

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Evaluación de cuatro atrayentes en el control de la mosca de la fruta
en el cultivo de la Granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) en Monobamba**

Para optar el título profesional de:
Ingeniero Agrónomo

Autor:

Bach. Jacks Nilton HUAMAN ESCOBAR

Bach. Jhonatán CASTRO TELLO

Asesor:

Mg. Julio IBAÑEZ OJEDA

La Merced – Perú - 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Evaluación de cuatro atrayentes en el control de la mosca de la fruta
en el cultivo de la Granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) en Monobamba**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Antonio HUANES TOVAR
PRESIDENTE

Ing. Iván SOTOMAYOR CORDOVA
MIEMBRO

Mg. Carlos RODRIGUEZ HERRERA
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 011-2025/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por
Huaman Escobar, Jacks Nilton
Castro Tello, Jhonatán

Escuela de Formación Profesional
Agronomía – La Merced

Tipo de trabajo
Tesis

Evaluación de cuatro atrayentes en el control de la mosca de la fruta en el cultivo de la Granadilla (Passiflora ligularis Juss) en Monobamba

Asesor
Mag. Ibañez Ojeda, Julio

Índice de similitud
13%

Calificativo
APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti-plagio.

Cerro de Pasco, 01 de abril de 2025



Firmado digitalmente por HUANES
TOVAR Luis Antonio FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 01.04.2025 12:32:38 -05:00

Firma Digital
Director UIFCCAA

c.c. Archivo
LHT/UIFCCAA

DEDICATORIA

Dedicamos con mucho cariño en primer lugar a Dios, nuestros padres, familiares y amigos por su apoyo incondicional, en la culminación de nuestra carrera universitaria cuyas metas fueron trazadas para alcanzar nuestra profesión.

AGRADECIMIENTO

Nuestro eterno agradecimiento a Dios y a nuestros padres por su abnegada labor paternal.

A los Docentes y colegas de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, la EFP de Agronomía Filial La Merced que contribuyeron en mi formación profesional.

Agradecimiento a nuestro asesor por sus consejos y asesoría en la ejecución de este trabajo de investigación.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron en la culminación del presente trabajo.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló desde los meses de marzo a diciembre del 2017, evaluando la influencia de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) con la intención de evaluar la eficiencia de los atrayentes para capturar a la mosca de fruta en la etapa de prefloración, floración y cuajado de del fruto y número de moscas atrapadas luego de la cosecha de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), usando 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. Obteniendo al final de la investigación que, en la etapa de prefloración, floración y cuajado del fruto de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss, no hay influencia de los atrayentes para capturar la mosca de la fruta; pero la melaza destaca como mejor atrayente en la etapa de prefloración; en la etapa de floración el jugo de granadilla destaca como mejor atrayente y en la etapa de cuajado del fruto.

Al evaluar la acción de los atrayentes después de la cosecha de granadilla se determinó que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos para capturar la mosca de fruta; obteniendo mejores resultados con el atrayente visual.

Palabra claves: Moscas de la fruta, *Anastrepha*, *Passiflora ligularis* J,

ABSTRACT

The present research work was developed from the months of March to December 2017, evaluating the influence of ethological attractants in the control of the fruit fly in granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) with the intention of evaluating the efficiency of the attractants. attractants to capture the fruit fly in the pre-flowering, flowering and fruit set stage and the number of flies trapped after the harvest of granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), using the following treatments: T1 with sugar cane molasses ; T2 with commercial bait; T3 passion fruit juice and T4 with yellow plastic and glue. Obtaining at the end of the investigation that, in the stage of pre-flowering, flowering and fruit setting of the granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), there is no influence of the attractants to capture the fruit fly; but the molasses stands out as the best attractant in the fruit fly. pre-flowering stage; in the flowering stage passion fruit juice stands out as the best attractant and in the fruit setting stage.

When evaluating the action of the attractants after the passion fruit harvest, it was determined that there is a highly significant difference between the treatments to capture the fruit fly; obtaining better results with the visual attractant.

Keywords: Fruit flies, *Anastrepha*, *Passiflora ligularis* J

INTRODUCCIÓN

El cultivo de granadilla (*Pasiflora ligularis* Juss), en selva alta se ha posicionado como un cultivo alternativo dentro de los cultivos tradicionales como el café, bananos y productos de pan llevar en esta parte de nuestra selva central y zonas aledañas manteniéndose hasta la actualidad como una alternativa para incrementar la fuente de ingreso de los productores y generar mayor oportunidad de mano de obra para la población, sin embargo no se está desarrollando un manejo eficiente en todo el proceso productivo de la planta para mejorar la producción; así como la optimización del control de las diferentes especies de moscas de la fruta que afecta al cultivo de la granadilla desde el momento de la floración hasta la maduración del fruto reduciendo en gran porcentaje su rendimiento que puede disminuir hasta un 50% de la producción; por lo que con presente trabajo de investigación pretendemos brindar una alternativa a los agricultores de granadilla para reducir la incidencia de la plaga con las trampas caseras de captura de moscas adultas para evitar que puedan depositar sus huevos y prevenir el ataque de larvas en la flor y en el fruto cuajado del fruto, además de ser una forma de control etológico natural que evitara seguir contaminando el ambiente como también reducir los costos de producción ya que los productos químicos de control de la mosca de la fruta son muy costosos.

INDICE

Página.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	2
1.3.	Formulación del problema.....	2
1.3.1.	Problema general	2
1.3.2.	Problemas específicos	3
1.4.	Formulación de objetivos	3
1.4.1.	Objetivo general	3
1.4.2.	Objetivos específicos	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	4
1.6.	Limitaciones de la investigación	5

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	6
2.2.	Bases teóricas - científicas.....	8
2.3.	Definición de términos básicos	23
2.4.	Formulación de la hipótesis.....	23
2.4.1.	Hipótesis general	23
2.4.2.	Hipótesis específicas	23
2.5.	Identificación de variables.....	24
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	24

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	25
3.2.	Nivel de investigación	25
3.3.	Métodos de investigación.....	26
3.4.	Diseño de la investigación.....	26
3.5.	Población y muestra	27
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	27
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	27
3.9.	Tratamiento estadístico.....	28
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica	28

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	29
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de los resultados	33
4.3.	Prueba de hipótesis	40
4.4.	Discusión de resultados	41

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Página.
Tabla 4.1. Análisis de variancia del número de moscas en prefloración. Datos transformados a $\sqrt{X + 1}$	34
Tabla 4.2. Prueba de significación de Duncana. Datos transformados a $\sqrt{x+1}$. Para el Número de mosca en prefloración.....	34
Tabla 4.3. Análisis de varianza para moscas capturadas en la etapa de floración. Datos transformados a $\sqrt{X + 1}$	36
Tabla 4.4. Prueba estadística de Duncan para el número de moscas estandarizada en la etapa de floración.....	36
Tabla 4.5. Análisis de variancia para moscas capturadas en el cuajado de frutos. Datos transformados a $\sqrt{X}$	37
Tabla 4.6. Prueba estadística de Duncan con datos estandarizados para número de moscas capturadas la etapa del cuajado del fruto.....	38
Tabla 4.7. Análisis de varianza para el número estandarizado de moscas capturadas después de la cosecha $\sqrt{X}$ por daño de moscas.....	39
Tabla 4.8. Prueba estadística de Duncan para el número de moscas estandarizado capturadas después de la cosecha.....	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página.
Gráfico 4.1. Número de moscas atrapadas en la etapa de pre floración.....	35
Gráfico 4.2. Número de moscas capturadas en la etapa de floración.....	37
Gráfico 4.3. Número de moscas capturadas la etapa del cuajado de frutas con datos estandarizados	38
Gráfico 4.4. Número de moscas estandarizado capturadas después de la cosecha	40

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La granadilla (*passiflora ligularis*, J.) se encuentra en el grupo de los frutos que logran mayor precio en los mercados local, nacional e internacional. En nuestra región, se ha incrementado el cultivo de la granadilla, especialmente en la selva Central: Junín: en el distrito de Monobamba y Chanchamayo; Pasco, en la provincia de Oxapampa y Villarrica; pero, los cultivos están está afectados por al mal manejo agrícola desde la selección de semilla, en el vivero y en campo, descendiendo así, el rendimiento del cultivo. (Rojas, 2017).

El mismo autor menciona que en la Selva Central, el cultivo de granadilla se ha incrementado notablemente en los últimos años como resultado de la diversificación de cultivos en esa zona, como una respuesta al problema de la roya en el café. Realizando la instalación de cultivos de una manera irracional, ocasionando la deforestación de extensas áreas de terreno en la selva Central, por la necesidad de madera para el emparrado de las plantaciones de granadilla así

mismo su manejo agrícola es tradicional y altamente toxico por los pesticidas que usan, sin encontrar un control eficiente a la infestación por la mosca de la fruta por el contrario impide su comercialización con fines de exportación por el uso de estos pesticidas.

En la selva Central la infestación de la planta por la mosca de fruta, ocasiona una reducción del rendimiento de esta fruta hasta un 50% a los agricultores que explotan plantaciones de granadilla bajo condiciones de la agricultura convencional, ya que carecen de criterio técnico de una agricultura sostenible, (Rojas, 2017).

1.2. Delimitación de la investigación

El trabajo de investigación pretende evaluar cuatro atrayentes en el control de la mosca de la fruta en el cultivo de la Granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) en Monobamba;

Se ejecutó en una zona de selva alta de la Región Junín, en el distrito de Monobamba, de la provincia de Jauja; a una altitud de 1800 msnm durante el periodo de verano lluvioso e invierno seco.

La fase experimental se desarrolló entre los meses de marzo a diciembre del 2017, habiéndose producido una ausencia de lluvias prolongado condiciones óptimas para la infestación de la mosca de la fruta en el cultivo de granadilla, con la presente investigación se pretende conseguir el control de la plaga en lugares con condiciones de clima similares y variedades de granadilla susceptibles y propagadas por injerto, con la intención de apoyar a los agricultores en la tecnificación del manejo agronómico del cultivo de la granadilla.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Los cuatro tipos de atrayentes tendrán efecto en el control de la mosca de la fruta en el cultivo de granadilla?

1.3.2. Problemas específicos

¿Los atrayentes etológicos serán más efectivo en el control de la mosca de la fruta en la etapa de prefloración de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

¿Los atrayentes etológicos serán más efectivo en el control de la mosca de la fruta en la etapa de floración de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)?

¿Los atrayentes etológicos serán más efectivo en el control de la mosca de la fruta en la etapa de llenado de fruto en la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)?

¿Los atrayentes etológicos tendrán efecto en el control de la mosca de la fruta después de la cosecha de los frutos de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

1.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la etapa de prefloración de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)
- Evaluar el efecto de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la etapa de floración de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

- Evaluar el efecto de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la etapa de cuajado del fruto de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)
- Evaluar el efecto de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta después de la cosecha de los frutos de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

1.5. Justificación de la investigación

Se reporta que a la agricultura orgánica es una actividad que toma cada vez un rol más importante para el sector agrícola por las ventajas ambientales y económicas, hoy día, las personas se inclinan a consumir alimentos orgánicos y sanos. Asimismo, los agricultores entienden que en un corto plazo que el sistema de cultivo tradicional será cada vez menos rentable por la alta dependencia a los insumos químicos, por lo que la agricultura orgánica es una alternativa para obtener una producción de mejor calidad.

La granadilla tiene un alto contenido de minerales y vitaminas de fácil digestión, lo que ha provocado que su demanda se incremente en los últimos años. Asimismo, por haberse incrementado extensas áreas de cultivo en la selva Central, se ha incrementado el uso de mano de obra socialmente, por lo que, es importante destacar que, del cultivo de este producto viven actualmente una gran mayoría de agricultores, siendo un cultivo alternativo al café para zonas altas a partir de los 1500 msnm; brindando la oportunidad para que familias campesinas mejoren sus ingresos económicos; por lo que, con el presente trabajo de investigación se pretende resolver la reducción de la plaga de la mosca de fruta desde un punto de vista ecológico y sostenible, brindando un fruto apto para la

exportación donde el agricultor tendrá mejores ingresos por la venta del producto, (Suchini - Ramirez, 2012).

1.6. Limitaciones de la investigación

La limitación para ejecutar la presente investigación, fue ocasionada por la heterogeneidad de la topografía; ya que la parcela donde está instalado el cultivo de granadilla es accidentada, es decir, está ubicada en la ladera de un cerro, así mismo se tuvo un desequilibrio del período de lluvias, presentando lluvias en épocas diferentes a lo habitual (posiblemente se debe al efecto del cambio climático, lo que pudo reducir la eficiencia de los atrayentes etológicos. Por lo que, para obtener un mejor control se tuvo que tener una permanente aplicación de los atrayentes durante todo el periodo de vida de la planta.

De igual manera, no existen un registro de especies de moscas de la fruta que se presentan en la zona donde se desarrolló nuestra investigación, por lo que no se pudo caracterizar las especies que atacan en las diferentes etapas fenológicas del cultivo.

Asimismo, no fue posible determinar en qué etapa fenológica de la planta hay mayor presencia de la plaga por la falta de floración por la ausencia de lluvias y la parcela experimental no tuvo sistema de riego.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Según Umaña, (2005), manifiestan que la mosca de la fruta tiene un ciclo de vida completo (holometábola), es decir, atraviesan por diferentes fases biológicas las cuales son diferenciadas en: huevo, larva, pupa y adulto. El huevo: Puede diferir en forma y tamaño en las distintas especies, pero por lo general son de color blanco cremoso, de forma alargada y ahusada en sus extremos; su tamaño, es menor a los 2 mm y en algunos casos el corion se encuentra ornamentado.

Umaña, (2005), reporta moscas (*Dasiops sp.*), en el ovario y en el botón floral de la granadilla. Las moscas son consideradas como la principal plaga de importancia económica del cultivo de granadilla, ya que atacan estructuras reproductivas y puedan generar pérdidas por encima del 50%, Las hembras ponen los huevos en la base de los botones florales; y, la larva al emerger se alimenta de las anteras y el ovario causando amarillamiento y caída de la flor. Cuando la larva

ataca frutos recién formados consumen el mucilago y la semilla, ocasionando arrugamiento y decoloración de los frutos llegando al aborto del fruto.

Aluja, (1994), reporta que los atrayentes utilizados para *Anastrepha striata*, son algo costosos, consiste en proteína hidrolizada con bórax que le da una duración de 7 días útiles, asimismo, manifiesta que, para el caso de *A. Anastrepha.fraterculus*, se puede muestrear con orina humana en una concentración de 25% y 50% que son igualmente efectivas que la proteína hidrolizada.

Rodriguez, (2010), en su investigación sobre trampas y atrayentes para la captura de especies del genero *Anastrepha*, usando 12 tratamientos con dos repeticiones con un total de 24 trampas por lugar de muestreo, demostró que el atrayente sintético acetato de amonio con putrescina, tuvo mayor captura de moscas del genero *Anastrepha* en todos los dos lugares de muestreo.

CESAVE, (2021) reportaron que las moscas de la fruta generalmente son inactivas en la noche y cuando existe precipitaciones de moderada a fuertes. De igual manera, la orientación y el movimiento de la mosca de la fruta se da en respuesta a la etapa de fructificación y madurez de los frutos.

Gil & Rondon, (2004). reportan que en plantaciones de cítricos y en jardines no hubo efecto significativo de la altura sobre la eficiencia de la trampa en los rangos usados entre 0 a 6 metros.

Aluja, (1994), reporta que el porcentaje de especies dominantes es influenciado por la riqueza y diversidad de plantas hospedantes (influencia del ambiente) así como por la altitud. Señala que en plantaciones de mango a 1,100 msnm *Anastrepha ludens* es dominante en un 30 % pero no lo es a 680 msnm,

con 4 %. De igual manera indica que la trampa McPhail de vidrio es cara y es más útil en climas secos; pero se quiebra con facilidad.

Soto-Manitui, et al (1997) en su investigación, concluye que la precipitación y la humedad del ambiente, son factores que sirven de estímulo para la emergencia de los adultos de *Anastrepha zetek* y *Anastrepha serpentina* así como para *Anastrepha panamensa*. También indicó que el incremento de la humedad del suelo estimula la floración y maduración de los frutos, el que coincide con la aparición de las tres especies de moscas estudiadas.

Gregorio N. 2010, de igual manera concluye, que las precipitaciones, la humedad y la temperatura del ambiente son factores que influyen directamente sobre el incremento de la población de *Anastrepha intermedia* y de *Anastrepha serpentina*. De igual manera manifiesta que estas especies se encuentran distribuidas únicamente en las zonas que no son perturbadas por el hombre.

Uchoa & Zucchi, (1999.), en su investigación en Brasil usando trampas McPhail de plástico cubiertas con proteína hidrolizada de maíz, colocadas en arboles de cítricos a una distancia de 30 m entre trampas y a una altura aproximada de 1.70 m, colocadas al interior del dosel del árbol. Reporta en sus resultados que la trampa con atrayente alimenticio es buena para muestrear diversidad de especies, ya que lograron capturar 25 especies de *Anastrepha*.

2.2. Bases teóricas - científicas

El cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

Origen

La granadilla es originaria de los andes americanos, entre Bolivia, Perú, Colombia y Venezuela. Castro (2001), manifiesta que esta planta fue cultivada desde la época pre incaica, ya que existen hallazgos en nuestro antiguo Perú, que

se registran datos para el año 1,200 a.C. y que fueron encontrados en la costa. Esta fruta se cultiva desde el norte de Argentina hasta México, preferentemente y en zonas de montaña tropical, en temperaturas entre 15° y 18° C y a una altitud sobre el nivel del mar entre los 1,700 a 2,600 msnm.

Melgarejo, (2015), manifiesta que esta planta es del tipo de plantas trepadoras y crece preferentemente en la costa y selva alta, a una altitud promedio entre los 1500 a 2000 msnm, y con temperaturas promedio de 17°C, requiere una incidencia de lluvia entre los 600 a 1000 mm al año.

Descripción morfológica de la granadilla

De acuerdo a Mallqui, (2015), la morfología de la planta de granadilla se describe de la siguiente manera.

A. Raíz

La raíz principal de la granadilla profundiza hasta unos 60 cm aproximadamente, las demás raíces son fasciculadas. Son plantas de raíz radiada.

B. Tallos

Planta de hábito trepador, de ramas largas. El tallo es cilíndrico y estriado, de coloración amarillo verdoso en su estado inicial y de coloración marrón claro en estado adulto o lignificado que le da soporte a la planta, además cumple con la función de almacenar agua. El tallo y las ramas presentan nudos cada 12 a 15 cm,

C. Hojas

Las hojas son de forma acorazonada, color verde intenso, alternas y con nervaduras bien definidas en el envés. La base del pecíolo de la hoja está

provista de 4 a 6 glándulas alargadas llamadas lígulas. Su tamaño es de 10 a 25 cm de largo con un ancho de 10 a 15 cm.

D. Flores

Las flores son de color violeta, vistosas y de un agradable aroma, y miden entre 7 y 10 cm. de diámetro. Usualmente vienen dos en un nudo y están sostenidas por un pedúnculo axilar de 4 cm. al se adhieren brácteas que asemejan hojas.

E. Fruto

El fruto es una baya globosa de forma oblonga, ovoide redonda y/o achatada; sobre la epidermis cuenta con una capa cerosa y una cutícula delgada, hospedando en su interior numerosas semillas rodeadas de arilo color blanco opaco o grisáceo, conformando la pulpa o parte comestible.

Fenología de la planta

Bernal, (2006), manifiesta que la planta de la granadilla en la etapa de vivero demora alrededor de 129 días para su trasplante, la fase productiva se inicia a los 520 días, la primera cosecha se realiza a partir de los 690 días de la siembra. El mismo autor presenta la fenología de la granadilla en el siguiente cuadro 1.

Datos fenológicos de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

FASE O ETAPA	DURACIÓN
Ciclo de vida útil	4 a 6 años
Fase vegetativa	8 a 10 meses
Fase I productiva	De 8 – 10 a 24 meses
Fase II Productiva	Entre 3 a 5 años
Periodo de germinación	Entre 12 a 25 días
Periodo de almácigo	De 2 a 3 meses
De siembra a despunte	3 meses
Formación de estructuras 4 a 6 ramas	3 meses

De yema vegetativa a rama de 3 nudos	20 a 30 días
De yema floral a botón floral	8 días
De botón floral a cartucho floral	10 a 12 días
De cartucho floral a flor abierta	2 a 3 días
Flor fecundada a fruto desarrollado	70 días
De poda para brote de yemas vegetativa	8 días
De poda de mantenimiento a cosecha	3 meses

Fuente: Bernal (2006)

Clasificación taxonómica

Reino : Plantae

Subreino : Spermatophyta

División : Magnoliophyta

Clase : Magnoliopsida

Sub Clase : Rosidae

Orden : Malpighiales

Familia : Passifloraceae

Género : Passiflora

Especie : P. ligularis, Juss

(Bernal, 2006)

Requerimientos agroclimatológicos y edáficos para el cultivo

Luminosidad: Influye sobre el desarrollo de la granadilla, principalmente por la superficie del dosel expuesta; Interviniendo en procesos como la diferenciación de primordios florales, la floración y la coloración del fruto, por la formación de azúcares y síntesis de pigmentos (Bacca, 1987).

Altitud: Alturas menores de 1500 msnm causan poca viabilidad del polen. A alturas inferiores a 1700 msnm, es mayor la incidencia de los insectos

plaga y el tamaño de los frutos disminuye, obteniéndose un porcentaje superior al 50% de frutas de segunda calidad, lo que reduce significativamente la rentabilidad del cultivo. En las plantaciones establecidas a alturas superiores a los 2500 msnm, si bien se presentan frutos más grandes y el ciclo de producción es más largo, existe una mayor incidencia de enfermedades. A esta altitud también se disminuye la población de insectos polinizadores naturales (Miranda, 2012).

Temperatura: En los cultivos de granadilla las temperaturas mayores a 20°C de una parte ocasionan un mayor estrés hídrico, aumentando considerablemente las necesidades de agua y fertilizantes. Temperaturas menores a 10° C disminuyen la fecundación e incrementan los abortos florales entre 90 y 95%; además, ocasionan cuarteamientos de los frutos nuevos. Los cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche ocasionan cuarteamiento de los frutos ya desarrollados. Zonas con temperaturas muy bajas (con presencia de heladas) vientos fuertes o granizo No son recomendables para el cultivo de la granadilla, pues ocasionan daños en frutos y caída de flores (Miranda, Diego (2012).

Precipitación: La granadilla requiere precipitaciones entre 2200 y 3200mm distribuidas durante todo el año, con un consumo promedio de 4mm de agua por planta por día, y una humedad relativa entre 80 y 90%(Miranda,2012). En la granadilla. Donde las fases de la floración y fructificación se presentan durante todo el año, la precipitación debe estar bien distribuida en todos los meses. Cuando falta el agua en fases críticas como el brote de yemas florales, la fecundación, el cuajado y el llenado de los frutos se quedan pequeños o se caen (F Miranda, Diego, 2012).

Edáfico:

Pendiente: La granadilla puede ser cultivada en suelos planos y también en suelos pendientes (3-75), pero se recomienda que el cultivo no se encuentre en sitios donde la pendiente sea mayor del 30%, ya que esto puede dificultar labores propias de este cultivo (por ejemplo, la instalación de infraestructura de soporte) (Miranda, 2012).

Profundidad: La profundidad efectiva del suelo es aquella capa de terreno en sentido vertical que puede ser ocupada por las raíces de la planta y utilizada eficientemente por las mismas. El sistema radical de granadilla se desempeña bien en los primeros 30 cm de profundidad (Miranda, 2012).

La textura de los suelos para el cultivo de granadilla debe ser liviana, franca-arenosa o franca arcillosa, ya que, en estas, se presentan un mejor crecimiento y desarrollo del sistema radical (Rivera et al., 2002).

Drenaje: La granadilla no tolera periodos extensos de encharcamiento o inundación por lo cual se requiere que los suelos donde se implemente el cultivo tengan buen drenaje o se cuente con buenos sistemas de drenaje artificial (Trebejo et al., 2013).

pH: Debe estar entre 5,5 a 6,5 esto asegura que haya buena disponibilidad de nutrientes para el desarrollo y producción del cultivo, aunque la especie tolera valores extremos de pH de 4 y 7,5 (Trebejo et al., 2013).

Propagación.

La granadilla puede propagarse básicamente por dos métodos. Sexualmente (por semillas) y asexualmente (vía vegetativa)

Métodos de propagación

a. Sexual (Semilla Botánica)

Es el método más utilizado y el que se aplicará en nuestro trabajo de investigación. El proceso se inicia con la selección y extracción del fruto.

Semilla: Proveniente de plantas robustas y sanas. Las semillas se extraen del fruto y se dejan en reposo en agua, para luego de 4 – 6 días extraer fácilmente el mucílago. Con este método se puede conseguir germinaciones de hasta el 80%

Según Miranda, (2012). La extracción de la semilla consiste en lavar bien los frutos provenientes de los huertos con buen manejo del cultivo, se remueve las impurezas tales como plaguicidas y otros microorganismos; luego se extrae la pulpa del fruto en un recipiente plástico o de vidrio bien lavado. Posteriormente, se debe remover el arilo de la semilla, luego se realiza la fermentación que consiste en dejar la pulpa de la fruta en el recipiente entre 24 a 48 horas; con agitación cada 12 horas para que haya una fermentación uniforme, la semilla se lava con agua limpia y se frota con un tamiz o colador hasta remover todo el arilo y se seca a la sombra durante tres días.

b. Asexual (Propagación por Injerto)

Las partes de un injerto denominados copa (parte superior) o patrón (parte basal) deben ser compatibles, estar completamente sanas, los haces vasculares de ambas especies deben entrar en contacto, ambos deben estar en estado vegetativo, y se deben eliminar los brotes del patrón y solo permitir el desarrollo de la copa (Llontop, (1999)

Establecimiento y manejo de la plantación

Siembra: Se debe de considerar la distancia apropiada. De forma general los principales parámetros a tener en cuenta para determinar la distancia de

siembra son: el desarrollo foliar y radicular del cultivo, el tamaño de la plantación, la fertilidad del suelo, la topografía, la altitud sobre el nivel del mar, la nubosidad y la humedad relativa (ICA,2011).

Construcción del sistema de tutorado.

Se recomienda realizar esta labor previa a la siembra de las plántulas. El sistema más utilizado es el emparrado, el cual debe quedar a una altura promedio del suelo de dos metros, permitiendo trabajar cómodamente en su interior, de deben seleccionar materiales durables ya que el cultivo tiene un ciclo de vida promedio de 5-8 años con un adecuado manejo (Trebejo,et al, 2013).

Ahoyado y siembra: De acuerdo con las condiciones de estructuras y textura del suelo, que ojalá sea granular y franca, respectivamente, se realiza un repique a una profundidad entre 20-40 centímetros y una anchura no inferior a 40cm, para poder sembrar la planta (ICA, 2011). Posteriormente, se realiza la siembra de las plántulas labor en la cual se debe contar con humedad en el suelo (Castro, 2001).

Podas Las podas son necesarias para que la planta presente un mejor desarrollo en su crecimiento. Existen varios métodos de podas, según las necesidades del cultivo; estas son:

- **Poda de Formación.** Consiste en darle forma a la planta desde el almácigo, se eliminan los brotes axilares dejando solo el tallo principal con sus hojas, despuntando a 30 centímetros por encima del emparrado. Esto hace que la planta produzca una serie de brotes vigorosos de los cuales sólo se dejan cinco que serán los tallos primarios, dejando de 4 a 6, dependiendo de la altura, clima y las distancias (Zuleta et al., 2011).

- **Poda de mantenimiento.** Consiste en eliminar los tallos improproductivos enfermos o débiles que han perdido la floración. Después de la cosecha podar los cinco tallos primarios a una distancia de un metro con relación al tallo principal. Se recomienda realizar después de cada cosecha (Rivera et al., 2002).
- **Poda de Renovación.** Esta poda se realiza en eliminar a un metro del tallo principal todas las ramas primarias, secundarias y terciarias. Cuando se observa mucha densidad. Con esta se posibilita una mejor aireación y entrada de sol para así prevenir el ataque de enfermedades. Se deben entresacar las ramas enredadas. (Miranda, 2012).

Fertilización. En esta etapa se incorpora materia orgánica completándola con aplicaciones de nitrógeno, fósforo y potasio. Cabe resaltar que deberá hacerse un previo análisis de suelo para saber la cantidad de aplicación. (Miranda, 2012).

El mismo autor, recomienda en siguiente programa de fertilización:

Al momento de realizar el trasplante se deben aplicar 100g de fosfato de Bayovar en mezcla uniforme con la tierra que se rellena el hoyo.

En campo definitivo se utilizan el guano de las islas, sulfato de potasio para fertilizar la tierra. Además, año tras año y dependiendo de la edad de la plantación la cantidad de minerales que recibe la planta va de menos a más. (ICA. 2011).

Producción y cosecha

La cosecha se inicia cuando la fruta pasa de un color verde amarillento a uno amarillo anaranjado. El recojo del fruto, se realiza mediante torsión del fruto con un tirón fuerte a fin de romper el pedúnculo, (ICA. 2011).

Para el proceso de recolección del fruto se utilizan bolsas de yute, cajas de madera o mantas de algodón. Esto con el fin de evitar la rajadura de la cáscara, lo que puede originar ingreso de contaminantes que inician la putrefacción, (ICA. 2011).

- a) Calidad de fruto: Los aspectos principales que definen la calidad de un fruto son las propiedades sensoriales (color, sabor, textura, aroma y apariencia), nutritivas (características, bioquímicas) y funcionales (vitaminas) (Veramendi & Geneliz. 2016).
- b) Rendimientos. Se reportan producciones de 35 a 40 TM por hectárea, en cada una de las dos cosechas principales por año. Al inicio del ciclo productivo el rendimiento es menor, pero ascendente. Existen reportes de altas productividades que superan las 40 TM / ha. En el ciclo del cultivo se presentan cosechas fraccionarias cuyo destino generalmente son los mercados nacionales. (ICA. 2011).

El Fruto. tipos de madurez

Según Pinzón et al, 2007), tipifica varios tipos de madurez del fruto:

- Madurez fisiológica: Cuando la fruta logra su máximo estado de crecimiento y desarrolla todas sus partes. Las semillas están formadas maduras y aptas para su reproducción.
- Madurez de cosecha: Es una etapa fisiológica en el desarrollo de la fruta, la cual se desprende del árbol y puede llegar a desarrollar su madurez de consumo.
- Madurez de consumo: Es el momento del desarrollo fisiológico del fruto cuando todas las características sensoriales propias del fruto, como el sabor, el color, el aroma, la textura y la consistencia son completas.

- Fruto climatérico

Es un fruto que es capaz de generar etileno, una hormona necesaria para el proceso de maduración continúe, aun separado de la planta. Los cambios en el sabor, aroma, color y textura están asociados a un pico transitorio respiratorio y vinculados estrechamente a la producción autocatalítica del etileno (FAO, 2003).

La mosca de la fruta

El principal problema fitosanitario de la producción de frutas y específicamente de la granadilla, es el ataque permanente de las moscas de la fruta, principalmente de especies relacionadas con el género *Anastrepha* spp. y la especie *Ceratitis capitata* (Conpes, 2008).

Asimismo, manifiesta que la mosca de la fruta, es un insecto holometábolo (ya que su proceso larval, en el cual el insecto pasa en su desarrollo por una metamorfosis completa de cuatro estados: huevo, larva, pupa y adulto)

Según CESAVE, (2021), Reporta sobre la mosca de la fruta *Anastrepha* spp, que la mosca adulta es más pequeña que la mosca doméstica, tiene alas transparentes adornadas con unos dibujos muy vistosos. La hembra, tiene el abdomen terminado en forma cónica, con un largo ovipositor que utiliza para penetrar la piel del fruto y depositar los huevos en el interior.

De igual manera se encuentran otras plagas que vienen afectando los cultivos y que su manejo se concentra en la aplicación de agroquímicos, generando resistencia a las moléculas usadas y desestimulo al productor de esta actividad (Zuleta et al., 2011).

Biología:

La biología de las moscas de las frutas del género *Anastrepha* es numerosa (Aluja, 1994), pero las investigaciones mayormente se basan en el impacto económico que en la fruticultura provoca este grupo de especies.

Martins, (1986), manifiesta que el desarrollo de los tres estadios larvales puede variar de 8 a 13 días, dependiendo posiblemente de las propiedades nutricionales del tipo de alimento suministrado. De igual manera reporta que una vez alcanzada el estadio de pupa, la emergencia de las formas adultas en *Anastrepha obliqua* oscila de dos a cinco semanas; y, la emergencia a la forma adulta se da de manera escalonada, quedando un porcentaje de las pupas aún sin emerger después de la quinta semana. Lo que explica, el porqué, la población de formas adultas de esta mosca de la fruta nunca llega a cero a pesar de estar asociada a cultivos de fructificación estacional.

Los mismos autores reportan que el período de formación de la pupa está influenciado principalmente de dos factores climáticos: la temperatura y la humedad relativa.

Según CESAVE, 2021, menciona que los huevos de *Anastrepha*, son alargados y lisos. Su larva es ápoda y blanca. La cabeza se caracteriza porque presenta dos pequeños puntos negros que son los ojos. Su crisálida es marrón oscuro, con unos 5 mm de longitud.

Ecología

Anastrepha fraterculus y *A. striata* *A. fraterculus* atacan aproximadamente a 80 plantas hospederas y se encuentran en América del norte desde México hasta América del Sur en Argentina. Noffbom et al, (2000); señalan que no sólo atacan a estas plantaciones, sino también a 18 especies pertenecientes a siete familias de plantas, razón por la cual es una especie polífaga con

restricciones cuarentenarias. Por lo que, los tephritidos tienen una gran capacidad adaptativa al encontrarse en diferentes ambientes, ya que soportan temperaturas desde los 6° C hasta los 30°

Según CESAVE, 2021, la larva completa su desarrollo en el interior del fruto aproximadamente en una semana, luego sale a tierra para transformarse en crisálida y en 10 días se transforma en un nuevo adulto. Bajo estas condiciones, su ciclo biológico se puede completar en 20 días. Asimismo, el número de generaciones anuales varía mucho en función de las condiciones climatológicas, temperatura, humedad y de la disponibilidad de alimento.

Trampeo de la mosca de la fruta

CESAVE, 2021, manifiesta que trampeo permite conocer la presencia o ausencia de especies adultos de la plaga, señalar las zonas infestadas y determinar la densidad poblacional de las moscas. Actualmente se utilizan trampas de plástico llamadas Multilure, las que son cebadas con atrayente alimenticio (proteína líquida o sólida) y revisadas cada siete días por personal de Instituciones de Sanidad Vegetal de cada país, en coordinación con los agricultores. Los especímenes capturados son llevados al laboratorio para su correcta identificación.

Cabe destacar, que éste método es fundamental para establecer las épocas de mayor prevalencia del insecto adulto; para su control se usan cebos tóxicos o productos químicos.. El trampeo, consiste en colocar trampas Mc-Phaill (Rodríguez et al., 1999) con 4 pastillas de proteína hidrolizada (torula yeast borax) disueltas en 300 ml de agua en cada una; y se ubican en lugares estratégicos del huerto, durante un periodo de 7 días; el muestreo debe durar mínimo un año para establecer la dinámica de los adultos.

Mosca negra de la fruta o del botón floral (*Dasiops*, *sp*)

Este tipo de moscas son considerados como la principal plaga de mayor importancia económica para el cultivo de la granadilla, ya que atacan sus estructuras reproductivas y puedan generar pérdidas por encima del 50%, Las hembras ponen los huevos en la base de los botones florales, la larva al emerger se alimenta de las anteras y el ovario causando amarillamiento y caída de la flor. Asimismo, cuando la larva se posicionan en los frutos recién formados consumen su mucilago y la semilla, ocasionando arrugamiento y decoloración de los frutos generando el aborto de del fruto. (Zuleta, 2014).

Santamaria, et al, (2013), en su investigación sobre la caracterización de los daños de la mosca *Dasiops sp*, menciona que estas moscas constituyen la plaga más limitante en cultivos de pasifloras (granadillas) en Colombia, por lo que su identificación de esta especie es importante para determinar el control y vigilancia de la paga. Sus síntomas se caracterizaron por los daños producidos a los botones florales y frutos de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Sims), entre otras especies. La infestación se manifiesta por el amarillamiento y arrugamiento general del botón floral. En frutos de granadilla, la infestación se evidenció por el arrugamiento del epicarpio en frutos inmaduros.

Korytkowski, (1971). Reporta que la mosca negra *Dasiops sp*, pertenece a la familia Lonchaeidae, la que comprende especies pequeñas a medianas de color negro brillante o con brillos azules, verdosos y a veces cúpricos, por esta característica morfológica deviene su nombre de “mosca negra de la fruta”. Sus alas son generalmente transparentes, aunque en numerosas especies, éstas presentan total o parcialmente tonalidades desde el marrón a amarillo o la mezcla

de ambos. Estas tonalidades son siempre difusas y varían en mayor o menor grado aun en la misma especie.

El daño que ocasiona a los botones florales se caracteriza porque dentro del botón colocan sus huevos hacia la parte inferior del hipantio. Lamentablemente el botón que ha sido infestado no se distingue fácilmente debido a que no sufre alteración del color, tampoco detiene su crecimiento. Solamente se puede observar un orificio circular en las brácteas. Por lo que, cuando el botón floral ha sido recién picado; y, al abrir las brácteas se observa en el hipantio una herida minúscula de color marrón. Así al seccionar el hipantio se observa las larvas blancas de menos de 1 mm. El daño es ocasionado por las larvas que barrenan las anteras que adquieren un color oscuro y una consistencia arenosa a medida que las larvas se van alimentando. Las larvas producen la caída del botón floral y por consiguiente la pérdida del posible fruto, (Umaña, 2005).

Trampas de moscas adultas

Aguiar-Menezes et al. (2006) reporta que el primer hallazgo de registro de trampas para captura de moscas fue realizado por Newell en 1936, quien uso frascos de vidrio en forma de campana con abertura invaginada en el fondo, conteniendo como atrayente una mezcla de jugo de naranja para erradicar la infestación de *Anastrepha obliqua* y *Anastrepha suspensa* en Florida. Años después, este tipo de trampa sería conocido como McPhail y actualmente es reconocida como la trampa para capturar moscas de la fruta para fines de detección, monitoreo y/o control. Este tipo de trampa han sido utilizada para el monitoreo de la mosca de la fruta en diferentes lugares del mundo, especialmente para especies de *Anastrepha* y *Bactrocera*, para las cuales no existen atrayentes sexuales producidos en escala comercial (Aluja 1994).

También se han usado trampas con soluciones proteicas para detectar la presencia de *Ceratitis capitata* y *Anastrepha* spp., algunos atrayentes alimenticios han comprometido los resultados de los muestreos, debido a la falta de padrón de calidad y la baja eficacia de captura de moscas. (Heath et al. 1994).

2.3. Definición de términos básicos

- **Fruto climatérico.** Es un fruto que es capaz de generar etileno, una hormona necesaria para el proceso de maduración continúe, aun separado dela planta.
- **Poda de mantenimiento.** Consiste en eliminar los tallos improductivos enfermos o débiles que han perdido la floración.
- **Atrayente.** Producto preparado en base de insumos por su aroma, color que atraen a las plagas, como feromonas sexuales, proteínas
- **Granadilla.** nombre científico es *Passiflora ligularis*, es una planta trepadora perteneciente a la familia Passifloraceae originaria desde el centro de México, por toda la América Central y Sudamérica.

2.4. Formulación de la hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Hipótesis alterna

Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta en la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.

Hipótesis nula

Los atrayentes etológicos no influyen en el control de la mosca de la fruta en la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta en la etapa de prefloración de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

- Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta en la etapa de floración de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)
- Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta en la etapa de llenado del fruto de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)
- Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta luego de cosecha del fruto de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

2.5. Identificación de variables

Variable independiente

Atrayentes etológicos

Variable dependiente

- control de la mosca de la fruta en la etapa de prefloración
- control de la mosca de la fruta en la etapa de floración
- control de la mosca de la fruta en la etapa de llenado del fruto
- control de la mosca de la fruta luego de la cosecha del fruto

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Variable	Dimensión	Indicador
Independiente		
Atrayentes etológicos	Tipos de atrayentes etológicos	- Melaza de caña de azúcar - Cebo comercial - Jugo de granadilla - Plástico amarillo y pegamento
Dependiente		
Moscas en la etapa de prefloración	Unidad	Número de moscas
Moscas en la etapa de floración	Unidad	Número de moscas
Moscas en la etapa de llenado del fruto	Unidad	Número de moscas
Moscas luego de cosecha del fruto	Unidad	Número de moscas

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La presente tesis, es una investigación del tipo Aplicada, porque estudia el comportamiento de la mosca de fruta ante los diferentes atrayentes etológicos el cual tiene sustento técnico en las ciencias biológicas, para determinar la afinidad que tiene la mosca de la fruta, frente a los atrayentes etológicos en la planta de la granadilla *passiflora ligularis*, var. Colombiana. Gordón y Camargo, 2015), manifiesta que: ... *“la investigación aplicada es la que se ejecuta con la intención de indagar y resolver un problema para ampliar el conocimiento científico en algún área específica de la ciencia, a partir de los procesos de la ciencia básica. Los logros de la investigación aplicada expanden el conocimiento de un ámbito concreto, dando lugar a que el conocimiento científico pueda ser usado en el empirismo cotidiano...”*.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de la investigación es explicativo.

3.3. Métodos de investigación

El método de investigación que se usó , fue el experimental, ya que se manipula las variables: independiente (Atrayentes etológicos) para evaluar la variable dependiente (Moscas en la etapa de prefloración, floración y llenado del fruto), esta aseveración tiene sustento en Tamaño y Tamaño, (1998), quien sostiene que: “...cuando en un experimento se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (causas – antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos – efectos) dentro de una situación de control para el investigador”.

3.4. Diseño de la investigación

El diseño de investigación que se usó para el presente proyecto, fue el diseño completamente azar (DCA) con 4 tratamientos y 3 repeticiones, para lo cual se presenta el siguiente modelo aditivo lineal:

Modelo aditivo lineal

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = valor observado

μ = Media poblacional.

τ_i = Efecto del tratamiento (parámetro) en la unidad experimental.

e_{ij} = Error, valor de la variable aleatoria Error experimental.

$i=1,2,..., t$

$j=1,2,...,r_i$

Análisis de variancia

F. de V.	G. L.	S. C.	C. M.	fc	Ft		Sgn.
					5%	1%	
Tratamientos	3						
Error	8						
Total	11						

3.5. Población y muestra

Población

Población: La población en estudio lo conforma una parcela con una población de 200 plantas de granadilla trasplantado que está Situado en el Distrito de Monobamba

Muestra: La muestra será 2 plantas por unidad experimental haciendo un total de 24 plantas por muestra del experimento, extraída de la población de plantas de granadilla del área mencionado

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se usó en la ejecución de la presente tesis, fue la observación y el instrumento de recolección de datos se realizaron con las fichas de colección de datos.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

La selección, validación y confiabilidad de los instrumentos utilizados en la presente investigación se realizaron con el apoyo de bibliografía presentados en trabajos de investigación similares al tema; para determinar el tipo de atrayente que tiene el mejor control de la mosca de la fruta en granadilla. En base a lo obtenido de dichas fuentes se elaboraron loa diferentes técnicas de cálculo de moscas capturadas por atrayentes, para estandarizar los datos obtenidos y dar respuesta al efecto de los tratamientos sobre la variable dependiente.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se utilizará la técnica de la identificación y el conteo moscas adultas, se llevará un registro del número de moscas capturadas por tratamiento. Se utilizarán los instrumentos como libretas de campo, cartillas de registro.

3.9. Tratamiento estadístico

El procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante la ejecución del trabajo de investigación, se realizaron mediante el análisis de varianza de los datos. En el procesamiento de los datos, los estadísticos que nos permitieron estimar a la población fueron: la Media, la Varianza, y el Coeficiente de variación. La evaluación de los datos se realizó mediante el análisis de varianza con la prueba estadística de Tukey al 5%; y el procesamiento de los datos se realizó en el SPSS, ver 20.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

El presente trabajo de investigación es de propiedad de los autores, habiéndose formulado y desarrollado en su integridad por los autores orientados para dar solución a los problemas técnicos que afrontan los agricultores, con el presente trabajo se realizó con la intención de brindar a los agricultores una alternativa para controlar la plaga de mosca de fruta y mejorar el problema del bajo rendimiento de la granadilla por efectos del ataque de la mosca de la fruta por lo que controlando la infestación de la mosca de fruta, mejoraremos el rendimiento de sus cultivos y generando utilidades que mejoraran su calidad de vida así mismo servirá como consulta para otros trabajos de investigación sobre el problema del control de las plagas.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Lugar de ejecución

La presente investigación se ejecutó en el distrito de Monobamba, provincia de Jauja, departamento de Junín, en el Fundo de cultivo de granadilla, de propiedad del Sr. Carlos Rodriguez Herrera

A. Ubicación política

- Departamento : Junín
- Provincia : Jauja
- Distrito : Monobamba

B. Ubicación geográfica

- Longitud Oeste : 75° 19' 36"
- Latitud Sur : 11° 21' 39"
- Altitud : 1 456 m.s.n.m
- Clima : Clima oceánico

Clasificación de Köppen: Cfb

Materiales y equipos

Materiales de campo

- Machete,
- cinta métrica,
- mochila
- Baldes de plástico
- Tablero para colección de datos
- Hojas de papel con las fichas de datos

Insumos

- Fertilizantes,
- agua,
- adherentes

Materiales de escritorio

- Libreta de campo
- Lapiceros
- Reglas
- Plumones
- Papel bond 75 gr.
- Resaltador
- Memoria digital USB
- Plumón indeleble
- Etiquetas

Equipos

- Laptop

- Impresora
- Cámara digital

Descripción de los tratamientos

Tratamiento	Componente	Cantidad
T1	Melaza bórax Agua	10 ml 5 g 235 ml
T2	Fosfato diamónico Bórax Agua	40 g. 5 g 250 ml
T3	Jugo de granadilla Bórax agua	2 frutos 10 g 225 ml
T4	Atrayente visual	Plástico amarillo y pegamento

Croquis de campo

Distribución de las unidades experimentales



Evaluación de las variables

Las evaluaciones de la variable dependiente se realizó cada 15 días, para realizar el muestreo hasta los 60 días, se realizó el conteo de las moscas para cada variable de estudio con 3 repeticiones o trampas colocadas en las plantas; por cada tratamiento para evaluar los siguientes indicadores:
fueron:

- Número de moscas en la etapa de pre floración
- Número de moscas en la etapa de floración
- Número de moscas en la etapa de llenado del fruto
- Número de moscas luego de la cosecha del fruto

Procedimiento y conducción del experimento

a. Preparación de los tratamientos

Para el tratamiento 1, se usó melaza 10 ml y 5 g. de bórax (preservante) disuelto en 250 ml de agua, para el Tratamiento 2: se usó cebo atrayente comercial disuelto más 5 g. de bórax en 250 ml de agua, para el Tratamiento 3: el jugo de 2 granadillas con 5 g. de bórax (preservante) disuelto en 250ml de agua, para el Tratamiento 4: se usó el atrayente visual plástico color amarillo con pegamento casero.

b. Llenado de las trampas

Se llenaron en botella de gaseosa de medio litro con agujero para que ingresen las moscas renovándose cada 15 días el producto, de igual manera el atrayente visual, todo esto según el diseño de los tratamientos

c. Aplicación de los tratamientos

Los tratamientos se colocaron en plantas de granadilla durante la prefloración, floración, cuajado de frutos y maduración

d. Registro de las variables.

El registro de datos se realizó tomando los datos por observación, identificación y conteo de moscas adultas por tratamiento. Así mismo se cuantifico las flores caídas por causa de las moscas y frutos caídos infestados con larvas de mosca de la fruta

e. Tratamientos

Los tratamientos a evaluar fueron las diferentes tipos de adherentes colocados en las trampas atrapa moscas.

La eficiencia de los tratamientos se evaluó mediante el análisis de varianza (ANVA), con un nivel de significancia de $p=0.05$ para determinar la diferencia significativa entre los tratamientos; de igual manera se realizó la prueba de significación estadística de Duncan con una probabilidad de $\alpha=0.5$.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de los resultados

Moscas capturadas en la etapa de prefloración

En la tabla 4.1, se presenta el análisis de varianza para para el número de mosca en la etapa de prefloración, se observa que, en los tratamientos muestran diferencia estadística no significativa (ns).

La diferencia estadística no significativa (ns), entre los tratamientos con los diferentes atrayentes nos indica que, son estadísticamente iguales, en tal sentido los atrayentes no presentan efecto en las moscas en la etapa de prefloración.

El coeficiente de variación de 10.23%, según Calzada (1982) indicado por (Osorio, 2000), es un valor muy bueno, indicándonos, en términos porcentuales que no existe variabilidad entre las unidades experimentales; lo que

nos indica que el daño por moscas en la prefloración, dentro de cada tratamiento es homogéneo con un promedio de 2.78, con desviación estándar de 0.30.

Tabla 4.1. *Análisis de variancia del número de moscas en prefloración. Datos transformados a $\sqrt{X + 1}$.*

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft 0.95	Ft 0.99	Sign
Tratamientos	3	0.37	0.12	1.507	4.066	7.591	n.s.
Error	8	0.65	0.08				
Total	11	1.016					

C. V. 10.23 DS 0.30

Considerando que el ANVA muestra que no hay significación estadística entre los tratamientos, el análisis de la significación estadística no es relevante su presentación; pero se hizo con fines de identificar que atrayente presenta mayor efecto sobre la captura de las moscas en la etapa de prefloración, se aplicó la prueba estadística de Duncan al 5%, la que se presenta en la tabla 4.2 y se grafica en la figura 4.1.

Por lo que de acuerdo a esta tabla, el tratamiento que ocupó el primer lugar el T1 (mezcla de melaza) seguido del tratamiento T2 (atrayente comercial) y el T4 (atrayente visual) quedando en último lugar el atrayente T3 (jugo de granadilla). La presencia de una sola categoría (a) nos indica que no existe diferencia estadística en el uso de atrayentes, con un valor de significancia entre los tratamientos de 0.116; valor muy distante a “1” (que indicaría altamente significativo) para el carácter número de mosca en la etapa de prefloración.

Tabla 4.2. *Prueba de significación de Duncana. Datos transformados a $\sqrt{x+1}$. Para el Número de mosca en prefloración.*

Moscas pre floración

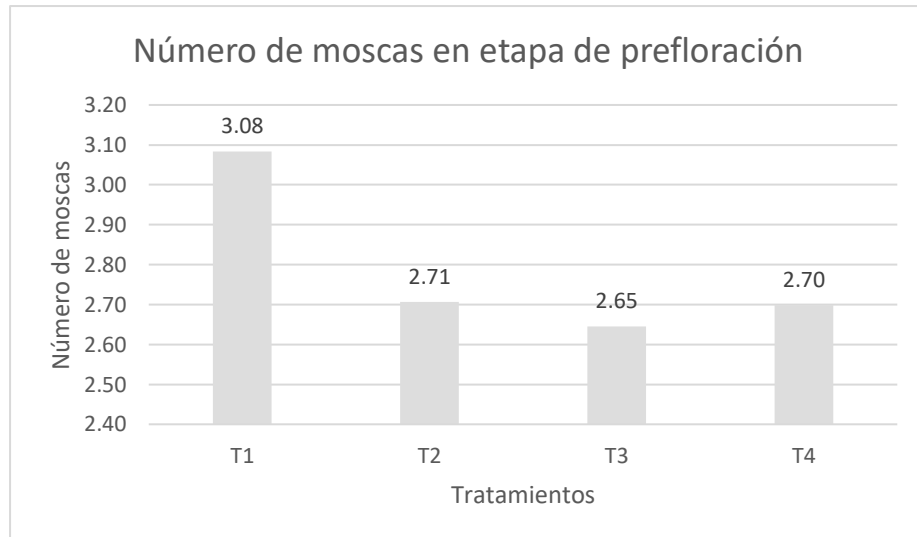
Duncan^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		a
T1 Melaza	3	3.09
T2 atrayente comercial	3	2.71
T4 Atrayente visual	3	2.70
T3 Jugo granadilla	3	2.65
Sig.		.116

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Gráfico 4.1. Número de moscas atrapadas en la etapa de pre floración



Moscas capturadas en la etapa de floración

En la tabla 4.3, se presenta el análisis de varianza de los tratamientos en relación al número de mosca para la etapa de floración, aquí observamos que los tratamientos muestran diferencia estadística no significativa (ns).

La diferencia estadística no significativa (ns), entre los tratamientos aplicando los diversos atrayentes nos indica que, son estadísticamente iguales, por lo que se manifiesta que los atrayentes no influyen en incrementar el número de moscas en la etapa de floración.

El coeficiente de variación de 19.80%, según Calzada (1982) indicado por (Osorio, 2000), manifiesta que un valor bueno, significando en términos porcentuales que no existe variabilidad entre las unidades experimentales; lo que nos indica que el número de moscas capturadas en la floración, dentro de cada tratamiento es homogéneo con un promedio de 3.16, con desviación estándar de 0.62

Tabla 4.3. Análisis de varianza para moscas capturadas en la etapa de floración. Datos transformados a $\sqrt{X} + 1$.

Fuente de Variación	GL	SC	CM	Fc	Ft 0.95	Ft 0.99	Sing
Tratam	3	1.09	0.36	0.929	4.066	7.591	n.s.
Error	8	3.13	0.39				
Total	11	4.222					

C. V. 19.80 DS 0.62

En la tabla 4.3, se muestra el Análisis de varianza de los tratamientos para la etapa de floración; en esta tabla podemos observar que no hay significación estadística entre los tratamientos

Según la prueba estadística de Duncan, que se presenta en la tabla 4.4. y se observa en el figura 4.2, se muestra un solo sub grupos (a), vemos que el tratamiento T3 con jugo de granadilla es el que presenta mayor promedio de moscas capturadas en la etapa de floración, que difiere a los resultados obtenidos para las moscas capturadas en la etapa de prefloración, ya que allí tuvo mayor valor el tratamiento T1 con melaza; luego sigue el T2 con atrayente de jugo de granadilla luego se encuentra el tratamiento T4 con atrayente visual y finalmente se encuentra el tratamiento T1 con melaza. De igual manera la presencia de un solo grupo (a) nos indica que no existe diferencia estadística entre los tratamientos para la floración.

Tabla 4.4. Prueba estadística de Duncan para el número de moscas estandarizada en la etapa de floración

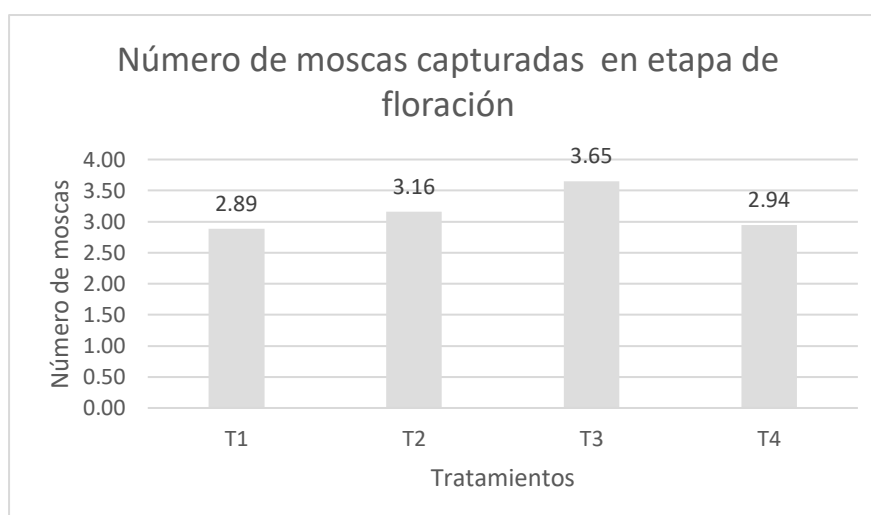
Duncan^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		a
T3 Jugo granadilla	3	3.65
T2 atrayente comercial	3	3.16
T4 Atrayente visual	3	2.94
T1 Melaza	3	2.89
Sig.		.195

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Gráfico 4.2. Número de moscas capturadas en la etapa de floración



Numero de moscas capturadas en etapa de cuajado de frutos

En la tabla 4.5, se presenta el análisis de varianza (AVA) para el carácter cuajado de frutos; se observa que el F_c es menor al F_t , por lo que, no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos (ns).

La diferencia estadística no significativa (ns), entre los tratamientos nos indica que, los tratamientos con los tipos de atrayentes usados en esta investigación son parecidos; y estadísticamente, son iguales, ya que no muestran efecto sobre el cuajado de frutos.

El promedio general de moscas capturadas en el cuajado de frutos fue de 5.52 y el coeficiente de variación fue de 19.88%, que según Calzada (1982), corroborado por (Osorio, 2000), es considerado como coeficiente excelente, lo que nos indica que no hubo mucha variación entre las repeticiones de cada tratamiento para el cuajado de frutos, con desviación estándar de 1.08.

Tabla 4.5. Análisis de variancia para moscas capturadas en el cuajado de frutos. Datos transformados a $\sqrt{X}$

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft 0.95	Ft 0.99	Sign
Tratamientos	3	3.11	1.04	0.861	4.066	7.591	n. s.
Error	8	9.65	1.21				
Total	11	12.764					

C. V. **19.88** DS 1.08

En la tabla 4.6 y figura 4.4, se presenta la prueba de significación estadística de Duncan al 5%, para los promedios de moscas capturadas en la etapa de cuajado de frutos, según esta tabla, se observa que todos los tratamientos forma un solo sub grupo (a); lo que nos indica, que no existe diferencia estadística en el uso de atrayentes, para el carácter daño de mosca en la etapa de cuajado de la fruta; y, el tratamiento que presento mayor número de moscas capturadas en el cuajado de los frutos, es el tratamiento T1 (melaza). De igual manera al no tener resultado significativo en el ANVA ya que no existe diferencia estadística significativa, no era necesario desarrollar prueba estadística de Duncan, pero con la finalidad de saber que atrayente tiene mayor acción para infectar a la planta en la etapa del cuajado del fruto, se elaboró esta prueba.

Tabla 4.6. Prueba estadística de Duncan con datos estandarizados para número de moscas capturadas la etapa del cuajado del fruto

Moscas en fase de cuajado de la fruta

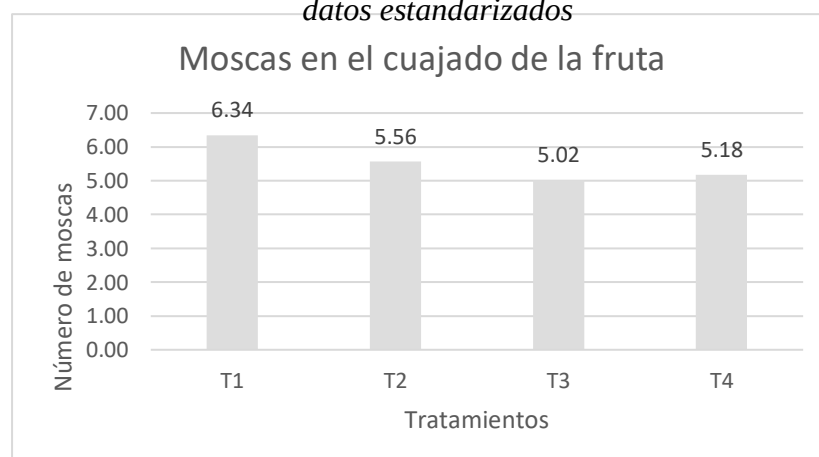
Duncan^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		a
T1 Melaza	3	6.34
T2 atrayente comercial	3	5.56
T4 Atrayente visual	3	5.18
T3 Jugo granadilla	3	5.02
Sig.		.203

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Gráfico 4.3. Número de moscas capturadas la etapa del cuajado de frutas con datos estandarizados



Número de moscas capturadas después de la cosecha

En la tabla 4.7, Se presenta el análisis de varianza (ANVA) para número de moscas adultas capturadas después de la cosecha con datos estandarizados; se observa que, en el ANVA, el f_c es mayor al 5 y al 1% de error; por lo que existe diferencia estadística altamente significativa (* *).

El promedio general del número de moscas adultas capturadas después de la cosecha fue de 2.8; y, el coeficiente de variabilidad fue de 4.41%, valor que es considerado según Calzada (1982), y corroborado por (Osorio, 2000), como coeficiente excelente, lo que nos indica que los datos reportados entre las repeticiones para cada tratamiento, son homogéneos con un promedio de 2.80, con desviación estándar de 0.27, indicándonos que la dispersión de los datos entre cada tratamiento es mínima.

Tabla 4.7. Análisis de varianza para el número estandarizado de moscas capturadas después de la cosecha $\sqrt{X}$ por daño de moscas

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft 0.95	Ft 0.99	Sign
Tratamientos	3	0.70	0.23	15.300	4.066	7.591	* *
Error	8	0.12	0.02				
Total	11	0.824					
C. V. 4.41 DS 0.27							

Tabla 4.8. Prueba estadística de Duncan para el número de moscas estandarizado capturadas después de la cosecha

Moscas capturadas después de cosecha

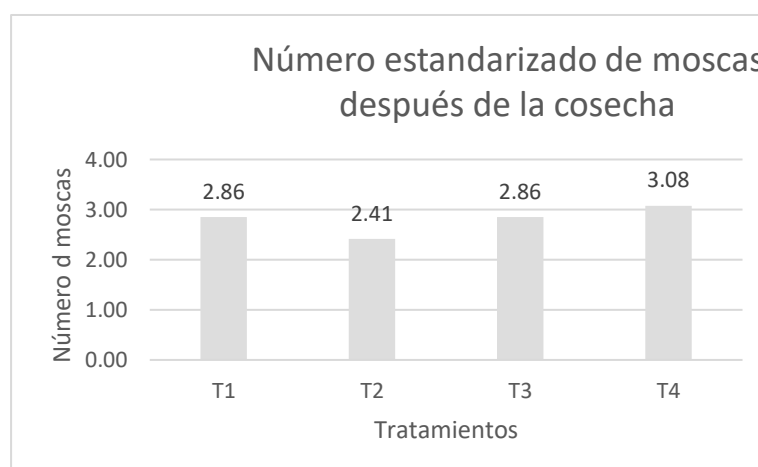
Duncan^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		a	b
T4 Atrayente visual	3	3.08	
T3 Jugo granadilla	3	2.86	
T1 Melaza	3	2.86	
T2 atrayente comercial	3		2.42
Sig.		.069	1.000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Gráfico 4.4. Número de moscas estandarizado capturadas después de la cosecha



En el cuadro 4.8, se presenta la prueba estadística de Duncan al 5%, y la observamos en la figura 4.5, en el cuadro vemos que se forman dos sub grupos, (a, b); en el sub grupo (a) se encuentran los tratamientos T4 (atrayente visual), T3 (jugo de granadilla) y T1(melaza); y en el sub grupo (b) con menor valor de moscas capturadas solo se encuentra el tratamiento T2 (Atrayente comercial); lo que nos indicaría que no es muy efectivo el atrayente comercial (Fosfato Diamónico) para usarlo como atrayente para capturar la mosca de la fruta después de la cosecha. Teniendo mejores resultados para capturar la mosca de fruta en esta etapa con los atrayentes: visuales, jugo de granadilla y melaza.

4.3. Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis, se realiza a partir de la hipótesis planteada.

Así tenemos:

Ho: Los atrayentes etológicos no influyen en el control de la mosca de la fruta en la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.

Ha: Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta en la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.

Regla de decisión

Si $f_c \leq f_t$, se acepta la H_0 , y se rechaza la H_a

Si $f_c > f_t$, se rechaza la H_0 , y se acepta la H_a

Prueba de hipótesis para las moscas capturadas en etapa prefloración

Evaluación	f cal	f 0.5	f 0.1	Decisión
Etapa de prefloración	1.507	4.066	7.591	No se acepta la H_a

Prueba de hipótesis para las moscas capturadas en etapa de floración

Evaluación	f cal	f 0.5	f 0.1	Decisión
Etapa de floración	0.929	4.066	7.591	No se acepta la H_a

Prueba de hipótesis para número de moscas en el cuajado del fruto

Evaluación	f cal	f 0.5	f 0.1	Decisión
Cuajado de fruto	0.861	4.066	7.591	n.s.

Prueba de hipótesis para el número de moscas capturadas después de cosecha

Evaluación	f cal	f 0.5	f 0.1	Decisión
Número de moscas después de la cosecha	15.300	4.066	7.591	Se acepta la H_a al 5 y 1%

4.4. Discusión de resultados

Al comparar nuestros resultados con otras investigaciones similares, vemos que Salazar-Mendoza & Romero (2016), en su investigación, menciona que uno de sus objetivos fue, identificar las moscas que atacan los botones florales y frutos de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) y evaluar la trampa y atrayente

más eficaz para su captura. En ese documento menciona a García et al. (2002), quienes sustentan como una característica de la mosca de fruta es que son frugívoras en su fase adulta apenas iniciado su vida activa, por lo que salen en busca de sustancias azucaradas y nitrogenadas que necesitan para su nutrición habiendo, siendo ésta una justificación para emplear como atrayente el uso de melaza y jugo de granadilla como uno de los tratamientos a investigar su eficiencia para capturar moscas; por lo que utilizaron tres atrayentes alimenticios, Buminal® (atrayerente A1), fosfato diamónico 4% (atrayerente A2) y cachaza de caña 40% (atrayerente A3). Determinó al atrayerente Buminal (A1) (18,53a) como el mejor atrayerente y superior estadísticamente a los otros atrayentes que uso en su investigación, en relación a la captura de moscas de la fruta que atacan a la granadilla, en segundo lugar, se encuentra el fosfato di amónico 4% (A2) (9,54b) y en tercer lugar la cachaza de caña 40% (A3) (7,14b), pero estos dos últimos tratamientos tuvieron igualdad estadística y menores valores de captura respecto al atrayerente A1. De igual manera al comparar con nuestros resultados, nosotros obtuvimos el valor más alto al tratamiento T1 con melaza, pero muestra una menor captura (3.09) comparado con 7.12 que reporta el autor arriba mencionado.

Al comparar nuestros resultados con Gregorio (2010), quien probó como atrayerente el jugo de granadilla al 60% de concentración; pero fue superado estadísticamente por la orina al 100% y la melaza al 25%, que al comparar con nuestros resultados, nosotros obtuvimos mayores valores de captura de mosca en la etapa de prefloración a la melaza y el jugo de granadilla ocupó el último lugar en la comparación de los cuatro atrayentes que usamos en nuestra investigación.

Al comparar nuestros datos con lo reportado por Rodríguez, (2010), en su investigación sobre la efectividad de trampas y atrayentes para la captura de

especies del género *Anastrepha* (Diptera Tephritidae)., en Panamá, reporta que al evaluar 12 tipos de atrayentes con diferentes componentes; el Tratamiento con la mezcla de atrayentes: acetato de amonio + putrescina y el Tratamiento con tres componentes: acetato de amonio + putrescina + trimetilamina fueron los tratamientos con *mayor* abundancia y riqueza de especies del género *Anastrepha*. A pesar que uso como tratamientos a la melaza no tuvo buenos resultados con la melaza, y nosotros reportamos que, en la etapa de prefloración y en la etapa de frutos cuajados hubo mayor aceptación de las moscas para la melaza, pero en la etapa de floración nosotros obtuvimos mejores resultados para la captura de moscas en la etapa de floración.

De igual manera, Martins, (1986), reporta que las moscas adultas pueden ser atrapados en trampas desde el nivel del mar hasta más de 2000 metros de altitud en donde crecen la mayoría de las plantas hospederas, coincidiendo con nuestra investigación al realizar la siembra de granadilla a la altitud recomendada.

Solarte (2011) en su investigación sobre el uso de trampas artesanales como una alternativa para el control de la mosca de la fruta (piña), concluye que la mezcla de agua, melaza y urea en la proporción de 4:0.5:0.1; es un buen atrayente para la captura de *Melonoloma viatrix*. Hendel; pero en nuestros resultados obtuvimos que el atrayente de plástico amarillo tiene mejores resultados para capturar la mosca de la fruta adulta.

Moreno y García (1996). En su experimento realizado en Santander, a la altura de 1 200 msnm. Usando 7 atrayentes con proteína hidrolizada, melaza, jugo de piña, jugo fermentado de piña con proteína hidrolizada de maíz, trozos de piña, Snip y una trampa cubónica + atrayente, reporta que la melaza funcionó como mejor atrayente, mientras que en nuestros resultados, observamos que el mejor

atrayente para capturar a la mosca de fruta después de la cosecha fue el T4 con atrayente visual y la melaza se ubicó en un penúltimo lugar después del jugo de granadilla.

Gil y Rondon. (2004). En su investigación sobre el uso de trampas y atrayentes para la captura de *Melanoloma viatrix* Hendel, reporta que la melaza al 6% es la obtuvo mejores resultados para la atracción de dípteros argumentado que esta atracción posiblemente se debe al alta volatilización de la melaza a esa concentración.

Boscan de Martinez & Godoy (1995), con la intención de evaluar la eficiencia de las trampas Mc Phail elaborada con plástico comparada con otra de vidrio para capturar la mosca de la fruta del género *Anastrepha* comprobó que las trampas Mc Phail elaborada con plástico fue la que obtuvo mejores resultados que la de vidrio. Y al comparar con nuestros resultados coincidimos en el mismo resultado para capturar moscas adultas con el atrayente de plástico que supero a los otros atrayentes como el jugo de granadilla, melaza y al atrayente comercial.

CONCLUSIONES

De acuerdo a nuestro objetivo para evaluar la influencia de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), se concluye en lo siguiente:

- Al evaluar el efecto de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la etapa de prefloración de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss, se concluye que no hay influencia de los atrayentes para capturar la mosca de la fruta en la etapa de prefloración, sin embargo la melaza destaca como el mejor atrayente
- En base a los resultados obtenidos para determinar si los atrayentes logran capturar mayor cantidad de moscas de la fruta en la etapa de floración de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss, concluimos que no hay influencia de los atrayentes para capturar la mosca de la fruta en la etapa de floración, sin embargo el jugo de granadilla destaca como el mejor atrayente para ésta etapa.
- Al evaluar el efecto de los atrayentes etológicos para el control de la mosca de la fruta en la etapa de cuajado del fruto de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) se determinó que los atrayentes en investigación no influyeron para incrementar el número de moscas capturadas en la etapa de cuajado del fruto, sin embargo la melaza destaca entre los atrayentes para capturar mayor número de moscas de la fruta.
- Al evaluar el efecto de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la captura de la mosca de fruta después de la cosecha de los frutos de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), se determinó que hay influencia altamente significativa entre los tratamientos para capturar la mosca de fruta; obteniendo mejores resultados con el atrayente visual.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones para determinar la influencia de otras sustancias orgánicas para que actúen como atrayentes de la mosca de fruta para la granadilla.
- Se recomienda desarrollar otras investigaciones para evaluar el comportamiento de la mosca de la fruta en diferentes alturas de la planta de granadilla.
- Desarrollar investigaciones del control etológico sobre mosca de la fruta en otros frutales.
- Realizar investigaciones con la aplicación de otros métodos de control de la mosca de la fruta en la granadilla y otras especies frutales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar-Menezes E, Ferreira J, Silva S, Rocha M, Ribeiro J, Barsanulfo E. 2006. Armadilha, para captura de adultos de moscas de frutas en huertos comerciales domésticos. Circular técnica. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria.
- Aluja, M. (1994). Bionomics and management of *Anastrepha*. Ann. Rev. Entomol.(EE.UU.)
- Bacca, H. 1987. El cultivo de granadilla, pasiflora ligularis, Cúcuta, instituto colombiano agropecuario (ICA).
- Bernal, J. 2006. Manuel técnico del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss). Lito
- Calzada, J. 1982; Métodos estadísticos para la investigación. 5ta ed. Editorial “Milagros”. Lima Perú.
- Castro L. E. (2001). Guía básica para el establecimiento y mantenimiento del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis*), Bogotá,
- CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2008). Política nacional fitosanitaria y de inocuidad para las cadenas de frutas y de otros vegetales. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, Colombia
- García L, Lacasta C, Meco R. 2002. Control Ecológico de la mosca del olivo: Eficacia de trampas y atrayentes alimenticios. I Conferencia Mundial sobre olivar ecológico.
- Gil, C. y Rondon, R. (2004) Uso de trampas y formulación de atrayentes para la captura de *Melanoloma viatriz*. Hendel. NURR-ULA Venezuela.
- Gordón, R.y Camargo, I. 2015. Selección de estadísticos para la estimación de la precisión experimental en ensayos de maíz. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Panamá.
- Gregorio N. 2010. Uso de atrayentes aromáticos en trampas artesanales para el monitoreo de insectos plagas en el cultivo de granadilla *Passiflora ligularis* en el sector San Alberto Distrito de Oxapampa. Tesis Ing. Agr. Perú, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Heath R, Epsky N, Bloem S, Bloem K, Acajabon F, Guzman A, Chambers D. 1994. pH effects on the attractiveness of a corn hydrolysate to the Mediterranean fruit fly and several *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae). Journal of Economic Entomology. 87(4): 1008-1013.

- ICA. 2011, Manejo Fitosanitario del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) Medidas para la temporada invernales. Bogotá Colombia.
- Korytkowski C, Ojeda D. 1971. Revisión de las especies de la familia Lonchaeidae en el Perú (Diptera: Acalyptratae). Revista Peruana de Entomología 14(1)
- Llontop J. (1999) El cultivo de la granadilla en la región norte del Perú en Llontop JA. La granadilla. Plagas. Enfermedades y malezas en el norte del Perú. Chiclayo
- Mallqui Jara, Michel. 2015. "Evaluación de cinco sustratos para optimizar la producción de plantones granadilla (*Passiflora ligularis*, juss) a nivel de vivero a 2284 m.s.n.m en Cañasbamba – Yungay.
- Martins, I. 1986. Aspectos biológicos de *Anastrepha fraterculus*, Wied) Diptera, Tephritidae, en dieta artificial sobre diferentes condiciones de temperatura e fotoperiodo. Tesis, M. Sc. Univ. Sao Pablo
- Melgarejo, L. M. 2015 “Granadilla (*Passiflora ligularis* Juss): Caracterización ecofisiológica del cultivo”. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias: Colciencias: Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico de las Pasifloras de Colombia - CEPASS.Colombia,
- Miranda, Diego (2012). Manejo integrado del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss). Editorial Litoas, Manizales, Primera Edición. Colombia
- Moreno, P y García, R. 1996. Evaluación de atrayentes de *Melanoloma viatrix*, Hendel. ICA. División de Sanidad Vegetal. Unidad Proyectos de Prevención 54 – 56 p.SantaFe de Bogotá D.C. – Colombia.
- Noffbom AL R A Zucchi & V Hernández Ortiz 2000 Phylogeny of the genera *Anastrepha* and *Toxotrypana* (Trypetinae Toxotrypanint) based on morphology Chapt 12 (In) Aluja, M & Norrbom A L (Eds) 2000 Fruit flies (Tephritidae) Phylogeny and evolution of behavior CRC Press
- Patel, J.K., N.M. Patel, y R.L. Shiyani. 2001. Coefficient of variation in field experiments and yardstick thereof-an empirical study. Curr. Sci. 81(9):1163-1164.
- Pinzon, I. Fisher, G. y Corredor, P, 2017. Determinación de los estados de madurez del fruto de gulupa (*Passiflora edulis* Sims.). Agronomía Colombiana
- Rivera B., Miranda D., Avila L., Nieto A. 2002. Manejo Integral del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss). Editorial: Litoas, Manizales. Colombia.
- Rodriguez R. E. 2010. Evaluación de trampas y atrayentes para la captura de especies del género *Anastrepha* (Diptera Tephritidae). Panamá

- Salazar-Mendoza, P. y Romero, C. 2016. Eficacia de Trampas y atrayentes para moscas de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.). Rev. Peru. entomol. 51(2)
- Santamaría, Maikol, Castro Ávila, Ángela Patricia; Ebratt, Everth y Helena Brochero. 2013. Caracterización de Daños de Moscas del Género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) en *Passiflora* spp. (Passifloraceae) Cultivadas en Colombia.
- Solarte, Q.Henderson. 2011. Uso de trampas artesanales como alternativa en el control de la mosca de la fruta de la piña *Melanoloma viatrix* Hendel. (Diptera: Richardiidae). Universidad de los Andes. Venezuela
- Soto-Manitíu, Julia; Chaverri, Luis y Jirón, Luis. 1997. Notas sobre la biología y ecología de *Anastrepha obliqua* (Díptera: TEPHRITIDAE), plaga de plantas anarcadiaceas en américa tropical. I. Formas inmaduras. Revista Agronomía mesopotámica. Costa Rica.
- Suchini-Ramirez, J. 2012. Innovaciones agroecológicas para una producción agropecuaria sostenible en la región del Trifinio. San José (Costa Rica): Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE),
- Tamaño, L. y Tamaño, M., 1998. El proceso de la investigación científica, Limusa S.A., México
- Trebejo, V.; Alarcon, V.; Cruzado, C.; Quevedo, K. (2013). Caracterización y aptitud agroclimática de café, granadilla y palta en la subcuenta de Santa Teresa, Cuzco, Edición: Servicio Nacional de meteorología e hidrología del Perú. SENAMHI.PRA. Peru.
- Uchoa M y Zucchi R. 1999. Ecología, comportamiento y bionimia. Metodología de colecta de Tephritidae y Lonchaeidae frugívoros y sus parasitoides. Anais da Sociedade entomológica do Brasil 28(4):
- Veramendi, R. Geneliz. 2016. Bioestimulantes en el crecimiento vegetativo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) En condiciones de vivero del CIFO (Centro de Investigación Frutícola Olerícola) Cayhuayna – Huánuco. Tesis para optar el título de ingeniero agrónomo en la universidad nacional Hermilio Valdizan de Huánuco.
- Zuleta, O, Rodriguez, A.; Miranda, L. (2011). Plan de transferencia en el manejo de secadera *Fusarium* sp en los cultivos de granadilla y maracuyá y perla de tierra *Eurhizococcus* sp en el cultivo de mora de castilla en cuatro localidades del departamento del Huila. Corporación CEPASS. Nelva, Huila. Colombia

Fuentes Electrónicas:

- Boscan de Martinez, N y Godoy, F. (1995). Elaboración de trampas Mc Phail de plástico para la captura de la mosca de las frutas de mango. Agronomía tropical. Venezuela. Recuperado el 13 de octubre de 2021de : www.landerextrmo.s5.com/piña/
- CESAVE, 2021. Comité de sanidad vegetal – México, La mosca de la fruta. *Anastrepha*. Extraído de internet el 15 de mayo de 2021, de: <http://www.cesvver.org.mx/moscas-de-la-fruta-anastrepha/>
- MINAGRI. 2013. Plan nacional de reducción de la incidencia y severidad de la roya amarilla del cafeto en el Perú (*Hemileia vastatrix*). Extraído de internet, el 07 de marzo de 2021, de: https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resolucionesministeriales/2013/agosto/plan-roya_rm293-2013-minagri.pdf
- Rojas, Norma. 2017. En Oxapampa, 1800 Has. De granadilla en peligro de perderse por enfermedades. Extraído de internet el 15 de octubre de 2017, de: <http://www.agroforum.pe/fruticultura/oxapampa-1-800-has-de-granadilla-peligro-de-perderse-enfermedades-2791/>
- Umaña, Marcela. 2005. Moscas de la fruta del género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) asociadas a la curuba y recomendaciones generales para su manejo agroecológico en la vereda Cañón, municipio de Sutamarchán – Boyacá. Revista Colombiana de entomología. Extraído e internet el 15 de febrero de 2021, de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v31n1/v31n1a10.pdf>

ANEXOS

Título: Evaluación de cuatro atrayentes en el control de la mosca de la fruta en el cultivo de la Granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) en Monobamba

Problema Principal	Objetivos General	Hipótesis General	Variables Independiente	Indicadores
¿Los cuatro tipos de atrayentes tendrán efecto en el control de la mosca de la fruta en el cultivo de granadilla?	Determinar la influencia de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss)	Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta en la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss).	Atrayentes etológicos	- Melaza de caña de azúcar - Cebo comercial - Jugo de granadilla - Plástico amarillo y pegamento
¿Los atrayentes etológicos serán más efectivo en el control de la mosca de la fruta en la etapa de prefloración de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss)? ¿Los atrayentes etológicos serán más efectivo en el control de la mosca de la fruta en la etapa de floración de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss)? ¿Los atrayentes etológicos serán más efectivo en el control de la mosca de la fruta en la etapa de llenado de fruto en la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss)? ¿Los atrayentes etológicos tendrán efecto en el control de la mosca de la fruta después de la cosecha de los frutos de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss)?	- Evaluar el efecto de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la etapa de prefloración de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss) - Evaluar el efecto de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la etapa de floración de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss) - Evaluar el efecto de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta en la etapa de cuajado del fruto de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss) - Evaluar el efecto de los atrayentes etológicos en el control de la mosca de la fruta después de la cosecha de los frutos de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss)	- Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta en la etapa de prefloración de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss) - Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta en la etapa de floración de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss) - Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta en la etapa de llenado del fruto de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss) - Los atrayentes etológicos influyen en el control de la mosca de la fruta luego de cosecha del fruto de la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss)	- control de la mosca de la fruta en la etapa de prefloración - control de la mosca de la fruta en la etapa de floración - control de la mosca de la fruta en la etapa de llenado del fruto - control de la mosca de la fruta luego de la cosecha del fruto	Número de moscas en cada una de las etapas

Tratamiento	Repetición	Numero moscas pre floración	Numero de moscas en floración
T1	R1	8	12
T1	R2	7	6
T1	R3	7	8
T2	R1	7	6
T2	R2	15	6
T2	R3	6	7
T3	R1	12	6
T3	R2	12	6
T3	R3	13	6
T4	R1	3	5
T4	R2	15	8
T4	R3	7	6

Ficha N°01. Numero de moscas adultas capturadas en pre floración y floración

Tratamiento	Repetición	Numero moscas cuajado de frutos	Numero de moscas después de la cosecha
T1	R1	64	7
T1	R2	40	8
T1	R3	22	8
T2	R1	24	6
T2	R2	46	5
T2	R3	25	5
T3	R1	21	8
T3	R2	20	7
T3	R3	36	8
T4	R1	33	10
T4	R2	24	9
T4	R3	24	8

Ficha N°02. Número de moscas en cuajado de frutos, moscas adultas después de cosecha



Foto N°01 Observacion de moscas en campo y laboratorio



Ojos ovalados
Cerdas post- ocelares divergentes
Vena Costa con fractura subcostal
Cuerpo negro brillante con azul verdoso cúprico

Foto N° 02 *Dasiops* sp.



Foto N°03 Flores dañadas



Foto N°04 Generos de mosca de la fruta



Foto N° 05 Frutos dañados por mosca de la fruta



Foto N° 06 Atrayentes instalados en el cultivo