

**Estatus fitosanitario de picudos en el cultivo de chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth,
mediante trampas artesanales de guadua, en el municipio Villagarzón, Putumayo.**

Alicia Jiseth Vivas Valencia

1127076576

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Departamento de Agronomía

Programa de Ingeniería Agronómica

Pamplona, noviembre 2021

**Estatus fitosanitario de picudos en el cultivo de chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth,
mediante trampas artesanales de guadua, en el municipio Villagarzón, Putumayo.**

Alicia Jiseth Vivas Valencia

Director:

Humberto Giraldo Vanegas

Ingeniero Agrónomo

Doctor en Entomología

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Departamento de Agronomía

Programa de Ingeniería Agronómica

Pamplona, noviembre 2021

Dedicatoria

Este trabajo de investigación va dedicado primero que todo a Dios, por bendecirme y acompañarme en todos mis propósitos, para así cumplir cada una de mis metas, como lo es obtener el título de Ingeniera Agrónoma ya que es mi aspiración.

A mi madre Deifa Yolanda Valencia Meneses por su apoyo incondicional, todos sus esfuerzos y sacrificios ejercidos durante todo este tiempo. Para mí es una bendición, alegría ser su hija, ya que ella me ha enseñado ser una persona fuerte y no abatirme por difícil que sea la prueba para llegar a mi objetivo; ella es mi mayor motivación para seguir adelante y luchar con todas mis fuerzas para lograr lo que me proponga realizar, gracias a ella he logrado mis propósitos y me enseñó a ser lo que ahora en día soy.

A mi hijo Thiago Jareth Duarte Vivas que es mi mayor bendición tenerlo conmigo, mi motivación de continuar cumpliendo todas y cada una de mis metas.

Agradecimientos

Le doy gracia a Dios bendecirme en cada instante, por guiar y cuidar mis pasos por proveerme la sabiduría, inteligencia, fuerza, paciencia y otros valores para superar cada obstáculo y dificultad que fue surgiendo en este proceso.

A mi familia en especial a mi madre Deifa Yolanda Valencia Meneses, a mi esposo Junior Duarte, mi hermano Cristian Andrés Vivas Valencia y mi hermana Yeimy Fernanda Vivas Valencia y amigos que me apoyaron incondicionalmente en este proceso, a los docentes que con sus conocimientos y experiencia nos formaron y los compañeros con los cuales se compartió tiempo y momentos maravillosos, en especial a Claudia Inés Aragón Mendoza por ser mi amiga con la cual disfrute cada segundo, por ser incondicional apoyándome para seguir superándome.

A la Universidad de Pamplona por brindarme la oportunidad de acceder a estudiar y fomentar la educación superior.

Al Ingeniero Agrónomo y Doctor en Entomología Humberto Giraldo Vanegas, docente de la Universidad de Pamplona, Director Académico del presente Trabajo de Investigación quien me apoyo con sus conocimientos y experiencia, orientando con mucha paciencia este trabajo.

Al entomólogo Luis Carlos Pardo-Locarno, profesor de la Universidad del Pacifico, por la colaboración en la determinación de las especies de los picudos.

A los agricultores de la vereda de San Vicente del Palmar que me dieron el permiso de ingresar a sus predios donde tienen el cultivar de chontaduro y desarrollar este trabajo de investigación con respecto al estatus fitosanitario de picudos en el cultivo de chontaduro mediante trampas artesanales de guadua.

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Dedicatoria..... | 3 |
| Agradecimientos | 4 |
| Lista de Tablas | 8 |
| Lista de Figuras..... | 9 |
| Lista de Anexos..... | 12 |
| Resumen..... | 13 |
| Abstract..... | 14 |
| Capítulo I | 15 |
| Introducción | 15 |
| 1. Problema | 18 |
| 1.1. Planteamiento y Descripción del Problema | 18 |
| 1.2. Justificación | 19 |
| 2. Objetivos..... | 20 |
| Objetivo general..... | 20 |
| Objetivos específicos | 20 |
| Capitulo II..... | 21 |
| 3. Marco Teórico..... | 21 |
| 3.1. Antecedentes | 21 |
| 3.2. Marco Contextual..... | 22 |
| 3.2.1. Putumayo | 22 |
| 3.2.2. Ubicación geográfica municipio de Villagarzón | 23 |
| 3.3. Bases conceptuales..... | 25 |

| | | |
|----------------------------|--|----|
| 3.3.1. | Origen del chontaduro..... | 25 |
| 3.3.2. | Descripción | 25 |
| 3.3.3. | Control de plagas | 28 |
| 3.3.4. | Plagas..... | 28 |
| 4. | Marco legal | 31 |
| Capitulo III..... | | 35 |
| 5. | Metodología | 35 |
| Tipo de Investigación..... | | 35 |
| 5.1. | Área de estudio | 36 |
| 5.2. | Ubicación e información de las fincas de la vereda de San Vicente del Palmar municipio de Villagarzón, Putumayo. | 37 |
| 5.3. | Indagar sobre el manejo que los productores hacen de los picudos del chontaduro 39 | |
| 5.4. | Determinar la presencia de las diferentes especies de picudos en el cultivo del chontaduro..... | 40 |
| 5.5. | Descripción de los daños que realizan las larvas y los adultos de los picudos en el chontaduro..... | 47 |
| 6. | Resultados y discusión..... | 48 |
| 6.1. | Indagar sobre el manejo que los productores hacen de los picudos del chontaduro.. | 48 |
| 6.1.1. | ¿Usted conoce a los picudos del chontaduro?..... | 48 |
| 6.1.2. | ¿Ha observado su presencia en la finca?..... | 49 |
| 6.1.3. | ¿Ha observado palmas muertas por los picudos? | 50 |

| | |
|--|----|
| 6.1.4. ¿Qué porcentaje de palmas muertas considera usted que se han perdido por los picudos?..... | 51 |
| 6.1.5 ¿Cuáles métodos de control de los picudos ha usado para su manejo? | 51 |
| 6.2. Determinar la presencia de las diferentes especies de picudos en el cultivo del chontaduro, en tres fincas, vereda San Vicente del Palmar, municipio Villagarzón, Putumayo. | 52 |
| Especies de picudos capturados en las fincas Karla, Arizona y El Porvenir | 54 |
| Descripción de las especies capturadas en las fincas Karla, Arizona y El Porvenir | 55 |
| Adultos de picudos capturados en trampas artesanales de guadua en las fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la vereda San Vicente del Palmar, municipio de Villagarzón, Putumayo. | 67 |
| Conclusiones..... | 79 |
| Recomendaciones | 81 |
| 7. Referencias Bibliografía | 82 |
| 8. Anexos | 85 |

Lista de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 <i>Árbol Taxonómico de Bactris gasipaes Kunth.</i> | 27 |
| Tabla 2 <i>Plagas del Cultivo del Chontaduro encontradas en la Vereda San Vicente del Palmar en las Tres Fincas estudiadas.</i> | 29 |
| Tabla 3 <i>Información de la Finca Karla.</i> | 37 |
| Tabla 4 <i>Información de la Finca El Porvenir.</i> | 38 |
| Tabla 5 <i>Información de la Finca Arizona.</i> | 38 |
| Tabla 6 <i>Capturas totales y promedios por semana de adultos picudos durante 11 semanas, en las tres fincas en la vereda San Vicente del Palmar, municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 53 |
| Tabla 7 <i>Prueba de Medidas de Tukey para la Captura de Adultos de Picudos durante 11 Semanas en la Finca Karla, Villagarzón, Putumayo.</i> | 69 |
| Tabla 8 <i>Prueba de Medidas de Tukey para la Captura de Adultos de Picudos durante 11 Semanas en la Finca Arizona, Villagarzón, Putumayo.</i> | 71 |
| Tabla 9 <i>Promedios de Captura de Adultos de Picudos durante 11 Semanas en la Finca El Porvenir, Villagarzón, Putumayo.</i> | 73 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 <i>Mapa de los Municipios del Putumayo.</i> | 22 |
| Figura 2 <i>Mapa de las Veredas del Municipio de Villagarzón.</i> | 24 |
| Figura 3 <i>Distribución de Trampas de Guadua Artesanales en cada Predio.</i> | 40 |
| Figura 4 <i>Instalación de Trampas de Guadua Artesanales en las Palmas.</i> | 41 |
| Figura 5 <i>Atrayente alimenticio para las trampas de guadua artesanal.</i> | 42 |
| Figura 6 <i>Monitoreo de Trampas Artesanales de Guadua en cada Predio.</i> | 42 |
| Figura 7 <i>Captura de Adultos en Trampa Artesanal de Guadua e Introducidos en los Frascos Plásticos.</i> | 43 |
| Figura 8 <i>Recipientes Plásticos donde se Depositaron los Adultos Capturados.</i> | 44 |
| Figura 9 <i>Herramienta de Medición.</i> | 45 |
| Figura 10 <i>Porcentaje de Productores que Conocen Mucho, Medio, Poco o Nada a los Picudos del Chontaduro.</i> | 48 |
| Figura 11. <i>Porcentaje de Productores que han Observado la Presencia de Picudos en la Finca.</i> | 49 |
| Figura 12 <i>Porcentaje de Productores que han Observado Palmas Muertas en los Predios por los Picudos.</i> | 51 |
| Figura 13 <i>Métodos de Control Utilizados por los Productores del Cultivo de Chontaduro para el Manejo de los Diferentes Picudos, Indicado en Porcentajes.</i> | 52 |
| Figura 14 <i>Fluctuación Poblacional de Adultos Picudos Durante 11 Semanas, en las Tres</i> | 54 |

| | |
|---|----|
| Figura 15 <i>Número de Especies de Adultos Capturados con Trampas de Guadua, en las Fincas Karla, Arizona y el Porvenir; en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 55 |
| Figura 16 <i>Adulto de Metamasius hemipterus L., Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 56 |
| Figura 17 <i>Adulto de Metamasius hebetatus Gyllenhal, Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 57 |
| Figura 18 <i>Adulto de Metamasius dasyurus Champion, Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 58 |
| Figura 19 <i>Adulto de Metamasius submaculatus Champion, Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 59 |
| Figura 20 <i>Adulto de Rhynchophorus palmarum (L.), Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 61 |
| Figura 21 <i>Sexado de Adulto de la Especie de R. palmarum; A, Macho en Vista Lateral-Dorsal; B, Hembra en vista Lateral-Dorsal.</i> | 62 |
| Figura 22 <i>Adulto de Dynamis borassi (Fabricius), Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 63 |
| Figura 23 <i>Sexado de Adultos de D. borassi A, Macho en vista Lateral-Ventral, B, Hembra en vista Lateral-Ventral.</i> | 64 |
| Figura 24 <i>Adulto de Metamasius dimidiatipennis (Jekel) Capturados en la Finca Arizona, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 65 |

| | |
|---|----|
| Figura 25 <i>Adultos de Rhynostomus (=Rhina) barbirostris (Fabricius), Capturados en la Finca Arizona, en la vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 66 |
| Figura 26 <i>Fluctuación Poblacional de Adultos Picudos Capturados en la Finca Karla, en las 11 Semanas de Muestreo.</i> | 68 |
| Figura 27 <i>Fluctuación Poblacional de Adultos Picudos Capturados en la Finca Arizona, en las 11 Semanas de Muestreo.</i> | 70 |
| Figura 28 <i>Fluctuación Poblacional de Adultos Picudos Capturados en la Finca Porvenir, en las 11 Semanas de Muestreo.</i> | 72 |
| Figura 29 <i>Palma caída.</i> | 77 |

Lista de Anexos

| | |
|--|----|
| <i>Anexo 1 Encuesta a los Productores sobre el Conocimiento de los Diferentes Picudos del Chontaduro en la Vereda San Vicente del Palmar Municipio de Villagarzón, Putumayo.....</i> | 85 |
| <i>Anexo 2 Georreferenciación del Predio Karla, de la Vereda San Vicente del Palmar Municipio de Villagarzón, Putumayo.....</i> | 86 |
| <i>Anexo 3 Georreferenciación del Predio El Porvenir, de la Vereda San Vicente del Palmar Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 87 |
| <i>Anexo 4 Georreferenciación del Predio Arizona, de la Vereda San Vicente del Palmar Municipio de Villagarzón, Putumayo.</i> | 88 |
| <i>Anexo 5 Instrumento para la Toma de Datos de Captura total de Picudos, en cada Trampa por Semana por Finca.</i> | 89 |
| <i>Anexo 6 Anova Adultos Picudos Capturados en la Finca Karla.</i> | 90 |
| <i>Anexo 7 Anova Adultos Picudos Capturados en la Finca El Porvenir.....</i> | 90 |
| <i>Anexo 8 Anova Adultos Picudos Capturados en la Finca Arizona.....</i> | 90 |
| <i>Anexo 9 R. barbivostris caminando por el tronco de la palma de chontaduro.</i> | 91 |
| <i>Anexo 10 Malezas en el Predio Karla.....</i> | 91 |
| <i>Anexo 11 Malezas en el Predio Arizona.</i> | 92 |
| <i>Anexo 12 Malezas en el Predio el Porvenir.</i> | 93 |

Resumen

Estatus fitosanitario de picudos en el cultivo de chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth, mediante trampas artesanales de guadua, en el municipio Villagarzón, Putumayo.

El objetivo del presente trabajo de grado fue evaluar el estatus fitosanitario de los picudos (Curculionidae) en plantaciones de chontaduros *B. gasipaes* en Villagarzón, Putumayo. Mediante la instalación en tres fincas de 20 trampas artesanales de guadua cebadas con trozos de caña de azúcar fermentadas por 48 horas en una solución 1:2 (melaza:agua). Se colectaron durante 11 semanas consecutivas picudos, para obtener datos de picudos/semana/finca. Los datos se transformaron a $\sqrt{x+1}$, sometiéndolos a un Anova simple y una Prueba Tukey ($p \leq 0,05$), para comparación de medias. Se determinó la presencia de nueve especies de curculiónidos. Se capturaron un total de 1528 adultos de 9 especies diferentes, siendo la mayor colecta en la finca Karla con 709 adultos, con un promedio de 64,45 adultos/semana, seguida de la finca El Porvenir con 457 adultos, con un promedio de 41,54 adultos/semana y por último la finca Arizona con 362 picudos con un promedio de 32,90 adultos/semana. En las fincas Karla y Arizona se encontraron diferencias significativas entre la *M. hemipterus* y las demás especies presentes; mientras que en la finca El Porvenir no se detectaron diferencias significativas entre las especies capturadas. Las especies capturadas fueron *Metamasius hemipterus* L., *M. hebetatus*, *M. dasyurus*, *M. submaculatus*, *Metamasius hemipterus* (morfortipos), *R. palmarum* y *D. borassi* fueron capturados en las fincas Karla y El Porvenir; mientras en la finca Arizona además de las especies anteriormente mencionadas, se capturaron las especies *M. dimidiatipennis* y *R. barbirostris*.

Palabras clave: Curculionidae, monitoreo, daños, pijibay.

Abstract

Phytosanitary status of weevils in the cultivation of chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth, using artisanal guadua traps, in the Villagarzón municipality, Putumayo.

The objective of this undergraduate work was to know the phytosanitary status of weevils (Curculionidae) in plantations of chontaduros *B. gasipaes* in Villagarzón, Putumayo. Through the installation in three farms of 20 artisanal guadua traps baited with pieces of sugar cane fermented for 48 hours in a 1: 2 solution (molasses: water). Weevils were collected for 11 consecutive weeks to obtain data on weevils / week / farm. The data were transformed to $\sqrt{x} + 1$, subjecting them to a simple Anova and a Tukey Test ($p \leq 0.05$), for comparison of means. The presence of nine species of curculionidae was determined. A total of 1528 adults of 9 different species were captured, the largest collection being in the Karla farm with 709 adults, with an average of 64.45 adults / week, followed by the El Porvenir farm with 457 adults, with an average of 41 , 54 adults / week and finally the Arizona farm with 362 weevils with an average of 32.90 adults / week. On the Karla and Arizona farms, significant differences were found between *M. hemipterus* and the other species present; while in the El Porvenir farm no significant differences were detected between the captured species. The species captured were *Metamasius hemipterus* L., *M. hebetatus*, *M. dasyurus*, *M. submaculatus*, *Metamasius hemipterus* (morphotypes), *R. palmarum* and *D. borassi* were captured in the Karla and El Porvenir farms; while in the Arizona farm, in addition to the previously mentioned species, the species *M. dimidiatipennis* and *R. barbirostris* were captured.

Keywords: Curculionidae, monitoring, damage, pijibay.

Capítulo I

Introducción

El chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth, es una palma nativa del trópico cálido húmedo de América Latina. Su origen se presume en la Región Occidental de la cuenca Amazónica, pero se han encontrado poblaciones nativas en Perú, Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela, Bolivia, Panamá y Costa Rica (Corpoica, 1996).

Según Moran (2015), menciona que el cultivar del chontaduro es conocido con nombres comunes de acuerdo con la región donde se consume: pejibaye en Costa Rica; peach palm en inglés; pupunha en Brasil; pijuayo en Perú; chontaruro, chontilla, en Ecuador; Manaco en Guatemala; Pijiguao en Venezuela; Tembé en Bolivia; Pibá o pifá en Panamá; Pupunheira y pupunha en Brasil; mientras que su nombre real es Pixbae (Crane, 2013).

Esta palmera domesticada por culturas primitivas que poblaron el trópico americano fue integrada al desarrollo social de los núcleos poblacionales de la Amazonia. El fruto y el tallo fresco (palmito) del chontaduro *B. gasipaes*, son consumidos directamente en la dieta diaria y los tallos maduros y hojas se utilizan también para la construcción de viviendas rurales. Por otro lado, se menciona que el concentrado y ensilaje para la nutrición animal es de alta calidad (Corpoica, 1996; Villachica, 1996).

Se asume que el fruto del chontaduro es comercializado con una mínima transformación, siendo procesos muy artesanales en la preparación de harina, mermeladas y conservas.

De acuerdo con los estudios de Martínez *et al.* (2017), demuestran que la harina de residuos de epicarpio de chontaduro (cáscaras), se puede utilizar como una alternativa de colorante en la agroindustria para los alimentos.

En cuanto al palmito Souza *et al.* (2017) describen que Brasil es un país que comercializa cerca de 300 millones de dólares en palmito al año y es el mayor productor, exportador y consumidor del mundo. De tal manera se presume que uno de los usos del cultivar del chontaduro es el palmito; aunque en Colombia no es muy conocido, en otros países de Suramérica es un producto de exportación; siendo el palmito una buena alternativa de exportación para el país en los próximos años.

A nivel nacional, el municipio de El Tambo (Cauca) presenta la mayor área sembrada del cultivar de chontaduro *B. gasipaes*, con 3.377 hectáreas y de igual manera la mayor producción con 15.685 toneladas año. En cuanto a nivel departamental el Putumayo ocupa el tercer lugar y el municipio de Villagarzón es el primero en presentar mayor área sembrada con 1.028 hectáreas y 4.442 toneladas año (Agronet, 2017).

En Villagarzón Putumayo, se implementó este cultivar de chontaduro *B. gasipaes* para cambiar el estilo de vida de sus pobladores, ya que los cultivos ilícitos eran el sustento de la población; por tal razón los agricultores piensan en una nueva fuente de ingresos la cual se las genera dicho cultivar sin necesidad de estar teniendo dificultades con las autoridades.

Este cultivo exige unas condiciones ambientales de características ecológicas las cuales se presentan en el municipio de Villagarzón (Putumayo), por consiguiente, para los agricultores el chontaduro *B. gasipaes* presenta una gran oportunidad económica ya que no requieren de muchos costos. Sin embargo, en el momento de la comercialización se presenta un gran

problema por la fluctuación de precios debido a ser un cultivo de ciclo estacionario presenta dos picos de cosecha, dos meses por semestre (febrero-marzo y septiembre-octubre o agosto-septiembre), aumentando en estos periodos la oferta del producto de manera notoria y por consiguiente su precio baja a unos niveles que afecta los ingresos del productor. Caso contrario en los meses de poca producción cuando en muchas zonas disminuye la oferta, escasea el producto y continua una buena demanda, lo cual ocasiona un aumento desmedido en los precios al consumidor y en algunos casos especulaciones (Lozano, 2014).

Otras de las innumerables ventajas del chontaduro están en contar con un mercado asegurado a nivel regional e internacional en forma de palmito o cogollo industrializado, y poder ser cultivada en tierras ya intervenidas y en proceso de degradación, además del conocimiento que tienen los pobladores del Putumayo, quienes lo cultivan desde tiempos precolombinos; donde estas ventajas económicas, sociales y ambientales ponen a esta palmera en una situación muy interesante para el desarrollo agrícola de la región.

Por tal razón, el objetivo de esta investigación es mejorar el conocimiento de los picudos que afectan las palmas de chontaduro, describir el daño de cada uno de estos insectos, y encontrar otros métodos de control para el manejo agroecológico de estas plagas, para beneficio de los productores de chontaduro del Putumayo y el país.

1. Problema

1.1. Planteamiento y Descripción del Problema

El cultivar del chontaduro *B. gasipaes*, es la actividad agrícola comercial de gran importancia para el municipio de Villagarzón (Putumayo), ya que presenta la mayor área sembrada y de tal manera su producción; por esta razón los agricultores centran su atención en obtener sus dos cosechas anuales; las cuales han venido siendo afectadas por numerosas plagas, entre ellas están los picudos como son gorgojos desgranadores del fruto *Palmelampus heinrichi* O'Brien; barbicepillo *Rhinostomus barbirostris* (Fabricius); gualpa o casanga *Rhynchophorus palmarum* L.; falsa casanga *Dynamis borassi* L., y un grupo de picudos menores del género *Metamasius* spp., todos ellos barrenadores de estípites; el escarabajo del follaje conocido como el gualapán *Alurnus costatus* Rosenberg y el barrenadores del raquis foliar *Cholus* spp. (Pardo-Locarno, 2017).

Ante este panorama, surge la preocupación por los agricultores y la necesidad de mejorar el conocimiento, debido a que se han encontrado grandes poblaciones de adultos y larvas los cuales causan daños en estípite, follaje y racimos, generando un problema económico ya que afecta el rendimiento del cultivar chontaduro; por tal razón se realizó este proyecto en el municipio de Villagarzón (Putumayo), con el fin de determinar qué plagas están afectando el cultivar de chontaduro.

1.2. Justificación

En Colombia el departamento con grandes extensiones de áreas sembradas del cultivo de chontaduro *B. gasipaes* es el Cauca, seguido del Valle del Cauca y Putumayo con más de 5.000 toneladas de producción (Agronet, 2016), las cuales son el sustento de muchas familias, lo que lo convierte en un cultivo rentable y generador de empleo.

El cultivo del chontaduro *B. gasipaes*, es uno de los alimentos tropicales de mayor valor nutritivo, por su alto contenido de proteína de alta calidad, por el número y cantidad de aminoácidos esenciales, su fina grasa constituida por aceites esenciales no saturados y el alto contenido de Betacaroteno, vitamina A, calcio, fosforo, hierro, entre otras (Piedrahita y Vélez 1986).

Esta investigación se realizó con la finalidad de evaluar el estatus fitosanitario de los picudos en el cultivo del chontaduro *B. gasipaes*, en el municipio de Villagarzón (Putumayo) en la vereda San Vicente del Palmar, la cual se desarrolló en las tres fincas con mayor área sembrada y producción. Cabe mencionar que también presentan ataques severos por las diferentes especies de picudos, dejando un impacto negativo para el agricultor afectando su producción, causando gran pérdida de palmeras. De esta manera, se quiso conocer el estatus fitosanitario de las diferentes especies de picudos en la vereda San Vicente del Palmar, para implementar métodos de manejo para su control y generar otras alternativas diferentes al control químico.

2. Objetivos

Objetivo general

Evaluar el estatus fitosanitario de picudos en el cultivo de chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth en la vereda San Vicente del Palmar, municipio Villagarzón, Putumayo

Objetivos específicos

- 1- Indagar sobre el manejo que los productores hacen de los picudos del chontaduro.
- 2- Determinar la presencia de las diferentes especies de picudos en el cultivo del chontaduro, en tres fincas, de la vereda San Vicente del Palmar, municipio Villagarzón, Putumayo.
- 3- Describir los daños que realizan las larvas y los adultos de los picudos en el chontaduro.

Capítulo II

3. Marco Teórico

3.1. Antecedentes

En Colombia entre el 2007 y el 2014 el cultivo de chontaduro tuvo una baja en el área sembrada de 1036 hectáreas, y una disminución en la producción de 5828,24 toneladas, lo que se vio reflejado en un descenso del rendimiento a nivel nacional de 2,39 t/h. En el departamento de Caldas, en esos siete años, disminuyó 36 ha de área sembrada, bajó 761 toneladas su producción y presentó una declinación de 12,59 t/ha en su rendimiento (Agronet, 2016). La razón de la baja en el rendimiento de este producto es el ataque de las plagas y el mal manejo que se le da a las palmeras de chontaduro, especialmente al picudo negro de la palma *R. palmarum* insecto que constituye un problema fitosanitario al ocasionar la muerte de la palma de dos formas; directa, al dañar las larvas el meristemo apical y de forma indirecta al ser el agente vector del nematodo *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) Baujard, causante de la enfermedad Anillo Rojo (Magalhães *et al.*, 2008).

Entre los insectos potencialmente perjudiciales en el cultivo de *B. gasipaes* en Costa Rica; Mora *et al.*, (1982), mencionan especies de la familia Curculionidae como el *Metamasius hemipterus* L., y *Rhynchophorus palmarum* L., y de la familia Scarabidae como el *Strategus aloeus* L.

Debido a que múltiples limitantes fitosanitarios han diezmando la productividad del cultivo de chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth (Espadiciflorineas: Arecaceae), principal renglón agrícola de la zona rural de Buenaventura y la costa pacífico-colombiana; se realizó un

diagnóstico fitosanitario del cultivo en lo referente a plagas del estípote, follaje y fruto (Pardo-Locarno, 2015) y (Pardo-Locarno, et al., 2019)

3.2. Marco Contextual

3.2.1. Putumayo

El Departamento de Putumayo está situado en el sur del país, en la región de la Amazonía, localizado entre 01°26'18'' y 00°27'37'' N, y -73°50'39' y -77°4'58'' W. Cuenta con una superficie de 25.648 km² lo que representa el 2.2 % del territorio nacional. Limita por el Norte con los departamentos de Nariño, Cauca y el río Caquetá que lo separa del departamento de Caquetá, por el Este con el departamento del Caquetá, por el Sur con el departamento del Amazonas y los ríos Putumayo y San Miguel que lo separan de las Repúblicas de Perú y Ecuador, y por el Oeste con el departamento de Nariño (**Figura 1**) (Gobernación del Putumayo, 2020).

Figura 1

Mapa de los Municipios del Putumayo.



Fuente: IGAC, 2002

3.2.2. *Ubicación geográfica municipio de Villagarzón*

El territorio municipal hace parte de la región del Piedemonte Amazónico, regado por los ríos San Juan, Conejo, San Vicente y Guineo. La cabecera municipal se encuentra en los 01° N - 76° 37' W del Meridiano de Greenwich (Alcaldía Villagarzón, 2017).

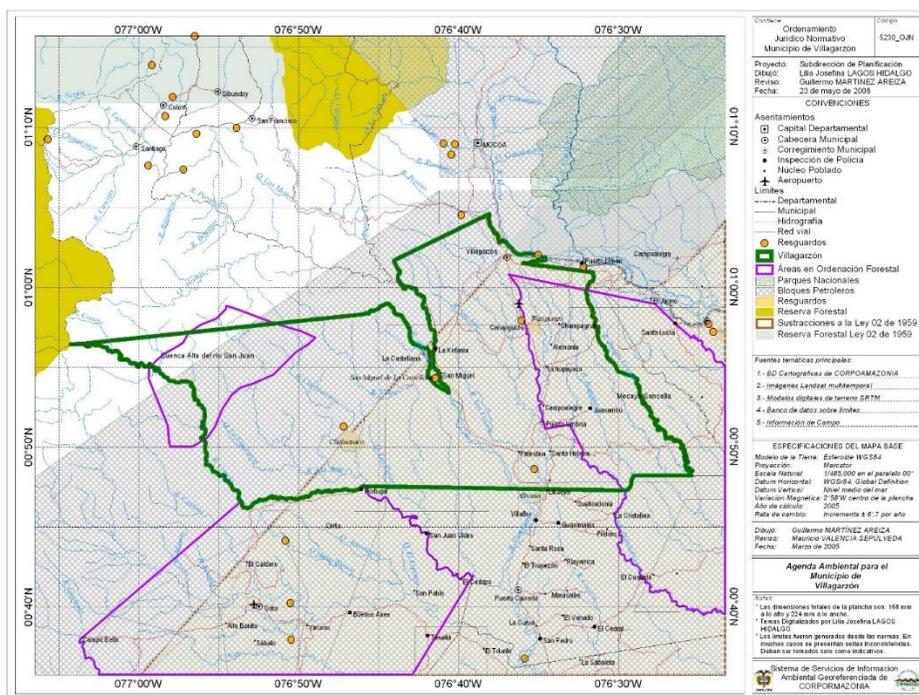
Este Municipio cuenta con un área aproximada de 1.202 km², de los cuales 20,7 km² están constituidos en los resguardos indígenas Albania, Chaluayaco, Wasipungo, San Miguel de La Castellana y Blasiaku, pertenecientes a la etnia Inga. También cuenta con cerca de 333 km² ordenados como áreas forestales protectoras productoras Mecaya-Sencella, y San Juan; y aproximadamente el 95% del territorio se encuentra reservado por el Estado para adelantar actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.

Limita por el norte con los Municipios de Santiago y Mocoa, por el occidente con el Municipio Orito, por el sur con los Municipios de Orito y Puerto Caicedo, y por el oriente con el Municipio de Mocoa (Corpoamazonia, 2005).

En el Pacto Comunitario para la Transformación Regional (PCTR), se mencionan dichas veredas San Luis Alto Picudo, Resguardo Chaluyaco, Resguardo Jerusalén, Resguardo San Andrés, Las Vegas, Villa Unión, Resguardo Damasco Vides, Cabildo Siloé, Resguardo Sagrada, Resguardo Blasiaku, Resguardo Playa Larga, Resguardo Albania, Resguardo Santa Rosa, Resguardo San Miguel de la Castellana, Resguardo Wasipungo, Alto Charguayaco, Tigres del Alto, El Progreso, Bajo Corazón, Alto San Juan, Santa Teresa del Vides, Alto Alguacil, La Castellana, Sinaí Vides, La Betulia, Miravalle, La Gaitana, Villa Lucero, La Pradera, Rupasca, El Guineo, El Carmen, La Esperanza, Villa Santana, La Candelaria, Las Toldas, Eslabón, Villarica, Brisas de San Vicente, San Fernando, La Kofania, La Cabaña, San Miguel de la Castellana, San José del Guineo, Morelia, La Florida, La Cumbre, Paraíso, Villaluz, La Jordania, La Cafelina, Alemania, Champagnat, Brisas del Mocoa, Villa Colombia, El Porvenir, La Concepción, San Isidro, Canangucho, Albania, San Vicente del Palmar, San Luis de Guarchayaco, Nueva Esperanza, Naranjito, San Fidel, Brisas del Guineo, Simón Bolívar, San Rafael, Alto Mecaya, Islandia, Oroyaco, La Paz, La Mariposa, Villa Hermosa, Uchupayaco, Las Minas, San Pablo, La Palestina, Río Blanco, Altamira, Las Playas, La Palanca, Alto Sinaí, El Desierto, Brisas de Oriente, Las Palmeras, Santa Rosa de Juanambú, Campo Alegre, Alto Vides (Figura 2) (PCTR, 2018).

Figura 2

Mapa de las Veredas del Municipio de Villagarzón.



Fuente: Corpoamazonia, 2008

3.3. Bases conceptuales

3.3.1. Origen del chontaduro

El chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth es una palma nativa del trópico cálido húmedo de América Latina. Su origen se presume en la Región Occidental de la cuenca Amazónica, pero se han encontrado poblaciones nativas en Perú, Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela, Bolivia, Panamá y Costa Rica (Corpoica, 1996).

3.3.2. Descripción

Palmera de sotobosque que se puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 1.800m; según su morfología presenta:

- Tronco, tallo o estípite: es solitario o cespitoso, de 2–18 m de alto, 8–25 cm de diámetro y densamente cubierto de espinas negras de 5–15 cm de largo en los entrenudos o raramente sin espinas. Este posee rizomas del cual surge brotes o hijuelos, que con el estípite conforman una cepa, esto le permite renovación de tallos y cosecha de palmito. (Hinestroza, 2019).

- Hoja: es de forma pinnada mide de dos a cuatro metros de largo con raquis espinoso, muy resistente, y presenta más de 200 foliolos; entre 7 y 30 hojas por estípite; cada una posee peciolo, raquis y foliolos. El peciolo y el raquis generalmente están cubiertos de espinas, mientras que los foliolos las presentan en el haz, en las venas y en los márgenes. (Hinestroza, 2019).
- Inflorescencia: es interfoliar al inicio y posteriormente infrafoliar, ramificada y con pocas espinas; bráctea peduncular persistente y cubierta de espinas. (Hinestroza, 2019).
- Palmito: es la base anillada de las hojas que están sin abrir, forma un cilindro largo y compacto en el ápice del tronco. (Hinestroza, 2019).
- Raíz: es fibroso, extenso, pero bastante superficial, en su mayoría son laterales y superficiales y forman una red tupida de aproximadamente 10 metros de diámetro. Su sistema radical ocupa principalmente los primeros 20 centímetros de horizonte A y AB del suelo y se extiende alrededor de la planta. Presenta raíces primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias, pero carece de pelos absorbentes. Las raíces terciarias y cuaternarias son las encargadas de la absorción de agua y nutrientes. Su sistema radical se asocia con micorrizas vesícula arbuscular (se reportan asociaciones con el género *Glomus*), lo que le permite aumentar el volumen de suelo explorado para la absorción de sustancias nutritivas disueltas en el agua (Hinestroza, 2019).
- Semilla: posee endocarpio de color negro, de consistencia dura, endospermo y embrión. Al perder humedad la semilla baja su capacidad de germinación. (Valencia *et al.*, 2013).
- Los frutos: son drupas de tamaño y forma variable, de esféricos a ovoides (1–12 × 1–7 cm) y de color amarillo a rojo en la madurez 1, 2, 3,4. Actualmente se reconocen dos variedades de *Bactris gasipaes* Kunth, localmente conocida como palma de chonta o chontaduro,

constituye la forma domesticada por sus frutos y distribuida en las regiones tropicales y subtropicales del neotrópico (Valencia *et al.*, 2013).

Según su fenología: la germinación de la semilla inicia entre 34 a 54 días después del embolsado. Según Escobar & Zuluaga (2002), el desarrollo de las plantas durante el primer año es muy lento, puede oscilar entre 25 y 50 centímetros/año, pero a partir del segundo año presentan promedios de 1.5 metros/año. El número promedio de hojas a los 18 meses puede ser hasta de 8/palma y a los 24 de 9/hojas por palma. Con respecto al número de hijuelos a los 18 meses algunas pueden tener alrededor de 4 hijuelos /palma y a los dos años este número se puede duplicar.

En la **Tabla 1**, se puede observar el árbol taxonómico del chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth.

Tabla 1

Árbol Taxonómico de Bactris gasipaes Kunth.

| | |
|---------|-------------------------------|
| Dominio | Eukaryota |
| Reino | Plantae |
| Phylum | Spermatophyta |
| Subfilo | Angiospermae |
| Clase | Monocotyledonae |
| Orden | Arecales |
| Familia | Arecaceae |
| Genero | Bactris |
| Especie | <i>Bactris gasipaes</i> Kunth |

Fuente: CABI (2021).

3.3.3. *¿Qué es una plaga?*

Según la FAO se considera plaga cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales. En el Boletín Agrario (2014), se conoce como plaga a cualquier animal, planta o microorganismo que tienen un efecto negativo sobre la producción agrícola que nos genere daños económicos en los cultivos, en la actualidad también se le da el mismo concepto a las enfermedades que nos causen algún tipo de perjuicio en el campo agrícola, además actualmente separa el concepto de plaga que puede ser benéfica o maligna (Agrario, 2019).

3.3.4. *Plagas del cultivo del chontaduro*

Pardo-Locarno *et al.* (2019) listan 44 plagas invertebradas registradas en el cultivo de chontaduro a lo largo de 40 años de investigaciones. Entre los artrópodos plagas sobresalen los insectos del orden Coleoptera, los que podemos mencionar como insectos plaga que causan severos daños directos e indirectos como son los picudos *Metamasius hemipterus* L., *Metamasius hebetatus* Gyllenhal, *Metamasius dasyurus* Champion, *Metamasius submaculatus* Champion, *Metamasius hemipterus* (morfotipos), *Rhynchophorus palmarum* (L.) y *Dynamis borassi* (Fabricius) y *Rhynostomus* (= *Rhina*) *barbirostris* (Fabricius), los cuales fueron capturados en las tres fincas con plantaciones de palmas de chontaduro.

En la **tabla 2**, presenta las plagas anteriormente mencionadas las cuales fueron encontradas en los predios evaluados del cultivar del chontaduro.

Tabla 2

Plagas del Cultivo del Chontaduro encontradas en la Vereda San Vicente del Palmar en las Tres Fincas estudiadas.

| PLAGA | TIPO DE DAÑO | FUENTE |
|---------------------------------|--|--|
| <i>Rhynchophorus palmarum</i> | Barrenador de estípite y cepa | Agudelo et al., 1998; Baracaldo, 1980; Constantino et al., 1998; Ceballos, 1996; Lohr & Parra, 2014; Herrera, 2015; Gómez et al., 2014; Mock-Kow, 1989; Mora-Urpí et al., 1982; Pardo-Locarno, 1992; Pardo-Locarno et al., 2014; 2015, 2017; Pava et al., 1983; Ruiz et al., 2013; Velasco, 1993 |
| <i>Dynamis borassi</i> | Barrenador de estípite y raquis florales | Herrera, 2015; Gómez et al., 2014; Pardo-Locarno, 1992; Pardo-Locarno et al., 2014; 2015, 2017 |
| <i>Rhinostomus barbirostris</i> | Barrenador de estípite | Ceballos, 1996; Herrera, 2015; Gómez et al., 2014; Murgueitio et al., 1999; Pardo-Locarno, 1992; Pardo-Locarno et al., 2014; 2015, Pardo-Locarno, 2017 |
| <i>Metamasius hemipterus</i> | Barrenador de estípite, raquis foliar y floral | Agudelo et al., 1998; Ceballos, 1996; Escobar et al., 1996; Fernández et al., 1986; Gómez et al., 2014; Mock-Kow, 1989; Mora-Urpí et al., 1982; Mulford et al., 2006; Pardo-Locarno, 1992; Pardo-Locarno et al., 2014; 2015, 2017; Pava et al., 1983; Peña, 1996, 2000; Ruiz et al., 2013; Velasco, 1993 |

| | | |
|--|---|---|
| <i>Metamasius dasyurus</i> | Barrenador de estípite, raquis foliar y floral | Herrera, 2015; Pardo- Locarno et al., 2005; 2014; 2015, 2017. |
| <i>Metamasius submaculatus</i> | Barrenador de estípite. | Herrera, 2015, Pardo- Locarno et al., 2014, 2015, 2017. |
| <i>Metamasius hebetatus</i> (Gyllenhal, 1838) | Barrenador de estípite. | Pardo-Locarno et al., 2014; 2015, 2017. |

Fuente: modificada de SOCOLEN (2021)

4. Marco legal

Este proyecto es regido por la normatividad establecida por la Universidad de Pamplona la cual reglamenta las modalidades de trabajo de grado, por tal razón se toma en cuenta las Normas correspondientes de investigación. Para la realización del trabajo de grado el estudiante de la Universidad de Pamplona debe seguir los lineamientos del Reglamento Estudiantil según el acuerdo número 186 del 02 de diciembre de 2005.

Trabajo de Grado: Artículo 35.- Definición de Trabajo de Grado.

El Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para obtención del título profesional, realizar por parte del estudiante, un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”, por medio del cual se consolida al estudiante su formación integral, que le permite:

1. Diagnosticar problemas y necesidades, utilizando los conocimientos adquiridos en la Universidad.
2. Acopiar y analizar la información para plantear soluciones a problemas y necesidades específicas.
3. Desarrollar planes y ejecutar proyectos, que le permitan demostrar su capacidad en la toma de decisiones.
4. Formular y evaluar proyectos.
5. Aplicar el Método Científico a todos los procesos de estudio y decisión (Universidad de Pamplona, 2005).

PARÁGRAFO PRIMERO. - Según las características del trabajo de grado se puede realizar de manera individual o en grupo. Corresponde al Comité que se integren para realizar uno solo. En todos los casos, se presentará un sólo informe.

PARÁGRAFO SEGUNDO. - “El Trabajo de Grado se podrá matricular a partir del 8° Semestre, dependiendo de la modalidad que se emplee, hasta con máximo dos (2) asignaturas. El Trabajo de Grado deberá ser sustentado ante un Jurado, que está compuesto por tres (3) personas conocedoras del tema y decidir la calificación: “Aprobado”, “Excelente” o “Incompleto”, en llegado caso de que no se cumpla con los objetivos propuestos en la modalidad en la cual se adelanta dicho trabajo, en tal caso, el estudiante tendrá que matricularlo nuevamente en el siguiente semestre académico.

ARTÍCULO 36.- Modalidades de Trabajo de Grado:

El Trabajo de Grado, se puede desarrollar en las siguientes modalidades:

Acuerdo No. 004 de 12 de enero de 2007

Investigación: Esta comprende diseños y ejecución de proyectos que ayuden aportar soluciones nuevas a problemas teóricos o prácticos que se encuentran en el medio, adecuar y apropiar tecnologías y validar conocimientos producidos en otros contextos. Para los estudiantes que desean realizar esta modalidad, deberán presentar al Director de Departamento el Anteproyecto este debe contener: una propuesta para la participación en una línea de investigación reconocida por la Universidad, el tutor responsable del Trabajo de Grado y un cronograma, previo estudio y aprobación de la misma, del respectivo Grupo de Investigación (Universidad de Pamplona, 2005).

RESOLUCIÓN ICA 1786 DE 2015

Según el ICA se presenta esta resolución 1786 de 2015 por medio de la cual se declara plaga de control oficial para el cultivo de coco y chontaduro, ya que en los dos cultivares se evidencia el daño generado, provocando impacto económico para los agricultores. (ICA, 2015).

Según Martha Livin Mosquera, Gerente Seccional del ICA en el Chocó, menciona que el picudo es un insecto que en Colombia se constituye como un problema fitosanitario de importancia, debido al daño que ocasiona en los cultivos de palma, pues les transfiere el hongo responsable de la enfermedad conocida como anillo rojo, la cual provoca la muerte de las plantas. "Todas las personas naturales o jurídicas que se dediquen al cultivo del chontaduro, deben implementar medidas fitosanitarias en sus predios como: el monitoreo de plagas, hacer lecturas quincenales de las trampas para determinar la presencia de la plaga y hacer un manejo adecuado de las mismas, erradicar las palmas que se encuentren afectadas, entre otras actividades direccionadas al mantenimiento sanitario de los cultivos y la conservación de la calidad de la fruta y la salud del consumidor".

Hacia la vigencia del 2018, el ICA estableció la meta de seguir construyendo país, a través de las visitas de inspección, vigilancia y control fitosanitario a 100 hectáreas de chontaduro en el departamento del Chocó.

Los cultivos de palma de coco y chontaduro en Colombia están expuestos a riesgos fitosanitarios, debido a que en estos existen o pueden presentar condiciones ambientales favorables para el desarrollo de plagas con alto riesgo de generar epidemias si no se efectúa un manejo oportuno. (ICA, 2015).

RESOLUCIÓN ICA 092771 DEL 17 DE MARZO DEL 2021

La resolución N° 092771 del 17 de marzo del 2021, se actualizo las plagas declaradas de control oficial y las medidas fitosanitarias en los cultivos de palma de aceite en el territorio nacional (ICA, 2021), con esto se presume que el picudo negro y otros causan graves daños a diferentes cultivos lo que esto ocasiona pérdidas para el agricultor.

Lo que busca esta norma es fortalecer y focalizar la vigilancia fitosanitaria de las plagas de carácter letal y las medidas para mitigarlas; por tal razón se hace necesaria la intervención regulatoria para garantizar el cumplimiento de los fines perseguidos por el Instituto Colombiano Agropecuario conforme a lo establecido en el Artículo 2.13.2.2.1. del Decreto 1071 de 2015.

Capítulo III

5. Metodología

Tipo de Investigación

La presente Investigación se enmarca como de tipo Investigación cuantitativa descriptiva, debido a que se pretende obtener resultados a partir de la toma sistemática de datos para analizarlos estadísticamente y determinar diferencias significativas entre los tratamientos y el componente descriptivo se debe a la caracterización morfológica de cada una de las especies capturadas de picudos asociados a cultivos de chontaduro.

Diseño metodológico y experimental

Hipótesis

- Hipótesis Nula: Todos los Tratamientos son iguales.
- Hipótesis Alternativa: Hay al menos un Tratamiento diferente a los demás

Variables

Variables Cuantitativas Continuas

Variables dependientes (Número de especies)

- *Metamasius hemipterus* L.
- *Metamasius hebetatus* Gyllenhal,
- *Metamasius dasyurus* Champion,
- *Metamasius submaculatus* Champion,
- *Metamasius hemipterus* (morfortipos),

- *Rhynchophorus palmarum* (L.)
- *Dynamis borassi* (Fabricius)
- *Metamasius dimidiatipennis* (Jekel)
- *Rhynostomus* (=Rhina) *barbirostris* (Fabricius)

VARIABLES INDEPENDIENTES

- Finca Karla
- Finca Arizona
- Finca El Porvenir

VARIABLES CUALITATIVAS

- Características morfológicas de cada una de las especies capturadas.

5.1. Área de estudio

Zona de Vida del área

Las características principales del área en donde se desarrolló el presente estudio pertenece a un paisaje de piedemonte amazónico, correspondiente a la franja de transición entre el paisaje cordillerano y la llanura amazónica, localizada en una altitud de 323 msnm; temperatura promedio de 24 °C; una precipitación anual de 3600 mm, presentándose las mayores precipitaciones en los meses de marzo, abril y mayo, superando los 650 mm mensuales; correspondiendo esta área a una zona de vida de Bosque Húmedo Tropical (bh-T) (Holdrige, 1982).

El estudio se realizó en la vereda San Vicente del Palmar del municipio de Villagarzón (Putumayo-Colombia), en las fincas Karla, Arizona y El Porvenir; en donde mediante reuniones y exploración de las áreas cultivadas con chontaduro con acompañamiento de los propietarios de esas fincas se acordó el establecimiento del ensayo en los predios y establecer las rutas para el marcaje de cada predio, los cuales fueron Georreferenciados con (Google Earth Pro), para la ilustración de la posición geográfica de cada lote seleccionado.

5.2. Ubicación e Información de las Fincas de la Vereda de San Vicente del Palmar Municipio de Villagarzón, Putumayo.

En la **Tabla 3** se presenta la información de la finca Karla, cuyo propietario es la Señora Nohemí del Rosario Delgado Cruz, en la cual están plantadas 350 palmas de chontaduro con distancias de siembra de 7x7, de cinco años de edad, en plena producción.

Tabla 3

Información de la Finca Karla.

| | | | | | |
|--|---------------------------------|---|--------------------------------------|----------------------------------|--|
| Nombre del productor: Nohemi del Rosario Delgado Cruz | | Departamento: Putumayo | | Municipio: Villagarzón | |
| Vereda: San Vicente del Palmar | | Nombre del Predio: Karla | | Coordenadas GPS | |
| | | | | 7,40458 N | - 72,60881 W |
| Cultivo: Chontaduro | Variedad: Tradicional | Área Evaluada: 350 Palmas | Distancia Siembra: 7x7 | 322,6 msnm | Etapa fenológica: producción |

Fuente: propia (2021)

La finca El Porvenir, propiedad del Señor Gregorio Benildo Delgado Cruz, en la cual están plantadas 800 palmas de chontaduro con distancias de siembra de 7x7, de seis años de edad, en plena producción (**Tabla 4**).

Tabla 4

Información de la Finca El Porvenir.

| | | | | | |
|---|---------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Nombre del productor: Gregorio Benildo Delgado Cruz | | Departamento: Putumayo | | Municipio: Villagarzón | |
| Vereda: San Vicente del Palmar | | Nombre del Predio: el Porvenir | | Coordenadas GPS | |
| | | | | 7,40458 N | - 72,60881 W |
| Cultivo: Chontaduro | Variedad: Tradicional | Área Evaluada: 800 Palmas | Distancia Siembra: 5x6 | 307 msnm | Etapa fenológica: producción |

Fuente: propia (2021)

La finca Arizona, propiedad del Señor Julio Cesar Rubiano Medina, en la cual están plantadas 170 palmas de chontaduro con distancias de siembra de 10x10, de cuatro años de edad, en plena producción (**Tabla 5**).

Tabla 5

Información de la Finca Arizona.

| | | | | | |
|--|--|----------------------------------|--|----------------------------------|--|
| Nombre del productor: Julio Cesar Rubiano Medina | | Departamento: Putumayo | | Municipio: Villagarzón | |
|--|--|----------------------------------|--|----------------------------------|--|

| Vereda: | | Nombre del Predio: | | Coordenadas GPS | |
|------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| San Vicente del Palmar | | Arizona | | 7,40458 N | - 72,60881 W |
| Cultivo: | Variedad: | Área | Distancia | 313,9 msnm | Etapa fenológica: |
| Chontaduro | Tradicional | Evaluada: 170 Palmas | Siembra: 10x10 | | producción |

Fuente: propia (2021)

5.3. Indagación sobre el Manejo que los Productores Hacen de los Picudos del Chontaduro

Para cumplir con el primer objetivo específico, se realizó una visita a cada agricultor, para intercambiar conocimientos, la cual ayudo para que suministraran la información necesaria para seleccionar y establecer que predio se utilizaría para instalar las trampas artesanales de guadua.

En el **Anexo 1**, se observa la herramienta utilizada, que es una tabla diseñada por el autor, con el fin de indagar el nivel de conocimiento que tienen los agricultores sobre los diferentes picudos que afectan el chontaduro, diferencias entre especies, sus daños, sus medidas de control, entre otros aspectos; esto se hizo mediante preguntas y sus opciones de respuestas, para así determinar el nivel de entendimiento sobre el tema en estudio.

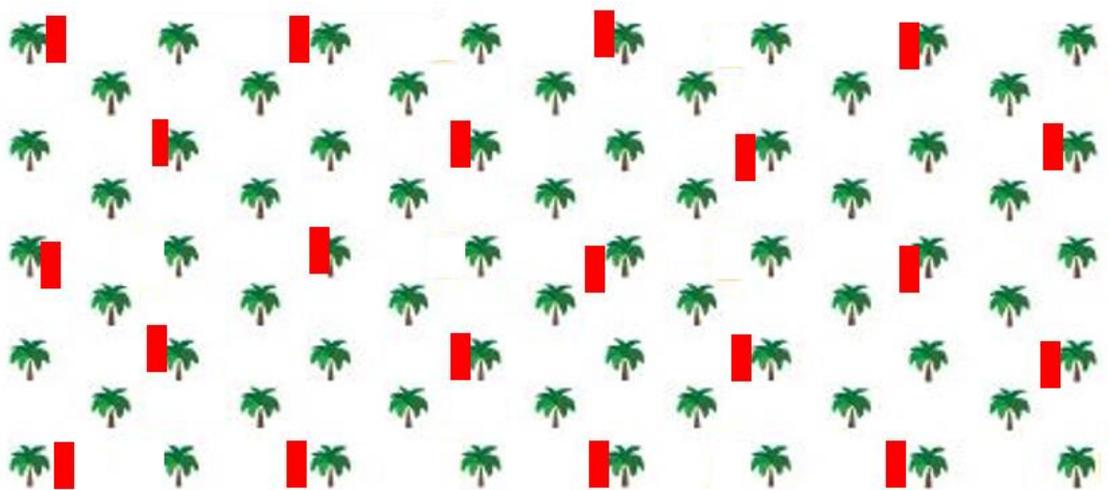
Luego de conocer el lugar de estudio, se procedió a ubicar el predio en cada finca, el cual fue Georreferenciado con (Google Earth Pro) para graficar la posición geográfica del lote, de cada finca en la vereda San Vicente del Palmar, municipio de Villagarzón, Putumayo; cuyas fotografías georreferenciadas se observan en los Anexos correspondientes a cada uno de los predios seleccionados en las fincas Karla (**Anexo 2**), El Porvenir (**Anexo 3**) y Arizona (**Anexo 4**).

5.4. Determinación la presencia de las diferentes especies de picudos en el cultivo del chontaduro

Para dar cumplimiento a este segundo objetivo se instalaron veinte trampas distribuidas lo más uniformemente posible, cada 50 metros entre ellas, numerando cada trampa, marcando cada palma con una cinta de color amarillo para facilitar la localización rápida de cada trampa (**Figura 3**).

Figura 3

Distribución de Trampas de Guadua Artesanales en cada Predio.



Fuente: propia (2021).

Las trampas fueron colgadas con una cabuya en el tallo de la palma, a una altura de 1 metro, con el propósito de evitar humedad y no tener inconveniente con otros animales; además para que no se dañe la trampa. Una vez instalada cada trampa, esta fue numerada (**Figura 4**).

Figura 4

Instalación de Trampas de Guadua Artesanales en las Palmas.



Fuente: propia (2021).

Las trampas artesanales de guadua fueron cebadas con un atrayente alimenticio preparado previamente con trozos de caña de azúcar fermentados por 48 horas en una solución 2:1 (agua: melaza), con la finalidad de capturar diferentes especies de picudos presentes en las plantaciones de chontaduro, dicho atrayente fue cambiado cada 15 días (**Figura 5**).

Figura 5

Atrayente alimenticio para las trampas de guadua artesanal.



Fuente: propia (2021).

El monitoreo se realizó cada ocho días durante 11 semanas consecutivas, observando en cada trampa el número de insectos picudos capturados (picudos/trampa/semana) (**Figura 6**).

Figura 6

Monitoreo de Trampas Artesanales de Guadua en cada Predio.



Fuente: propia (2021).

Los adultos picudos capturados en cada trampa eran introducidos en frascos plásticos de dos litros (**figura 7**), y llevados al laboratorio y mantenidos en la nevera mientras se realizará la contabilización y separación de las diferentes especies capturadas. En el **Anexo 5**, eran anotados el número de adultos totales capturados en cada trampa por semana por predio o finca.

Figura 7

Captura de Adultos en Trampa Artesanal de Guadua e Introducidos en los Frascos Plásticos.



Fuente: propia (2021).

Figura 8

Recipientes Plásticos donde se Depositaron los Adultos Capturados.



Fuente: propia (2021).

5.4.1. Determinación de las especies de picudos en el cultivo del chontaduro.

Una vez en el laboratorio los insectos capturados en cada trampa fueron separados por sus similares características morfológicas, separando de esta manera las diferentes posibles especies. Luego se procedió a observar detenidamente aspectos morfológicos característicos de cada especie. Para medir el tamaño de los adultos se utilizó una hoja de papel milimetrado, con la finalidad de observar con mayor claridad la longitud del adulto (**Figura 9**).

Figura 9

Herramienta de Medición.



Fuente: propia (2021).

Para la determinación de cada espécimen se tuvieron en cuenta varios métodos de identificación como: su tamaño, su color y características morfológicas, observando los adultos capturados con una lupa y mediante ayuda de claves dicotómicas, claves pictóricas propuestas y utilizadas por varios autores (Marvaldi & Lanteri, 2005) y (Pardo-Locarno, et al., (2019a), para el logro de la determinación de los especímenes de picudos colectados en las plantaciones de chontaduro, fueron montados con las técnicas requeridas, con su respectiva identificación de colector, lugar de colecta, cultivo, capturado con trampa de guadua cebadas trozos de caña de azúcar previamente fermentados por 24-48 horas en un solución 2:1 (agua:melaza) los cuales fueron determinados por el director del Trabajo de Grado y para su ratificación los ejemplares fueron enviados al doctor, el entomólogo y profesor de la Universidad del Pacífico Luis Carlos Pardo Locarno. Aunque no se logró determinar la proporción sexual de las diferentes especies, si se tomó en cuenta esta característica para ser complementada en el presente trabajo. El dimorfismo sexual se realizó con el apoyo de revisiones bibliográficas referentes al tema, ya que no pudo hacerse directamente con los especímenes debido a lo distante del sitio en donde se realizó la captura de los adultos.

5.5. Descripción de los daños que realizan las larvas y los adultos de los picudos en el chontaduro.

El tercer objetivo no se evaluó en campo, debido que las palmas de chontaduro presentan una morfología muy particular, de acuerdo a la altura de la planta, lo que es una dificultad que no permite observar el daño causado por las diferentes especies de picudos; ya que el daño lo realizan en la parte alta de la palma.

Aun así, los agricultores piensan que los daños que presentan las palmas de chontaduro, son causa de los picudos, reflejando síntomas iniciales como clorosis de hojas, decaimiento y por último caída de la palma.

Sin embargo, mediante recorridos en los predios visitados se observaron palmas caídas, se evidencio daños de picudos sin especificar que especie lo realizo. Para el desarrollo de este tercer objetivo se recurrió a las fuentes bibliográficas sobre los daños que realizan los picudos en las palmas de chontaduro.

Análisis estadísticos.

Los datos fueron previamente transformados a $\sqrt{x+1}$, luego fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) y posteriormente a la prueba de rangos múltiples de Tukey con el propósito de comparar las medias a un nivel de significancia ($p \leq 0,05$). Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS.

6. Resultados y discusión

La presente investigación se desarrolló desde abril hasta agosto de 2021, realizándose una captura total de 1528 adultos de diferentes especies de picudos (Curculionidae) en cultivos de chontaduro *Bactris gasipaes* Kunth, en las fincas Karla, Arizona y El Porvenir, localizadas en la vereda San Vicente del Palmar, municipio de Villagarzón, Putumayo.

6.1. Indagación sobre el manejo que los productores hacen de los picudos del chontaduro

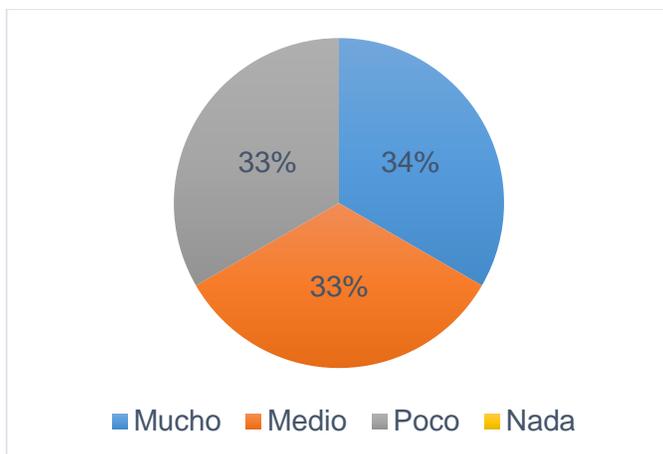
Los resultados de la encuesta aplicada a los productores del cultivo de chontaduro en la vereda San Vicente del Palmar en el municipio de Villagarzón, Putumayo es la siguiente:

6.1.1. ¿Usted conoce a los picudos del chontaduro?

Se entrevistó a los 3 productores de las tres fincas, los cuales solamente uno conoce poco a los picudos del chontaduro, luego se les mostro los adultos capturados de los cuales identificaron solo uno (**Figura 10**). Esto permite concluir que los productores hacen un manejo de sus palmeras sin ningún nivel tecnológico, sin poseer un mínimo conocimiento sobre los artrópodos y en especial lo que los picudos están haciendo en sus cultivos.

Figura 10

Porcentaje de productores que conocen mucho, medio, poco o nada a los picudos del Chontaduro.

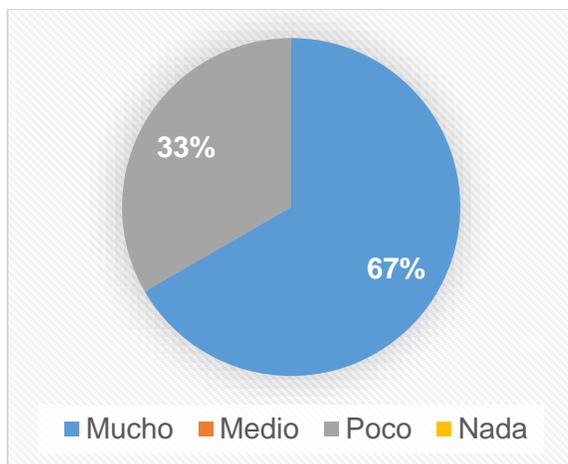


Fuente: propia (2021).

6.1.2. ¿Ha observado su presencia en la finca?

Según los 3 productores encuestados solo dos mencionan que han observado picudos en la finca, el otro productor manifiesta que es poco lo que ha observado a los picudos en su finca (**Figura 11**). Se puede asegurar que los agricultores no hacen inspecciones frecuentes a sus palmeras de chontaduro.

Figura 11. Porcentaje de Productores que han Observado la Presencia de Picudos en la Finca.



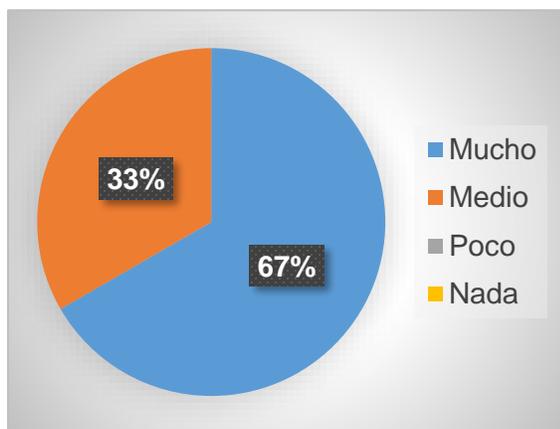
Fuente: propia (2021).

6.1.3 ¿Ha observado palmas muertas por los picudos?

Los productores han observado que hay varias palmas afectadas y que se han muerto bastantes; los síntomas que manifiestan es decoloración y decaimiento de las hojas, hasta caer y luego en casos severos muerte de la palma (**Figura 12**). Al parecer en algunas oportunidades aprecian los daños iniciales, pero como no realizan un constante monitoreo y por ende algunos controles de los picudos y como resultado detectan la alta incidencia de palmas muertas; los consideran muy alta la pérdida de palmas.

Figura 12

Porcentaje de Productores que han Observado Palmas Muertas en los Predios por los Picudos.



Fuente: propia (2021).

6.1.4. ¿Qué porcentaje de palmas muertas considera usted que se han perdido por los picudos?

Según los tres productores manifiestan que se supera el 10% de palmas muertas en sus predios.

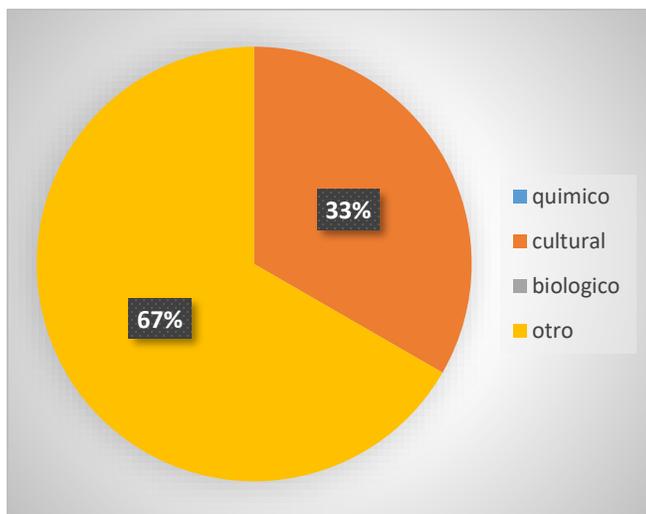
Se asume que más de 10% de las palmas por predio se han muerto, por falta de un adecuado control.

6.1.5 ¿Cuáles métodos de control de los picudos ha usado para su manejo?

Para el manejo de los picudos los agricultores utilizan mayormente el método de control etológico, el cual es el uso de las trampas de galones con una abertura y le añaden una feromona de atrayente, para capturar a los picudos, representando esto el 67% con trampas cebadas con feromona de agregación, la cual atrae solamente a *R. palmarum*. El otro 33% consideran las labores de plateo a las palmas y recolección manual de los picudos (**Figura 13**).

Figura 13

Métodos de Control Utilizados por los Productores del Cultivo de Chontaduro para el Manejo de los Diferentes Picudos, Indicado en Porcentajes.



Fuente: propia (2021).

6.2. Determinación de la presencia de las diferentes especies de picudos en el cultivo del chontaduro, en tres fincas, vereda San Vicente del Palmar, municipio Villagarzón, Putumayo.

La determinación de las especies de los picudos capturados fue realizada por el director del presente Trabajo de Grado, el entomólogo Humberto Giraldo Vanegas y las determinaciones fueron ratificada por el entomólogo docente de la Universidad del Pacifico Luis Carlos Pardo-Locarno.

La captura total de adultos de picudos durante las once semanas que duro el ensayo fue de 1528 adultos, siendo la mayor colecta en la finca Karla con 709 adultos, con un promedio de 64,45 adultos/semana, seguida de la finca El Porvenir con 457 adultos, con un promedio de

41,54 adultos/semana y por último la finca Arizona con 362 picudos con un promedio de 32,90 adultos/semana (**Tabla 6**).

Tabla 6

Capturas totales y promedios por semana de adultos picudos durante 11 semanas, en las tres fincas en la vereda San Vicente del Palmar, municipio de Villagarzón, Putumayo.

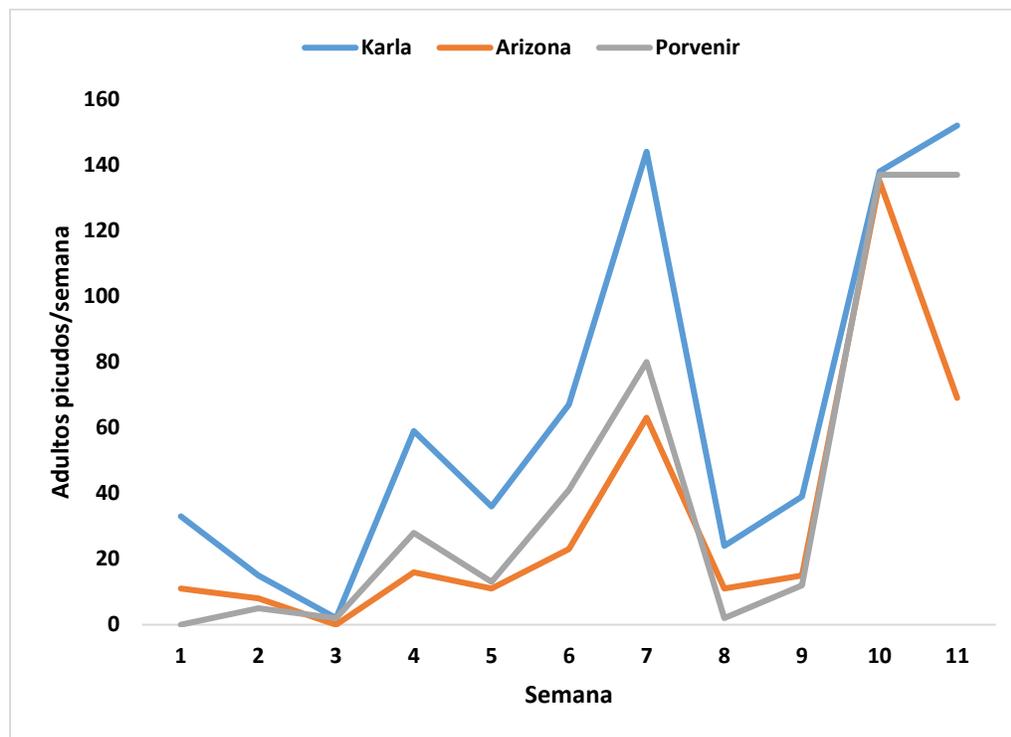
| Finca | N | Adultos | Picudos/semana |
|-------------|----|---------|----------------|
| Karla | 11 | 709 | 64,45 |
| El Porvenir | 11 | 457 | 41,54 |
| Arizona | 11 | 362 | 32,90 |

Fuente: propia (2021).

En la **Figura 14**, se puede observar el comportamiento de la fluctuación poblacional de los picudos en las tres fincas, apreciándose que su oscilación fue muy similar en las tres fincas. Entre las semanas tercera a la séptima hay un crecimiento sostenido y fuerte de la población lo que coincide con las altas precipitaciones de la región de los meses de abril con 614 mm y mayo con 522 mm, luego en las semanas séptima y novena hay una caída de la fluctuación debiéndose esto a que las lluvias disminuyeron en el mes de junio con 369 mm, para luego iniciar otras semanas muy lluviosas que contribuyeron con el aumento poblacional de los picudos. De esta manera las mayores capturas ocurrieron en la séptima semana de muestreo con 144 picudos en la finca Karla y 137 picudos en las fincas El Porvenir y Arizona en la décima semana.

Figura 14

Fluctuación Poblacional de Adultos Picudos Durante 11 Semanas, en las Tres Fincas en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.



Fuente: propia (2021).

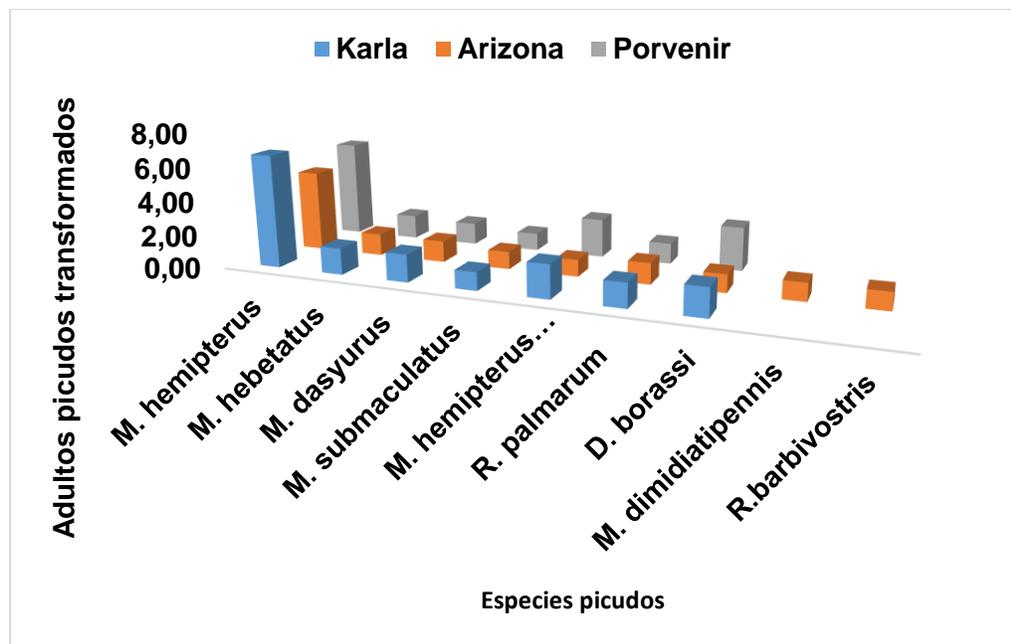
Especies de picudos capturados en las fincas Karla, Arizona y El Porvenir

Las siguientes especies de picudos fueron capturadas con trampas artesanales de guadua cebadas con trozos de caña de azúcar y melaza fermentadas por 48 horas, durante las 11 semanas de muestreo en las fincas Karla, Arizona y El Porvenir. Los picudos *Metamasius hemipterus* L., *Metamasius hebetatus* Gyllenhal, *Metamasius dasyurus* Champion, *Metamasius submaculatus* Champion, *Metamasius hemipterus* (morfotipos), *Rhynchophorus palmarum* (L.) y *Dynamis borassi* (Fabricius) fueron capturados en las fincas Karla y El Porvenir; mientras que en la finca Arizona además de las especies anteriormente mencionadas, se capturaron las especies

Metamasius dimidiatipennis (Jekel) y *Rhynostomus* (=Rhina) *barbivostris* (Fabricius) (Figura 15).

Figura 15

Número de especies de adultos capturados con trampas de guadua, en las Fincas Karla, Arizona y el Porvenir; en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.



Fuente: Elaboración propia (2021). Valores transformados a $\sqrt{x+1}$

6.3. Descripción de las especies capturadas en las fincas Karla, Arizona y El Porvenir

Metamasius hemipterus L. (Coleoptera: Curculionidae)

El picudo rayado *M. hemipterus*, es una especie de gran importancia económica en múltiples plantas cultivadas y silvestres de varias familias botánicas, asociada a diferentes especies de Arecaceae, Musaceae, Bromeliacea y Poaceae, siendo la caña de azúcar su hospedero más conocido, en la cual puede ocasionar pérdidas significativas (Solarte-Quintero *et al.*, 2020).

Los representantes de esta especie presentan una gran variedad en la coloración desde rojo a naranja y amarillo con negro, las manchas en el pronoto pueden presentar variaciones en cuanto a diseño o formas, generalmente con dos bandas en forma de dos letras "Y" invertidas, con punturas suaves en la base del pronoto, los fémures, escleritos pleurales, placa pigidial y en la región ventral tanto del tórax como del abdomen (**Figura 16**). Porción expuesta del escutelo de forma triangular. Élitros manchados de color negro de manera irregular y muy variable. Estrías elitrales formadas por líneas de punturas profundas, intervalos elitrales lisos; antenas truncadas apicalmente con la porción pilosa de la clava antenal ocupando menos de la mitad de la longitud de la clava completa; los primeros tarsómeros son cilíndricos, el tercero acorazonado como se puede observar en la para metatorácica de la Figura 18b. La longitud es de 0,9 a 2,0 cm, la hembra generalmente es más grande.

Figura 16

Adulto de Metamasius hemipterus L., capturados en las fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.



Fuente: propia (2021)

a. Vista dorsal; b. vista ventral

***Metamasius hebetatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae)**

Los adultos de *M. hebetatus* miden entre 0,8 y 1,4 cm de longitud, presentan patas negras con manchas amarillo-rojizo. Su parte ventral es de coloración oscura, mientras en el dorso, los élitros presentan dos manchas negras semicirculares o en forma de letra "C", que se enfrentan rodeadas de anillos de color naranja oscuro o bronce (**Figura 17**), cuya descripción coincide con la mencionada por Castrillón, (2000) y Sánchez & Vallejo, (2010).

Figura 17

Adulto de Metamasius hebetatus Gyllenhal, Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.



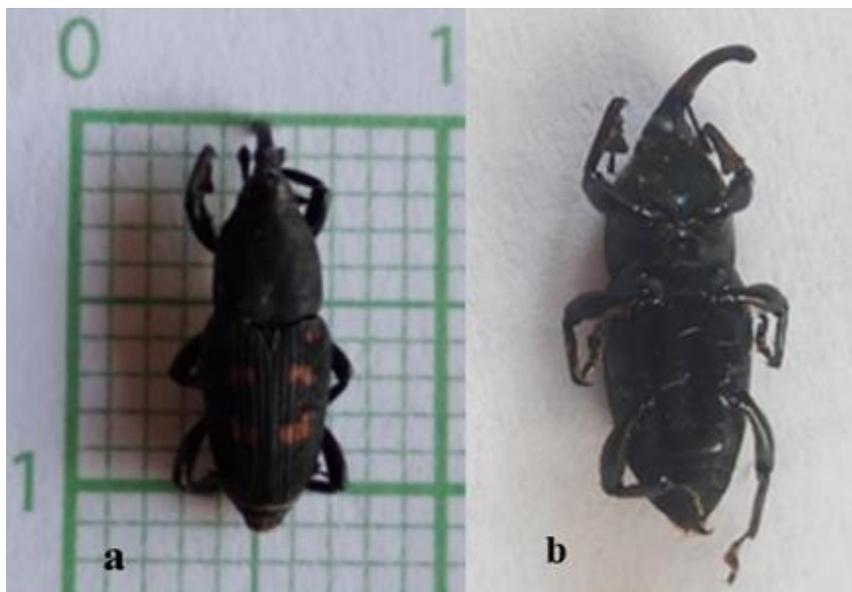
Fuente: propia (2021).

***Metamasius dasyurus* Champion (Coleoptera: Curculionidae)**

Los adultos de *M. dasyurus* presentan una coloración general oscura a negra, con puntos rojizos en el tórax y el dorso de los élitros, siendo estos más notorios en los élitros; el cuerpo es ovalado, puede alcanzar un tamaño entre 1,0 a 2,8 cm, presenta un rostrum largo y proyectado hacia adelante, ligeramente curvo, el exoesqueleto es fuertemente esclerotizado, los machos son más pequeños que las hembras (**Figura 18**) (Herrera-Caicedo, 2016; Pardo-Locarno, 2017).

Figura 18

Adulto de Metamasius dasyurus Champion, Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.



Fuente: propia (2021).

***Metamasius submaculatus* Champion (Coleoptera: Curculionidae)**

En la **Figura 19**, se aprecia que los adultos de *M. submaculatus* pueden medir entre 1,2 hasta 1,8 cm; su cuerpo es aplanado, muy similar a *M. hebetatus*, pero a diferencia de este, el cuerpo es más delgado, se caracteriza principalmente por ser de color bronce, con unas pequeñas manchas de color negro en sus alas, con intervalos elitrales con o sin punturas, coloración oscura con patrones naranja, clava antenal con el ápice redondeado, punturas presentes solo en la mitad basal de los élitros, macho con ondulaciones (crestas) ventrales en el rostro (Herrera-Caicedo, 2016; Pardo-Locarno, 2017).

Figura 19

Adulto de Metamasius submaculatus Champion, Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.



Fuente: propia (2021).

***Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae)**

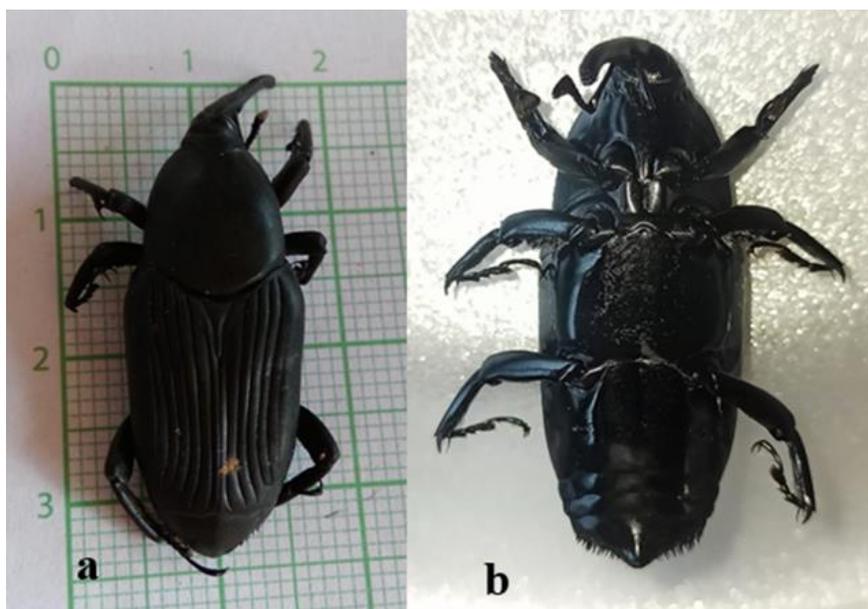
Los adultos de *R. palmarum*, picudo llamado vulgarmente como casanga o picudo negro de las palmas, es una de las plagas más exhaustivamente estudiadas, de gran importancia económica en el cultivo de palmas cultivadas y silvestres; considerado el vector más importante del nematodo agente causal del Anillo Rojo *Bursaphelenchus* (= *Rhadinaphelenchus*) *cocophilus* Baujard; además, ha sido asociado a la enfermedad Pudrición del Cogollo (PC) (Carreño-Correa *et al.*, 2013).

Varios autores (Pardo-Locarno *et al.*, 2015; Pardo-Locarno, 2017; Díaz, 2019) han realizado descripciones de los adultos de *R. palmarum*; así, entre las características morfológicas más coincidentes con los adultos capturados en el presente estudio tenemos: cuerpo menos robusto, alargado y más delgado que *D. borassi*, dorsalmente aplanado; entre 3,0 y 4,5 centímetros de longitud. Color del cuerpo negro intenso. Los élitros, estriados longitudinalmente.

En ambos sexos el integumento es negro opaco, pronoto y élitros de color negro mate y tomentoso que cubren el abdomen hasta antes del último segmento anal, el escutelo es alargado y de mayor tamaño que el de *Dynamis*; la parte basal del pronoto no tan curva como en *D. borassi* (**Figura 20**).

Figura 20

Adulto de Rhynchophorus palmarum (L.), Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.



Fuente: propia (2021).

La especie de *R. palmarum*; presentan dimorfismo sexual, puesto que los machos presentan un notable penacho de setas en la parte dorsal hacia el centro del rostrum o pico; por el contrario, la hembra presenta el rostrum curvo y liso (**Figura 21**). En ambos sexos el rostrum es casi recto excepto, por el tercio apical que tiene una pequeña curvatura (ICA, 2011).

Figura 21

Sexado de Adulto de la Especie de R. palmarum; A, Macho en Vista Lateral-Dorsal; B, Hembra en vista Lateral-Dorsal.



Fuente: propia (2021).

***Dynamis borassi* Fabricius (Coleoptera: Curculionidae)**

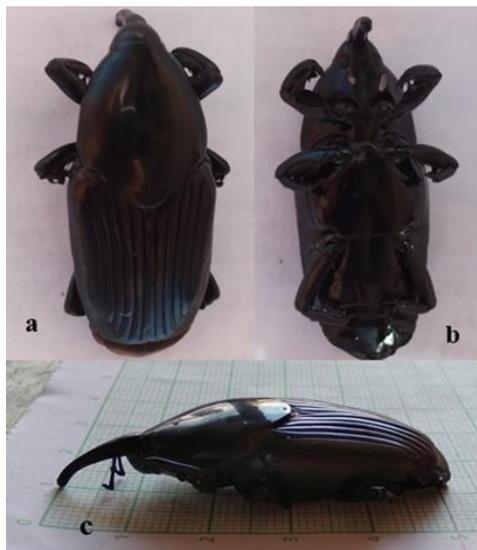
D. borassi se conoce localmente con el nombre vulgar de falsa casanga o picudo negro brillante de las palmas; mientras que en el ámbito de otros países se le conoce como gorgojo suramericano de las palmas (Herrera-Caicedo, 2016). Según Pardo-Locarno *et al.*, (2019c) es la especie más importante económicamente, ya que esta categorizada como la más destructiva, causante de la muerte de palmas de chontaduro en la costa pacífica colombiana.

Los adultos de *D. borassi* capturados en la presente investigación coinciden con los detalles morfológicos de varios investigadores, como lo menciona Herrera (2015). Son de color totalmente negro lustroso brillante tanto dorsalmente como ventralmente y sin pilosidades,

Cuerpo grande, ovalado, masivo y redondeado, puede superar los 5,0 cm de longitud en los machos más grandes. El rostrum es fuerte y ancho, casi tan largo como el pronoto. Patas protorácicas gruesas y con mucha vellosidad en los machos. Además, una diferencia morfológica importante y que sirve para no confundirlo con *R. palmarum*, es que el pronoto en *D. borassii* es más grande y su margen basal es más curvo que en *R. palmarum*; de la misma manera se diferencian en su escutelum, el cual es más notorio en forma de triángulo en *R. palmarum* (Figura 22).

Figura 22

Adulto de Dynamis borassi (Fabricius), Capturados en las Fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.



a. Vista dorsal; b. Vista Ventral; c. Vista Dorso-lateral de *D. borassi*.

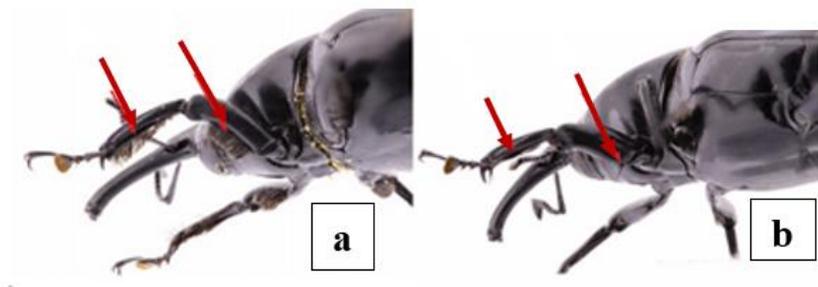
Fuente: propia (2021).

Los machos se diferencian esencialmente de las hembras en las largas y densas setas que poseen en las tibias, sobre todo en el par de patas protorácicas, que en las hembras son glabras o mucho más cortas y ralas.

La especie de *D. borassi*, presentan dimorfismo sexual, cuya diferencia principal se presenta en los fémures y tibias de las patas protorácicas. En los machos se presentan numerosas setas largas en la parte ventral del fémur y la tibia, que cubren casi su totalidad, mientras que las hembras tienen pocas setas en esa zona, presentando únicamente un mechón de setas ubicadas hacia el ápice inferior del fémur (**Figura 23**). En la tibia, la hembra tiene numerosas setas, pero muy cortas (AGROSAVIA, 2020).

Figura 23

Sexado de Adultos de D. borassi A, Macho en vista Lateral-Ventral, B, Hembra en vista Lateral-Ventral.



a. Macho en vista Latero-ventral; b. Hembra en vista Latero-ventral

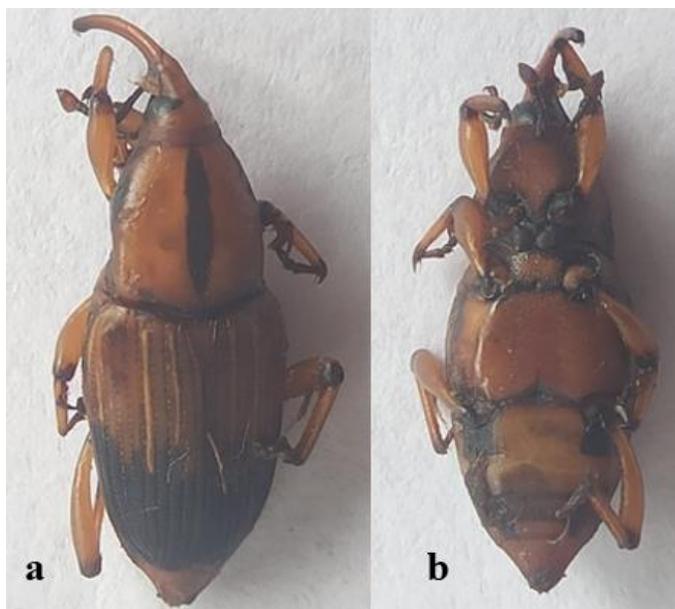
Fuente: Modificado de AGROSAVIA (2020).

***Metamasius dimidiatipennis* (Jekel) (Coleoptera: Curculionidae)**

La descripción que documentan García-Caicedo *et al.*, (2012) sobre los adultos de *M. dimidiatipennis* es similar a la de los adultos capturados en la vereda San Vicente del Palmar, municipio de Villagarzón (Putumayo); los cuales tuvieron una longitud entre 1,60 y 2,0 cm, presentando variación en la coloración de su cuerpo de color rojo anaranjado con tres manchas oscuras en el pronoto, dos laterales y una central en forma de rombo alargado, algunos presentando una mancha más circular en el centro del pronoto, y otros ejemplares pueden tener el cuerpo de color más oscuro con el pronoto casi negro. La parte ventral de su cuerpo de coloración anaranjada. Los élitros color anaranjado con manchas oscuras hacia su parte apical (Figura 24).

Figura 24

Adulto de Metamasius dimidiatipennis (Jekel) Capturados en la Finca Arizona, en la Vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.



a. Vista dorsal; b. Vista ventral

Fuente: propia (2021).

Es importante aclarar que la especie *M. dimidiatipennis* no ha sido registrada como insecto plaga en las palmeras. Su captura se debió a que en la finca Arizona mantienen cultivos de piña en donde si es un picudo asociado a ese cultivo.

***Rhynostomus* (=Rhina) *barbirostris* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae)**

La descripción de *R. barbirostris* documentada por Herrera-Caicedo (2016) coincide con los adultos capturados en el presente trabajo. Cuerpo color marrón oscuro a negro, cilíndrico y alargado. Picudos grandes a medianos, de 1,5 a 5,0 cm la longitud, los machos más grandes que las hembras (Figura 23), de color negro, mate o poco lustroso, cubierto con punturas. Los machos presentan el rostrum alargado y recto, con setas rojizos o anaranjados en la parte apical, patas protorácicas más largas que las mesotorácicas y metatorácicas, antenas largas y delgadas. La hembra es similar, de cuerpo más pequeño con el rostrum más corto que en los machos, glabro, recto con el ápice un poco ensanchado por las piezas bucales perforadoras (**Figura 25**).

Figura 25

Adultos de Rhynostomus (=Rhina) barbirostris (Fabricius), Capturados en la Finca Arizona, en la vereda San Vicente del Palmar, Municipio de Villagarzón, Putumayo.



Fuente: propia (2021).

a. Vista dorsal; b. Macho (izquierda), Hembra (derecha)

Adultos de picudos capturados en trampas artesanales de guadua en las fincas Karla, Arizona y El Porvenir, en la vereda San Vicente del Palmar, municipio de Villagarzón, Putumayo.

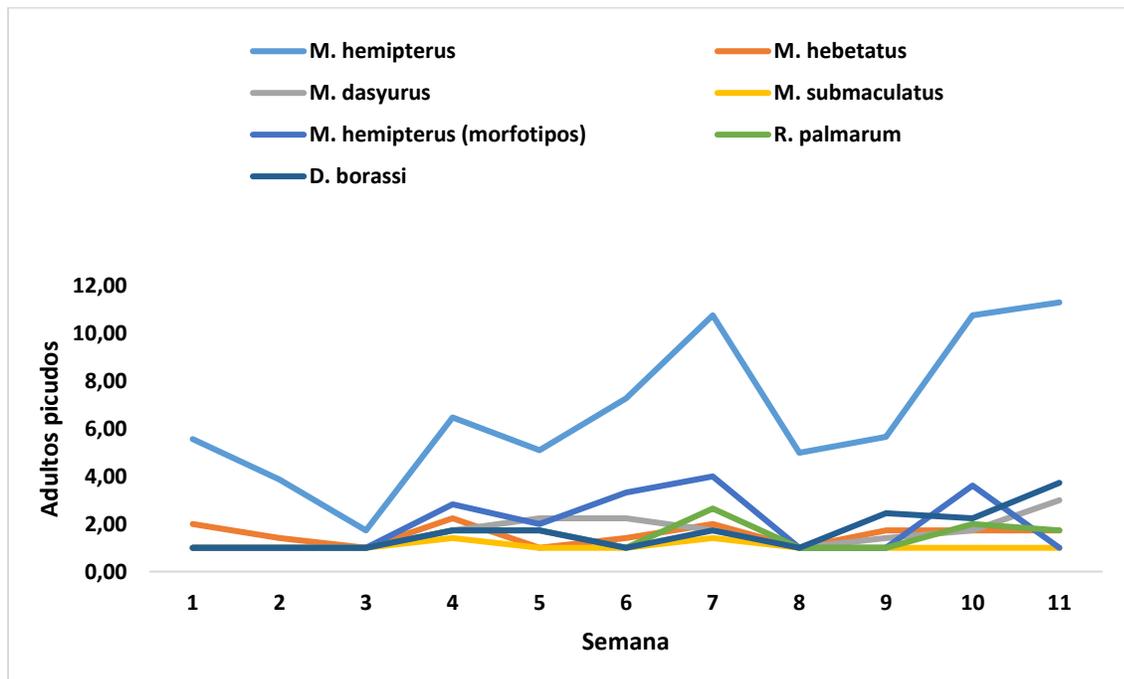
Los valores de capturas de adultos picudos en las tres fincas fueron transformados a $\sqrt{x+1}$, los cuales fueron analizados mediante el Software SPSS Statistics 26.0, realizando un Análisis de Varianza (ANOVA) de un solo factor completamente aleatorizado entre las fincas, previa comparación de la normalidad de datos y homogeneidad de varianzas, seguido de la prueba de comparación de medias de Tukey con un nivel de significancia ($p \leq 0,05$).

Finca Karla

En la **Figura 26**, se observa la fluctuación poblacional de los adultos de picudos durante 11 semanas de capturas en la finca Karla en donde se puede apreciar que *M. hemipterus* fue la especie con mayores capturas durante todo el muestreo; mientras que el resto de las especies se mantuvieron siempre por debajo de los niveles poblacionales de *M. hemipterus*.

Figura 26

Fluctuación Poblacional de Adultos Picudos Capturados en la Finca Karla, en las 11 Semanas de Muestreo.



Fuente: propia (2021). Valores transformados a $\sqrt{x+1}$

Una vez realizado los Analisis de Varianza, las pruebas de homogeneidad de varianzas y las Pruebas Robustas de igualdad de medias, se detectaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$), procediéndose a la realización de Pruebas post hoc de Tukey para la comparación de medias (Tabla 7).

La prueba de Tukey generó dos grupos con diferencias significativas ($p \leq 0,05$); de esta manera el primer grupo compuesto por *M. hemipterus* con 6,69 picudos, es diferente al grupo formado por las especies *M. hebetatus* con 1,57 picudos; *M. dasyurus* con 1,64 picudos; *M.*

submaculatus con 1,07 picudos; *M. hemipterus* (morfotipos) con 1,98 picudos; *R. palmarum* con 1,44 picudos y *D. borassi* con 1,69 picudos.

Tabla 7

Prueba de Medidas de Tukey para la Captura de Adultos de Picudos durante 11 Semanas en la Finca Karla, Villagarzón, Putumayo.

| Tratamiento | N | Promedio | DS |
|-----------------------------------|----------|-----------------|-----------|
| <i>M. hemipterus</i> | 11 | 6,69 a | 3,09 |
| <i>M. hebetatus</i> | 11 | 1,57 b | 0,44 |
| <i>M. dasyurus</i> | 11 | 1,64 b | 0,65 |
| <i>M. submaculatus</i> | 11 | 1,07 b | 0,17 |
| <i>M. hemipterus</i> (morfotipos) | 11 | 1,98 b | 1,23 |
| <i>R. palmarum</i> | 11 | 1,44 b | 0,56 |
| <i>D. borassi</i> | 11 | 1,69 b | 0,86 |

Medias con letra diferente, son significativamente diferentes.

Fuente: propia (2021). Valores transformados a $\sqrt{x+1}$

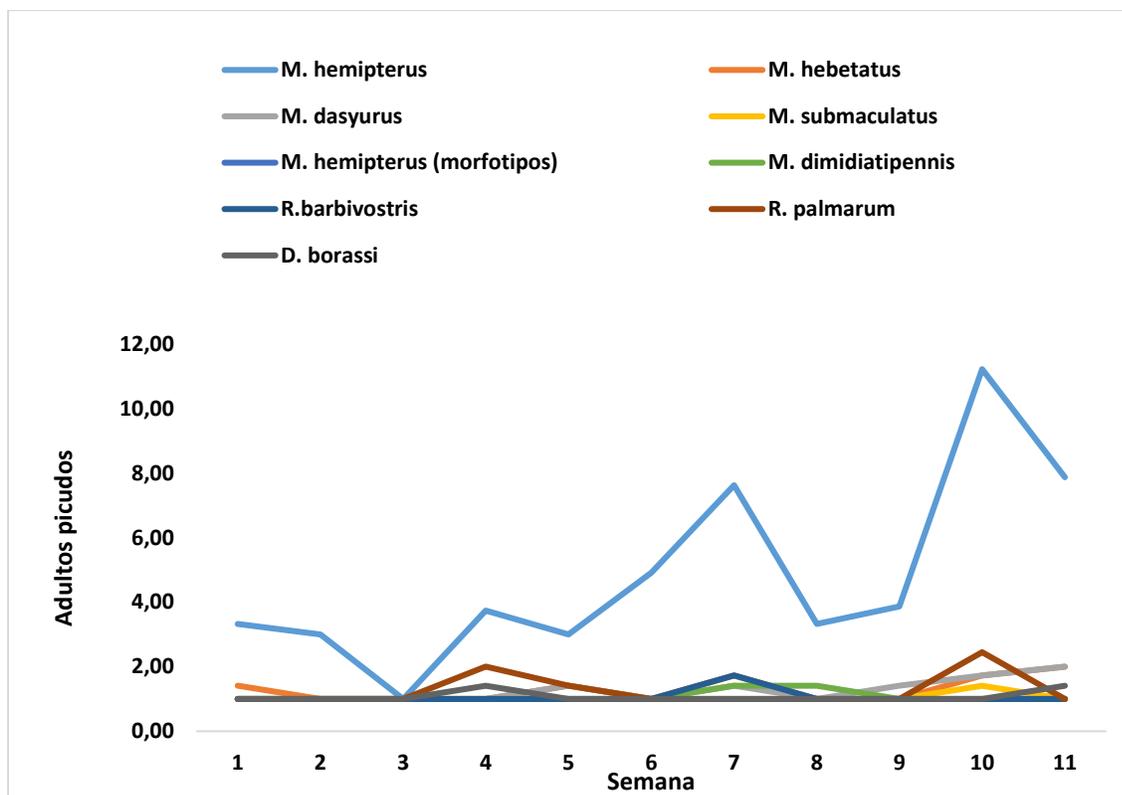
Finca Arizona

En la finca Arizona el comportamiento de la fluctuación poblacional de los adultos picudos fue muy similar a la ocurrida en la finca Karla; aunque se capturaron dos especies más, diferentes de las especies anteriormente mencionadas; se capturaron las especies *Metamasius*

dimidiatipennis (Jekel) y *Rhynostomus* (=Rhina) *barbivostris* (Fabricius). Determinándose igualmente que la fluctuación poblacional de *M. hemipterus* siempre estuvo por encima de los niveles poblacionales de las otras especies capturadas (**Figura 27**).

Figura 27

Fluctuación Poblacional de Adultos Picudos Capturados en la Finca Arizona, en las 11 Semanas de Muestreo.



Fuente: propia (2021). Valores transformados a $\sqrt{x+1}$

En la finca Arizona la prueba de Tukey separó dos grupos con diferencias significativas ($p \leq 0,05$); así, el primer grupo con *M. hemipterus* con 4,81 picudos, diferente significativamente al segundo grupo formado por las especies *M. hebetatus* con 1,31 picudos; *M. dasyurus* con 1,27

picudos; *M. submaculatus* con 1,04 picudos; *M. hemipterus* (morfortipos) con 1,00 picudos; *R. palmarum* con 1,07 picudos; *D. borassi* con 1,07 picudos; *M. dimidiatipennis* con 1,26 picudos y *R. barbivostris* con 1,07 picudos (**Tabla 8**).

Tabla 8

Prueba de Medidas de Tukey para la Captura de Adultos de Picudos durante 11 Semanas en la Finca Arizona, Villagarzón, Putumayo.

| Tratamiento | N | Promedio | DS |
|------------------------------------|----|----------|------|
| <i>M. hemipterus</i> | 11 | 4,81 a | 2,93 |
| <i>M. hebetatus</i> | 11 | 1,31 b | 0,38 |
| <i>M. dasyurus</i> | 11 | 1,27 b | 0,35 |
| <i>M. submaculatus</i> | 11 | 1,04 b | 0,12 |
| <i>M. hemipterus</i> (morfortipos) | 11 | 1,00 b | 0,00 |
| <i>R. palmarum</i> | 11 | 1,07 b | 0,17 |
| <i>D. borassi</i> | 11 | 1,07 b | 0,22 |
| <i>M. dimidiatipennis</i> | 11 | 1,26 b | 0,50 |
| <i>R. barbivostris</i> | 11 | 1,07 b | 0,17 |

Medias con letra diferente, son significativamente diferentes.

Fuente: propia (2021). Valores transformados a $\sqrt{x+1}$

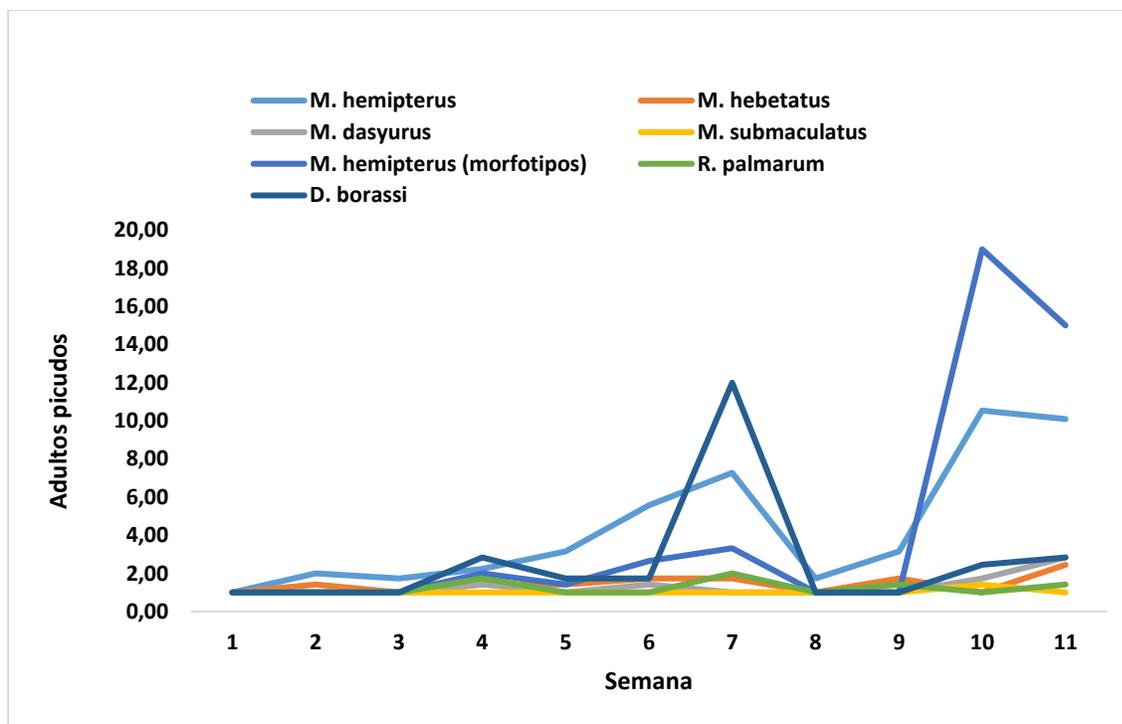
Finca El Porvenir

En la finca El Porvenir se capturaron las mismas especies que se capturaron en la finca Karla; sin embargo, no se detectaron diferencias significativas en el número de capturas. En la

Figura 28, se observa que los niveles poblacionales de *M. hemipterus* estuvieron más bajos que en las fincas Karla y Arizona, pero coincidiendo que sus picos poblacionales ocurrieron en las semanas séptima y décima.

Figura 28

Fluctuación Poblacional de Adultos Picudos Capturados en la Finca Porvenir, en las 11 Semanas de Muestreo.



Fuente: propia (2021). Valores transformados a $\sqrt{x+1}$

Una vez realizado los Analisis de Varianza, las pruebas de homogeneidad de varianzas y las Pruebas Robustas de igualdad de medias, no se detectaron diferencias significativas (**tabla 9**).

Tabla 9

Promedios de Captura de Adultos de Picudos durante 11 Semanas en la Finca El Porvenir, Villagarzón, Putumayo.

| Tratamiento | N | Promedio | DS |
|-----------------------------------|----|----------|------|
| <i>M. hemipterus</i> | 11 | 4,41 | 3,45 |
| <i>M. hebetatus</i> | 11 | 1,44 | 0,45 |
| <i>M. dasyurus</i> | 11 | 1,31 | 0,56 |
| <i>M. submaculatus</i> | 11 | 1,04 | 0,12 |
| <i>M. hemipterus</i> (morfotipos) | 11 | 4,40 | 6,34 |
| <i>R. palmarum</i> | 11 | 1,23 | 0,36 |
| <i>D. borassi</i> | 11 | 2,60 | 3,21 |

Fuente: propia (2021). Valores transformados a $\sqrt{x+1}$

De tal manera que entre las medias de adultos de picudos capturados no se detectaron diferencias significativas, siendo los promedios los siguientes: *M. hemipterus* con 1,41 picudos, *M. hebetatus* con 1,44 picudos; *M. dasyurus* con 1,31 picudos; *M. submaculatus* con 1,04 picudos; *M. hemipterus* (morfotipos) con 4,40 picudos; *R. palmarum* con 1,23 picudos y *D. borassi* con 2,60 picudos.

Se observaron en las tres fincas bastante problema de malezas, las cuales solo se limpiaba el predio cuando el cultivo presentaba producción de lo contrario no se le realizaba ningún tratamiento, aunque en la finca Karla, menciona su propietaria que se le hace limpieza al

plato de la palma; por eso se puede deducir que la maleza se conoce como hospedero para el picudo ya que se encuentra casi permanente en el cultivar.

Por otro lado se observaron cultivares hospederos de los especímenes de los picudos como por ejemplo, piña, platano, caña, entre otros; con esto se establece que los predios visitados demuestran un probable 80% de plantas hospederas; que hasta el momento los productores no le han puesto un debido control.

6.4. Descripción de los daños que realizan las larvas y los adultos de los picudos en el chontaduro.

Pardo-Locarno et al., (2019), registran que el ataque de picudos a palmas de chontaduro es de vieja data, pues el investigador y sus colaboradores realizaron una excelente recopilación de información al respecto desde hace unas cuatro décadas.

***Rhynchophorus palmarum* (L.)**

Es primordialmente barrenador de estípites y cepas, se considera una plaga de doble acción, ya que presenta daños directos e indirectos; el daño directo es causado por las hembras, la cual en su período de vida de $30,7 \pm 14,3$ días puede colocar entre 245 ± 155 huevos que eclosionan entre los dos y cuatro días; estos huevos son depositados en un hoyo en el estipe de la palma realizado por la hembra con el rostrum, la larva por su parte ingresa al interior del tallo y se alimenta exclusivamente de tejidos vivos por un período entre 52-62 días. Estas larvas ocasionan la muerte del hospedero, producto de la destrucción del meristemo apical, bajando drásticamente la producción de algunos cultivos de interés comercial para el país entre ellos el chontaduro. Por su parte, también se genera un daño indirecto debido a que este picudo es considerado el vector más importante del nematodo agente causal del Anillo Rojo

Bursaphelenchus (= *Rhadinaphelenchus*) *cocophilus* Baujard; además, ha sido asociado a la enfermedad Pudrición del Cogollo (PC) (Carreño-Correa *et al.*, 2013) y (Rodríguez & Marulanda, 2017).

***Dynamis borassi* (Fabricius)**

Se tiene conocimiento que es barrenador de estípites, de la corona, raquis florales y daños en las inflorescencias. Se considera un vector potencial de *Bursaphelenchus* (= *Rhadinaphelenchus*) *cocophilus* Baujard, nematodo causante de la enfermedad conocida como anillo rojo (Giblin-Davis *et al.*, 1997) y (Claro *et al.*, 2009).

EMBRAPA (2000), informa que el daño inicia desde que las hembras ovipositan en donde las brácteas se insertan en el estípite, de allí las larvas hacen galerías de aproximadamente 50 a 80 cm de largo. Este daño se detecta observando la presencia de mucosidad en toda la zona afectada y por la presencia de un olor específico; generalmente se menciona que de seis a ocho larvas provocan la muerte de la palma.

***Rhinostomus barbirostris* (Fabricius)**

Según Pardo-Locarno *et al.*, (2005), esta plaga realiza múltiples perforaciones en el estípite, lo que ocasiona inminente muerte de la palma; se presume que el daño no es irreversible.

Mencionan Bondar (1913); Pardo-Locarno, (1992) y Pardo-Locarno *et al.*, (1997) que después de que la hembra perfora el estípite y oviposita en la palma; la larva barrena de manera helicoidal el interior del estipe, surcando cerca al duramen, en donde finalmente empupará, dejando la cámara próxima al exterior, esto facilita la emergencia del adulto. Los orificios de

salida permiten el escape de exudados y olores a fermentos los cuales atraen a otros gorgojos barrenadores. Las larvas en su desarrollo ocasionan la necrosis del tejido, sin embargo, como algunos paquetes vasculares escapan al daño la palma sigue, aparentemente normal, incluso manteniendo racimos de chontaduro.

***Metamasius hemipterus* L.**

Este picudo ha sido registrado como barrenador de estípites, raquis foliar y floral (Pardo-Locarno et al., 2019); además, esta plaga presenta otro daño cuando sus larvas se alimentan del rizoma de la planta construyendo galerías y destruyendo los tejidos (Jiménez *et al.*, 2012).

***Metamasius hebetatus* Gyllenhal**

Este curculiónido ataca principalmente estípites, pero también ha sido reportado como barrenador del raquis foliar, floral y meristemo, según lo afirma Pardo-Locarno *et al.*, (2005).

***Metamasius dasyurus* Champion**

De acuerdo a lo que explica Pardo-Locarno *et al.*, (2005), se refiere a esta plaga como barrenador del estípites, raquis foliar, floral y el meristemo; constatando que se encuentra poca información sobre esta plaga.

***Metamasius submaculatus* Champion**

Este picudo ha sido reportado dañando estípites, raquis foliar, floral y el meristemo; considerándose al igual que los anteriores *Metamasius* spp., realiza el mismo daño en la planta.

Los daños ocasionados por el complejo de picudos barrenadores de los estípites representan al menos un 95-97% de la pérdida de palmas de chontaduro, observándose múltiples estípites deteriorados o caídos (Pardo Locarno *et al.*, 2019), como lo observado en las plantaciones de chontaduro de los tres predios del presente estudio (**Figura 29**).

Figura 29

Palma caída.



Nota: palma caída en el suelo sin un debido tratamiento; permitiendo que los especímenes aumenten la población y la dispersión.

Fuente: propia (2021).

Sin embargo, Pardo-Locarno *et al.*, (2019), considera que *D. borassi* es el picudo más destructor, asociado a daño en estípites, desnucado de palmas, daño y pudrición de

inflorescencias en lo que corresponde a daño de la panícula, perforación de la bráctea y consumo de las espatas florales y, más recientemente, dado que se trata de una palma multicaule, barrenado y secamiento de hijuelos más grandes.

Igualmente, Pardo-Locarno *et al.*, (2019) informa que los barrenadores de estípite, larvas y adultos de coleópteros de la familia Curculionidae principalmente pertenecientes a los géneros *Dynamis* spp., *Rhynchophorus* spp., *Rhinostomus* spp., y *Metamasius* spp., han resurgido como un problema conocido como “palma lápiz” que fue registrado en 1992 y se fue intensificando (Fundación Herencia Verde, 1996), hasta que entre 2005-2015 se volvió muy notable e intenso, al punto que la producción cesó y muchos palmares de chontaduro fueron extinguidos, perdiéndose así un valioso recurso genético, en una especie plástica (conjunción de varios géneros y especies), que el investigador Pardo-Locarno *et al.*, (2015) ha denominado patrimonio precolombino, pues se originó en la domesticación milenaria ejercida por pueblos indígenas, antes de la conquista, que no goza de programas de fitomejoramiento estatales ni privados, por lo que no puede garantizarse una semilla de calidad para recuperar plantaciones con fruto comercial.

Conclusiones

Los productores de Chontaduro de Villagarzón poseen un nivel tecnológico muy bajo para el manejo de sus plantaciones; son pocos los que hacen labores culturales de arvenses y manejo de las plagas. Saben que los picudos son los causantes de la mortalidad de muchas de sus palmeras.

De acuerdo a la gran importancia que tiene el cultivar de chontaduro para el municipio de Villagarzón, Putumayo; se evidenció que estas plagas realizan daños muy severos causando la muerte de muchas palmas y por consiguiente pérdidas económicas al productor.

Se logró determinar la presencia de nueve especies de picudos de los cuales la literatura reporta que ocho de estos son plagas importantes en las plantaciones de chontaduro, otras palmeras y cultivos como plátano, caña de azúcar, entre otros, siendo esta especie *Metamasius hemipterus*, *Metamasius hebetatus*, *Metamasius dasyurus*, *Matamasius submaculatus*, *Metamasius hemipterus* (morfotipos), *Metamasius dimidiatipennis*, *Rhinostomus barbirostris*, *Rhynchophorus palmarum* y *Dynamis borassi*. Según la determinación de qué tipo de especies se encontraron se demostró que hay muchos picudos los cuales afectan a otros cultivares, que sirven de hospederos para el adulto.

En los daños realizados por los picudos se observaron palmas caídas, hojas cloróticas y caídas, con esto se asume el daño reflejado en los predios; los agricultores no realizan un manejo a dichas palmas sin tener el conocimiento de que las larvas que se encuentran terminan su ciclo, llegan a adultos y continúan generando daño. Aunque no se evaluaron los daños causados por los picudos en las plantaciones de chontaduro de Villagarzón, se pudo comprobar en las fincas visitadas una pérdida significativa de palmeras. En el documento se plasmaron los daños

causados por los picudos mediante una revisión bibliográfica de artículos relacionados con el tema.

Recomendaciones

Realizar un manejo agronómico adecuado, lo que implica tener un control de malezas o por lo menos permanecer limpio el plato de la palma, por lo que las malezas sirven como hospedero de los picudos.

Se sugiere no sembrar plátano y piña entre las palmas o cerca de ellas, debido a que muchos de los picudos encontrados también son plagas de dichos cultivares; se debe buscar otros cultivos que no sean hospederos de los picudos.

Seguir con el control etológico y monitoreo constante para disminuir la población de picudos plagas en los predios.

Buscar nuevas técnicas para manejo de los picudos, aplicando más control biológico con entomopatógenos *Beauveria bassiana* (Bassi) y *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) incorporado a la trampa.

Capacitar o tener una persona que se dedique al muestreo y monitoreo del predio para detectar los focos de la plaga y de tal manera puedan ser controlados, porque de no realizarlo se puede repercutir de manera negativa al rendimiento de la producción del chontaduro que tiene la zona, afectando la economía para los agricultores en el municipio de Villagarzón.

7. Referencias Bibliografía

- AGROSAVIA (2020). Manual de reconocimiento y cría de *Dynamis borassi* (Coleoptera: Dryophthoridae), una plaga de las palmas en América Latina. <http://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/view/175/163/1168-1> (2021)
- Agronet (2017). Producción y rendimiento del cultivo de chontaduro del 2007-2017. https://www.agronet.gov.co/Documents/20-CHONTADURO_2017.pdf
- Alcaldía Villagarzón (2017). Municipios de Villagarzón. <https://www.municipio.com.co/municipio-villa-garzon.html>
- Agrario, B. (2019). Plaga. *Bolentinagrario.com*. Corpoamazonia (2005). Municipio de Villagarzón. https://www.corpoamazonia.gov.co/Region/Putumayo/Municipios/Ptyo_Villagarzon.html
- CABI (2021). Árbol taxonómico de *Bactris gasipaes* Kunth. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/8257#totaxonomicTree>
- Carreño-Correa, R. D. Salazar-Mercado, S. A. & Espinel-Rodríguez, M. (2013). Evaluación de cebos para el control de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) en el cultivo de *Elaeis guineensis* Jacq (Arecaceae: Arecaceae). *Agronomía*, 21 (2): 65-72
- Castrillón, C. (2000). Distribución de las especies de picudo del plátano y evaluación de sus entomopatógenos nativos en el departamento de Risaralda. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA – Regional No 9. Manizales. 72 p.
- Corpoica (1996). El cultivo del chontaduro (*Bactris gasipaes* H.B.K). <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4909/2/El%20cultivo%20de%20chontaduro.pdf>
- ENA (2020). Encuesta Nacional Agropecuaria. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/boletin_ena_2019-I.pdf
- Fedepalma (2010). Biología, hábitos y manejo de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). <file:///C:/Users/GALY/Downloads/10508-Texto%20del%20art%C3%ADculo-10670-1-10-20130127.pdf>
- Fundación Herencia Verde-FHV. 1996. Propuesta para el desarrollo de investigaciones, apoyo a la sostenibilidad productiva y procesos de formación y gestión ambiental con las comunidades ribereñas del Río Anchicayá” Editado por AA. Alarcón Gaviria, presentado al WORLD WILDLIFE FUND-USA y a la Fundación Interamericana-IAF, Santiago de Cali. 32 p más 4 anexos de 94 p.
- García-Caicedo, M. Giraldo-Vanegas, H. & Ochoa, Á. (2012). Ciclo de vida de *Metamasius dimidiatipennis* Champeon (Coleoptera: Curculionidae) en condiciones de laboratorio. *Agronomía Tropical*, 62(1-4), 069-076. Recuperado en 07 de noviembre de 2021, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2012000100006&lng=es&tlng=es.
- Gobernación del Putumayo (2020). Información general con ciudades y municipios del departamento.

<http://www.colombiamania.com/departamentos/putumayo.html>

Herrera-Caicedo, J. O. (2016). Caracterización del Complejo de Barrenadores de Estípites (Coleoptera: Curculionidae) en el Cultivo de Chontaduro, en la Zona Rural de Buenaventura, Valle del Cauca. Universidad del Pacífico Facultad de Ciencias y Tecnologías. Programa Agronomía. Buenaventura. 48 p.

Hinestroza, J (2019). determinación de los avances de la biotecnología aplicada a la propagación de *Bactris gasipaes* Kunth (chontaduro) en Colombia.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25554/jirivash.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ICA, (2021), resolución N No. 092771. <https://www.ica.gov.co/getattachment/4b964415-9564-44e6-8fd0-58fbcbbd3ab8/2021R9-1.aspx>

Lozano, S (2014). Fortalecimiento productivo de la palma de chontaduro (*Bactris gasipaes*) en el departamento del Cauca.

<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/1386/FORTALECIMIENTO%20PRODUCTIVO%20DE%20LA%20PALMA%20DE%20CHONTADURO%20%E2%80%9C%20Bactris%20Gasipaes%E2%80%9D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marvaldi, A. E. & Lanteri, A. A. (2005). Key to higher taxa of South American weevils based on adult characters (Coleoptera, Curculionoidea). Revista chilena de historia natural, 78(1), 65-87.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2005000100006>

Magalhães, Ja.s., de Moraes Neto, a.h.a. & Miguens, F.C. (2008). Nematodes of *Rhynchophorus palmarum*, L. (Coleoptera: Curculionidae), vector of the Red Ring disease in coconut plantations from the north of the Rio de Janeiro State. Parasitology Research, 102 (6): 1281-1287

Martínez-Girón, J. Rodríguez-Rodríguez, X. Pinzón-Zárate, L. X. & Ordóñez-Santos, L. E. (2017). Caracterización fisicoquímica de harina de residuos del fruto de chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth, Arecaceae) obtenida por secado convectivo. Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 18(3), 599-613

Mora, J. Vargas, E. Lopez, C.A. Villa-Plana, M. Allon, G. Blanco, C. (1982). El pejibaye. Publicación del Banco Nacional de costa rica. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 16 p.

Oliva-Galicia, O. (2013). Distribución espacial, temporal y características de daño causado por el picudo de la palma (*Rhynchophorus palmarum* L.) En palma africana (*Elaeis guineensis* Jack.) en La Finca Patzun, Los Amates, Izabal, Guatemala.

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2893.pdf

Pardo-Locarno, L. (2014). Nota técnica: Avances en el diagnóstico fitosanitario del cultivo de Chontaduro en la zona rural de Buenaventura, Valle. Revista Científica Sabia, Vol 1 No. 3 págs 39 – 53.

Pardo-Locarno, L. (1997) Observaciones sobre el gualapán (Coleoptera: Chrysomelidae: Hispinae) y otras limitantes entomológicas en cultivos de chontaduro en el Bajo Anchicayá.

[file:///C:/Users/Dell/Downloads/109-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1003-2-10-20060419%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/109-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1003-2-10-20060419%20(6).pdf)

Pardo-Locarno, L. (2017). Manejo sostenible del cultivo de chontaduro en la selva húmeda del pacífico colombiano. Documento técnico. Convenio de Asociación No 062-2017. ed. Fondo Participativo para la Acción Ambiental (FPAA CVC). Corporación Biodiversa y Consejo Comunitario del Alto y Medio Dagua (CCAMDA). Santiago de Cali. 60p.

http://www.unipacifico.edu.co:8095/publicacionesunipa/documentos/art_sb3_4.pdf

- Pardo-Locarno, L. C. Constantino, L. M. & Alex Enrique Bustillo A. E. (2019a). Las plagas más importantes del cultivo de palma de Chontaduro *Bactris gasipaes* en la costa pacífica colombiana. December 2019. In: Manejo sostenible del cultivo de Chontaduro en la costa pacífica colombiana. Publisher: SAP-INCIVA-Gobernación del Valle. 132 p.
- Pardo-Locarno, L. C. Díaz-Dagua, C. & Soto, M. (2019b). Plagas asociadas a cultivos de palmas de importancia económica en Colombia: Plagas asociadas a palmas comerciales: caso cultivo de chontaduro en la costa Pacífica. Memorias Congreso Colombiano de Entomología. 46° Congreso Socolen pp. 219-242. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, julio 2019.
- PCTR. (2018). Pacto Comunitario para la Transformación Regional (PCTR).
- Piedrahita y Vélez (1987). Métodos de obtención y conservación de harinas de chontaduro, en: III seminario Sobre recursos Vegetales promisorios. Universidad Nacional de Colombia, Secc. Medellín. Memorias. Pp. 142-157
- Rodríguez, H. y Marulanda, J. (2017). Metodología de manejo de *Rhynchophorus palmarum* L. 1758 (Coleoptera: Curculionidae) a base de kairomonas, feromonas y semioquímicos en plantaciones de chontaduro *Bactris gasipaes* (Arecales: Arecaceae). en Riosucio, Caldas.
<http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v21n1/v21n1a05.pdf>
- Sánchez, B. R. & Vallejo, L. F. (2010). El complejo de picudos (Coleoptera: Curculionidae) asociados a cultivariedades de plátano en Colombia. (1ª ed.). Manizales: Editorial Universidad de Caldas - Ciencias Agropecuarias. 64 p.
- Solarte-Quintero, A. F. Muñoz-Flórez, J. E. y Riascos-Ortiz, D. (2020). Picudos del plátano y banano: *Cosmopolites sordidus*, *Metamasius hemipterus*, *Metamasius hebetatus*, *Metamasius submaculatus* y *Polytus mellerborgii*. Primera edición. Universidad Nacional de Colombia (Palmira. 32 p.
- Valencia, R. Montufar, R. Navarrete, H. Balslev, H. (2013). Palmas ecuatorianas: Biología y uso sostenible. <file:///C:/Users/GALY/Downloads/Chontaduro.pdf>

8. Anexos

Anexo 1

Encuesta a los Productores sobre el Conocimiento de los Diferentes Picudos del Chontaduro en la Vereda San Vicente del Palmar Municipio de Villagarzón, Putumayo.

| PREGUNTAS | RESPUESTAS | | | |
|---|------------|----------|-----------|------|
| | Mucho | Medio | Poco | Nada |
| ¿Usted conoce a los picudos del cultivo? | | | | |
| ¿Ha observado su presencia en la finca? | | | | |
| ¿Ha observado daños en las palmas de chontaduro? | | | | |
| ¿Ha observado palmas muertas por los picudos? | | | | |
| ¿Qué porcentaje de palmas muertas considera el agricultor que se han perdido por los picudos? | | | | |
| ¿Cuáles métodos de control de los picudos ha usado para su manejo? | Químico | Cultural | Biológico | Otro |

Fuente propia (2021)

Anexo 2

Georreferenciación del Predio Karla, de la Vereda San Vicente del Palmar Municipio de Villagarzón, Putumayo.



Fuente: Google Earth (2021)

Anexo 3

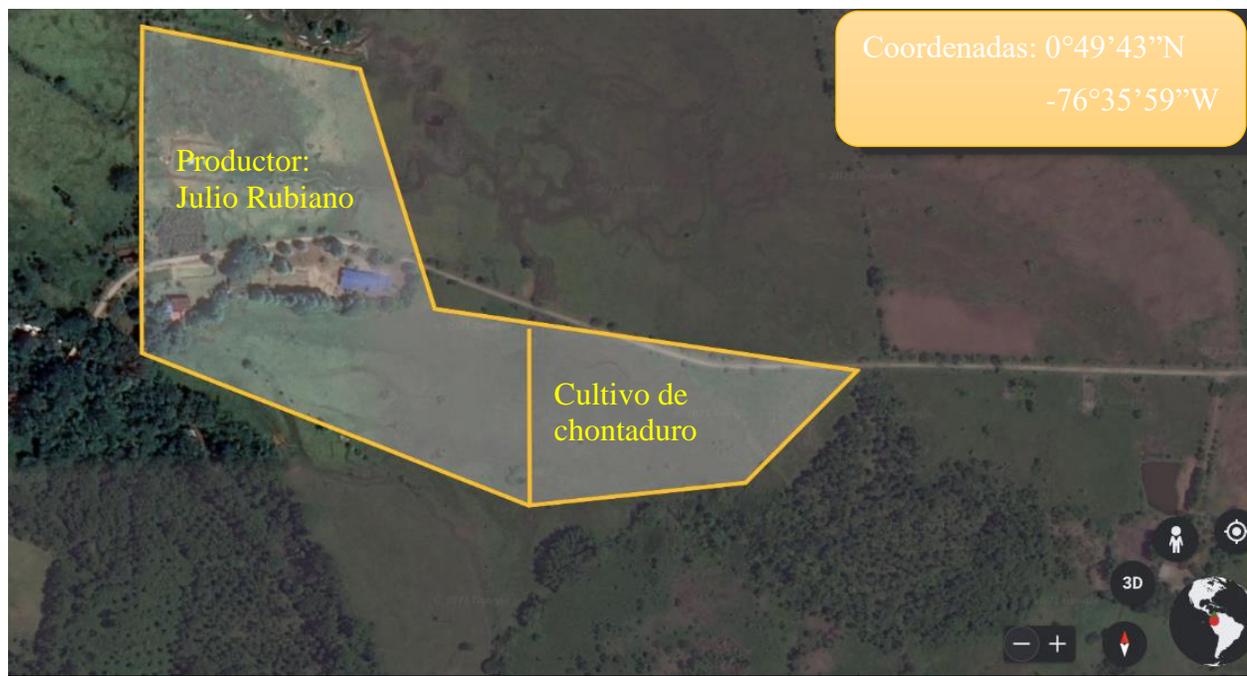
Georreferenciación del Predio El Porvenir, de la Vereda San Vicente del Palmar Municipio de Villagarzón, Putumayo.



Fuente: Google Earth (2021)

Anexo 4

Georreferenciación del Predio Arizona, de la Vereda San Vicente del Palmar Municipio de Villagarzón, Putumayo.



Fuente: Google Earth (2021)

Anexo 5

Instrumento para la Toma de Datos de Captura total de Picudos, en cada Trampa por Semana por Finca.

FINCA:**FECHA COLECTA:**

| TRAMPA | SEMANA | | | | | | | | | | |
|--------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | |

Fuente: propia (2021).

Anexo 6

Anova Adultos Picudos Capturados en la Finca Karla.

| | | | ANOVA | | | | |
|------------------|----------------|------------|-------------------|----|------------------|--------|------|
| Promedio | | | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
| Entre grupos | (Combinado) | | 252,047 | 6 | 42,008 | 23,081 | ,000 |
| | Término lineal | Contraste | 87,250 | 1 | 87,250 | 47,939 | ,000 |
| | | Desviación | 164,796 | 5 | 32,959 | 18,109 | ,000 |
| Dentro de grupos | | | 127,401 | 70 | 1,820 | | |
| Total | | | 379,447 | 76 | | | |

Fuente: Programa SPSS (2021).

Anexo 7

Anova Adultos Picudos Capturados en la Finca El Porvenir.

| | | | ANOVA | | | | |
|------------------|----------------|------------|-------------------|----|------------------|-------|------|
| Promedio | | | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
| Entre grupos | (Combinado) | | 147,221 | 6 | 24,537 | 2,723 | ,020 |
| | Término lineal | Contraste | 3,012 | 1 | 3,012 | ,334 | ,565 |
| | | Desviación | 144,208 | 5 | 28,842 | 3,200 | ,012 |
| Dentro de grupos | | | 630,881 | 70 | 9,013 | | |
| Total | | | 778,102 | 76 | | | |

Fuente: Programa SPSS (2021).

Anexo 8

Anova Adultos Picudos Capturados en la Finca Arizona.

ANOVA

Promedio

| | | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. | |
|------------------|----------------|-------------------|--------|------------------|--------|--------|------|
| Entre grupos | (Combinado) | 132,894 | 8 | 16,612 | 16,202 | ,000 | |
| | Término lineal | Contraste | 43,536 | 1 | 43,536 | 42,463 | ,000 |
| | | Desviación | 89,358 | 7 | 12,765 | 12,451 | ,000 |
| Dentro de grupos | | 92,274 | 90 | 1,025 | | | |
| Total | | 225,168 | 98 | | | | |

Fuente: Programa SPSS (2021).

Anexo 9*R. barbivostris* Caminando por el Tronco de la Palma de Chontaduro.

Fuente: propia

Anexo 10*Malezas en el Predio Karla.*



Fuente: propia.

Anexo 11

Malezas en el Predio Arizona.



Fuente: propia.

Anexo 12

Malezas en el Predio el Porvenir.



Fuente: propia.