

Dinámica poblacional de insectos defoliadores de hábito diurno y sus enemigos naturales en dos cultivares comerciales híbridos *Elaeis oleifera* H.B.K. Cortes x *Elaeis guineensis* Jacq., en Puerto Wilches, Santander.

Anderson Perdomo Gutiérrez

Universidad de Pamplona
Facultad de Ciencias Agrarias
Ingeniería Agronómica
Pamplona
2020

Dinámica poblacional de insectos defoliadores de hábito diurno y sus enemigos naturales en dos cultivares comerciales híbridos *Elaeis oleifera* H.B.K. Cortes x *Elaeis guineensis* Jacq., en Puerto Wilches, Santander.

Anderson Perdomo Gutiérrez

Trabajo de anteproyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Agrónomo

Director

Ingeniero Agrónomo, Humberto Giraldo Vanegas Ph D Entomología

Tutor externo

Néstor Pulido Álvarez y Guillermo Montes Bazurto

Ingeniero(s) Agrónomos

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Ingeniería Agronómica

Pamplona

2020

Dedicatoria

A mis padres Martha Yaneth Gutiérrez Palacios y José Orlando Perdomo Londoño por haberme forjado y educado para ser la persona que soy, todos mis logros se los debo a ustedes incluyendo este, por su amor, confianza y apoyo cada día para alcanzar mis metas, un sueño que hoy se hace real ,ser un profesional integral y competitivo. Por nunca dejarme solo a pesar de las dificultades y ser mi fuente de motivación.

A mis hermanos Ferney Perdomo Gutiérrez, Carolina Perdomo Gutiérrez, Sandra Perdomo Gutiérrez y Fernanda Perdomo Gutiérrez, por ser mis mejores amigos de vida por haber puesto en mi toda su confianza y amor cada día en este proceso.

Agradecimientos

Primeramente a Dios por haberme dado salud y fuerzas para continuar cada día, manteniendo en mí la fe y esperanza, ante las dificultades, por nunca quitarme el deseo de alcanzar tan anhelado logro, que hoy da paso a una nueva etapa de mi vida como profesional, y darme la oportunidad de sacar este proyecto adelante.

A la Universidad de Pamplona, en especial a la facultad de Ciencias Agrarias, por haberme dado la oportunidad de culminar mis estudios, a mi tutor I.A Humberto Giraldo Vanegas PHD por su apoyo diario, sus consejos en todo este proceso, a mis profesores; I.A Cristhian Villamizar Valencia, I.A Oscar Duran Higuera, I.A Yamit García Carvajal, I.A Walter Zuleta Celedon, por haber forjado y compartido todo su conocimiento, sus enseñanzas y su tiempo. Para poder crecer tanto personal como profesionalmente. En general a todos mis profesores por cada granito que aportaron en mí formación académica.

A mis mejores amigos Bladimir Hernández Torres y Azucena Hurtado Velandia, por haberme hecho dar este gran paso de iniciar mis estudios profesionales, por el apoyo diario, por la paciencia que me tuvieron durante mi proceso de formación. A mi compañera y amiga María Camila Hernández Bermúdez, por todas las experiencias compartidas en el transcurso de mi carrera universitaria.

A la empresa Palmas Monterrey S.A por haberme dado la oportunidad de realizar mis prácticas, por cada uno de mis compañeros de trabajo que confiaron en mí y aportaron sus conocimientos, para fortalecer mi vida personal, laboral y profesional.

Contenido

Introducción	9
Capítulo I	11
1.1 Problema.....	11
1.2 Justificación	12
1.3 Objetivos	13
1.3.1 Objetivo General	13
1.3.2 Objetivos específicos	13
Capítulo 2.....	14
2.1 Marco de referencia	14
2.1.1 Antecedentes	14
2.2 Marco Contextual.....	16
2.2.1 Descripción de la empresa	17
2.4 Marco Teórico	18
2.4.1 Características de la palma de aceite:	18
2.4.2 Aspectos morfológicos y botánicos de la palma de aceite.....	19
2.4.3 Clasificación taxonómica de la palma de aceite.	20
2.4 Marco Legal	21
2.4.1.1 Artículo 35. Definición de trabajo de grado.	21
2.4.1.2 RESOLUCIÓN No. 01720 del 3 JUN 2008.	22
2.4.1.3 RESOLUCIÓN No. 000395 del 10 FEB 2005.	22
Capítulo 3.....	23
3.1 Metodología	23
Capítulo 4.....	25
4.1 Resultados y Análisis.....	25
4.1.1 Especies de insectos defoliadores identificados	25
4.1.2 Dinámica poblacional de las plagas con mayor incidencia en el cultivar Brasil x Djongo con datos tomados por el autor.	36
4.1.3 Dinámica poblacional de la plaga con mayor incidencia en el cultivar Coarí x La Mé.	45
4.1.4 Enemigos naturales identificados	46
4.1.5 Porcentaje de defoliación en los cultivares Brasil x Djongo y Coarí x La Mé.....	50
Conclusiones	52
Recomendaciones	53
Referencias bibliográficas.....	54

Anexos57

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Ubicación Palmas Monterrey S.A</i>	16
Figura 2. <i>Planos de muestreo</i>	24
Figura 3. <i>Delocrania cossyphoides</i> Guérin –Méneville.....	25
Figura 4. <i>Larva y pupa de Opsiphanes cassina</i> Felder	26
Figura 5. <i>Euprosterna elaeasa</i> Dyar	27
Figura 6. Gusano canasta <i>Oiketicus kirbyi</i> Guilding.....	28
Figura 7. <i>Durrantia pos arcanella</i> Busck	29
Figura 8. <i>Natada michorta</i> Dyar	30
Figura 9. <i>Antaeotricha</i> sp.....	31
Figura 10. <i>Sibine fusca</i> Stoll	32
Figura 11. <i>Acraga ochracea</i> Walker.....	33
Figura 12. <i>Natada pucara</i> Dognin.	34
Figura 13. <i>Stenoma cecropia</i> Meyrick.....	35
Figura 14. <i>Dinámica Poblacional de Stenoma cecropia</i> Meyrick.....	36
Figura 15. <i>Dinámica Poblacional de Euprosterna elaeasa</i> Dyar	37
Figura 16. <i>Dinámica poblacional de Delocrania cossyphoides</i> Guérin -Méneville.....	38
Figura 17. <i>Dinámica Poblacional de Opsiphanes cassina</i> Felder.	39
Figura 18. <i>Dinámica Poblacional de Sibine fusca</i> Stoll.	40
Figura 19. <i>Dinámica Poblacional de Durrantia</i> sp. pos arcanella Busck.....	41
Figura 20. <i>Dinámica poblacional de Antaeotricha</i> sp.	42
Figura 21. <i>Dinámica Poblacional de Natada michorta</i> Dyar.	43
Figura 22. <i>Dinámica poblacional de Oiketicus kirbyi</i> Guildeing	44
Figura 23. <i>Dinámica poblacional de Stenoma cecropia</i> Meyrick.	45
Figura 24 <i>Arañas de la familia Salticidae</i>	46
Figura 25. <i>Depredadores de larvas de Opsiphanes cassina</i> Felder.....	46
Figura 26. <i>Spilochalcis</i> sp.	47

Figura 27. <i>Brachymeria</i> sp.....	47
Figura 28. <i>Rogas</i> sp.....	48
Figura 29. <i>Fornicia</i> sp.....	48
Figura 30. <i>Parasitoides de la familia Ichneumonidae.</i>	49
Figura 31. <i>Porcentaje de defoliación cultivar Brasil x Djongo.</i>	50
Figura 32. <i>Porcentaje defoliación cultivar Coarí x La Mé</i>	51
Figura 33. <i>Certificado ISCC Monterrey S.A</i>	57

Introducción

La palma de aceite se ha constituido en uno de los cultivos más importantes en Colombia y el mundo. Su alta productividad, unida a su naturaleza perenne, ha llevado a una expansión acelerada de las áreas sembradas y su agroindustria tiene el potencial de impactar en las áreas económicas, sociales y ambientales del país, por lo general en regiones alejadas de centros urbanos y tradicionalmente deprimidos o de economía precaria. (Sánchez, 2015).

Aunque la economía en el Municipio de Puerto Wilches Santander se basa, en gran medida, de la industria petrolera y la pesca, la palma es el cultivo perenne con mayor cantidad de hectáreas sembradas. En conjunto, los distintos Municipios del departamento representan el 12,75 % de la producción nacional con una cifra de 207,914 toneladas en un área de 88.140 hectáreas sembradas de las cuales solo 77.009 se encuentran en producción, Puerto Wilches aporta el 23 % de la producción nacional. Los principales Municipios productores se encuentran al Noroeste de Santander en zonas como Sabana de Torres Barrancabermeja, Puerto Wilches, y en menores cantidades de áreas sembradas en los diferentes Municipios que conforman el departamento de Santander. (FEDEPALMA, 2020).

El cultivo de palma de aceite, en Puerto Wilches presentó graves dificultades por el creciente problema fitosanitario conocido como la pudrición del cogollo, lo que generó grandes pérdidas en la región afectando 35 mil hectáreas, a tal punto que algunos palmicultores optaron por abandonar sus tierras y dedicarse al comercio informal. Esto conllevó a que los pocos palmicultores que quedaron en la zona buscaran nuevas alternativas, optando así por cultivares híbridos interespecíficos, siendo estos el resultado del cruzamiento entre dos especies diferentes pero del mismo género en este caso *Elaeis oleifera* H.B.K. Cortes x *Elaeis guineensis* Jacq., resistentes a la pudrición del cogollo, con el fin de mitigar las pérdidas económicas y aumentar la producción. Los cultivares híbridos sembrados son de origen Coarí x La Mé y Brasil x Djongo. En este trabajo de investigación se quiere establecer

la dinámica poblacional de los insectos defoliadores y sus enemigos naturales presentes, es importante hablar de insectos defoliadores porque son los que están generando pérdidas del área fotosintética en la plantación Palmas Monterrey S.A.

Capítulo I

1.1 Problema

El cultivar híbrido en el municipio de Puerto Wilches ha presentado problemas por ataques de insectos defoliadores, los cuales han impactado directamente el estado de la planta y sometiéndola a un estrés fisiológico, que conlleva a la disminución del área foliar afectando directamente a los procesos fotosintéticos y por ende disminuye la producción en un 30 %.(Bustillo,2019). Por lo anterior se han generado contradicciones entre los palmicultores del municipio al no tener un conocimiento previo de la dinámica poblacional de insectos defoliadores de la zona.

Con base a lo anterior se realizó un estudio minucioso del comportamiento de las plagas presentes en los cultivares híbridos y sus enemigos naturales en la plantación Palmas Monterrey S.A, con tal fin de disminuir controles y hacerlos más efectivos y amigables con la fauna benéfica la cual contribuye en gran medida a disminuir el umbral poblacional de las plagas. Teniendo en cuenta los problemas encontrados se ve la necesidad de elaborar la hipótesis ¿ Qué beneficios trae consigo conocer la dinámica poblacional de las plagas y la identificación de enemigos naturales en los cultivares híbridos?

1.2 Justificación

Los diversos problemas que se han presentado, como pérdida de área fotosintética, incremento de costos de producción para el control de plagas la poca información sobre los cultivares híbridos interespecífico, la falta de trabajos investigativos sobre el comportamiento e identificación de insectos defoliadores y sus enemigos naturales llevaron a que la empresa Palmas Monterrey S.A. de la mano del Centro de Investigación de palma de aceite (Cenipalma), se realizó un estudio , enfocada en los insectos plaga que afectan el follaje de los cultivares híbridos de origen Coarí x La Mé y Brasil x Djongo. Sumado a esto es importante resaltar que dentro de la plantación se encuentran establecidas plantas nectaríferas enfocadas a la recuperación de fauna benéfica, las cuales sirven como hábitat de varias especies de insectos parasitoides y depredadores. Debido a los factores expuestos anteriormente, se realizó un monitoreo constante para reconocer los diversos insectos benéficos presentes bajo las condiciones geográficas del Municipio de Puerto Wilches Santander, que ayuden con el control natural de insectos plaga defoliadores.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Describir la dinámica poblacional de insectos plaga defoliadores de hábito diurno presentes en el follaje, su defoliación y los enemigos naturales en dos cultivares comerciales híbridos *Elaeis oleifera* H.B.K. Cortes x *Elaeis guineensis* Jacq., en Puerto Wilches, Santander.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar las especies de insectos defoliadores presentes en el follaje de dos cultivares comerciales híbridos *E. oleifera* x *E. guineensis* de Puerto Wilches, Santander.
- Identificar los enemigos naturales de los insectos plaga en dos cultivares comerciales híbridos *E. oleifera* x *E. guineensis* de Puerto Wilches, Santander.
- Registrar el porcentaje de defoliación de cada hoja evaluada en dos cultivares comerciales híbridos *E. oleifera* x *E. guineensis* de Puerto Wilches, Santander

Capítulo 2

2.1 Marco de referencia

2.1.1 Antecedentes

Los antecedentes para la realización del presente trabajo de Práctica Empresarial se han tomado como referencia estudios internacionales, nacionales y regionales.

2.1.1.1 Antecedentes internacionales.

En la investigación realizada por (Díaz et al., 2016) titulado “Evaluación de insectos defoliadores y de sus enemigos naturales en plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) Del oriente-venezolano”. En este estudio se realizaron evaluaciones en un periodo de cuatro años, evaluando la presencia de insectos plaga defoliadores, en un área de 1.150 hectáreas en dicho estudio se realizó el cultivar *Elaeis guineensis* Jacq. Los monitoreos se realizaron mensualmente esto permitió determinar la densidad poblacional de los insectos defoliadores y sus enemigos naturales, en los diferentes niveles del follaje. Como resultado se obtuvieron datos de ocho (8) géneros de lepidópteras, las especies de mayor importancia fueron: *Brassolis sophorae* L (Lepidoptera: Brassolidae), *Opsiphanes* sp. (Lepidoptera: Brassolidae); *Sibine fusca* Stoll (Lepidoptera: Limacodidae); y *Automeris vividor* (Lepidoptera: Saturniidae). Los análisis de las poblaciones se relacionaron teniendo en cuenta la precipitación anual. Los insectos benéficos inventariados fueron: Parasitoides *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) y *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae); los parasitoides de larvas *Casinaría* sp. y *Barycerus dubiosus* (Say) (Hymenoptera: Ichneumonidae); *Cotesía flavipes* Cameron y *Cotesia* sp. (Hymenoptera: Braconidae); *Euphorocera* sp. (Díptera: Tachinidae) y el depredador *Alcaeorrhynchus grandis* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae); también

se encontró una enfermedad virosa del tipo poliedrosis nuclear; parasitoides de pupas *Conura* sp. y *Brachymeria* sp (Hymenoptera: Chalcididae).

2.1.1.2 Antecedentes nacionales.

El artículo realizado por (Barrios et al., 2016). “Fluctuación poblacional y enemigos naturales de *Anaelomia reducta* (Lallemand), en la Costa Caribe de Colombia”. El estudio sobre la dinámica poblacional del salivazo y sus enemigos naturales se realizó en dos sitios en el ecosistema de sabanas de la Costa Caribe Colombiano. El estudio consistió en cada sitio se marcaron 3 parcelas (P1, P2 Y P3), separadas entre 300 y 1600 metros en el departamento del Córdoba, debido a la baja presencia de insectos en el año 1997. La parcela P2a fue remplazada por la parcela P2b en 1998, en este departamento la parcela P1 estaba ubicada en la finca del olivo y las parcelas P2a y P2b en la finca Bella Luz. Cada parcela estaba dividida en cuatro subparcelas delimitadas por estacas y recibieron el mismo manejo, con excepción del uso de plaguicidas y entrada de maquinaria. Para describir el hábitat de cada sitio y parcela, la producción de materia verde fue medida en 3 épocas diferentes en Córdoba y cuatro épocas en Sucre.

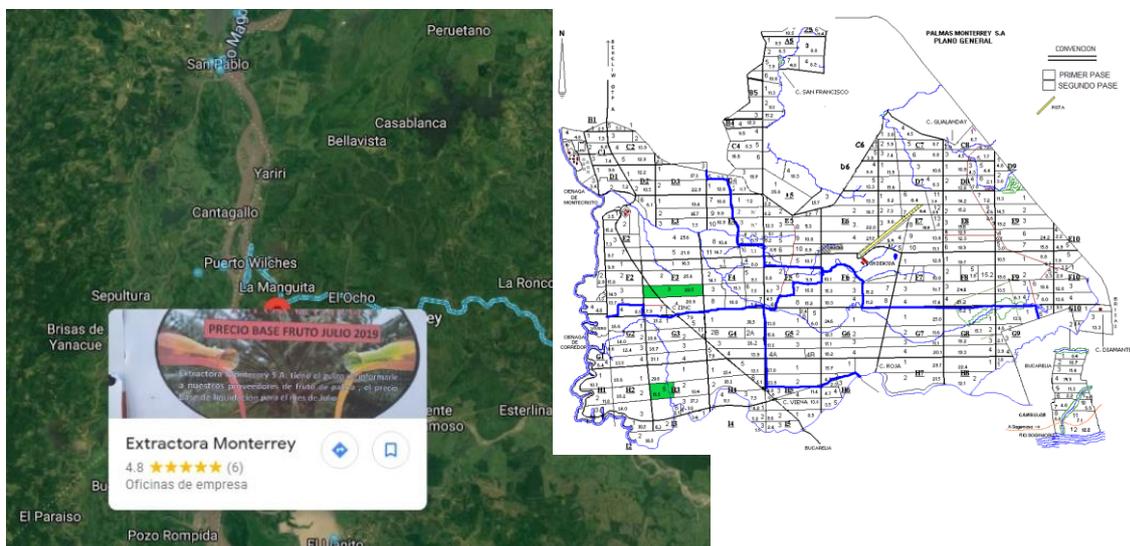
Las plantas se cortaron a ras de suelo usando un marco 0,25 m² en Córdoba y cuatro en Sucre en cada subparcela para determinar la composición botánica de las plantas más representativas *B. pertusa*, *Panicum fasciculatum* Sw. (granadilla), leguminosas nativas y malezas. El muestreo de ninfas y adultos se recolectaron también sus enemigos naturales del insecto, especialmente larvas depredadoras de *Salpingogaster nigra* Schiner, en las masas de espumas de las ninfas o los adultos, se contaron los adultos de la mosca durante el muestreo con jama. Los ejemplares de ninfas y adultos muertos especialmente adultos, recolectados con jama, fueron secados y almacenados en viales para ser despachados al CIAT con el fin de aislar los entomopatógenos presentes. Igualmente fueron registrados en las muestras la presencia de ácaros depredadores de los adultos y nematodos parasitarios de ninfas y adultos.

De dicho artículo se apoya para la identificación de los enemigos naturales nativos de la zona.

2.2 Marco Contextual

Figura 1.

Ubicación Palmas Monterrey S.A



Fuente: Google Earth, s.f

Nota: Ubicación planta y extractora monterrey S.A.

Los lotes de investigación se encuentran ubicados en la empresa Palmas Monterrey S.A. La identificación de los lotes consta de números letras. Para el cultivar de origen Coarí x La Mé le corresponde 5H3 siembra 2011, un total de 1772 palmas y un área de 15,5 hectáreas y el cultivar Brasil x Djongo correspondiente al 3F3 siembra 2010, con un total de 2483 palmas y un área de 22,5 hectáreas; los lotes se encuentran ubicados con coordenadas N 7°17'52.644" y O 73° 53'4.253" , en el Km 7 vía el Pedral del municipio de Puerto Wilches del departamento de Santander, Colombia, el municipio hace parte de la Provincia de Yariguíes. Situándose a la margen derecha del río Magdalena. El Municipio se encuentra

una altura promedio de 75 msnm, se caracteriza por ser una zona muy calurosa y húmeda, pues su temperatura oscila entre los 25 y 40 °C, y actualmente el promedio es 33 °C, en el año 2015 solo alcanzaba 29 °C. La precipitación media anual (PMA) es de 3.104,5 mm y la precipitación media mensual (PMM) es de 258,7 mm. En época de verano el Río Grande de la Magdalena, como sus afluentes, reduce considerablemente su nivel de agua hasta en un 100%, conllevando que las personas que dependen de estas vías de comunicación se vean perjudicadas por la dificultad del transporte fluvial y al mismo tiempo sus actividades económicas se frustren. La mayor parte del territorio es plano con algunas ondulaciones, orillales bajos, terrazas, pantanos y ciénagas. (Padilla; 2016).

2.2.1 Descripción de la empresa

En el municipio de Puerto Wilches (Santander - Colombia), se encuentra ubicada la plantación Palmas Monterrey S.A., empresa dedicada al cultivo de palma de aceite y producción de racimos de fruto fresco, que son entregados a Extractora Monterrey S.A., donde se procesa esta materia prima para la obtención de aceite de palma y aceite de palmiste. La Plantación de palma de aceite, cuenta con 2.122 hectáreas en producción, es donde cultivamos parte del fruto necesario para la extracción del aceite en nuestra planta extractora.

Los principales procesos, se basan en la producción y mantenimiento, se cuenta con un vivero y pre-vivero. Realizando labores como polinización asistida, cosecha, fertilización, plateo químico, poda, sanidad vegetal donde se cuenta con un control de plagas y enfermedades. La empresa es organización pionera en el cultivo de palma de aceite, procesando los racimos de fruta fresca y almendra, obteniendo productos de óptima calidad, de forma rentable y competitiva, con sostenibilidad social, y protección del medio ambiente, con ayuda de un talento humano competente, buscando el desarrollo integral de nuestro personal así como la satisfacción de nuestros clientes, accionistas y comunidad. La empresa

cuenta con certificado International Sustainability and Carbon Certification EU-ISCC-Cert-DE105-86724001. (Monterrey; s.f).

2.4 Marco Teórico

2.4.1 Características de la palma de aceite:

La palma de aceite pertenece al orden Arecales y la familia Arecaceae, una de las más grandes de monocotiledóneas, con más de 190 géneros y 2.364 especies. La Palma de Aceite Alto Oleico nació a principios de la década del setenta, cuando el IRHO, instituto francés de investigación de aceites y oleaginosas, realizó algunos cruzamientos por curiosidad científica, usando como genitores femeninos unas palmas *Elaeis oleifera* de la zona del Sinú (Colombia). Los primeros cruzamientos se sembraron en varias plantaciones de Colombia, Ecuador e Indonesia, sin conocerse ni su potencial ni sus limitaciones. Los híbridos interespecíficos son el resultado del cruzamiento entre dos parentales del mismo género pero de diferente especie *E. Oleifera* parental femenino x *E. Guineensis* parental masculino. (Corley & Tinker, 2003).

2.4.2 Aspectos morfológicos y botánicos de la palma de aceite

2.4.2.1 La raíz:

El sistema radicular se origina inicialmente en la radícula, pero en poco tiempo es reemplazado por las raíces primarias que se originan en los nudos basales del estípite. Las raíces primarias seniles se reemplazan continuamente a medida que mueren. Las raíces primarias casi no tienen capacidad de absorción. Las raíces secundarias, de menor diámetro, son algo más absorbentes en la porción próxima a su inserción en las primarias y su función principal es la de servir de base a las raíces terciarias (10 cm. de longitud) y estas a su vez, a las cuaternarias (no más de 5 mm). Estos 2 últimos tipos de raíces son los que conforman la cabellera de absorción de agua y nutrientes para la planta. (Macas, 2014)

2.3.2.2 El tallo:

El estípite o tronco de la palma es columnar y casi uniforme en el diámetro, con excepción de la base, la cual es un tanto abultada es único porque no produce yemas ni retoños. (Macas, 2014).

2.3.2.3 Las hojas:

La hoja es pinnada simple, con foliolos lineales a cada lado del pecíolo, este puede dividirse en 2 zonas, el raquis que lleva los foliolos y el pecíolo que es mucho más corto que el raquis y produce solo espinas laterales. En la unión del pecíolo con el raquis se encuentran pequeños foliolos con vestigios de láminas. La longitud de los pecíolos varía enormemente, pueden llegar a medir hasta 12 m. (Hartley, 1983).

La filotaxia o distribución de las hojas indica que ellas están dispuestas en ocho espirales respecto del eje vertical o estípite. Conocer el ordenamiento de las hojas permite

identificar la ubicación de cada una de ellas siendo indispensable en la toma de muestras para los análisis foliares, como el conteo de algunas plagas. (Macas, 2014).

2.3.2.4 La flor:

Según Fairhurst (2003) La palma de aceite es monoica (es decir las flores masculinas y femeninas se presentan separadamente, pero en la misma planta), en la cual la polinización cruzada es realizada por el *Elaeidobius kamerunicus* Faust, los insectos son atraídos a las flores masculinas (en donde se alimentan y completan su ciclo vital) por un fuerte olor a anís que es liberado cuando las flores comienzan a derramar el polen en antesis, persiste de 2 a 5 días. Mientras que las flores femeninas también producen un olor a anís en la antesis (que dura por 36-48 horas) y los gorgojos que llevan el polen desde las flores masculinas son atraídos de este modo a las flores femeninas receptoras en las palmas. En cultivares híbridos se hace necesario la polinización cruzada o asistida. (Montaño, 2015)

2.3.2.5 El fruto:

El fruto de la palma de aceite es una drupa sésil cuya forma puede ser esférica, ovoide o alargada y algo abultada en el ápice; en longitud varía alrededor de 2 a 5 cm o más (Corley & Tinker, 2003), cuyo mesocarpio es excepcionalmente rico en aceite (80 % de masa seca), haciendo de esta especie la de mayor rendimiento de aceite en el mundo. (Murphy, 2009).

2.3.3 Clasificación taxonómica de la palma de aceite.

División: Fanerógamas

Clase: Monocotiledónea

Orden: Arecales

Familia: Areaceae

Género: *Elaeis*

Especie: *E. guineensis* y *E. oleífera*.

2.4 Marco Legal

El proyecto se regirá por la normatividad establecida por la Universidad de Pamplona la cual reglamenta las modalidades de trabajo de grado, en este caso se toma en cuenta las Normas para Práctica Empresarial.

2.4.1 Reglamento Estudiantil Académico (Acuerdo No.186 del 02 de diciembre de 2005) Por el cual compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado.

2.4.1.1 Artículo 35. Definición de trabajo de grado.

En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”.

Acuerdo No.081 del 17 de agosto de 2007 *Parágrafo Segundo*. “El Trabajo de Grado se podrá matricular a partir del 8º semestre, dependiendo de la modalidad, hasta con máximo 2 (2) asignaturas. El Trabajo de Grado debe sustentarse ante un Jurado, compuesto por 3 (3) personas conocedoras del tema y puede recibir como calificación: “Aprobado”, “Excelente” o “Incompleto”, cuando no cumpla con los objetivos propuestos en la modalidad en la cual se adelanta, en tal caso, el estudiante deberá matricularlo nuevamente en el semestre académico siguiente”.

Acuerdo No.056 del 25 de junio de 2007 *Parágrafo Tercero*. La Calificación del Trabajo de Grado, tendrá la siguiente equivalencia: Excelente (4.5) Aprobado (4.0) Incompleto

Cuando la NO inclusión del Trabajo de Grado no sea responsabilidad del estudiante, éste contará con un plazo hasta de dos (2) períodos académicos adicionales para su terminación y la calificación será ingresada al sistema en el momento en que sea evaluado.

Artículo 36.- Modalidades de Trabajo de Grado: El Trabajo de Grado, puede desarrollarse en las siguientes modalidades:

Práctica Empresarial: Comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al Director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si los hubiere) y copia del convenio interinstitucional Universidad – Empresa o carta de aceptación de la empresa.

Parágrafo Primero. Un estudiante matriculado en Trabajo de Grado sólo desarrolla una de las modalidades y podrá escogerla dentro de la oferta que el Departamento respectivo disponga.

2.4.1.2 RESOLUCIÓN ICA No. 01720 del 3 JUN 2008.

Por la cual se establecen las normas para el Registro y Seguimiento Agronómico de cultivos de Palma de aceite *Elaeis guineensis* DXP (Ténera) e híbrido interespecífico (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*), para la comercialización de semillas y clones en el territorio colombiano.

2.4.1.3 RESOLUCIÓN ICA No. 000395 del 10 FEB 2005.

Por la cual se adoptan normas de carácter fitosanitario y de recursos biológicos para la producción, distribución y comercialización de plantas de palma de aceite en vivero.

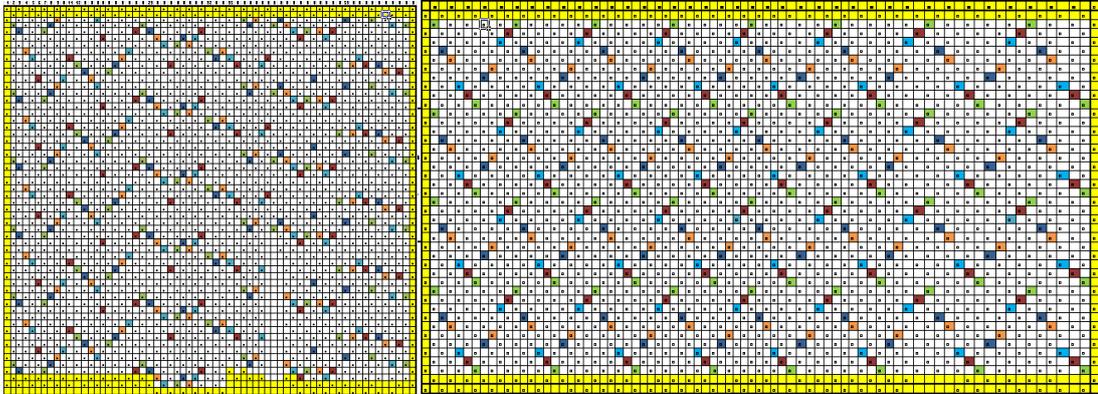
Capítulo 3

3.1 Metodología

El estudio se llevó a cabo en dos cultivares híbridos de orígenes Coarí x La Mé siembra 2011 y Brasil x Djongo siembra 2010. Se realizaron muestreos secuenciales con un tamaño de muestra mayor de 60 palmas, se dejaron 2 palmas en cada línea como efecto borde iniciando el muestreo desde la línea 2 hasta la línea 117 para el cultivar Brasil x Djongo y desde la línea 2 hasta la línea 62 para el cultivar Coarí x La Mé, las palmas que correspondían a la línea 1 y a la última línea de cada lote también cumplían el mismo efecto borde, los efectos bordes no se tenían en cuenta para los muestreos, se tomaba como palma 1 y línea 1 la primer palma después del efecto borde, los muestreos se realizaron en 5 formas diferentes, con el fin de muestrear el mayor número de palmas posibles, el muestreo 1 correspondía a la primer palma de la línea 1, el muestreo 2 iniciaba en la línea 2 palma 2, el muestreo 3 se inició en la línea 3 palma 3, el muestreo 4 corresponde la línea 4 palma 4, el muestreo número 5 iniciaba en la línea 5 palma 5, por cultivar con una frecuencia de ocho días entre muestreos. En cada palma, se seleccionó una hoja de 1 de los siguientes niveles foliares 9, 17 o 25 como se muestra en la (Figura 2). En cada hoja seleccionada, se calificó cualitativamente el porcentaje de defoliación la hoja evaluada se dividió en 4 partes iguales dándoles un porcentaje de 25 % a cada división. Que representaba y se registrarán los insectos defoliadores presentes, discriminando por estado de desarrollo y si están sanos o afectados por algún enemigo natural. Los insectos con síntomas de infección por hongos, virus, parasitismo se coleccionaron en recipientes sellados para la respectiva identificación en el laboratorio de Entomología. Para el análisis de la dinámica poblacional y la defoliación se realizó mediante el paquete Office (Microsoft Excel 2010) (Cenipalma; 2020).

Figura 2.

Planos de muestreo



Nota: La figura 2 muestra los planos de muestreo de cada lote Coarí x La Mé (A) y Brasil x Djongo (B).

Capítulo 4

4.1 Resultados y Análisis

4.1.1 Especies de insectos defoliadores identificados.

Figura 3.

Delocrania cossyphoides Guérin –Méneville



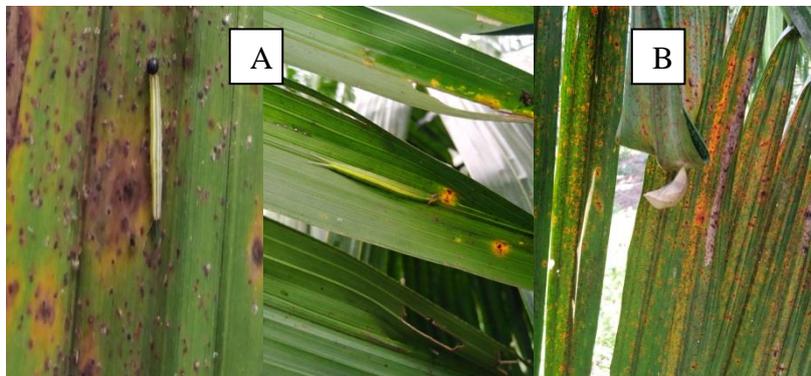
Fuente: (Autor, 2020)

Nota: Adultos de *D. cossyphoides*, alimentándose del foliolo de la palma.

Pertenece al orden Coleóptera de la familia Chrysomelidae. Tiene un ciclo de vida de 2 meses. El adulto y la larva permanecen en el envés de las hojas y se adhieren fuertemente a él cuando son perturbados. Los huevos son colocados cerca de la nervadura central, 1 tras otro en grupos de 5 ó 6 huevos. Las larvas se mantienen en el envés de los foliolos y se alimentan al roer el tejido foliar en forma paralela y próxima a la nervadura central. Las pupas se localizan en el mismo sitio donde se alimentan las larvas (Genty et ál., 1978).

Figura 4.

Larva y pupa de Opsiphanes cassina Felder



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: larvas del instar IV (A) y Pupa (B) de la plaga *O. cassina* en los foliolos de la palma.

Pertenece al orden Lepidoptera de la familia de los Brassolidae. Las larvas se alimentan de los diferentes niveles del follaje, mostrando preferencia por la parte superior de la palma y consumen follaje de manera voraz, una larva alcanza a consumir de 700 a 800 cm² durante su estado larval. Al alimentarse solo dejan la nervadura central de cada foliolo. (Reyes & Cruz, 1978).

Figura 5.

Euprosterna elaeasa Dyar



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Larva de *E. elaeasa* sobre la lámina foliar.

Pertenece al orden Lepidoptera de la familia Limacodidae. Los adultos emergen en horas de la noche, después de las 5:30 p.m. e inician la cópula un día después de emerger, algunas veces durante todo el día. En posición de copula la hembra coloca el abdomen vertical a la posición de las alas y se une al macho por la parte final del abdomen. Durante el día los adultos se posan sobre epifitos, raquis y hojas. Los huevos son colocados individualmente sobre el envés de los foliolos y algunas veces sobre el haz. Las larvas entre el segundo y cuarto instar roen epidermis, por el envés de los foliolos, con lo cual facilitan la entrada de los microorganismos causales de la *Pestalotiopsis*, (Zenner & Posada, 1992).

Figura 6.

Gusano canasta *Oiketicus kirbyi* Guilding



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Larvas de *O. kirbyi*.

Registrada en cultivos de palma de las Antillas, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela y Centroamérica. Pertenecce al orden Lepidoptera de la familia Psychidae. Las larvas en sus primeros instares raspan el parénquima, pero causan daños severos cuando consumen la lámina foliar completa y solo dejan la nervadura central. En el estado adulto los machos tienen hábitos nocturnos y presentan fototropismo positivo. Tienen alas bien desarrolladas pero cortas. La hembra vive toda su vida dentro de una cápsula larval y son muy parecidas a las larvas. Las hembras son fecundadas por el macho en la canasta (Montañez et al., 1992).

Figura 7.

Durrantia pos arcanella Busck



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Larva de D. pos arcanella sobre la lámina foliar.

En Colombia esta especie tiene especial importancia en las Zonas Norte y Central; sin embargo, está ampliamente distribuida en todas las zonas productoras. La larva inicia su daño en los niveles 9 y 17. Durante los primeros instares solo hace roeduras o pequeñas raspaduras y a medida que crece puede consumir completamente la lámina foliar. Pertenece al orden Lepidoptera de la familia Oecophoridae. (Genty et ál., 1978).

Figura 8.

Natada michorta Dyar



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Larva de *N. michorta* alimentándose de la lámina foliar.

El macho mide 22 mm, la hembra 32 mm, presenta una coloración uniforme beige claro, con reflejos sedosos, nervaduras más claras. Las larvas so de color verde uniforme muy parecido a *Euprosterna*, pero de mayor tamaño, puede alcanzar los 20 mm y se ubicadas en el haz y envés de los foliolos (Genty et ál., 1978)

Figura 9.

Antaeotricha sp.



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Larva de *Antaeotricha* sp alimentándose se la lámina foliar de la palma.

Las larvas unen 2 foliolos con seda entre los cuales cumplen su ciclo, roen superficialmente la haz y el envés de los foliolos causando así un secamiento progresivo los daños son leves. El macho tiene una longitud de 20 a 24 mm, la hembra de 26 a 28 mm. Es de color blanco grisáceo, las alas anteriores tienen una franja mediana longitudinal marrón. La larva tiene una longitud de 15 a 18 mm. Es anaranjada, con seis bandas longitudinales rojas. Pertenece al orden Lepidoptera de la familia Stenomidae (Genty et ál., 1978).

Figura 10.*Sibine fusca* Stoll**Fuente: (Autor, 2020).**

Nota: Larva de *S. fusca* alimentándose de la lámina foliar de la palma.

Pertenece al orden Lepidoptera de la familia Limacodidae. Durante los primeros instares las larvas atacan la epidermis del envés de los foliolos haciendo pequeñas roeduras. Luego devoran toda la lámina foliar hasta dejar solo la nervadura central. Un solo individuo puede consumir 350 cm² (equivalente a 1,5 foliolos). Las hembras tienen una envergadura alar de 48 a 54 mm y los machos de 34 a 38 mm. El huevo es subelíptico, de consistencia gelatinosa, color amarillo, con un diámetro que oscila entre 2 y 2,5 mm. Las larvas completamente desarrolladas miden de 27 a 35 mm. Son urticantes a causa de 3 pares de tubérculos dorsales (2 sobre el tórax y 1 sobre el octavo segmento abdominal). La pupa se forma dentro de un cocón o capullo ovalado de color café, elaborado por la larva. Mide aproximadamente 25 mm de diámetro (Meynaider & Amargier,; 1977).

Figura 11.

Acraga ochracea Walker.



Fuente:(Autor, 2020).

Nota: Larva *A. ochracea* de alimentándose se la lámina foliar de la palma.

Pertenece al orden Lepidoptera de la familia Dalceridae. Los daños se manifiestan por raspaduras en la superficie de los foliolos, en forma de franjas de contornos redondea2, las cuales posteriormente se necrosan. Cada larva consume alrededor de 50 cm² del área foliar. Los ataques se localizan en la mitad inferior del follaje. Los daños se manifiestan por raspaduras en la superficie de los foliolos, en forma de franjas de contornos redondea2, las cuales posteriormente se necrosan. Cada larva consume alrededor de 50 cm² del área foliar. Los ataques se localizan en la mitad inferior del follaje (Reyes et ál., 1978).

Figura 12.

Natada pucara Dognin.



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Larva de *N. pucara*, Alimentándose de la lámina foliar.

El macho mide entre 22 y 25 mm de largo y la hembra entre 28 y 34 mm. Tiene las alas anteriores de color beige con un punto negro y una línea recta transversal marrón oscuro. Los machos se caracterizan por tener las antenas bipectinadas. Las larvas son urticantes, de forma trapezoidal con unos 25 mm de largo. Tiene una coloración verde con puntos amarillos esparcidos en toda la superficie, con protuberancias espinosas rojas, (Genty et ál., 1978).

Figura 13.

Stenoma cecropia Meyrick



Fuente: (Autor, 2020).

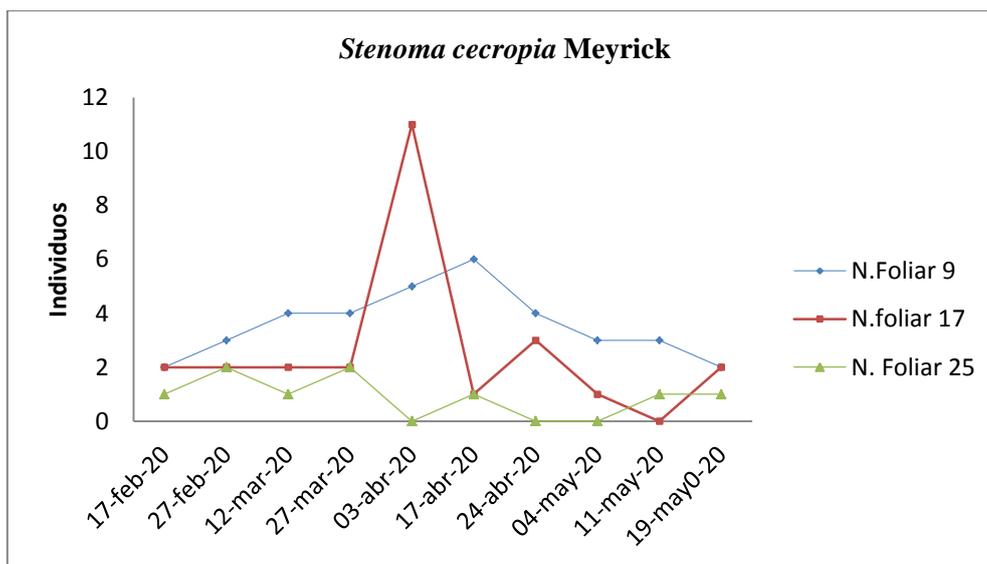
Nota: Larva de *S. cecropia* sobre la lámina foliar de la palma.

S. cecropia ha sido registrado como plaga de la palma de aceite en Colombia, muestra mayor importancia en la zona de Tumaco, Puerto Wilches y sur del Cesar. Es una plaga polífaga. Los daños son muy característicos por la presencia de cápsulas pegadas a las nervaduras, rodeadas de zonas secas o recortadas. El daño es causado por las larvas cuando se alimentan del parénquima foliar próximo a la cápsula donde se desarrollan. Durante los primeros esta2 solo roen el tejido superficial, facilitando la entrada de hongos. Pertenece al orden Lepidoptera de la familia Stenomidae (Posada et ál., 1992).

4.1.2 Dinámica poblacional de las plagas con mayor incidencia en el cultivar Brasil x Djongo con datos tomados por el autor.

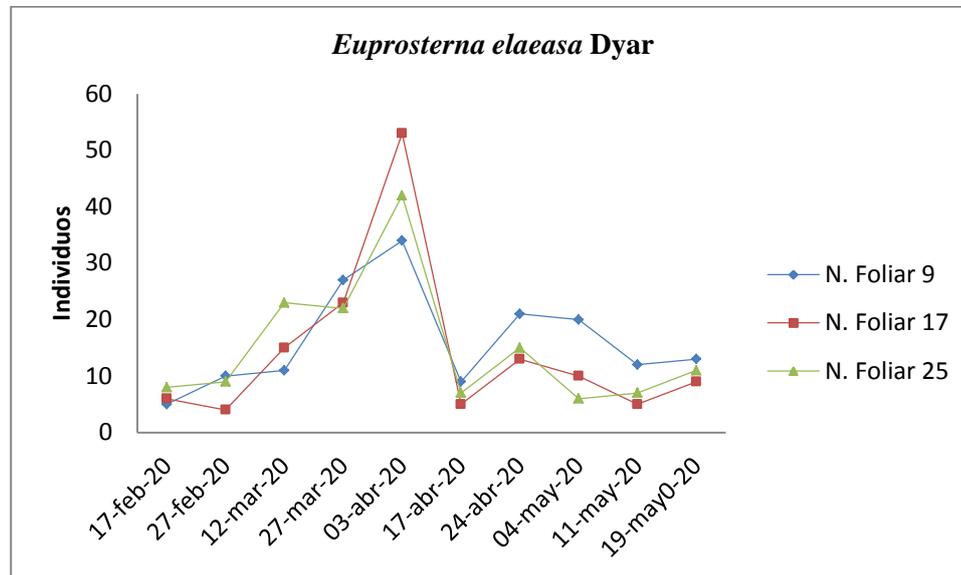
Figura 14.

Dinámica Poblacional de Stenoma cecropia Meyrick.



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: La Figura 13 muestra la dinámica poblacional de la plaga *S. cecropia*, en los niveles foliares 9,17 y 25, en un periodo de cuatro meses, observándose que durante los muestreos en el nivel foliar 9, *S. cecropia* mantuvo en todos los muestreos comportamiento crecientes y decrecientes. Para el nivel foliar 17 el comportamiento es estable. En el nivel foliar 25 durante todos los muestreos el comportamiento de la plaga fue estable notoriamente encontrándose un número máximo de 1 individuo en la hoja. En general *Stenoma cecropia* Meyrick en el lote 03F03 cultivar Brasil x Djongo presentó un comportamiento estable, los monitoreos iban dirigidos a larvas, en cualquier instar consumen la lámina foliar.

Figura 15.*Dinámica Poblacional de Euprosterna elaeasa Dyar*

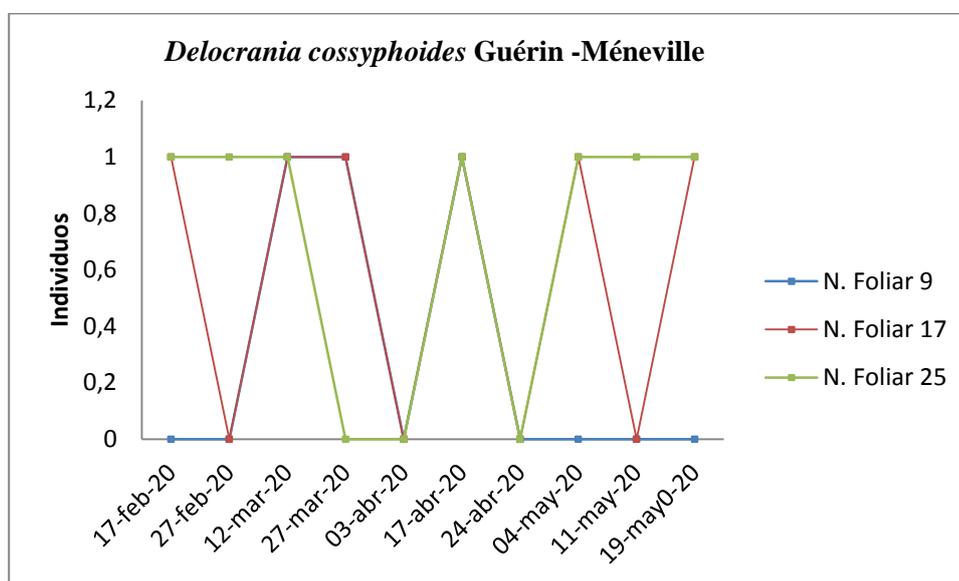
Fuente: (Autor, 2020).

Nota: La figura 14 muestra la dinámica poblacional de la plaga *E. elaeasa* en los diferentes niveles foliares 9,17,25 en el lote 3F3, muestra que en el nivel 9 durante los 5 primeros muestreos se comportó en forma creciente, es decir aumentaba el número de individuos en cada uno de los muestreos llegando a un punto máximo de 34 individuos para el muestre 5, en el monitoreo 6 cambio su comportamiento de forma decreciente bajo la población en 25 individuos, luego hizo un comportamiento creciente y posteriormente se mantuvo estable para los últimos dos muestreos presentado una curva polinómica durante los 10 muestreos. En el nivel foliar 17 en los dos primeros muestreos el comportamiento de la plaga fue estable, en los monitoreos 3,4,5 se comportó en forma creciente llegando a un punto máximo de 53 individuos para el muestreos 5, durante los monitoreos 6,7,8,9,10 el comportamiento de *E. elaeasa* fue estable no hubo mucha variación en los datos. En el nivel foliar 25 la dinámica poblacional de la plaga se comportó de forma creciente durante los monitoreos 1,2,3,4,5, para los demás muestreos la plaga se comportó estable en los datos 6,7,8,9,20 respectivamente. Lo que quiere decir que *Euprosterna elaeasa* Dyar, se encontraba focalizada en el nivel foliar 9 con 162 individuos durante los cuatro meses de monitoreo, seguido del nivel foliar 25

con un total de 150 individuos y por último el nivel foliar 17 con un total de 143 individuos, para este caso todos los individuos coleccionados fueron larvas sanas, las cuales son las que causan en este estadio la perdida foliar ya que roen la epidermis y posteriormente consumen la lámina foliar. Para esta plaga el control natural es bueno por lo que no permite que la plaga se comporte crecientemente todo el tiempo.

Figura 16.

Dinámica poblacional de Delocrania cossyphoides Guérin -Méneville

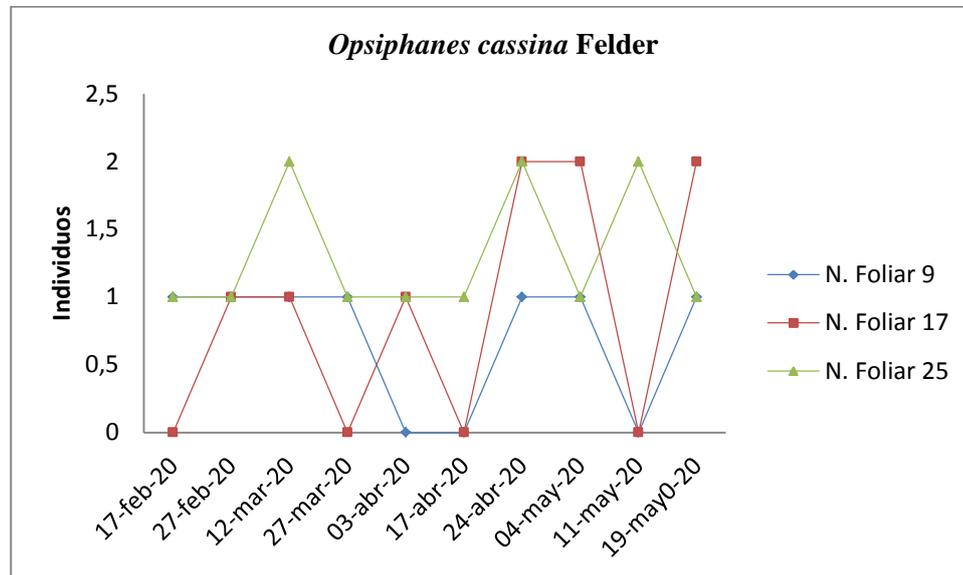


Fuente: (Autor, 2020).

Nota: La figura 15 muestra la dinámica de *D. cossyphoides*, en los tres niveles se comportó de forma estable no hubo una variación considerable, aunque la población se focalizo en el nivel foliar 25 con 7 individuos, en el nivel foliar 17 se coleccionaron 6 y por último en el nivel foliar 9 se encontraban 3 individuos, la colección de esta plaga se realizó con adultos y larvas las cuales causan daño a la lámina foliar de la planta.

Figura 17.

Dinámica Poblacional de Opsiphanes cassina Felder.

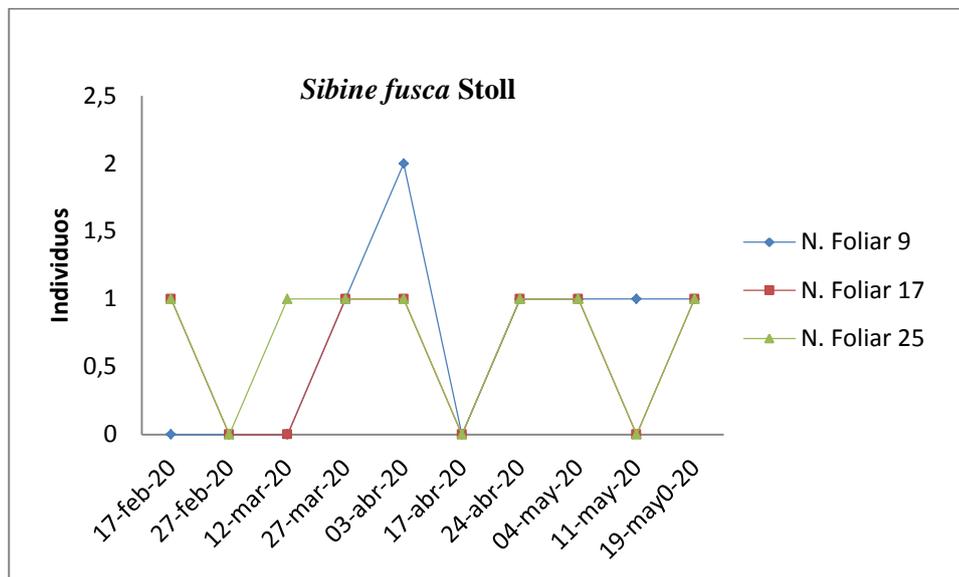


Fuente: (Autor, 2020).

Nota: La Figura 16 muestra la dinámica poblacional de *O. cassina* en los niveles foliares 9,17, 25 del lote 3F3 tuvo un comportamiento estable en todo el lote, durante los cuatro meses de muestreos, llegando a tener un total de 29 individuos, distribuidos en 13 en el nivel foliar 25, 9 coleccionados en el nivel 17 y los 7 restantes coleccionados en el nivel foliar 9. La grafica muestra el comportamiento para las larvas sanas coleccionadas durante los 10 monitoreos.

Figura 18.

Dinámica Poblacional de Sibine fusca Stoll.

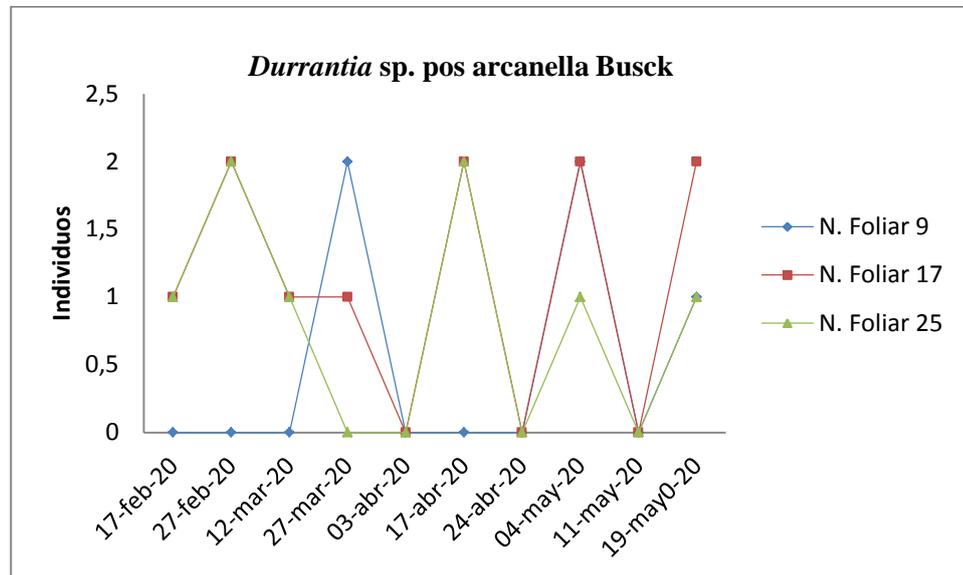


Fuente: (Autor, 2020).

Nota: La Figura 17 muestra la dinámica poblacional de la plaga *S. fusca*, en los tres niveles foliares evaluados 9, 17, 25. Se comportó de manera estable no hay una variación significativa de individuos respecto a cada uno de los muestreos, aunque en los niveles foliares 9 y 25 se coleccionaron 7 individuos y 6 en el nivel 17. los individuos coleccionados se encontraban en estadios larvales, ya que en estos devoran toda la lámina foliar hasta dejar solo la nervadura central. en el intervalo entre cada muestreos no se pudo determinar que sea la plaga que este provocando el mayor porcentaje de perdida de área foliar.

Figura 19.

Dinámica Poblacional de Durrantia sp. pos arcanella Busck

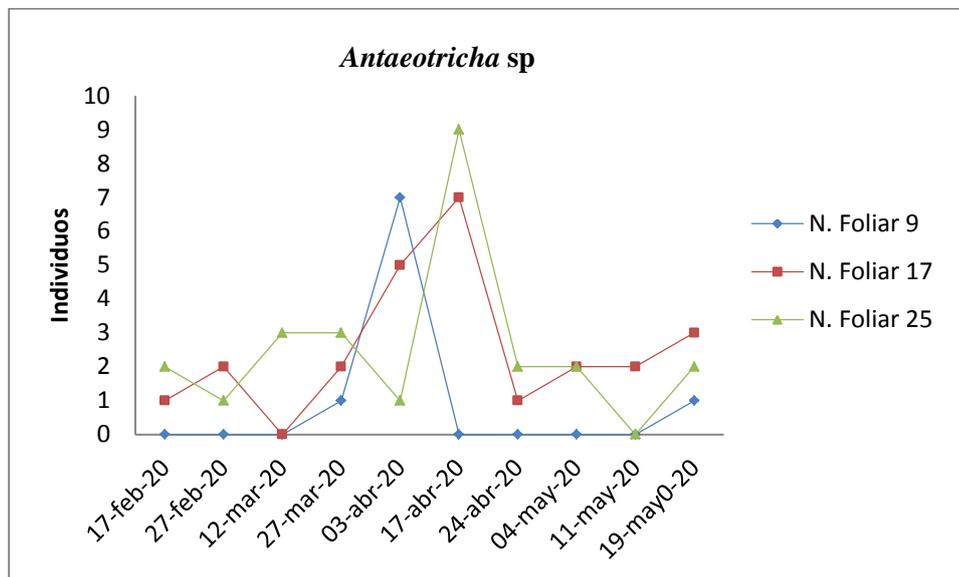


Fuente: (Autor, 2020).

Nota: La figura 18 muestra la dinámica poblacional de *Durrantia sp.* en los niveles 9,17 y 25 de la palma, representa un comportamiento estable, la variación entre muestreos es mínima ya que alcanza un número máximo de 2 individuos en los monitoreos 2,4,6,8,10 en los diferentes niveles, con una línea de tendencia lineal. El mayor número de individuos coleccionados se focalizan en el nivel foliar 17 con un total de 11, seguido del nivel foliar 25 con un total de 8 individuos y por último el nivel 9 o superior de la palma con un total de 5 larvas sanas.

Figura 20.

Dinámica poblacional de Antaeotricha sp.



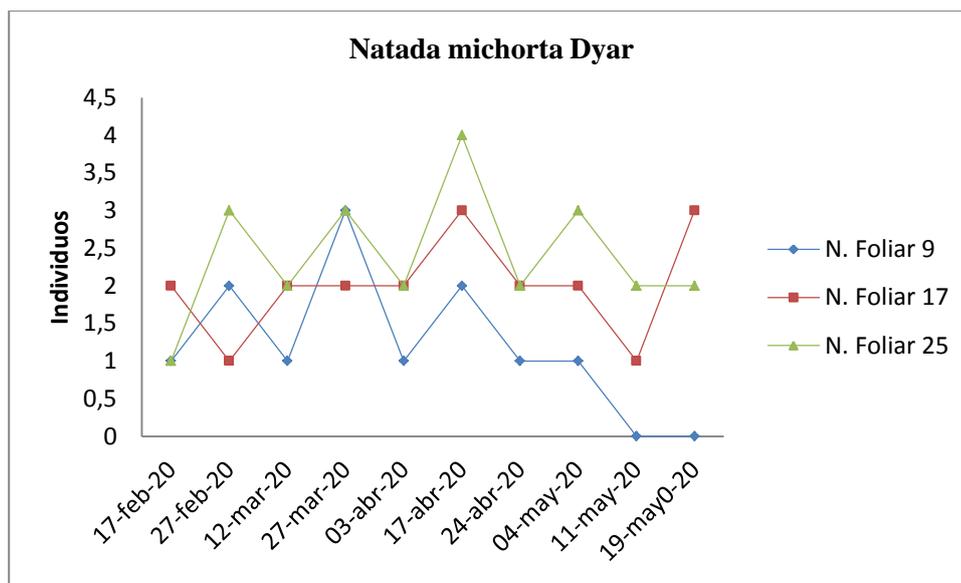
Fuente: (Autor, 2020).

Nota: La figura 19 muestra los datos de la dinámica poblacional de *Antaeotricha sp*, en los niveles foliares 9,17,25 en un periodo de muestreos de cuatro meses, nos muestra que la plaga en el nivel foliar 9 durante los primeros 3 muestreos no se encontró ningún individuo, en el muestreo 4 se coleccionaron 1 larva sana es decir durante los cuatro primeros muestreos el comportamiento de la plaga fue estable, para el monitoreo 5 la plaga presentó un comportamiento creciente aumentando en 6 individuos en este nivel foliar, en el intervalo del monitoreo 5 y 6 se ve un comportamiento decreciente es decir no se ve la presencia de la plaga, en los últimos 5 muestreos nuevamente se comporta estable. Para el nivel foliar 17 en general el comportamiento de *Antaeotricha sp* en este nivel es estable, aunque en los muestreos 5 y 6 la plaga tiende a comportarse de manera creciente pero luego toma el mismo comportamiento estable en los siguientes 4 muestreos. En el nivel foliar 17 la dinámica de la plaga en los muestreos 1, 2, 3, 4,5 presentó un comportamiento estable, en los datos correspondientes al muestreo 6 su comportamiento fue creciente, en los monitoreos 7, 8, 9,10 nuevamente se puede evidenciar que la plaga presenta un comportamiento estable. Los niveles 17 7

26 se coleccionaron un total de 25 individuos por nivel foliar, en el nivel 9 el número de individuos es igual a 9. En general esta plaga no representa un foco en el lote Brasil x Djongo.

Figura 21.

Dinámica Poblacional de Natada michorta Dyar.

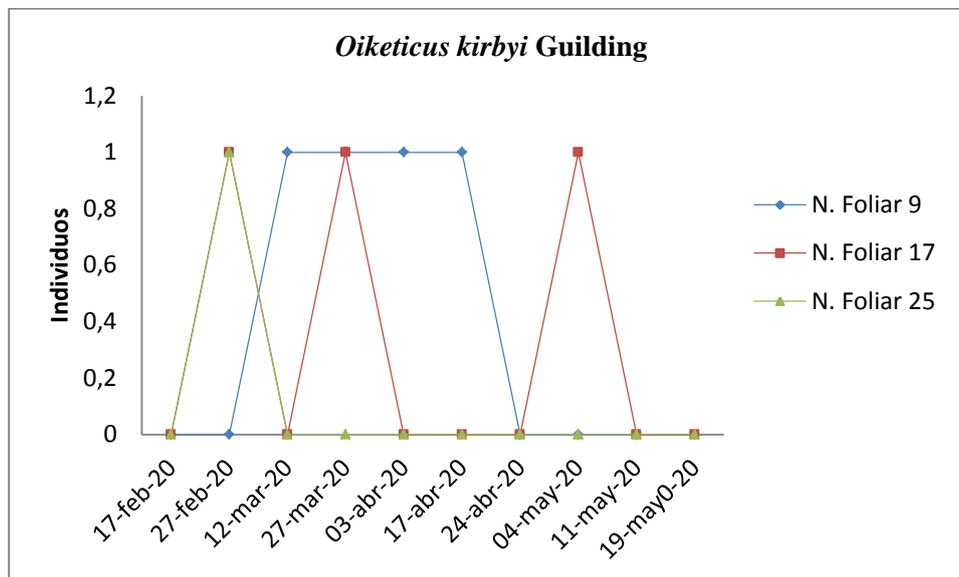


Fuente: (Autor, 2020).

Nota: La figura 20 muestra la dinámica poblacional de *N. michorta* durante los 10 muestreos realizados en los niveles foliares 9, 17,25. Mantuvo en los cuatro meses evaluados un comportamiento estable la variación entre el intervalos de cada dato es poca, el nivel de tendencia es lineal no presenta un comportamiento voraz en los niveles foliares. se coleccionaron en total 56 individuos, el nivel foliar 25 presentó mayor número de larvas con un total de 24 larvas distribuidas en los 10 monitoreos realizados, seguida del nivel foliar 17 con total d 20 individuos y la menor presencia de la plaga se observa en el nivel 9 con 12 larvas.

Figura 22.

Dinámica poblacional de Oiketicus kirbyi Guilding



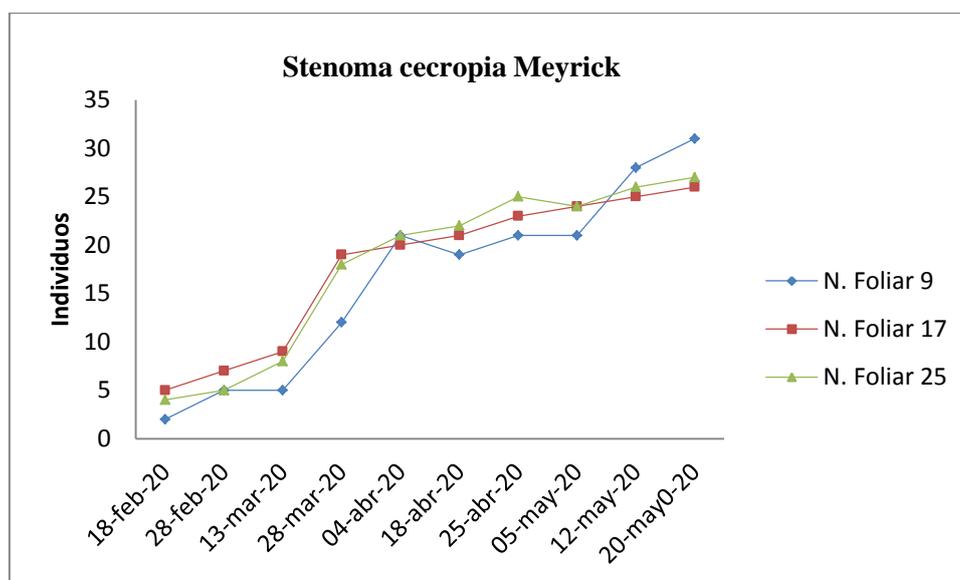
Fuente: (Autor, 2020).

Nota: La figura 21 muestra el comportamiento de la plaga *O. kirbyi*, durante los cuatro meses en los que se realizaron los 10 muestreos representa una dinámica estable en todos los niveles 9, 17,25 evaluados. El número de larvas coleccionadas fue de 8 distribuidas con mayor incidencia en el nivel foliar 9 con un total de 4 individuos, seguido del nivel foliar 17 con una presencia de 3 individuos y el nivel foliar 25 con 1 larva sana. Lo que significa que esta plaga prefiere los niveles foliares superiores donde hay menor número de individuos que afecten su ciclo biológico.

4.1.3 Dinámica poblacional de la plaga con mayor incidencia en el cultivar Coarí x La Mé.

Figura 23.

Dinámica poblacional de Stenoma cecropia Meyrick.



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: La figura 22 muestra el comportamiento de *S. cecropia* un periodo de cuatro meses, nos muestra que la plaga presente desde el monitoreo 1 en los niveles 9, 17,25 evaluados un comportamiento creciente hasta el monitoreo 10, el número de individuos aumentaba en el intervalo de cada muestreos, se lograron coleccionar 524 larvas sanas en sus diferentes estados larvales. El nivel foliar con mayor número de individuos coleccionados fue el 25 con un total de 180 larvas, seguido del nivel 17 con 179 larvas sanas y el nivel 9 con 165. Lo que demuestra que el foco de la plaga se encuentra distribuido en todo el lote y en los tres niveles. Solo se coleccionaron larvas sanas porque en estos estadios es donde se alimenta de la lámina foliar. Los parámetros poblacionales de *S. cecropia* Meyrick mostrados en la tabla consideran que esta es la plaga con mayor incidencia en el cultivar híbrido Coarí x La Mé.

4.1.4 Enemigos naturales identificados

Figura 24.

Arañas de la familia Salticidae



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Arañas depredadoras de la familia Salticidae.

Figura 25.

Depredadores de larvas de Opsiphanes cassina Felder



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Depredadores (A) *Zelus renardii* y (B) *Alcaeorrhynchus grandis*

Figura 26.

Spilochalcis sp.

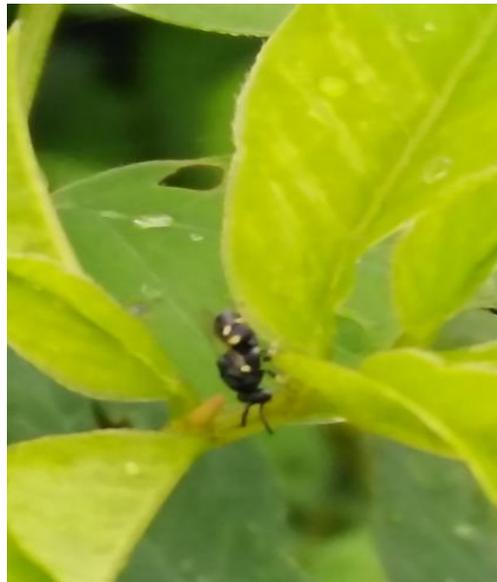


Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Hiperparásito larva-pupa *Spilochalcis* sp.

Figura 27.

Brachymeria sp.



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Parasitoide de larva-pupa de *O. cassina*

Figura 28.

Rogas sp.



Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Parasitoide de pupas de *E. Elaeasa* genero *Rogas* sp

Figura 29.

Fornicia sp.

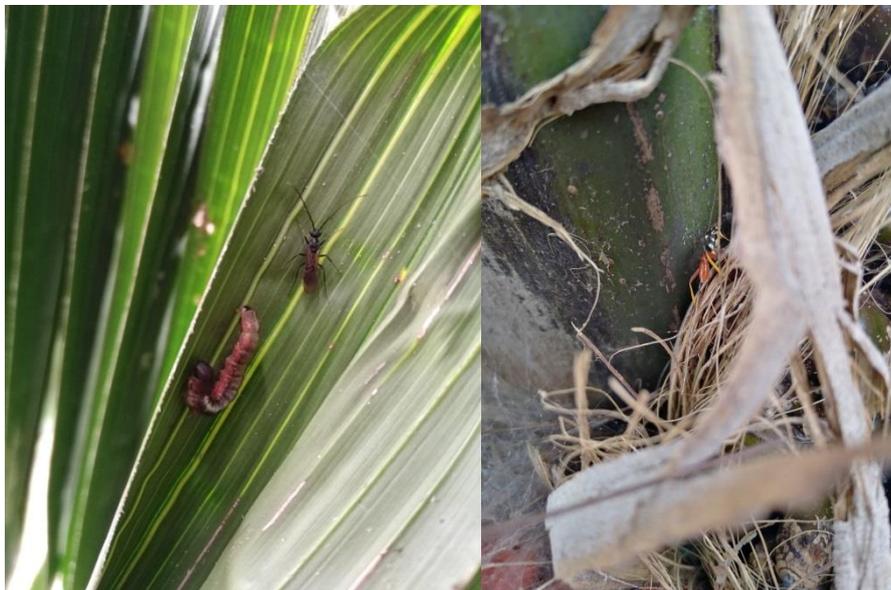


Fuente: (Autor, 2020).

Nota: Parasitoide de larvas de *E. elaeasa*, *Fornicia* sp.

Figura 30.

Parasitoides de la familia Ichneumonidae.



Fuente: (Autor, 2020).

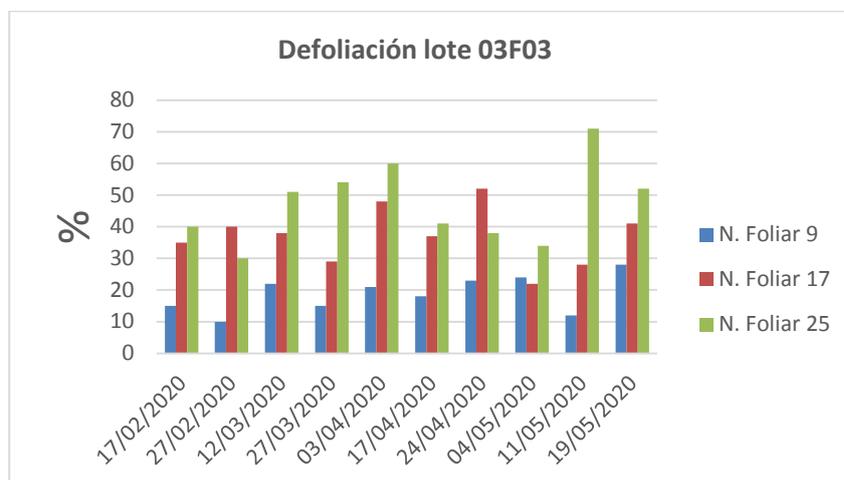
Nota: Parasitoides de larvas plaga *S. cecropia*.

Los enemigos naturales con mayor control son los de la familia Salticidae con un 25 % , los depredadores *Zelus renardii* y *Alcaeorrhynchus grandis* representan el 10 % de control en larvas de *O. cassina*, los hiperparásitoides *Spilochalcis* sp, *Brachimeria* sp disminuyen las poblaciones en un 10 % , los parasitoides *Fornicia* sp , *Rogas* sp y especies de la familia Ichneumonidae disminuyen las poblaciones de plagas en un 18 %.

4.1.5 Porcentaje de defoliación en los cultivares Brasil x Djongo y Coarí x La Mé

Figura 31.

Porcentaje de defoliación cultivar Brasil x Djongo.

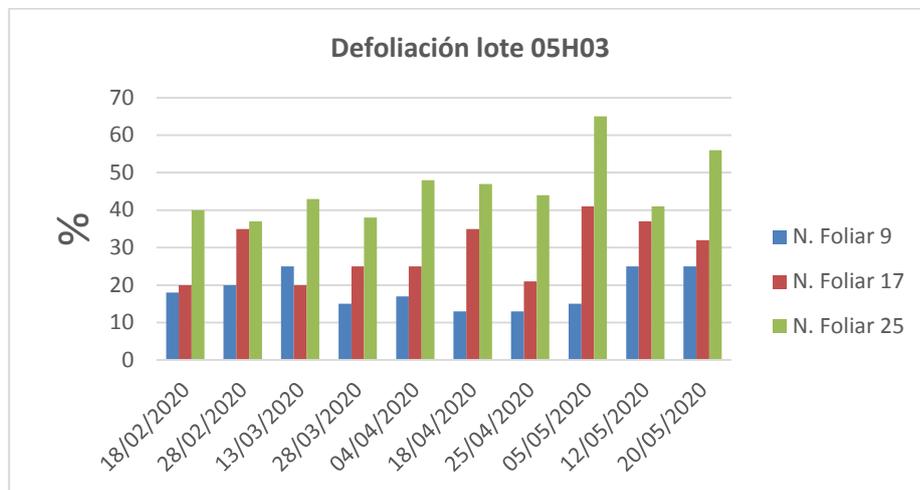


Fuente: (Autor. 2020).

Nota: La figura 30 muestra los datos en porcentajes de la defoliación en el los tres niveles foliares evaluados 9, 17,25. Nos refleja que el hábito alimenticio de las plagas se concentraba en el nivel 25 durante los cuatro meses de monitoreos, como resultado se tiene que el porcentaje de defoliación promedio en los 10 muestreos realizados es igual al 47,1 %, lo que puede decir que la hoja perdió gran parte de su área fotosintética. El porcentaje de defoliación en el nivel foliar 17 representa el 37 % en promedio para los 10 muestreos. El nivel foliar 9 representa un 18,8 % de defoliación. En promedio el lote 3F3 teniendo en cuenta los tres niveles foliares se encuentra en un 34,3 % de defoliación.

Figura 32.

Porcentaje defoliación cultivar Coarí x La Mé



Fuente: (Autor. 2020).

Nota: La Figura 31 muestra los datos de defoliación en porcentaje durante los cuatro meses de evaluación en los niveles 9, 17,25. Muestra que la mayor pérdida de área foliar se focaliza en el nivel foliar 25 con un promedio de 45,9 % para los 10 muestreos realizados. El nivel foliar 17 % representa un 29,1 % de defoliación y el nivel 9 representa un 18,6 % de defoliaciones promedio la defoliación para el cultivar Coarí x La Mé se encuentra en un 31,2 %. Lo que genera que se vea comprometida la producción, teniendo en cuenta que una palma tolera hasta un 10 % de defoliación y para todos los niveles foliares es superior.

Conclusiones

El cultivar híbrido de origen Coarí x La Mé, es más susceptible a la plaga *Stenoma cecropia* Meyrick. En sus niveles foliares 9,17 y 25 mantiene un comportamiento agresivo con un promedio de consumo de 32 a 60 cm² diarios, el número de individuos aumenta en cada muestreo, siendo el insecto plaga que causa la mayor pérdida de área fotosintética en este cultivar en un 40 %.

El cultivar híbrido de origen Brasil x Djongo, es más susceptible al ataque de varias especies de plagas defoliadores entre las que se encuentran *E. elaeasa*, *S. cecropia*, *Antaeotricha* sp, *N. pucara*, *N. michorta*, *O. kirbyi*, *A. ochracea*, *S. fusca*, *Durrantia* sp, *D. cossyphoides*, *O. cassina* en los niveles foliares 9, 17,25. Siendo esta las especies causantes de la defoliación en este cultivar. Lo que se concluye que *S. cecropia* es la especie que ataca en los dos cultivares pero el porcentaje de defoliación es menor para este cultivar comparado con el cultivar Coarí x La Mé

Realizar monitoreos constante en los cultivares híbridos nos permiten conocer la fauna benéfica que tenemos presente como depredadores como Salticidae disminuyen la población en un 25 %, *Zelus renardii* y *Alcaeorrhynchus grandis* realizando un control del 10 % en larvas de *O. cassina*, hiperparásitoide *Spilochalcis* sp, *Brachimeria* sp disminuyen las poblaciones en un 10 % , Los parasitoides *Fornicia* sp , *Rogas* sp y especies de la familia Ichneumonidae disminuyen las poblaciones de plagas en un 18 %, con base a esto se puede implementar un manejo integrado de plagas amigable con el medio ambiente.

Recomendaciones

Realizar monitoreos en toda el área foliar, es decir toda la hoja sin estimaciones, ya que las evaluaciones propuestas no son tan asertivas en media hoja, esto ayudará a saber verdaderamente que número de individuos hay presentes en el nivel foliar evaluado. Y así poder saber cómo es el comportamiento de cada plaga haciendo más oportuno el manejo integrado de las mismas.

Aumentar en las barreras la siembra de plantas nectaríferas de las zona como *Amaranthus dubius*, *Melampodium divaricatum*, *Sida rhombifolia*, *Melochia parvifolia*, *Urena lobata*, *Senna reticulata*, *Hibiscus furcellatus*, *Croton trinitatis* ya que beneficia e incrementa la fauna benéfica y por ende los controladores naturales de las plagas que causan pérdida de área fotosintética en estos cultivares híbridos, teniendo una gran diversidad de parasitoides y depredadores.

Realizar en toda la plantación monitoreos con intervalos de ocho días y con métodos 5 x 5, ayudará a que el número de palmas evaluadas sea más representativas, ya que con los monitoreos 15 x 15 se pierde la cobertura de muestreo en un 25 % de los lotes.

Referencias bibliográficas

- Aldana, J. (1999). Informe anual de labores. Cenipalma. Cenipalma. 2005. Informe de labores. Resumen de los primeros 15 años de investigación. Memorias Reunión de evaluación anual de investigadores.
- Alvarado, H. (2009). Evaluación del ciclo de vida y la tasa de consumo de *Euprosterina elaeasa* Dyar (Lepidoptera: Limacodidae) defoliador en la palma de aceite. Trabajo de grado. Ingeniero Agrónomo. Universidad de Cundinamarca. Fusagasugá. 92p.
- Barrios, R; Cáceres, A; Díaz, A; Rodríguez, G. (2012). Tecnología agronómica de la palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq,) y manejo integrado de su defoliador *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Brassolidae) en plantaciones comerciales del estado Monagas, Venezuela. Recuperado el 30 de mayo de 2020 de. shorturl.at/loqW2
- Barrios, M ; Rojas, J; Medina, W; Peack, D; Pere, A. (2016). Fluctuación poblacional y enemigos naturales de *Anaelomia reducta* en la Costa Caribe de Colombia, recuperado el 12 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2U3jCoY>
- Bustillo, A. (2019). Impacto de los insectos defoliadores en la producción de palma de aceite. Recuperado el 30 de mayo de 2020 de shorturl.at/nNRSY
- Bustillo, A; Matabanchoy, J; Pastrana, J. (2019). Enemigos naturales de *Opsiphanes cassina* Felder en la zona suroccidental palmera de Colombia. Recuperado el 30 de mayo de 2020 de shorturl.at/hFNUY
- Calvache, H.(2018). Consideraciones para un manejo preventivo de plagas. Recuperado el 30 de mayo del 2020 de shorturl.at/dixy2
- Cenipalma. 2005. Informe de labores. Resumen de los primeros 15 años de investigación. Memorias Reunión de evaluación anual de investigadores.

- Diaz, A ; Gonzales, C; Villalba, V; Rodríguez, G. (2016). Evaluación de insectos defoliadores y de sus enemigos naturales en plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) del oriente de Venezuela. Recuperado el 12 de junio del 2020. Disponible en línea en: <https://bit.ly/39QM8AJ>
- Fedepalma .(2018). La palma de aceite en Colombia y sus departamentos, recuperado el 12 de marzo del 2020, disponible en línea : <https://n9.cl/chcj>
- Genty, Ph.; Desmier de Chenon, R.; Morin, J. P.(1978). Las Plagas de la Palma Aceitera en América Latina. *Oleagineux* (Francia) 33(7):382-383.
- ICA (2005). RESOLUCIÓN No. 000395 del 10 FEB 2005. Recuperado el 30 de mayo del 2020. Disponible en línea en : <https://www.ica.gov.co/getattachment/edad5a40-b30b-48a9-bc8c-2fd6db84f5aa/395-1.aspx>
- ICA (2008).RESOLUCIÓN No. 01720 del 3 JUN 2008. Recuperado el 30 de mayo del 2020. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/682ca5bb-3a6f-45ad-a9db-088618f5f54b/2008R1720.aspx>
- Manual de Normas APA séptima edición (2019).Recuperado el 05 de mayo de 2020 de. shorturl.at/svzC8
- Meynadier, G.; Amargier, A.; Genty, Ph. (1977). A virus disease of Densonucleosis type In the Lepidoptera *Sibine fusca* Stoll. *Oleagineux* (Francia) 32(8- 9):360-361.
- Monterrey S.A. (s.f). Palmas y Extractora Monterrey S.A., recuperado el 12 de marzo del 2020. Disponible en línea en : <http://grupomonterrey.com.co/Pagina/Palmas>
- Ordoñez ,J;.(2017). Macas , Hapley y Murphy en su trabajo de tesis denominado. Manejo integrado de la pudrición del cogollo (Pc) en el cultivo de Palma Aceitera cita a Macas ,

Hapley y Murphy (*Elaeis guineensis* Jacq.). Recuperado el 12 de junio del 2020.

Disponible en línea en : <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3311>

Padilla, A; (s.f). Ubicación geográfica del Municipio de Puerto Wilches Santander y su reseña histórica, recuperado el 12 de Marzo del 2020. Disponible en línea en : <https://bit.ly/2wRHZyt>

Pedraza, J.; Luque, J. E.; Franco, P. (1989). Aislamiento, identificación y caracterización de un virus en Iarvas de *Euprosterina elaeasa* Dyar (Lepidoptera: Limacodidae). Revista Colombiana de Entomología 15 (2): 21-27

Reyes, A.; Cruz, M. A. (1986). Principales plagas de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en América Tropical y su manejo. Curso de entrenamiento en palma.

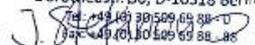
Sánchez, P. (1994). Estudio olfatométrico de la atracción del picudo del cocotero *Rhynchophorus palmarum* (L.) a volátiles de tejidos vegetales. Agr. Trop.2:203-215.

Zenner de Polanía, I.; Posada, F. (1992). Manejo de insectos, plagas y benéficos, de la palma africana. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Manual de Asistencia Técnica, Santafé de Bogotá. 54-124.

Anexos

Figura 33.

Certificado ISCC Monterrey S.A

 CONTROLUNION	
Certificate	
according to the Renewable Energy Directive (RED)	
<small>(Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources amended through Directive (EU) 2015/1513)</small>	
Certificate Number: EU-ISCC-Cert-DE105-86724001	
Control Union Certifications Germany GmbH Dorotheastr. 30, D-10318 Berlin	
certifies that	
Extractora Monterrey SA Via Puerto Wilches, KM 7, 687061 Puerto Wilches, Santander Colombia	
complies with the requirements of the RED and the certification system	
ISCC EU (International Sustainability and Carbon Certification) which is approved by the European Commission.	
Place of the audit	
<small>(if different from the legal address of the system user as stated above; only applicable for paper traders):</small> n.a.	
This certificate is valid from 10.10.2019 to 09.10.2020.	
The site of the system user is certified as:	
Oil mill First gathering point	
Berlin, 10.10.2019	CUC Germany GmbH Dorotheastr. 30, D-10318 Berlin Tel: +49 30 509 69 88-0 Fax: +49 30 509 69 88-88
<hr/> Place and date of issue	 <hr/> Stamp, Signature of issuing party
<small>The Issuing Certification Body is responsible for the accuracy of this document. Version / Date: 1 (no adjustments) / 10.10.2019</small>	

Fuente: (Monterrey S.A, 2020)

