

IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES ARTRÓPODOS PLAGAS
ASOCIADOS AL CULTIVO DEL MARACUYÁ AMARILLO EN LA
UCTB DE JAGÜEY GRANDE.



TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE ESPECIALISTA
TROPICAL

Autor: Yasel González Martínez

Tutores: Dr. C. Caridad González Fernández

M. Sc. Livia González Risco

Matanzas

2024

PENSAMIENTO



***"El ser humano necesita aferrarse a una
esperanza, buscar en la propia ciencia una
oportunidad de supervivencia"***

Fidel Castro Ruz

DEDICATORIA

A mis padres que siempre estuvieron presentes.

A mis abuelos por su cariño y fortaleza.

A mi esposa por su ayuda y comprensión.

AGRADECIMIENTOS

- A mis padres que siempre me apoyaron y me dieron fuerzas para continuar mi labor.
- A mis compañeros de aula que juntos libramos varias batallas.
- A mis tutoras Dr. C. Caridad González Fernández y M. Sc. Livia González Risco por todo el apoyo y dedicación, por su empeño y minucioso trabajo en la culminación del examen estatal.
- A todos los que de una forma u otra estuvieron presente en este proceso, los que estuvieron desde el comienzo apoyándome y los que se incorporaron a medida que fue pasando el tiempo.

A TODOS, MUCHAS GRACIAS

RESUMEN

En el área experimental de la Unidad Científica Tecnológica de Base (UCTB) Jagüey Grande, se realizó un estudio con el objetivo de identificar los principales artrópodos plagas que atacan al cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener). En los meses de enero a diciembre de 2022 se realizaron muestreos semanales donde se recolectaron 25 hojas y 25 frutos al azar y se realizaron observaciones visuales. Se inventariaron los principales artrópodos fitófagos y biorreguladores asociados al cultivo. Además, se determinó la fluctuación poblacional de las plagas más destacadas. En el inventario realizado en el área experimental de la UCTB de Jagüey Grande, se identificaron 10 especies de artrópodos plagas y dos biorreguladores. Se identificaron los depredadores *C. sanguínea* (Coleoptera: Coccinellidae) y *Crysopa* sp. (Neuroptera: *Crysopidae*). Las especies de mayor incidencia fueron las especies, *Planococcus* spp., *L. gonagra* y *L. incrassatus*, pertenecientes a los órdenes Hemiptera y Coleoptera. Los mayores incrementos poblacionales corresponden a la especie *Planococcus* spp en los meses de junio, septiembre y noviembre de 2022.

ÍNDICE

Pág.

I. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Origen y distribución.....	4
2.2. Taxonomía.....	4
2.3. Descripción botánica.....	5
2.4. Importancia económica del maracuyá.....	6
2.5. Requerimientos Climáticos y edáficos.....	7
2.5.1. Temperatura.....	7
2.5.2. Altitud.....	7
2.5.3. Precipitación.....	7
2.5.4. Suelo.....	7
2.6. Atenciones culturales y manejo de la plantación.....	8
2.6.1. Propagación.....	8
2.6.2. Siembra.....	9
2.6.3. Riego y fertilización.....	9
2.6.4. Podas de formación, renovación y saneamiento.....	10
2.6.5. Manejo de la floración.....	10
2.7. Principales plagas del maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> Degener)	11
2.8. Manejo integrado del cultivo del maracuyá.....	14
2.9. Cosecha y poscosecha.....	15
3. MATERIALES Y METODOS.....	16
3.1. Caracterización del área.....	16
3.2. Inventario de los principales artrópodos plagas y biorreguladores asociados al maracuyá amarillo.....	17
3.3. Evaluar la fluctuación poblacional de los insectos y ácaros asociados al cultivo del maracuyá.....	17
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
4.1. Inventario de los principales artrópodos plagas y biorreguladores asociados al maracuyá amarillo.....	18

4.2. Evaluación de la fluctuación poblacional de los insectos y ácaros asociados al maracuyá.....	25
5.CONCLUSIONES.....	29
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

1. INTRODUCCIÓN

El maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) es originario de Brasil y se cultiva en zonas tropicales y subtropicales del mundo. América del sur es actualmente el mayor productor de maracuyá, más del 95% de la producción total es de tipo amarillo para la extracción de jugo, mientras que el púrpura contribuye predominantemente para el consumo fresco. Brasil es el responsable de alrededor del 70% de la producción mundial del maracuyá (García, 2020).

Este frutal se encuentra establecido en zonas tropicales y subtropicales de diversos países, en donde la producción mundial de maracuyá en el 2020 fue de 1, 000,000 de toneladas, en la cual América del Sur represento el 84,5% de la producción, después de Brasil y Colombia (Sánchez, 2020).

Debido a la creciente demanda por el mercado nacional e internacional, para el consumo fresco y la agroindustria, se ha producido un incremento sustancial de este frutal (Mora, 2020).

En Cuba está representado desde hace unos años, aunque actualmente ha adquirido importancia por las cualidades gustativas y nutritivas de sus frutos, así como su valor en el mercado internacional. Se han cultivado ambas formas de maracuyá, aunque la más extendida ha sido la amarilla (Rodríguez y Cueto, 2011). Las frutas son alimentos que contienen gran cantidad de nutrientes indispensables para el buen funcionamiento del organismo humano. El contenido nutricional de la pulpa del fruto del maracuyá, la posiciona entre una de las frutas nutraceuticas más recomendable para incluirse en la dieta alimenticia. Entre sus componentes se encuentran las proteínas, calorías, carbohidratos, grasas, fibras, cenizas, fósforo, potasio, calcio, hierro, sodio, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina A y vitamina C (Ocampo *et al.*, 2021 a).

El cultivo del maracuyá presenta varios problemas que afectan la producción tales como: material de propagación inadecuado, presencia de insectos plagas, complejo de enfermedades, manejo de densidades de siembra, aplicación inadecuada de prácticas culturales, falta de normas de calidad e incorrecto manejo de cosecha y postcosecha; todos generan producciones bajas y rentabilidad

mínima. Un correcto manejo agronómico del cultivo, permitirá lograr una adecuada producción y calidad del fruto (Sinche, 2016).

Los problemas a nivel fitosanitario pueden llevar a pérdidas de la producción y de la cosecha hasta el 100% (Granados, 2018). Entre las plagas insectiles que representan un mayor problema en el maracuyá desde el punto de vista fitosanitario están: Mosquita del botón floral (*Dasiops inidulis*), Mosca de la fruta (*Anastrepha* sp.), Trips (*Trips* sp), Ácaro rojo (*Tatranichus* sp), Ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus* sp), Chinche patas de hojas (*Leptoglossus zonatus*), Cochinilla o escama cerosa (*Ceroplastes cirripediformis*), Hormigas cortadoras (*Atta* sp) (Laguna *et al.*, 2015). Además, el Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical [IIFT] (2011) informa a los lepidópteros *Dione juno* (Cramer), *Agraulis vanillae* (Linnaeus) y barrenadores.

En el área experimental de la Unidad Científico Tecnológica de Base de Jagüey Grande (UCTB), se ha observado un incremento de los niveles de infestación por plagas, en el cultivo del maracuyá amarillo cv. ecotipo ecuatoriano y ecotipo cubano, lo cual puede influir negativamente en su rendimiento. Por tanto, se hace necesario diagnosticar las principales plagas que están incidiendo en el mismo y los factores que favorecen su desarrollo, para recomendar acciones que contribuyan a su manejo.

Teniendo en consideración los elementos anteriormente expuestos se plantea el siguiente **problema científico**: Desconocimiento del comportamiento de los principales artrópodos plagas en el cultivo del maracuyá amarillo.

A partir de este problema se formuló la siguiente **hipótesis**:

La identificación de los principales artrópodos plagas asociados al cultivo del maracuyá amarillo en la UCTB de Jagüey Grande permitirá conocer su comportamiento y establecer un manejo adecuado de los mismos

OBJETIVOS

Objetivo general: Identificar los principales artrópodos plagas asociados al cultivo del maracuyá amarillo en la UCTB de Jagüey Grande.

Objetivos específicos

- Inventariar los principales artrópodos plagas y biorreguladores asociados al maracuyá amarillo.
- Evaluar la fluctuación poblacional de los insectos y ácaros asociados al cultivo del maracuyá.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Origen y distribución

El cultivo de maracuyá es originario de Brasil especialmente en la región amazónica, luego fue difundida a Australia, pasando a Hawái; actualmente se cultiva en Australia, Nueva Guinea, Sudáfrica, India, Brasil, Hawái, Ecuador, Venezuela, Colombia, entre otros países (Valero, 2021).

El maracuyá *Passiflora edulis* f) perteneciente a la familia de las passifloraceas, es una fruta tropical, también conocida como fruta de la pasión o parchita, su sabor es sutilmente agrio y aromático; algunas variedades son de tamaño variable, color, sabor, y actualmente, 40 países utilizan la fruta comercialmente para satisfacer la demanda interna (Rojas, 2022).

En Brasil se encuentran unas 150-200 especies de *Passiflora* de las 465 existentes y es uno de los principales centros de diversidad genética de esta familia de plantas, con más de 150 especies nativas (Vasconcelos *et al.*, 2005). *Passiflora edulis* Sims (maracuyá morado) dio origen a través de una mutación a *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener conocida como maracuyá amarillo (Alfonso, 2002).

2.2. Taxonomía

El maracuyá pertenece al Orden: Passiflorales y a la Familia de las Passifloraceas, Género: *Passiflora* y Especie: *Passiflora edulis* forma *flavicarpa* Degener (Alfonso, 2002).

La familia Passifloraceae cuenta con 17 géneros y aproximadamente 900 especies distribuidas en las zonas tropicales en cuatro continentes, desde zonas costeras hasta 4 100 m en los límites de los páramos o punas, en la región Andina. *Passiflora* es el género con mayor importancia económica, por poseer cerca de 610 especies distribuidas principalmente en el continente americano (965) y con cerca de 80 especies reportadas con fruto comestible incluyendo al maracuyá (Ocampo *et al.*, 2021a).

2.3. Descripción botánica

La pasionaria es una planta trepadora, vigorosa, leñosa, perenne, ramas de 20 m de largo, tallos verdes, zarcillos axilares más largos que las hojas, enrollados en forma de espiral (Santos, 2019).

Posee un tallo rígido y leñoso; presenta hojas alternas de gran tamaño, perennes, lisas y de color verde oscuro, pueden presentarse no lobuladas cuando se empieza a desarrollar y luego hojas trilobuladas, por el fenómeno de heterofilia foliar (Manani, 2022).

El sistema radicular es pivotante, conformado por un grupo de raíces secundarias poco profundas, las cuáles se originan de una raíz primaria de escaso crecimiento en vigor y longitud. Las raíces se expanden hasta 1,40 m de diámetro del tallo y a una profundidad de 0 a 30 cm (60%), 31 a 45 cm (27%) y 46 a 60 cm el 13% (Ocampo *et al.*, 2022).

Las hojas son comúnmente trilobuladas, de 3 a 6 cm de largo, palmeadas y glabras, de color verde oscuro en el haz y más claro en el envés y con tonos rosados, su base es cordada y el pecíolo tiene glándulas filamentosas y márgenes finamente dentados (Pozo, 2021).

Los frutos son de forma esférica u ovoide de 7,6 a 10,6 cm de longitud por 6,7 a 8,5 cm de diámetro, de cáscara (pericarpio) con consistencia dura, cerosa y lisa, con dimensiones entre 3,5 a 8,5 cm de espesor y con un mesocarpio de color blanco y esponjoso (Ocampo *et al.*, 2022). El fruto en estado inmaduro es de color verde pálido con puntos blancos y va tomando coloración amarilla, rosada o roja cuando alcanza la madurez (Bernacci *et al.*, 2008). Su peso oscila entre 127 a 285 g aproximadamente, y contiene en promedio de 205 a 454 semillas (Ocampo *et al.*, 2021b).

Las semillas son de forma acorazonada u ovalada de color gris oscuro, tiene longitud de 6 a 8 mm por 4 a 5 mm de ancho. Su cubierta o testa es dura y rugosa, presenta entre 45 a 50 hendiduras (fóvelas) que se van desvaneciendo hacia el borde. Las semillas representan entre el 20,2 y 8,3% del peso de fruto y 100

semillas (índice de semillas) tienen un peso entre 2,1 a 2,7 g (Ocampo *et al.*, 2021b).

Existen dos formas de maracuyá o cultivares que se explotan comercialmente en Colombia: maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* variedad flavicarpa Degener) que presenta frutos vistosos de color amarillo con diversas formas. Esta variedad crece y se desarrolla muy bien en zonas bajas. Es una planta más rústica y vigorosa que el maracuyá púrpura, rojo o morado (*Passiflora edulis* variedad púrpura Sims) que presenta frutos pequeños de color rojo. Esta variedad crece y se desarrolla en zonas templadas (Ocampo *et al.*, 2022).

2.4. Importancia económica del maracuyá

La producción mundial es de aproximadamente 640 000 t/año; siendo los principales productores de este cultivo Brasil, México, Perú, Ecuador, Australia, Zimbabwe, Kenia y Colombia (Faleiro *et al.*, 2019). Más del 95% de la producción total es de tipo amarillo para la extracción de jugo, mientras que el púrpura contribuye predominantemente para el consumo fresco. En la actualidad los cultivos comerciales presentan problemas de baja productividad, calidad heterogénea, sanidad y poca longevidad (Ocampo *et al.*; 2021b).

Este cultivo ha tenido un gran crecimiento en los últimos años debido a la demanda de sus frutas para consumo en fresco o para uso industrial, tanto a nivel nacional como internacional (DANE, 2019).

Las frutas del maracuyá son apetecidas por su valor nutritivo rico en minerales y vitaminas. El consumo es directo en fresco o transformadas en diferentes productos como mermeladas, pasteles, sorbetes, jugos y helados, tarta, mermelada, gelatina, yogurt, bebidas compuestas, té, vino, vinagre, caldo de sopa, salsa condimentada y refrescos y concentrados (García, 2020; González, 2022).

Las hojas también tienen interés debido a sus propiedades medicinales para combatir los dolores antiespasmódicos, gastritis, como también sedantes, antibacterianas, y otros usos como repelentes de algunos insectos (Ocampo *et al.*, 2013; 2021a; Rodríguez *et al.*, 2020).

2.5. Requerimientos climáticos y edáficos

2.5.1. Temperatura

Amaya (2010) considera que, la temperatura óptima oscila entre los 23-25 °C; aunque se adapta desde los 21 hasta los 32 °C, y en algunos lugares se cultiva aún a 35 °C, arriba de este límite se acelera el crecimiento, pero la producción disminuye a causa de la deshidratación de los estigmas, lo que imposibilita la fecundación de los ovarios.

2.5.2. Altitud

En relación a las necesidades de altura para su establecimiento este puede ser desde el nivel del mar normalmente hasta los 1 000 m. sin embargo la altura óptima para tener resultados favorables de producción está entre los 300 y 900 msnm con humedades relativa en promedio del 60% (Bejarano y Hernández, 2011).

2.5.3. Precipitación

El cultivo de maracuyá requiere una necesidad hídrica entre 800 a 1 500 mm por campaña y se debe considerar mínimamente un requerimiento de 80 mm de precipitación mensual, el cultivo bajo lluvias intensas, la polinización de sus flores se hace más dificultosa y se advierte una incidencia de ataques fungosos (Bejarano y Hernández, 2011).

El maracuyá no tolera periodos secos porque induce caída de hojas, fruto pequeño y si es muy marcado esta sequía detiene la producción, en relación a las necesidades de luminosidad esta es de 11 horas luz para cumplir con la floración. Cuando no hay estos requerimientos entonces la planta reduce floración, por el contrario, si las condiciones climáticas muestran temperaturas entre 32 a 35 °C y con 11 horas de luminosidad el cultivo de maracuyá entrará en producción en forma duradera (Casaca, 2005).

2.5.4. Suelo

García (2010) considera al maracuyá como un cultivo hasta cierto punto rústico, por lo que se puede cultivar en suelos desde arenosos hasta arcillosos, siendo preferibles los de textura areno arcillosos que tengan una profundidad mínima de 60 cm, sueltos, con buen drenaje y de fertilidad media a alta y pH de 5,5-7,0,

aunque se puede llegar a cultivar hasta pH de 8,0. Debido a que las raíces son muy susceptibles al daño por encharcamientos se debe sembrar sobre camas o camellones altos en los terrenos planos.

2.6. Atenciones culturales y manejo de la plantación

2.6.1. Propagación

La propagación del maracuyá puede ser de forma sexual por semillas o de forma asexual utilizando por medio de estacas, injerto y cultivo de tejidos *in vitro* (Campana y Ochoa, 2007). La propagación por estacas es utilizada para mantener genotipos con ciertas características agronómicas igual a la planta madre como: uniformidad, precocidad, rendimiento, resistentes a plagas y enfermedades (Lima y Trindade, 2004).

Por otra parte, la propagación por semilla se obtienen plantas vigorosas, de mayor crecimiento y con un ciclo de vida más largo respecto a la propagación por estacas (De Almeida, 1991). En Brasil se han probado otras especies de *Passiflora* como porta injertos para *P. edulis* en programas de mejoramiento para reducir el fuerte impacto de patógenos del suelo como *Foxysporum f. sp. passiflorae* y *F. solani* sobre *P. alata*, *P. gibertii*, *P. setacea*, *P. cincinnata*, *P. nitida*, *P. quadrangularis* y *P. mucronata* (Salazar *et al.*, 2016; Teixeira *et al.*, 2017; Barbosa *et al.*, 2016; Ambrósio *et al.*, 2018; Lima *et al.*, 2018; Pereira *et al.*, 2019).

La tecnología de la injertación ha sido exitosa en *Passifloras* y otras especies, debido a que ha permitido la inmunización contra patógenos del suelo. Sin embargo, es necesario reducir significativamente el costo de producción de las plántulas injertadas para no sea asumida por parte de los productores de maracuyá (Ocampo *et al.*, 2021a).

El injerto es una alternativa viable para evitar los problemas causados por la marchitez vascular, sobre todo teniendo en cuenta que las especies de *Passifloras* mencionadas tienen buenas características productivas y de calidad del fruto (Cevallos *et al.*, 2021).

2.6.2. Siembra

En cuanto a condiciones topográficas el cultivo se puede establecer tanto en zonas planas como inclinadas, además se han reportado duraciones de cultivos mayores a cuatro años. Los sistemas de tutorado más usados son en espaldera y en emparrado, este último presenta un mejor comportamiento al producir frutos de mayor calidad (Mora, 2021).

La siembra se realiza de 4m x 4m, lo que permite establecer alrededor de 625 plantas. En este sistema de emparrado los postes se ubican cada 4m (formando una cuadrícula) y en la parte superior se arma una malla con alambres de calibres 10 y 16. Este tipo de siembra se adapta bien a climas cálidos; sin embargo, al tener una mayor tasa de evapotranspiración se recomienda el uso del riego localizado, con el fin de mantener los volúmenes de producción y calidad en los frutos (Mora, 2021).

2.6.3. Riego y fertilización

El método más comúnmente utilizado es el riego localizado, con sistemas de goteo o micro aspersión. El sistema de goteo es el más recomendado, proporcionando una mayor eficiencia en el uso del agua, lo que favorece el desarrollo y la productividad del cultivo. Puede utilizarse un sistema de goteo superficial o enterrado, con uno y hasta tres goteros a una distancia entre 0,2 y 0,4 m de la planta. Se requieren entre 60 y 120 mm de agua mensuales bien distribuidos (IIFT, 2011).

Es importante disponer de un sistema de riego que asegure el buen desarrollo del cultivo y permita producir a lo largo de todo el año, el suelo debe mantenerse húmedo con uno o dos riegos semanales en verano, teniendo mucho cuidado de que no se aumente la humedad relativa por los problemas fitosanitarios que se pueden generar. En este cultivo es fundamental la implementación del riego por goteo para evitar excesos de agua, ya que promueven la aparición de la antracnosis, *Colletotrichum gloeosporioides*; la mancha de aceite, *Xanthomonas* sp. y la roña, *Cladosporium* sp. (Monsalve, 2019).

La fertilización del maracuyá debe estar basada en el análisis de macro y micronutrientes en el suelo y las hojas. No obstante, durante el primer año de vida se pueden aplicar bien distribuidos unos 200 g N/planta, 50 g P/planta y entre 50 y 80 g K/planta. Durante el segundo año de vida se aplican 200 kg N/ha, 80 kg P/ha y 90 kg K/ha, y para el tercer año, igual cantidad si la producción esperada es similar a la del segundo año. En las plantas jóvenes la aplicación se realiza entre los 10 y 20 cm de diámetro alrededor de la planta y en las plantas adultas a partir de los 30 cm de diámetro y un ancho de 20 cm (IIFT, 2011).

2.6.4. Podas de formación, renovación y saneamiento

El maracuyá durante su ciclo de cultivo en el campo puede recibir diversos tipos de poda, donde se destaca la poda de formación y renovación. La de formación se realiza en la fase inicial de crecimiento y tiene como finalidad la de conducir y distribuir las ramas de forma equilibrada sobre la estructura de sustentación y la de renovación es realizada después de la primera cosecha, cortándose parte de las ramas terciarias o cortinas a fin de propiciar la renovación de los mismos con la eliminación de ramas viejas y decadentes (Ruggiero *et al.*, 1996).

2.6.5. Manejo de la floración

Es importante saber que el cultivo de maracuyá exige por lo menos 11 h y 20 min de luz diaria para producir flores en cantidades mayores. Estas a su vez no son fecundadas en temperaturas inferiores a 15 °C. La temperatura diurna debe estar alta en el momento de la polinización y si ocurren temperaturas nocturnas inferiores a 15 °C, la tasa de fecundación sería muy baja o simplemente no ocurrirá fecundación (Junqueira, 2001).

La polinización cruzada en el maracuyá amarillo, depende de sus flores que presentan diferentes grados de auto incompatibilidad. La polinización es realizada por abejorros (*Xylocopa sp*), que son los más eficientes debido a su tamaño, ya que insectos menores apenas colectan el néctar sin obligatoriamente polinizar el estigma. La polinización manual también es utilizada cuando la presencia de insectos polinizadores es reducida (Meletti, 2003).

2.7. Principales plagas del maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener)

- **Artrópodos plagas que afectan al cultivo del maracuyá**

Uno de los factores limitantes para el desarrollo de este frutal es el ataque de varios insectos plagas (Menacé *et al.*, 2019). Entre las principales plagas, se encuentran, las moscas de la fruta, *Ceratitis capitata* (Wied) y *Anastrepha* spp. Estos insectos causan daños mientras dura su estado larvario, los adultos ovipositan sus huevos en frutos pequeños, a medida que las larvas crecen, se alimentan de la pulpa, con la consiguiente pérdida de su valor comercial, posteriormente pueden caer; cuando esto ocurre, la larva está preparada para pasar al estado de pupa en el suelo, luego emerge como adulto volador y comienza un nuevo ciclo (Álvarez y López, 2016). Se controlan con trampas y productos fosforados o con técnicas de cultivo como la colecta y enterramiento de los frutos afectados.

Según Jiménez (2009) las escamas, (*Planococcus* sp. y *Ceroplastes ciripediformes* Comstock), tienen importancia económica debido a que pueden afectar a la planta llegando a debilitar y a defoliar, producen mielecillas.

De acuerdo con Da Silva *et al.* (2018) y (2019) este cultivo también es atacado por ácaros como el ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*) y ácaros rojos (*Tetranychus* sp.). La mayor infestación se produce en la cara inferior de las hojas, donde se encuentran en colonias. También el ácaro-plano (*Brevipalpus phoenicis*) puede encontrarse en las dos caras de la hoja, preferentemente en la cara inferior y en las brotaciones nuevas. El ataque puede ocurrir a cualquier edad del maracuyá. Las hojas presentan inicialmente una clorosis y, posteriormente, se vuelven necróticas y caen; las ramas cuando son atacadas, se secan y mueren del extremo a la base. Atacan brotes, causando deformaciones en las hojas y nervaduras, haciéndolas retorcidas y malformadas. Las hojas no se desarrollan completamente, sufren posteriormente un bronceado generalizado, principalmente en su cara inferior, y pueden llegar a caer.

Los pulgones *Myzus persicae* y *Aphis gossypii*, comúnmente se encuentran relacionadas como transmisores de virosis, causan afectaciones en este cultivo en las plantas en desarrollo y dan lugar a deformaciones foliares. Son responsables

de la transmisión de virosis, como endurecimiento de los frutos del maracuyá y mosaico del pepino. También los Trips causan afectaciones, atacan hojas, botones florales y frutos nuevos causando deformación de hojas, lesiones superficiales en los brotes y disminución del crecimiento y calidad de los frutos (Da Silva *et al.*, 2018).

El IIFT (2011) reseña que entre otras plagas se presentan los lepidópteros (*Dione juno* Cramer y *Agralius vanillae* Linnaeus): Las orugas son muy voraces, sobre todo en el verano, se alimenta de las hojas causando defoliación, incluso ataca los botones florales y debido a su hábito gregario representa un gran riesgo para el cultivo; son de fácil control con cualquier producto de contacto, teniendo en cuenta no afectar a los insectos polinizadores de la planta. Se pueden utilizar enemigos biológicos de los lepidópteros (hemípteros e himenópteros).

Barrenadores: Constituye el estado larval de algunos insectos que pueden penetrar en el tallo de la planta, bloqueándolo e impidiendo su desarrollo. A medida que las larvas crecen, las ramas se tornan quebradizas y se marchitan. Pueden provocar la caída de los frutos antes de la maduración. El control se puede realizar con productos químicos como el fosfato de aluminio (IIFT, 2011).

- **Enfermedades fungosas, bacterias y virus**

Los hongos fitopatógenos causan más del 70% de las enfermedades de las plantas, son organismos que pertenecen a grupos filogenéticamente diversos; pero que, por afectar cultivos agrícolas se estudian de forma conjunta (Granados, 2018).

Entre los principales hongos y bacterias que afectan las plantas de maracuyá se encuentran: *Fusarium oxysporum* f. *passiflorae* (Schlecht), *Phytophthora cinnamomi* (Rands), *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* (Dastur & G.M. Waterh), *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld & Schrenk (anamorfo: *Colletotrichum gloeosporioides*), *Cladosporium herbarum* (Pers.:Fr.) Link., *Alternaria passiflorae* (Simmonds), *Alternaria alternata* (Fries) Keissler, *Septoria passiflorae* (Lown) y *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* (Pereira) Gonçalves & Rosato (Díaz, 2000).

- Pudrición del cuello y la raíz: Los agentes causales pueden ser *Phythium* sp., *Phytophthora* sp. *Rizoctonia* sp. y *Fusarium* sp., viven en los suelos y los cuatro provocan signos y síntomas similares, sólo a través del laboratorio se pueden hacer un análisis correcto; atacan en el vivero y en plantaciones jóvenes. La enfermedad se ve favorecida por exceso de agua, falta de aire y luz. El hongo invade los tejidos del cuello, provocando un estrangulamiento y lesión necrótica, en esta vecindad la planta sufre debilitamiento, provocando una flexión y posterior pérdida de vida (Barragán, 2019).

Estas enfermedades comprometen la eficiencia del sistema radical, obstruyendo los vasos conductores de sabia, después de que el patógeno ha penetrado surge la putrefacción del cuello y en consecuencia la descomposición del tronco (Ambrosio *et al.*, 2018; Lima *et al.*, 2018).

Varios autores manifiestan, que la incidencia de enfermedades causadas por hongos se favorece con altos valores de temperaturas, humedades relativas y humedad del suelo (Lamz y Martínez, 2021).

- Verrugosis (*Cladosporium herbarum*). Es una enfermedad típica de los tejidos tiernos, ataca hojas, tallos y frutos. Sobre los frutos se forma lesiones de color pardo-verdoso de forma irregular y corchosa levantadas en forma de verrugas, lo cual disminuye su valor comercial, aunque internamente no sufren ningún daño. Factores que favorecen su desarrollo: Alta humedad relativa, alta densidad de siembra y desbalance nutricional (Barragán, 2019).

- Antracnosis (*Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld & Schrenk (anamorfo: *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz), es una de las enfermedades más limitantes en zonas tropicales causantes de considerables pérdidas económicas. Se manifiesta en los tallos como lesiones o manchas claras, en frutos los síntomas se muestran en forma de manchas redondas de color café claro, seco, y de tamaño variable (Niño y Mogollón, 2018).

- Septoriosis: (*Septoria passiflora* (Lown), provoca distintas manchas en las hojas de las plantas ampliamente dispersas, regulares de forma circulares ovaladas, midiendo cerca de 1 a 4 mm de diámetro y limitada por una línea más oscura. La

mayoría de las especies de hongos fitopatógenos son mesófilas (20-30 °C), se desarrollan mejor en pH entre 4-7 y en presencia de humedades relativas por encima de 60% (Granados, 2018).

La existencia de enfermedades causadas por bacterias en maracuyá son pocas. La bacteriosis provocada por *Xanthomonas sp.*, se presenta con manchas acuosas con formación de un halo clorótico y lesión parda en el centro. Puede afectar las hojas, con síntomas angulares delimitadas con la ayuda de venas, rodeadas por una vecindad oscura de anormal a aspecto aceitoso; constantemente esas manchas aumentan de tamaño hasta por lo menos un centímetro, volviéndose más deprimidas de color marrón oscuro (Bejarano, 2020).

El cultivo también se ve afectado por virus como: virus del endurecimiento de los frutos (*Passion fruit woodiness virus*, pfwv), virus del mosaico de la soya (*Soybean mosaic virus*, SoMV), virus del mosaico amarillo del maracuyá (*Passionfruit yellow mosaic virus*, pfymv) y virus del raquitismo del maracuyá (*Passionfruit vein clearing virus*, pfvcv) (Osorio Cardona, 2020 citado por Viera y Rodríguez, 2021).

2.8. Manejo integrado del cultivo del maracuyá

La producción agrícola moderna demanda la implementación de tácticas o estrategias de carácter biológico, cultural, físico y químico, que, integradas entre sí, permitan proteger los cultivos del ataque de insectos, patógenos, arvenses y otros organismos; minimizando los riesgos ambientales, económicos, sociales y a la salud, estrategia conocida como Manejo Integrado de Plagas (MIP) (Díaz, 2020).

Se advierte máxima precaución en el control de plagas, que no afecte a los insectos benéficos polinizadores del maracuyá: abejorro o abeja carpintera (*Xylocopa varipuncta* Patton), la abeja melífera (*Apis melífera Linnaeus*) y la avispa negra (*Palvstes sp.*). Las aplicaciones se deben realizar en horas de la mañana, para no interferir con los polinizadores, junto con los abejorros y las abejas, que pueden estar dentro de la plantación por la tarde (Del Pilar *et al.*, 2019).

Para el manejo se *Planococcus* spp. se recomienda: monitorear permanentemente la plaga y sus enemigos naturales (depredadores, parasitoides y hongos entomopatógenos), sembrar plantas libres de plagas, realizar poda sanitaria, eliminar restos de podas, cosechar los frutos infestados, control de hormigas. La controlan el coccinélido *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant y los parasitoides himenópteros pertenecientes a la familia Encyrtidae: *Leptomastix dactylopii* Howard, *Leptomastidea abnormis* (Girault), *Anagyrus pseudococci* Girault) (González *et al.*, 2018, DGSV-CNRF, 2019).

También en Colombia se han reportados los coccinélidos: *Cycloneda sanguínea* Linnaeus, *Delphastes quinculus* Gordon, *Diois seminulus*, Mulsant, *Azya luteipes* Mulsant, *Pintalia castanea* Metcalf, *Cryptolaemus* sp., y los neurópteros, *Crysoperla* spp. y *Crysopa* sp. (León y Kondo, 2017). Los productos recomendados son: aceite mineral (Rocio Spray CE 80 y Citrole CE 97 a 0,5% - 1,5% PC.), Thiametoxam (250cc/ha e Imidacloprid.200 cc/ha).

2.9. Cosecha y poscosecha

La época de lluvias es determinante en la cosecha, puesto que a partir de éstas se cuentan dos meses e inicia la floración y dos meses más tarde la cosecha. Durante este último periodo no es bueno que llueva mucho porque puede provocar el efecto contrario, es decir, la caída de la floración y/o la disminución de los polinizadores, lo que disminuiría en un porcentaje considerable la producción (Mora, 2021).

La cosecha destinada al comercio de frutos frescos se debe realizar cortando el peciolo a una longitud de 1 a 2 cm, con lo cual se evita una mayor deshidratación del fruto durante el transporte y la cadena de comercialización.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Caracterización del área

El área experimental se ubicó en la Unidad Científica tecnológica de Base (UCTB) Jagüey Grande, provincia Matanzas, perteneciente al Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. La misma se encuentra situada a 2,5 km del Consejo Popular de Jagüey Grande, con los siguientes linderos: al norte Lote J-10, al sur Lote J-31, al este Lote J-21 y al oeste con el Lote T-28 (Figura 1). Cuenta con un área total de 11,6 ha; de ellas 0,2 ha están dedicadas al cultivo del Maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener), cv. ecotipo ecuatoriano y ecotipo cubano en etapa de floración y fructificación. El suelo es de tipo Ferralítico Rojo Típico con rocosidad y profundidad entre mediana y alta. Según la nueva clasificación genética de los suelos de Cuba, son catalogados como Ferralsol Rhodic en correlación con el “World Reference Base” (Hernández *et al.*, 2004).

El clima se caracteriza por una temperatura media mensual en el mes más frío de 14,4 °C (enero) y de 33,4 °C en el mes más cálido (julio), una precipitación media anual de 1 494 mm, con el período lluvioso entre mayo y octubre, humedad relativa media superior a 80% y 7,6 horas de luz solar (Aranguren, 2009).

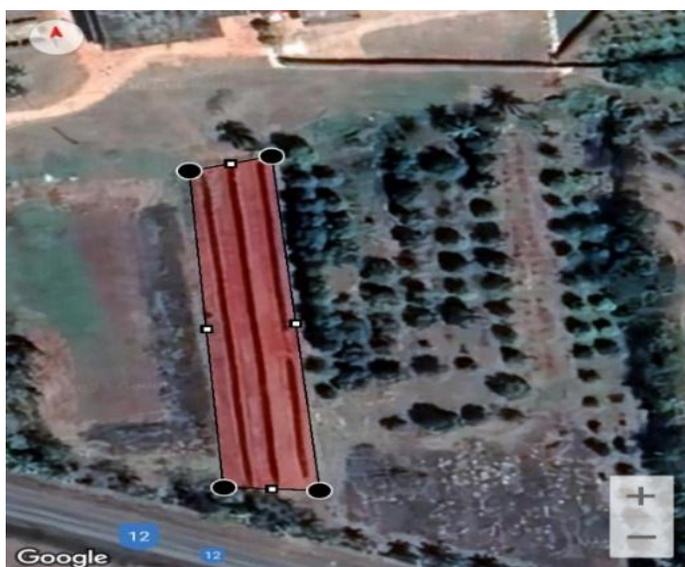


Figura 1. Mapa del área evaluada. Cultivo Maracuyá Amarillo.

3.2. Inventario de los principales artrópodos plagas y biorreguladores asociados al maracuyá amarillo

Durante los meses de enero a diciembre de 2022 se realizaron muestreos semanales en plantaciones de maracuyá amarillo cv. ecotipo ecuatoriano y ecotipo cubano; pertenecientes al área experimental de la Unidad Científico Tecnológica de Base Jagüey Grande. Se recolectaron al azar 25 hojas y 25 frutos (aparentemente sanos y dañados) y adicionalmente se realizaron observaciones visuales (González *et al.*, 2020). Las muestras fueron colocadas en bolsas de nylon debidamente identificadas y se trasladaron al laboratorio de Entomología de la UCTB de Jagüey Grande del Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical.

En el laboratorio se revisaron cada una de las hojas recolectadas bajo el microscopio estereoscópico, marca MOTIC con aumento de 16X, contabilizándose y registrándose las especies presentes. Se realizó la separación, cuantificación y registro del material entomológico colectado. Para la identificación de las especies se utilizaron las claves taxonómicas de Alayo (1976), Williams y Watson (1990), Williams y Granara de Willims (1992), Dekle (1976).

3.3. Evaluar la fluctuación poblacional de los insectos y ácaros asociados al cultivo del maracuyá

Con el objetivo de determinar la fluctuación poblacional de los insectos y ácaros asociados al cultivo del maracuyá durante los meses de enero a diciembre de 2022, se seleccionó una muestra de 20 plantas en forma de diagonal cruzada, según la metodología de Fernández y Robbio (1983). Se revisaron 25 hojas y 25 frutos colectados; con ayuda de un microscopio estereoscópico, marca MOTIC aumento de 16X, 20 plantas en forma de diagonal cruzada, según la metodología de Fernández y Robbio (1983). Para la realización de los análisis se empleó el paquete estadístico STATISTICA (versión 6.0; StatSoft, Inc. 1984-2001). Los datos obtenidos se transformaron con la función correspondiente.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Inventario de los principales artrópodos plagas y biorreguladores asociados al maracuyá amarillo

Los resultados del inventario de artrópodos plagas asociados al cultivo del maracuyá reflejó la presencia de diez especies de fitófagos; pertenecientes a diez familias incluidas en los órdenes: Hemiptera (dos), Lepidoptera (una), Coleoptera (una), Thysanoptera (una), Hymenoptera (dos) y Prostigmata (tres) (Tabla 1). El Orden Hemiptera resultó el más representado con especies incluidas en las familias, Pseudococcidae y Coreidae. Estos resultados coinciden parcialmente con los obtenidos por (Montano y Bustamante, 2017) en el cultivo del maracuyá en Sébaco, quien al realizar un inventario de las plagas asociadas al cultivo observó ocho órdenes de insectos. Dentro de ellos: Hemiptera, Díptera, Hymenoptera, Orthophora, Coleoptera, Dermáptera y Odonata.

Tabla 1. Resultados de la identificación taxonómica de los insectos y ácaros plaga capturados en los muestreos en el cultivo del maracuyá amarillo.

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y ESPECIE
Hemiptera	Pseudococcidae	<i>Planococcus</i> sp.
	Coreidae	<i>Leptoglossus gonagra</i> Fabricius
Lepidoptera	Nimphalidae	<i>Dione</i> sp.
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Leptostylopsis incrassatus</i> Klug
Thysanoptera	Thripidae	<i>Selenotrips</i> sp.
Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta</i> sp.
	Apidae	<i>Apis</i> sp.
Prostigmata	Tarsonemidae	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks)
	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> Kock
	Tenuipapidae	<i>Brevipalpus</i> sp.

Estos resultados no coinciden con los observados por De la Rosa (2023) en una plantación de maracuyá, quien observó un total de nueve especies de artrópodos asociados a este frutal, siendo *Tetranychus* sp., la especie de mayor densidad poblacional en los muestreos.

González *et al.* (2015) informan 25 especies de fitófagos asociadas al cultivo de la guayaba (*Psidium guajava* L.) en un estudio realizado en siete localidades del país. De ellas cuatro especies coinciden con las encontradas en este inventario: *Polyphagotarsonemus* latus (Banks), *Tetranychus urticae* Kock, *Brevipalpus* sp. y *Atta* sp.

Según Sierra y Selva exportadora (2021) entre los insectos asociados al cultivo del maracuyá se encuentran: *Xylocopa* sp., *Atta* sp., *Leptoglossus* sp., *Apis* sp., *Haliplus* sp., *Trigona* sp., *Polistes* sp., *Polybia* sp., *Dasiops* sp., *Drosophila* sp., *Cochliomyia* sp., *Lespesia* sp., *Allograpta* sp., *Ceroplastes* sp., *Nezara* sp., *Euschistus* sp., *Umbonia* sp., *Spodoptera* sp. *Mocis* sp. No reportan a *Planococcus* sp., especie que registró el mayor número de individuos en el presente estudio.

Fueron identificadas dos especies de biorreguladores: *Cycloneda sanguinea* L. (Coleoptera: Coccinellidae) (cinco adultos) y *Crysopa* sp. (Neuroptera: *Crysopidae*) (Tres huevos y dos adultos) (Figura 2). Resultados similares observó Morera (2022) en una plantación sembrada de tres cultivares de limón, quien encontró los depredadores *C. sanguinea* y *Chrysopa* sp., durante todo el período de evaluación.



Figura 2. Biorreguladores asociados al cultivo del maracuyá amarillo

A. *Cycloneda sanguinea* L.

B. *Crysopa* sp.

De acuerdo a Viera y Rodríguez (2021) resulta promisorio para el control de plagas en maracuyá, la liberación en el campo de chinches (Anthocoridae), Coccinélidos (Mariquita) y Crysopas (*Chrysoperla externa*) además de otros depredadores como los ácaros *Amblyseius cucumeris* y *Amblyseius barkeri*.

C. sanguínea es una especie depredadora que pertenece a la familia Coccinellidae. Depreda áfidos, escamas, moscas blancas, huevos y larvas pequeñas de lepidópteros, además de ácaros. Varias especies de coccinélidos se han usado con éxito en programas de control biológico (Cardona y Mesa, 2015).

De acuerdo con Gamboa (2016) las larvas de los Crysópidos son muy movibles, por lo que presentan alta capacidad de búsqueda sobre diversas plagas; tales como, psílidos, áfidos, cóccidos, trips, aleuródoidos, entre otras, ya que depredan activamente sobre insectos. Este es uno de los grupos más importantes en los programas de control biológico (López *et al.*, 2013).

En la tabla 2 se muestra la distribución temporal de los biorreguladores en el cultivo del maracuyá en Jagüey Grande en el período evaluado (Enero-Diciembre de 2022).

Tabla 2. Distribución temporal de biorreguladores en el cultivo del maracuyá en Jagüey Grande.

Especies	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Chrysopa</i> sp.				X		X	X	X			X	
<i>C. sanguínea</i>			X	X			X		X			

Como se puede apreciar en la tabla 2, el depredador *Chrysopa* sp., se presentó en los meses de abril, junio, julio, agosto y noviembre del 2022. En el caso de *C. sanguínea* se observó en los meses de marzo, abril, julio y septiembre del 2022. Estos resultados coinciden con los observados por Morera (2022) en una plantación de limón, quien encontró estas especies de biorreguladores asociadas

a las poblaciones del psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* Kuw en el cultivo del limón.

Según estudios realizados por Mendoza *et al.* (2021) sobre la diversidad de insectos benéficos asociada a la flora existente, en fincas suburbanas en Santiago de Cuba, la especie *C. sanguínea* reportada en el periodo poco lluvioso, entre otras especies depredadoras como *Hippodamia convergens* (Guérin-Ménéville), *Zelus longipes* (L), se mantiene en la temporada de más lluvia.

Hemiptera: Pseudococcidae. En el envés de las hojas de las plantas de maracuyá se observaron poblaciones de *Planoccocus* sp (Figura 3) y el desarrollo de fumagina. Estas especies secretan miel de rocío, que crea un sustrato para el desarrollo de la fumagina, que afecta la fotosíntesis y otras funciones de las hojas. Además de encontrarse sobre las hojas y ramas, se observó en los frutos y en el pedúnculo de los mismos.

Estos resultados coinciden con los observados por Gerson (2022) en Perú, quien destacó presencia de este cóccido afectando troncos y racimos de vid (*Vitis vinífera*). Además, González (2018) plantea que este género es trasmisor del virus *Grapevine Leafroll associated Virus* (GRLaV).



Figura 3. Adulto de *Planoccocus* sp., observado en plantas de maracuyá amarillo.

Según Jiménez (2009) las escamas tienen importancia económica debido a que pueden afectar a la planta llegando a debilitar y a defoliar, también producen mielecillas. Además, en un estudio realizado en plantaciones de maracuyá este autor encontró la especie *Ceroplastes ciripediformes* succionando savia en guías y algunas hojas.

Hemiptera: Coreidae. En las hojas, botones florales y frutos se observaron ninfas y adultos de *L. gonagra*. El mayor número de insectos se encontraron en los frutos, los cuales presentaban pequeños puntos negros donde el insecto introdujo el estilete para succionar la savia (Figura 4. A, B y C). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Álvarez (2023) en maracuyá, quien observó la especie *L. gonagra* en el pedúnculo del fruto, en hojas y flores. Además, en los frutos pequeños apreció signos de puntos negros.

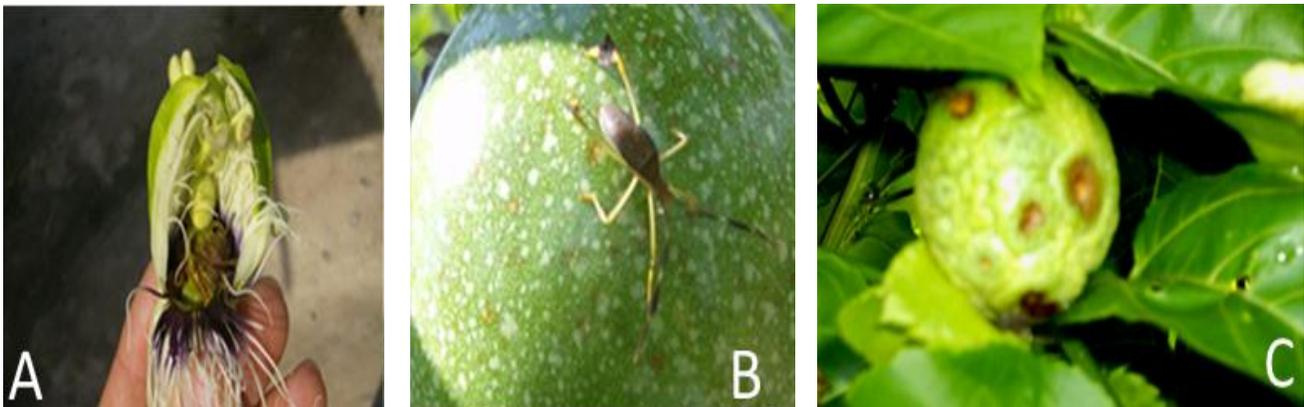


Figura 4. A. Adultos de *L. gonagra* observados en flores de maracuyá.

B. Adultos de *L. gonagra* sobre frutos de maracuyá.

C. Daños en frutos.

Thysanoptera: Thripidae. Con respecto a la especie *Neohydatotrips* sp., se encontraron individuos sobre el haz y envés de las hojas. Fue una de las plagas de menor incidencia en este cultivo.

Lepidoptera: Nymphalidae: En las hojas se observó la especie *Dione* sp. Los huevos y larvas se encontraron en el envés de las hojas de las plantas del cultivo (Figura 5. A y B.).



Figura 5. A. Larva de *Dione* sp. observadas en hojas de maracuyá.

B. Daños provocados en las hojas.

Coleptera: Cerambycidae: Se encontraron, larvas, pupas y adultos de *L. incrassatus* asociados a las pudriciones por hongos en los tallos de las plantas de maracuyá (Figuras 6 y 7). Su acción conjunta provocó la muerte de algunas plantas. Esta plaga se identificó y se caracterizaron sus daños por primera vez en el maracuyá amarillo en Jagüey Grande (González *et al.*, 2018).



Figura 6. Adulto de *L. incrassatus* encontrado en tallos de plantas de maracuyá.



Figura 7. Larvas de *L. incrassatus* en tallos afectados por pudriciones en plantas de maracuyá amarillo.

Esta especie según Bruner *et al.* (1975), es un longicornio chico, que ataca ocasionalmente al naranjo y al pomelo, taladra la corteza viva alrededor de la base de los árboles y llega probablemente a establecerse mediante alguna lesión. Por otra parte, Zayas (1975) señala que *L. incrassatus* se colecta en toda la isla, pues es la especie más abundante del género y se cría en ramas de muchas plantas. En el catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba Bruner *et al.* (1975) se refieren a esta especie como *Leptostylus incrassatus*.

Monje *et al.* (2019) informan a *L. hilaris* Bates provocando serias afectaciones en plantaciones de árboles de lima ácida (*Citrus latifolia* Tanaka-Rutaceae). Las larvas perforan el interior de los troncos y ramas débiles o muertas.

Hymenoptera: Formicidae: Las hormigas se observaron en asociación con las poblaciones de *Planococcus* sp., detectados en el inventario realizado en el cultivo, lo cual coincide con los resultados observados por (Montano y Bustamante, 2017) en el cultivo del maracuyá en Sébaco.

Hymenoptera: Apidae: Se observaron adultos de *Apis*. sp., en las flores de maracuyá.

Acarina: Prostigmata. De los tres ácaros fitófagos (*P. latus*, *T. urticae* y *Brevipalpus* sp.) detectados en el maracuyá, *P. latus* y *T. urticae* resultaron las especies más

encontradas. Todas se localizaron en el envés de las hojas, con presencia de adultos, huevos, telarañas y acumulación de polvillo.

La mayor incidencia de estas especies en el área puede estar motivada por la baja presencia de biorreguladores, por la presencia de malezas, hormigas y por la escasa aplicación de productos biológicos y químicos para su control.

4.2. Evaluación de la fluctuación poblacional de los insectos y ácaros asociados al cultivo del maracuyá

Las figuras 8, 9 y 10 reflejan el comportamiento de las poblaciones de insectos y ácaros asociados al cultivo del maracuyá amarillo en la UCTB Jagüey Grande, durante el período de enero a diciembre de 2022. Las especies de mayor incidencia fueron las especies, *Planococcus* spp., *L. gonagra* y *L. incrassatus*, pertenecientes a los órdenes Hemiptera y Coleoptera.

Estos resultados no coinciden con los observados por (Montano y Bustamante, 2017) quien encontró en una plantación de maracuyá en Sébaco que las mayores incidencias de plagas corresponden a la familia Formicidae en los meses de octubre y noviembre.

En la figura 8 se evidencian los niveles poblacionales de *Planococcus* sp., destacándose los mayores incrementos en los meses de junio, septiembre y noviembre de 2022. El mayor número de individuos se observó en el mes de junio con diferencias significativas con los restantes meses evaluados. Las menores incidencias del cóccido se observaron en los meses de febrero, marzo y diciembre de 2022.

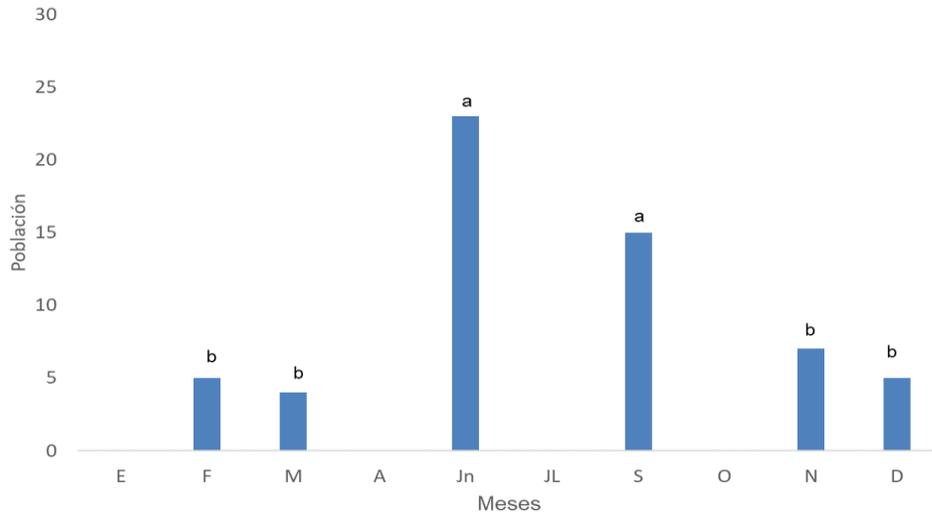


Figura 8. Comportamiento poblacional de *Planococcus* sp. en una plantación de maracuyá en la UCTB, Jagüey Grande.

Los resultados de este estudio no coinciden con los observados por De la Rosa, (2023), quien registró nueve especies de artrópodos asociados a una plantación de maracuyá en Santa Elena. Esta autora encontró que las mayores densidades poblacionales corresponden a las especies, *Tetranychus* sp., Cicadellidae y *Pseudococcus* spp. Por otra parte, Montano y Bustamante (2017), obtuvieron como resultado que los insectos más abundantes fueron de la familia Drosophilidae.

La figura 9 muestra el comportamiento de la población de *L. gonagra* durante el periodo de enero - diciembre de 2022 en el cultivo del maracuyá amarillo. Como se puede apreciar en el gráfico las poblaciones de la chinche del monte fueron relativamente bajas, sólo se observó unos pequeños incrementos de su población en los meses de febrero, marzo, junio y septiembre de 2022, no observándose diferencias significativas entre ellos.

Estos resultados coinciden con los observados por De la Rosa (2023), en una población de maracuyá en Santa Elena, quien encontró las menores incidencias para los Trips, *Chalcophana* sp., *Pinnaspis* sp. y *Leptoglossus* spp.

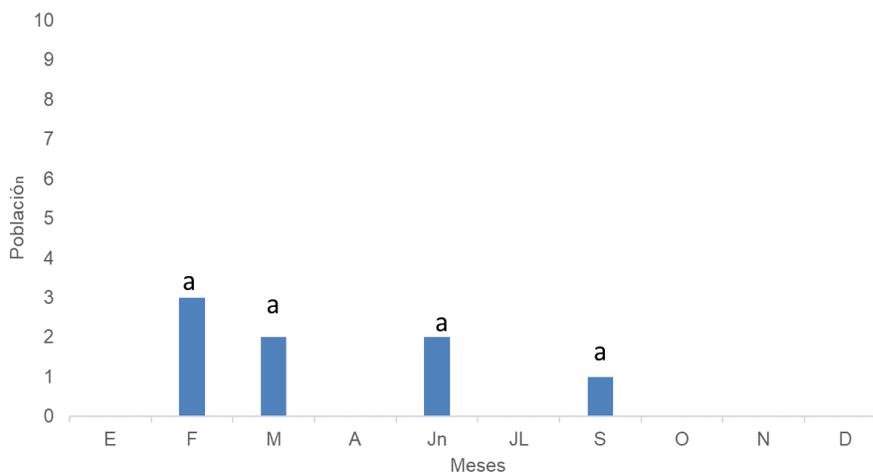


Figura 9. Comportamiento poblacional de *L. gonagra* en una plantación de maracuyá en la UCTB, Jagüey Grande.

La figura 10 refleja el comportamiento poblacional de *L. incrassatus* en el cultivo del maracuyá amarillo de la UCTB, Jagüey Grande durante el período evaluado. Como se muestra en el gráfico el cerambícido descortezador presentó pequeños incrementos poblacionales, observándose los mayores picos en los meses de febrero, junio y julio de 2022 y no se observaron diferencias significativas entre los meses evaluados.

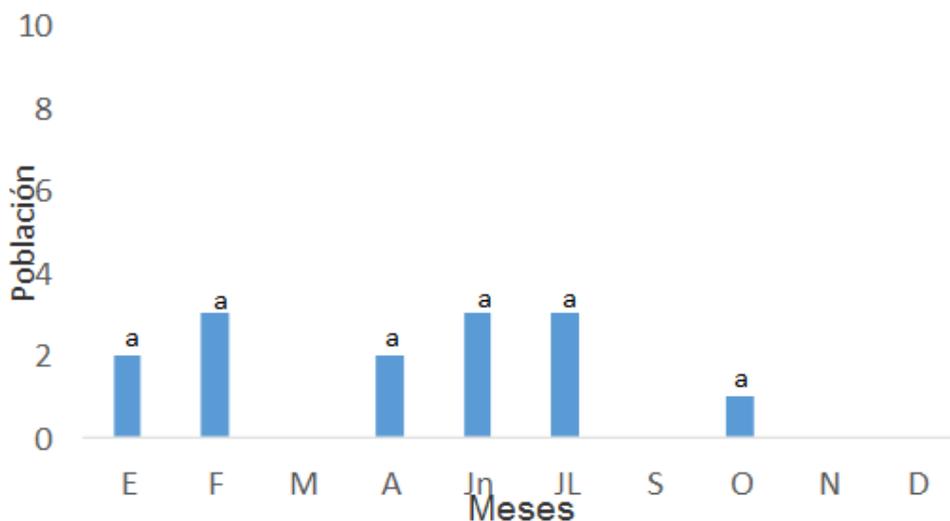


Figura 10. Comportamiento poblacional de *L. incrassatus* en una plantación de maracuyá en la UCTB, Jagüey Grande.

Estos resultados difieren de los observados por González (2018 y 2022) en una plantación de maracuyá amarillo, quien apreció presencia de diferentes estados de desarrollo del cerambícido descortezador *L. incrassatus* y daños durante todo el período evaluado.

Los resultados de este estudio no coinciden con los observados por (Montano y Bustamante, 2017) en el cultivo del maracuyá, quien observó los mayores picos poblacionales para las familias: Lonchaeidae, Creidae, Coccidae, Anthophoridae y Formicidae entre los meses de octubre y noviembre.

5. CONCLUSIONES

- En el inventario realizado en el área experimental de la UCTB de Jaguey Grande, se identificaron 10 especies de artrópodos plagas y dos biorreguladores.
- Predominaron los biorreguladores *C. sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) y *Crysopa* sp. (Neuroptera: *Crysopidae*).
- Las especies de mayor incidencia fueron las especies, *Planococcus* spp., *L. gonagra* y *L. incrassatus*, pertenecientes a los órdenes Hemiptera y Coleoptera.
- Los mayores incrementos poblacionales corresponden a la especie *Planococcus* spp en los meses de junio, septiembre y noviembre de 2022.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alayo, P. D. y Hernández, L. R. 1976. Introducción de los Himenópteros de Cuba, Superfamilia Chalcidoidea. La Habana. Academia de Cuba. Instituto de Zoología. 105 p.
- Alfonso, M. 2002. Guía técnica cultivo de maracuyá amarillo. El Salvador: (CENTA). 10 p.
- Álvarez, D. A. 2023. Implementación técnica de sistema productivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) var. Flavicarpa, con enfoque asociativo para familias víctimas del conflicto armado en el corregimiento de pueblo Bello, turbo Antioquía. Trabajo en opción al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de La Salle.
- Álvarez, M. A. y López, F. A. 2016. Análisis de la cadena de valor como aporte al fortalecimiento comercial y productivo de las “Asociaciones productoras de maracuyá” de la provincia de Manabí. Trabajo de titulación en opción al título de Ingeniero en Comercio Exterior. Universidad San Gregorio de Poreto Viejo.
- Amaya, J. 2010. El cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis* form. Flavicarpa) [en línea]. Disponible en: http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/MANUAL%20DEL%20CULTIVO%20DE%20MARACUYA_0.pdf. [Consulta: junio, 15 2023]
- Ambrósio, M.; Krause, W.; Silva, C. A.; Alves, L.; Ramos, N. y Viera da Silva, I. 2018. Análise histológica e desempenho de populações de maracujazeiro-azedo sobre diferentes porta-enxertos resistentes a *Fusarium* sp. Brasileira de Fruticultura. 40(1): (e-274).
- Aranguren, M. 2009. Pronósticos de madurez y otras especificaciones de calidad para el ordenamiento de la cosecha en los cítricos de Jagüey Grande. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ministerio de la Agricultura.

- Barbosa, C. H.; De Oliveira E. J.; Ferraz, F.; Nunes de Jesus, O. y Augusto, E. 2016. Crescimento, frutificação e reação a fusariose em maracujazeiro azedo enxertado em *Passiflora* sp. Bras. Frutic. 38(3), e-711
- Barragán, C. 2019. El cultivo del Maracuyá (*Passiflora edulis*), área productiva [en línea] Disponible en: <http://www.dspace.utb.edu.ec> [Consulta: septiembre, 20 2023].
- Bejarano, W. 2020. Manual de Maracuyá (*Passiflora edulis* sims f. *flavicarpa* Deg.). 2da edición. Poexant. Ecuador. 65 p.
- Bruner, S.; Scaramuza, L. C. y Otero, A. R. 1975. Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 2da Edición y aumentada. 395 p.
- Campana, B. y Ochoa, M. J. 2007. Propagación vegetativa o agámica de especies frutales. En: G. Sozzi (ed.); Árboles frutales; ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. p. 133-197.
- Cardona, C. y Mesa, N. C. 2015. Entomología económica y manejo de plagas [en línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/upse/129773>. [Consulta: junio, 15 2023]
- Casaca, A. 2005. El cultivo del maracuyá [en línea] Disponible en: <http://www.dicta.gob.hn/files/2005,-Elcultivo-del-maracuya-G.pdf>. [Consulta: septiembre, 20 2023].
- Cevallos, N.; Hurtado, S. A. y García, J. D. 2021. Physiology of the grafted plant in *Passiflora* species. In genetic grafting and biotechnology approaches Book. p. 77-101.
- Da Silva, J.; Gelape, F. y Junqueira, T. V. 2019. Avaliação de descritores na caracterização de seleções de espécies de *Passiflora* spp., com potencial comercial. Magistra, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. p. 391-405.
- Da Silva, Y.; Gelape, F.; Vilela, N. T; Machado, C. y Carriello, R. C. 2018. Capítulo 11 Manejo Integrado de Plagas y enfermedades del Maracuyá. En: Maracuyá de los recursos genéticos al desarrollo tecnológico.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2019. El cultivo del maracuyá, (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener), estudio de

los costos de producción, sistema de información de precios y abastecimiento del sector agropecuario, Antioquia, Colombia. 31 p.

- De Almeida, L. P. 1991. Estaquia e comportamento de maracujazeiros (*Passiflora edulis* Sims. Forma flavicarpa) propagados por vias sexual e vegetativa. Brasileira de Fruticultura. 13(1): 153-156.
- De la Rosa, M. B. 2023. Identificación de insectos plaga en el cultivo de limón (*Citrus aurantifolia* Swingle), maracuyá (*Passiflora edulis* f.) en la comuna cerezal bellavista-colonche, Santa Elena. Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniera agropecuaria, Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Dekle, G. W. 1976. Florida Armored Scale Insects, Arthropods of Florida and Neighboring Lands Areas 3. 345 p
- Del Pilar, L.; Fischer, G.; Corredor, G. 2019. Determinación de los estados de madurez del fruto de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims.). Agronomía Colombiana. 8(4): 77-89.
- DGSV-CNRF. 2019. *Planococcus minor* (Maskell, 1897) (Hemiptera: Pseudococcidae). SADER-SENASICA. Dirección General de Sanidad Vegetal. Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha técnica. Tecámac, Estado de México. 14 p.
- Díaz, A. I. 2020. Técnicas de manejo integrado de plagas en *Persea americana* Mill., *Passiflora edulis* Sims. y *Coffea arabica* L. en Colombia. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). 106 p. (Monografía).
- Díaz, M. S. 2000. Remove from marked records principal fungal and bacterial diseases of passion fruit. Informe Agropecuario. 21(206): 34-38.
- Faleiro, F. G.; Junqueira, N. T. V; Junghans, T. G.; Nunes de Jesús, O. N; Miranda, D. y Otoni, W. C. 2019. Advances in passion fruit (*Passiflora* spp.) Propagation. Brasileira de Fruticultura. 41(2): e-155
- Fernández del Amo y Robbio, O. 1983. Estudio de la dinámica poblacional de diferentes especies de áfidos. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Cítricos y otros frutales. 6(3): 33 - 42.

- Gamboa, S.; Souza, B. y Morales, R. 2016. Actividad depredadora de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) sobre *Machrosiphum euphorbiae* (Hemiptera: Aphididae) cultivo de Rosa sp. Colombiana de Entomología. 42(1): 54-58.
- García, M. 2010. Guía técnica del cultivo del maracuyá. El Salvador, Centro nacional de Tecnología agropecuaria y forestal, San salvador.
- García, M. 2020. Guía técnica del cultivo de maracuyá. (2ª ed.). San Salvador, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. 45 p.
- González, C. L.; Conde, D.; Hernández, D. y Tapia, J. 2015. Actualización de la ocurrencia de artrópodos plagas y sus enemigos naturales asociados con *Psidium Guajava* (L.) en siete localidades de Cuba. CitriFrut. 32(2): 29-35.
- González, C.; Borges, M.; González, L.; Hernández, D. y Rodríguez, J. L. 2015. Principales insectos y sus enemigos naturales asociados a mango, guayabo, aguacatero y papayo. En: Conferencia. Curso Internacional de Tecnologías de Frutales. 20 p.
- González, C.; Hernández, D.; Rodríguez, J. L. y González, L. 2020. *Mangifera indica* (L.): Diversidad de insectos escamas (Hemiptera: Coccoomorpha) y sus enemigos naturales en Cuba. CitriFrut. 37(2): 41-46.
- González, L. 2022. Principales plagas que afectan a los cultivos de mamey maracuyá y anonáceas. En: Conferencia. Taller de la Isla de la Juventud. 25 p.
- González, L. 2018. Conferencia sobre las principales plagas presentes en el cultivo de Maracuyá Amarillo y su manejo en Jagüey Grande. En: Taller Nacional sobre Producción, Procesamiento Industrial y Comercialización de jugos del Maracuyá Amarillo. 10 p.
- González, L.; Pérez, J.; Luzbet, R.; Aranguren, M.; Martínez, Y.; Simón, N.; Valero, L.; Sosa, Y.; González, C. y Grillo, H. 2018. Caracterización de los daños provocados por *Leptostylopsis incrassatus* Klug (Coleoptera: Cerambycidae) en el cultivo de maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* Sims. f.

flavicarpa Degenner) en la provincia de Matanzas, Cuba. *CitriFrut* 35(1): 49-54.

- Granados, M. 2018. Identificación morfológica de hongos fitopatógenos. Taller Básico de Hongos. Universidad de Costa Rica.
- Hernández, A.; Ascanio, M.; Cabrera, A.; Morales, M. y Medina, N. 2004. Correlación de la nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba con World Reference Base. En: Conferencia en Postgrado de Clasificación de suelos, Universidad Agraria de La Habana, 14 h.
- IIFT (Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical). 2011. Instructivo técnico para el cultivo del maracuyá. 1ra edición. Editorial Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. C. Habana, Cuba.
- Jiménez, A. 2009. Taxonomía, diversidad y distribución temporal de insectos asociados al cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis*). Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Agrónomo.
- Junqueira, T. F.; Lage, D. A.; Braga, M. F.; Peixoto, Jr.; Borges, T. A. y Andrade, R. M. 2006. Reação a doenças e produtividade de um clone de maracujazeiro-azedo propagado por estaquia e enxertia em estacas herbáceas de *Passiflora silvestre*. *Brasileira de Fruticultura*. 28(1): 97-100.
- Laguna, T. J.; Flores, E. R.; Pérez, A. R.; Martínez, M. A.; Escoto, S. E. y Castillo, J. A. 2015. Guía técnica del cultivo de maracuyá. 20 p.
- Lamz, A. y Martínez, B. 2021. Antagonismo in vitro de aislamientos de *Trichoderma asperellum* frente a *Sclerotium rolfsii* Sac [en línea] Disponible en: <http://doi.org/10.18781/rmex.fit.2101> [Consulta: septiembre, 20 2023].
- León, G y Kondo, T. 2017. Insectos y ácaros de los cítricos Compendio ilustrado de especies dañinas y benéficas, con técnicas para el manejo integrado de plagas. Editorial Corpoica. 184 p.
- Lima, L, K, S., Dos Santos, I. S.; Gonçalves, Z. S.; Soares, T. L.; De Jesus, O. N. y Girardi, E. A. 2018. Grafting height does not affect fusarium wilt control or horticultura performance of *Passiflora gibertii* N.E.Br. Rootstock. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*. 90(4): 3525–3539.

- López, J. I.; Valencia L. y Loera, G. 2013. Introducción a Chrysopidae (Neuroptera) taxonomía y bioecología. En: López Arroyo, J. I.; Rocha-Peña, M. A. (Eds.). Memoria del Curso Nacional Identificación y Aprovechamiento de Depredadores en Control Biológico Chrysopidae y Coccinellidae. Monterrey, Nuevo León, México. p.30-34.
- Manani, E. 2021. Evaluación comparativa de enraizante en propagación de planta en el cultivo del maracuyá. *P. edulis* en el vivero de la UNIJFSC. Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional “José Faustino Sánchez Garrión”.
- Meletti, M. M.; Soares, M. D.; Bernacci, L. C. y Passos, R. S. 2005. Melhoramento genético do maracuja: passado e futuro. In: Faleiro, F, G., Junqueira, N, T, V., Braga, M. F. (Eds.), Maracuja: germoplasma e melhoramento genético. Embrapa Cerrados:Planaltina. p. 55-78.
- Menacé-Almea, M. A.; Belezaca, C. y Lara, M. A. 2019. Análisis en condiciones semicontroladas la biología del gusano defoliador (*Dione juno juno*) del maracuyá (*Passiflora edulis*), en el litoral del Ecuador. Universidad y Sociedad. 11(2): 215-219.
- Mendoza, E. O.; Vargas, B.; Plana, A.; Ramos, Y. M.; Coba, M. y Martínez, R. 2021. Diversidad de insectos benéficos asociada a la flora existente en fincas suburbanas en Santiago de Cuba, Cuba, Chilena de Entomología. 47 (1): 121-145.
- Monje, B.; Valentina, E.; Botero, J. P. y Barreto, N. 2019. *Leptostylus hilaris* Bates, 1872 (Coleoptera: Cerambycidae) on Tahiti lime (*Citrus latifolia* Tanaka, Rutaceae) in Colombia. Agronomía Colombiana. 37(2): 193-196.
- Montano, R. G. y Bustamante E. J. 2017. Taxonomía, diversidad y distribución temporal de insectos asociados al cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis*) en dos fincas de Sébaco, Matagalpa, 2016 Trabajo presentado en opción al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria.
- Mora, D. P. 2021. El cultivo del Maracuyá en temporada invernal. Edición Torrado-León, Bogotá, Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. 33 p.

- Morera, 2022. Tecnología para el cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener en Colombia. Universidad Nacional de Colombia y Cooperación Colombiana. Colombia. 105 p.
- Niño, F. A. y Mogollón, A. M. 2018. Alternativas para el control de antracnosis (*Collectotrichum* spp) en maracuyá (*Passiflora edulis*). Sistemas de Producción Agroecológicos. 9(2): 1-17.
- Ocampo, J.; Arias, J.; Bonilla, M.; Moreno, C. y Molina, S. 2013. Cartillas frutales maracuyá. 1st ed. Palmira, Valle del Cauca. Universidad Nacional de Colombia.
- Ocampo, J. A.; Hurtado, A. y López, W. 2021a. Genetics resources and breeding prospects in *Passiflora* species. In *Passiflora: Genetic grafting and biotechnology approaches*. Publisher: Nova Science Publishers. 76 p.
- Ocampo, J. A.; Marín, V. y Urrea, R. 2021b. Agro-morphological characterization of yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) reveals elite genotypes for a breeding programme in Colombia. *Agronomía Colombiana*. 39(2): 263-283.
- Ocampo, J. A.; Morillo, Y.; Espinal, F. J. y Moreno, I. 2022. Tecnología para el cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) en Colombia. Yellow passion fruit. 1ra Edición. Universidad Nacional de Colombia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia Palmira. Palmira, Colombia. 100 p.
- Pereira, P. P.; Lima, L. K.; Soares, T. L.; Laranjeira, F. F.; Jesús, O. N. y Girardi, E. A. 2019. Initial vegetative growth and survival analysis for the assessment of Fusarium wilt resistance in *Passiflora* spp. *Crop Protection*. 121(1): 195-203.
- Pozo, E. E. 2021. Estudio de factibilidad en la producción y comercialización de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la parroquia colonche provincia de Santa Elena. Tesis en opción al título de Ingeniero Agropecuario. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Rodríguez, A y Cueto, J. R. 2011. El cultivo del maracuyá. *CitriFrut*. 28(2): 80-83.

- Rojas, C. R. 2022 Evaluación de la eficiencia de tres enraizadores en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* L.) en Virú. Tesis em opción al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Privada Antenor Orrego.
- Ruggiero, C.; José, A. R. S.; Volpe, C. A.; Oliveira, J. C.; Durigan, J. F.; Baumgartner, J. G.; Silva, J. R.; Nakamura, K.; Ferreira, M. E.; Kavati, R. y Pereira, V. de P. 1996. Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção. Embrapa-SPI. Frupex. Publicações Técnicas, 19. Brasília-DF. 64 p.
- Salazar, H. A.; Da Silva, F. P.; Picoli, E. T. y Bruckner, C. H. 2016. Desenvolvimento, florescimento e análise morfoanatômica do maracujazeiro amarelo enxertado em espécies silvestres do gênero passiflora. Brasileira de Ciências Agrárias. 11(4): 323-329.
- Sánchez, D. 2020. Análisis de mercado del maracuyá. IICA. Costa Rica. 42 p.
- Santos, J. 2019. Manejo Agronómico en el cultivo de maracuyá *Passiflora edulis* Sims en Tangunche, Chao, La libertad. Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad nacional de Trujillo.
- Sierra y Selva exportadora, 2021. Unidad de inteligencia comercial [en línea] Disponible en: <http://repositorio.sierraexportadora.gobierno.pe>. [Consulta: septiembre, 20 2023].
- Sinche, K. N. 2016. Evaluación productiva y económica en la producción del maracuyá (*Passiflora edulis*), en el sector La Capilla, parroquia El Tambo, cantón Catamayo, provincia de Loja. Tesis en opción al título de Ingeniera en Administración y Producción Agropecuaria. Universidad Nacional de Loja.
- Stat Soft, INC. 2003. Programa estadístico. Statistica, version 6.1.
- Valera, C. 2022. Caracterización de selecciones de maracuyá en producción bajo las condiciones de Jagüey Grande. Tesis en opción al Título de Especialista en Fruticultura Tropical. Universidad de Matanzas.
- Valero, A. 2019. El cultivo de maracuyá: Manual técnico para su manejo en el Litoral ecuatoriano. INIAP. Ecuador. 54 p.

- Vasconcelos, M. A.; Da Silva, A. C.; Silva, A. C. y Reis, F. de O. 2005. Ecofisiologia do maracujazeiro e implicações na exploração diversificada. In: Faleiro, F. G.; Junqueira, N. T. V.; Braga, M. F. Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. (Editor). Planaltina: Embrapa Cerrados. p. 295-313.
- Viera, W. y Rodríguez, L. J. 2021. Productividad y Competitividad Frutícola Andina. Informe técnico sobre prácticas agronómicas sostenibles para el control plagas y enfermedades en cultivos frutícolas, por zona. FONTAGRO. 41 p.
- Williams, D. J. y Watson, G. W. 1990. The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region. Part 3: The soft scale (Coccidae) and other families. C.A.B. International Institute of Entomology, Londres, UK. 265 p.
- Williams, D. J. y Granara de Willink, M. C. 1992. Mealybugs of Central and South America. CAB International. 630 p.
- Zayas, F. 1975. Revisión de la familia Cerambycidae (Coleoptera; Phytophagoidae). Academia de Ciencias de Cuba. Instituto de Zoología. 443 p.