cacao.

3.4. Métodos

Se utilizaron los métodos inductivo - deductivo; deductivo – inductivo y el método experimental.

3.5. Tratamientos

El presente trabajo experimental contó con 4 tratamientos (fincas cacaoteras) y 5 repeticiones (plantas). En total se tuvo 20 unidades experimentales.

Las plantas fueron tomadas (unidades experimentales) fueron tomadas al azar en cada finca y los datos se tomaron siempre en las mismas plantas, dichas plantas se identificaron con etiquetas de diferentes colores.

Cuadro 1. Tratamientos (fincas de cacao) donde se evaluó la población y polinización de *Forcipomyia* spp.

TRATAMIENTOS			
# TRATAMIENTOS	FINCA	VARIEDAD	USO DE INSECTICIDA
1	Tres Marías	Nacional	Sin insecticida
2	La Julita	CCN-51	con insecticida
3	La Teresita	Nacional	con insecticida
4	Rancho Maricarmen	CCN-51	Sin insecticida

3.6. Análisis de varianza (Andeva)

Para el análisis de varianza se utilizó el siguiente esquema:

Fuentes de Variación	Grados de Libertad
Tratamientos	3
Repeticiones	4
Error	12
Total	19

3.7. Diseño experimental

En el presente trabajo experimental se aplicó un diseño experimental de Bloques completamente al Azar conformado con 4 tratamientos y 5 repeticiones.

3.8. Manejo del ensayo

El presente trabajo experimental se empezó el 7 de marzo hasta el 23 de mayo del 2018 y se tomó en cuenta las prácticas y labores agrícolas que realizan los agricultores en el cultivo de cacao.

Durante este tiempo se realizaron las siguientes actividades.

3.8.1. Siembra:

Se trabajó en plantaciones ya establecidas de aproximadamente 5 y 7 años para CCN - 51 y entre 50 y 66 años después de la siembra para el nacional con distanciamiento de 3 x 3m, con el sistema ya conocido como tres bolillos, una población de 641 plantas por cuadra.

3.8.2. Control de malezas:

El control de malezas lo realizaron de la siguiente manera. En las fincas Tres Marías y Rancho Mary Carmen se utilizó guadaña, una sola vez En las fincas La Teresita y Julita se aplicó el herbicida gramoxone en dosis de 2 l/ha dos veces.

3.8.3. Control fitosanitario:

El control fitosanitario lo realizaron de la siguiente manera. En las fincas Tres Marías y Rancho Mary Carmen no aplican fungicidas y en las fincas La Teresita y Julita se aplicó el fungicida Bravo 720 de ½ l por ha y para el control de insectos se aplicó Basudin con dosis de un 1lt/ha, una sola vez.

3.8.4. Fertilización:

La fertilización, los agricultores lo realizaron de la siguiente manera. En las fincas Tres Marías y Rancho Mary Carmen no aplican fertilizantes ni foliares ni edáficos y en las fincas La Teresita y Julita se aplicó el edáfico con un saco 1 saco cacao de producción 17-34-27 y DAP 18-46-0, foliar Evegreen con dosis de 1 l / ha.

3.8.5. Riego:

Como el trabajo de investigación se hizo durante la época lluviosa no se dio riego a las plantaciones.

3.8.6. Regulación de sombra

Esta labor lo realizan los agricultores una vez al año y se ejecutó solo en la finca Julita.

3.8.7. Cosecha:

La realizaron manualmente con frecuencia quincenal.

4. Datos evaluados

Se evaluó semanalmente por tres meses consecutivos la presencia de poblaciones y el porcentaje de polinización de *Forcipomyia spp* en las cuatro fincas.

Se hizo recolección de flores del tallo y de las ramas como se describe a continuación.

Tallo.

Se evaluó desde la base hasta 1.50 m de altura de la planta.

Ramas. -

Se avaluó en las ramas de cada árbol, hasta los 2 m de altura.

Las flores fueron colectadas de cada una de las partes evaluadas de la planta y trasladadas al laboratorio para su observación, para establecer el nivel de población de la mosquita y el porcentaje de polinización que han sido registrado los datos donde han sido tabulados y graficados. Se tomaron 5 (cinco) flores por planta, dando un total de 25 flores de cada finca/semana.

las evaluaciones se realizaron desde a partir de las 7:00 a 10:30 am, y se utilizó una pinza y envases plásticos con sus colores y datos que tenían las etiquetas de las plantas en el campo y el número de muestra, materiales que fueron utilizados para la recolección en el campo, una vez recolectando las flores de las secciones evaluadas alternadamente (15 flores de los tallos y 10 de las ramas) , están son colocadas en el envase de plástico para la conservación de la flor , los datos también son registrados en ficha para la observación en el laboratorio.

Los envases fueron correctamente cerrados con las flores colectadas en el campo y trasladadas al laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias de Agropecuarias de la

Universidad Técnica de Babahoyo, en el laboratorio se procedió la observación de cada flor para identificar a la mosquita.

Para la observación de cada flor se utilizó el estereomicroscopio con cámara BIO VID y fuente de iluminación con fibra óptica, para colocar la flor en el estereoscopio se utilizó la caja petri, una vez colocada la flor se comenzaba a la eliminación de los sépalos y pétalos con las pinzas adecuadas para la separación de estas partes de la flor sin dañar los estambres y el saco de polen donde ahí se podía observar los granos de polen y la mosquita.

En los muestreos realizados se logró capturar la mosquita donde eran colocadas en alcohol (al 60%) para la conservación de ellas, también se notó la presencia de otro insecto más fuera del estudio que son del orden Thysanoptera (trips) en las flores.

Los datos obtenidos fueron tabulados para posteriormente realizar el respectivo análisis estadístico.

IV. RESULTADOS

Según los resultados obtenidos en el presente trabajo, se puede indicar lo siguiente .

En el Cuadro 1 se observa los niveles poblacionales de *Forcipomyia* obtenido en el ensayo , se nota en este cuadro que en todas las evaluaciones realizadas se detecto diferencia significativa entre tratamientos al nivel del 95% de probalidades .- Los coeficientes de variacion fueron de 18.77,12.21, 13.05, 15.05, 19.89, 14.68, 14.61, 17.33, 19.90, 13.82, 18.60, 18.18, en las evaluaciones realizadas semanalmente desde el 7 de marzo del 2018 hasta el 23 de mayo del 2018 , respectivamente .

En la evaluacion inicial (7/03/2018) el menor valor que fue 0.92 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontro en la finca Julita (con insecticida) que fue estadisticamente igual al valor encontrado en la finca la Teresita(con insecticida) (1.04) .- Le sigue el valor de 3.92 encontrado en Tres Marias (sin insecticida) que estadisticamente es diferente a las demas .- El mayor valor es de 5.84 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a los demas.

En la segunda evaluacion el menor valor que fue 0.80 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontro a la finca Teresita (con insecticida) que fue estadisticamente igual al valor encontrado en la finca Julita (con insecticida) (0.84) .- Le sigue el valor de 3.76 encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que estadisticamente es diferente a las demas .- El mayor valor es de 5.52 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue diferente estadisticamente a los demas.

En la Tercera evaluacion el menor valor que fue 0.80 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontro en la finca Teresita (con insecticida) que fue estadisticamente igual al valor encontrado en la finca la Julita (con insecticida) (0.84) .- Le sigue el valor de 4.00 encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que estadisticamente es dieferente a las demas .- El mayor valor es de 5.52 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a los demas.

En la Cuarta evaluacion el menor valor fue 0.72 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontro en la finca La Julita (con insecticida) que fue estadisticamente igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (0.88) .- Le sigue el valor el valor de 3.96 encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que estadisticamente es diferente a las demas .- el mayor valor es de 5.64 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a las demas.

En la Quinta evaluacion el menor valor fue 0.96 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontro en la finca La Julita (con insecticida) que fue estadisticamente igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) 1.04 .- Le sigue el valor de 3.88 encontrado en la Finca Tres Marias (sin insecticida) que estadisticamente es diferente a las demas .- el mayor valor es de 5.04 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a las demas.

En la sexta evaluacion el menor valor fue 0.80 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontro en la finca La Julita (con insecticida) que fue estadisticamente igual al valor encontrado en la finca la Teresita (con insecticida) (0.88) .- Le sigue el valor de 3.88 encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que estadisticamente es diferente a las demas.- El mayor valor es de 5.88 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a las demas.

En la septima evaluacion el menor valor fue 0.80 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontro en la finca La Julita (con insecticida) que fue estadisticamente igual al valor encontrado en la finca la Teresita (con insecticida) (0.92) .- le sigue el valor de 3.88 encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que estadisticamente es diferente a las demas .- El mayor valor es de 5.88 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a las demas.

En la octava evaluacion el menor valor fue 0.72 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontro en la finca La Julita (con insecticida) fue estadisticamente igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (0.96) .- Le sigue el valor de 3.96 encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que estadisticamente es diferente a las demas .- El mayor valor es de 5.88 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho Mari Carmen (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a las demas.

En la novena evaluación el menor valor fue 0.92 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontró en la finca La Teresita (con insecticida) que fue estadísticamente igual al valor encontrado en la finca La Julita (con insecticida) (0.96) .- Le sigue el valor de 3.60 encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que estadísticamente es diferente a las demás .- El mayor valor es de 5.44 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho Maricarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la décima evaluación el menor valor fue 0.92 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontró en la finca La Julita (con insecticida) que estadísticamente igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (1.28) .- Le sigue el valor de 3.84 encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que estadísticamente es diferente a las demás .- El mayor valor es de 5.60 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la décima primera evaluación el menor valor fue 0.80 adultos de *Forcipomyia* en 25 flores se encontró en la finca La Julita (con insecticida) que estadísticamente igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (1.04).- Le sigue el valor de 3.92 encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que estadísticamente es diferente a las demás.- El mayor valor es de 5.84 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la décima segunda evaluación el menor valor fue 0.88 adultos de *forcipomyia* en 25 flores se encontró en la finca La Julita (con insecticida) que estadísticamente es igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (1.04) .- Le sigue el valor de 3.92 encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que estadísticamente es diferente a las demás .- El mayor valor es de 5.80 adultos en 25 flores obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

Cuadro 2. Población de *Forcipomyia* spp en 25 flores de cacao encontradas en las fincas evaluadas durante 12 semanas, en la parroquia San José del Tambo, Provincia Bolívar 2018 UTB

TRATAMIENTOS	FECHAS DE EVALUACION											
	7/3/2018	14/3/2018	21/3/2018	28/3/2018	4/4/2018	11/4/2018	18/4/2018	25/4/2018	2/5/2018	9/5/2018	16/5/2018	23/5/2018
TRES MARIAS S.I.	3.92 b	3.76 b	4.00 b	3.96 b	3.84 b	3.88 b	3.88 b	3.96 b	3.60 b	3.84 b	3.92 b	3.92 b
JULITA C.I.	0.92 c	0.84 c	0.84 c	0.72 c	0.96 c	0.8 c	0.80 c	0.72 c	0.96 c	0.92 c	0.80 c	0.88 c
TERESITA C.I.	1.04 c	0.80 c	0.80 c	0.88 c	1.04 c	0.88 c	0.92 c	0.96 c	0.92 c	1.28 c	1.04 c	1.04 c
RANCHO MARICARMEN S.I.	5.84 a	5.52 a	5.52 a	5.64 a	5.04 a	5.88 a	5.88 a	5.88 a	5.44 a	5.60 a	5.84 a	5.80 a
Σ	11.94	10.92	11.16	11.2	10.88	11.44	11.48	11.52	10.92	10.92	11.6	11.6
PROMEDIO	2.93	2.73	2.79	2.8	2.72	2.86	2.87	2.88	2.73	2.91	2.90	2.91
C.V. (%)	18.77	12.21	13.05	15.5	19.89	14.68	14.61	17.33	19.9	13.82	18.6	18.18
SIGNIFICACION. EST.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

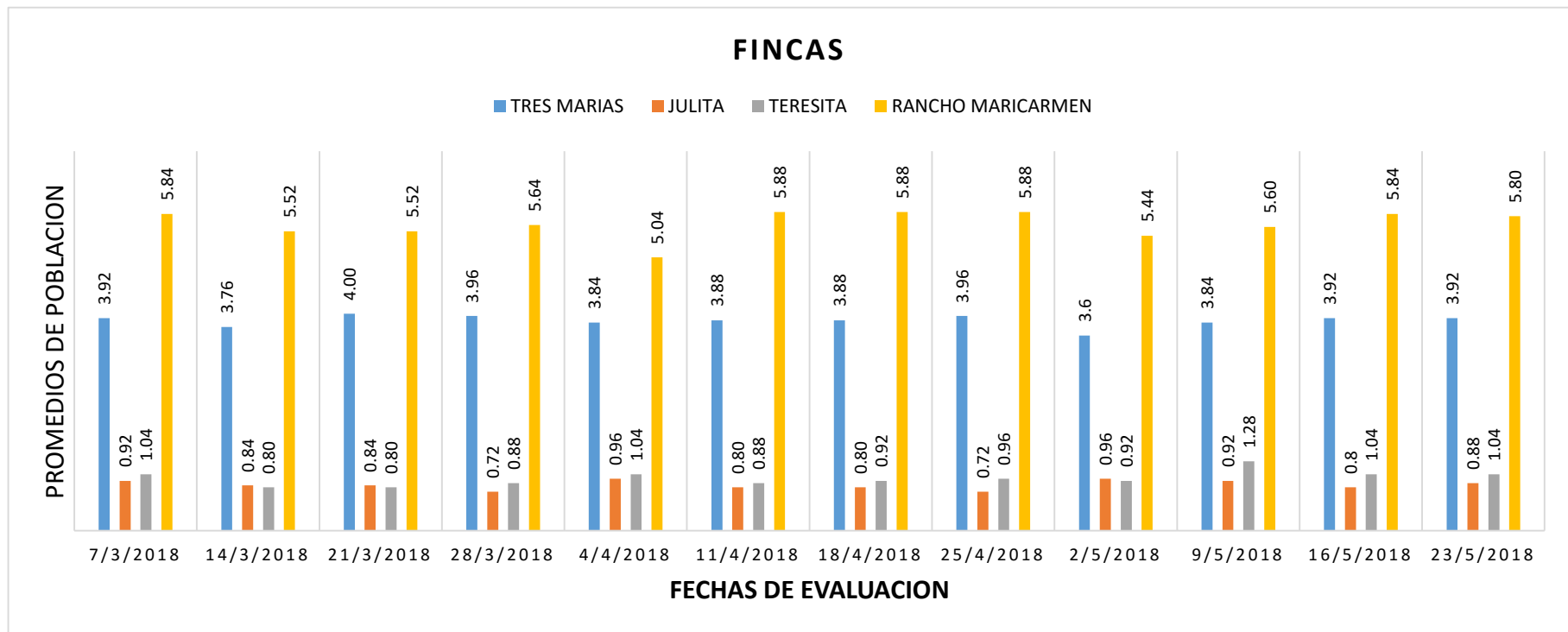


Figura 2. Población de *Forcipomyia* spp en 2 flores de cacao encontrada en las cuatro fincas evaluadas durante 12 semanas, en la parroquia San José del Tambo, Provincia Bolívar 2018 UTB

En el Cuadro 2 se observa los porcentajes de polinización de *Forcipomyia* obtenidos en el ensayo, se nota en este cuadro que en todas las evaluaciones realizadas se detectó diferencia significativa entre tratamientos al nivel del 95% de probabilidades. - Los coeficientes de variación fueron de 18.95, 22.16, 14.09, 11.45, 20.26, 16.35, 17.27, 18.32, 20.20, 14.00, 18.62, 17.97, en las evaluaciones realizadas semanalmente desde el 7 de marzo del 2018 hasta el 23 de mayo del 2018, respectivamente.

En la evaluación inicial (7/03/2018) el menor valor fue de 3.60% de polinización, se encontró en la finca La Julita (con insecticida) que estadísticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (4.20%). Le sigue el valor de 15.80% encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que fue estadísticamente diferente a las demás.- el mayor valor 23.20% de polinización obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la segunda evaluación el menor valor fue de 3.00% de polinización se encontró en la finca La Teresita (con insecticida) que estadísticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Julita (con insecticida) (3.20%).- le sigue el valor de 15.60% encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.- el mayor valor 21.60% de polinización obtenido en la finca Rancho Maricarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la tercera evaluación el menor valor fue de 3% de polinización se encontró en la finca La Teresita (con insecticida) que estadísticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Julita (con insecticida) (3.20%). - Le sigue el valor de 16% encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.- El mayor valor (22% de polinización) obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la cuarta evaluación el menor valor fue de 2.60% de polinización se encontró en la finca La Julita (con insecticida) que estadísticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (3.40%). - Le sigue el valor de 15.80% encontrado en la finca

Tres Marias (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.- El mayor valor 22.40% de polinización obtenido en la finca Rancho Maricarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la quinta evaluación el menor valor fue de 3.80% de polinización se encontró en la finca La Julita (con insecticida) que estadísticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (4.20%) .- Le sigue el valor de 5.60 % encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.- El mayor valor 20% de polinización obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la sexta evaluación el menor valor fue de 3% de polinización se encontró en la finca La Julita (con insecticida) que estadísticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (3.40%) .- Le sigue el valor de 15.40% encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás .- el mayor valor 23.60% de polinización obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la séptima evaluación el menor valor fue de 3% de polinización se encontró en la finca La Julita (con insecticida) que estadísticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (3.60%) .- Le sigue el valor de 15.60% encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que fue estadísticamente diferente a las demás.- El mayor valor 23.60 % de polinización obtenido en la finca Rancho Maricarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la octava evaluación el menor valor fue de 2.60% de polinización se encontró en la finca La Julita (con insecticida) que estadísticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (3.80%) .- Le sigue el valor de 15.80% encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que fue estadísticamente diferente a las demás.- El mayor valor 23.60 % de polinización obtenido en la finca Rancho Maricarmen (sin insecticida) fue estadísticamente diferente a las demás.

En la Novena evaluacion el menor valor fue de 3.60% de polinizacion se encontro en la finca La Teresita (con insecticida) que estadisticamente fue igual al valor encontrado en la La Julita (con insecticida) (3.80%) .- Le sigue el valor de 14.40% encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que fue estadisticamente diferente a las demas .- El mayor valor 21.80% de polinizacion obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a las demas.

En la Decima evaluacion el menor valor fue de 3.60% de polinizacion se encontro en la finca La Julita (con insecticida) que estadisticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (5.20%) .- Le sigue el valor de 15.60% encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que fue estadisticamente diferente a las demas.- El mayor valor 22.40% de polinizacion obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estaditicamente diferente a las demas .

En la Decima Primera evaluacion el menor valor fue de 3.20% de polinizacion se encontro en la finca La Julita (con insecticida) que estadisticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (4%) .- Le sigue el valor de 15.80% encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a las demas .- El mayor valor 23.40% de polinizacion obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a las demas.

En la Decima Segunda evaluacion el menor valor fue de 3.40% de polinizacion se encontro en la finca La Julita (con insecticida) que estadisticamente fue igual al valor encontrado en la finca La Teresita (con insecticida) (4.20%) .- Le sigue el valor de 15.60% encontrado en la finca Tres Marias (sin insecticida) que fue estadisticamente diferente de las demas.- el mayor valor 23.40% de polinizacion obtenido en la finca Rancho MariCarmen (sin insecticida) fue estadisticamente diferente a las demas.

Cuadro 3. Porcentaje de polinización de flores de cacao realizada por *Forcipomyia* spp encontrada en las fincas evaluadas durante 12 semanas, en la parroquia San José del Tambo, Provincia Bolívar 2018 UTB

TRATAMIENTOS	FECHAS DE EVALUACION											
	7/3/2018	14/3/2018	21/3/2018	28/03/2018	4/4/2018	11/4/2018	18/4/2018	25/4/2018	2/5/2018	9/5/2018	16/5/2018	23/5/2018
TRES MARIAS S.I.	15.80 b	15.60 b	16.00 b	15.80 b	15.60 b	15.40 b	15.60 b	15.80 b	14.40 b	15.60 b	15.80 b	15.60 b
JULITA C.I.	3.60 c	3.20 c	3.20 c	2.60 c	3.80 c	3.00 c	3.00 c	2.60 c	3.80 c	3.60 c	3.00 c	3.40 c
TERESITA C.I.	4.20 c	3.00 c	3.00 c	3.40 c	4.20 c	3.40 c	3.60 c	3.80 c	3.60 c	5.20 c	4.20 c	4.20 c
RANCHO MARICARMEN S.I.	23.20 a	21.60 a	22.00 a	22.40 a	20.00 a	23.60 a	23.60 a	23.60 a	21.80 a	22.40 a	23.40 a	23.40 a
Σ	46.8	43.4	44.2	44.2	43.60	45.40	45.80	45.80	43.60	46.80	46.40	46.60
PROMEDIO	11.70	10.85	11.05	11.05	10.9	11.35	11.45	11.45	10.9	11.7	11.60	11.65
C.V. (%)	18.95	22.16	14.09	11.45	20.26	16.35	17.27	18.32	20.2	14.00	18.62	17.97
SIG. EST.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

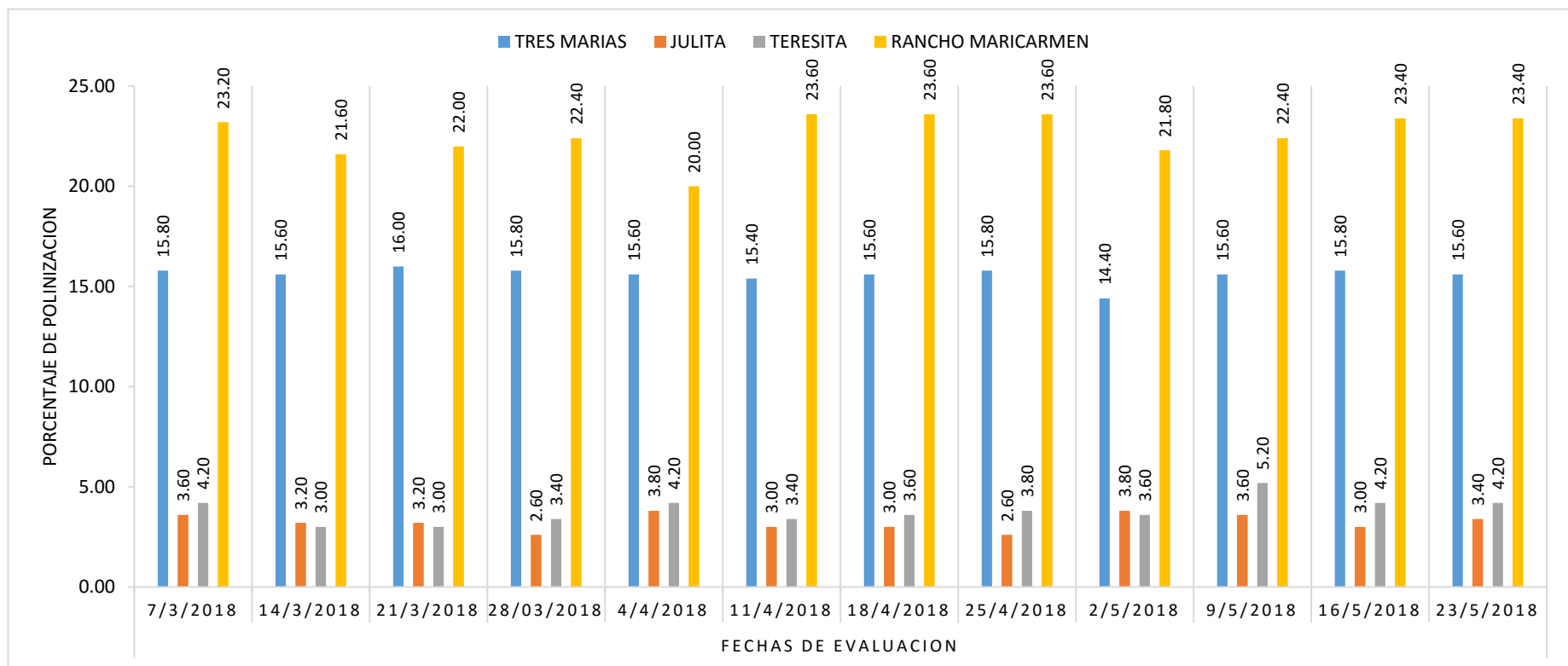


Figura 3. Porcentaje de flores de cacao realizado por *Forcipomyia* spp encontradas en las fincas evaluadas durante 12 semanas, en la parroquia San José del Tambo, Provincia Bolívar 2018 UTB

V. DISCUSION

El hecho de haber encontrado adultos de *Forcipomyia spp* polinizando las flores de cacao en las fincas Tres Marías, La Julita, La Teresita y Rancho Maricarmen concuerda con lo manifestado por Valarezo (2012), quien indica que dentro de los polinizadores podemos encontrar varias especies de insectos, especialmente *Forcipomyia spp.* (Díptera: Ceratopogonidae), asociados a las pequeñas flores del cacao y esta familia es considerada como la responsable del mayor porcentaje de polinización natural en este cultivo.

La población de *Forcipomyia* encontrada en este ensayo (2.72 a 2.93 en 25 flores por planta) es superior a la encontrada por Narváez y Marín, (1996) en un estudio realizado en Venezuela sobre insectos polinizadores de cacao, que reportaron entre 0.9 y 2.8 polinizadores por árbol. Esto podría deberse a las condiciones climáticas de nuestro país, que permite un mejor desarrollo poblacional de insecto en términos generales.

La mayor población de *Forcipomyia* encontrada en las fincas donde no se usó insecticida frente a aquellas que se utilizó el insecticida fosforado Basudin, para el control de arrieras, posiblemente se debe a que este producto, además de controlar los ataques de la hormiga, elimina también a otros insectos y entre ellos a los adultos de *Forcipomyia*.

Es importante notar que en este experimento los altos porcentajes de polinización deben incidir en los rendimientos, ya que de acuerdo a Vera y Mogrovejo (1979), si la flor no ha sido polinizada, se cae a las 48 horas de su apertura y la planta no producirá mazorcas.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

De acuerdo a las evaluaciones realizadas en las fincas durante los meses de marzo, abril, mayo, se concluye lo siguiente:

- La mayor población de *Forcipomyia spp* y el porcentaje de polinización se obtuvo en la finca Rancho Maricarmen donde no se utilizó insecticida.
- En general la mayor población se obtuvo en la primera evaluación y la menor población se obtuvo en la quinta evaluación.
- La población de *Forcipomyia* vario desde 2.72 a 2.93. y el porcentaje de polinización vario desde 10.85 a 11.70.

En base a estas conclusiones se recomienda en este ensayo lo siguiente:

- No utilizar insecticidas que afecte a la población de *Forcipomyia spp*, salvo que sea indispensable debido al ataque de insecto plaga.

VII. RESUMEN

El propósito de esta investigación fue evaluar la población y el porcentaje de polinización de *Forcipomyia spp* en el cultivo de cacao.

La presente investigación se realizó en las fincas cacaoteras, “Las Tres Marías”, “La Teresita”, “Rancho Mari Carmen”, y “La Julita”, localizadas en la parroquia San José del Tambo, Cantón Chillanes, Provincia de Bolívar, propiedades de los señores, Luis Colina, German Robledo, María del Rocío Hinojosa Guanulema y Juan Freire, Su ubicación Geográfica corresponde a 300 msnm: Latitud: 9784 279 N y Longitud: 700 111 E, misma que posee un clima sub tropical húmedo, con una temperatura promedio anual de 24 °C, precipitación anual de 2.250 mm/año, humedad relativa del 75 % y baja luminosidad. Semanalmente se evaluó las poblaciones de *Forcipomyia spp* y el porcentaje de polinización de este insecto en 25 flores por planta de cada finca.

Las flores fueron colectadas del tallo y ramas de la planta fueron trasladadas al laboratorio de ENTOMOLOGIA de la FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UTB, para su observarlas y establecer el nivel poblacional de la mosquita y el porcentaje de polinización

Los resultados obtenidos indican que la mayor población de *Forcipomyia spp* y el porcentaje de polinización se obtuvo en la finca Rancho Maricarmen donde no se utilizó insecticida. En general la mayor población se obtuvo en la semana 07/03/2018 y la menor población se obtuvo en la semana 04/04/2018. La población de *Forcipomyia* vario desde 2.93 a 2.72. Y el porcentaje de polinización vario desde 11.70 a 10.85.

En base a estas conclusiones se recomienda en este ensayo lo siguiente: No utilizar insecticidas que afecte a la población de *Forcipomyia spp*.

VIII. SUMMARY

The purpose of this research was to evaluate the population and pollination percentage of *Forcipomyia* spp. In the cocoa crop.

The present investigation was carried out in the cacao farms, "Las Tres Marias", "La Teresita", "Rancho Mari Carmen", and "La Julita", located in the San José del Tambo parish, Chillanes Canton, Province of Bolívar, properties of the gentlemen, Luis Colina, German Robledo, María del Rocío Hinojosa Guanulema and Juan Freire, Its geographical location corresponds to 300 meters above sea level: Latitude: 9784 279 N and Longitude: 700 111 E, which has a humid sub-tropical climate, with an average annual temperature of 24 ° C, annual precipitation of 2,250 mm / year, relative humidity of 75% and low luminosity. Weekly the populations of *Forcipomyia* spp were evaluated and the percentage of pollination of this insect in 25 flowers per plant of each farm.

The flowers were collected from the stem and branches of the plant were transferred to the ENTOMOLOGIA laboratory of the FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES OF UTB, to observe them and establish the population level of the mosquito and the percentage of pollination.

The results obtained indicate that the largest population of *Forcipomyia* spp and the percentage of pollination was obtained at Rancho Mari Carmen farm where no insecticide was used. In general, the largest population was obtained in the week 07/03/2018 and the smallest population was obtained in the week 04/04/2018. The population of *Forcipomyia* varied from 2.93 to 2.72. And the percentage of pollination varied from 11.70 to 10.85.

Based on these conclusions, the following is recommended in this trial: Do not use insecticides that affect the population of *Forcipomyia* spp.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarado, D. (2017). *MANUAL DE POLINIZACIONES CONTROLADAS EN CACAO*. Obtenido de <http://digi.usac.edu.gt/edigi/pdf/P-2016-17.pdf>
- Anacafe. (julio de 2004). *cultivo de cafe*. Obtenido de <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/05/Cultivo-de-Cacao.pdf>
- Andrade, E. R. (2011). *INCIDENCIA DEL TIEMPO DE POLINIZACIÓN ARTIFICIAL Y LA RELACIÓN ESTAMBRE – FLOR SOBRE LA FECUNDACIÓN Y*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.umsa.bo:8080/rddu/bitstream/123456789/4442/1/T-1719.pdf>
- Anecacao. (2016). *ANALISIS DE LOS FACTORES QUE PROMUEVEN O LIMITAN LA PRODUCCION DE LOS CULTIVOS Y*. Obtenido de <http://www.anecacao.com/uploads/SEMINARIOS/analisis-de-los- Factores-que-promueven-o-limitan-la-produccion-de-los-cultivos-y-su-relacion-con-la-floracion-del-cacao.pdf>
- Arizmendi, C. (2009). *la crisis de los polinizadores CONABIO*. Obtenido de <http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv85art1.pdf>
- CONAP. (2014). *Cultivos Nativos de Guatemala Y Bioseguridad del uso de organismos vivos modificados*. Obtenido de <http://www.chmguatemala.gob.gt/images/biodiversidad/cultivos%20nativos/Modulo%20Cacao.pdf>
- Córdoba, C. T. (2011). *Efecto de la estructura de sistemas agroforestales de cacao y de su contexto local, sobre las poblaciones de dípteros polinizadores del cacao y su relación con la producción en Bocas del Toro, Panamá*.
- De La Cruz Medina. (2010). *Operaciones Poscosecha*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-au995s.pdf>
- De la cruz, j. y., & soria, s. (1973). *ESTUDIO DE FLUCTUACIONES OE POLINIZACION ·DEL CACAO*. Obtenido de [file:///C:/Users/user/Downloads/48451-236964-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/48451-236964-1-SM%20(1).pdf)
- GAD de la Parroquia de San Jose del Tambo. (2017). *Datos obtenidos atraves del gobierno autónomo descentralizado de la parroquia san José del Tambo*. Obtenido de Datos obtenidos atraves del gobierno autónomo descentralizado de la parroquia san José del Tambo.
- IICA. (2017). *Manual del cultivo de cacao , buenas practicas para America Latina*. Obtenido de [file:///C:/Users/user/Downloads/BVE17089191e%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/BVE17089191e%20(2).pdf)
- INIAP. (1999). *MANUAL DE CACAO*. Obtenido de [file:///C:/Users/user/Downloads/Manual%20N%C2%B0%2025%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Manual%20N%C2%B0%2025%20(1).pdf)
- INIAP. (2009). Obtenido de ANALISIS DE CACAO: <file:///C:/Users/user/Downloads/L-SENESCYT-0117.pdf>
- INIAP. (2009). *ANALISIS DE CACAO*.
- INTA. (diciembre de 2009). *guia tecnica del cultivo de cacao*. Obtenido de <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/Guia%20CACAO%202010.pdf>

- MAGAP. (2015). MAGAP. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/bolivar-productores-reciben-72-058-plantas-de-cacao-nacional-fino-de-aroma/#>
- Mendoza, c. m. (2015). *COMPATIBILIDAD GENÉTICA DE 64 CLONES ÉLITES DE CACAO (Theobroma cacao L.) TIPOS NACIONAL Y TRINITARIO*. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/jspui/bitstream/43000/985/1/T-UTEQ-0022.pdf>
- Mogrovejo, J. V. (1978). *AUMENTE LA PRODUCCION DE SUS CACAOTALES*. Obtenido de <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/handle/41000/1570/Bolet%EDn%20t%E9cnico%20N%BA%2036.pdf?sequence=1>
- Morante, J. L. (2014). *Efecto del activador de microorganismo Biorootz, sobre el comportamiento agronómico de plántulas en semilleros de cacao en la zona de Caracol, Los Ríos*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/632>.
- Mosquera, M. M. (2016). *EFECTOS DEL FOSFORO Y AZUFRE SOBRE EL*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/3358/1/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000009.pdf>
- Noriega de la Cruz, C. O. (2012). *DETERMINACIÓN DE LA HABILIDAD COMBINATORIA DE 14 CLONES*. Obtenido de <file:///C:/Users/user/Downloads/T-ESPE-IASA%20II-002466.pdf>
- Pinto, N. (2011). *propuesta de mejorar a los factores que afectan la competitividad de la cadena productiva del cacao en grano de la empresa*. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/749/1/UDLA-EC-TIAG-2011-10.pdf>
- RAMOS, H. (2017). *sistema de produccion del cacao en colombia*. Obtenido de <http://agrosystem.co/wp-content/uploads/sites/20/2017/11/l.-Contexto-Cacaotero.pdf>
- Ramos, R. m. (septiembre de 2011). *ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD DE INSECTOS POLINIZADORES EN SISTEMAS AGROFORESTALES DE CACAO Y SU RELACION CON LA PRODUCTIVIDAD Y DIVERSIDAD DE ESPECIES DEL DOSEL*. Obtenido de http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8047/Ramos_Estudio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rios, D. F. (2015). Obtenido de Descripción de la diversidad entomológica asociada a la flor de: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8660/MONOGRAFIA%20POLINIZADORES%20DEL%20CACAO.pdf;sequence=1>
- Santos, J. C. (2012). *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de cacao (Theobroma)*. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1451/1/104270.pdf>
- Schmid, P. (2013). *ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DEL CACAO ECUATORIANO Y PROPUESTA DE LA INDUSTRIALIZACION LOCAL*. Obtenido de <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/29/1/T-UIDE-0002.pdf>
- Soria, S. d. (1971). *LA POLINIZACION DEL CACAO POR LAS MOSQUITAS*. Obtenido de [file:///C:/Users/user/Downloads/48533-237196-1-SM%20\(9\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/48533-237196-1-SM%20(9).pdf)
- Torres, L. A. (2012). *Manual de producción de cacao fino de aroma a través de manejo de manejo ecologico*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3250/1/TESIS.pdf>

- UTB. (2016). *Caracterización de especies forestales de la granja "San Pablo" de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/2120/1/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000002.pdf>
- Valarezo, O. (2012). *Antropodos asociados al cultivo de cacao en Manabi*. Obtenido de <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/handle/41000/4798/INIAPPEPR2012n7p34.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Vera, j., & Mogrovejo, E. (SEPTIEMBRE de 1979). *AUMENTE LA PRODUCCION DE SUS CACAOTALES*. Obtenido de <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/handle/41000/1570/Bolet%EDn%20t%E9cnico%20N%BA%2036.pdf?sequence=1>

Anexos

Cuadro 4. Cronograma de actividades

DESCRIPCION	FEBRERO				MARZO				ABRIL			
RECOLECCION DE FLORES EN EL CACAO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OBSERVACION DE FLORES EN LABORATORIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Cuadro 5. Croquis de las cuatro fincas experimentales de San José del Tambo.

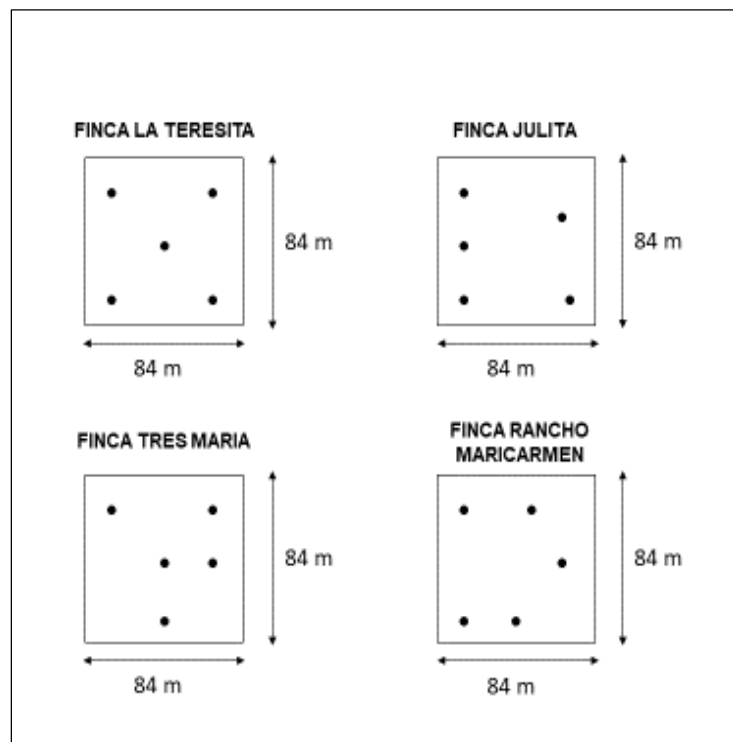




Figura 4. Elaboración de las etiquetas para los frascos plásticos de las muestras con su respectivo color.

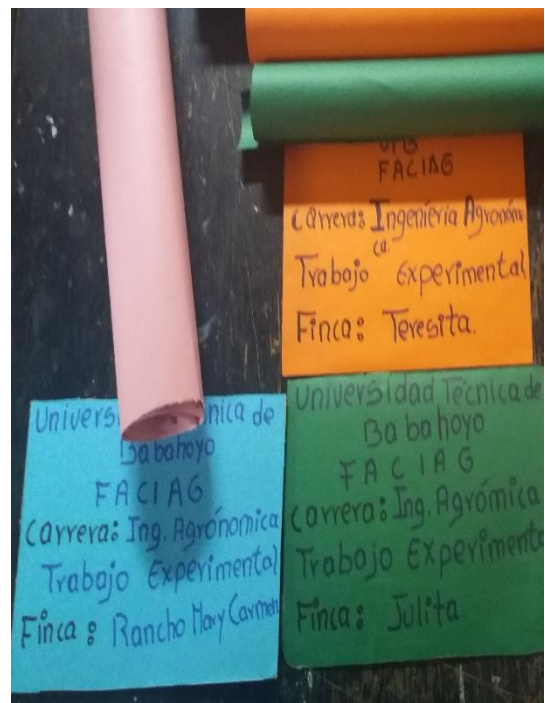


Figura 5. Elaboración de las etiquetas de campo con sus respectivos colores



Figura 6. Medición de la cuadra en una de las fincas



Figura 7. Colocación de las etiquetas de campo en las respectivas plantas seleccionadas de la finca de la variedad de cacao CCN-51 con uso de insecticida y sin uso de insecticida



Figura 8. Colocación de las etiquetas de campo en las respectivas plantas seleccionadas de la finca de la variedad de cacao Nacional con uso de insecticida y sin uso de insecticida



Figura 9. Planta de cacao Nacional



Figura 10. Planta de cacao CCN-51



Figura 11. Visita del Tutor



Figura 12. Recolección de las flores en sus respectivos envases de color



Figura 13. Colocación de la gigantografía



Figura 14. Evaluación de las flores en el laboratorio



Figura 15. Flor de cacao.

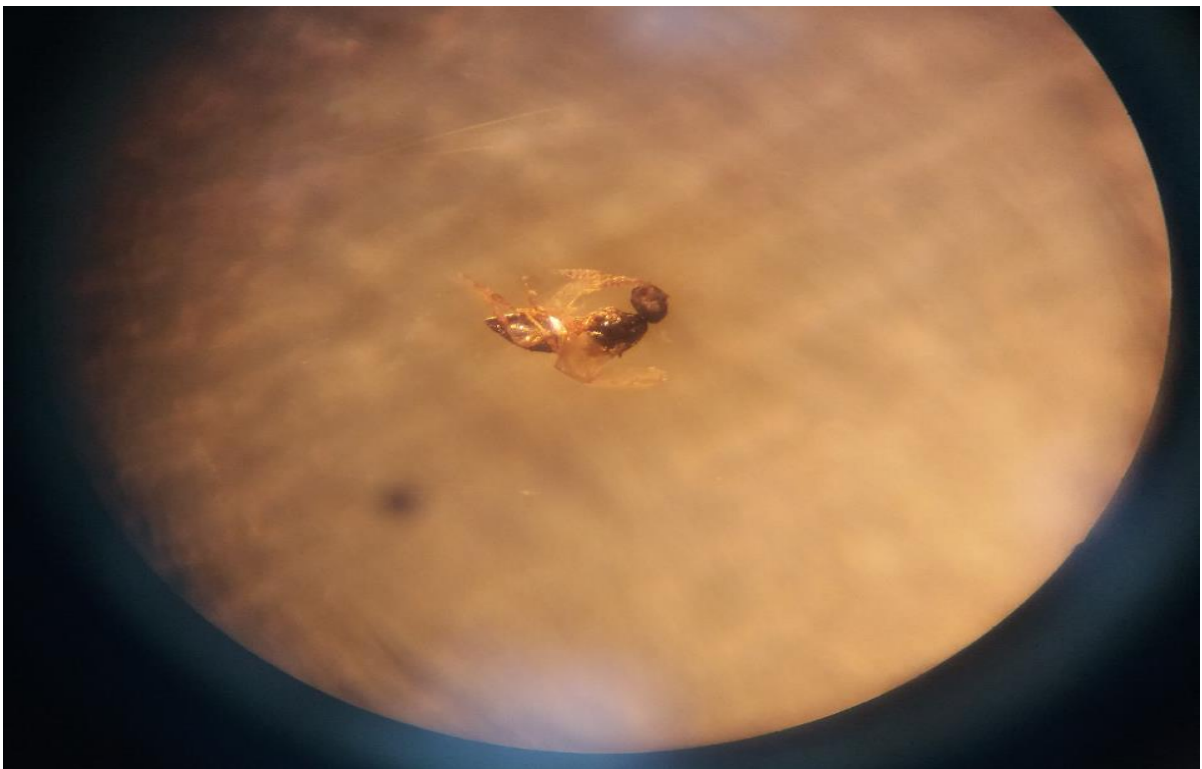


Figura 16. *Forcipomyia* spp