

**CICLO DE VIDA DE *Rhynchophorus palmarum* (Coleóptera: *Dryophthoridae*) EN PALMAS DE CHONTADURO (*Bactris gasipaes* K.) EN BUENAVENTURA, VALLE DEL CAUCA**

**LUIS ALBERTO BORJA CANDELO**

**YILMAR ANDRES MADRID MURILLO**



**Universidad del Pacifico  
Programa de Agronomía  
BUENAVENTURA COLOMBIA  
2022**

**CICLO DE VIDA DE *Rhynchophorus palmarum* (Coleóptera: *Dryophthoridae*) EN PALMAS DE  
CHONTADURO (*Bactris gasipaes* K.) EN BUENAVENTURA, VALLE DEL CAUCA**

**LUIS ALBERTO BORJA CANDELO  
YILMAR ANDRES MADRID MURILLO**

**Trabajo de grado presentado como requisito  
Para optar al título de:  
AGRÓNOMO**

**Director**

**MSc. CARLOS DÍAZ DAGUA**

**Línea de Proyección social  
Modalidad de Protección vegetal**

**Universidad del Pacífico  
Programa de Agronomía  
BUENAVENTURA COLOMBIA  
2022**

## RESUMEN

El presente trabajo fue realizado con el objetivo de determinar el ciclo de vida del picudo negro *Rhynchophorus palmarum* bajo condiciones de Laboratorio en la palma de chontaduro. Con dicho fin se establecieron un ensayo en el cual se evaluó el crecimiento desarrollo de la larva mediante el uso de una dieta seminatural, para el experimento se colectaron 50 individuos adultos (machos y hembras) de la especie los cuales se aparearon y así obtener los huevos necesarios para estudiar su ciclo de vida. Las variables a estudiar fueron las siguientes; porcentaje de mortalidad en cada uno de los estadios, número de posturas por hembra, porcentaje de eclosión, duración de las fases de huevo, larva, pupa y adulto. La etapa de huevo tuvo una duración promedio de 2.5 días y un tamaño de entre 2 y 3 mm de largo y 0.3 mm de ancho, la etapa de larva duró entre 42 y 62 días al cabo de los cuales medían 4 a 5 cm, el empupamiento comenzó con la fabricación de la cámara o cocón pupal el cual llegó a medir hasta 7 cm de largo y duró en promedio 28.5 días. Los adultos medían 4.5 cm de largo en promedio y duraron en promedio 75 días y en general presentaban las características morfológicas correspondientes a la especie *Rhynchophorus palmarum*. En general se puede concluir que las diferentes etapas del ciclo de vida de este coleóptero concuerdan con las reportadas por los autores para esta especie para la región pacífico colombiano.

Palabras claves: picudo negro, palma de chontaduro, región pacífico

## ABSTRACT

The present work was carried out with the objective of determining the life cycle of the black weevil *Rhynchophorus palmarum* under laboratory conditions in the peach tree palm. For this purpose, an essay was established in which the growth and development of the larva was evaluated through the use of a semi-natural diet, for the experiment 50 adult individuals (males and females) of the species were collected, which were mated and thus obtain the results. eggs needed to study their life cycle. The variables to study were the following; Mortality percentage in each of the stages, number of postures per female, hatching percentage, duration of the egg, larva, pupa and adult phases. The egg stage had an average duration of 2.5 days and a size between 2 and 3 mm long and 0.3 mm wide, the larva stage lasted between 42 and 62 days after which they measured 4 to 5 cm, the Pupation began with the manufacture of the pupal chamber or cocón, which measured up to 7 cm long and lasted an average of 28.5 days. The adults measured an average of 4.5 cm long and lasted an average of 75 days and generally presented the morphological characteristics corresponding to the species *Rhynchophorus palmarum*. In general, it can be concluded that the different stages of the life cycle of this beetle agree with those reported by the authors for this species for the Colombian Pacific region.

Keywords: black weevil, chontaduro palm, Pacific región

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 GENERAL .....	3
2.2 ESPECÍFICOS .....	3
3. MARCO TEORICO .....	4
3.1 EL CULTIVO DEL CHONTADURO .....	4
3.2 PLAGAS DEL CHONTADURO .....	4
3.2.1 Barrenadores del chontaduro .....	4
3.3 DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE ( <i>R. palmarum</i> ).....	5
3.4 DISTRIBUCIÓN E IMPORTANCIA .....	5
3.5 BIOLOGÍA.....	6
4. METODOLOGIA.....	7
4.1 LOCALIZACIÓN.....	7
4.2 MATERIAL BIOLÓGICO.....	7
4.3 CUARENTENA .....	8
4.4 MANEJO DE HUEVOS .....	8
4.5 MANEJO DE LARVAS .....	9
4.6 MANEJO DE PUPAS .....	9
4.7 COLECTA Y MANEJO DE ADULTOS .....	9
4.8 DIETA ALIMENTICIA .....	9
4.9 VARIABLES A EVALUAR .....	9
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
5.1 CICLO DE VIDA .....	11
5.2 OVIPOSICIÓN .....	11
5.3 HUEVOS.....	11

5.4 LARVAS.....	12
5.4.1 Larva de primer instar.....	12
5.4.2 Larva de segundo instar .....	13
5.4.3 Larva madura.....	13
5.5 PUPAS .....	14
5.6 ADULTO.....	15
5.7 PORCENTAJE DE MORTALIDAD (PM).....	16
6. CONCLUSIONES .....	17
7. RECOMENDACIONES.....	18
BIBLIGRAFIA.....	19

## INTRODUCCIÓN

El Chontaduro (*Bactris gasipaes Kunth*) es una palma originaria de América Latina tropical y parcialmente domesticada por culturas primitivas. Se ha integrado al desarrollo social de los centros de población amazónicos y se ha extendido a otras partes de América Latina, donde se reportan usos extensivos, donde tenemos tallos para la construcción y los frutos son utilizados con fines alimenticios y posiblemente medicinales (Yanguéz, 1975). Los países que sustentan la mayor producción de chontaduro son Brasil, Colombia, Costa Rica y Perú (Clement et al., 2004).

En Colombia, se estiman 9580 hectáreas sembradas de las cuales el 73% pertenecen a la región Pacífica, cultivadas Principalmente en sistemas agroforestales (Graefe et al., 2013). Se cultiva principalmente en los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca y Chocó y se extiende tierra adentro hacia el occidente de Risaralda, Urabá en Antioquia y y el piedemonte de la Cordillera Oriental (Amado & Galindo, 2016). Su producción se ve afectada por las épocas de lluvias y secas (Tamayo, 2013) así como las plagas (Pardo et al, 2014). Ya que estas son factores importantes que siempre se deben considerar antes de cultivar este producto.

Este cultivo ha sido tradicionalmente la base de subsistencia económica para un gran porcentaje de la población de la zona rural de Buenaventura, pero el uso inadecuado de plaguicidas ha llevado al afloramiento de plagas, entre ellas picudos barrenadores del tallo y hoja pertenecientes a las familias *Dryophthoridae* y *Curculionidae* (Pardo-Locarno et al., 2014; Ruiz et al., 2013). Los daños causados por estos coleópteros a los cultivos de chontaduro de la zona han causado la muerte de cientos de miles de palmas afectando consecuentemente la economía de las familias que dependen de su producción (Pardo-Locarno et al., 2014; Lohr, 2016).

La investigación biológica, por ejemplo el ciclo de vida, hace parte sustancial de los datos necesarios para plantear alternativas en el marco del manejo integrado de plagas, por lo que es importante realizar este trabajo para contribuir a un manejo sostenible del cultivo de chontaduro y así fortalecer la seguridad alimentaria y económica en la región al conocer la biología de esta plaga para generar a través de ese conocimiento su control mediante buenas prácticas agronómicas, ambientales y fitosanitarias.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia, el chontaduro es uno de los cultivos más promisorios del litoral Pacífico. Es de gran importancia socioeconómica para las comunidades afro descendientes e indígenas de la región, tanto por su valor alimenticio como por ser una fuente de ingresos para sus habitantes (Ruiz et al., 2011).

Este cultivo ha sido tradicionalmente la base de subsistencia económica para un gran porcentaje de los habitantes de la zona rural de Buenaventura, pero actualmente el uso inadecuado de plaguicidas ha llevado al afloramiento de plagas, entre ellas picudos barrenadores del tallo y hoja pertenecientes a la familia *curculionidae* (Pardo-Locarno et al, 2005; Ruiz et al, 2013). Los daños causados a los cultivos de chontaduro en la zona han disminuido la cosecha en más de un 90% y consecuentemente los ingresos de las familias que dependen de su producción (Pardo-Locarno et al, 2005).

Entre las posibles soluciones manejadas hasta el momento se encuentra el empleo de insecticidas (Giblin-David & Howard, 1989), la captura de insectos adultos mediante feromonas (Alvarado et al, 2013) y la identificación y posterior sacrificio de las palmas atacadas por larvas de estos coleópteros, sin embargo, estas prácticas no han sido exitosas y la tendencia es a la desaparición de los cultivos por el daño de la plaga (Pardo-Locarno et al., 2014).

Para hacer un control efectivo de la plaga es necesario conocer primero su biología, este aspecto ha sido ampliamente estudiado en diferentes regiones donde comúnmente habita, pero aún no se han reportado trabajos de este tipo para la región de Buenaventura que pueden hacer variar los resultados anteriormente reportados. Por esta razón se hizo necesario estudiar la biología de esta especie bajo las condiciones agroclimáticas de la región.



## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GENERAL

Determinar el ciclo de vida del picudo negro (*R. palmarum*) del chontaduro (*B. gasipaes*) bajo condiciones de laboratorio en Buenaventura, Valle del Cauca.

### 2.2 ESPECÍFICOS

Caracterizar cada una de las etapas del ciclo de vida de picudo *R. palmarum*.

Comparar el crecimiento y desarrollo de la larva de *R. palmarum* en Buenaventura con otras condiciones climáticas previamente reportadas.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 EL CULTIVO DEL CHONTADURO

El cultivo del chontaduro es una palma nativa del pacífico colombiano cabe resaltar que es uno de los elementos más importantes en la economía de la región Pacífico de Colombia, siendo un elemento importante en los sistemas agroforestales de la región. Sus frutos que son ricos en proteínas, almidones, aceites insaturados y betacaroteno. El cultivo del chontaduro en Colombia se encuentra en sistemas agroforestales, asociados usualmente a plantas de menor porte como borjón, plátano, café, papachina, entre otros. No obstante, ha servido de alimentación en diferentes familias de Colombia. Por lo tanto, de ese cultivo se han sacado muchos subproductos que sirven a nivel de exportación. Al año 2012 se estima que había sembradas 9.580 hectáreas, de las cuales el 73% se encuentra en la costa Pacífica, el 22% en la región Amazónica y el 5% distribuidos en el resto del país (Graefe et al., 2013).

#### 3.2 PLAGAS DEL CHONTADURO

##### 3.2.1 Barrenadores del chontaduro

Los cucarrones barrenadores que afectan este cultivo la conforman aquellas especies pertenecientes a la familia *Curculionidae* y *Dryophthoridae*, aunque existen otras especies de coleópteros que pueden estar afectando el cultivo, aún no se catalogan como plagas de importancia económica (Pardo-Locarno et al., 2014).

De acuerdo con Pardo-Locarno et al. (2005), los principales barrenadores son los siguientes:

*Rhinostomus barbirostris* (Coleoptera: *Curculionidae*), conocido como picudo *barbicepillo*, es una plaga frecuente, letal y poco estudiada, sus hembras perforan y ovipositan en el estipe, luego la larva lo barrena helicoidalmente, lo que ocasiona la muerte de la palma. El daño se detecta por la evidencia de múltiples perforaciones del tallo, las cuales corresponden a orificios de salida de los adultos, en ese momento es probable que la planta no tenga salvación y es recomendable su sacrificio inmediato para evitar la proliferación de la plaga (Pardo-Locarno et al., 2014).

(Ruiz et al., 2013) *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: *Dryophthoridae*), en Colombia se conoce vulgarmente como casanga o picudo negro del chontaduro, es una plaga de gran incidencia en los cultivos de chontaduro de la Costa Pacífica. (Magalhães et al, 2008; Oquendo et al, 2004) Afirma que La evidencia del daño es muy tardía, sus larvas producen grandes huecos y galerías que exhiben intensos cuadros necróticos y caída del cogollo de la palma. También puede ser vector de nematodos (*Aphelenchoidae*) que causan la enfermedad conocida como anillo rojo, esta afecta principalmente cultivos de palma de aceite (*Elaeis guineensis* L.) y de coco (*Cocos nucifera*).

*Dynamis* sp. (Coleoptera: *Dryophthoridae*), conocido vulgarmente como falsa casanga, son gorgojos muy grandes, cuyas larvas barrenan el estípote y meristemo apical. Este cucarrón ataca

el estipe de chontaduro en forma similar a *R. palmarum*, y los adultos se pueden confundir con él por su parecido morfológico (Vásquez, 2000). También se ha reportado afectando los cultivos de chontaduro en el municipio de Buenaventura y forma parte del complejo de barrenadores de tallo que diezmaron la producción de la zona (Pardo-Locarno et al, 2005).

### 3.3 DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE (*R. palmarum*)

*Rhynchophorus palmarum* (Fabricius) (Coleoptera: Dryophthoridae), está ampliamente distribuido en América del Sur como una plaga económicamente importante. Afecta a palmas de producción comercial como la de coco (Giblin-Davis et al., 1997), cabe resaltar que afecta también palmas aceiteras, específicamente en el tallo, perforando todo el estípote de la palma. La bacabinha (Couturier et al., 2000) y el chontaduro (Pardo-Locarno et al., 2014), así como especies de palmas del género *Astrocaryum* (Couturier et al., 1998), *Borassus*, y otras especies silvestres nativas de la selva tropical neotropical.

En Colombia, el Dr. Pardo (2005) reportó esta plaga, junto con el complejo de picudos en plantaciones de la palma de coco (*Cocos nucifera* L.) y palmas aceiteras, donde ocasiono daños en el tronco o estipe. Los ataques de esta especie favorecen la aparición de otros insectos secundarios (Couturier et al., 2000).

### 3.4 DISTRIBUCIÓN E IMPORTANCIA

*R. palmarum* pertenece a la subfamilia *Dryophthorinae*, junto con otros picudos que también son plagas económicamente importantes como *Metamasius hemipterus* L., *Dynamis borassi*, *Rhinostomus barbirostris* y *Polytus mellerborgii* B. (De la Pava et al., 2020). Este escarabajo comparte muchas características biológicas y morfológicas con *D. borassi*, lo que se debe enfatizar, ya que más halla es un indico súper importante del por qué el parecido de algunos rasgos, aun así deja mucho que pensar e investigar.

Los gorgojos pertenecientes a estos dos géneros (*Rhynchophorus* y *Dynamis*) a menudo se denominan gorgojos de las palmas, porque las larvas se alimentan del troncón de las palmas, y los adultos de las yemas terminales. Económicamente, son plagas principales de las palmas y plagas secundarias de otros cultivos como el cacao, la caña de azúcar, la papaya y el plátano (Wattanapongsiri, 1966).

El daño que estos gorgojos hacen a las palmas de coco está bien documentado. Se han observado atacando palmas sanas y dañadas. A menudo usando agujeros o heridas artificiales dejadas por otros insectos para poner huevos.

La etapa larvaria es responsable del daño a la palma por que poco después de la eclosión se entierra en el tejido hasta llegar al inferior del tallo. Debido a que estas malas hierbas se desarrollan en los troncos de los árboles, muchos investigadores coinciden en que son

extremadamente difíciles de controlar, y durante décadas se ha recomendado cortar y quemar las plantas infectadas para eliminar la fuente de daño (Wattanapongsiri, 1966).

La distribución geográfica del género *Rhynchophorus* se extiende desde América Central hasta América del Sur y se han registrado con varias especies, incluida *R. palmarum*.

### **3.5 BIOLOGÍA**

La investigación relacionada con *Rhynchophorus palmarum* se ha centrado principalmente en la descripción de infestaciones y daños económicamente importantes en las palmas y sus diferencias morfológicas con *D. borassi*. Sin embargo, poco se sabe sobre su biología.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 LOCALIZACIÓN

Este estudio se realizó en la Universidad del Pacifico, municipio de Buenaventura, situada a 3°, 52" de latitud Norte y 77°,00" de longitud al oeste de Greenwich, con una altitud de 237 msnm, temperatura media de 26 °C, humedad relativa de 87% y una precipitación media anual de 6.408 milímetros.



Figura 1. Localización del sitio donde se llevó a cabo la investigación. (Tomada de Google Earth).

### 4.2 MATERIAL BIOLÓGICO

Para el desarrollo del proyecto se recolectaron 50 adultos de la especie *R. palmarum*, los cuales se obtuvieron mediante capturas por carpotraspas colocadas en parcela de cultivos de chontaduro en zonas ubicadas entre las veredas de La Delfina, Dagua, Cisneros y Sabaletas del municipio de Buenaventura. Los ejemplares capturados se examinaron en el microscopio y estereoscopio para determinar su clasificación y sexo de acuerdo a claves taxonómicas para esta especie (Wattanapongsiri, 1966).



**Figura 2. Instalación de carpotrampas y recolección de las especies adultas de *Rhynchophorus palmarum*.**

#### **4.3 CUARENTENA**

Los ejemplares se individualizaron en recipientes plásticos con alimentos mantenidos en cautiverio durante 15 días para examinar la presencia de entomopatógenos y escoger así material libre de patógenos.

Los individuos capturados se transportaron en una canastilla plástica hasta el insectario, luego se ubicaron en parejas en tarrinas plásticas de 7 onzas con una base de papel absorbente humedecido y se alimentaron con pulpa de piña, banano, plátano maduro y manzana.

#### **4.4 MANEJO DE HUEVOS**

Una vez colocada la pareja de cucarrones en la tarrina se realizó la revisión diaria y permanente de las mismas a fin de identificar posturas de huevos. Una vez detectadas las posturas, las tarrinas o tapas con huevos no se manipularon para evitar mortalidad embrionaria, pero los adultos fueron cambiados a nuevas tarrinas etiquetadas.

Una vez obtenidas las cajas de cría con huevos se procedió a realizar el conteo y/o registro de posturas con las cuales se llevó a la sección de incubación, aquí las tarrinas se limpiaron cuidadosamente y se ubicaron en ellas una base de papel absorbente y una mota de algodón humedecida para garantizar la humedad necesaria para la eclosión. Cada caja de cría contó con una etiqueta que contenía el código de los padres, el número de postura, la fecha de ovoposición, el número de huevos opositados, la fecha de emergencia y la cantidad de larvas emergidas.

Se evaluó diariamente el estado de los huevos hasta que se observó el cambio de color que determinó la proximidad a la emergencia de las larvas.

#### **4.5 MANEJO DE LARVAS**

Las larvas recién emergidas se pasaron individualmente a las cajas de cría un día después de su emergencia, más sin embargo, se evaluó la mortalidad por manipulación temprana hasta lograr un punto de equilibrio en el cual la mortalidad por manipulación no fue mayor al 5%.

Al cabo de este periodo una a una las ninfas se alojaron en cámaras de cría rotuladas para el registro de información correspondiente a asignación de código, y fecha de mudas. Entre las labores diarias de mantenimiento se realizó la limpieza de las cámaras de cría y la detección de mudas o presencia de exuvias.

#### **4.6 MANEJO DE PUPAS**

Esta es una etapa relativamente vulnerable del ciclo de vida de los curculiónidos, por lo que las actividades programadas para este estadio se enfocaron en evitar al máximo la manipulación de las pupas para evitar ocasionar daños a los futuros adultos, para ello se dejaron desarrollar las pupas en las mismas cámaras de cría donde ocurrió el empupado. Con el fin de que la larva cuente con material para construir el cocón papal se le adicionó fibra de estopa de coco o en su defecto pulpa de chontaduro. Se mantuvo papel absorbente humedecido o algodón para evitar que las pupas se deshidrataran y se registraron datos referentes a la fecha de pre empupado, empupado y emergencia del adulto.

#### **4.7 COLECTA Y MANEJO DE ADULTOS**

Se colectaron 25 parejas de adultos sexualmente maduros de los cuales se capturaron mediante trampas dispersas dentro del cultivo de chontaduro. Se colocaron parejas en tarrinas de 200 ml donde se esperó que copularan para luego proceder a esperar a que las hembras ovipositen.

#### **4.8 DIETA ALIMENTICIA**

Se suministró una dieta de tipo seminatural de la siguiente forma:

Se cortaron trozos de estípote de palma de chontaduro de aproximadamente 40-50 cm de largo, luego se procedió a partirlos longitudinalmente para obtener pedazos de corteza que pudieran depositarse en los sitios de cría. Los trozos de palma de chontaduro se reponían cada 3-5 días para evitar su deterioro lo cual se evaluaba de acuerdo a la apariencia visual de los mismos.

#### **4.9 VARIABLES A EVALUAR**

Se registraron las siguientes variables:

- Porcentaje de mortalidad (PM). Corresponde al número de individuos muertos (IM) sobre el número inicial de individuos (QC) en cada uno de sus estadios multiplicado por cien.
- $PM = (IM / QC) * 100$
- Número de huevos puestos por hembra: Hace referencia a la cantidad de huevos que pone una hembra durante el periodo fértil.
- Porcentaje de eclosión: Está dado por el número de huevos que eclosionan respecto a los ovipositados por una hembra.
- Duración de la fase de huevo: Se calcula desde la fecha de oviposición hasta la fecha de eclosión.
- Duración de la fase larvaria: Se calculará desde la fecha de eclosión hasta la fecha de empupado.
- Duración de la fase de pupa: Se calcula desde la fecha de empupado hasta la fecha de emergencia del adulto.
- Longevidad del adulto: Hace referencia al número de días que se encuentran entre la fecha de eclosión del adulto y la fecha de muerte del mismo.
- Duración del ciclo de vida: El tiempo promedio de desarrollo o ciclo de vida se calculará en días, desde la fecha de ovoposición hasta la muerte del adulto.



## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 CICLO DE VIDA

El ciclo de vida de *Rhynchophorus palmarum* fue detallado y registrado por primera vez en condiciones de laboratorio ( $27\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $75\% \pm 5\%$  de humedad relativa, HR, en total oscuridad). El huevo tuvo una duración promedio de  $1,5 \pm 2,5$  días; la larva de  $135,6 \pm 32,8$  días, y la pupa (prepupa y pupa) de  $32,6 \pm 5,6$  días. La longevidad promedio fue de 169,7 días. *Rhynchophorus palmarum* presentó en total 4 instares larvales. La etapa larval puede terminar a partir del séptimo estadio y en mayor proporción entre los estadios noveno y décimo. La proporción de hembras y machos fue de 5:3.

### 5.2 OVIPOSICIÓN

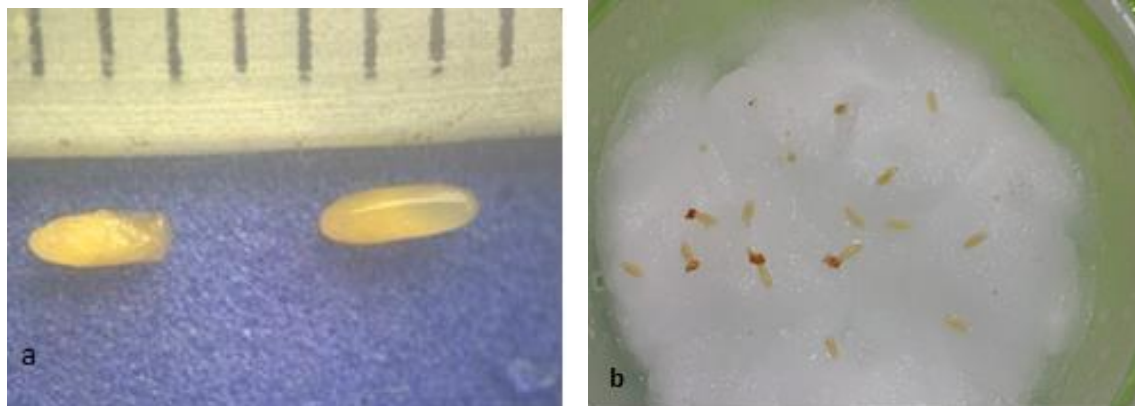
Una vez realizada la cópula, la hembra comenzó a ovipositar a los 2.5 días.

### 5.3 HUEVOS

Los huevos son elongados, más largos que anchos. Miden aproximadamente 3 mm de largo y 1 mm de ancho, con los dos extremos redondeados. El corion es liso, de color blanco/amarillo brillante (figura 3a). En condiciones de laboratorio, los huevos fueron puestos individualmente en el sustrato. Tardaron entre 2 y 3 días para eclosionar (a  $27\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $75\% \pm 5\%$  HR).

Durante el proceso de laboratorio las hembras tuvieron un proceso de ovoposición de 14 días. Una hembra puede ovipositar 5 huevos por día en promedio inmediatamente después de la primera cópula.

Se observó que los huevos ovipositados presentaron diferentes tonalidades ya que a primera instancia eran de color traslucido, pero al pasar ciertas horas los huevos toman a una tonalidad más oscura, podemos decir que cuando ocurre este proceso el huevo ha madurado. También se pudo notar que algunos huevos mostraron un corpúsculo adherido a un extremo del huevo como lo podemos apreciar en la figura 3b.





**Figura 3. Huevos de *Rhynchophorus palmarum* (a), Corpúsculo de color café en la parte extrema del huevo (b) y Huevo maduro con puntos negros en uno de sus extremos (c)**

#### 5.4 LARVAS

Las larvas de *Rhynchophorus palmarum* son ápodas, de tipo *curculioniforme*, de color crema amarillo claro. El color de la cápsula cefálica cambia dependiendo del instar larval; llega a ser de color marrón oscuro, ámbar o castaño-marrón. La cápsula cefálica de las larvas recién emergidas es de color crema; sin embargo, dependiendo del tiempo que demore la larva en romper el corión pueden salir con las cápsulas esclerotizadas.

Las larvas son muy activas una vez salen del corión. Es indispensable proveerles alimento rápidamente, de lo contrario, se presentará canibalismo e incluso un ataque a las larvas que aún no han roto el corion. El peso y tamaño puede variar considerablemente entre larvas, especialmente en los últimos instares.

##### 5.4.1 Larva de primer instar

Las larvas de primer instar miden aproximadamente 3,6 mm de largo y 1,3 mm de ancho en estado de reposo. La cabeza es ovalada, tipo hipognata, de superficie lisa y retraída ligeramente en el segmento protorácico. La cápsula cefálica de color marrón oscuro y las manchas de color marrón en el tórax, las diferencian del resto de instares.



**Figura 4. Larva de *Rhynchophorus palmarum* inicialmente con cápsula cefálica no desarrollada (a) y (b)**

### 5.4.2 Larva de segundo instar

Las larvas de segundo instar miden aproximadamente 5,4 mm de largo y 1,5 mm de ancho en estado de reposo. La cápsula cefálica de color amarillo ámbar es característico de este instar y permite distinguirlo fácilmente del primer instar y de los instares superiores.

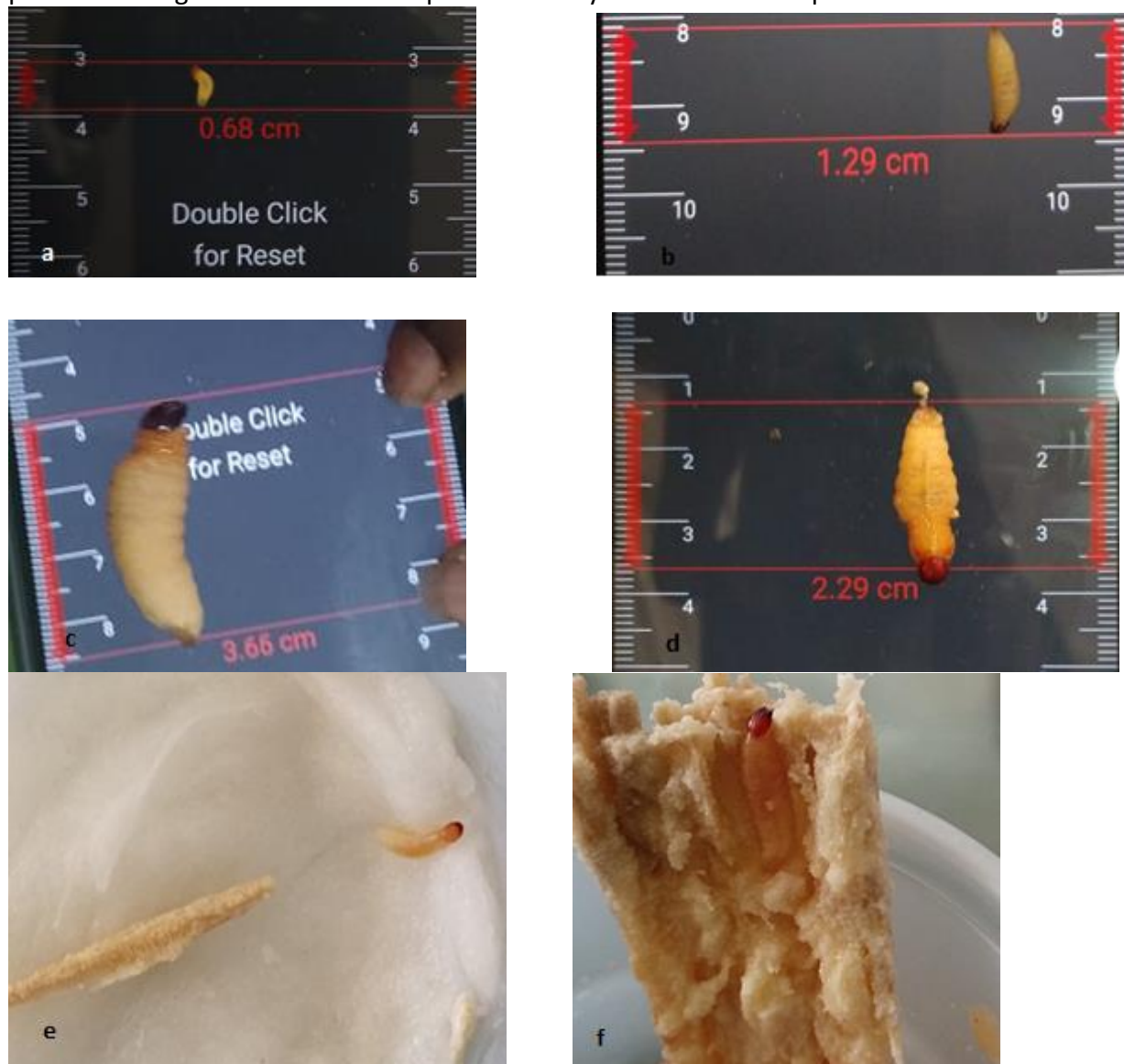
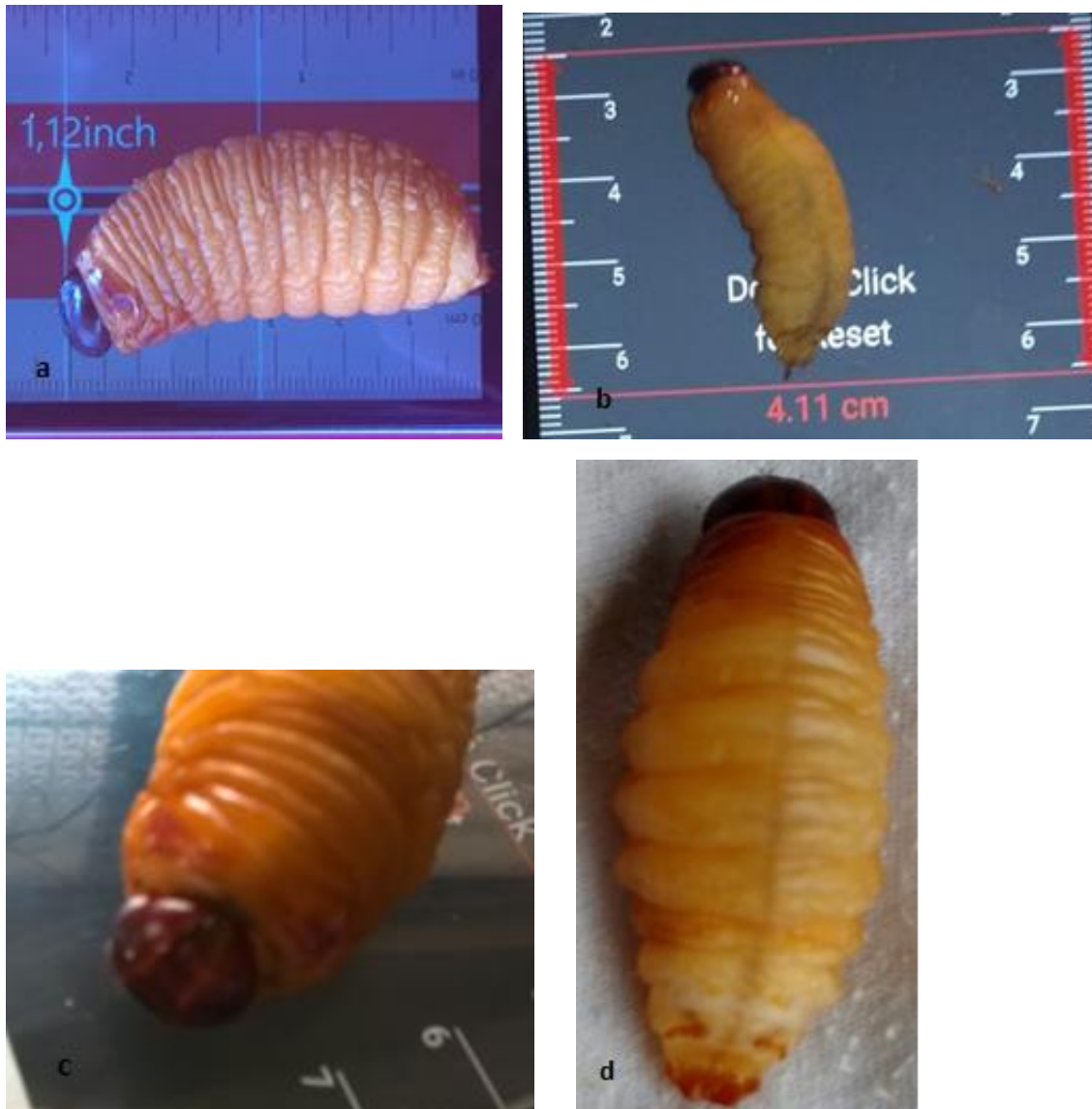


Figura 5. Mediciones de instares larvales de *Rhynchophorus palmarum* en mm y cm con el programa (tool box) (a, b, c, d) larvas en algodón humedecido (e) y larva en sustrato de palmito de chontaduro *Bactris gasipae* (f).

### 5.4.3 Larva madura

La larva madura mide aproximadamente 4,5 cm de largo y 1,9 cm de ancho en estado de reposo. El peso de las larvas puede oscilar en promedio entre 6 y 7 g. La cápsula cefálica de la larva madura (últimos instares) presenta un patrón de coloración distintivo, en el que se pudo observar manchas circulares pequeñas, marrón oscuro, en la zona epicraneal y dos líneas de color amarillo

que separan la parte dorsal de las placas epicraneales (alrededor de la sutura epicraneal) del resto de las placas .



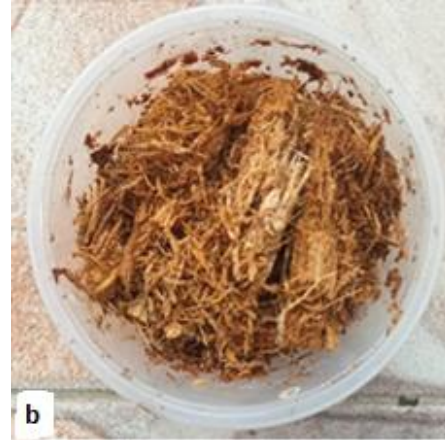
**Figura 6. Larva de *R. palmarum* próxima a empujar (a), longitud de estado larval en programa (tool box (b)), capsula cefálica de larva madura (c) y larva madura vista dorsal.**

### 5.5 PUPAS

Días previos a la transformación de pupa podemos decir que efectivamente las larvas dejaron de alimentarse por 24 horas aproximadamente. Finalmente empezaron a remover el sustrato que allí se encontraba, en este caso el palmito, su fuente de alimentación húmeda todavía. Así poco a poco tejieron el cocón sellando ambos extremos.

Esto explica fácilmente su color café, característicamente por estar formada con fibras de la planta hospedante, de forma oval u ovoide, la pupa mide entre 7 a 9 cm de longitud y 3 a 4 cm de diámetro.

De acuerdo al ensayo realizado podemos dar como resultado que el proceso de empupamiento bajo condiciones de laboratorio tiene una duración entre 20 y 30 días en promedio 28,5.



**Figura 7. *R. palmarum proxima*** La larva se encoge antes de empupar (a), Sustrato de empupamiento (b) y Inicio de empapamiento (c).

## 5.6 ADULTO

Son de color negro, con el cuerpo en forma de bote. Miden entre 4 y 5 cm de longitud aproximadamente y 1,4 cm de ancho. La cabeza es pequeña y redondeada con un característico y largo *rostrum* curvado ventralmente.



Figura 8. Adultos de *Rhynchophorus palmarum* vista dorsal (a), relación de tamaño entre macho y hembra (b).

#### 5.7 PORCENTAJE DE MORTALIDAD (PM).

$$PM = (IM / QC) * 100$$

$$IM = 56$$

$$QC = 85$$

$$PM = (56 / 85) * 100$$

$$PM = 65,8 \%$$

## 6. CONCLUSION

*R. palmarum* oviposita sus huevos aislados unos de otros. El mayor número de posturas por hembra fue de 21 huevos/día

Las diferentes etapas del ciclo de vida de *R. palmarum* son en general más cortas en la región estudiado (Buenaventura), pero sin llegar a tener variaciones exageradas, esto se debe probablemente a las condiciones agroclimáticas de la región que contribuyen al aceleramiento de dicho proceso.

La larva es muy voraz y si se encuentran dos larvas pequeñas se puede presentar canibalismo lo que puede ayudar controlar la población de esta plaga.

El crecimiento de las larvas es progresivo, presentando el máximo promedio de crecimiento a los 60 días con 5.5 cm de longitud.

## **7. RECOMENDACIONES**

- Realizar nuevos estudios donde se evalúe el ciclo de vida bajo condiciones naturales semicontroladas.
- Para nuevos ensayos, tener en cuenta el factor humedad relativa, ya que la etapa de huevo, larva y pupa se desarrollan en ambientes muy húmedos difíciles de replicar bajo condiciones artificiales de laboratorio.
- Contar con los instrumentos adecuados para manejar la medición de las larvas (largo y ancho).



## BIBLIOGRAFIA

- ALVARADO, H. L., MONTES, L. G., GOMES, H., BUSTILLO, A. E. & MESA, E. (2013). Patogenicidad de cepas de *Metarhizium anisopliae* (L.) y *Beauveria bassiana* sobre *Rhynchophorus palmarum*. *Palmas*, 34 (2): p. 15-24.
- AMADO, M., & GALINDO, N. T. (2016). Plan estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano PECTIA: cadena de Chontaduro. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- CLEMENT, C. R., WEBER, J. C., VAN-LEEUEWEN, J., ASTORGA-DOMIAN, C., COLE, D. M., LÓPEZ, L. A., & ARGUELLO, H. (2004). Why extensive research and development did not promote use of peach palm fruit in Latin America. *Agroforestry Systems* 61, p. 195-206.
- COUTURIER, G., O'BRIEN, C. W., & KAHN, F. (1998). *Astrocaryum carnosum* and *A. chonta* (Palmae). New host for the weevil *Dynamis borassi* (Curculionidae: Rhynchophorinae). *Principes*, 42(4), p. 227-228.
- COUTURIER, G., OLIVEIRA, M., & BESERRA, P. (2000). Avaliação do ataque do besouro *Dynamis borassi* na coleção de germoplasma de bacabinha. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária y Ministerio de Agricultura e do Abastecimento, Brasil.
- DE LA PAVA, N., GARCÍA, M. A., BROCHERO, C. E., & SEPÚLVEDA-CANO, P. A. (2020). Registros de Dryophthorinae (Coleoptera: Curculionidae) de la Costa Caribe colombiana. *Acta Biológica Colombiana*, 25(1), p. 96-103.
- GIBLIN-DAVIS, R., GRIES, R., GRIES, G., PEÑA-ROJAS, E., PINZÓN, I., PEÑA, J., PÉREZ, A., PIERCE, JR., H., & OEHLISCHLAGER, A. (1997). Aggregation pheromone of palm weevil, *Dynamis borassi*. *Journal of Chemical Ecology*, 23(10), p. 2287-2297.
- MAGALHÃES J. A., DE MORAES NETO A.H., Y 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. *Parasitol Res.*, 102, p. 1281–1287.

- OQUENDO, C. A., MEXÓN, R., Y MORA URPI, J. (2004). Insectos fitófagos en pejibaye (*Bactris gasipaes* K.) para palmito. *Agronomía mesoamericana*, 15 (2), p. 201-208.
- PARDO-LOCARNO, L. C., CONSTANTINO, L. M., AGUDELO, R., ALARCÓN, A., Y CAICEDO, V. (2005). Observaciones sobre el gualapán (Coleoptera: Chrysomelidae: Hispinae) y otras limitantes entomológicas en cultivos de chontaduro en el Bajo Anchicayá. *Acta Agronómica*, 54 (2), p. 25-31.
- PARDO-LOCARNO, L. C., VALLECILLA, C., Y RUBIANO, C. (2014). Avances en el diagnóstico fitosanitario del cultivo de chontaduro en la zona rural de Buenaventura, Valle. *Revista Científica Sabia*, 1 (3), p. 39 – 53.
- PEÑA, E. A., & JIMÉNEZ, O. D (1994). *Rhynchophorus* y *Dynamis* [Folleto técnico n.º 263]. Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite.
- RUIZ, B. A., MARTÍNEZ, M., Y MEDINA, H. H. (2013). Reconocimiento de insectos potencialmente perjudiciales en *Bactris gasipaes* H.B.K. (Arecaceae) en el corregimiento El Tapón, municipio de Tadó-Chocó, Colombia. *Revista de investigaciones agropecuarias (RIA)*, 39 (2), p. 196-206.
- SALAMA, H. S.; ABDEL-RAZE, A. S. (2002). Development of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier), (Coleoptera, Curculionidae) on natural and synthetic diets. *Journal Pest Science*. 75: p. 137-139.
- TAMAYO, N. P. (2013). El chontaduro del pacífico colombiano *Bactris gasipaes* H. B. K. *Agrotecnia y Biodiversidad*, 1(1), p. 10-12.
- VÁSQUEZ, J., O'BRIEN, CH., Y COUTERIER, G. (2000). *Dynamis nitidilus* (Coleoptera: Curculionidae), nueva plaga del pejiyabe. *Manejo integrado de plagas* (58): p. 70-72.
- YANGÜEZ, J. A. (1975). Distribución, importancia y domesticación de la palma chontaduro (*Bactris gasipaes*). *Revista Colombiana de Antropología*, 19(54), p. 397-422.

WATTANAPONGSIRI, A. A (1966). Revision of the genera *Rhynchophorus* and *Dynamis* (Coleoptera: Curculionidae) (Tesis de doctorado). University State Oregon, USA.