

**DETERMINACIÓN DE PLAGAS DE DOS CULTIVOS AGROECOLÓGICOS
DE CURUBA (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) UBICADOS EN EL
MUNICIPIO DE MADRID, VEREDA PUENTE PIEDRA Y MUNICIPIO DE
SUBACHOQUE, VEREDA LA PRADERA.**

SINDY CAROLINA FONQUE MORENO

ANDREA KATHERIN MELO CORTES

CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA AGROECOLOGICA

BOGOTA D.C., COLOMBIA

2014

**DETERMINACIÓN DE PLAGAS DE DOS CULTIVOS AGROECOLÓGICOS
DE CURUBA (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) UBICADOS EN EL
MUNICIPIO DE MADRID, VEREDA PUENTE PIEDRA Y MUNICIPIO DE
SUBACHOQUE, VEREDA LA PRADERA.**

**SINDY CAROLINA FONQUE MORENO
ANDREA KATHERIN MELO CORTES**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERO (A) E AGROECOLOGIA.**

**Dirección
MAIKOL Y. SANTAMARIA G.
INGENIERO EN AGROECOLOGIA M.Sc**

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA INGENIERIA AGROECOLOGICA
BOGOTA D.C., COLOMBIA
2014**

Nota de aprobación

El trabajo de grado titulado “DETERMINACIÓN DE PLAGAS DE DOS CULTIVOS AGROECOLÓGICOS DE CURUBA (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) UBICADOS EN EL MUNICIPIO DE MADRID, VEREDA PUENTE PIEDRA Y MUNICIPIO DE SUBACHOQUE, VEREDA LA PRADERA”, presentado por los estudiantes Sindy Carolina Fonque Moreno y Andrea Katherinne Melo Cotes, para optar al título de ingeniero (a) en Agroecología, fue revisado por el jurado y calificado como:

Aprobado

Director

Jurado

Jurado

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres por su apoyo incondicional durante el proceso de formación profesional. A cada uno de los docentes, y compañeros con los cuales compartimos experiencias de aprendizaje y nos brindaron su apoyo en momentos de dificultad.

Al ingeniero Maikol Santamaría, por su asesoría, conocimientos, paciencia y disponibilidad de tiempo, el que además de ser un excelente director, recibe por parte nuestra toda la admiración no solo en estos tiempos si no en el futuro. Igualmente a la Corporación Universitaria Minuto de Dios, por haber financiado el 100% del proyecto a través de la Vicerrectoría General de Investigaciones, Primera Convocatoria de Financiación de Proyectos de Investigación.

A don Pedro González productor de la zona por su colaboración y por permitirnos llevar a cabo parte del proceso de investigación en su predio.

Al Ingeniero Omar Guerrero G. por su colaboración en la identificación de los patógenos que se presentaron en el cultivo durante el proceso de investigación.

A Ana Milena Moreno Quevedo, Laboratorista quien más que cumplir una excelente labor profesional, nos apoyó en momentos de dificultad con sus conocimientos, consejos y amistad.

Finalmente a FUNDASES por el espacio brindado en la Granja Vivero Coraflor, a cada uno de sus trabajadores, por su colaboración durante la fase de trabajo en campo de la investigación.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. OBJETIVOS	13
3. REVISIÓN DE LITERATURA.....	14
3.1. Frutales en Colombia	14
3.2. La familia Passifloraceae.....	14
3.3. Características Morfológicas.....	15
3.4. Especies cultivadas más importantes de Passifloraceae.....	15
3.4.1. Maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i>).....	16
3.4.2. Granadilla (<i>Passiflora ligularis</i>).....	16
3.4.3. Gulupa (<i>Passiflora edulis</i> f. <i>edulis</i>).....	17
3.5. Curuba (<i>Passiflora tripartita</i> var. <i>mollissima</i> Holm-Nielsen & Jorgensen) 1988.	18
3.5.1. Generalidades.....	18
3.5.2. Descripción Botánica	18
3.5.3. Botánica	18
3.5.4. Ecofisiología	19
3.5.4.1. Temperatura	19
3.5.4.2. Precipitación	19
3.5.4.3. Humedad relativa	19
3.5.4.4. Vientos	20
3.5.4.5. Luz.....	20
3.5.4.6. Altitud	20
3.5.5. Propagación	20
3.5.5.1. Propagación asexual	20
• Propagación por estacas.....	20
3.5.5.2. Propagación sexual	21

3.5.6. Podas	22
3.5.6.1. Tipos de podas	22
3.7. PLAGAS.....	23
3.7.1. Insectos.....	23
3.7.1.1. Insectos rizófagos	23
3.7.1.2. Insectos del follaje.....	23
3.7.1.3. Insectos de flor, fruto y tallo.....	24
3.7.1.4. Moscas de los botones y frutos	25
3.7.1.5. Plagas chupadoras.	26
3.7.2. ENFERMEDADES.	26
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
4.1. Localización.....	29
4.1.1. Características del área productiva de los predios.	29
4.1.1.1. CITB Coraflor	29
4.1.1.2. Finca La Conejera.....	30
4.1.2. Características del cultivo	30
4.1.2.1. CITB Coraflor.....	30
4.1.2.1. Finca La Conejera.....	30
4.2. Determinación de las plagas artrópodos del cultivo agroecológico de curuba y su distribución espaciotemporal.....	31
4.2.1. Selección de sitios de muestreo del cultivo y metodología de trampeo	31
4.2.1.1. Muestreo indirecto.....	31
4.2.3. Tratamiento de las muestras	34
4.3. Determinación de las enfermedades causadas por microorganismos en el cultivo agroecológico de Curuba y su distribución espaciotemporal.....	34
4.3.1. Almacenamiento e Identificación	35
4.4. Transmitir los resultados de la investigación mediante procesos participativos a productores, comunidad académica y profesional del área.	36

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
5.1. Determinación de las plagas artrópodas del cultivo agroecológico de curuba (Passiflora tripartita var. mollissima) y su distribución espaciotemporal.	37
5.1.1. Insectos fitófagos de la curuba.....	37
5.1.2. Distribución Espaciotemporal	44
5.2. Determinación de las enfermedades causadas por microorganismos en el cultivo agroecológico de Curuba (Passiflora tripartita var. mollissima) y su distribución espaciotemporal.	51
5.2.1. Microorganismos causales de enfermedades	51
5.2.1.1. Moho gris de los frutos Botrytis cinérea (Pers)	51
5.2.1.2. Falsa roya Asperisporium sp. (Ellis) 1971.....	52
5.2.1.3. Mildeo Polvoso Oidium spp. (Link).....	53
5.2.1.4. Ojo de pollo Phomosis sp. (Delcr) 1995.....	54
5.3. Distribucion Espaciotemporal de enfermedades de la curuba	55
6. Transmitir los resultados de la investigación mediante procesos participativos a productores, comunidad académica y profesional del área.	57
6.1. Jornada de socialización	57
7. CONCLUSIONES	58

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla N°1. Clasificación taxonómica.....	19
Tabla N°2. Distribución de los Insectos reportados como plaga recuperados en el CITB Coraflor y la finca la Conejera.....	37
Tabla N°3. Número de plantas afectadas por microorganismos causales de enfermedades encontradas en el CITB Coraflor y finca La Conejera.....	56

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura N°1. Tipos de trampas. Trampa Mcphail (A). Captura con jama (B). Trampa de caída (C). Trampa de luz (D). Muestreo directo (E). Trampa de botones florales y frutos (F).	34
Figura N°2. Almacenamiento de muestras.	35
Figura N°3. Tratamiento de muestras. Procesos de desinfección (A). Siembra en medio (B).....	36
Figura N°4. <i>Compsus</i> sp. (Coleoptera: Curculionidae) consumiendo tejido foliar de la curuba	38
Figura N°5: (Coleoptera: Chrysomelidae) consumiendo tejido foliar del cultivo de curuba	39
Figura N°6. Insectos del Orden Coleoptera capturados en los diferentes tipos de muestreos realizados. Para la familia Curculionidae corresponde a <i>Compsus</i> sp.....	39
Figura N°7. <i>Dasiops</i> sp. (Diptera: Lonchaidae) ovipositando en ovario de flor de curuba (A). <i>Dasiops</i> sp. (Diptera: Lonchaidae) (B).	40
Figura N°8. Insectos de la familia Lonchaidae capturados por cada tipo de muestreo. Para Lonchaidae corresponde a <i>Dasiops</i> sp.....	41
Figura N°9. Dione juno (Lepidoptera: Nymphalidae) consumiendo tejido foliar del cultivo de curuba	42
Figura N°10. Insectos del orden Lepidoptera capturados en los diferentes tipos de muestreo.	42
Figura N°11. Insectos de la familia Cicadellidae.....	43
Figura N°12. Insectos del orden Hemiptera recolectados en los diferentes tipos de muestreos.....	43
Figura N°13. Insectos recuperados de la familia Thyripidae	44
Figura N°14. Insectos del orden Thysanoptera recolectados en los diferentes tipos de muestreos.....	44
Figura N°15. Insectos del orden Coleoptera Capturados por mes.....	46
Figura N°16. Insectos del orden Diptera capturados por mes.....	47
Figura N°17. Insectos Del orden Lepidoptera capturados por mes.....	48

Figura N°18. Insectos Del orden Hemiptera capturados por mes.....	49
Figura N°19. Insectos del orden Hemiptera capturados por mes.....	50
Figura N° 20. Distribución temporal y abundancia de los insectos fitofagos en la totalidad del periodo de evaluacion.....	50
Figura N°21. Fruto infectado con <i>Botrytis cinerea</i>	52
Figura N°22. Síntomas falsa roya <i>Asperisporium</i> sp. Del cultivo de curuba	53
Figura N°23. Síntomas de mildew polvoso <i>Oidium</i> spp. en hojas.....	54
Figura N°24. Sintomas de ojo de pollo <i>Phomosis</i> sp.....	55
Figura N° 25. Plantas afectadas por microorganismos en los sitios de estudio.....	56
Figura N°26. Jornada de socialización.....	57

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años el mercado internacional de frutas ha presentado una serie de cambios que han favorecido su desarrollo y que han llevado a que la oferta de frutas en los mercados internos y externos se caracterice por su creciente diversidad (PFN 2006). El crecimiento frutícola en Colombia ha favorecido a productores a nivel regional y local y a incrementado el desarrollo socioeconómico de zonas productoras (ICA 2005; PFN 2006), lo anterior debido a las condiciones agroecológicas de múltiples regiones del país en las cuales se desarrollan éstos cultivos (ICA 2009).

En Colombia la diversidad de frutas es amplia debido a la variedad de climas que se presentan por su ubicación geográfica. En los últimos años el área frutícola del país aumentó 13.3% anual lo cual ha sido favorable para el desarrollo socioeconómico de las zonas productoras. Teniendo en cuenta que día a día el consumo de frutos de pasifloras aumenta, ha sido necesario implementar y mejorar las técnicas de manejo de las plantaciones (ICA 2005; Chacón y Rojas 1984).

Passiflora tripartita var. *mollissima* Holm-Nielsen & Jorgensen conocida comúnmente como Curuba es una especie perteneciente al género *Passiflora* L., originaria de los países andinos de América del Sur (Causton *et al.* 2000). Según Hernández y Bernal (2000), Colombia posee aproximadamente 21 especies de curuba de las cuales la más importantes son el maracuyá, granadilla, gulupa y curuba (Primot *et al.* 2005). La curuba se caracteriza por poseer un tallo cilíndrico de tono amarillo y flores de color rosa muy llamativas que luego de su primera floración florecen todo el año (Chacon y Rojas 1984). En Colombia la Curuba representa gran importancia especialmente en regiones de clima frío concentrado su mayor producción en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Norte de Santander, logrando para el año 2010 un rendimiento de 10 ton/ Ha (Confecampo 2006 ; CCI 2010; MARD 2012).

Actualmente, el manejo del sistema productivo de Curuba se realiza de manera convencional, con estrategias basadas en insumos químicos y técnicas agrícolas poco amigables con el ambiente (Wickhuys *et al.* 2011; Asohofrucol 2009). Lo anterior ha causado inconvenientes importantes en el momento de controlar problemas fitosanitarios como plagas, dado que éstos adquieren resistencia a la aplicación persistente de insumos (Altieri y Nicholls 2007). Por otro lado, está generando contaminación de suelos, fuentes acuíferas y desequilibrio entre planta suelo y ambiente. En Colombia se presenta un uso inadecuado de insumos para el manejo de organismos plaga (artrópodos y microorganismos), lo cual también se han convertido en un factor de riesgo para las poblaciones de enemigos naturales y de polinizadores del cultivo (ICA 2005).

En Colombia el cultivo de Curuba ha registrado alrededor de 40 organismos plaga, algunas de las cuales son de importancia económica, debido a que se especializan en afectar raíz, tallo, botón floral, flor y fruto (ICA 2005; ICA 2012; Santamaría 2012). Por otro lado, los problemas fitopatológicos de mayor importancia son la antracnosis (*Colletotrichum gloesporoides* Penz & Sacc), moho gris de flores y frutos (*Botrytis cinérea* Pers), y cenicilla (*Oidium* spp) (ICA 2005).

Actualmente, para el manejo de los problemas fitosanitarios de la Curuba se recurre a prácticas de manejo convencional ó químico sin criterio técnico, lo cual ha derivado en resistencia de las plagas, deterioro del ambiente y relaciones costo beneficio negativas (Wyckhuys *et al.* 2011; Wyckhuys *et al.* 2012; Santamaría 2012; Castro *et al.* 2012). Por otro lado es necesario señalar que en Colombia no existen actualmente cultivos ecológicos de esta Passiflora. Por lo anterior este proyecto de investigación tiene como objetivo principal determinar las plagas y enfermedades del cultivo agroecológico de la Curuba y su distribución espacio temporal, con el propósito de generar una herramienta base para el diseño de estrategias agroecológicas para el productor, dándole así una alternativa de producción ecológica.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Determinar de plagas de dos cultivos agroecológicos de curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) ubicados en el municipio de Madrid vereda Puente piedra y municipio de Subachoque vereda La Pradera.

2.2 Objetivos específicos

Determinar las plagas artrópodos del cultivo agroecológico de Curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) y su distribución espaciotemporal.

Determinar las enfermedades causadas por microorganismos en el cultivo agroecológico de curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) y su distribución espaciotemporal.

Transmitir mediante procesos participativos los resultados de la investigación a productores, comunidad académica y profesional del área.

3. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Frutales en Colombia

Colombia es un país tropical que presenta diversidad de climas y biodiversidad en él se encuentran variedad de frutales cultivados y una gran oferta en fruta no solo en fresco sino también en transformado (PFN 2006; Corpoica 2002). El área cultivada de frutas en Colombia según la CCI para el 2004 asciende a un total de 202.483 hectáreas en donde se destacan los departamentos del Huila, Cesar, Santander, Caldas, Tolima, Antioquia, Cundinamarca en donde la producción ocupa con el tiempo mayor cantidad de hectáreas sembradas (Vidal y Soto 2008).

La promoción del sector frutícola representa para Colombia un reconocimiento en la agricultura, ya que aparte de que se adaptan a cualquier piso térmico la generación de empleo para la población rural se hace más fuerte (PFN 2006). Según el Instituto de Desarrollo Rural (IDR) el pronóstico de cosecha frutícola para el 2012 contempla un total de 665.106 toneladas de frutas frescas siendo la mejor producción en los últimos 5 años.

El departamento de Cundinamarca cuenta con diferentes pisos térmicos lo cual hace posible la diversificación de especies cultivadas; este departamento agroecológicamente cuenta con 1.025.938 Ha con vocación agropecuaria que por sus características agroclimáticas da lugar al establecimiento de un gran número de especies y variedades de frutos (PFN 2006).

3.2. La familia *Passifloraceae*

La distribución de la familia *Passifloraceae* es tropical y subtropical. Se han registrado 23 géneros de los cuales 16 se encuentran distribuidos en el viejo mundo y los restantes en América entre los cuales se encuentra el género más grande e importante: *Passiflora* (Vargas 2003).

El género *Passiflora* está distribuido en las regiones tropicales y subtropicales del nivel del mar desde altitudes superiores a los 3000 m.s.n.m hasta 400 m.s.n.m. (Tangarife *et al* 2009). En el mundo existen alrededor de 540 especies del genero *Passiflora*, siendo el 90% de estas provenientes de América, de las cuales unas son cultivadas como plantas ornamentales y otras con fines alimenticios (Chacón y Rojas 1984; Tangarife *et al.* 2009).

El género *Passiflora* posee una serie de especies con una gran importancia y potencial desde el punto de vista agrícola, formando diversidad inter e intraespecifica de gran utilidad para el desarrollo de especies cultivadas y promisorias (Mazzani *et al.* 1999). Este género constituye una gran riqueza a nivel económico, nutricional y genético, lo que evidencia la biodiversidad que caracteriza a Colombia en el mundo (Pabón *et al.* 2011). Por otro lado, el cultivo de las Passifloras juega un papel de gran importancia en el sector frutícola a nivel nacional e internacional (Jiménez 2006).

3.3. Características Morfológicas

Las plantas de este género son generalmente trepadoras herbáceas o arbustivas con presencia de zarcillos, presentan hojas alternas comúnmente simples enteras o loboladas; las flores son hermafroditas actinomorfas y por su tamaño y coloración se hacen especialmente vistosas. Presenta un tubo floral pateliforme y cilíndrico su fruto tiene forma de baya globosa rara vez dehiscente; posee semillas numerosas generalmente ornamentadas (Calderón *et al.* 2004).

3.4. Especies cultivadas más importantes de *Passifloraceae*

El maracuyá (*P. edulis* f. *flavicarpa*), la granadilla (*P. ligularis*), la gulupa (*P. edulis* f. *edulis*) y la curuba (*P. tripartita* var. *mollisima*) son las especies de mayor importancia económica del género *Passiflora* en Colombia (Posada *et al.* 2010; ICA 2009).

3.4.1. Maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*)

Es la principal enredadera leñosa perenne de la región tropical del sur y norte América; En Colombia el maracuyá tiene un óptimo desarrollo en las zonas bajas, es una planta rustica y vigorosa el fruto es una baya globosa y mide de 6 a 7 cm de diámetro y de 6 a 12 cm de longitud (Reina 1997; ICA 2007). A pesar de que la planta tiene un continuo crecimiento la absorción de nutrientes se intensifica a los 255 días de edad más exactamente unos días antes de la fructificación, el maracuyá se considera un cultivo medianamente rustico por lo cual se puede cultivar en cualquier tipo de suelo pero lo más recomendable son suelos de textura areno-arcillosos con buen drenaje debido a que las raíces son muy susceptibles a daños ocasionados por encharcamiento (García 2002). Las plagas de importancia económica que afectan el cultivo son Gusano Cosechero (*Agraulis* sp), Trips (*Frankliniella occidentalis*), Mosca del botón floral: *Dasiops inedulis* Steyskal y *Lonchaea* sp. (Diptera:Lonchaeidae); y las enfermedades que afectan al cultivo son Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), roña. (*Cladosporium herbarum*), marchitez (*Fusarium oxysporum*) y *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* (Salinas 2010; Castro et al. 2012; Santamaría, 2013).

3.4.2. Granadilla (*Passiflora ligularis*)

La granadilla es una fruta originaria de América tropical que se cultiva desde el norte de Argentina hasta México; Colombia es uno de los países más importantes a nivel mundial en cuanto a la producción de esta fruta (Rivera et al. 2002). Es una planta perenne, trepadora y de rápido crecimiento. El tallo es semileñoso en el cuello de la planta, y herbáceo en el resto; Las hojas son de forma acorazonada, verde intensas, alternas y con nervaduras bien definidas en el envés. Su tamaño oscila entre los 10 a 25 cm de largo con un ancho de 10 a 15 cm (Cerdas y Castro 2003); esta especie presenta un crecimiento favorable en un clima frío moderado con temperaturas que oscilen entre los 14 y 24 °C necesita de suelos profundos con buena aireación y altos contenidos de materia orgánica (Malca 2001).

Las plagas constituyen una de las limitantes más importantes para la producción en los cultivos de granadilla entre ellas la más importante las moscas de los botones florales *Dasiops* spp (Castro *et al.* 2012; Santamaría 2013; CORPOICA 2009). En cuanto a enfermedades que atacan el cultivo se presentan secadera (*Fusarium* sp.), ojo de pollo (*Phomosis* sp.), Roña (*Colletotrichum* sp. Penz.), moho gris de los botones florales (*Botrytis* sp) (ICA 2007).

3.4.3. Gulupa (*Passiflora edulis f. edulis*)

La gulupa también conocida como fruta de la pasión purpura es originaria del sur del Brasil; esta fruta es reconocida por su sabor si no que es ampliamente llamativa por sus contenidos nutricionales puesto que es fuente de provitamina A, y ácido ascórbico (Pinzón *et al.* 2007). Es una planta enredadera la cual inicia producción a los 8 meses después de su establecimiento; tiene un ciclo vegetativo de aproximadamente 3 años requiere de suelos con altos contenidos de materia orgánica y con buen drenaje (ICA 2011).

Las plagas de importancia económica que atacan al cultivo son; Trips (*Frankiniella* sp.), Gusano cosechero (*Agraulis* sp.), Mosca de las frutas (*Anastrepha* sp.), Arañita roja (*Tetranychus* sp.) (Castro *et al.* 2012; Santamaría 2013; ICA 2011); mientras que en enfermedades se presentan Roña o costra (*Cladosporium cladosporioides*, *C. lycoperdinum*), fusariosis (*Fusarium oxysporum*), mancha de aceite (*Xanthomonas axonopodis*) y secadera (*Fusarium solani*), causantes de graves daños que afectan el desarrollo y la producción de las plantas (ICA 2011).

3.5. Curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima* Holm-Nielsen & Jorgensen) 1988

3.5.1. Generalidades

La Curuba es originaria de la zona andina (Colombia, Ecuador, Peru y Bolivia), recibe el nombre de mollissima gracias a su significado (suave). Porque sus frutos son blandos y por la vellosidad que cubre todas las partes vegetativas de la planta (Téllez *et al.* 2007). Anteriormente esta era una planta que se desarrollaba silvestremente pero con el tiempo se a posesionando como un cultivo tradicional de excelentes ingresos económicos (Díaz 2009). En Colombia es una de las especies de gran importancia por su futuro económico y por las cualidades que la representa tales como su sabor y aroma haciendo de ella un futa de gran demanda (Rodríguez 2006).

3.5.2. Descripción Botánica

Reino	Vegetal
Subreino	Espermatophyta
Clase	Dicotiledónea
Sub-clase	Archiclamydae
Orden	Pariales
Sub-orden	Flacaurtinea
Familia	Passifloraceae
Genero	<i>Passiflora</i>
Sub-genero	<i>Tacsonia</i>
Especie	<i>Passiflora mollissima</i>

Tabla N° 1. Clasificación taxonómica (ICA 2005).

3.5.3. Botánica

La curuba es una planta enredadera caracterizada por su pubescencia; presenta tricomas rectos u ondulados de colores que varían entre verde y amarillo (Leal 2003). Sus hojas son obovadas tribuladas y aserradas en las márgenes y su tallo es cilíndrico (Gonzales 1998). Presenta raíces de poca profundidad, fasciculadas y fibrosas. Las flores acostumbran a ser solitarias

de gran tamaño y hermafroditas, de colores vistosos y llamativos. Sus sépalos y pétalos se abren en forma de copa abierta (ICA 2005). El fruto es oblongo con un pericarpio blando de color amarillo, presenta semillas de obovadas cubiertas de un mucilago color naranja succulento y delicado (Becerra 2003).

3.5.4. Ecofisiología

La plantación tiene un ciclo de vida de 4 a 10 años aproximadamente dependiendo del manejo que se le dé, la floración se presenta a partir del mes trece y cosechas cada 3 meses (Leal 2013).

3.5.4.1. Temperatura

La temperatura es un aspecto de gran importancia debido a que presentan gran influencia en los procesos fisiológicos de la planta; la temperatura debe oscilar entre los 12 a 16 °C. Teniendo en cuenta que temperaturas por debajo de los 8°C provocan una reducción notoria en la fecundación y temperaturas superiores a los 20°C induce a la esterilidad del polen (ICA 2005).

3.5.4.2. Precipitación

El suministro de agua para las passifloras es de vital importancia ya que presentan floración y fructificación, este suministro debe realizarse en todos los meses del año. El cultivo de Curuba puede establecerse en lugares donde la precipitación anual sea de 1000 a 1500 mm repartidos uniformemente (Fisher 2010).

3.5.4.3. Humedad relativa

La humedad debe estar entre los 70 a 75%; humedades por encima del 75% favorecen el desarrollo de patógenos (Campos 2001; ICA 2005).

3.5.4.4. Vientos

Teniendo en cuenta que la curuba es una planta alogama necesitan de vientos suaves que permitan el transporte de polen; estos vientos resultan benéficos para las plantas para el secado de hojas y frutos después de las lluvias. Los vientos fuertes afectan el vuelo de los polinizadores, causan caída de frutos y en ocasiones derrame de flores (Fisher *et al.* 2009).

3.5.4.5. Luz

La planta requiere de 2000 a 2500 horas anuales de luz ya que es una planta perenne y de producción continua de frutos durante largos periodos de tiempo (ICA 2005; Campos 2001; Díaz 2011).

3.5.4.6. Altitud

La Curuba tiene un excelente desarrollo en zonas tropicales y subtropicales según campos (2001) la curuba se produce entre los 1800 y 3200 msnm. Mientras que Fisher y Angulo (1999) plantean que la curuba tiene un mejor desarrollo en altitudes que fluctúan entre los 2000 y 3000 msnm.

3.5.5. Propagación

3.5.5.1. Propagación asexual

- **Propagación por estacas**

En este sistema se utilizan estacas de 30 a 40 cm de longitud. Estas se obtienen de ramas que ya hayan pasado por el proceso de producción, observando que se encuentre con un porcentaje de lignificación y venas vegetativas, la siembra de estacas se debe hacer antes de 24 horas y el periodo de enraizamiento dura aproximadamente 45 días (Campos 2001). hay que tener presente que estas deben estar protegidas de plagas y

enfermedades por lo tanto hay que hacer un proceso de desinfección(ICA 2005).

- **Propagación por injertos**

Es una técnica utilizada por los productores para obtener rápidamente plantas con buenas características agronómicas, en la Curuba se pueden utilizar el sistema de púa en hendidura y el de yemas siendo estos los más seguros para esta planta. La enjertación debe realizarse a 30 cm del suelo establecidos y desarrollados en bolsas (ICA 2005).

- **Propagación por acodos**

Este proceso consiste en la selección de una rama vigorosa que presente de 15 a 20 cm de longitud y en la zona donde se halla presentado producción seleccionar entre 2 o 3 nudos y se introducen en una bolsa de polietileno que contenga tierra abonada. El proceso de enraizamiento dura entre 3 y 4 meses (Campos 2001).

- **Propagación invito**

Esta técnica consiste en propagar la planta vegetativamente utilizando diferentes partes cultivándolas en un medio nutritivo y manteniendo condiciones asépticas con la meta de conseguir plantas idénticas. En la curuba se utilizan los meristemas de crecimiento en estado de crecimiento masivo como parte de propagación. Hay que tener en cuenta que este sistema de propagación nos brinda mayor seguridad sanitaria (ICA 2005).

3.5.5.2. Propagación sexual

Para realizar esta propagación se eligen los frutos más maduros y se verifica que no presenten ningún daño, se saca la pulpa y esta se deja en agua durante 24 horas; pasado este tiempo se lava bien hasta retirar el mucilago adherido a la semilla al terminar este proceso se dejan secar sobre un papel absorbente. Después de esto es recomendable dejarla dos días en remojo para que acelere el proceso de germinación para después poner las semillas en un

semillero ya sea en eras o en bolsas de polietileno. Después de que la planta presente 30 cm de altura se puede llevar al lugar definitivo de plantación (Bautista y Sánchez 1995).

3.5.6. Podas

Es una práctica cultural obligatoria que consiste en hacer corte de ramas. Teniendo en cuenta que el cultivo de Curuba es perenne se hace necesario renovar zonas productivas a través de podas orientadas teniendo en cuenta el crecimiento de la planta (ICA 2005).

3.5.6.1. Tipos de podas

- **Poda de formación**

Consiste en realizar cortes de ramas apicales para estimular la formación de ramas esto se realiza despuntando una yema dejando crecer tres ramas. Una vez que las ramas primarias alcancen una longitud de 1 a 1.5m y más de 8 yemas se les realiza un corte apical para promover el crecimiento de yemas secundarias (Luna *et. al* 2011; ICA 2005).

- **Poda de producción**

Las ramas secundarias nacen a partir de las ramas primarias, y por lo general alcanzan una longitud de 50cm es allí donde se debe podar teniendo en cuenta no cortar las yemas florales presentes en ella. Esta poda tiene como función mantener el equilibrio de las estructuras de la planta (ICA 2005).

- **Poda Sanitaria**

Esta poda se toma como un control cultural ya que se realiza para eliminar ramas enfermas, para evitar la alta humedad si están muy juntas y para eliminar hojas por daños mecánicos (ICA 2005).

- **Poda de renovación**

Esta poda se realiza cuando el cultivo alcanza una edad de 5 a 6 años ya que empieza a perder su vida útil de producción. Esta poda consiste en cortar el tallo principal a una altura de 30 cm del suelo dejando de 4 a 6 yemas. Esta poda se realiza con el fin de mantener una producción equilibrada y de calidad (Luna *et. al*/2011; Campos 2001).

3.7. PLAGAS

3.7.1. Insectos

3.7.1.1. Insectos rizófagos

- ***Manopus biguffatus* Laporte (Coleoptera: Melolonthidae)**

Este insecto lleva como nombre vulgar cucarrón de mayo debido a que se presenta después de las lluvias de abril, su ciclo de vida consta de cuatro estados: huevo, larva, pupa y adulto; en donde el adulto es el principal causal de daño ya que devora las hojas del cultivo y destroza los frutos (ICA 2005)

Síntomas. La presencia de esta plaga deja como consecuencia que las hojas queden totalmente esqueletizadas y los frutos con pequeñas hendiduras que hacen que su valor comercial sea cada vez más bajo (ICA 2005)

3.7.1.2. Insectos del follaje

- ***Empoasca dimorpha* Ruppel (Homoptera: Cicadellidae)**

Los loritos verdes como generalmente son llamados son una plaga de cuidado ya que se presenta en todos el ciclo del cultivo y pueden llegar a ser vectores de virus debido a que introducen su estilete para absorber la sabia de las hojas. Este insecto tiene un ciclo de vida que consta de tres estados: huevo, ninfa y adulto (ICA 2005).

Síntomas. La presencia de esta plaga se evidencia cuando las hojas presentan un encrespamiento hacia arriba o hacia abajo; las hojas presentan un brillo

extremo y después de un tiempo empiezan a presentar amarillamiento (ICA 2005).

- ***Agraulis vanillae* (L.) (Lepidoptera: Heliconiidae)**

Son insectos presentan hábitos gregarios durante la fase de larva, presentan un ciclo de vida dividido en 4 fases: huevo, larva, pupa, adulto. Ataca principalmente las hojas lo que posteriormente impide su buen desarrollo (Salinas 2010).

Síntomas. Es notable ya que defolian completamente la hoja dejando a la vista solamente las nervaduras. Además cuando los gusanos entran en fase de pupa lo hacen en las hojas colgando de ellas (ICA 1995).

- ***Diacrisia aeruginosa* (Lepidoptera: Arctiidae)**

Este insecto tiene varios nombres comunes, el más conocido es churrusco o Munchira esto debido a la gran cantidad de zetas que presentan las larvas en su cuerpo; este insecto presenta un ciclo de vida conformado de 4 fases: huevo, larva, pupa y adulto. Las mariposas presentan un color verde y generalmente viven rondando entre la Curuba (ICA 2005).

Síntomas. Las hojas de la Curuba se observan totalmente esqueletizadas y en algunas cortes de partes terminales.(ICA 2005).

3.7.1.3. Insectos de flor, fruto y tallo

- **Masticadores**

En este grupo encontramos a *Copitarsia consueta* (Walker), *Peridroma saucia* (Hubner), *Spodoptera* sp. (Lepidoptera: Noctuidae). Estas plagas se hacen presentes en cultivos de Curuba que se encuentren sembrados cerca de cultivos como papa y maíz. Son de especial importancia ya que mastican la flor y en el caso de *Spodoptera* también el fruto (ICA 2005). Tienen un ciclo de vida comprendido por cuatro fases: huevo, larva, pupa y adulto en donde la larva es la causante de gran parte de los daños.

Síntomas. Los daños se observan en las flores ya que causan orificios en varias partes de esta, las flores afectadas se tornan un color más claro de lo normal y con el tiempo se desprenden de las plantas (ICA 2005).

- **Barrenadores de las flores**

Este grupo lo conforma *Pyrausta norella* Hampson y *Syllepsis* sp. (*Lepidoptera: Pyralidae*). Estos insectos presentan un ciclo de vida conformado de cuatro fases: huevo, larva, pupa y adulto en donde la larva es la causante de gran parte de los daños. Los huevos son colocados en el envés de las hojas o en los botones florales (Campos 2001).

Síntomas. Las larvas apenas eclosionan tienden alimentarse de la epidermis de las hojas para posteriormente dirigirse hacia los botones florales alimentándose de la parte interna de estos ocasionando la pérdida del mismo. Cuando no hay botones ni flores atacan los frutos desarrollados (Campos 2001).

3.7.1.4. Moscas de los botones y frutos

- ***Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae).**

Este insecto es una mosca de color pardo amarillento con manchas del mismo color en las alas. Los huevos de esta son depositados por la hembra debajo del epicarpio de la fruta (Campos 2001).

Síntomas. Las larvas penetran el interior del fruto formando allí sus galerías devorando así la pulpa del fruto (Benavidez 2010).

- ***Zapriolhrica safebrosa* Wheeler (Diptera: Drosophilidae)**

Son mosquitos de color negro que atacan principalmente el botón floral y pueden llegar a causar pérdidas de hasta el 60% en temporadas de sequía (ICA 1995).

Síntomas. Los botones florales que son atacados presentan clorosis y generalmente se encuentran las larvas en su interior alimentándose de los sacos polínicos (ICA 2005).

- ***Dasiops curubae* y *Dasiops caustonae* Steyskal (Diptera: Loncheidae)**

Este insecto es una mosca de color negro con pequeños destellos azules o verdes, tiene un ciclo de vida holometábolo en donde el principal causante de daño es la larva; la hembra de *D. curubae* deposita los huevos en botón floral y *D. caustonae* en la epidermis del fruto formando con ellos sus galerías (Campos 2001, Castro *et al* 2012).

Síntomas. Al eclosionar, las larvas penetran el pedúnculo y consumen gran parte de la pulpa del fruto, ocasionando con ello la necrosis y la deformación de los frutos; cuando su ataque es hacia los botones y las flores provocan el aborto de las mismas (Campos 2001; Castro *et al* 2012).

3.7.1.5. Plagas chupadoras.

- ***Tetranychus telarius* L. (Acarina:Tetranychidae).**

Este tipo de insecto utiliza su estilete para alimentarse de la sabia de diferentes órganos de la planta.

3.7.2. ENFERMEDADES.

- **Secadera o marchitez. (*Fusarium* Link: Fr).**

Esta enfermedad es catalogada de importancia económica en cultivos de los departamentos de Cundinamarca Boyacá y Antioquia; esta enfermedad se da cuando la humedad en el cuello de la planta es alta. El patógeno llega a afectar hasta el 20 % de una plantación en épocas de lluvia. (Pablo y Tamayo 2005).

Síntomas. Las plantas afectadas por *Fusarium* inician con un leve amarillamiento posteriormente presenta un marchitamiento progresivo de la planta y generalmente llega a ocasionar la muerte de la planta (Pablo y Tamayo 2005). En la base de la planta se observa una pudrición de color café, cuando la humedad es demasiada alta en el tallo se presenta una especie de moho de color crema que corresponde al crecimiento del hongo (ICA 2005).

- **Antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides* (Penz))**

Es una de las enfermedades de más importancia en la curuba, este patógeno aumenta su intensidad en condiciones de humedad relativa alta; temperaturas bajas y lluvias prolongadas. Se estima que la pérdida que genera este es del 50 % si no se tiene un buen manejo de la enfermedad (Campos 2001).

Síntomas. Este hongo ataca los frutos verdes generando pequeñas lesiones hundidas de forma circular y color marrón, las cuales aumentan dependiendo en las condiciones que se encuentren; cuando el hongo ataca los frutos más pequeños las lesiones suelen ser de formas irregulares y en ocasiones llega a deformar el fruto, cuando el ataque del hongo es muy severo se presenta una momificación (ICA 2005).

- **Moho gris de las flores y frutos (*Botrytis cinerea* Pers)**

El moho gris está reportado como una de las enfermedades de importancia económica para el cultivo de Curuba en los departamentos de Cundinamarca Antioquia Boyacá y Nariño, se dice que en compañía con otros hongos llega a afectar el 50% de los frutos cosechados (ICA 2005).

Síntomas. Este patógeno afecta los pétalos las brácteas y el himpato de las flores provocando su caída en etapas tempranas de esta (ICA 2005).

- **Cenicilla (*Oidium* Link.)**

El *Oidium* se caracteriza por dejar numerosas lesiones individuales de forma circular y color blanco en el haz de las hojas; sobre estas lesiones se forman conidióforos. En los tallos las lesiones se presentan de forma alargada y en los

frutos se presentan lesiones blanquecidas que con el tiempo se tornan color gris oscuro y apariencia necrótica (Pablo y Tamayo 2005).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo de investigación hace parte del proyecto de investigación Red Ecológica el cual pertenece a la línea de investigación Protección Ecológica de Cultivos, grupo de investigación Agroecología y Gestión Ambiental registrado en Colciencias. Este proyecto fue aprobado y financiado en su totalidad por la Corporación Universitaria Minuto de Dios a través de la Vicerrectoría General de Investigaciones, Primera Convocatoria de Financiación de Proyectos de Investigación.

Para realizar el trabajo de investigación los lugares seleccionados fueron el CITB Coraflor, y la finca La Conejera. Se implementó una metodología de investigación tipo mixta: cualitativa y cuantitativa.

4.1. Localización

El CITB Coraflor se encuentra ubicado en el municipio de Madrid (Cundinamarca), Vereda Puente Piedra de coordenadas (4° 49'43.02" N; 74° 12' 53.54" O) con una altitud de 2650 msnm. La cual cuenta con 11.5 hectáreas de zona de producción agropecuaria ecológica en una topografía plana (Fundases s.f).

La finca La Conejera se encuentra ubicada en el municipio de Subachoque (Cundinamarca), Vereda La Pradera de coordenadas (4° 55'41" N; 74° 10' 25" O) con una altitud de 2663 msnm. Cuenta con 4300m² en zona de producción agrícola ecológica.

4.1.1. Características del área productiva de los predios.

4.1.1.1. CITB Coraflor

El CITB Coraflor cuenta con 11.5 hectáreas de actividades de producción agrícola y pecuaria. Distribuida de la siguiente manera; en producción agrícola

cultivos como hortalizas (lechuga, brócoli, espinaca, apio) frijol, maíz, arveja, y vivero de especies forestales nativas. La producción pecuaria la conforman cerdos, gallinas ponedoras y ganado lechero.

4.1.1.2. Finca La Conejera

La finca cuenta con 4300m² de producción agrícola y pecuaria distribuidas de la siguiente manera: en producción agrícola cultivos como hortalizas (lechuga, espinaca, acelga) quinua, calabaza, uchuva y algunos frutales. La producción pecuaria está conformada por gallinas, conejos, palomas y curíes.

4.1.2. Características del cultivo

4.1.2.1. CITB Coraflor.

El cultivo de curuba fue establecido en junio de 2012, como parte de las actividades del semillero de Red Ecológica, con plántulas provenientes de un cultivo de curuba ubicado en el municipio de Subachoque (Cundinamarca). El cultivo en el CITB Coraflor contó con un área de 750 m² y una densidad de siembra de 5m entre plantas y 3m entre calles para un total de 55 plantas. El manejo del cultivo (nutrición, manejo cultural y manejo de plagas) fue ecológico. El cultivo se asoció con especies vegetales de otras familias, en los bordes maíz (*Zea mays*) como barrera viva contra vientos, entre plantas y en las varas de tutorado especies de leguminosas como arveja (*Pisum sativum*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*) uchuva (*Physalis peruviana*) y tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*).

4.1.2.1. Finca La Conejera

El cultivo ecológico de curuba fue establecido en el año 2011 por el propietario. El cultivo contó con un área aproximada de 250m² y una densidad de siembra de 5m entre plantas y 2m entre calles para un total de 20 plantas. El manejo del cultivo (nutrición, manejo cultural y manejo de plagas) fue ecológico.

4.2. Determinación de las plagas artrópodas del cultivo agroecológico de curuba y su distribución espaciotemporal.

Para determinar las plagas del cultivo agroecológico de curuba se realizaron diferentes tipos de muestreos: directo e indirecto, en donde se utilizaron a su vez diferentes tipos de trampeos. Estos se realizaron durante 12 meses en los diferentes ciclos fenológicos de la planta (vegetativo y reproductivo). La distribución espacio temporal se basó en la abundancia de insectos que se recuperaron y el sitio dentro del cultivo en que fueron capturados.

4.2.1. Selección de sitios de muestreo del cultivo y metodología de trampeo

Los sitios de muestreo variaron dependiendo del tipo de trampa que se implementó.

4.2.1.1. Muestreo indirecto

- **Trampas McPhail:**

Esta trampa fue utilizada para capturar insectos de los órdenes Díptera e Hymenoptera (figura1A). Dentro del cultivo se instalaron 5 trampas de las cuales cuatro fueron ubicadas en los puntos cardinales y una en el centro del mismo a 1.5 m de altura, colgadas en las varas de tutorado del cultivo. El medio atrayente utilizado para estas trampas fue proteína hidrolizada de maíz en una dosis de 20 ml más 180 ml de agua. La recolección de los insectos atrapados se realizó 15 días después de la instalación. Los insectos fueron trasvasados en recipientes de transporte plásticos rotulados. Ya recolectadas las muestras se procedió a transportarlas al Laboratorio de Ciencias de la Corporación Universitaria Minuto de Dios para su identificación.

- **Captura con jama:**

Este tipo de captura se implementó cada 15 días. En cada surco del cultivo se realizó un pase por paso a una altura de 0.5 m. Al finalizar la captura la jama se cerró de la parte superior y posteriormente los individuos fueron traspasados a cámara letal, esta se realizó entre las 11am y 1pm. Luego fueron ubicados en recipiente de transporte de muestras debidamente rotulados con alcohol al 90%. Recolectadas las muestras se procedió a transportarlas al Laboratorio de Ciencias la Corporación Universitaria Minuto de Dios para su identificación (Figura1B).

- **Trampas de caída:**

Este método de trampeo se implementó para capturar insectos de los órdenes Coleoptera y Hemiptera (Figura 1C). Se tomaron 11 plantas al azar en zig-zag y en cada una de ellas se instaló una trampa. La revisión y recolección de estas se realizó 24 horas después de su instalación, vaciando el contenido en cámaras de transporte con alcohol al 90% debidamente rotulados. Las muestras fueron transportarlas al Laboratorio de Ciencias la Corporación Universitaria Minuto de Dios para su identificación.

- **Trampas de luz:**

Esta técnica de captura se realizó una vez al mes entre 6 pm y 4 am con revisión de captura cada hora con el propósito de coleccionar insectos de hábitos nocturnos. Este se realizó 1 vez al mes. Las muestras fueron transportarlas al Laboratorio de Ciencias la Corporación Universitaria Minuto de Dios para su identificación (Figura1D)

- **Trampas Malaise:**

Esta técnica se realizó una vez al mes, y la revisión se hizo permanentemente durante un día entre 9 am y 3 pm. La trampa fue instalada en cada cultivo en el costado oriental. La recolección de insectos se realizó constantemente con el fin de evitar la pérdida y deterioro de los individuos capturados. El material entomológico capturado fue transferido a cámaras de transporte y recipiente

de almacenaje con alcohol al 90% para su determinación en Laboratorio de Ciencias la Corporación Universitaria Minuto de Dios

- **Muestreo Directo:**

Esta técnica de muestreo se realizó cada 15 días y consistió en la observación y recolección manual de individuos en cada una de las plantas de los cultivos. (Figura 1E).

- **Trampas de botones florales y de frutos**

Este técnica de muestro se realizó cada 15 días y consistió en la recolección de frutos para luego ser llevados a cámaras de cría para la emergencia de adultos (Figura 1F).



Figura N°1. Tipos de trampas implementados. Trampa Mcphail (A). Captura con jama (B). Trampa de caída (C). Trampa de luz (D). Muestreo directo (E). Trampa de botones florales y frutos (F) (Fuente: Autores).

4.2.3. Tratamiento de las muestras

- **Almacenamiento y separación de insectos en el laboratorio.**

Al llegar las muestras al laboratorio, estas se almacenaron en tubos eppendorf de 1.5 ml y recipientes de almacenamiento de muestras en alcohol al 97% dependiendo del tamaño y tipo de trampa, cada una con su fecha y número de planta.

- **Conteo por órdenes e identificación de familias**

Los especímenes se identificaron taxonómica y morfológicamente a nivel de familias los especímenes utilizando para ello las claves entomológicas de Borrór 2005, Gonzales y Carrejo 1992 y Fernández y Sharkey 2006, además de la colaboración de expertos en determinados órdenes.

4.3. Determinación de las enfermedades causadas por microorganismos en el cultivo agroecológico de Curuba y su distribución espaciotemporal.

Para determinar las enfermedades que se presentaron en el cultivo se realizaron muestreos directos cada 15 días en cada una de las plantas de los dos cultivos, y se observó la presencia de signos y/o síntomas. Se tomaron muestras de las enfermedades y se almacenaron en bolsas de papel y éstas dentro de bolsas de polietileno rotuladas (Figura 2). Luego se transportaron al Laboratorio de Ciencias la Corporación Universitaria Minuto de Dios. La distribución espacio temporal se basó en la presencia de los microorganismos causantes de daño y el sitio dentro del cultivo en que fueron registrados.

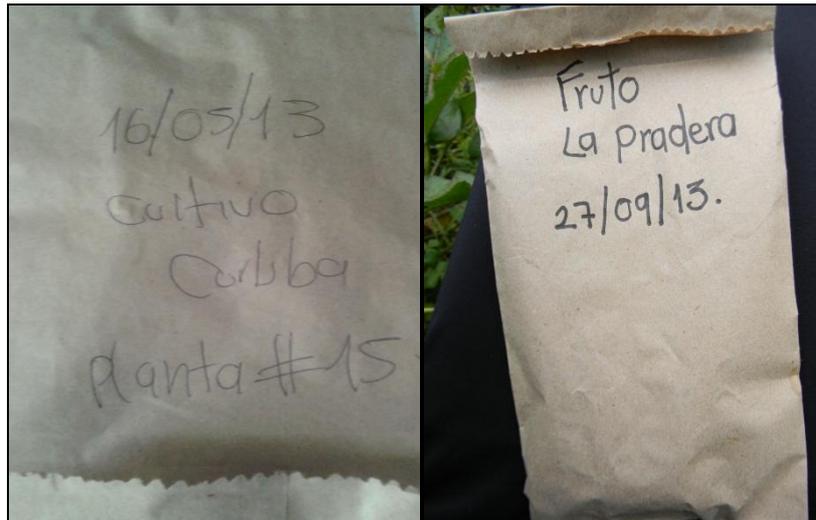


Figura N°2. Almacenamiento de muestras (Fuente: Autores)

4.3.1. Almacenamiento e Identificación

Para su identificación y antes de la siembra en laboratorio, se realizó un proceso de desinfección de la muestra. Se pasó cada partícula a sembrar por alcohol al 90%. Después de ello se procedió a sembrar en medios nutritivos de crecimiento (Figura 3B), y luego ser llevaron a incubadora a una temperatura de 35°C.



Figura N°3. Tratamiento de muestras. Proceso de desinfección (A). Siembra en medios (B) (Fuente: Autores).

4.4. Transmitir los resultados de la investigación mediante procesos participativos a productores, comunidad académica y profesional del área.

Una vez se obtuvieron los resultados se realizó una jornada de transferencia de campo a productores.

En primer lugar se realizó una convocatoria, citando a productores, profesionales y estudiantes del área.

La jornada se dividió en dos partes:

Teórica: En esta parte de la jornada se dio a conocer a los asistentes los resultados obtenidos durante todo el proceso de investigación.

Práctica: En esta parte, se realizó una identificación en campo de las enfermedades y plagas que se presentaron durante la investigación.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Determinación de las plagas artrópodas del cultivo agroecológico de curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) y su distribución espaciotemporal.

5.1.1. Insectos fitófagos de la curuba

Se determinaron insectos fitófagos de la curuba pertenecientes a los órdenes Coleóptera, Díptera, Hemíptera, Lepidóptera y Thysanoptera.

Orden	Familia	Genero	Hábito	CITB Coraflo	Finca la Conejera
Diptera	Loncheidae	<i>Dasiops</i> sp.	Las moscas adultas ovipositan en los frutos y la larva consume su interior	X	X
Coleoptera	Curculionidae	<i>Compsus</i> sp.	Los adultos consumen el follaje	X	
Coleoptera	Chrysomelidae	N.D	Los adultos consumen el follaje	X	X
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dione juno</i>	Las larva consumen el follaje	X	X
Hemiptera	Cicadellidae	N.D	Extraen sabia de los tejidos	X	X
Thysanoptera	Thripidae	<i>Frankliniella occidentalis</i>	Extraen sabia de los tejidos	X	X

Tabla N° 2. Distribución de los insectos reportados como plaga recuperados en el CITB Coraflo y la finca La Conejera.

Del orden Coleóptera se determinaron insectos de las familias Curculionidae y Chrysomelidae. De la familia Curculionidae se determinó a *Compsus* sp. (Figura 4), los cuales no se encuentran reportados como insectos plaga para el cultivo de curuba. Se caracterizan por poseer un aparato bucal masticador y ser fitófagos, causando grandes daños en diferentes cultivos (Iñigo 2005). Según León (2001) estos insectos se caracterizan por ser univoltinas, es decir que tienen una generación por año. En el cultivo de curuba *Compsus* sp. estos insectos se alimentaron de las hojas jóvenes y en horas de abundante sol buscaron albergue en los rebrotes frescos o bajo las hojas. En total se recolectaron 95 individuos de *Compsus* sp. La mayoría de individuos se

recolectó mediante muestreos manual y trampas de caída, los cuales se convierten en métodos efectivos para determinar su abundancia.



Figura N°4. *Compsus* sp. (Coleoptera: Curculionidae) consumiendo tejido foliar de la curuba (Fuente: Autores)

El insecto de la familia Chrysomelidae encontrado en el cultivo de curuba no se encuentra reportado como plaga para este, sin embargo, los adultos se alimentaron de las hojas y botones florales de la curuba dejando orificios de grandes tamaños y forma redondeada, similar a lo reportado por Castro *et. al* (2010) para el cultivo de maracuyá. En la (figura 6) se evidencia que en muestreo indirecto se capturo la mayor cantidad de insectos de esta familia con un total de 61 especímenes. Bahillo y Alonso 2009 Afirman que los insectos que pertenecen a esta familia son fitófagos estrictos y presentan ciclos biológicos polivotinos, es decir de varias generaciones al año. Algunos crisomelidos que atacan cultivos de fines comerciales son registrados como plagas, no solo por el daño directo en el área foliar, sino porque también pueden llegar a ser vectores de patógenos en las plantas (Bahillo y Alonso 2009).



Figura N°5. (Coleoptera: Chrysomelidae) consumiendo tejido foliar del cultivo de curuba (Fuente: Autores)

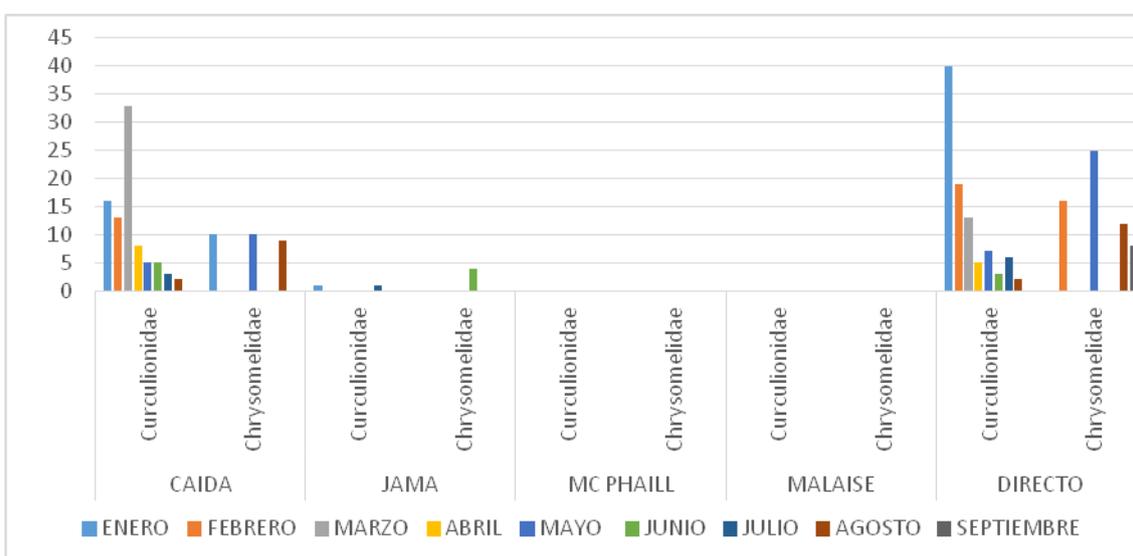


Figura N° 6. Insectos del Orden Coleoptera capturados en los diferentes tipos de muestreos realizados. Para la familia Curculionidae corresponde a *Compsus* sp.

Del orden Diptera se determinaron insectos de la familia Lonchaeidae (figura 7). Las moscas de la familia Lonchaeidae se caracterizan por ser carpófagas secundarias Korytkowski (2003). En este estudio, las moscas se observaron en época de floración, ovipositando en los ovarios en desarrollo tal como lo registro Castro *et al.* (2012); mientras que los síntomas en los frutos atacados por esta plaga se caracterizaron en la forma de pera y pudrición del fruto en las zonas que consumieron las larvas tal reporta Santamaría *et al.* (2014). Las

moscas recolectadas pertenecen al género *Dasiops* el cual está asociado a frutos y botones florales de la curuba, maracuyá, gulupa, granadilla y pasifloras silvestres (Castro *et al.* 2012; Santamaría *et al.* 2014; Bulla *et al.* 2013; Espejo *et al.* 2013). Causton (1993) reportó para Venezuela y Colombia a las moscas del género *Dasiops* las cuales ovipositaron en las flores polinizadas de la planta, y aunque los frutos continúan su desarrollo normal, el daño causado por las larvas puede provocar la caída de los frutos (Castro 2012; Santamaría *et al.* 2014).

Como se puede observar en la figura 8, la mayor cantidad de insectos de este género se capturó mediante muestreo directo con un total de 442 insectos, seguida de las trampas McPhail con 180 insectos capturados en la totalidad de muestreos durante el periodo de evaluación.

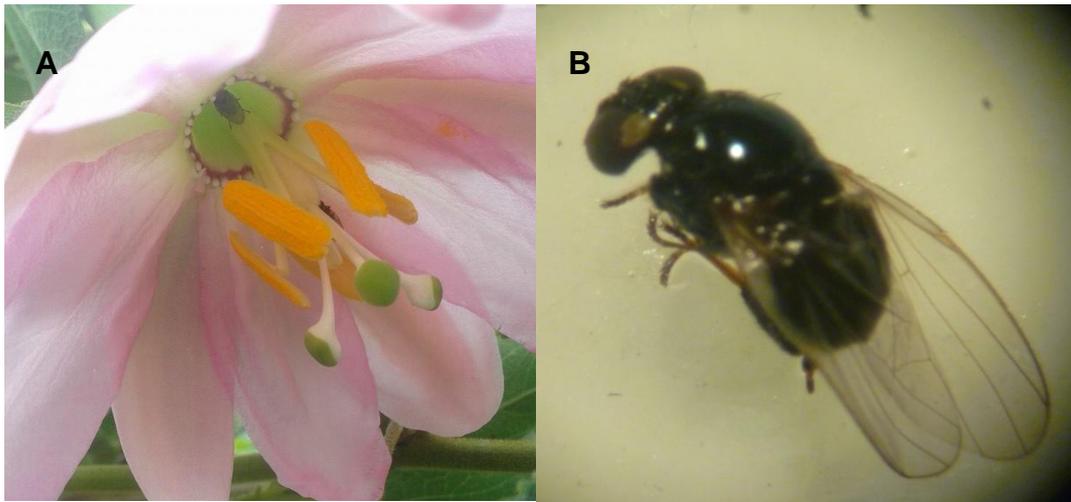


Figura N°7. *Dasiops* sp. (Diptera: Lonchaeidae) ovipositando en ovario de flor de curuba (A). *Dasiops* sp. (Diptera: Lonchaeidae) (B). (Fuente: Autores)

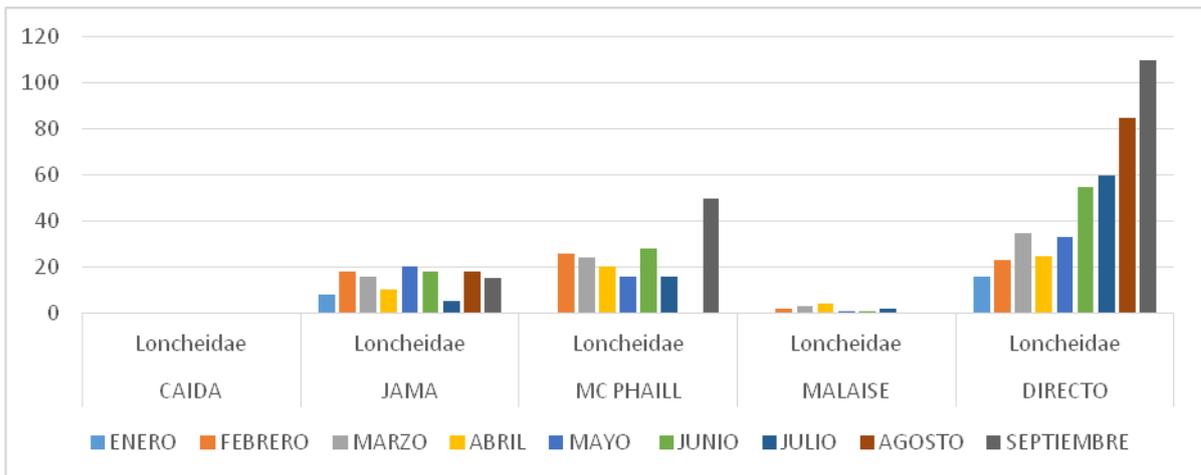


Figura N°8: Insectos de la familia Lonchaeidae capturados por cada tipo de muestreo. Para Lonchaidae corresponde a *Dasiops* sp.

Del orden Lepidoptera se encontraron insectos fitófagos de la familia Nymphalidae, especie *Dione juno* (figura 9). El daño que realizó este fitófago en el cultivo fue el consumo del tejido foliar en su estado larval así como lo reportó Corpoica (2005), quienes afirman que éstos insectos plaga de importancia económica para el cultivo de curuba, gracias a sus hábitos gregarios en su estado larval. La mariposa hembra oviposita en el follaje de las hojas y al pasar varios días, emergen las larvas las cuales son las causantes del daño directo por el consumo de hojas, impidiendo con ello el crecimiento normal de la planta. El método de muestro directo fue en el que más insectos de esta familia se atraparon; con un total de 188 insectos (figura 9).



Figura N°9. *Dione juno* (Lepidoptera: Nymphalidae) consumiendo tejido foliar del cultivo de curuba (Fuente: Autores)

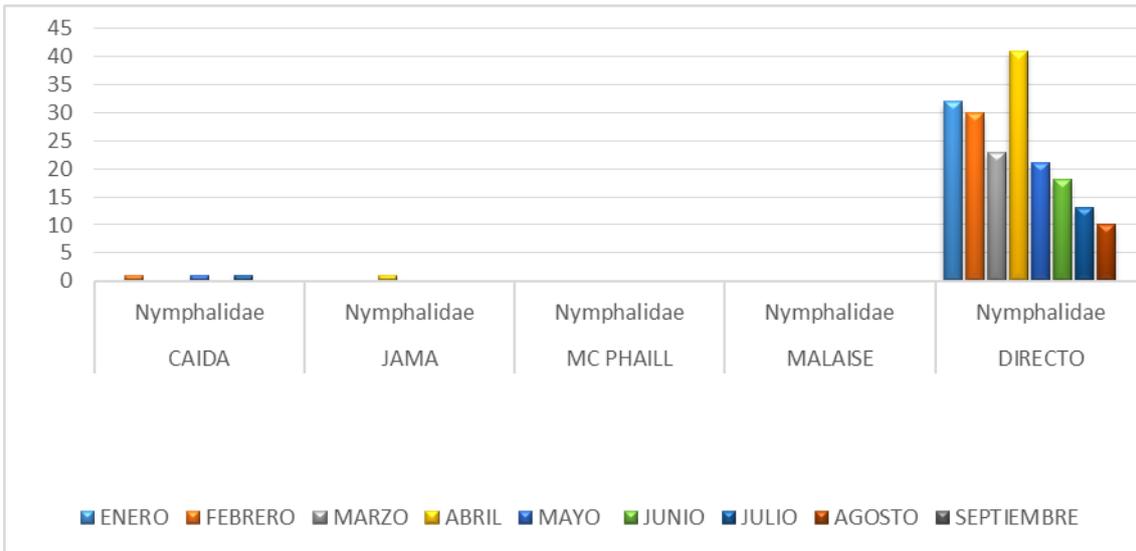


Figura N° 10. Insectos del orden lepidoptera capturados en los diferentes tipos de muestreo. Para Nymphalidae corresponde *Dione juno*.

Del orden Hemiptera se encontraron especímenes de la familia Cicadellidae (figura 11), el daño que ocasiono esta plaga se evidencio en el tejido foliar de las plantas del cultivo de curuba las cuales presentaron manchas cloróticas causadas por la succión de la sabia, similar a lo registrado por Álvarez *et al.* (2012). Según los mismos autores los insectos de esta familia son plagas de importancia ya que no solo succionan la sabia de los tejidos sino que también pueden ser vectores eficientes de fitopatógenos. Como se puede observar en la figura N°12 la mayor cantidad de insectos se recolectó mediante el uso de red entomológica con un total de 180 especímenes.



Figura N°11. Insectos de la familia Cicadellidae recolectados en los cultivos de curuba (Fuente: Autores).

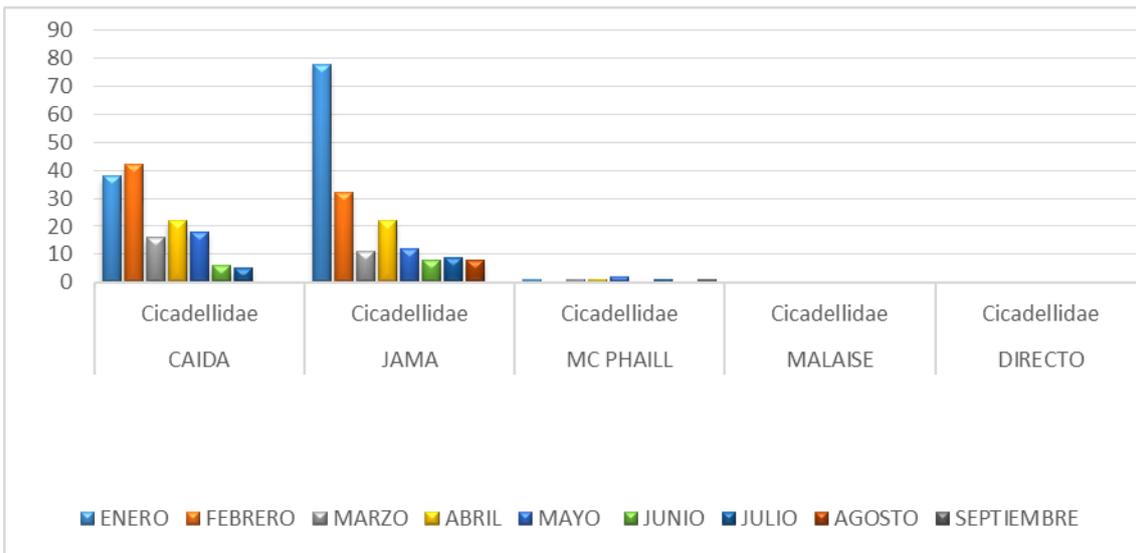


Figura N°12. insectos del orden Hemiptera recolectados en los diferentes tipos de muestreos

Del orden Thysanoptera se encontraron insectos de la familia Thripidae, de la especie *Frankliniella occidentalis* (figura 13), los cuales se caracterizaron por causar daños en los botones florales del cultivo logrando la atrofia y deformación de estos, lo cual concordó con lo afirmado por Corpoica (2011). *Frankliniella occidentalis* se caracteriza por ser insectos chupadores los cuales se alimentan de la savia de los tejidos tiernos de las plantas de curuba. (Salinas 2010). En la (figura 14) se puede observar que estos insectos fueron capturados únicamente en muestreo directo con un total de 134 insectos.



Figura N°13. Insectos recuperados de *Frankliniella occidentalis* (Thrypidae)
(Fuente: Autores)

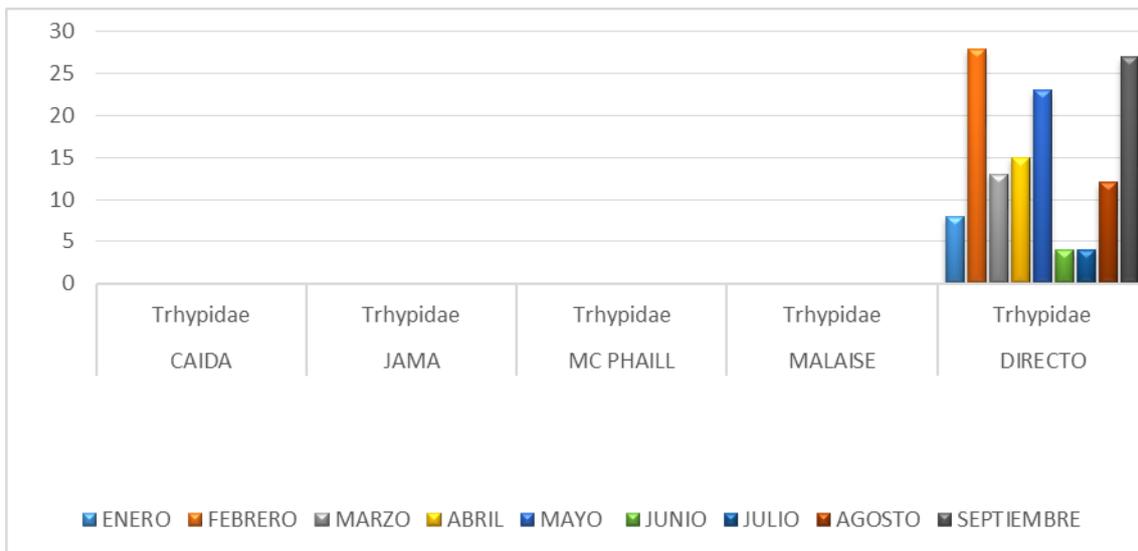


Figura N°14. Insectos del orden Thysanoptera recolectados en los diferentes tipos de muestreos. Para Thrypidae corresponde a *Frankliniella occidentalis*.

5.1.2. Distribución Espaciotemporal

Insectos del orden Coleoptera

Compsus sp. (Coleoptera: Curculionidae) en los tres primeros meses del año presentó mayor abundancia de insectos con el 71,43% (figura 15) de la

totalidad de insectos recolectados; concordando así con la literatura en donde afirman que los insectos de esta familia aumentan su población en tiempos secos (Rodríguez 2010); sin embargo en los siguientes meses (abril a septiembre) la población bajo tanto así que en el último mes de evaluación no se presentó ningún individuo de este género (Figura 15).

Aunque este insecto se distribuyó de manera homogénea dentro del cultivo ya que se capturaron individuos en más del 90% de las plantas, cabe resaltar que cuando había mayor abundancia de población, estos insectos colonizaron el centro del cultivo, y a medida que su población disminuía se concentraron en los bordes.

Los insectos de la familia Chrysomelidae presentaron un comportamiento poco estable ya que aumentaban y disminuían su población, aun así en mayo se presentó la mayor cantidad de insectos recolectados con un 37.23% seguido del mes de agosto con un 22,34% (Figura 15). Probablemente su comportamiento se debe a que no solo atacan el tejido foliar sino que también atacan los botones florales del cultivo de curuba.

La familia Chrysomelidae se distribuyó homogéneamente dentro del cultivo ya que se capturaron insectos en más del 90% de las plantas. A comparación con los insectos del género *Compsus*, la familia Chrysomelidae no presentó concentración en ningún sector del cultivo en relación a la abundancia de especies.

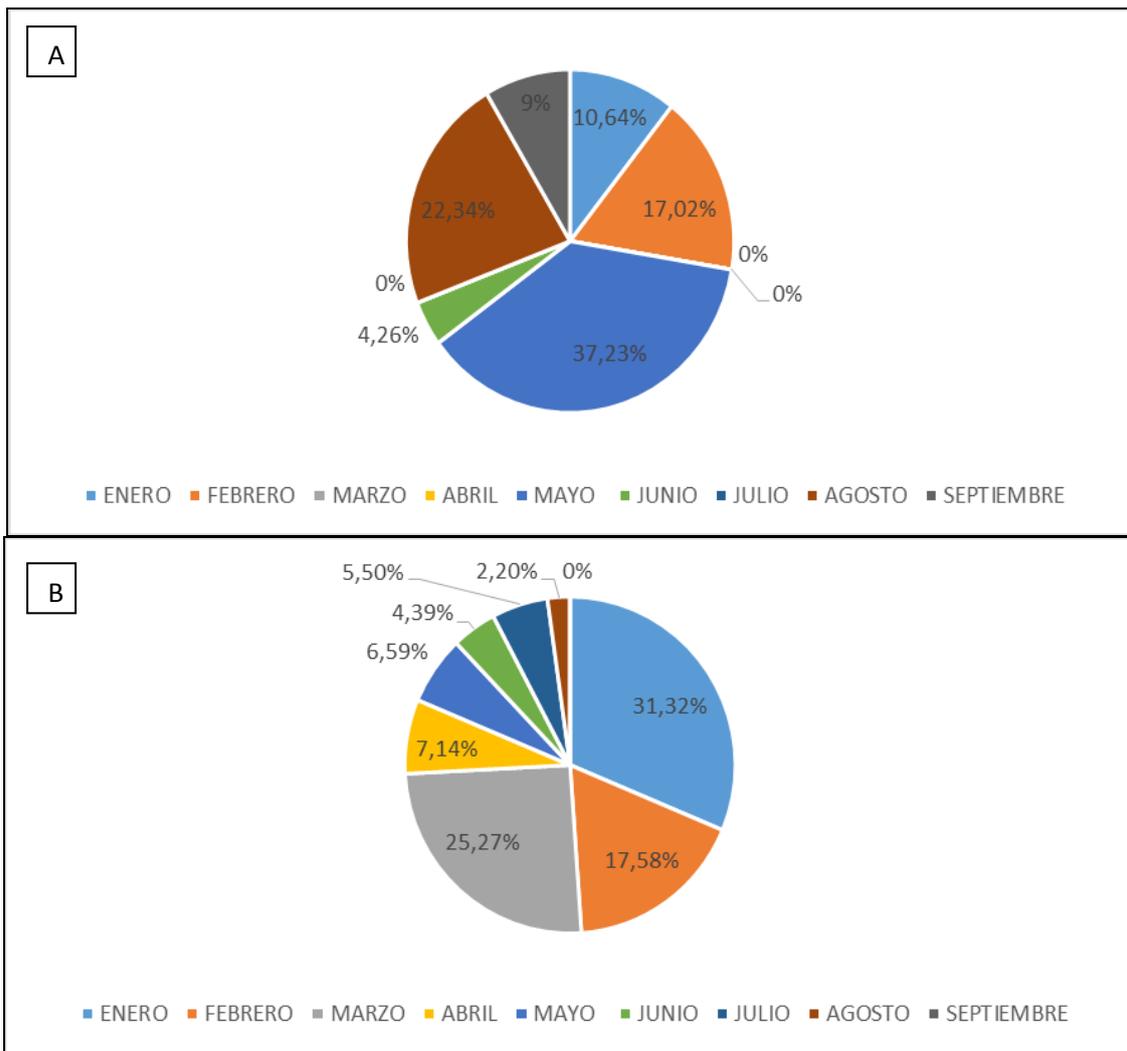


Figura N° 15. Insectos del orden Coleoptera Capturados por mes. A) Distribución de los insectos de la familia Curculionidae . B). Distribución de los insectos de la familia Chrysomelidae.

Insectos del orden Diptera.

Dasiops sp. (Diptera: Lonchaeidae) fue el fitófago que presentó mayor abundancia durante el periodo de evaluación con 44.91% del total de las plagas capturadas. El comportamiento de esta plaga corrobora lo que cita el ICA (2005) que son insectos que atacan principalmente a las estructuras reproductivas del cultivo de curuba.

Como se observa en la figura 16 los meses en los que mayor población presentó esta plaga fue de junio a septiembre con un total de 463 insectos que

correspondieron al 60.68 % de la totalidad de insectos de este género capturados (Figura 16), y se presentaron en los periodos de floración y fructificación.

Dasiops sp. se distribuyó de manera homogénea dentro del cultivo ya que se capturaron insectos en más del 90% de las plantas.

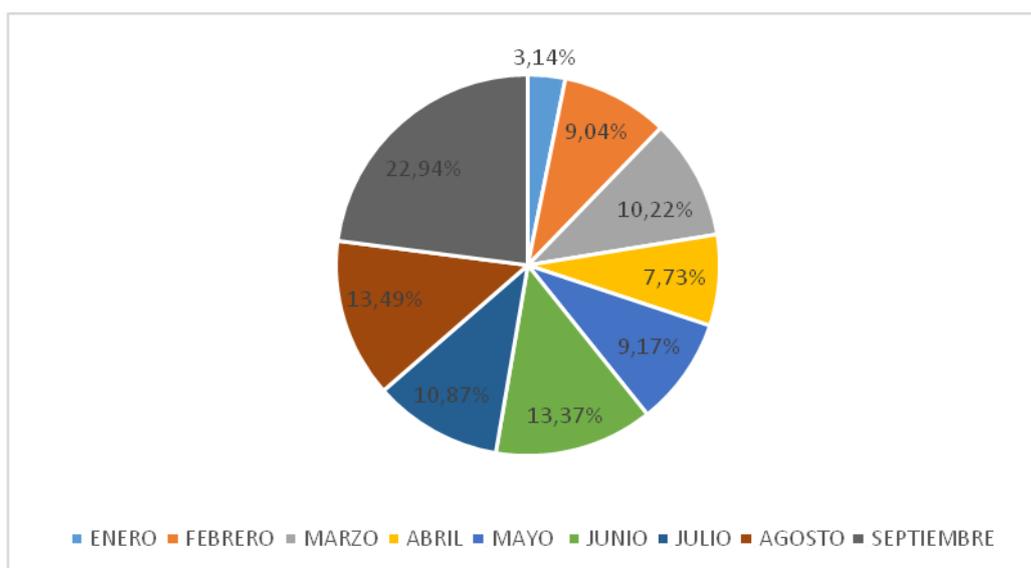


Figura N° 16. *Dasiops* sp. (Diptera: Lonchaeidae) capturados por mes en los cultivos de curuba.

Insectos del orden Lepidóptera

Dione juno (Lepidoptera: Nymphalidae) presentó un comportamiento diferente al que reporta la literatura, ya que en este estudio se registró que la población de estos insectos aumentó en los meses de marzo a mayo, las cuales fueron épocas de altas precipitaciones (figura 17).

El mes de mayor abundancia de población fue en abril con un 23,44% (Figura 17) y su distribución fue homogénea dentro del cultivo ya que se capturaron insectos en más del 90% de las plantas.

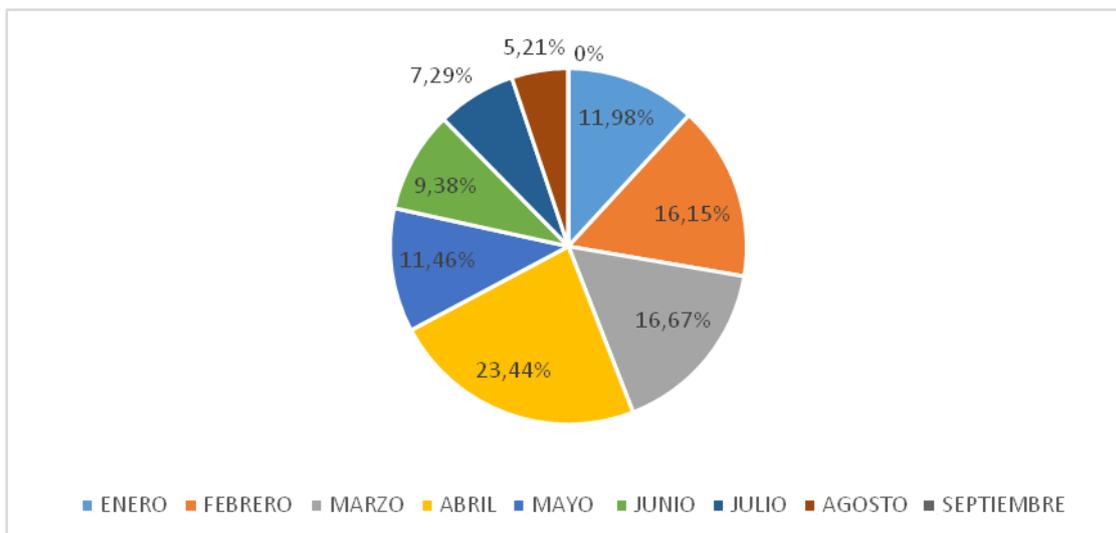


Figura N° 17. Insectos del orden Lepidoptera capturados por mes en la totalidad del periodo de evaluacion.

Insectos del orden Hemiptera.

Esta familia presentó mayor abundancia en los meses de enero y febrero con un 57,18% (figura 18) del total de los insectos capturados de esta. Esto concordó con ICA 2005, quienes afirmaron que estos insectos atacan en tiempos de bajas precipitaciones. En la época de mayor abundancia de cicadelidos las plantas se encontraban en pleno desarrollo vegetativo.

Su distribución fue homogénea dentro del cultivo ya que se capturaron insectos en más del 90% de las plantas, aunque al principio de la etapa vegetativa se concentraron en el centro del cultivo.

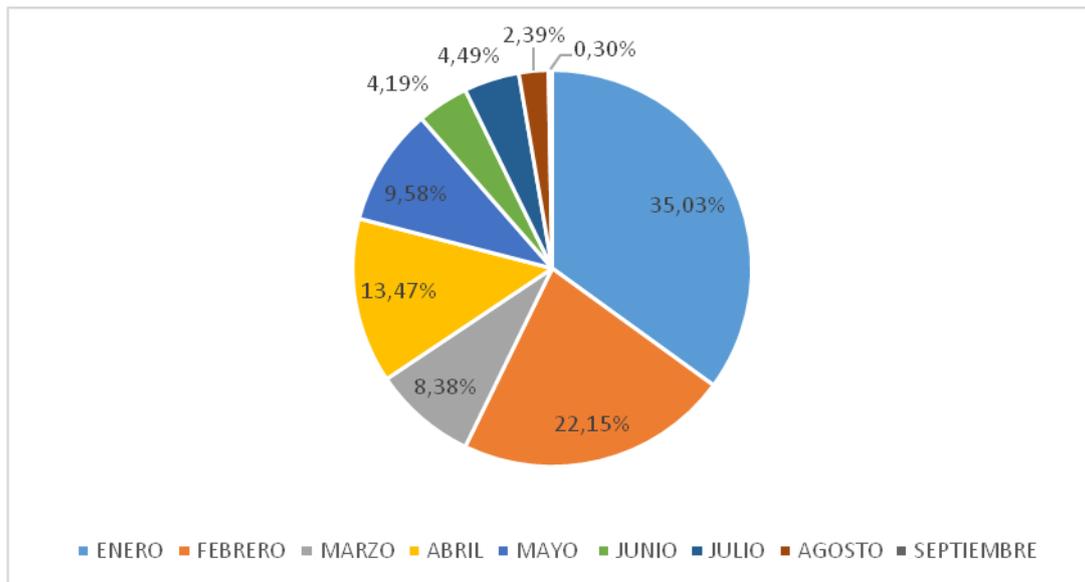


Figura N° 18: Insectos del orden Hemiptera capturados por mes en la totalidad de la evaluación.

Insectos del orden Thysanoptera

F. occidentalis se distribuyó homogéneamente dentro del cultivo; ya que atacaron por lo menos 3 estructuras reproductivas del 90% de las plantas. Esta especie se presentó con mayor abundancia en los meses de febrero con un 20,90%, mayo con un 17,16% y septiembre con un 20,15% (figura 19), meses en los cuales se presentaron las etapas de floración del cultivo. Lo anterior concuerda con lo que plantearon Bautista *et al.* (1995), ICA (2005) y Campos *et al.* (2001) quienes reportaron que después de que se presenta la primera floración del cultivo las siguientes etapas de floración de esta se presentan en un periodo de tres meses.

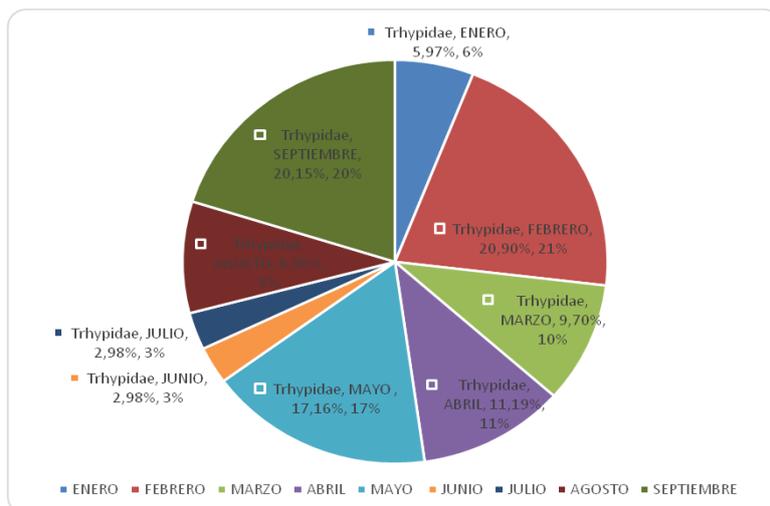


Figura N° 19. Insectos del orden Hemiptera capturados por mes en la totalidad de la evaluación.

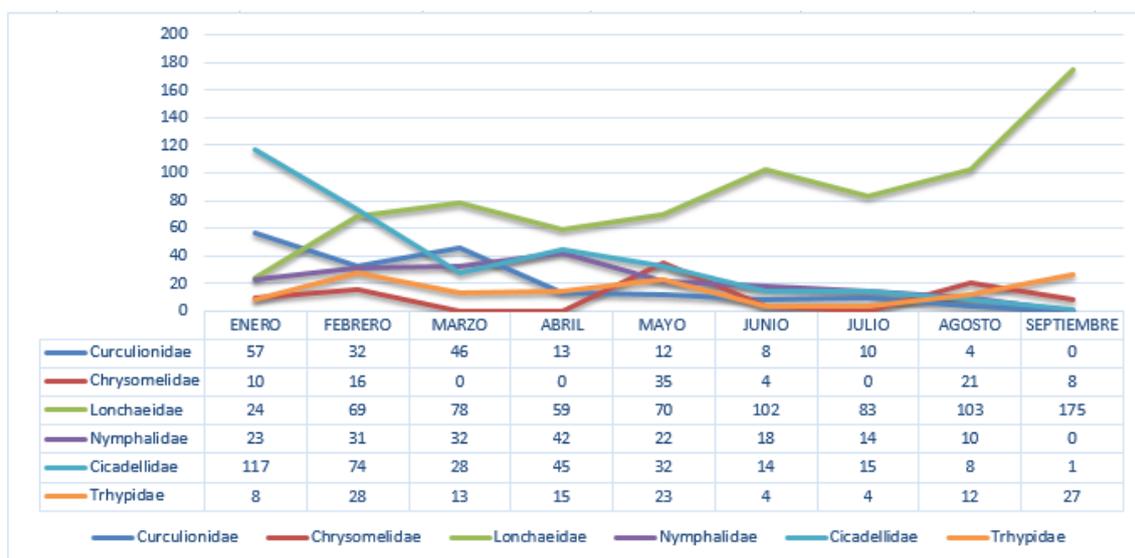


Figura N°20. Distribución temporal y abundancia de los insectos fitofagos en la totalidad del periodo de evaluación.

5.2. Determinación de las enfermedades causadas por microorganismos en el cultivo agroecológico de Curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) y su distribución espaciotemporal.

Se identificaron cuatro microorganismos que causaron enfermedades en hojas, frutos y a la planta en general.

5.2.1. Microorganismos causales de enfermedades

5.2.1.1. Moho gris de los frutos *Botrytis cinérea* (Pers)

Esta es sin duda una de las principales enfermedades del fruto que se registró durante el presente trabajo y según ICA (2005) es una patología de gran importancia económica ya que se deteriora más del 50% del fruto cosechado.

Sintomatología

Los síntomas del moho gris se presentaron en los frutos del cultivo, marcando su presencia con lesiones que varían entre 4 a 6 cm de ancho, y de color pardo; se observó la presencia de un moho de color de café a grisáceo en la epidermis del fruto. Según la literatura esta enfermedad también puede presentarse en flores, brácteas y pétalos provocando la caída de estos en épocas tempranas (ICA 2005). Probablemente esta enfermedad no se distribuyó como lo afirma la literatura por la variación climática que se presentó en el momento de la investigación, ya que la humedad relativa que favorece la enfermedad es de 95% con temperaturas entre 20 y 25 °C. Esta enfermedad se encuentra reportada para el cultivo de curuba. Cortes, Orozco et al (2004) (Figura 21).



Figura N°21. Fruto infectado con *Botrytis cinerea*. (Fuente: Autores)

5.2.1.2. Falsa roya *Asperisporium* sp. (Ellis) 1971

Esta es la segunda enfermedad de incidencia en este estudio. No se considera un patógeno de importancia económica (Guerrero 2013), sin embargo el 100% de las plantas de la finca la conejera presentaban los síntomas de este patógeno aunque no provocó daños de preocupación para el productor. Mientras que en Coraflor esta enfermedad se presentó en el periodo de lluvias con un 54,56% de las plantas del cultivo.

Sintomatología

Esta enfermedad se presentó en los dos sitios de estudios; en la Conejera posiblemente por su poca distancia de siembra y el manejo inadecuado del cultivo permitió la fácil distribución de esta dentro del cultivo. En CITB Coraflor se evidenció la enfermedad en las épocas de falta de podas de arvenses posiblemente aumentando la humedad relativa que es favorable para la enfermedad. Su sintomatología se presentó como lo dice la literatura con diámetro de lesiones entre 1 a 3 mm en forma ascendente afectando las hojas bajas del cultivo. Esta se encuentra reportada para el cultivo de la curuba. ICA (2005). (Figura 22)



Figura N°22. Síntomas falsa roya *Asperisporium* Sp. Del cultivo de curuba
(Fuente: Autores)

5.2.1.3. Mildeo Polvoso *Oidium spp.* (Link)

Esta patología no representó riesgo ya que se presentó de manera muy leve en el cultivo y sus daños no producen pérdidas económicas para el productor.

Sintomatología

El mildeo polvoso se presentó en la finca la Conejera ocasionando lesiones en las hojas con un 75% de plantas afectadas. Formó en el haz de la hoja lesiones de color blanco a gris que con el tiempo forman una capa de micelio del mismo color (figura 23). Corpoica (2005) reportó que esta enfermedad presenta síntomas evidentes en tallo, frutos y hojas pero en el sitio de estudio no se evidencio en el resto de partes foliares posiblemente por la densidad de siembra que se tenía, la cual se encuentra reportada para el cultivo de curuba.



Figura N°23. Síntomas de mildew polvoso *Oidium spp.* en hojas. (Fuente: Autores)

5.2.1.4. Ojo de pollo *Phomosis sp.* (Delcr) 1995

Esta enfermedad se presentó en las dos zonas de estudio. En el CITB Coraflor fue una enfermedad que se presentó durante la época de precipitaciones entre los meses de marzo y mayo con 45.45% de plantas afectadas. En la finca la Conejera esta enfermedad persistió durante el tiempo de estudio con un 80% de plantas afectadas; ambas localidades la enfermedad no ocasionó ataques severos.

Sintomatología

El ojo de pollo se caracterizó por presentar anillos de color café en el haz de las hojas concéntricos a un halo clorótico. A su vez las hojas tomaron un aspecto amarillento que con el pasar del tiempo causan la pérdida de las mismas (figura 24). Esta enfermedad se presentó en los sitios de estudio donde en CITB Coraflor se presentó en la época de lluvias que fue entre marzo y mayo, solo afectó las hojas, mientras que en la Conejera se comportó similar solo daños en las hojas pero en este sitio persistió en todo el tiempo de estudio, según la literatura puede afectar todas las partes de la planta pero se evidenció solo en las hojas posiblemente por las condiciones ambientales que se obtuvieron en el

tiempo de estudio. Esta enfermedad no se encuentra reportada para el cultivo de curuba pero si para otras Passifloras como la granadilla. Huilaunido (2006)



Figura N°24. Síntomas de ojo de pollo *Phomosis* sp. (Fuente: Autores)

5.3. Distribucion Espaciotemporal de enfermedades de la curuba

El moho gris de fruto (*B. cinerea*) y mildew polvoso (*Oidium* sp.) solo se presentaron en la finca La Conejera en el mes de septiembre donde el moho gris de los frutos afectó el 100% del cultivo, y el mildew polvoso afectó el 75% como se evidencia en la (tabla 3) y en la (figura 26). Angulo (2009) afirmó que *B. cinerea* se desarrolla favorablemente en temperaturas de 15 a 20 °C y presencia de luz lo cual concuerda la temperatura que se tenía en dichas épocas.

Mientras que la presencia de la falsa roya (*Asperisporium* sp.) y ojo de pollo (*Phomosis* sp.) se presentaron en ambos sitios de estudio aunque fue más evidente la presencia de *Asperisporium* sp en CITB Coraflor ya que afectó el 54.54% (30 plantas aproximadamente) con lesiones más abundantes y notorias mientras que en la Conejera se evidenció en el 100% de las plantas con daños leves, por ende el daño ocasionado en CITB Coraflor es de importancia. El ojo de pollo (*Phomosis* sp) en CITB Coraflor se comportó afectando un 45.45% (25 plantas aproximadamente) como se evidencia en la

(tabla 3) y la (figura 25), se presentó a principios de la etapa vegetativa a finales del mes de febrero y en la totalidad del cultivo en el mes de marzo en donde se corroboró que el patógeno se desarrolla en épocas de altas precipitaciones (ICA 2005). En la finca la Conejera estuvo presente durante el periodo de estudio.

Enfermedad	# de plantas afectadas en la conejera	% de infestación	# de plantas afectadas en CITB Coraflor	% de infestación
moho gris de los frutos	20	100	0	0
mildeo polvoso	15	75	0	0
falsa roya	20	100	30	54,55
ojo de pollo	16	80	25	45,45

Tabla N° 3. Número de plantas afectadas por microorganismos y porcentajes de infestación encontrados en el CITB Coraflor y finca La Conejera.

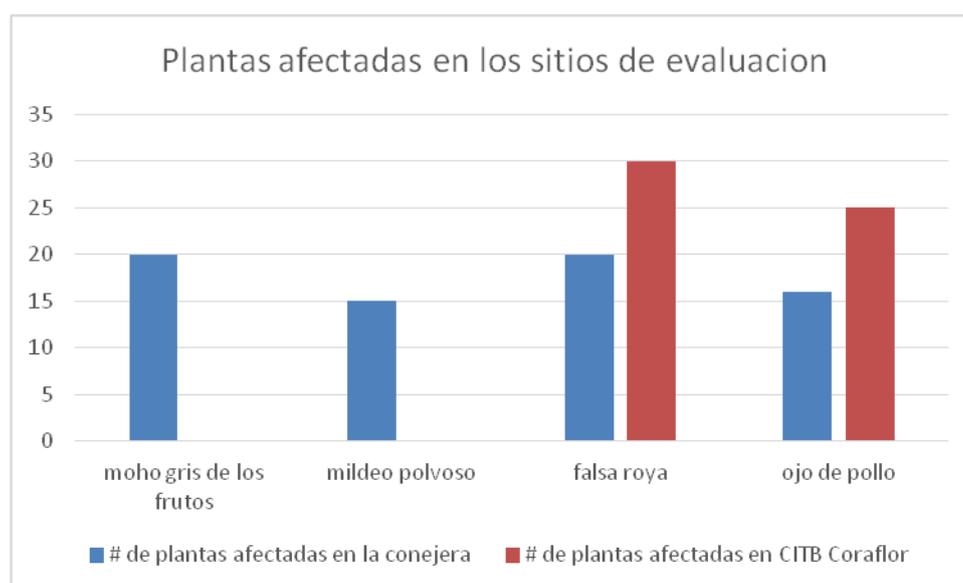


Figura 25. Plantas afectadas por microorganismos en los sitios de estudio

6. Transmitir los resultados de la investigación mediante procesos participativos a productores, comunidad académica y profesional del área.

6.1. Jornada de socialización

Para socializar los resultados de esta investigación, se realizó una jornada a agricultores y técnicos el día 25 de enero del 2014 en la finca La Conejera, vereda la Pradera, municipio de Subachoque donde se discutió los resultados obtenidos en los dos sitios de estudio discutiendo la presencia de plagas y el por qué vario la presencia en los dos sitios, los productores tenían dudas de los encontrado y el debido manejo que se le debía dar. Para cumplir con esto se les propuso una reunión con ingenieros que los guíen para el manejo ya que en nuestra investigación esto no estaba como objetivo por ende no abarcamos este punto. Contamos con la presencia de 8 participantes entre estos productores, ingenieros y estudiantes. (Anexo. 1) (Figura N 20.).



Figura N° 26. Jornada de socializacion (Fuente: Autores).

7. CONCLUSIONES

En este estudio se registraron 6 insectos fitófagos y 4 microorganismos fitopatógenos, lo cual contrasta con lo reportado en literatura, en la cual, se han registrado hasta 14 insectos fitófagos y 4 microorganismos fitopatógenos.

La incidencia de moscas de la fruta del género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) fue la más alta con un 44.90% de total de las plagas capturadas dentro del periodo de evaluación y se debe tener en cuenta que este fitófago ocasiona daño directo y primario a producción de curuba.

La incidencia de enfermedades fue de 100% en la finca La Conejera probablemente debido a que esta finca está ubicada en un terreno pendiente y en un ambiente de mayor humedad relativa y precipitaciones.

Se presenta un nuevo registro de insectos y microorganismos plaga para tener en cuenta en cultivos ecológicos de curuba. Es necesario hacer seguimiento de insectos no registrados en literatura como *Compsus* sp. y el insecto Crhysomelidae ya que pueden constituirse en plagas clave.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Altieri MA. & Nicholls C. 2007. Diversidad y manejo de plagas en agroecosistemas, Pág. 34, 37.

Asohofrucol (2009). Guia ambiental hortofrutícola de Colombia.

Alvarez, D; Arroyo, W; Perez,J; Beltran, J. (2012). Oviposicion y aspectos biológicos del huevo de *Oncometopia clarior* (HEMIPTERA CICADELLIDAE) en *Discorea rotundata*.

Bahillo, P; Alonso, I. (2009). Estudio faunístico de la familia Chrysomelidae (Coleoptera, Phytophaga) en la reserva de la Biosfera de Urdaibai.

Bautista, Tovar. P.E; Sánchez, Chaux. R.I. (1995). Manejo pos cosecha y evaluación de la calidad de curuba (*passiflora mollisima*) que se comercializa en la ciudad de Neiva.

Becerra, Vargas .D.C. (2003). Efecto del origen del material vegetal y la edad sobre la capacidad morfogenetica de dos especies de pasiflora. (*passiflora mollisima* H.B.K. Bailey y *passiflra edulis var flavicarpa*).

Benavides M. (2010). Comunicación personal

Bulla, J., Prieto J., Santamaría, M., Fernández, J. (2013). Insectos asociados a *Passiflora longipes* y *Passiflora bogotensis* en un fragmento de bosque alto Andino de la Sabana de Bogotá. Tesis de grado. Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Burgos, A; Anaya, S. (2004). LOS CRISOMELINOS (COLEOPTERA:CHRYSOMELIDAE:CHRYSOMELINAE) DEL ESTADO DE MORELOS.

Calderón, G; Rzedowski J; MacDougal J. (2004). flora del bajío y de regiones adyacentes.

Campos, T, Espinosa. J. (2001).La curuba: Su cultivo. Instituto latinoamericano de cooperación para la agricultura (IICA).Editora Guadalupe Ltda. Bogotá, Colombia.

Castro A., Sepúlveda A., Vallejo C., Korytkowski C., Ebratt E., Brochero H., Gómez H., Salamanca J., Santamaría M., Cubides M., González M., Martínez O., Parada S., Flores Z. 2012. Moscas de género *Dasiops* Rondani 1856 (Diptera: Lonchaeidae) en cultivos de passifloras.

Castro, J; Paredes,C; Muños, D. (2010). CULTIVO DE MARACUYA (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg).

Causton, C. E., Markin, G. P., & Friesen., a. R. (2000). Exploratory Survey in Venezuela for Biological Control Agents of *Passiflora mollissima* in Hawaii. *Ideallibrary*.

Cerdas Araya, M.M ; Castro Retana, J.J. (2003). Manual práctico para la producción cosecha y manejo de la poscosecha del cultivo de granadilla (*P. ligularis* juss).

Corpoica. (2009). Problemas fitosanitarios de secadera y mosca de los botones florales en el cultivo de granadilla (pag 8).

Corpoica. (2002). Frutales tropicales potenciales para el piedemonte llanero.

Corpoica. (2000).Introducción, conservación y evaluación de frutales exóticos y promisorios en el piedemonte llanero con alta potencialidad en el mercado regional y nacional.

Corpoica (2011). MANUAL TECNICO DE MANEJO DE TRIPS EN MARACUYA.

Covaleda, H. J. (marzo de 2005). Asohofrucol. Recuperado el 29 de junio de 2012, de http://www.asohofrucol.com.co/arcgivos/cadenas/caracterizacion_frutales_exporta_2005.pdf

Chacon, P. & Rojas, M. (1984). Entomofauna asociada a *Passiflora mollissima*, *P. edulis* f. *j7apicmpa* y *P. quadrangillaris* en el departamento del valle del cauca. *turrialba* .

Diaz, Pineda. S.M. (2011). Propuesta para la creación de la asociación de productores de curuba en el municipio de Sutamarchán Boyacá y su área de influencia – sutasat.

Diaz, Pineda, S.M. (2009). macroproyecto: observatorio de cadenas productivas estudio socioeconómico de los productores de curuba en el municipio de sutamarchan.

Diego Miranda, C. C. (3,4,5 de noviembre de 2010). Caracterización de los sistemas productivos de passifloraceas en zonas productoras de Colombia. Neiva.

Espejo, D., Hidalgo, J., Santamaría, M., Fernández, J. (2013). Insectos asociados entre un cultivo agroecológico de curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) y un fragmento de bosque alto andino de la Sabana de Bogotá. Tesis de grado. Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Fisher, G; Casierra, Posada. F; Piedrahita. W. (2009). Ecofisiología de las especies passifloraceas cultivadas en Colombia.

Fisher, G. (2012). Condiciones ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo, y calidad de las passifloraceas.

Fundases, s.f. Recuperado e 27 de septiembre de 2013. de <http://www.fundases.com/home.php?c=23>.

- García Torres, M.A. (2002). Guía técnica cultivo de maracuyá. (pag.8-15)
- Gomez, G. C. (3,4,5 de noviembre de 2009). Blogspod. Obtenido de <http://cultivodecuruba.blogspot.com/>
- Gonzales. E. (1998). El cultivo de curuba.
- Hernandez, A., & Bernal, R. (2000). *Lista de Especies de Passifloraceae de Colombia*. Recuperado el 02 de 04 de 12, de <http://www.siac.net.co/biota/bitstream/123456789/81/1/passiflora.pdf>.
- Instituto de Desarrollo Rural. (IDR). (2012). pronóstico de cosecha frutícola 2012/2013.
- Instituto Colombiano Agropecuario. (ICA). (2005). LAS MOSCAS DE LA FRUTA.
- Instituto Colombiano Agropecuario. (ICA). (2005). tecnología para el cultivo de curuba. En ica. Antioquia. pag 9,10,85,86,91,101.
- Instituto Colombiano Agropecuario. (ICA).(2007). Enfermedades y plagas en el cultivo de granadilla en el departamento de Huila. (pag. 5-15).
- Instituto Colombiano Agropecuario. (ICA). (2009). Cultivo, poscosecha y comercialización de las passifloraceas en colombia : maracuya, granadilla, gulupay curuba. en ica. bogota: epigrafe Ltda. Pag.7
- Instituto Colombiano Agropecuario. (ICA). (2007).manual de manejo preventivo de la secadera (*Fusarium* sp). En el cultivo de maracuyá.
- Instituto Colombiano Agropecuario. (ICA). (2011). Manejo de problemas fitosanitarios del cultivo de gulupa

Iñigo, Ugarte V. (2005). Coleopteros fitófagos (Insecta:Coleoptera) de los encinares cantábricos de la reserva de la biosfera de Urdaibai.

Jiménez ,Neira, Y. (2006). el cultivo de gulupa. *Passiflora edulis* SIMS

Leal, Gutierrez. C. (2003). Organogenesis in vitro apartir de hojas de *passiflora mollissima* H.B.K. Bailey (curuba) infectados con *Agrobacterium tumefaciens*.

Leon, G. (2001). Insectos de los cítricos.(Pag 43 a 45).

Malca, O. (2001). Granadilla extracto y fresco. (Pag 10 a 15).

Martín, F y H. Nakasone. 1970. The edible species of Passiflora. Economical Botany. 24: 333-343.

Mazzani, E ; Perez, D; Pacheco, W. (1999). distribución y uso de genero passiflora (passifloraceae) en las zonas altas de los estados Lara y Falcon, Venezuela.

Ocampo, J. (3,4,5 de noviembre de 2009). Estudio de la diversidad genética del genero Passiflora I. (passifloraceae) en Colombia. Neiva, Colombia

Pabon,Carvajal, L.M; Turbay, S; Rojano, B; Alvares, L.M; Restrepo, S.L;Alvarez J.M ; Bonilla, K.C; Ochoa,C; Sanchez, C. (2011). Algunas especies de *Passiflora* y su capacidad antioxidante. Revista cubana de plantas medicinales vol. 16.

Pinzon, I.M.P; Fisher, G ; Corredor, G.(2007). Determinación de los estados de madurez del fruto de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims.).

Plan Fruticola Nacional (PFN). (2006). Plan Fruticola Nacional. (pag 5 -7).

Plan Frutícola Nacional (PFN).(2006). diagnóstico y análisis de los recursos para la fruticultura en Colombia.

Plan Frutícola Nacional (PFN).(2006). Desarrollo de la Fruticultura en Cundinamarca.

Plenge, Tellechea. F; Sierra, Fonseca. J.A; Castillo,Sosa Y.A. (2007). un punto de reflexión necesario en la atención a la situación del planeta.

Posada, P., Ocampo, J. ; Guillermo, L. ; Debouck, D. ;Sheldeman, J. (2010). Estrategias para la conservación de semillas en tres especies cultivadas del género *Passiflora* L. en Colombia.

Reina, C.E. (1997). Manejo, poscosecha y evaluación de la calidad del Maracuya (*P.edulissims*) que se comercializa en la ciudad de Neiva. (pag. 4,5).
Rivera, B. ;Miranda, D. ; Avila, L.A. ; Nieto, A.M. (2002). Manejo integral del cultivo de granadilla (*P. ligularis* juss).

Rodriguez. G. (2006). Proyecto de prefactibilidad para la producción y exportación de taxo del mercado canadiense periodo 2006-2011

Rodríguez, Rodríguez. J.M. (2010) Biología y distribución espacial del picudo (*metamasius* spp.) (coleoptera: curculionidae) en una plantación comercial de piña (*Ananas comosus*) (L.) Merr.

Salinas, Abadia. H. (2010). Guía técnica para para el cultivo de “maracuyá amarillo”.

Santamaría M., Ebratt E., Brochero H. (2013). Parasitoides naturales de moscas *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) en pasifloras cultivadas de Colombia. Tesis de Maestría en Ciencias Agrarias énfasis Entomología. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Bogotá.

Santamaría M., Castro, A., Ebratt E., Brochero H. (2014). Caracterización de Daños de Moscas del Género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) en *Passiflora* spp. (Passifloraceae) Cultivadas en Colombia. Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín 67(1): 7151-7162.

Tamayo, P. J.(2005). Enfermedades y desordenes abióticos. En C. A. Jorge A. Bernal, *tecnología para el cultivo de la Curuba* (pág. 101). Rionegro: Litomadrid.

Tangarife, M.M. ;Caetano, C.M & Posada, C.A. (2009). Caracterización morfológica de especies del género *passiflora* en Colombia

Tellez, C.P; Fisher, G; Quintero, O. C. (2007). Comportamiento fisiológico y fisicoquímico de frutos de curuba (*Passiflora mollissima* Bailey) encerados y almacenados a dos temperaturas.

Uribe, Luna. F; Subiabre. H; Calle. I. (2011). Cultivo del tumbo en la precordillera de Putre.

Vallejo, D. C. (2010). Estudio de la variabilidad genética en materiales comerciales de gulupa (*Passiflora F. edulis* Sims) en Colombia. Bogotá, Colombia.

Vargaz, Becerra, D. C ; (2003). efecto del origen del material vegetal y la edad sobre la capacidad morfogenética de dos especies de passifloras. (*Passiflora mollissima* H.B.K Bailey y *Passiflora edullis var. flavicarpa*) cultivadas in vitro.

Vergara, R. A. (2005). Insectos. En C.A. Jorge A. Bernal, *tecnología para el cultivo de la Curuba* (pag. 85). Rionegro: Litomadrid.

Vidal, Lopez. C.D; Soto.A. (2008). proyección de Colombia con relación a la exportación de pulpa de mora a Estados Unidos.

Wyckhuys K., F. Lopez, Rojas M. y Ocampo J (2011). The relationship of farm surroundings and local infestation pressure to pest management in cultivated *Passiflora* species in Colombia?. *International Journal of Pest Management*. Vol. 57, No. 1, January-March 2011, 1–10.

Wyckhuys K., Ch. Korytkowski, J. Martínez, B. Herrera, y M. Rojas y J. Ocampo. (2012). Species composition and seasonal occurrence of Diptera associated with passionfruit crops in Colombia. *Crop Protection* 32 (2012) 90-98.

Zapata J.L; Saldarriaga A; Londoño M; Diaz C. (2002). Manejo del cultivo de la uchuva en Colombia.

Hector J. Martinez, Carlos Federico Espinel, Yadira Peña (2005). La cadena de los frutales de exportación en Colombia.