



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Escuela de Posgrado

**Evaluación de dos atrayentes alimenticios para el monitoreo de mosca tonta (*Dasiops* sp.)
en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura**

Tesis
Para optar el Grado Académico de Maestro en Ecología y Gestión Ambiental

Autor
Ever Alejandro Bueno Sanchez

Asesor
Dr. Angel Pedro Campos Julca

Huacho - Perú
2026



CAMPOS JULCA ANGEL PEDRO
ING. AGRÓNOMO
Exp. Código de Ingresos: CIP 111 200 2



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Es obligatorio reconocer la autoría, incluir el enlace a la licencia e informar si el contenido fue modificado. Esta información puede presentarse de forma razonable, siempre que no implique que el titular de la licencia avala a la persona usuaria ni el uso realizado. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No está permitido imponer condiciones legales ni utilizar mecanismos tecnológicos que limiten a terceros a realizar acciones que la licencia autoriza expresamente.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

ESCUELA DE POSGRADO

METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Ever Alejandro, Bueno Sanchez	75266793	14/04/2026
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Angel Pedro, Campos Julca	15733670	https://orcid.org/0000-0002-1418-6104
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS MAESTRÍA:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Fredesvindo, Fernández Herrera	40588728	https://orcid.org/0000-0003-2973-7973
Roberto Hugo, Tirado Malaver	44565193	https://orcid.org/0000-0001-7064-3501
Pedro James, Vásquez Medina	16562688	https://orcid.org/0000-0001-6241-5525

EVER ALEJANDRO BUENO SANCHEZ 2026-016852

EVALUACION DE DOS ATRAYENTES ALIMENTICIOS PARA EL MONITOREO DE MOSCA TONTA (*Dasiops sp.*) EN EL CULTIVO ...

DGI-POSGRADO 2026

Dirección de Gestión de la Investigación-VRI 2026

DIRECCION DE GESTION DE LA INVESTIGACION

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trnsid::1:3497744504

Fecha de entrega

4 mar 2026, 2:12 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

4 mar 2026, 2:18 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

INFORME_FINAL_DE_TESIS_-_EABS_-_UNJFSC.pdf

Tamaño del archivo

4.4 MB

86 páginas

15.207 palabras

83.386 caracteres



Página 2 de 33 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trnsid::1:3497744504

20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

20% Fuentes de Internet

4% Publicaciones

9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y lo revise.

DEDICATORIA

Dedico el estudio, en primer lugar, a Dios, por brindarme salud, fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa importante de mi formación profesional. A mis padres, Alejandro Bueno Quevedo y Teresa María Sanchez Ríos, para mi hijo: Liam Emir Bueno Sanchez y mis hermanos: Cyndi, Nelson y Fiorella por su apoyo incondicional, sacrificio y confianza permanente, quienes han sido mi mayor motivación para seguir adelante y no rendirme ante las dificultades.

A mi familia, por su comprensión, paciencia y aliento constante durante todo el proceso académico.

Finalmente, a todas las personas que, directa o indirectamente, brindaron su experiencia, orientación y apoyo moral para la conclusión de este logro académico.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios por brindarme la fortaleza, salud y perseverancia necesarias para culminar el presente informe de tesis.

Agradezco de manera especial a mi asesor de tesis, Dr. Angel Pedro Campos Julca por su orientación académica, disposición permanente y valiosos aportes metodológicos y científicos que permitieron el adecuado desarrollo de la investigación.

Mi reconocimiento a los docentes de la Maestría, quienes, a través de sus enseñanzas y experiencia profesional, contribuyeron significativamente a mi formación académica y profesional.

Extiendo mi agradecimiento a la institución donde se realizó el estudio, así como a todas las personas que contribuyeron directa e indirectamente a través de conocimientos, asistencia técnica y recursos para la ejecución de este esfuerzo de investigación.

Finalmente, agradezco a mi familia por su comprensión, apoyo moral y motivación constante durante todo este proceso académico.

ÍNDICE

DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE ANEXOS	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	XV
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Justificación de la investigación	5
1.5 Delimitación del estudio	5
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes de la investigación	7
2.1.1 Investigaciones internacionales	7
2.1.2 Investigaciones nacionales	11

2.2	Bases teóricas	15
2.3	Bases filosóficas	25
2.4	Definición de términos básicos	26
2.5	Hipótesis de investigación	29
2.5.1	Hipótesis general	29
2.5.2	Hipótesis específicas	29
2.6	Operacionalización de las variables	30
CAPÍTULO III METODOLOGÍA		31
3.1	Diseño metodológico	31
3.1.1	Tipo de investigación	31
3.1.2	Nivel de investigación	32
3.1.3	Diseño de investigación	32
3.1.4	Enfoque de investigación	32
3.2	Población y muestra	33
3.2.1	Población	35
3.2.2	Muestra	35
3.3	Técnicas de recolección de datos	36
3.4	Técnicas utilizadas	36
3.5	Técnicas para el procesamiento de la información	36
CAPÍTULO IV		37
RESULTADOS		37
3.6	Análisis de Resultados	37
3.7	Contrastación de Hipótesis	49
CAPÍTULO V		51

DISCUSIÓN DE RESULTADOS	51
3.8 Discusión de Resultados de la Población.	51
CAPÍTULO VI	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
4.1 Conclusiones	53
4.2 Recomendaciones	54
REFERENCIAS	55
ANEXOS	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Croquis de ubicación de campo	5
Figura 2: Ubicación de campo experimental donde se realizó la investigación.....	28
Figura 3: Número de flores caídas por semana.	36
Figura 4: Captura total de moscas tonta con dos atrayentes alimenticios, durante 4 semanas de evaluación.....	42
Figura 5: Porcentaje de capturas de mosca tonta con dos atrayentes alimenticios.....	43
Figura 6: Variación de la densidad poblacional de moscas tonta considerando el número de moscas/trampas/día (MTD) en un período de 4 semanas en el cultivo de maracuyá.....	45
Figura 7: Proteína Hidrolizada utilizada en la investigación.....	63
Figura 8: Levadura de Torula utilizada en el trabajo de investigación.....	63
Figura 9: Preparación de la Levadura de Torula para instalar en campo experimental.....	64
Figura 10: Instalación de la trampa con Levadura de Torula en el cultivo de maracuyá.....	64
Figura 11: Preparación de la Proteína Hidrolizada para instalar en campo experimental....	65
Figura 12: Instalación de la trampa con Proteína Hidrolizada en el cultivo de maracuyá....	65
Figura 13: Tratamiento testigo a base de agua instalado en campo experimental.....	66
Figura 14: Instalación del tratamiento testigo en el cultivo de maracuyá.....	66
Figura 15: Monitoreo de flores caídas en el cultivo de maracuyá.....	67
Figura 16: Evaluación del porcentaje de flores caídas en el cultivo de maracuyá	67
Figura 17: Monitoreo de capturas en los diferentes tratamientos instalados en el cultivo de maracuyá.....	68
Figura 18: Conteo de mosca tonta en los diferentes atrayentes alimenticios instalados en el cultivo de maracuyá	68

Figura 19: Atrayentes alimenticios instalados en los diferentes bloques de la investigación.....	69
Figura 20: Trampas Econex utilizadas en el trabajo de investigación.....	69
Figura 21: Poblaciones de mosca tonta capturadas en el atrayente Levadura de Torula.....	70
Figura 22: Identificación de la especie Dasiops sp. capturadas en el cultivo de maracuyá.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables	27
Tabla 2: Distribución de bloques y tratamientos	30
Tabla 3: Tratamientos con dosis a aplicar	31
Tabla 4: Resultados del ANOVA calculados para el número de flores caídas por semana	35
Tabla 5: Prueba de Tukey para el número de flores caídas por semana.	35
Tabla 6: Análisis de varianza (ANOVA) para el número de adultos de mosca tonta	39
Tabla 7: Prueba de Tukey para el número de adultos de mosca tonta	39
Tabla 8: Número promedio de mosca tonta con dos atrayentes durante 4 semanas de evaluación.....	41
Tabla 9: Porcentajes de eficacia de los atrayente sobre la mosca tonta en el cultivo de maracuyá.....	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia	59
Anexo 2: Ficha técnica del Cebofrut	60
Anexo 3: Instrucciones de uso y manejo Cebofrut	61
Anexo 4: Ficha tecnica de CERATINEX	62

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la eficacia de dos atrayentes alimenticios en el monitoreo de la mosca tonta (*Dasiops sp.*) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura. **Metodología:** Se implementó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 3 tratamientos y 4 repeticiones, teniendo en total de 12 unidades experimentales en un área total de 10.000 m². **Resultados:** Los hallazgos fueron para el testigo (46 flores caídas), la mayor caída floral registrada. el tratamiento T1 fue el mejor, disminuyendo la caída a 10 flores, pero el tratamiento T2 (12 flores) continuó siendo efectivo en comparación con el testigo. El tratamiento T1 (levadura de torula, 20 g/L) obtuvo el promedio más alto, con 150 moscas capturadas, demostrando una alta capacidad de atracción y posicionándose como el atrayente más eficiente del estudio. El tratamiento T2 (proteína hidrolizada, 40 mL/L) alcanzó 98 moscas, mostrando también una buena efectividad, aunque en menor proporción que la levadura de torula. El tratamiento T1 (levadura de torula, 20 g/L) alcanzó los valores más altos de eficacia durante todo el periodo. En la Semana 1, registró un 32 %, y este valor se incrementó en las semanas siguientes, alcanzando 41 % en la Semana 2 y manteniéndose en 41 % en la Semana 3. Finalmente, en la Semana 4, llegó a 42 %. **Conclusiones:** La evaluación de los dos atrayentes alimenticios demostró que la Levadura de Torula presentó una mayor eficacia en el monitoreo de la mosca tonta (*Dasiops sp.*) en el cultivo de maracuyá en el Valle Huaura, al registrar una mayor captura de adultos en comparación con la Proteína Hidrolizada.

Palabras Claves: Mosca tonta, levadura de torula, proteína hidrolizada, maracuyá, atrayente alimenticio.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effectiveness of two food attractants in monitoring the common fly (*Dasiops* sp.) in passion fruit cultivation in the Huaura Valley. **Methodology:** A Randomized Complete Block Design (RCBD) was implemented with 3 treatments and 4 replicates, for a total of 12 experimental units in a total area of 10,000 m². **Results:** The control group showed the highest flower drop (46 flowers). Treatment T1 was the most effective, reducing flower drop to 10 flowers, but treatment T2 (12 flowers) remained effective compared to the control. Treatment T1 (torula yeast, 20 g/L) had the highest average capture rate, with 150 flies, demonstrating a high attraction capacity and positioning itself as the most efficient attractant in the study. Treatment T2 (hydrolyzed protein, 40 mL/L) captured 98 flies, also showing good effectiveness, although to a lesser extent than torula yeast. Treatment T1 (torula yeast, 20 g/L) achieved the highest efficacy values throughout the period. In Week 1, it registered 32%, and this value increased in the following weeks, reaching 41% in Week 2 and remaining at 41% in Week 3. Finally, in Week 4, it reached 42%. **Conclusions:** The evaluation of the two food attractants demonstrated that Torula Yeast was more effective in monitoring the common fly (*Dasiops* sp.) in passion fruit cultivation in the Huaura Valley, registering a higher capture rate of adults compared to Hydrolyzed Protein.

Keywords: Silly fly, torula yeast, hydrolyzed protein, passion fruit, food attractant.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) constituye una de las principales actividades frutícolas en diversas regiones del Perú, debido a su elevada demanda en el mercado nacional e internacional, así como a su importancia socioeconómica para pequeños y medianos productores. En zonas productoras como el Valle Huaura, este cultivo representa una fuente significativa de ingresos; sin embargo, su productividad se ve afectada por distintos factores bióticos, de los que destacan las plagas insectiles (SENASA, 2018).

Una de las plagas de mayor relevancia económica en el cultivo de maracuyá es la mosca tonta del botón floral (*Dasiops* sp.), un insecto de la familia de los Diptera, cuyas larvas crecen en los botones florales, acelera la descomposición de las flores y, por tanto, reduce la producción de frutos y el rendimiento de los cultivos. En el Perú, *Dasiops* sp. es considerada una plaga clave del maracuyá, especialmente durante la etapa de floración, cuando las pérdidas pueden incrementarse si no se realizan acciones oportunas de monitoreo y control (SENASA, 2018).

El manejo integrado de esta plaga requiere, como base fundamental, un adecuado sistema de monitoreo poblacional que permita conocer la fluctuación de adultos y determinar los momentos críticos de intervención. En este contexto, el uso de trampas con atrayentes alimenticios se ha convertido en una herramienta eficiente, económica y ambientalmente sostenible para el seguimiento de poblaciones de moscas asociadas a cultivos frutales. Diversos estudios señalan que los atrayentes proteicos resultan altamente efectivos debido a los requerimientos nutricionales de los adultos, principalmente de las hembras, para la maduración ovárica (Aluja & Mangan, 2008).

Entre los atrayentes alimenticios más utilizados para el monitoreo de moscas se encuentran la proteína hidrolizada y la levadura de *Torula*, las cuales han mostrado distintos niveles de eficacia dependiendo de la especie objetivo, condiciones ambientales y manejo del cultivo. La proteína hidrolizada ha sido ampliamente reportada como un atrayente eficaz para moscas de la fruta y especies afines, debido a su alto contenido de aminoácidos libres, mientras que la levadura de *Torula* actúa como una fuente fermentativa de compuestos volátiles atractivos (FAO, 2017).

No obstante, en el Perú existen limitados estudios comparativos que evalúen la eficiencia de estos atrayentes específicamente para el monitoreo de *Dasiops* sp. en el cultivo de maracuyá, particularmente bajo condiciones agroclimáticas del Valle Huaura. Esta falta de información técnica limita la adopción de estrategias de monitoreo adecuadas por parte de los productores, lo que conlleva a aplicaciones inadecuadas de insecticidas y a un aumento en costos de producción y riesgos ambientales.

En este contexto, El estudio titulada “Evaluación de dos atrayentes alimenticios en el monitoreo de mosca tonta *Dasiops* sp. en el cultivo de maracuyá – Valle Huaura” El objetivo era determinar qué tan bien la levadura *Torula* y la proteína hidrolizada capturaban a los adultos de *Dasiops* sp., además de examinar su correlación con las fluctuaciones de la población de insectos y las cosechas de flores, todo en un esfuerzo por proporcionar datos técnicos que puedan usarse para mejorar el manejo integrado del cultivo de maracuyá en la región del estudio.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Los frutos comestibles del árbol del maracuyá se cultivan en grandes cantidades debido a su delicioso sabor y distintivo aroma, color y acidez. Estas cualidades se utilizan para elaborar zumos, extractos y combinaciones de frutas en el sector culinario. Sus cualidades cosméticas y nutracéuticas también están atrayendo el interés de los mercados emergentes. Brasil lidera la producción mundial de maracuyá, con el 70% de este, seguido en Sudamérica por Colombia,

Perú y Ecuador y, en otras regiones, por México, Australia, Zimbabwe y Kenia (MIDAGRI,

2020). Se produce principalmente en cinco departamentos del Perú: Lima, La Libertad, Lambayeque, Áncash y Piura, situados en la costa norte así como central del país. Estos departamentos representan el 96% de la producción total del Perú (Vera y Moreyra, 2022).

En los últimos años, la demanda por la fruta se ha incrementado, no solo por la agroindustria, sino también para el consumo local, por lo que las áreas de cultivo que se dedican a la producción de maracuyá han ido aumentadas (Rea et al., 2025). Por otro lado, según Briceño (2019), la agroindustria de nuestro país ha obtenido importantes beneficios de la creciente demanda internacional del maracuyá; en 2016 exportamos jugo por 49,5 millones de dólares y pulpa por 1,3 millones de dólares, siendo Estados Unidos y Holanda nuestros principales mercados de exportación, respectivamente (Vera y Moreyra, 2022).

Sin embargo, la mosca de la fruta como la mosca tonta (*Dasiops* sp.) es una de las plagas que tiene mayor relevancia fitosanitaria y comercial a escala global, produciendo

consecuencias monetarias que incluyen no sólo la disminución inmediata de los rendimientos

y el aumento de los gastos de controlarlos, sino también la minimización de la calidad de la fruta de exportación y el aumento de los gastos de implementación y mantenimiento de medidas fitosanitarias. *Dasiops* sp. es un díptero larvario de cuatro estadios, de color negro brillante y pertenece a la familia Lonchaeidae. Una última salida del capullo de la flor antes de que se hunda en la tierra es como una pupa. Las larvas comienzan a alimentarse de cogollos recién desarrollados y causan entre un 45% y un 65% de daño. Sus cogollos favoritos son los que tienen un diámetro de 1 a 2 cm. (Vivas, 2024).

El difícil control de la mosca tonta (*Dasiops* sp.) en el cultivo de maracuyá se presenta en todos los países, por lo cual se tiende a la introducción de un control integrado de plagas mediante alternativas menos tóxicas, como el uso de atrayentes alimenticios con el objetivo de causar menor impacto ambiental y que sean eficientes para el control de plagas (Briceño, 2019).

En este marco, este estudio evaluará la efectividad de dos atrayentes alimentarios como sustituto de agroquímicos en la reducción del daño fructífero a el maracuyá, sujeto a la siguiente formulación del tema: en el contexto del Valle de Huaura, se está implementando un sistema de gestión integrado utilizando tecnologías fácilmente disponibles y restringidas al uso de productos químicos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es el efecto de dos atrayentes alimenticios en el monitoreo de la mosca tonta (*Dasiops* sp.) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál de los dos atrayentes alimenticios presenta mayor eficacia en la captura de adultos de mosca tonta (*Dasiops* sp.) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura?
- ¿Cómo varía la dinámica poblacional de la mosca tonta (*Dasiops* sp.) en función a los dos atrayentes alimenticios evaluados en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar la eficacia de dos atrayentes alimenticios en el monitoreo de la mosca tonta (*Dasiops* sp.) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura.

1.3.2. Objetivos específicos

- Comparar la eficacia de dos atrayentes alimenticios en la captura de adultos de mosca tonta (*Dasiops* sp.) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura.

- Determinar la fluctuación poblacional de la mosca tonta (*Dasiops* sp.) asociada al uso de dos atrayentes alimenticios en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura

1.4. Justificación de la investigación

El cultivo de maracuyá, actualmente, se ha vuelto increíblemente lucrativo debido a su alta demanda por parte de consumidores y empresas exportadoras tanto a nivel nacional como extranjero. Esto le permite generar ingresos y competir bien en el mercado, lo que significa que los agricultores trabajadores de esta zona pueden permitirse vivir mejor. Sin embargo, la existencia de la mosca estúpida limita principalmente el potencial exportador de maracuyá en el país, ya que afecta significativamente la producción así como la rentabilidad de los cultivos. Las características climáticas del Valle de Huaura facilitan la presencia de la plaga, y la ausencia de ayuda experta, la aplicación descuidada de pesticidas y el monitoreo insuficiente de la plaga sólo empeoran el problema.

La mosca tonta (*Dasiops* sp.), es una de las plagas que minimiza los rendimientos y ganancias del maracuyá en el país, lo que a su vez impacta el potencial exportador. Esto se debe al hecho de que el maracuyá se valora de muchas maneras diferentes: como fruta fresca, en jugos, mermeladas, jaleas, postres y dulces. Los programas que ayudan a los agricultores a utilizar estrategias de manejo de plagas con un enfoque en la sostenibilidad son cruciales para lograr estos objetivos: reducir el uso de pesticidas y garantizar la seguridad así como calidad de los productos.

Por lo tanto, este estudio hace una adición sustancial ya que se relaciona con la utilización de trampas atrayentes de alimentos con el propósito de capturar moscas mudas en el cultivo de maracuyá en el Valle de Huaura (*Dasiops* sp.), Llos productores podrán

validar la presencia de esta plaga en el cultivo y utilizar la información para desarrollar una estrategia de manejo integrado.

1.5. Delimitación del estudio

El presente trabajo se llevará a cabo en el Centro Poblado Acaray. Cuya ubicación UTM es: 11°

3' 13.7", 77° 32' 55.4", el cual se encuentra ubicado a una altura de 146 m. s. n. m.

Figura 1: Croquis de ubicación de campo



Fuente: Google Earht

1.6. Viabilidad del estudio

El estudio será viable porque se cuenta con todos los recursos necesarios de equipos, materiales, instrumentos y conocimientos necesarios. Además, se tiene el presupuesto suficiente para cubrir los costos y la disponibilidad de tiempo para la ejecución del trabajo de investigación: Evaluación de dos atrayentes alimenticios para el monitoreo de mosca tonta (*Dasiops sp.*) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Plazas (2023), En Colombia se realizó un estudio que se tituló “Análisis del impacto de *Dasiops inedulis* Steyskal en la producción de maracuyá *Passiflora edulis* en la zona centro-sur del Huila departamento colombiano”. **Objetivo:** Analizar la incidencia de la mosca del botón floral *D. inedulis* Steyskal (Díptera: *Lonchaeidae*). **Metodología:** Con el uso de encuestas de caracterización y muestreo relativo en cultivos de maracuyá amarillo. **Resultados:** Los hallazgos mostraron que el 87% de los agricultores están familiarizados con la mosca de los botones florales; estos resultados se derivaron de 62 muestras de cultivos de maracuyá distribuidas en 11 municipios en 2022 y 2023. La infestación de plagas fue más severa en las localidades de Guadalupe (8,64%) y Suaza (9,76%). Los hallazgos utilizados como instrumento de diagnóstico para determinar el estado fitosanitario de *D. inedulis* en el departamento del Huila. **Conclusiones:** Las zonas sur y central del departamento de Huila tuvieron las mayores concentraciones de maracuyá amarilla de *D. inedulis*. Los municipios más infestados fueron Guadalupe (8,64%) y Suaza (9,76%). Esto concuerda con un estudio de 1986 de Ambrecht et al., que encontró que la plaga prospera en entornos agrícolas con temperaturas más cálidas.

Castro (2022), en Costa Rica, en el estudio titulado “Ecología de las moscas (Díptera) y de los parasitoides asociados al cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en Santa Cruz de León Cortés, **Objetivo:** Utilizar dos técnicas de muestreo (directa e

indirecta) para caracterizar la *entomofauna* de dípteros relacionados con flores y frutos de maracuyá

(*Passiflora ligularis*), así como los parasitoides que puedan habitar en estas áreas).

Metodología: Las muestras de suelo y plantas incluyeron botones florales tanto sanos como enfermos, mientras que las muestras de frutas incluyeron solo frutos con anomalías visibles. Además, en cada lugar de investigación se instalaron trampas Multilure equipadas con atrayentes alimentarios, una variación de la trampa McPhail. **Resultados:** Se registró una disminución notable en la cantidad de especímenes en los muestreos cuatro, cinco y seis. En el muestreo cuatro, la tasa media de emergencia fue inferior al 7,8%, mientras que en el muestreo cinco, la incidencia media de especímenes fue inferior al 4%. El aumento de la precipitación, con un promedio mensual de 267,59 mm, coincidió con esta disminución. **Conclusiones:** La mayoría de las muestras de plantas recolectadas en estas áreas pertenecían a la familia Braconidae, incluyendo Dinotrema y Aspilota, así como a la familia Drosophilidae, en particular Drosophila, Scaptodrosophila y Netanygastrella. La evaluación de la presencia de moscas mediante métodos de muestreo indicó que el área de investigación incluyó una gran diversidad de dípteros durante el período de muestreo.

Arévalo (2022), en Colombia, en el estudio titulado “Detección e identificación de moscas del botón floral de la familia *Lonchaeidae* en granadilla *Passiflora ligularis* Juss., en el municipio de *Cácota*, Norte de Santander”, que la realizó con el **Objetivo:** Determinar la familia *Lonchaeidae* y los géneros de la mosca de la yema del maracuyá (*Passiflora ligularis*) en el Municipio de *Cácota*. **Metodología:** Se identificaron los géneros *Lonchaeidae* mediante métodos descriptivos y no experimentales. Se utilizaron trampas artesanales autorizadas por McPhail y el ICA. Se cebaron las trampas con proteína hidrolizada (T1), suero de leche (T2), maracuyá fermentado (T3) y estiércol de cerdo (T4). **Resultados:** Como resultado se encontró la identificación de los géneros *Lonchaea* sp. y

Neosilba sp., para los cuales los efectos fueron más pronunciados en el primer y tercer tratamiento, respectivamente. **Conclusiones:** Los especímenes de *Lonchaea* y *Neosilba* reemplazaron a *Dasiops* spp. *Neosilba* y *Lonchaea* sp. produjeron los hallazgos más significativos utilizando trampas cebadas con cuatro tratamientos (T1= proteína hidrolizada; T2= suero; T3= maracuyá fermentado; T4= estiércol de cerdo).

Hernandez (2021), En México, en el estudio titulado “*Evaluación de atrayentes alimenticios para capturar la mosca de la fruta en cultivo de naranja Citrus sinensis en Tepalcingo Morelos*”, tuvo como **Objetivo:** Determinar la mejor combinación de trampas atrayentes para monitorear el complejo *Anastrepha* en este árbol frutal es una tarea difícil. **Metodología:** El estudio, de doce semanas de duración, se llevó a cabo en un huerto comercial de naranjas de Morelos. La variedad Valencia, cultivada dos veces en 2020 y 2021, se desperdició. Dos grupos de control y dos grupos de trampas y atrayentes conformaron ocho grupos. Identificamos las especies, contamos los individuos y examinamos la proporción de hembras a machos y del tratamiento. **Resultados:** La especie de *Anastrepha* más abundante fue *A. ludens*, seguida de *A. obliqua* y *A. striata*. La proporción hembra-macho en esta especie alcanzó un máximo de 3:1 y 1,8:1 durante los dos períodos de estudio. La primera fase en *A. obliqua* fue de 1:2 y la segunda de 0,69:1. Las combinaciones de trampa y atrayente más eficientes fueron PET-Cera Trap® y Multilure®-Cera Trap®, con el mayor número de moscas atrapadas (0,2292) y MTD (0,2024). **Conclusiones:** Se encontró que tres especies del género *Anastrepha* estuvieron presentes en la variedad naranja en el estado de Morelos: *A. ludens* (78%), *A. obliqua* (18%) y *A. striata* (4%).

Espinosa (2020), en Ecuador, en el estudio titulado “Análisis de atrayentes para la mosca de la fruta y su incidencia en la estacionalidad”, con el **Objetivo:** Examinar cómo las diferentes estaciones afectan las plagas de los árboles frutales y cómo los atrayentes

afectan a *Anastrepha* sp. **Metodología:** Un diseño DBCA utilizando cuatro atrayentes y dos dosis, con tres repeticiones y un diseño factorial 4 x 2. **Resultados:** En el área de estudio, las especies más prevalentes fueron *Acinetobacter* spp., *fraterculus* y *striata*. El atrayente más eficaz fue la miel de caña de azúcar a una concentración de 100 cc/L, mientras que *Acinetobacter fraterculus* registró la mayor tasa de captura, con un 52,16 %. La diferencia de temperatura promedio fue de 0,02 °C, y los meses de mayor captura fueron marzo y junio, cuando el clima influyó en la mosca de la fruta. **Conclusiones:** Entre las especies del género *Anastrepha*, *Anastrepha fraterculus* tuvo el mayor número de capturas entre marzo y junio cuando se usó miel de caña como atrayente alimentario. Dado que este insecto estuvo más activo entre marzo y junio, podemos decir que el clima juega un papel en el ciclo de vida del insecto.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Quispe y Jordan (2024), en Cusco, en el estudio titulado “Análisis de las tecnologías aplicadas en el control etológico de moscas de la fruta en parcelas frutícolas del distrito de Santa Ana, La Convención – Cusco, que la realizaron con el **Objetivo:** Ubicar los métodos utilizados por los frutales del Distrito Santa Ana de La Convención para el control de moscas de la fruta mediante un enfoque etológico. **Metodología:** La encuesta se administró a 95 productores de frutas como herramienta de investigación para determinar las tecnologías utilizadas en la producción de frutas. Utilizando fosfato diamónico, GF-120 y levadura torula como atrayentes, se instalan trampas artesanales en la región de Santa Ana para evaluar la eficacia del control etológico, la diversidad de las poblaciones de moscas de la fruta y las especies presentes. **Resultados:** Uno de los atrayentes de mayor éxito fue la levadura torula, que vive principalmente en las mandarinas. En términos de fluctuaciones poblacionales de mosca de la fruta, la microcuenca del Huayanay tiene un

valor del indicador MTD (Mosca/Trampa/Día) muy alto entre 1.66 y 1.39. *Anastrepha fraterculus* fue la especie más común en el 61,52% de las fincas en las que se realizaron pruebas de moscas de la fruta, mientras que se encontraron otras 10 especies.

Conclusiones: La mayoría de las trampas se crean utilizando atrayentes hechos a mano, mencionados por el 40,74% de los tramperos. La roya fermentada es el principal atrayente utilizado por el 37-96% de los productores de frutas.

Huaman y Castro (2023), en Junín, en el estudio titulado “Evaluación de cuatro atrayentes para controlar la mosca de la fruta en granadilla *Passiflora ligularis* en Monobamba región andina peruana”, con el **Objetivo:** es medir la cantidad de moscas de la fruta capturadas después de la cosecha de maracuyá, así como la eficacia de los atrayentes utilizados durante las etapas de prefloración, floración y cuajado del ciclo de vida de la mosca de la fruta. **Metodología:** Utilizaron un DBCA hicieron uso de los siguientes tratamientos: T1 con melaza de caña de azúcar; T2 con cebo comercial; el T3 jugo de granadilla y el T4 con plástico amarillo y pegamento. **Resultados:** Obtuvieron al final de la investigación que, en la etapa de prefloración, floración y cuajado del fruto de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), no hubo influencia de los atrayentes para capturar la mosca de la fruta; pero la melaza destacó como mejor atrayente en la etapa de prefloración; en la etapa de floración y cuajado del fruto el jugo de granadilla. **Conclusiones:** Al evaluar la acción de los atrayentes después de la cosecha de granadilla determinaron que existe una diferencia entre los tratamientos para capturar la mosca de fruta; obteniendo mejores resultados con el atrayente visual.

Chavez y Puma (2023), en Cuzco, en el estudio titulado “Evaluación de atrayentes alimentarios para la captura de moscas de la fruta en cultivos de cítricos del distrito de Maranura, La Convención – Cusco. tuvo como **Objetivo:** Determinar cuál señuelo alimenticio atrapa más moscas adultas de la fruta. **Metodología:** El estudio aplicó enfoque

cuantitativo, diseño de bloques completos al azar, ANVA y Tukey $p < 0,05$; se emplearon técnicas diferenciadas en dos parcelas de 6400 m² para análisis comparativo productivo agrícola. **Resultados:** Se registraron poblaciones de *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata* con valores variables de MTD en el huerto evaluado. Se identificaron ocho especies de *Anastrepha* y una de *Ceratitis* en ambas parcelas. Los hallazgos mostraron diferencias significativas entre tratamientos, destacando mayor captura de *Anastrepha* en T1 frente a T4 y mayor presencia de *Ceratitis* en T5, con menores valores en T8, T4 y T9.

Orihuela et al. (2022), En Pasco, en el estudio titulado “Incidencia de *Dasiops* sp. (*Diptera: Lonchaeidae*) en botones florales de *Passiflora ligularis* (*Malpighiales: Passifloraceae*)” y algunos factores climatológicos, Oxapampa, Perú”, que la realizaron con el **Objetivo:** Determinar con qué frecuencia *Dasiops* sp. se encuentra en los capullos de la flor del maracuyá y cómo el clima de la Finca San Pedro de Grapanazú afecta este hallazgo. **Metodología:** Parte de la estrategia experimental y exploratoria incluyó recolectar 50 botones florales cada dos semanas y diseccionarlos para encontrar la prevalencia de *Dasiops* sp.; De igual forma, los elementos climatológicos fueron monitoreados diariamente y promediados cada dos semanas para conocer con qué frecuencia *Dasiops* sp. apareció. **Resultados:** Los datos de *Dasiops* sp. indicaron un 18%, un 6% y un 22% para la primera, segunda y tercera recolección. El 15,3% de los pacientes afectados totalizó el 15,3%. Las yemas inspeccionadas mostraron 23 problemas. El 52,17% presentó clorosis en los sépalos, el 4,35% presentó sépalos secos, arrugados y cloróticos, el 17,3% presentó sépalos arrugados y cloróticos, y el 26,09% presentó yemas florales intactas. Cada yema floral presenta daño interno. **Conclusiones:** Se determinó que la única correlación significativa fue la que existe entre la humedad relativa y la ocurrencia de *Dasiops* sp. en botones florales de granadilla. La evaluación con temperatura y precipitación no arrojó

resultados significativos. Esto podría deberse a que la humedad relativa mostró mayor variación que las otras dos variables, que fueron más bien constantes.

Campos, (2020), en Huánuco, en el estudio titulado “Uso de extractos vegetales para controlar *Dasiops* sp. en granadilla *Passiflora ligularis* bajo condiciones edafoclimáticas de Molinos”, donde se tuvo el **Objetivo:** Evaluar la eficacia de extractos de plantas en el control de la mosca de las yemas de la flor del maracuyá (*Dasiops* sp.). El área neta experimental se configuró para incluir botones florales tanto sanos como enfermos. **Metodología:** El Diseño de Bloques Completos Aleatorizados (DCBA) se componía de 12 unidades, 3 réplicas y 4 tratamientos. Se instaló una trampa de atrayente alimenticio en el centro de la parcela experimental para monitorear la densidad de *Dasiops* sp. y evaluar el efecto de los extractos vegetales sobre ella. **Resultados:** A los 45 días de intervención, las parcelas tratadas con extractos de ruda tenían menos *Dasiops* sp./trampa/semana que las parcelas tratadas con extractos de paico. Sin embargo, a los 60 días después de la aplicación, el número de adultos por trampa aumentó a 50 y a los 75 días disminuyó a 20. **Conclusiones:** Los extractos de plantas podrían suprimir la mosca del capullo (*Dasiops* sp.) en granadilla (*Passiflora ligularis*) en las condiciones climáticas de Molinos. En maracuyá, el extracto de epazote (59,85 %) y el extracto de ruda (58,39 %) redujeron las poblaciones de mosca del capullo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Cultivo de maracuyá

2.2.1.1. Importancia

El cultivo de maracuyá ha ganado una amplia aceptación. Para más del 90% de la oferta mundial de maracuyá, los tres países latinoamericanos: Brasil, Colombia y Ecuador son

productores clave. Países como Bolivia, Perú y Venezuela tienen tierras agrícolas (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, Perú, 2021).

2.2.1.2. Distribución del Género *Passiflora Linnaeus*

La pasiflora se puede encontrar en casi todos los continentes, a excepción de la Antártida. Quince géneros diferentes componen la familia Passifloraceae. Hay alrededor de 660 especies en América, distribuidas en cuatro géneros (Ancistrothyrsus, Dilkea, Mitostema y Passiflora). De ellos, más de 500 son miembros del género Passiflora (Hernández y Bernal, 2000). El género Passiflora se encuentra en Australia, Papúa Nueva Guinea, el sur de Asia y América. Muchos cambios climáticos, como el calentamiento global, han provocado que el 90% de las especies de este género vivan en América. De las 170 especies registradas, 59 son nativas de Colombia, lo que la convierte en una de las naciones con mayor número de especies.

Antioquia, Tolima, Cundinamarca, Huila y Valle del Cauca son algunos de los departamentos de la zona andina donde reside el 81% de estas especies. Sólo nueve especies se cultivan y venden comercialmente (Ocampo, 2013).

2.2.1.3. Clasificación taxonómica

Salinas et al. (2022), expresan que la clasificación botánica del maracuyá es la siguiente:

Reino: **Plantae**

División: **Magnoliophyta**

Clase: **Magnoliopsida**

Subclase: **Archichlamydea**

Orden: **Passiflorales**

Suborden: **Flacourtiinae**

Familia: **Passifloraceae**

Género: **Passiflora**

2.2.1.4. Morfología

Según AGROSAVIA (2009) la planta de maracuyá presenta la siguiente descripción morfológica:

- **Tallos:** Las plantas volubles son un sello distintivo de esta especie. Cada planta individual tiene un tallo rígido que es leñoso en la base pero que se vuelve menos a medida que se acerca a su punta. Su parte superior acanalada y sus zarcillos axilares largos y rizados les dan su tono verde distintivo.
- **Frutos:** El fruto tiene un pericarpio grueso y una corteza lisa, dorada y rígida; puede medir entre 6 y 8 cm de largo y entre 4 y 8 cm de ancho; y contiene de 200 a 300 semillas, cada una con una membrana mucilaginosa que mantiene el jugo en su interior. Su corteza cambia de color para indicar que ha alcanzado la madurez, lo que ocurre entre 60 y 70 días después de la polinización. Además, no presenta frutuosidad climatérica.
- **Hojas:** El maracuyá su lámina foliar palmeada suele tener tres lóbulos y hojas laceadas con pecíolos acanalados. El primer conjunto de hojas está entero; el segundo conjunto de hojas en 8 y 14 muestra signos de zarcillos; El tercer conjunto de hojas en el número 14 muestra signos de comenzar a diferenciarse en una forma lobulada.
- **Flores:** Las flores fragantes y coloridas de esta planta contienen cinco pétalos y cinco estambres, y hay dos nectarios esféricos en la parte inferior del folleto. Su estructura tripartita y dos conjuntos de filamentos (una base violeta y una parte

superior blanca) hacen que esta flor se destaque. El mejor momento para ver las flores florecer es por la tarde, entre las 12:30 y las 15:00 horas; permanecen abiertos hasta las 8 p.m.

- **Raíz:** El maracuyá tiene un tipo de raíz pivotante y un sistema radicular poco profundo; El 80 por ciento de las raíces se encuentran dentro de los 50 centímetros del tallo de la planta y la mayoría de las raíces se encuentran dentro de los primeros 30 centímetros del suelo.

2.2.1.5. Plagas y enfermedades

Principales enfermedades

- **Pudrición de Raíces o Secadera:** El agente causal es *Fusarium* sp. Esta enfermedad constituye un problema fitosanitario en la producción de maracuyá colombiana por su capacidad de dañar las plantas. La raíz primaria se volverá carmesí, las raíces laterales morirán, la planta se marchitará por completo y las hojas se volverán amarillas. Implementando un drenaje adecuado dentro del cultivo, es posible prevenir que se presente esta enfermedad. Esto se puede lograr controlando el aumento de la humedad. (Jaramillo, et al, 2009).
- **Rhizoctonia:** Afecta a plántulas y plantas jóvenes en el vivero o semillero, provocando que pierdan hojas, desarrollen raíces necróticas y eventualmente mueran. Sus principales medios de manejo son semillas tratadas con *Trichoderma* sp. y un sustrato solarizado utilizado durante la etapa de semillero (Jaramillo, et al, 2009). Los nematodos. *Rotylenchulus reniformis* y *Helicotylenchus* sp. son los más comunes y juegan un papel importante en la producción de maracuyá, ya que pueden estar relacionados con hongos como *Rhizoctonia* sp., intensificando el

daño, volviéndose más severo y causando una mayor tasa de muerte de plántulas (Jaramillo, et al, 2009).

- **Mancha Parda:** El agente causal es *Alternaria passiflorae*, sus síntomas más comunes son manchas de color marrón rojizo que forman anillos concéntricos en el follaje y se observa con mayor frecuencia en frutas y plantas. El fruto mostrará signos de manchas necróticas de color marrón rojizo. La planta puede sufrir una muerte lenta y dolorosa si este hongo ataca demasiado severamente. Realizar podas higiénicas y/o utilizar fungicidas de cobre son los métodos clave para controlarlo (Jaramillo, et al, 2009).
- **Roña:** Enfermedad cuyo agente causal es *Cladosporium sp.* así como sus síntomas se manifiestan en los frutos en forma de lesiones verrugosas de color marrón claro que disminuyen el atractivo estético, la calidad y el valor de mercado del fruto. Se pueden utilizar fungicidas a base de cobre para controlar esta enfermedad (Jaramillo, et al, 2009).

Principales plagas

- **Trips:** Para el cultivo de maracuyá en Colombia se reportan dos especies, *Deidatotrips borungae* y *Neohydothrips signifer*, por lo tanto, se dirige específicamente a las hojas, lo que provoca la distorsión y el sellado de las yemas, lo que frena el desarrollo y crecimiento de la planta. Más allá de su valor económico para el cultivo, esta plaga también es vector de virus (Jaramillo, et al, 2009).
- **Ácaros:** Los más comunes son *Brevipalpus phoenicis* y *Tetranychus sp.* Insectos que suponen una amenaza para los cultivos de maracuyá; la defoliación y el amarillamiento de las hojas son signos que presentan en las plantas. Asegurándose

de que el cultivo tenga suficiente agua durante las estaciones secas. Utilización de acaricidas de baja toxicidad como último recurso (Jaramillo, et al, 2009).

- **Chinche patón:** *Leptoglossus sp.* se ven afectados por esta especie de plaga, lo que provoca la caída del fruto.. Deja pequeños puntos negros donde pegó su estilete, se nota que está atacando. Recomendamos un sistema de control manual que consiste en recolectar y retirar los frutos impactados del lote (Jaramillo, et al, 2009)

2.2.1.6. Factores edafoclimáticos

- **Temperatura**

Las temperaturas entre 23 y 25 grados centígrados son ideales, aunque puede adaptarse a temperaturas entre 21 y 32 grados centígrados y crecer hasta temperaturas de hasta 35 grados centígrados en algunas regiones. Una vez superado este punto, el ovario no puede fertilizar porque el desarrollo se acelera pero la producción minimiza debido a que el estigma se deshidrata (Carriello et al., 2018).

- **Altitud**

Las condiciones óptimas de crecimiento se encuentran entre 300 y 900 metros sobre el nivel del mar, mientras que las plantaciones comerciales se pueden encontrar desde el nivel del mar hasta los 1000 metros sobre el nivel del mar (Carriello et al., 2018).

- **Humedad relativa**

Para garantizar una fertilización alta y uniforme y unas condiciones óptimas de polinización, lo ideal es una humedad relativa del 80%. Esto también hará que el polen sea más viable y abierto a las variables críticas de polinización; el marchitamiento de las flores, la deshidratación así como el cierre de las estomas causadas por el viento caliente

y la baja humedad relativa (>40%) limitan la fotosíntesis y matan los brotes (Carriello et al., 2018).

- **Precipitación**

Para obtener maracuyá de alta calidad, asegúrese de que haya suficiente agua. Demasiada o muy poca agua puede dañar los tejidos, lo que afecta las propiedades de la fruta; como planta tropical, los árboles de maracuyá necesitan entre 800 y 1750 milímetros de agua cada año, regado mensualmente a razón de 80 milímetros o más durante 12 meses; durante períodos secos, es posible que sea necesario regar más; La actividad de los polinizadores es baja y los granos de polen se ven influenciados por la humedad, por lo que no es bueno para la producción cuando llueve durante la floración. Si el maracuyá se le añade suficiente agua, se llenará bien y producirá más jugo, tanto en peso como en volumen (Valarezo, 2019).

- **Heliofanía**

Como planta fotoperiódica, el maracuyá requiere 11 horas de luz al día para florecer; se observa una producción floral reducida cuando las horas de luz son cortas y la duración de la luz es inferior en este número de horas; esta planta puede mantener una cosecha continua en circunstancias de 11 horas de luz solar cada día y temperaturas que oscilan entre 32 y 35 grados centígrados, gracias a que la calidad del fruto está directamente relacionada con la cantidad de luz que llega a las hojas de la planta. A medida que la cantidad de luz solar alcanza un cierto punto, las frutas comienzan a perder peso, pero también ganan más jugo, ácido ascórbico, piel más fina y sustancias más solubles. (Hueso, 2023).

- **Viento**

Una velocidad del viento de más de 50 km/h puede provocar que la fruta se raye, lo que contribuye en gran medida a la pérdida de peso de la fruta; en regiones donde los vientos son fuertes y persistentes, resulta costoso y difícil sujetar las plantas a postes o soportes, lo que provoca que las hojas se sequen. La fruta de la pasión, por otro lado, necesita más de ocho horas de sol al día para florecer (Hueso, 2023).

- **Suelos**

Este cultivo puede prosperar en una amplia variedad de tipos de suelo, incluidos suelos arenosos y arcillosos; Sin embargo, tiene más éxito en suelos sueltos, profundos y ricos en materia orgánica, y que tienen un pH que oscila entre 5,5 y 6,8; esta planta es muy tolerante a la sal, por lo que puede prosperar en ambientes donde existe naturalmente un drenaje excelente (por ejemplo, en pendientes o en áreas con drenaje extremadamente pobre) o donde se necesitan sistemas de drenaje artificiales (SENAMHI, 2021).

Según la misma fuente, el maracuyá puede prosperar en suelos ricos y profundos, pero las condiciones ideales son suelos sueltos y bien drenados que no sufran problemas salinos. No se recomienda plantar en suelos muy pesados y con mal drenaje, ya que esto podría provocar enfermedades como Fusarium o cuello seco de la raíz; en las circunstancias más severas sembrar con una pendiente del 10% y permitir una aclimatación previa. (SENAMHI, 2021).

2.2.1.7. Morfología de *Dasiops sp*

- **Huevo**

Los huevos de *Dasiops sp.* miden 1,16 mm de largo y 0,17 mm de ancho y ponen sus huevos en los pétalos o dentro de las anteras. En promedio, hay una tasa de natalidad de larvas de 53 y un período de incubación de $2,28 \pm 0,45$ días (Campos, 2020).

- **Larva**

Las larvas de la mosca del botón floral *Dasiops sp.* se desarrollan en tres fases distintas y se caracterizan por una apariencia *apodamórfica*, vermiforme, cilíndrica y de superficie lisa. La longitud promedio de la primera etapa es de 1,39 mm, la segunda etapa es de 3,19 mm y la tercera etapa es de 6,53 mm. Las larvas consumen el androceo y gineceo de las flores de maracuyá. En el transcurso de $5,69 \pm 1,19$ días, los tres instars se incubarán. El insecto abandona el capullo de la flor una vez que ha terminado de convertirse en larva para cavar un hoyo antes de convertirse en pupa (Plazas, 2023).

- **Pupa**

El penúltimo paso del ciclo de vida de *Dasiops sp.* la larva debe salir de la flor y pupar bajo tierra. En promedio, la pupa mide 3,72 mm de largo. En promedio, la pupa pasa $12,89 \pm 2,08$ días incubando (Plazas, 2023).

- **Adulto**

Los adultos de *Dasiops sp.* Son pequeños insectos tienen ojos agrandados, antenas cortas, un tono azul metálico y una longitud que oscila entre 3 y 10 mm. Dependiendo de su estado dietético, su esperanza de vida puede oscilar entre cincuenta y noventa días. En

promedio, una hembra puede poner 2,73 huevos por botón floral, para un total de 21,64 huevos (Schachtebeck, 2017).

2.2.1.8. Manejo y control de plagas y enfermedades

Se recomienda utilizar el manejo integrado de plagas (MIP), que implica la integración de varias técnicas y prácticas destinadas a reducir la población de plagas a un nivel por debajo del umbral de daño económico (25 a 30%). La prevención, el seguimiento y la intervención mediante un enfoque de control (cultural, biológico o químico) son los pasos necesarios para lograrlo (Campos, 2020).

• Control cultural

Es el más básico y debe realizarse de forma continua para evitar que el error prospere. Para evitar que las larvas del interior se conviertan en pupas, es necesario recoger los botones florales que hayan caído al suelo. Luego hay que dejarlos al sol durante tres días en bolsas de plástico negras o enterrarlos a más de 50 cm de profundidad. El uso de rastrillos, podas higiénicas, raleos y períodos de descanso es otro enfoque de control cultural que puede romper el ciclo de las moscas y detenerlo en seco. Finalmente, en la fase de poscosecha, retire los frutos que presenten síntomas de infección, como arrugas, mal desarrollo o sitios de oviposición, y deséchelos (Schachtebeck, 2017).

• Control biológico

La mosca del botón floral es bastante eficaz para mitigar su potencial destructivo. Hay una serie de plagas naturales que se alimentan de la mosca de los capullos de las flores, *Dasiops sp.* Se ha observado que una especie de avispa parásita conocida como *Utetes anastrephae* (Hymenoptera: Braconidae) se alimenta de larvas y pupas de estadio tardío. Por el contrario, los parasitoides en etapa de pupa incluyen *Aganaspis sp.*

(*Figitidae*), *Pachycrepoideus vindemmiae* y *Spalangia sp.* (*Pteromalidae*) de la familia *Hymenoptera*. También se documentó un depredador de la familia *Chrysopidae* (*Neuróptera*) (Plazas, 2023).

• **Control químico**

Tiene un impacto perjudicial en el agroecosistema, la salud humana y la calidad del producto, se sugiere utilizar este procedimiento sólo como última opción. En el experimento, se administraron 30 cc de malatión a una bomba de 20 litros una vez por semana. Lo evaluamos porque los productores de maracuyá suelen emplear un pesticida de categoría III (moderadamente peligroso). Los porcentajes de infestación cayeron al 39% y al 50%, respectivamente. Los niveles de infección por insectos fueron modestos (28% o menos) cuando también se examinó otro cebo venenoso, de una categoría toxicológica algo más riesgosa (Schachtebeck, 2017).

2.3. Bases filosóficas

La vida humana mantiene una relación intrínseca con la naturaleza, de la cual provienen los elementos indispensables para garantizar su desarrollo y permanencia. Marx (1979), entiende esta interacción como la base material de toda existencia. De manera complementaria, Quintero (2007) explica que, a lo largo de la historia, este vínculo ha adoptado distintas formas, determinando los cambios en el entorno natural, dado que los recursos constituyen pilares esenciales para el crecimiento social y económico (p. 28).

El desarrollo científico y tecnológico ha modificado las formas de interacción entre la humanidad y la naturaleza, aunque dicha relación continúa siendo inseparable, pues la supervivencia depende de los recursos que esta provee. En este marco, la educación ambiental se plantea como una propuesta filosófica

apoyada en una visión pragmática del conocimiento, cuyo propósito es responder a los desafíos derivados de la crisis ambiental. Estos problemas surgen tanto en el plano natural como en el social y cultural, y solo pueden entenderse y enfrentarse mediante un análisis crítico e integral que posibilite la construcción de soluciones sostenibles y de largo plazo.

Por su parte, Piñon (2001), al resumir el pensamiento de Antonio Gramsci, recordó que la naturaleza no existe sin el hombre ni el hombre sin la naturaleza, ya que ambos son interdependientes. Desde esta perspectiva, planteó la pregunta fundamental: “¿Qué pasó y qué está pasando con la humanidad?”. Con ella, buscaba reflexionar no únicamente sobre los problemas ambientales, sino sobre los dilemas humanos, señalando cómo en el último siglo la humanidad ha transitado de jardinero a destructor de jardines.

2.4. Definición de términos básicos

- **Atrayente alimenticio**

Sustancia química o mezcla de sustancias que emite compuestos volátiles capaces de atraer a los insectos a una distancia determinada, generalmente utilizada en combinación con trampas para el monitoreo o control de plagas (Briceño, 2019).

- **Control etológico**

Método de control de plagas que aprovecha el comportamiento natural de los insectos, utilizando estímulos como feromonas, atrayentes alimenticios o visuales para modificar su conducta de alimentación, reproducción o búsqueda de hospederos (AgriSolución, 2024).

- ***Dasiops sp.***

Género de moscas pertenecientes a la familia Lonchaeidae, conocidas comúnmente como moscas del botón floral o moscas del ovario, caracterizadas por su color negro brillante metálico y su hábito de ovipositar en botones florales de plantas de la familia Passifloraceae (Schachtebeck, 2017).

- **Eficiencia de captura**

Medida cuantitativa que expresa la capacidad de un atrayente para capturar individuos de una especie plaga, generalmente expresada como número de insectos capturados por trampa por unidad de tiempo (MTD - Mosca/Trampa/Día) (Quispe y Jordan, 2024).

- **Manejo Integrado de Plagas (MIP)**

Sistema de manejo que combina diversas estrategias y tácticas de control (cultural, biológico, químico, etológico) de manera compatible para mantener las poblaciones de plagas por debajo del umbral económico de daño (Campos, 2020).

- **Mosca tonta**

Término general que agrupa a diversos dípteros de las familias Tephritidae y Lonchaeidae que atacan frutos y estructuras reproductivas de plantas, causando daños económicos significativos en cultivos frutícolas (Vivas, 2024).

- **MTD (Mosca/Trampa/Día)**

Este índice representa la densidad de las poblaciones de moscas de la fruta y se determina dividiendo el número total de capturas por la suma de los recuentos de trampas y el número de días de exposición (Quispe y Jordan, 2024).

- ***Passiflora edulis***

Nombre científico del maracuyá amarillo, planta trepadora de la familia Passifloraceae, cultivada por sus frutos comestibles de alto valor comercial y nutricional (Salinas et al., 2022).

- **Plaga**

Organismo que causa daño económico, ecológico o estético a cultivos, estructuras o al ser humano, requiriendo medidas de control para mantener sus poblaciones en niveles aceptables (Orihuela et al., 2022).

- **Trampa**

Dispositivo utilizado para capturar insectos, generalmente compuesto por un recipiente contenedor y un atrayente, empleado para monitoreo poblacional o control directo de plagas (Arévalo, 2022).

- **Umbral económico de daño**

Nivel de densidad poblacional de una plaga en el cual el costo de las medidas de control iguala a las pérdidas económicas que causaría la plaga si no se realizara ningún control (Schachtebeck, 2017).

2.5. Hipótesis de investigación

2.4.1. Hipótesis general

- El uso de dos atrayentes alimenticios influye significativamente en la captura y monitoreo de la mosca tonta (*Dasiops sp.*) en el cultivo de maracuyá en el Valle de Huaura.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Existe diferencia significativa en la eficacia de captura de adultos de mosca tonta (*Dasiops sp.*) entre los dos atrayentes alimenticios evaluados en el cultivo de maracuyá del Valle de Huaura.
- La dinámica poblacional de la mosca tonta (*Dasiops sp.*) varía en función de dos atrayentes alimenticios utilizado el cultivo de maracuyá del Valle de Huaura

2.5. Operacionalización de las variables

Tabla 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Atrayentes alimenticios (Independiente).	Sustancias alimenticias utilizadas como señuelos para atraer y capturar insectos adultos de (<i>Dasiops sp.</i>) en trampas.	Atrayente A: (Levadura de Torula) Atrayente B: (Proteína Hidrolizada) Testigo (Sin atrayente)	(Levadura de Torula) 20 gr x litro de agua (Proteína Hidrolizada) 40 ml x litro de agua	Nominal
Captura de mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) (Dependiente).	Insecto plaga del maracuyá cuyas hembras ovipositan en botones y frutos jóvenes, causando pérdidas en la producción.	Números de adultos capturados por trampa en cada muestreo semanal.	. N° de flores afectadas . N° de adultos de mosca tonta . Porcentaje de eficacia	Cuantitativa discreta

Fuente: Elaboración propia, 2025

CAPITULO III.

METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

Ubicación

El estudio se llevó a cabo en cuatro campos ya instalados con el cultivo de maracuyá con

5 meses de edad, cada campo con un área de 40.000 m², el cual se encuentra ubicado en:

Departamento : Lima

Provincia : Huaura

Distrito : Huaura

Sector : C.P Acaray S/N

- Ubicación UTM es: 11° 3' 13.7", 77° 32' 55.4"

- Altura: 146 m.s.n.m.

Figura 2: Ubicación de campo experimental donde se realizó la investigación



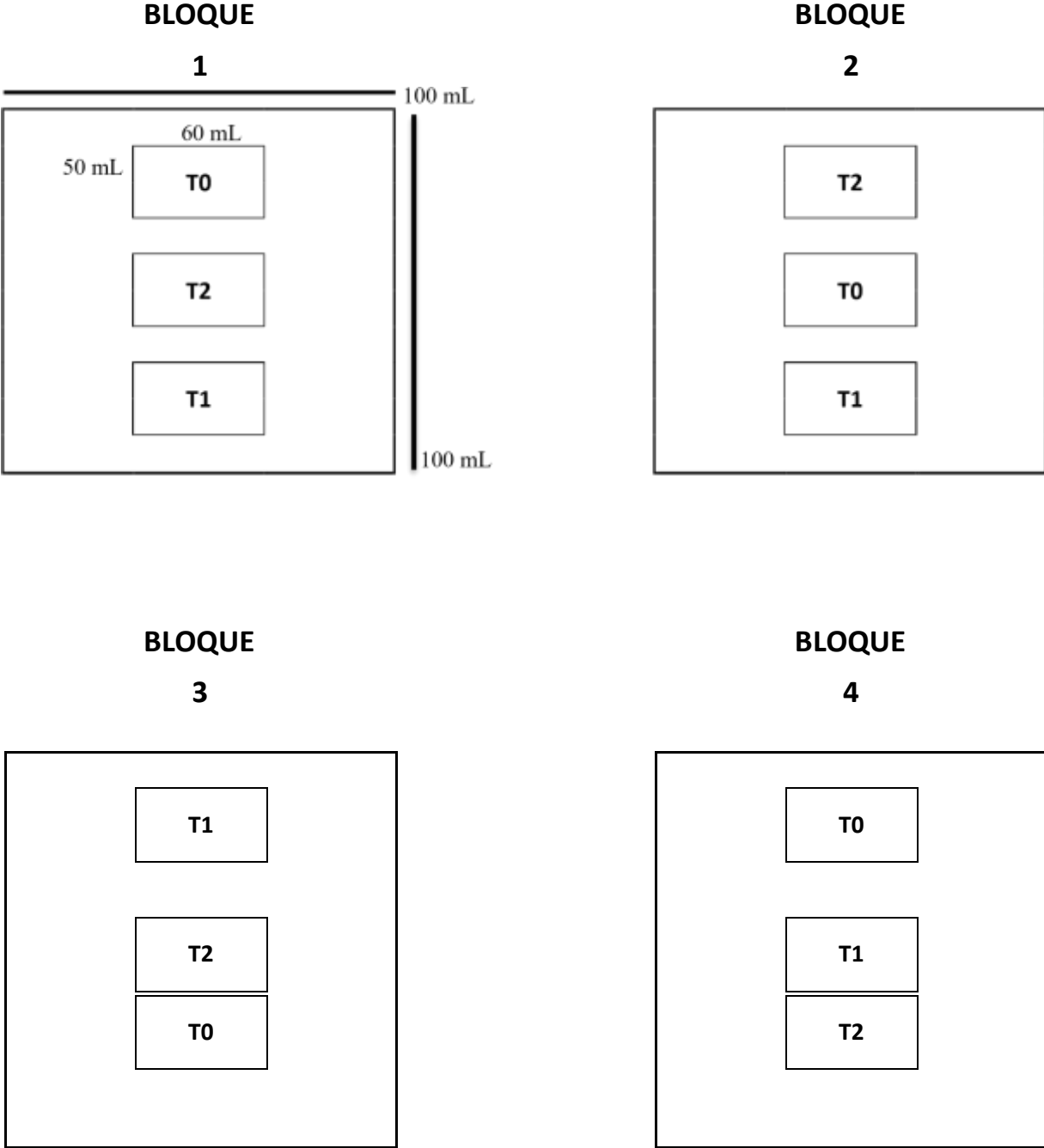
Fuente: Google earth, 2025

Características del área experimental

A. Descripción del área de investigación:

-	Area total general de los IV Bloques	: 40.000 m ²
-	Area total de cada bloque	: 10.000 m ²
-	Largo del bloque	: 100.00 mL
-	Ancho del bloque	: 100.00 mL
-	N° de bloques	: 4.00
-	Largo de la unidad experimental	: 60.00 m
-	Ancho de la unidad experimental	: 50.00 m
-	Área de la unidad experimental	: 3 000 m ²
-	N° de trampas instaladas por unidad experimental	: 3.00
-	N° total de trampas instaladas	: 36 trampas
-	N° de plantas por unidad experimental	: 333.00 plantas
-	Distanciamiento de siembra entre surcos	: 3.0 m
-	Distanciamiento de siembra entre plantas	: 3.0 m

Tabla 2: Distribución de bloques y tratamientos



Fuente: Elaboración propia, 2025

Tratamientos

Los tratamientos fueron determinados por las distintas dosificaciones de la Levadura de Torula y Proteína Hidrolizada considerándose como T0 al tratamiento sin atrayente (solo agua). A continuación, se muestra una tabla resumen:

Tabla 3: Tratamientos con dosis a aplicar

Tratamientos con dosis de los atrayentes alimenticios:

Clave	Atrayentes Alimenticios	Dosis
T ₀	Sin Atrayente	500 ml agua
T ₁	Levadura de Torula	20 gr x litro de agua
T ₂	Proteína Hidrolizada	40 ml x litro de agua

Fuente: Elaboración propia, 2025

Diseño experimental

Se aplicó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), considerando tres tratamientos y cuatro repeticiones, lo que dio lugar a un total de 12 unidades experimentales, distribuidas en un área total de 10 000 m².

Variables a evaluar

Variable independiente: Atrayentes alimenticios

1. Atrayente A: (Levadura de Torula)
2. Atrayente B: (Proteína Hidrolizada).

Variable dependiente: Captura de mosca tonta (*Dasiops sp.*)

1. N° de flores afectadas
 2. N° de adultos de mosca tonta
 3. Porcentaje de eficacia
- **Porcentaje de eficacia:** Se empleó la fórmula de Henderson y Tilton (1955).

$$\% \text{ de eficacia} = \left(1 - \frac{Td \cdot Ca}{Ta \cdot Cd}\right) \times 100$$

- Td = Infestación en parcela tratada después del tratamiento.
- Ta = Infestación en parcela tratada antes del tratamiento.
- Ca = Infestación en parcela testigo antes del tratamiento.
- Cd = Infestación en parcela testigo después del tratamiento.

3.2. Población y muestra

3.2.1 Población

La población del estudio fue comprendida por todos los individuos de la mosca tonta (*Dasiops sp.*) presentes en el cultivo de maracuyá del Valle Huaura. También se tiene 4 parcelas de 10.000 m² con un total de área de 40.000 m²

3.2.2 Muestra

La muestra representativa estuvo compuesta por 3 trampas por cada unidad experimental. Con un total de 36 trampas ubicadas en todas las parcelas de investigación.

3.3. Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo bajo condiciones de campo *in situ*, donde, con el apoyo de una cartilla de evaluación, se analizaron los siguientes parámetros: número de flores afectadas, número de adultos de la mosca tonta y porcentaje de eficacia de captura de las trampas atrayentes. Dichos parámetros fueron evaluados en el campo experimental, lo que permitió obtener información precisa y confiable sobre la dinámica poblacional de la arañita roja en el cultivo de fresa. La cartilla utilizada para la evaluación permitió registrar los datos de manera sistemática y organizada.

3.4. Técnicas para el procedimiento de la información

El procesamiento de datos consistió en clasificarlos y promediarlos en una base de datos de Excel. Posteriormente, para comparar las medias de los distintos tratamientos que se utilizaron, los datos fueron sometidos a un análisis de varianza (ANVA) con un nivel de confianza del 95% y una prueba de significancia de Tukey con un valor de $p < 0,05$.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de Los hallazgos

4.1.1. Número de flores caídas por semana

Los hallazgos del ANOVA realizado para el efecto de los atrayentes sobre el número de flores caídas en el cultivo de maracuyá, a lo largo de cuatro semanas de monitoreo, mostró resultados muy consistentes y claramente diferenciados durante las cuatro semanas de monitoreo.

En la Semana 1, el valor de significancia asociado a los tratamientos fue $p < 0.0001$, lo cual indica que los atrayentes evaluados generaron diferencias reales y confiables en la cantidad de flores caídas. Este resultado evidencia que, desde el inicio del monitoreo, los tratamientos comenzaron a influir en la dinámica de caída floral, mostrando respuestas diferenciadas entre ellos. En contraste, el efecto de los bloques no resultó significativo ($p = 0.644$), lo que confirma que la variabilidad debida a la distribución espacial no influyó en Los hallazgos.

En la Semana 2, el patrón continuó. El valor de p para los tratamientos fue de 0.001 , lo que confirma que las diferencias entre los dos atrayentes se mantuvieron y presentaron diferencias significativas. Según estos resultados se observa que a medida que avanzó el monitoreo, los tratamientos siguieron influyendo en el número de flores caídas. Para esta semana, los bloques no presentaron efecto ($p = 0.169$) sobre la cantidad de flores caídas

En la semana 3, el efecto de los tratamientos se hizo más evidente ($p < 0,0001$). Esto indica que las diferencias entre los atrayentes fueron aún mayores, y

que la caída floral reaccionó de manera muy diferente en función del tratamiento. De nuevo, los bloques no mostraron diferencias estadísticas ($p = 0.438$).

Para la semana 4, el análisis nuevamente reveló un efecto altamente significativo de los tratamientos ($p < 0,0001$). Estos Los hallazgos confirman que hacia la última semana de evaluación las diferencias entre atrayentes se mantuvieron e incluso se intensificaron, consiguiendo un efecto constante en la caída de flores. El factor bloque no resultó significativo ($p = 0.862$), reforzando la estabilidad del diseño experimental.

Estos resultados permiten afirmar que los tratamientos a base de atrayentes alimenticios influyeron significativamente en el número de flores caídas desde la primera semana de evaluación y mantuvieron un efecto claro y sostenido a lo largo de todo el periodo de monitoreo.

Tabla 4: Resultados del ANOVA calculados para el número de flores caídas por semana

Fuentes de variación	GL	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
		CM	p-valor	CM	p-valor	CM	p-valor	CM	p-valor
Bloque	3	0.024	0.644	0.135	0.169	0.060	0.438	0.016	0.862
Tratamiento	2	3.411	<0.0001	1.945	0.001	11.135	<0.0001	16.393	<0.0001
Error	6	0.041		0.057		0.057		0.066	
CV (%)		4.73		5.87		5.31		5.74	

Tabla 5: Prueba de Tukey para el número de flores caídas por semana.

Tratamiento	Antes de la S	emana S	emana	Semana	Semana
	aplicación	1	2	3	4
T0 = Sin Atrayente		32 a	29 b	24 b	41 c
T1 = 20 gr x litro de agua de Levadura de Torula		35 a	13 a	13 a	11 a
T2 = 40 ml x litro de agua de Proteína Hidrolizada		29 a	15 a	15 a	14 b

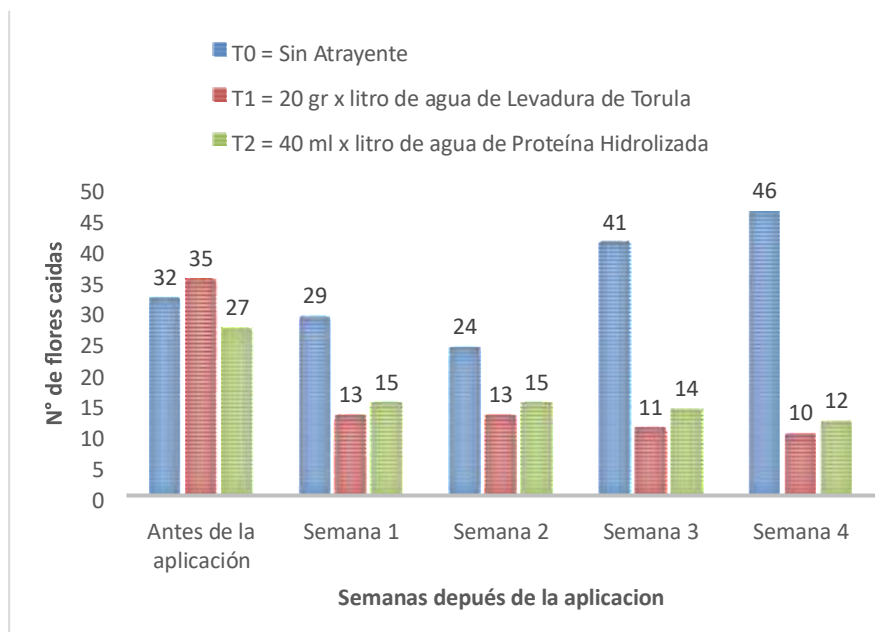


Figura 3: Número de flores caídas por semana.

En la Tabla 5 y Figura 3 se presenta Los hallazgos de la prueba de Tukey aplicada al número de flores caídas en plantas de maracuyá permitió identificar diferencias claras entre los tratamientos evaluados a lo largo de las cuatro semanas de monitoreo. Antes de la aplicación de los atrayentes, los tratamientos mostraron valores iniciales similares (32, 35 y 29 flores caídas), lo que indica que las parcelas iniciaron el ensayo en condiciones estadísticamente iguales, sin diferencias producida por los tratamientos.

En la Semana 1, se observaron diferencias definidas. Con el tratamiento sin atrayente (T0) se obtuvo la mayor caída de flores caídas (29), lo que refleja una mayor caída floral en comparación con los tratamientos con atrayentes. En contraste, los tratamientos T1 (levadura de torula) y T2 (proteína hidrolizada) presentaron valores mucho menores (13 y 15 flores, respectivamente), mostrando que ambos atrayentes lograron reducir significativamente la caída de flores respecto al testigo. Esto evidencia un efecto positivo de los atrayentes desde la primera semana de evaluación.

En la semana 2, la tendencia continuó. El tratamiento sin atrayente siguió siendo el de mayor valor (24 flores caídas), en tanto que T1 y T2 se mantuvieron en promedios

de 13 y 15 flores, respectivamente. demuestra que los atrayentes mantuvieron su efecto en la segunda semana, previniendo la caída floral en una proporción menor que el testigo.

Para la semana 3, Los hallazgos se hicieron más evidentes. El testigo (T0) llegó a su máximo valor hasta el momento (41 flores caídas), lo que demuestra que el problema empeoró en ausencia de atrayentes. El tratamiento T1 siguió siendo el más eficaz, con solo 11 flores caídas, y el tratamiento T2, con 14 flores. Esta diferencia evidencia que a los 21 días aproximadamente T1 alcanzó el mejor control, siendo T2 intermedio, pero superior al testigo.

Nuevamente, el tratamiento T1 fue el mejor, disminuyendo la caída a 10 flores, pero el tratamiento T2 (12 flores) continuó siendo efectivo en comparación con el testigo. Estos resultados sugieren que ambos atrayentes siguieron actuando en el tiempo y evitaron que se produjera una pérdida floral tan acentuada como la que se observó en las plantas sin atrayente. En la semana 4, el patrón se confirma con mayor claridad. El testigo (46 flores caídas), la mayor caída floral registrada. el tratamiento T1 fue el mejor, disminuyendo la caída a 10 flores, pero el tratamiento T2 (12 flores) continuó siendo efectivo en comparación con el testigo. Los hallazgos sugieren que ambos atrayentes siguieron actuando en el tiempo y evitaron que se produjera una pérdida floral tan acentuada como la que se observó en las plantas sin atrayente.

Los hallazgos tras la realización de la prueba de Tukey corroboran de manera fehaciente la existencia de influencia de los atrayentes alimenticios utilizados en la disminución de caída de flores, y no fue hasta la primera semana cuando se observó. El tratamiento con levadura torula (20 g/L) fue el tratamiento más estable y eficiente del realizado en el presente experimento, junto a la proteína hidrolizada (40 mL/L), que tuvo un comportamiento templado y también eficiente. Por último, el tratamiento sin atrayente

fue el que arrojó los valores más altos de caída floral, apoyando así la idea de que son necesarios los atrayentes en la caída floral en el cultivo de maracuyá.

4.1.2. Número de adultos de mosca tonta

Estudio estadístico realizado para determinar el impacto de los tratamientos con atrayentes alimentarios en poblaciones adultas de mosca tonta (*Dasiops sp.*) en el cultivo de maracuyá mostró resultados significativos en las cuatro semanas de evaluación.

En la Semana 1, el análisis mostró un valor de $p < 0.0001$ para los tratamientos, lo que indica que las diferencias en el número de moscas adultas capturadas entre los atrayentes fueron reales y estadísticamente significativas. Esto evidencia que, desde el inicio del monitoreo, los tratamientos comenzaron a generar respuestas claramente diferenciadas en la captura de adultos de *Dasiops sp.* Por otro lado, el factor bloque no ejerció efecto significativo ($p = 0.916$), lo cual confirma que la variación de los bloques no influyó en las capturas.

Durante la Semana 2, Los hallazgos se reforzaron. El valor de significancia para los tratamientos se mantuvo en $p < 0.0001$, demostrando nuevamente diferencias contundentes entre los atrayentes evaluados. Este comportamiento refleja que, conforme avanzó el monitoreo, los tratamientos continuaron influyendo de manera clara en la captura de moscas adultas. En esta semana, al igual que en la anterior, el factor bloque no presentó efecto significativo ($p = 0.720$), por lo que no se observó variación atribuible a la posición de las trampas.

En la Semana 3, el efecto de los tratamientos se intensificó aún más. El valor de p fue < 0.0001 , lo que confirma que las diferencias en el número de adultos capturados fueron altamente significativas. Esto demuestra que los atrayentes evaluados mantuvieron un comportamiento diferenciado y constante en su capacidad de atracción. El factor

bloque nuevamente fue no significativo ($p = 0.782$), lo que refuerza la confiabilidad del experimento.

Para la Semana 4, el análisis mostró de nuevo un efecto alto y significativo de los tratamientos ($p < 0.0001$) lo que significa que las diferencias entre los atrayentes fueron evidentes a la finalización del periodo de monitoreo. El bloque tampoco mostró efecto significativo ($p = 0.728$) esto con no confirmaba que la ubicación fuera influyente en las capturas.

Los hallazgos confirman que los tratamientos testados sí que influyeron de forma significativa en el número de adultos de mosca tonta capturados a lo largo de las semanas del estudio obteniendo un efecto manteniendo el efecto y claramente diferenciado entre atrayentes alimenticios aplicados.

Tabla 6: Análisis de varianza (ANOVA) para el número de adultos de mosca tonta

Fuentes de variación	GL	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
		CM	p-valor	CM	p-valor	CM	p-valor	CM	p-valor
Bloque	3	0.018	0.916	0.092	0.720	0.021	0.782	0.098	0.728
Tratamiento	2	19.972	<0.0001	34.292	<0.0001	46.808	<0.0001	34.275	<0.0001
Error	6	0.109		0.200		0.057		0.219	
CV (%)		8.77		11.82		6.15		11.68	

Tabla 7: Prueba de Tukey para el número de adultos de mosca tonta

Tratamiento	Antes de la aplicación	Sema	Sema	Sema	Sema
		<u>na 1</u>	<u>na 2</u>	<u>na 3</u>	<u>na 4</u>
T0 = Sin Atrayente	1 a	2 c	1 c	0 c	1 c
T1 = 20 gr x litro de agua de Levadura de Torula	1 a	29 a	38 a	41 a	41 b
T2 = 40 ml x litro de agua de Proteína Hidrolizada	1 a	22 b	23 b	28 b	24 b

En la Tabla 7 la prueba de comparación de medias de Tukey aplicada al número de adultos de mosca tonta permitió identificar diferencias claras y consistentes entre los

tratamientos evaluados a lo largo de las cuatro semanas de monitoreo. Antes de la aplicación, todos los tratamientos mostraron el mismo valor (1 adulto), lo que indica que las parcelas iniciaron el experimento en condiciones estadísticamente iguales, sin diferencias previas entre tratamientos.

En la Semana 1, se observaron contrastes definidos entre los tratamientos. El tratamiento con levadura de torula (T1) presentó el mayor número de adultos capturados (29), mientras que el tratamiento con proteína hidrolizada (T2) registró un valor menor (22), lo que refleja una diferencia significativa entre ambos atrayentes en su capacidad de atraer adultos de mosca tonta. El tratamiento sin atrayente (T0) mostró un valor muy bajo (2 adultos), confirmando que su eficiencia como control o monitorización es claramente inferior frente a los atrayentes evaluados.

Durante la Semana 2, esta tendencia se acentuó. El tratamiento T1 volvió a presentar el mayor número de adultos capturados (38), reflejando una fuerte capacidad de atracción. El tratamiento T2 mostró un valor intermedio (23 adultos), mientras que el tratamiento sin atrayente registró el valor más bajo (1 adulto). Estos resultados confirman la marcada superioridad de los atrayentes respecto al testigo y la diferencia sostenida entre ambos atrayentes.

En la Semana 3, el patrón de comportamiento se mantuvo. El tratamiento T1 incrementó ligeramente sus capturas (41 adultos), mientras que el tratamiento T2 registró 28 adultos. El tratamiento sin atrayente (T0) apenas registró 0 adultos. Estos resultados reflejan que, hacia la tercera semana, los atrayentes continuaron siendo altamente efectivos, especialmente el tratamiento T1, que mostró una capacidad notable para atraer adultos de mosca tonta.

En la Semana 4, el tratamiento T1 registró el valor más alto (41 adultos), lo que indica que, aunque mantuvo un nivel elevado de capturas, la diferencia respecto a T2 dejó de ser tan amplia como en semanas anteriores. El tratamiento T2 presentó un valor también considerable (24 adultos), lo que muestra que para esta última semana ambos atrayentes lograron un comportamiento estadísticamente similar. El testigo (T0), con una captura mínima (1 adulto), reforzando su baja eficiencia a lo largo de todo el periodo evaluado.

Los hallazgos de la prueba de Tukey permiten afirmar que los atrayentes alimenticios evaluados ejercieron un efecto significativo sobre la captura de adultos de mosca tonta durante todo el estudio. El tratamiento con levadura de torula (20 g/L) fue el más eficiente durante la mayor parte del monitoreo, mostrando los valores más altos de capturas y manteniéndose en el grupo superior. La proteína hidrolizada (40 mL/L) también mostró buenos niveles de atracción, ubicándose consistentemente en un nivel intermedio. El uso de atrayentes alimentarios es crucial para un adecuado seguimiento de la mosca estúpida en el cultivo de maracuyá, ya que el tratamiento sin ellos mostró los valores más bajos en todas las semanas.

Número de moscas tonta capturado

Tabla 8: Número promedio de mosca tonta con dos atrayentes durante 4 semanas de evaluación

Tratamiento	Promedios
T0 = Sin Atrayente	1
T1 = 20 gr x litro de agua de Levadura de Torula	30
T2 = 40 ml x litro de agua de Proteína Hidrolizada	20
Promedio	17
C. V (%)	

Los promedios muestran diferencias muy claras entre los tratamientos. El atrayente T1 (levadura de torula) obtuvo la mayor cantidad de capturas, con 30 adultos, lo que confirma su alta eficacia para atraer mosca tonta. El tratamiento T2 (proteína hidrolizada) registró 20 moscas, mostrando un nivel de atracción intermedio, pero igualmente útil para el monitoreo.

En contraste, el tratamiento T0 (sin atrayente) capturó apenas 1 adulto, evidenciando que sin un atrayente la capacidad de detección es mínima. En conjunto, estos valores demuestran que los atrayentes alimenticios mejoran de forma considerable la captura de la plaga, destacando la levadura de torula como la opción más eficiente en este estudio.

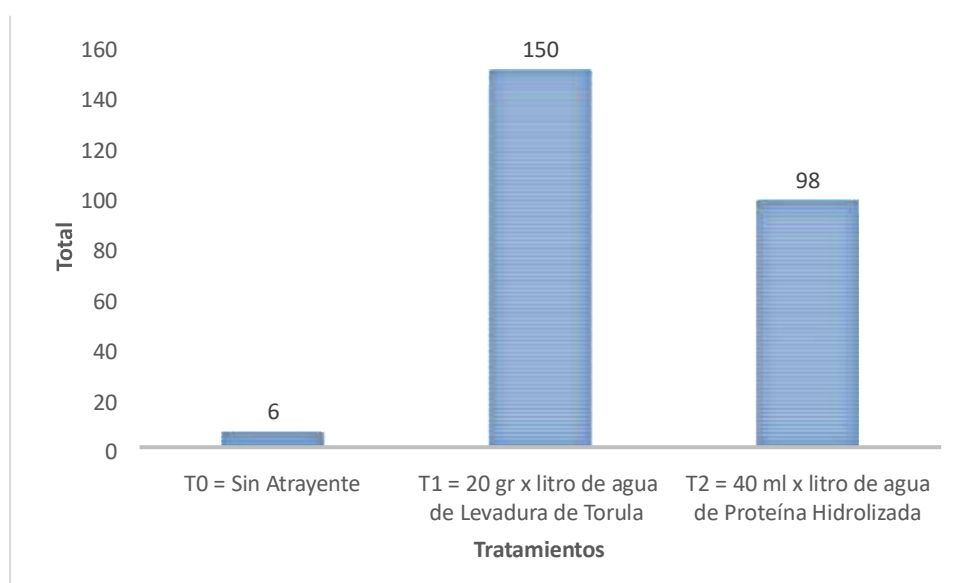


Figura 4: Captura total de moscas tonta con dos atrayentes alimenticios, durante 4 semanas de evaluación.

Los hallazgos de la figura 4, muestran diferencias muy marcadas entre los tratamientos evaluados. El tratamiento T1 (levadura de torula, 20 g/L) obtuvo el promedio más alto, con 150 moscas capturadas, demostrando una alta capacidad de atracción y posicionándose como el atrayente más eficiente del estudio. El tratamiento T2 (proteína hidrolizada, 40 mL/L) alcanzó 98 moscas, mostrando también una buena efectividad, aunque en menor proporción que la levadura de torula.

Por el contrario, el tratamiento T0 (sin atrayente) registró solo 6 moscas, evidenciando que sin un atrayente alimenticio el monitoreo es poco eficiente y no refleja adecuadamente la presencia de la plaga.

Estos resultados confirman que el uso de atrayentes alimenticios incrementa notablemente la captura de adultos de mosca tonta, destacando la levadura de torula como la opción más eficaz durante las cuatro semanas de evaluación.



Figura 5: Porcentaje de capturas de moscas tonta con dos atrayentes alimenticios, durante 4 semanas de evaluación.

Los hallazgos que se muestran en la Figura 5, indican una diferencia muy marcada en la eficacia de los atrayentes alimenticios evaluados. El tratamiento T1 (levadura de torula, 20 g/L) alcanzó el porcentaje más alto de capturas, con 59 %, lo que indica que fue el atrayente más eficiente para atraer adultos de mosca tonta durante las cuatro semanas de evaluación.

El tratamiento T2 (proteína hidrolizada, 40 mL/L) obtuvo 39 % de las capturas totales, mostrando también un nivel adecuado de eficacia, aunque claramente menor en comparación con la levadura de torula.

Por su parte, el tratamiento T0 (sin atrayente) apenas registró 2 %, evidenciando que la ausencia de atrayentes resulta insuficiente para captar individuos de la plaga y, por lo tanto, limita la efectividad del monitoreo en campo.

Estos porcentajes muestran que la levadura de torula fue la opción más efectiva, seguida por la proteína hidrolizada, mientras que el control sin atrayente prácticamente no contribuyó a la captura de moscas. Estos resultados confirman la importancia del uso de atrayentes alimenticios para mejorar la detección y seguimiento de *Dasiops sp.* en el cultivo de maracuyá.

4.1.3. Evaluación de la eficacia

Tabla 9: Porcentajes de eficacia de los atrayente sobre la mosca tonta en el cultivo de maracuyá.

Tratamiento	Semana	Semana	Semana	Semana
	1	2	3	4
T1 = 20 gr x litro de agua de Levadura de Torula	32	41	41	42
T2 = 40 ml x litro de agua de Proteína Hidrolizada	21	22	27	23

Los hallazgos presentados en la tabla 9, muestran que ambos atrayentes alimenticios tuvieron un efecto positivo en la captura de mosca tonta, aunque con niveles de eficacia distintos a lo largo de las cuatro semanas de evaluación.

El tratamiento T1 (levadura de torula, 20 g/L) alcanzó los valores más altos de eficacia durante todo el periodo. En la Semana 1, registró un 32 %, y este valor se incrementó en las semanas siguientes, alcanzando 41 % en la Semana 2 y manteniéndose

en 41 % en la Semana 3. Finalmente, en la Semana 4, llegó a 42 %, convirtiéndose en el atrayente con el rendimiento más estable y elevado del estudio.

Por su parte, el tratamiento T2 (proteína hidrolizada, 40 mL/L) mostró un comportamiento eficaz, aunque en niveles más moderados. Inició con 21 % en la Semana 1 y subió ligeramente a 22 % en la Semana 2. Su eficacia alcanzó su valor más alto en la Semana 3, con 27 %, para posteriormente ubicarse en 23 % en la Semana 4. Aunque su rendimiento fue menor que el de T1, mantuvo un comportamiento constante que contribuyó de forma importante al monitoreo de la plaga.

Estos resultados indican que la levadura de torula fue el atrayente más eficaz durante todo el periodo, mostrando porcentajes superiores y más estables, mientras que la proteína hidrolizada también presentó buena eficacia, aunque con una respuesta más moderada y variable entre semanas. Ambos atrayentes demostraron utilidad para el monitoreo de *Dasiops sp.*, pero la levadura de torula destacó claramente como la opción más eficiente.

Densidad poblacional (MTD)

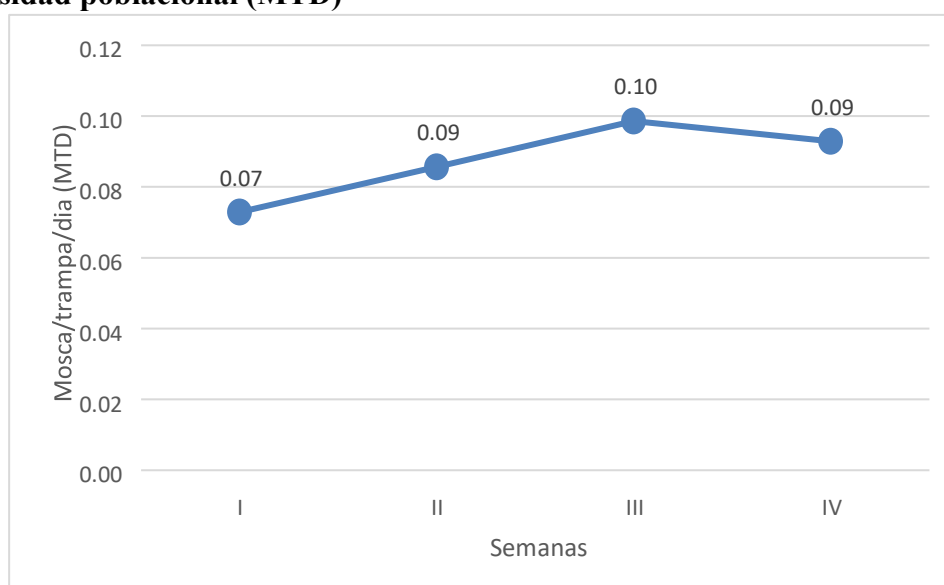


Figura 6: Variación de la densidad poblacional de moscas tonta considerando el número de moscas/trampas/día (MTD) en un período de 4 semanas en el cultivo de maracuyá.

Los valores de MTD obtenidos muestran que la densidad poblacional de mosca tonta en el cultivo de maracuyá se mantuvo baja y relativamente estable durante las cuatro semanas evaluadas. En la Semana I, la densidad fue de 0.07 MTD, lo cual indica una presencia inicial muy reducida de adultos en el campo.

Para la Semana II, el valor aumentó ligeramente a 0.09 MTD, reflejando un incremento moderado en la actividad de la plaga. Este comportamiento continuó en la Semana III, donde se registró el valor más alto del periodo, con 0.10 MTD, lo que sugiere un pequeño pico poblacional, aunque aún dentro de un nivel bajo de incidencia.

En la Semana IV, la densidad descendió nuevamente a 0.09 MTD, mostrando una leve reducción respecto a la semana anterior y confirmando que la población de mosca tonta no presentó incrementos bruscos durante el ciclo evaluado.

Estos resultados indican que la población de mosca tonta se mantuvo en niveles bajos y controlables a lo largo de las cuatro semanas, sin sobrepasar valores que representen un riesgo inmediato para el cultivo. Esta información es importante para la toma de decisiones en programas de monitoreo y manejo integrado.

4.2. Contrastación de la hipótesis

4.2.1 Hipótesis general

Los hallazgos en la Tabla 9, muestran que durante las 4 semanas de evaluación se encontró significación estadística para los tratamientos ($p < 0.05$) indicando que, el uso de dos atrayentes alimenticios influyen significativamente en la captura y monitoreo de la mosca tonta (*Dasiops sp.*) en el cultivo de maracuyá en el Valle de Huaura.

4.2.1. Hipótesis específica 1

Los análisis ANOVA mostraron $p < 0.0001$ en todas las semanas, confirmando diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. Además, los valores de captura y los porcentajes de eficacia fueron consistentemente mayores con levadura de torula (T1) en comparación con la proteína hidrolizada (T2), por lo tanto, se confirma que existe diferencia significativa en la eficacia de captura de adultos de mosca tonta (*Dasiops sp.*) entre los dos trayentes alimenticios evaluados en el cultivo de maracuyá del Valle de Huaura.

4.2.3. Hipótesis específica 2

Los valores de capturas semanales, los promedios totales, el MTD y los porcentajes de eficacia mostraron comportamientos diferentes entre los tratamientos. La levadura de torula (T1) mantuvo siempre los niveles más altos de capturas y eficacia, mientras que la proteína hidrolizada (T2) presentó valores intermedios. Esta diferencia se reflejó en todas las semanas del estudio, indicando que cada atrayente genera una respuesta distinta en la población capturada, por lo tanto, la hipótesis se confirma, ya que la dinámica poblacional registrada estuvo directamente influenciada por el tipo de atrayente utilizado.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Porcentaje de flores afectadas

Los hallazgos fueron para el testigo (46 flores caídas), la mayor caída floral registrada. el tratamiento T1 fue el mejor, disminuyendo la caída a 10 flores, pero el tratamiento T2 (12 flores) continuó siendo efectivo en comparación con el testigo lo que es diferente a la investigación de Orihuela et al. (2022), Se determinó que un total de 23 botones estaban afectados. Los hallazgos indicaron que el 52,17% de los sépalos presentaban clorosis, el 4,35 % presentaban sépalos secos, arrugados y cloróticos, el 17,3 % presentaban sépalos arrugados y cloróticos y el 26,09 % no presentaban evidencia visible de daño externo.

Número de adultos de mosca tonta capturados

El tratamiento T1 (levadura de torula, 20 g/L) alcanzó el porcentaje más alto de capturas, con 59 %. El tratamiento T2 (proteína hidrolizada, 40 mL/L) obtuvo 39 % de las capturas totales. Estos resultados son diferentes a lo de Chavez y Puma (2023), Los hallazgos para *Anastrepha spp.* Los MTD fueron 0,02 y 1,97, mientras que para *Ceratitis capitata* fueron 0,0042 y 0,10. *Anastrepha spp.* tuvo valores de MTD de 0,0042 y 0,67 en la parcela del huerto, pero *Ceratitis capitata* alcanzó valores de 0,03 y 0,15.

Porcentaje de eficacia

El tratamiento T1 (levadura de torula, 20 g/L) alcanzó los valores más altos de eficacia durante todo el periodo. En la Semana 1, registró un 32 %, y este valor se incrementó en las semanas siguientes, alcanzando 41 % en la Semana 2 y manteniéndose en 41 % en la

Semana 3. Finalmente, en la Semana 4, llegó a 42 %. Lo que es casi similar con la investigación de Quispe y Jordan (2024), donde afirma que la levadura torula, que utiliza principalmente mandarina como huésped, fue el atrayente más eficaz. En la microcuenca del Huayanay se computa un indicador MTD (Mosca/Trampa/Día) alto con valores de 1.66 y 1.39 en relación a la volatilidad de las poblaciones de mosca de la fruta.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La evaluación de los dos atrayentes alimenticios demostró que la Levadura de *Torula* presentó una mayor eficacia en el monitoreo de la mosca tonta (*Dasiops* sp.) en el cultivo de maracuyá en el Valle Huaura, al registrar una mayor captura de adultos en comparación con la Proteína Hidrolizada.
- El uso de Levadura de *Torula* permitió una mejor identificación de la fluctuación poblacional de *Dasiops* sp., evidenciando picos poblacionales más definidos, lo que facilita una toma de decisiones oportuna dentro del manejo integrado del cultivo.
- La mayor captura de adultos de *Dasiops* sp. con Levadura de *Torula* estuvo directamente relacionada con una reducción significativa en la caída de flores de maracuyá, confirmando su efecto positivo no solo en el monitoreo, sino también en la disminución del daño económico.
- La Proteína Hidrolizada mostró menor eficiencia en la captura de adultos de *Dasiops* sp., lo que limitó su capacidad para reflejar con precisión la dinámica poblacional de la plaga bajo las condiciones agroclimáticas del Valle Huaura.
- Los hallazgos confirman que el tipo de atrayente alimenticio influye significativamente en la efectividad del monitoreo de la mosca tonta, siendo la Levadura de *Torula* la alternativa más adecuada para este sistema productivo.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda el uso de Levadura de *Torula* como atrayente alimenticio principal para el monitoreo de *Dasiops sp.* en el cultivo de maracuyá en el Valle Huaura, debido a su mayor eficacia en la captura de adultos y reducción de la caída floral.
- Implementar programas de monitoreo permanente utilizando trampas con Levadura de *Torula* especialmente durante las etapas de floración, donde el daño de la mosca tonta genera mayores pérdidas económicas.
- Integrar el uso de Levadura de *Torula* dentro de un Manejo Integrado de Plagas (MIP), complementándolo con prácticas culturales, control biológico y un uso racional de productos fitosanitarios, para lograr un control sostenible de *Dasiops sp.*
- Realizar futuras investigaciones que evalúen diferentes concentraciones de Levadura de *Torula*, tipos de trampas y frecuencias de recambio del atrayente, con el fin de optimizar su eficiencia en condiciones locales.
- Replicar este tipo de estudios en otras zonas productoras de maracuyá, considerando distintas condiciones climáticas y épocas del año, para validar la consistencia de Los hallazgos en el Valle Huaura.

REFERENCIAS

- AgriSolución (2024). Control y supresión de plagas con métodos etológicos. Disponible en: <https://www.agrisolucion.com/articulos/post/control-y-supresion-de-plagascon-metodos-etologic/>
- Alcívar, E. (2019). Elaboración y exportación de concentrado de pulpa de maracuyá para el mercado polaco. Tesis de pregrado. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Disponible en: <https://n9.cl/bzhch>
- Aluja, M., & Mangan, R. L. (2008). Fruit fly (Diptera: Tephritidae) host status determination: Critical conceptual, methodological, and regulatory considerations. *Annual Review of Entomology*, 53, 473–502.
<https://doi.org/10.1146/annurev.ento.53.103106.093350>
- Álvarez, H., Pionce, J., Castro, J., Viera, W., & Sotomayor, A. (2018). Densidades poblacionales y fertilización nitrogenada en maracuyá. *Revista Científica Ecuatoriana*, 5(1): 1-6. Disponible en: <https://n9.cl/50adf>
- Arévalo, L. (2022). Detección e identificación de moscas del botón floral de la familia Lonchaeidae en granadilla *Passiflora ligularis* Juss., en el municipio de Cócota, Norte de Santander. Tesis de pregrado. Universidad de Pamplona. Colombia.
- Arévalo, L. (2022). Detección e identificación de moscas del botón floral de la familia *Lonchaeidae* en granadilla *Passiflora ligularis* Juss., en el municipio de Cócota, Norte de Santander. Tesis de pregrado. Universidad de Pamplona. Colombia.
Disponible en: <https://n9.cl/wgxit>
- Briceño, E. (2019). Evaluación de atrayentes alimenticios en la captura de moscas de la fruta (Díptera: Tephritidae) en cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), en el Distrito de Limabamba, Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

- Briceño, E. (2019). Evaluación de atrayentes alimenticios en la captura de moscas de la fruta (Díptera: *Tephritidae*) en cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), en el Distrito de Limabamba, Rodríguez de Mendoza, Amazonas - 2018. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Chachapoyas - Perú. Disponible en: <https://n9.cl/o2djh>
- Campos, M. (2020). Extractos vegetales en el control de la mosca del botón floral (*Dasiops* sp.) en granadilla (*Passiflora ligularis*) en condiciones edafoclimáticas de Molinos 2018. Tesis de posgrado. Universidad Nacional Hermilio Valdizan. Huánuco - Perú.
- Campos, M. (2020). Extractos vegetales en el control de la mosca del botón floral (*Dasiops* sp.) en en granadilla (*Passiflora ligularis*) condiciones edafoclimáticas de Molinos 2018. Tesis de posgrado. Universidad Nacional Hermilio Valdizan. Huánuco - Perú. Disponible en: <https://n9.cl/vbb3b>
- Carriello, R., da Silva, J. & Gelape, F. (2018). Preparación del suelo y tratos culturales del maracuyá. *Brasília, DF: Proimpress, Capítulo em livro técnico (CPAC)*, p. 129-138. Disponible en: <https://n9.cl/6xtnh>
- Castro, M. (2022). Ecología de las moscas (Díptera) y sus parasitoides asociados al cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en Santa Cruz de León Cortés. Tesis de pregrado. Universidad Nacional. Heredia - Costa Rica. Disponible en: <https://n9.cl/fwobp>
- Cuya, P. (2018). Propagación de granadilla (*Passiflora ligularis*), empleando dos formas de injerto, dos tipos de pluma y dos cámaras húmedas individuales. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima - Perú, Disponible en: <https://n9.cl/z4ajt>

- Espinosa, K. (2020). Análisis de atrayentes para la mosca de la fruta y su incidencia en la estacionalidad. Tesis de posgrado. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga - Ecuador. Disponible en: <https://n9.cl/htbn0>
- FAO. (2017). Guía para el manejo integrado de moscas de la fruta. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, Italia.
- Huaman, J. & Castro, J. (2023). Evaluación de cuatro atrayentes en el control de la mosca de la fruta en el cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) en Monobamba. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. La Merced - Perú. Disponible en: <https://n9.cl/h0h24>
- Hueso, J. (2023). Cultivo de distintas especies de maracuyá en invernadero. *Tierra, Fundación Grupo Cajamar*. Plataforma Tierra: Innovación. Plataforma Digital Agroalimentaria. Disponible en: <https://n9.cl/i0py8>
- Intagri (2024). El Monitoreo Herramienta Básica en Los Programas de MIP y MIE en Hortalizas. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/elmonitoreo-herramienta-basica-en-los-programas-mip-mie>
- Jaramillo, J. Cárdenas, J. y Orozco, J. (2009). Manual sobre el cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis*) en Colombia. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13329/43718_55460.pdf
- MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego) (2020). Análisis de mercado: Maracuyá 2015-2020. Sierra y Selva Exportadora. Unidad de Inteligencia Comercial. Disponible en: <https://n9.cl/4afx4>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, Perú. (2021). Análisis de mercado 2015 – 2020.

- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2071639/An%C3%A1lisis%20de%20Mercado%20-%20Maracuy%C3%A1%202015%20-%202020.pdf>
- Ocampo, John, Urrea, Ramiro, Wyckhuys, Kris, & Salazar, Mauricio. (2013). Exploración de la variabilidad genética del maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) como base para un programa de fitomejoramiento en Colombia. *Acta Agronómica*, 62(4), 352-360. Retrieved November 04, 2023, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-28122013000400009&lng=en&tlng=es
- Orihuela, C., Lozano, C., Murrugarra, V. & Villaseca A. (2022). Incidencia de *Dasiops* sp. (Diptera: Lonchaeidae) en botones florales de *Passiflora ligularis* (Malpighiales: Passifloraceae) y algunos factores climatológicos, Oxapampa, Perú. *The Biologist*, 20(2), 175-181.
- Orihuela, C., Lozano, C., Murrugarra, V. & Villaseca A. (2022). Incidencia de *Dasiops* sp. (Diptera: *Lonchaeidae*) en botones florales de *Passiflora ligularis* (Malpighiales: *Passifloraceae*) y algunos factores climatológicos, Oxapampa, Perú. *The Biologist*, 2022, vol. 20(2), 175-181. Disponible en: <https://n9.cl/hi4wh>
- Plazas, A. (2023). Determinación de la incidencia de la mosca del botón floral *Dasiops inedulis* Steyskal (Diptera: *Lonchaeidae*) en cultivos de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la Región Centro Sur del Departamento del Huila. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Colombia. Disponible en: <https://n9.cl/hekz2>
- Pozo, E. (2021). Estudio de factibilidad en la producción y comercialización de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la Parroquia Colonche - Provincia de Santa Elena. Tesis de pregrado. Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad, Ecuador. Disponible en: <https://n9.cl/7lsz8>

- Quispe, Y. & Jordan, J. (2024). Identificación de tecnologías empleadas en el control etológico de moscas de la fruta, en parcelas frutícolas del Distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Quispe, Y. & Jordan, J. (2024). Identificación de tecnologías empleadas en el control etológico de moscas de la fruta, en parcelas frutícolas del Distrito de Santa Ana, La Convención
- Rea, R., Hotuya, K., Camargo, M., Garcia, R., Flores, A., Chavez, F., Saravia, D., Huari, P. & Cruz, J. (2025). El cultivo de maracuyá. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). Primera edición digital. Disponible en: <https://n9.cl/hfh18j>
- Salinas, J., Garcia, R. & Rodríguez, I. (2022). Efecto del uso de dos distancias de siembra en dos variedades de maracuyá (*Passiflora edulis*). Revista Científica Agroecosistemas, 10(3), 14-26.
- Salinas, J., Garcia, R. & Rodríguez, I. (2022). Efecto del uso de dos distancias de siembra en dos variedades de maracuyá (*Passiflora edulis*). Revista Científica Agroecosistemas, 10(3), 14-26. Disponible en: <https://n9.cl/noslkh>
- Schachtebeck, C. (2017). Aportes a una estrategia de manejo integrado de *Dasiops inedulis* Steyskal en el cultivo de maracuyá. Tesis de pregrado. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - U. D. C. A. Bogotá, Colombia.
- Schachtebeck, C. (2017). Aportes a una estrategia de manejo integrado de *Dasiops inedulis* Steyskal en el cultivo de maracuyá. Tesis de pregrado. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - U. D. C. A. Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://n9.cl/7mdrgg>
- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú) (2021). Ficha técnica agroclimática - maracuyá. Archivo: *Passiflora edulis* Sims. Perú:

Ministerio del Ambiente. Disponible en: <https://n9.cl/dogve>
SENASA. (2018). Plagas del cultivo de maracuyá y su manejo integrado. Servicio
Nacional de Sanidad Agraria del Perú. Lima, Perú.

Vera, C. & Moreyra, J. (2022). Pasión dorada: Cadena de maracuyá en el Perú. Ministerio
de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). Dirección de Estudios Económicos.
Dirección General de Políticas Agrarias. Edición digital. Disponible en:
<https://n9.cl/u8b01t>

Vivas, L. (2024). Biología y manejo integrado de la mosca del botón floral *Dasiops
inedulis* Steyskal (Díptera: Lonchaeidae) en el cultivo de maracuyá. Trabajo de
titulación. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador.

Vivas, L. (2024). Biología y manejo integrado de la mosca del botón floral *Dasiops
inedulis* Steyskal (Díptera: *Lonchaeidae*) en el cultivo de maracuyá. Trabajo de
titulación. Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo - Los Ríos - Ecuador.
Disponible en: <https://n9.cl/hx9i4h>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

3.5. Matriz de consistencia

Evaluación de dos atrayentes alimenticios para el monitoreo de mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura						
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño experimental	Población y muestra	Indicadores
<p>General</p> <p>- ¿Cuál es el efecto de dos atrayentes alimenticios en el monitoreo de la mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura?</p> <p>Específico</p> <p>⇒ ¿Cuál de los dos atrayentes alimenticios presenta mayor eficacia en la captura de adultos de mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura?</p> <p>⇒ ¿Cómo varía la dinámica poblacional de la mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) en función de dos atrayentes alimenticios evaluados en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura?</p>	<p>General</p> <p>-Evaluar la eficacia de dos atrayentes alimenticios en el monitoreo de la mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura.</p> <p>Específico</p> <p>-Comparar la eficacia de dos atrayentes alimenticios en la captura de adultos de mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura.</p> <p>-Determinar la fluctuación poblacional de la mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) asociada al uso de dos atrayentes alimenticios en el cultivo de maracuyá - Valle Huaura.</p>	<p>General</p> <p>-El uso de dos atrayentes alimenticios influye significativamente en la captura y monitoreo de la mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) en el cultivo de maracuyá en el Valle de Huaura.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>-Existe diferencia significativa en la eficacia de captura de adultos de mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) entre los dos atrayentes alimenticios evaluados en el cultivo de maracuyá del Valle de Huaura.</p> <p>-La dinámica poblacional de la mosca tonta (<i>Dasiops sp.</i>) varía en función de dos atrayentes alimenticios utilizado el cultivo de maracuyá del Valle de Huaura</p>	<p>Variable independiente (X)</p> <p>(Levadura de Torula): 20 gr x litro de agua</p> <p>(Proteína Hidrolizada): 40 ml x litro de agua.</p> <p>Que serán aplicadas en floración y maduración de fruta.</p> <p>Variable dependiente (Y)</p> <p>-Nº de flores afectadas</p> <p>-Nº de adultos de mosca tonta</p> <p>-Porcentaje de eficacia</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Investigación experimental y cuantitativa.</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 3 tratamientos y 4 bloques.</p>	<p>Población</p> <p>Estará representada por todos los individuos de la mosca tonta <i>Dasiops sp.</i></p> <p>Muestra</p> <p>Estará representada por 3 trampas por unidad experimental.</p>	<p>ml/cil¹</p> <p>gr/cil-1</p> <p>%</p>

Fuente: Elaboración propia, 2025

Anexo 2: Ficha técnica del Cebofrut

FICHA TÉCNICA



Cebofrut®

BIOINSUMO DE USO AGRÍCOLA

BIOCONTROLADOR TIPO PRODUCTO BIOQUÍMICO
PROTEÍNA HIDROLIZADA Y BORIZADA DE MÁIZ
ATRAYENTE ALIMENTICIO PARA MONITOREO DE MOSCA DE LA FRUTA *Anastrepha* spp.
CONCENTRADO SOLUBLE (SL)
REGISTRO DE VENTA No. 9989

Cebofrut® es una proteína hidrolizada y borizada de maíz empleada como cebo para el monitoreo, la captura y control de Moscas de la Fruta del género *Anastrepha* en cultivos de mango.

Cebofrut® es un producto elaborado con materias primas de alta calidad que no requiere adiciones de Boro como preservativo, pues ya viene incluido en la formulación. Además, **Cebofrut®** no se precipita.

CARACTERÍSTICAS	
INGREDIENTE ACTIVO	Nitrógeno orgánico (N-Org) 24,7 g/L
	Boro total (B) 11 g/L
	Carbón orgánico oxidable total (C) 33 g/L
APARIENCIA	Líquido café oscuro
OLOR	Característico
pH	6,5
SOLUBILIDAD EN AGUA	100 %
DENSIDAD A 20 °C	1,130 g/cc
VIDA ÚTIL	2 años
PRESENTACIÓN	250 cc; 1, 4, 20; 60 y 200 litros



Anexo 3: Instrucciones de uso y manejo Cebofrut



INSTRUCCIONES DE USO Y MANEJO.

Se recomienda el uso de **Cebofrut®** como atrayente alimenticio para cebar la **trampa McPhail**.

CULTIVO	PLAGA	DOSE	PR (Días)	PC (Días)
Mango (<i>Mangifera indica</i>)	Mosca de la fruta <i>Anastrepha</i> spp.	Por cada trampa McPhail diluir 30 cc de Cebofrut® en 220 cc de agua. Recebar las trampas semanalmente.	NA	NA

Periodo de Reentrada (PR): Tiempo que debe transcurrir entre el tratamiento o bioinsumo y el ingreso de personas y animales al área o cultivo tratado. Las personas no podrán ingresar al área del cultivo dentro del tiempo establecido.

Periodo de Cerecha (PC): Días transcurridos entre la última aplicación y la cosecha.

Para lograr mejores resultados, se deben complementar el trapeo y la aplicación de cebo con la **Recolección de frutos afectados y frutos caídos** los cuales se entierran para evitar la multiplicación de la plaga.

Fecha de actualización: 30/01/2023

Anexo 4: Ficha técnica de CERATINEX



FICHA TÉCNICA

CERATINEX

Atrayente alimenticio

Fecha de revisión: 01/03/2024

IMPORTANCIA

Es un atrayente alimenticio que se incorpora en las trampas. Son tabletas compuestas de levadura seca de *Torula* y conservante E285, causando que los insectos, mayormente hembras de la Mosca de la fruta y otras moscas de la familia Tephritidae, realicen movimientos orientados hacia la trampa.

DESCRIPCIÓN

Atrayente alimenticio en pastillas que se disgregan en agua, para la captura principalmente de *Ceratitis capitata*. En el campo, la tableta tiene una duración de 60 días, siempre que se mantengan estables los niveles de agua; esto dependerá de la temperatura, humedad relativa, viento, exposición al sol y tipo de trampa utilizada.

APLICACIÓN

Adecuado para captura masiva de mosca de la fruta. Pueden usarse con las trampas botella, mosquero o eotrap. Para usarlo, se disuelve de 4 a 5 pastillas en 500ml de agua y luego se vierte el contenido en la trampa Botella, la cual se coloca en una rama a 1.5 - 2 m de altura. Para la revisión de las capturas, se filtra el contenido de la trampa con un colador y se recupera el líquido.

CARACTERÍSTICAS	DETALLES
Procedencia	ESPAÑA
Composición	- Ingrediente activo (45%): Levadura seca de <i>Torula</i> tipo E. - Excipientes (55%): bórax y silicato de magnesio hidratado.
Pureza	99.9% 99.5% (mínima)
Material de envase	Polipropileno
Peso de la pastilla	5 gr
Dosis	De 4 a 5 pastillas/500ml de agua
Número de trampas recomendadas	Detección: 1 a 3 trampas/ha Capturas masivas: 70-120 trampas/ha
Presentaciones	Tamo de 1.0; 2.0; 10.0; 20.0 Kg

*E285: Otros nombres: Terrabonita de sodio, borax, borato, borato y hidrato de boro.

Recomendaciones: El producto se debe almacenar en su envase original en un lugar fresco y seco, en cuyo caso se mantendrá vigente durante 3 años. • Si usuario quiere adaptar el número de trampas/ha, en función de sus necesidades y características de su parcela. • Entregar el producto agoradó su envase al gestor autorizado de residuos o alimentación. • Mantener alejado del calor. • No ingerir. • No respirar el polvo. • Abrir el envase usando mascarilla de protección contra el polvo. • No poner el producto con alimentos. • Manipular con guantes de examen de nitrilo. • Lavar las manos tras el uso. • En caso de ingerirlo accidentalmente solicitar asistencia médica. • Esta información se suministra de buena fe, es precisa y confiable según mejor conocimiento, pero debe considerarse solo como una guía en la aplicación del producto no siendo garantía de funcionamiento. • MARUPLAST INTERNACIONAL E.I.R.L. declina toda responsabilidad por resultados obtenidos mediante el uso de esta información.

MARUPLAST INTERNACIONAL E.I.R.L.TDA
Departamento Técnico

Figura 7: Proteína Hidrolizada utilizada en la investigación



Figura 8: Levadura de Torula utilizada en el trabajo de investigación



Figura 9: Preparación de la Levadura de Torula para instalar en campo experimental



Figura 10: Instalación de la trampa con Levadura de Torula en el cultivo de maracuyá



Figura 11: Preparación de la Proteína Hidrolizada para instalar en campo experimental



Figura 12: Instalación de la trampa con Proteína Hidrolizada en el cultivo de maracuyá



Figura 13: Tratamiento testigo a base de agua instalado en campo experimental



Figura 14: Instalación del tratamiento testigo en el cultivo de maracuyá



Figura 15: Monitoreo de flores caídas en el cultivo de maracuyá



Figura 16: Evaluación del porcentaje de flores caídas en el cultivo de maracuyá



Figura 17: Monitoreo de capturas en los diferentes tratamientos instalados en el cultivo de maracuyá



Figura 18: Conteo de mosca tonta en los diferentes atrayentes alimenticios instalados en el cultivo de maracuyá



Figura 19: Atrayentes alimenticios instalados en los diferentes bloques de la investigación



Figura 20: Trampas Econex utilizadas en el trabajo de investigación



Figura 21: Poblaciones de mosca tonta capturadas en el atrayente Levadura de Torula



Figura 22: Identificación de la especie Dasiops sp. capturadas en el cultivo de maracuyá

