

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA TROPICAL



TESIS

IDENTIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS EMPLEADAS EN EL CONTROL ETOLÓGICO DE MOSCAS DE LA FRUTA, EN PARCELAS FRUTÍCOLAS DEL DISTRITO DE SANTA ANA, LA CONVENCION – CUSCO

PRESENTADO POR:

Br. YOHANS DIEGO QUISPE ZAPATA

Br. JENIFER JORDAN PILCO

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO TROPICAL

ASESOR:

Mg. DORIS FLOR PACHECO FARFAN

Dra. ANALI LIZARRAGA FARFAN

CUSCO - PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: "IDENTIFICACIÓN DE TECNOLOGIAS EMPLEADAS EN EL CONTROL ETOLÓGICO DE MOSCAS DE LA FRUTA, EN PARCELAS FRUTÍCOLAS DEL DISTRITO DE SANTA ANA, LA CONVENCION - CUSCO"

Presentado por: YOHAN S. DIEGO QUISEPÉ ZAPATA DNI N° 72536462

presentado por: JENIFER JORDAN PILCO DNI N° 76985855

Para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO AGRONOMO TROPICAL

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 08 de MAYO de 2025


Firma

Post firma: DORIS FLOR PACHECO FARFAN

Nro. de DNI: 23872782

ORCID del Asesor: 0000-0002-3709-7278

ORCID 2° ASESOR: 0000-0003-2673-5841

DNI: 46340155

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:452556146

Yohans Diego Quispe Zapata

TESIS DIEGO JENIFER REPOSITORIO.docx

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::27259:452556146

166 Páginas

Fecha de entrega

25 abr 2025, 12:10 p.m. GMT-5

24.652 Palabras

129.917 Caracteres

Fecha de descarga

25 abr 2025, 12:27 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS DIEGO JENIFER REPOSITORIO.docx

Tamaño de archivo

13.8 MB

9% Genel Benzerlik

Her veri tabanı için çıkarılan kaynaklar da dâhil tüm eşleşmelerin kombine toplamı.

Rapordan Filtrelenen

- Bibliyografya
- Alıntılanan Metin
- Atıf Yapılan Metin

Hariç tutulacaklar

- 174 Çıkarılan Eşleşme

Ön Sıradaki Kaynaklar

- 8%  İnternet kaynakları
- 3%  Yayınlar
- 6%  Gonderilen çalışmalar (Öğrenci Makaleleri)

Bütünlük Bayrakları

İnceleme için 1 Bütünlük Bayrağı

-  **Değiştirilen Karakterler**
17 sayfada 85 şüpheli karakter
Harfler başka bir alfabeden benzer karakterlerle değiştirilir.

Sistemimizin algoritmaları bir belgede, onu normal bir gönderiden ayırabilecek her türlü tutarsızlığı derinlemesine inceler. Tuhaf bir şey fark edersek incelemeniz için bayrak ekleriz.

Bir Bayrak mutlaka bir sorun olduğunu göstermez. Ancak daha fazla inceleme için dikkatinizi vermenizi öneririz.

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mi amada madre quien es la persona más importante en mi vida, por estar siempre a mi lado inculcándome de buenos hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a alcanzar mis metas trazadas.

A mis tíos **Flor Grisayda Pilco y Kevin Arnold Pilco** que fueron como mis hermanos desde la niñez, ya que estuvieron junto a mí brindándome su amor y apoyo incondicional.

JENIFER JORDAN

Con mucho amor, cariño y respeto a mis queridos padres **Valentin Quispe Quispe** y **Celia Zapata Barrientos**, quienes son mi mejor ejemplo de perseverancia y lucha, fueron ellos quienes me inspiraron en toda mi formación académica y profesional.

Con gran cariño a mis hermanos y hermanas **Arthur, Olga, Jhon, Judith y Ana María** por su gran apoyo y por confiar siempre en mí.

A mis amigos **André Garces, Kenny Cutipa y Donato Quispe** por siempre estar ahí en las buenas y en las malas.

YOHANS QUISPE

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco por formarnos profesionalmente con ética y valores durante nuestro paso por sus aulas.
- A la Facultad de Agronomía y Zootecnia por brindar los conocimientos necesarios para afrontar nuestra vida profesional.
- A nuestros docentes de la Escuela Profesional de Agronomía Tropical quienes contribuyeron con sus conocimientos y amplia experiencia durante nuestra formación profesional.
- Nuestra sincera gratitud a nuestros asesores Dra. Anali Lizarraga Farfán y Mgt. Doris Flor Pacheco Farfán por su apoyo incondicional brindado en la elaboración y ejecución del trabajo de investigación de inicio a fin.
- Al SENASA por ser una pieza fundamental en los resultados obtenidos.
- A nuestros familiares y amigos por siempre aconsejarnos y mostrarnos el mejor camino a seguir, por ser únicos y acompañarnos en las buenas y en las malas.

RESUMEN

La investigación titulada “Identificación de tecnologías empleadas en el control etológico de moscas de la fruta, en parcelas frutícolas del distrito de Santa Ana, la Convención – Cusco”, fue realizada con el objetivo de identificar las tecnologías empleadas en el control etológico de moscas de la fruta, en fincas frutícolas del Distrito de Santa Ana, La Convención.

El tipo de investigación utilizada fue básica de alcance descriptivo en la cual se utilizó un diseño de investigación no experimental. La investigación tuvo como ámbito de estudio el distrito de Santa Ana, el cual está ubicado en los meridianos 12°48'00" S y 72°37'47" W comprendido por 4 micro cuencas (Chuyapi, Sambaray, Huayanay y Pacchac) y 56 sectores. El instrumento de investigación utilizado fue la encuesta la misma que fue aplicada a una muestra de 95 fruticultores, con la finalidad de identificar las tecnologías aplicadas en la producción frutícola; así mismo se realizó la instalación de trampas caseras utilizando como atrayente fosfato di amónico, GF-120 y levadura de torula para determinar la efectividad del control etológico, la fluctuación poblacional de moscas de la fruta y las especies existentes en el distrito de Santa Ana.

Referente a los resultados del estudio, se identificó que el principal tipo de control utilizado para mosca de la fruta es de forma mecánico – cultural y etológica, mediante uso de trampas caseras; el mayor producto empleado son los atrayentes caseros siendo el principal orín fermentado; la frecuencia de cambio de trampas, es en su mayoría cada semana, siendo los cítricos los principales frutales en los cuales se realiza el control etológico. El atrayente más efectivo fue levadura de torula, teniendo como principal hospedero la mandarina. En cuanto a la fluctuación

poblacional de moscas de la fruta, se determinó un indicador MTD (Mosca Trampa Día) alto en la micro cuenca Huayanay, con un valor de 1.66 y de 1.39. Respecto a las especies existentes, se identificaron 10 especies de moscas de la fruta, teniendo como mayor representatividad *Anastrepha fraterculus* en un 61.52% de fincas muestreadas.

Palabras clave: Mosca de la fruta, hospederos, control etológico y atrayente casero.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
INTRODUCCIÓN	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Identificación del problema de investigación	3
1.2. Formulación del problema objeto de investigación.....	5
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos	5
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	6
2.1. Objetivos	6
2.1.1. Objetivo general	6
2.1.2. Objetivos específicos.....	6
2.2. Justificación.....	7
III. HIPÓTESIS	8
3.1. Hipótesis general.....	8
3.2. Hipótesis específica	8
IV. MARCO TEÓRICO	9
4.1. Antecedentes teóricos	9
4.2. Bases teóricas.....	12
4.2.1. Importancia de la mosca de la fruta	12
4.2.2. <i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann.....	13

4.2.3. Ingreso de la mosca del mediterráneo al Perú	14
4.2.4. Moscas de la fruta	14
4.2.5. Distribución geográfica	14
4.2.6. Ciclo de vida.....	16
4.2.7. Influencia de factores ambientales en su ciclo de vida.....	18
4.2.8. Reproducción	20
4.2.8.1. Cópula	20
4.2.8.2. Oviposición.....	20
4.2.9. Comportamiento de las moscas de la fruta	21
4.2.9.1. Búsqueda del alimento y agua	21
4.2.10. Sintomatología	23
4.2.11. Daños.....	24
4.2.12. Métodos de diseminación.....	25
4.2.13. Especies de moscas de la fruta.....	26
4.2.14. Mecanismos de detección de moscas de la fruta.....	27
4.2.14.1. Muestreo de frutos.....	28
4.2.14.1.1. Tipos de muestreo de frutos.....	28
4.2.14.2. Trampeo.....	30
4.2.14.2.1. Objetivos del trampeo.....	30
4.2.14.2.2. Densidad de trampeo	30
4.2.14.3. Tipos de trampa	31
4.2.14.3.1. Trampa Multilure / McPhail.....	31
4.2.14.3.2. Trampa Tipo Jackson (TJ).....	32
4.2.14.3.3. Trampas Caseras	33
4.2.14.4. Tipos de atrayentes.....	34

4.2.14.4.1. Proteína hidrolizada.....	35
4.2.14.4.2. Trimedlure	35
4.2.14.4.3. Sustrato alimenticio sintético	35
4.2.14.4.4. Atrayentes utilizados en la investigación	35
4.2.15. Hospederos	37
4.2.16. Métodos de control de la mosca de la fruta.....	37
4.2.16.1. Control cultural	37
4.2.16.2. Control químico	37
4.2.16.3. Control biológico.....	38
4.2.16.4. Control legal	38
4.2.16.5. Control autocida	38
4.2.16.6. Control etológico y su efectividad.....	38
4.2.17. Determinación del porcentaje de infestación.....	39
4.2.18. Fluctuación poblacional de moscas de la fruta.....	40
4.2.19. Determinación de la densidad de moscas.....	40
4.2.20. Encuesta	41
V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
5.1. Tipo de investigación: Descriptivo	42
5.2. Ubicación espacial	42
5.2.1. Ubicación política	43
5.2.2. Ubicación geográfica	44
5.2.3. Ubicación hidrográfica.....	44
5.2.4. Ubicación ecológica.....	44
5.3. Ubicación temporal.....	46
5.4. Materiales y métodos	47

5.4.1. Materiales.....	47
5.4.1.1. Materiales de gabinete	47
5.4.1.2. Materiales de campo	47
5.4.1.3. Insumos.....	47
5.4.2. Metodología.....	48
5.4.2.1. Diseño de investigación.....	48
5.4.2.2. Población y Muestra	48
5.4.2.3. Técnicas de recopilación de información.....	53
5.4.2.4. Instrumentos de recojo de información.....	54
5.4.2.5. Metodología de evaluaciones según objetivos	55
5.5. Técnicas de procesamiento de la información	60
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	62
6.1. Tecnologías utilizadas en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana	62
6.1.1. Control de moscas de la fruta.....	62
6.1.2. Control etológico de moscas de la fruta	70
6.1.3. Capacitación y asistencia técnica en MIP de moscas de la fruta	75
6.1.4. Apreciaciones complementarias del fruticultor	78
6.2. Efectividad del control etológico de moscas de la fruta mediante el uso de trampas y atrayentes en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana – La Convención	79
6.3. Fluctuación poblacional de moscas de la fruta en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana – La Convención.....	82
6.4. Especies de moscas de la fruta existentes en principales frutales del distrito de Santa Ana – La Convención.....	84
VII. DISCUSIÓN	87

VIII. CONCLUSIONES	92
IX. SUGERENCIAS.....	94
X. BIBLIOGRAFÍA.....	95
ANEXOS	103
Anexo 01: Instrumento de recolección de información.....	104
Anexo 03: Formato de validación de juicio de expertos	110
Anexo 04: Ficha técnica de GF - 120	112
Anexo 05: Datos de trampas por micro cuenca.....	114
Anexo 06: Cuadro de primera y segunda evaluación de captura de moscas de la fruta	133
Anexo 07: Especies de moscas de la fruta identificadas.....	137
Anexo 08: Panel fotográfico	140

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 01: Especies de moscas de la fruta en el Perú.....	26
Cuadro 02: Sectores intervinientes en el estudio	42
Cuadro 03: Población participante en la investigación	49
Cuadro 04: Distribución de la muestra por sectores.....	51
Cuadro 05: Distribución de trampas por sectores	58
Cuadro 06: Tipo de control realizado en mosca de la fruta	62
Cuadro 07: Frecuencia de control de mosca de la fruta en el predio	63
Cuadro 08: Frutales más afectados por mosca de la fruta en el predio	64
Cuadro 09: Acciones en el control de mosca de la fruta en el predio.....	65
Cuadro 10: Cuenta con material para el control de moscas de la fruta.....	65
Cuadro 11: Materiales para el control de moscas de la fruta en el predio.....	66
Cuadro 12: Productos empleados en el control de mosca de la fruta	67
Cuadro 13: Factores en el control de moscas de la fruta en el predio	68
Cuadro 14: Reacción adversa en el control de mosca de la fruta en el predio	69
Cuadro 15: Tipo de trampas en el control etológico de mosca de la fruta.....	70
Cuadro 16: Tipo de atrayentes en el control etológico de moscas de la fruta	71
Cuadro 17: Frecuencia de cambio de trampas de moscas de la fruta	72
Cuadro 18: Frutales que controla de manera etológica en el predio	73
Cuadro 19: Eficiencia del control etológico en el predio	74
Cuadro 20: Recibieron capacitación en MIP de moscas de la fruta	75

Cuadro 21: Recibieron visitas de los técnicos para el MIP	76
Cuadro 22: Número de visitas de los técnicos para el MIP	77
Cuadro 23: Rentabilidad de la fruticultura	78
Cuadro 24: Atrayentes utilizados en fincas frutícolas de las micro cuencas	79
Cuadro 25: Promedio de moscas capturadas por atrayente	81
Cuadro 26: Promedio de moscas capturadas por hospedero	82
Cuadro 27: Fluctuación población – Mosca Trampa Día por micro cuenca	84
Cuadro 28: Especies de moscas de la fruta en micro cuencas de Santa Ana	85
Cuadro 29: Especies de moscas de la fruta identificadas	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Ciclo biológico de la Mosca de la Fruta	8
Gráfico 2: Ubicación de las cuencas del distrito de Santa Ana	45
Gráfico 3: Tipo de control realizado en mosca de la fruta	62
Gráfico 4: Frecuencia de control de mosca de la fruta en el predio	63
Gráfico 5: Frutales más afectados por mosca de la fruta en el predio	64
Gráfico 6: Acciones en el control de mosca de la fruta en el predio.....	65
Gráfico 7: Cuenta con material para el control de moscas de la fruta	66
Gráfico 8: Materiales para el control de moscas de la fruta en el predio.....	67
Gráfico 9: Productos empleados en el control de mosca de la fruta	68
Gráfico 10: Factores en el control de moscas de la fruta en el predio.....	69
Gráfico 11: Reacción adversa en el control de mosca de la fruta en el predio.....	70
Gráfico 12: Tipo de trampas en el control etológico de mosca de la fruta	71
Gráfico 13: Tipo de atrayentes en el control etológico de moscas de la fruta	72
Gráfico 14: Frecuencia de cambio de trampas de moscas de la fruta.....	73
Gráfico 15: Frutales que controla de manera etológica en el predio	74
Gráfico 16: Eficiencia del control etológico en el predio	75
Gráfico 17: Recibieron capacitación en MIP de moscas de la fruta	76
Gráfico 18: Recibieron visitas de los técnicos para el MIP	77
Gráfico 19: Número de visitas de los técnicos para el MIP	78
Gráfico 20: Rentabilidad de la fruticultura	78

Gráfico 21: Promedio de moscas capturadas por atrayente	81
Gráfico 22: Promedio de moscas capturadas por hospedero	82
Gráfico 23: Fluctuación población – Mosca Trampa Día por micro cuenca	84
Gráfico 24: Porcentaje de especies identificadas en el distrito Santa Ana.....	86

INTRODUCCIÓN

La mosca de la fruta, es considerada como una de las principales plagas que afectan a los frutales a nivel mundial, representando un problema de carácter fitosanitario para los agricultores de distintas partes, debido a su amplia distribución geográfica, sus habilidades para tolerar climas templados, así como su amplio rango de hospederos. Esta especie inicia las afectaciones en frutas cuando han alcanzado un grado de madurez fisiológica entre el 60 - 70 %, atravesando el pericarpio, depositando los huevos en el interior de los frutos, de un tiempo eclosionan y se convierten en larvas, las cuales se alimentan de la pulpa del fruto **(Carrasco, 2015)**.

La mosca de la fruta, ataca unos 200 tipos de frutas, tales como el palto (*Persea americana*), mango, (*Mangifera indica*), mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), naranja (*Citrus sinensis*), pomelo (*Citrus paradisi*), guayabo (*Psidium guajava*), entre otras. Está distribuida por todas las zonas cálidas del mundo y en América Central es una especie introducida. La dispersión ha tenido lugar, a través del transporte, fenómenos naturales como fuertes vientos y huracanes **(Aluja, 1993)**.

El Perú, viene manejando un programa integral de erradicación de mosca de la fruta con una inversión aproximada de 75 millones de dólares, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este programa ha logrado obtener: departamentos libres (Tacna y Moquegua) y áreas reglamentadas (Arequipa, Ica, Olmos-Lambayeque, zonas de producción en Cañete-Lima y Ayacucho) viendo necesario la implementación de acciones de cuarentena interna desde el 2012. **(SENASA, 2012)**.

La provincia de La Convención, es la provincia de la región Cusco que tiene mayor cantidad de áreas frutícolas, las mismas que desde hace años han venido siendo afectadas por la mosca de la fruta; esta plaga ha originado grandes pérdidas económicas para los fruticultores, siendo necesario para ello conocer las diferentes alternativas de control que los fruticultores pueden utilizar para hacer frente a esta plaga.

Por las características propias de las fincas y de los sistemas de producción en la provincia La Convención, la mayoría de frutales se encuentran en vergel, es decir no existe un cultivo en específico en las parcelas, habiendo una diversificación de las mismas, lo cual origina que el ataque por moscas de la fruta se acentúe a niveles altos, no siendo la excepción las plantaciones comerciales. Para el control de la mosca de la fruta, una de las técnicas o métodos principales de control, es el etológico mediante el monitoreo y posteriormente realizar el trampeo masivo; las trampas utilizadas dependen del atrayente, que pueden contener cebos alimenticios o feromonas.

Tomando en cuenta la importancia del control etológico dentro del manejo integrado de plagas y en especial en esta plaga de importancia económica como es la mosca de la fruta, se realizó el presente estudio con la finalidad de determinar las tecnologías utilizadas en el control etológico, así como también conocer la efectividad de trampas y atrayentes en el control etológico y las especies existentes de moscas de la fruta en el distrito de Santa Ana, de tal forma se pueda generar información importante para los fruticultores y con ello desarrollar las mejores estrategias en el manejo integrado para disminuir las pérdidas económicas.

Los Autores

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación del problema de investigación

En la provincia La Convención, la mosca de la fruta es una plaga que en la actualidad viene afectando con gran incidencia a todo tipo de frutales (cítricos en general, palto, mango) y hortalizas (rocoto) ocasionando lesiones y pérdidas al valor comercial del fruto. A pesar de las pérdidas económicas originadas por el ataque de esta plaga, los fruticultores aún no desarrollan las actividades adecuadas para el control de adultos de la plaga, siendo una alternativa importante el control etológico, del cual los fruticultores no tienen en claro las especies existentes por lo tanto no se tiene referencia del atrayente adecuado a utilizar según cultivo hospedero.

En el distrito de Santa Ana, las condiciones agroecológicas son apropiadas para el desarrollo de diferentes especies frutícolas tanto cultivadas como silvestres, que han favorecido la multiplicación e infestación de la mosca de la fruta, diseminándose a otras especies hortícolas (rocoto, zapallo) y frutales (cítricos, mango, palto). Los fruticultores en el afán de hacer frente al ataque de esta plaga han empezado a utilizar diferentes alternativas de control encontrando en el control etológico una buena opción, sin embargo no se tiene en claro qué estrategia es la más efectiva debido a la gran cantidad de atrayentes e insumos que se utilizan y la cantidad de hospederos existentes; así mismo los fruticultores no tienen clarificado la fluctuación poblacional de moscas de la fruta a nivel de las diferentes zonas productoras lo cual es un indicador muy importante para establecer las estrategias del control integrado y en particular del control etológico porque mediante ello se podrá conocer la cantidad de adultos de moscas de la fruta existentes así como

también las especies, información importante para el diseño de las estrategias adecuadas para la reducción de la plaga.

Las condiciones agroecológicas para la producción hortofrutícola existentes en La Convención, así como la cantidad de especies hospedantes hace propicia la proliferación de las moscas de las Frutas, ocasionando daños económicos severos a los fruticultores. Debido a este ataque los productores se ven imposibilitados a realizar métodos de control como el control autocida en vista de la cantidad de hospedantes existentes, así como también la cantidad de especies por lo cual una alternativa económica y práctica para los agricultores ha sido el control etológico mediante el uso de trampas caseras con atrayentes alimenticios. Por tanto, la investigación analizó la problemática existente en torno a las diferentes tecnologías utilizadas en el control etológico de moscas de la fruta a nivel de los diferentes sectores del distrito de Santa Ana.

1.2. Formulación del problema objeto de investigación

El problema materia de investigación, para su mejor comprensión ha sido formulado de la siguiente manera:

1.2.1. Problema general

- ¿Cuáles son las tecnologías empleadas en el control etológico de moscas de la fruta, en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las tecnologías utilizadas en el control de moscas de la fruta en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana, La Convención – Cusco?
- ¿Cuál es la efectividad del control etológico de moscas de la fruta, mediante el uso de trampas y atrayentes, en fincas frutícolas del Distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco?
- ¿Cuál es la fluctuación poblacional de moscas de la fruta, en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco?
- ¿Cuáles son las especies de moscas de la fruta, existentes en fincas frutícolas del Distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo general

- Identificar las tecnologías empleadas en el control etológico de moscas de la fruta, en fincas frutícolas del Distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco.

2.1.2. Objetivos específicos

- Identificar las tecnologías utilizadas en el control de moscas de la fruta en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana, La Convención – Cusco.
- Evaluar la efectividad del control etológico de moscas de la fruta, mediante el uso de trampas y atrayentes, en fincas frutícolas del Distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco.
- Determinar la fluctuación poblacional de moscas de la fruta, en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco.
- Identificar las especies de moscas de la fruta, existentes en fincas frutícolas del Distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco.

2.2. Justificación

Al identificar las tecnologías utilizadas en las fincas frutícolas del distrito de Santa Ana, se genera información relevante y oportuna sobre las diversas técnicas empleadas por los agricultores en el control de esta plaga cuarentenaria, lo cual sirve como aporte científico e información base para rediseñar y aportar en las diferentes estrategias de intervención para el control de esta plaga.

Al evaluar la efectividad del control etológico mediante el uso de trampas y atrayentes, se genera información clave sobre la efectividad de los diferentes tipos de trampas y atrayentes empleados, en función a cada piso ecológico y condiciones de las diferentes cuencas del distrito de Santa Ana, lo cual es necesario para el control de adultos de moscas de la fruta.

Al conocer la fluctuación poblacional de moscas de la fruta, se cuenta con información oportuna sobre la cantidad de moscas de la fruta existentes en las fincas frutícolas, lo cual permite establecer los momentos oportunos de control en función a la estacionalidad de la producción frutícola.

Al identificar las especies de moscas de la fruta existentes en el distrito de Santa Ana, se generó información científica sobre el número de especies en los diferentes frutales, así como sus hospederos preferentes, lo cual sirve de información a los fruticultores, profesionales y las entidades responsables como sustento de base para promover alternativas, mediante una estrategia eficaz, facilitando su adecuado manejo y la planificación de medidas de control de manera oportuna.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

- El control etológico de moscas de la fruta, mediante el uso de trampas y atrayentes, influye en las fincas frutícolas del Distrito de Santa Ana, La Convención – Cusco, de manera positiva, en forma directa y significativa.

3.2. Hipótesis específica

- Las tecnologías utilizadas en el control de moscas de la fruta son diversas a nivel de las fincas frutícolas del distrito de Santa Ana, La Convención – Cusco.
- La efectividad del control etológico de moscas de la fruta, está en referencia al tipo de trampa, atrayente y ubicación de las fincas frutícolas del Distrito de Santa Ana, La Convención - Cusco.
- La fluctuación poblacional de moscas de la fruta, en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana, La Convención – Cusco, es alta, e influye en la producción de frutales de forma directa y significativa.
- Existen diferentes especies de moscas de la fruta, en los principales frutales del distrito de Santa Ana, La Convención – Cusco, condicionado por el piso ecológico y altitud de las fincas.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. Antecedentes teóricos

Huaraca (2018), en una investigación realizada en la Universidad Tecnológica de los Andes de Apurímac, titulada “Identificación de las especies (*Anastrepha sp.* y *Ceratitis capitata*) y hospedantes de la mosca de la fruta en el sector Pachachaca, Abancay – Apurímac, llega a las siguientes conclusiones.

La fluctuación poblacional de la mosca de la fruta en el valle de Pachachaca está relacionada principalmente por la disponibilidad de alimento y las condiciones óptimas que presenta como la temperatura, humedad relativa y la alta existencia de diversidad de hospederos con frutos en diferentes estados de maduración durante el año.

Existen especies de mosca de la fruta en los frutales Chirimoya, Pacay, Naranja, Guayaba y Limón en el valle del sector de Pachachaca: por la UNALM menciona para *Anastrepha fraterculus*, es hospedero la Guayaba (*Psidium guajava*) y Chirimoya (*Annona cherimolia*), *Anastrepha distincta* prefiere como su hospedante favorito al Pacay (*Inga feuillee*), y *Ceratitis capitata*, Naranja (*Citrus sinensis*) y Limón (*Citrus aurantifolia*). Las especies mencionadas también se identificaron en trampas McPhail, lográndose identificar dos especies más del género *Anastrepha*; *Anastrepha manihoti* y *Anastrepha serpentina*.

Los hospederos preferentes, naturales de la mosca de la fruta en el valle de Pachachaca son las siguientes: Chirimoya (*Annona cherimolia*), Pacay (*Inga feuillee*), Naranja (*Citrus sinensis*), Limón (*Citrus aurantifolia*), Guayaba (*Psidium guajava*). Estos hospederos dieron como resultado, chirimoya es la especie que

alberga mayor número de mosca de la fruta de 59.1% (1186) seguida de pacay con 31.2% (626), guayaba de 8.9% (180), naranja con 0.7% (14) de mosca de la fruta, con una población total de 2006 adultos, 1061 machos (52.8%) y 945 hembras (47.1%).

Carrasco (2015), en una investigación titulada “Evaluación de trampas y atrayentes para el manejo de la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata* Wied) con enfoque agroecológico, en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), en la finca El Piñalito, San Marcos, Carazo, menciona que para la investigación realizada emplearon trampas Jackson, Tephritrap y Multilure. Los atrayentes fueron Trimedlure, Ceratrap y Torula. Se evaluó número de adultos capturados, porcentaje de machos y hembras capturados y la utilidad neta, mediante un análisis de presupuesto parcial y dominancia. Se relacionaron variables climáticas con las capturas. A los resultados se les aplicó estadísticos descriptivos, correlación, análisis de varianza de medidas repetidas y análisis de correspondencia. La trampa Tephritrap cebadas con Ceratrap capturó el mayor número de hembras y las trampas Jackson la mayor cantidad de machos. La temperatura estuvo altamente relacionada con los adultos capturados. El análisis económico determinó que los tratamientos pueden ser recomendados para el control de la mosca del mediterráneo, mediante la implementación de trampas cebadas; siendo la trampa Multilure cebada con Torula, la que resultó ser el tratamiento dominante.

Bernardo (2014), en su trabajo de investigación titulado “Diversidad y dinámica poblacional de *Ceratitis capitata* Wiedemann y *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) en la Molina. Lima, Perú indica la fluctuación estacional y la diversidad de especies de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) bajo el ámbito de influencia

del huerto de frutales de la Universidad Nacional Agraria la Molina, monitorea la presencia de esta plaga por hábitat de cultivo. Se determinaron cuatro especies de moscas de la fruta: *Ceratitis capitata*, *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha distincta* y *Anastrepha serpentina*.

Castillo (2013), en una investigación titulada “Identificación y monitoreo de las moscas de la fruta *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* en el cultivo de granadilla en el valle de Mallampampa Oxapampa-Pasco. Menciona que se identificó 4 géneros de mosca de la fruta; *Ceratitis*, *Anastrepha*, *Dasiops* y *Neosilba* en el valle de Mallampampa. De las mismas 7 son especies que pertenecen al complejo *Anastrepha*, *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha distincta*, *Anastrepha striata*, *Anastrepha grandis*, *Anastrepha ornata*, *Anastrepha schultzi* y *Anastrepha sp.* Uno pertenece al género *Ceratitis* y dos géneros a la familia Lonchaeidae (*Dasiops sp.* y *Neosilba sp.*).

Hernández (2012), en su trabajo de investigación titulado “Estudio sobre la distribución geográfica e identificación de hospederos de la mosca de la fruta”, presenta un listado de las especies de mosca de la fruta de los géneros *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Ceratitis*, *Rhagoletis* y *Toxotrypana* reportada para los distintos países de América del Sur los que incluyen antecedentes sobre su distribución geográfica. Estos listados fueron elaborados en base a una revisión de la literatura publicada sobre la mosca de la fruta en diversos medios, de total de especies registradas para América del Sur en esta revisión (172), un 85,5% (147 especies), están incluidas en el género *Anastrepha* seguido por el género *Rhagoletis* con 8.7% (15 especies) los países con mayor número de especies anotados en su territorio son Brasil (94), Perú (51), Venezuela (50) y Argentina (44).

Alonso (2003), en una investigación realizada en España, titulada “La mosca de la fruta *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) en parcelas de cítricos: evolución estacional, distribución espacial y posibilidad de control mediante trampeo masivo”, menciona que la evolución estacional de *C. capitata* es distinta según sea la combinación de trampa y atrayente que se utilice para su detección. La proporción de sexos en las capturas varía a lo largo del año. La evolución estacional de las hembras sigue una pauta diferente a la de machos. Así mismo hay mayor proporción de hembras en la parcela antes de recolectar la fruta que después de hacerlo. Al determinar la evolución estacional de *C. capitata* con trampas se tiene que tener en cuenta que el nivel de capturas está influenciado tanto por los tratamientos como por la recolección.

4.2. Bases teóricas

4.2.1. Importancia de la mosca de la fruta

Díaz (2022) menciona que la mosca de la fruta es una plaga de importancia cuarentenaria a nivel internacional por tener una gran variedad de hospedantes además del potencial para causar daño en frutas frescas. En consecuencia, muchos países tienen restricción para el comercio de frutas provenientes de áreas en donde estas plagas se han establecido. En el caso del Perú, donde la fruticultura maneja 1.8 millones de hectáreas y las exportaciones contribuyen en un 23% al PBI agrícola, la mosca de la fruta resulta ser un problema porque puede reducir el rendimiento hasta en más del 50% de la producción frutícola, limitando así la comercialización de la fruta a nivel nacional e internacional.

4.2.2. *Ceratitis capitata* Wiedemann

Liquido et. al., (1991) menciona que la mosca de la fruta es originaria de la costa occidental de África y desde aquí se extendió a zonas templadas, tropicales y subtropicales de los dos hemisferios. A pesar de que su origen es africano, se denomina mosca mediterránea porque su incidencia económica es mayor en los países mediterráneos. Esta mosca ataca a más de 250 especies de frutales y hortícolas, esto se debe a su característica polífaga y su gran adaptabilidad.

De acuerdo a su clasificación taxonómica pertenece al reino: Animal, phylum: Artrópoda, clase: Insecta, orden: Díptera, familia: Tephritidae, genero: *Ceratitis* y especie: *Ceratitis capitata* W.

La *Ceratitis capitata* W., es conocida como la mosca del mediterráneo, originaria de África (Marruecos). Ataca a más de 250 cultivos.

Aluja (1993), menciona que este insecto tiene una longitud entre 4 y 5 mm, su cabeza es de color amarillo con una franja parduzca entre los ojos. Los ojos son de color rojo púrpura con irisaciones verdes-azuladas. La zona dorsal del tórax es de color gris plateado con manchas negras irregulares, en la parte ventral y lateral es amarillenta. Sus alas son irisadas, con varias manchas grisáceas, amarillas y negras, cuando caminan siempre llevan las alas extendidas. El abdomen, es de color amarillo parduzco presentas dos franjas transversales grises en la zona dorsal. Las hembras poseen un oviscapto muy puntiagudo y retráctil que confiere una forma característica al abdomen. Los machos poseen el abdomen redondeado y en la cabeza tienen dos quetas orbitales que terminan en una paleta romboide de color negro, siendo esta el carácter que lo diferencia de las demás especies que tienen importancia agrícola.

4.2.3. Ingreso de la mosca del mediterráneo al Perú

Rodríguez (1998), señala que, la mosca del mediterráneo, es detectada por primera vez en el Perú en el año 1956 en una remesa de cítricos en la región de Huánuco. Posteriormente, se registra su presencia en la costa: Santa Eulalia y en la Molina.

En la región de Ica se detectó dos años después 1958, presentándose como una plaga muy severa y de gran importancia económica en la hortofruticultura.

4.2.4. Moscas de la fruta

SENASA (2011), menciona que la mosca de la fruta son insectos del orden díptero, familia tephritidae y capaces de causar daños a las frutas y hortalizas. Se caracterizan por tener un tamaño aproximado al de la mosca casera, son de colores variados, predominando el amarillo, tienen las alas hialinas con manchas y bandas longitudinales y transversales.

4.2.5. Distribución geográfica

Antuash (2016), sostiene que las especies del género *Anastrepha* son propias del continente americano se distribuye en las regiones con clima tropical y subtropical. En Sudamérica, ocurre en dos bandas aparentemente no conectadas, una a lo largo de la costa del océano Pacífico, en la que se puede encontrar en zonas bajas, así como también a más de 2.000 m.s.n.m. como es el caso de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela y la otra banda a lo largo de la costa del océano Atlántico.

Ruiz (2016), menciona que la mosca del mediterráneo *Ceratitis capitata* Wied., es originaria de África Occidental, pero a través de las diversas actividades del hombre

y bajo condiciones climáticas y disponibilidad de hospederos favorables, se ha dispersado por la mayoría de países del continente americano.

Ramón (2012), indica que la descripción taxonómica de la mosca de la fruta es:

Reino: Animalia

Phyllum: Artrópoda

Clase: Insecto

Orden: Díptera

Familia: Tephritidae

Género: *Anastrepha*, *Ceratitis*, *Bactrocera*, *Dacus*, *Rhagoletis* y *Toxotrypana*

Especie: sp.

Gómez (2015), indica los géneros de importancia económica de la mosca de la fruta. En el ámbito mundial son *Ceratitis*, *Anasthepha*, *Bactrocera*, *Dacus*, *Rhagoletis* y *Toxotrypana*, de los que destaca por su importancia económica el género *Anastrepha*.

Anastrepha comprende especies de tamaño medio a grande, con cuerpo usualmente marrón amarillento a negro, con manchas y bandas amarillas, las alas son redondas a oval-alargadas, con patrón de coloración constituido con una banda costal, "S" y "V".

Ceratitis esta especie que a escala mundial es una de más serias plagas de frutales, fue registrada por primera vez en el Perú en 1956 en la zona de Huánuco.

Dacus fabricius el único registro para la región neo tropical es *Dacus dorsalis* Hendel, que en 1992 ha sido introducida a Surinam.

Toxotrypana las hembras *T. curvicauda* miden aproximadamente 12 mm de longitud y presentan un ovipositor incurvado que es tan largo o más largo que el cuerpo y les permite ovipositar directamente en el interior de la cavidad de la papaya.

Pérez (2014), indica que, de los tres géneros mencionados, el género *Anastrepha* es considerado como el de mayor importancia económica, debido a la magnitud del daño que causan sus larvas en frutos de plantas cultivadas en los países tropicales y subtropicales del Continente Americano. Este género comprende actualmente un poco más de 200 especies descritas, de las cuales, cuatro son consideradas de importancia económica en frutales: *Anastrepha striata* Schiner, en guayaba, *Anastrepha fraterculus* (Wiedmann) en durazno, mango, jobo, y otros frutales, *Anastrepha obliqua* (Macquart) en mango y jobo y *Anastrepha serpentina* (Wiedmann) en níspero, caimito y otras sapotáceas. Además de éstas existen otras especies como: *Anastrepha pickeli* Costa Lima y *Anastrepha manihoti* Costa Lima, son consideradas como plagas potenciales en yuca, cuando atacan los frutos de yuca no causan pérdidas económicas, pero cuando atacan los tallos, en los túneles producidos se cría la bacteria *Erwinia sp.*, que puede causar daños severos. Se han encontrado graves daños en el material de siembra, el uso de material infestado trae como consecuencia pérdidas en la germinación y por consiguiente en la producción.

4.2.6. Ciclo de vida

Marigorda (2014), menciona que la mosca de la fruta posee una metamorfosis completa (holometábola), atraviesan por cuatro fases biológicas:

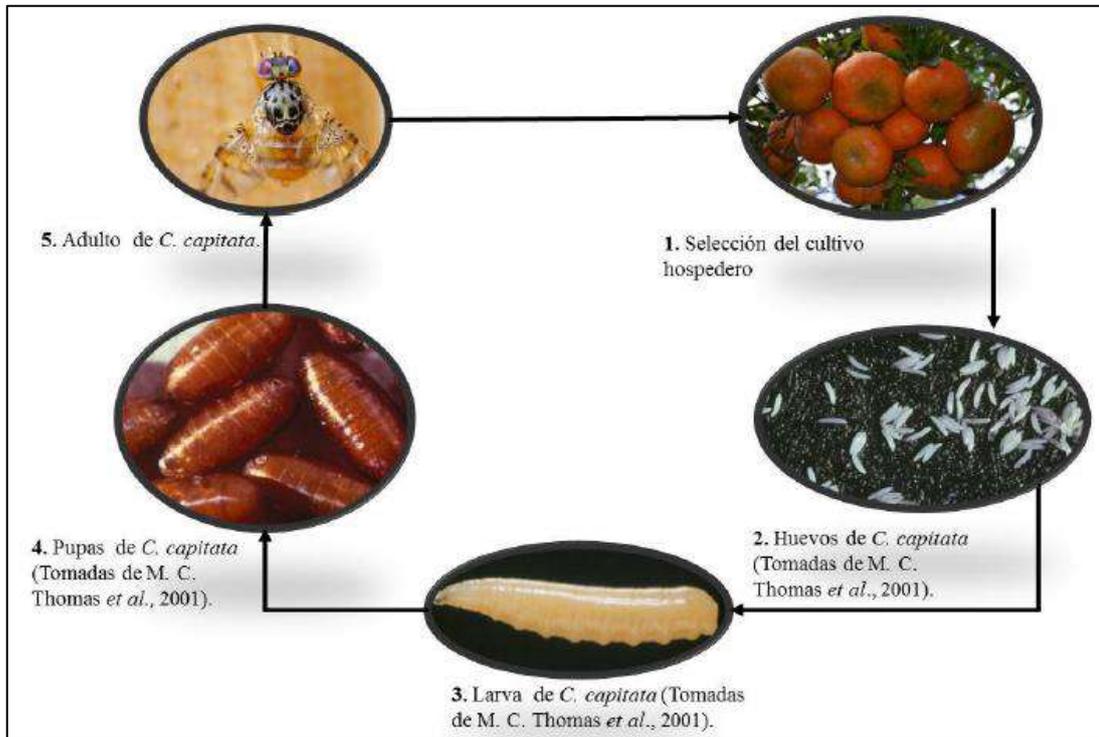
Huevo: de forma ovoide, son de color blanco cremoso, su tamaño es menor de 2 mm y en algunos casos el corion se encuentra ornamentado.

Larva: su longitud varía de 3 a 15 mm. Son de color blanco a blanco amarillento alargadas de cabeza no esclerosada, es pequeña, retráctil y en forma de cono.

Pupa: Es una cápsula cilíndrica, con 11 segmentos, el color varía en las distintas especies, presentando varias tonalidades, combinaciones entre café, rojo y amarillo, su longitud es de 3 a 10 mm. y su diámetro de 1.25 a 3.25 mm.

Adulto: Tiene el cuerpo amarillo, naranja, café o negro y combinaciones entre éstos, se encuentra cubierto de pelos o cerdas, cabeza grande y ancha, recta o inclinada hacia atrás; ojos grandes, de color generalmente verde luminoso o violeta, aparato bucal con probóscide corta, carnosa. En el tórax se encuentran tres regiones características que llevan gran cantidad de setas, están ampliamente cubiertas de fina pubescencia y presentan bandas o manchas que difieren en las distintas especies: preescuto, escuto y escutelo. Alas grandes, con bandas y manchas de color negro, café, naranja o amarillo, formando diversos patrones de coloración. El abdomen consta de 5 a 6 segmentos y puede llegar a vivir hasta tres meses bajo condiciones favorables, aunque puede prolongar su vida hasta por 10 meses en zonas templadas y frías.

Gráfico 1: Ciclo biológico de la Mosca de la Fruta



Marin (2012), indica el ciclo de vida se desarrolla en tres ambientes: vegetación, el fruto y el suelo. Los adultos habitan en la planta hospedera o plantas vecinas, donde pasan la mayor parte del tiempo. Después de la cópula la hembra deposita los huevos en el interior del fruto, donde las larvas se alimentan de la pulpa, éstas pasan por tres instares. Las larvas de tercer instar abandonan los frutos y se entierran en el suelo, donde empupan, los adultos emergen del pupario después de algunos días, reiniciando el ciclo. La duración del estado adulto para los machos varía de 14 a 319 días, para las hembras la longevidad observada es de 13 a 134 días.

4.2.7. Influencia de factores ambientales en su ciclo de vida

Vilatuña (2016), menciona que la temperatura es un factor determinante para el desarrollo, mortalidad y fecundidad normal de *Ceratitidis capitata*. Las temperaturas

requeridas por este insecto son aquellas superiores a 10 °C e inferiores a 33° C, es así que las temperaturas entre 23 °C y 27 °C aceleran su ciclo biológico.

La luz como un factor fundamental para la realización de mucha actividad de los insectos, e influye en el movimiento y ovoposición de *Ceratitís capitata* por lo que esta no presenta respuesta en rangos inferiores de 25 a 600 diafragma lux. Otras investigaciones sobre la influencia de este factor demostraron que las moscas adultas se encontraron con mayor regularidad en cafetos con un coeficiente de luz entre 600 y 900 lux.

Clima: *Ceratitís capitata* prefiere los climas cálidos con temperaturas medias superiores a 20° C., en muchas partes del mundo, las moscas de la fruta se muestran abundantes en verano y escasa en el invierno.

La humedad afecta la concentración de líquidos en el cuerpo de los organismos, por lo tanto, la baja humedad obliga a la mosca de la fruta a desplazarse para reponer el agua perdida. Los requerimientos de humedad de *Ceratitís capitata* son distintos para cada una de sus etapas de desarrollo. Es así como las altas temperaturas y el elevado porcentaje de humedad relativa favorece el desarrollo de la mosca de la fruta, todo lo contrario, sucede al ocurrir grandes precipitaciones pluviales e inundaciones.

Precipitación: **Aluja (1993)**, menciona que la precipitación extrema puede reducir la disponibilidad y calidad de la comida para el adulto lo que ocasiona baja fertilidad y a su vez baja longevidad.

Suelo: la pérdida de agua durante un largo periodo pupal y las bajas temperaturas en un suelo con baja capacidad de retener agua durante la estación seca es una

causa probable de mortalidad de las pupas. La pupa se forma generalmente en el suelo entre uno y dos cm de profundidad.

El viento es un factor que ayuda a la dispersión de la plaga; *Ceratitis capitata* recorre solo uno a dos kilómetros.

4.2.8. Reproducción

4.2.8.1. Cópula

Vilatuña (2016), indica que los géneros *Ceratitis* como *Anastrepha*, (alcanzan su madurez sexual entre 5-20 días) una simple cópula es suficiente para que toda su vida quede inseminada y además resisten intentos de apareamiento después de iniciada la oviposición.

El macho ubica una posición estratégica dentro de la planta y comienza a llamar a la hembra, secreta una feromona sexual, aletea vigorosamente y adopta diferentes posiciones, por lo general se forman grupos de machos o “leks” que compiten entre sí para lograr la supremacía sobre un territorio óptimo, la hembra atraída a estos sitios de despliegue, observa detenidamente y escoge al macho más exitoso. El proceso de cortejo tiene lugar durante el día en puntos sombreados y protegidos de la luz solar directa.

Gutiérrez (2014), indica el periodo de pre-oviposición de la mosca de la fruta es de aproximadamente 13 días.

4.2.8.2. Oviposición

Vilatuña (2016), indica que durante su vida una mosca adulta puede llegar a ovipositar un promedio de 400 huevos, aunque bajo condiciones especiales pueden

poner hasta 800 huevos, se estima que la hembra adulta de *Anastrepha* puede oviponer hasta 25 huevos por día, pero por cada puesta deja entre 1-8 huevos en el mismo fruto o en frutos diferentes, pero nunca en el mismo sitio de otra ovipositora. Una vez que el macho concluye la cópula, la hembra se dedica a buscar un sustrato de oviposición adecuado, generalmente deposita sus huevos en frutos que están próximos a madurar (60-70% maduros), si no encuentra una disponible, lo hacen en frutos maduros; y el género de *Ceratitis capitata*, paquetes de entre 10-12 huevos son ovipositados en el fruto.

La profundidad de la postura varía de 5.1 a 8.2mm. Una vez realizada la oviposición, la mosca arrastra su ovipositor alrededor del lugar de postura, el cual se denomina puntura, secretando una feromona llamada "de marcaje", la que anuncia a sus congéneres y a otras especies que allí se encuentra una ovipostura y no se oviposite en el mismo sitio. Este hecho ha sido denominado por los investigadores como "inteligencia" de la hembra ya que si ella deposita todos los huevecillos que lleva en sus ovarios en una sola fruta no habría suficiente alimento para la progenie.

4.2.9. Comportamiento de las moscas de la fruta

Ramón (2012), indica que la mosca de la fruta son organismos muy dinámicos presentan una gran adaptabilidad en los agro-ecosistemas frutícolas, ya que en condiciones óptimas el desarrollo, su grado de infestación y multiplicación es masiva.

4.2.9.1. Búsqueda del alimento y agua

Castillo (2011), indica que los adultos de las moscas del género *Anastrepha* y *Ceratitis*, requieren para mantener una alta fecundidad, ingerir agua y nutrientes,

tales como carbohidratos, aminoácidos, vitaminas y sales ya que las hembras requieren nutrirse de sustancias proteínicas para madurar sus órganos sexuales y desarrollar sus huevos, por lo cual son especies sinovigénicas. Estos alimentos proteínicos lo encuentran en frutas muy maduras o en proceso de fermentación, en las hojas, flores, savia exudada de troncos, tallos y frutos dañados por el ataque de otros animales, mielecillas secretadas por insectos como los pulgones y moscas blancas, en el excremento de las aves, entre otros, pero debido a que no son capaces de desdoblar la proteína en aminoácidos asimilables, requieren de una constante búsqueda de bacterias simbióticas que les permitan completar dicho proceso metabólico.

SENASA (2011), indica que dependiendo del número de hospedantes que atacan, las moscas de la fruta se clasifican en:

- **Monófagas:** especies restringidas a un solo hospedero.
- **Oligófagas:** varios géneros de la misma familia.
- **Estenofagas:** se alimentan de varias plantas de un solo género.
- **Polífagas:** se alimentan de plantas de diferentes familias.

Según se alimenten de uno, dos o más hospedantes. Para el caso de moscas del complejo *Anastrepha sp.*, existen especies que tienen preferencia por variedades de frutales determinadas, inclusive pertenecientes a la misma familia, en tanto que la Mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata*, es totalmente polífaga.

Vilatuña (2016), indica que no todas las plantas y árboles sirven como hospederos y refugios a las moscas de la fruta, algunas especies las utilizan como hospederos, otras como refugio y otras para ambos propósitos.

Las especies de mayor importancia desde el punto de vista económico son las polífagas y las estenófagas, por alimentarse de varias especies de plantas de importancia económica.

Castillo (2011), sostiene que han sido registrado 270 especies de plantas en 41 familias, pero esta diversidad está referida para unas cuantas especies generalistas.

Las especies polífagas representan el 3.4% de todo el género algunas muestran preferencia por cierto hospederos entre las se encuentran *Anastrepha fraterculus* y *Anastrepha striata* en Myrtaceae, *Anastrepha obliqua* en Anacardiaceae y *Anastrepha serpentina* en Sapotaceae.

De acuerdo a la exigencia del medio ambiente y la época del año se desplazan de una planta a otra, cuando un hospedante preferido se desaparece, migran a otro, lo que les permite completar una nueva generación, a veces atacan simultáneamente tres a cuatro hospedantes si estos coinciden en una época de fructificación, algunas especies se caracterizan por preferir cierto tipo de fruto o familia de esto, por esa razón sus nombres comunes se realizan con su hospedante preferido.

4.2.10. Sintomatología

Aluja (1993), indica que en general, los frutos atacados muestran signos de oviposición, pero éstos u otros síntomas del daño son difíciles de detectar en los estados iniciales de infestación.

Los frutos pueden estar muy afectados internamente antes que los síntomas externos puedan ser apreciados, frecuentemente como una red de túneles

acompañados por una pudrición y cuando se compromete el eje central de la fruta, ésta cae al suelo.

4.2.11. Daños

Ramón (2012), indica que el daño es causado por las larvas en acción conjunta con agentes fungosos que causan pudrición de frutos. Al desarrollarse, las larvas hacen galerías en la fruta y se alimentan de la pulpa. Las zonas aledañas a las galerías se descomponen e inician la pudrición del fruto, la cual puede llegar al eje central causando su caída. El daño en chirimoyas se presenta como galerías en la pulpa en la región superficial cercana a la cáscara. En guayabas se observan galerías irregulares en toda la pulpa que resulta total o parcialmente dañada. En frutas de carozo, la región de la pulpa que rodea a la pepa, es la más dañada. En las frutas de pepita, la pulpa presenta galerías irregulares, frutas muy dulces pueden producir un exudado azucarado.

a) Daños directos:

- Mediante la oviposición de las hembras al depositar sus huevecillos en los frutos.
- Al fruto, ocasionado por las larvas al alimentarse de la pulpa.
- Caída de frutos infestados.
- Entrada de patógenos a frutos afectados.

b) Daños indirectos:

- Pérdida del valor comercial de frutos afectados.
- Gastos en la aplicación de productos de control, al igual que daños ambientales.

- Disminución del rendimiento y la producción.
- Restricción al comercio internacional por constituir plagas cuarentenarias.

4.2.12. Métodos de diseminación

Loera (2014), menciona que existe evidencia que adultos de *Anastrepha sp.* Pueden volar hasta 135 Km., y *Ceratitis capitata* puede volar por lo menos 20 km, por lo que el movimiento natural es un medio importante en la dispersión de la plaga. En el comercio internacional la dispersión a áreas no afectadas es factible mediante el transporte de frutas de los hospederos de *Anastrepha sp.* Conteniendo larvas vivas.

La actividad humana puede movilizar estas plagas a grandes distancias existiendo el riesgo de transportar pupas en el suelo o empaque de plantas que ya han fructificado. El riesgo también implica a la fruta en carga y sus empaques en medios de transportes marítimos y aéreos, fruta en el correo, pupas en el suelo y en equipaje de viajeros. Cuando las condiciones son desfavorables (sequía, falta de árboles frutales, etc.), se desplazan a las partes más elevadas de los árboles y se dejan llevar por los vientos dominantes, de este modo, logran dispersarse a distancias enormes y vencer barreras geográficas. Sin embargo, el principal medio de dispersión es el hombre a través de la movilización de frutos infestados.

Los movimientos de las moscas de la fruta están asociados con actividades normales de alimentación, ovoposición y apareamiento.

Presentan dos tipos de movimientos.

- Movimiento de dispersión a corta distancia, que es característico de individuos que habitan en áreas donde los frutos hospederos son aptos para la oviposición.
- Movimiento de dispersión de larga distancia, esto es característico de individuos que buscan áreas con hospederos disponibles, o se marchan de áreas donde el suministro de hospederos ha declinado, registraron movimientos migratorios por más de 200 km y movimientos de 19 a 64 km en vuelos sobre áreas con agua.

4.2.13. Especies de moscas de la fruta

En el año 2011 el SENASA registró 36 especies de moscas de la fruta en el Perú, como se muestra en el cuadro 1:

Cuadro 01: Especies de moscas de la fruta en el Perú

N°	Nombre científico	Nombre común	Condición
1	<i>Anastrepha alveata</i> Ston	Mosca de la fruta	Nativa
2	<i>Anastrepha atrox</i> Aldrich	Mosca de la fruta	Nativa
3	<i>Anastrepha bahiensis</i> Lima	Mosca de la fruta	Nativa
4	<i>Anastrepha barnesi</i> Aldrich	Mosca de la fruta	Nativa
5	<i>Anastrepha cryptostrepha</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
6	<i>Anastrepha curitis</i> Stone	Mosca de la fruta	Nativa
7	<i>Anastrepha chicleyae</i> Greene	Mosca de la fruta	Nativa
8	<i>Anastrepha dissimilis</i> Stone	Mosca de la fruta	Nativa
9	<i>Anastrepha distans</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
10	<i>Anastrepha distincta</i> Greene	Mosca de la fruta	Nativa
11	<i>Anastrepha hermosa</i> Norrbom	Mosca de la fruta	Nativa
12	<i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann	Mosca sudamericana de la fruta	Nativa
13	<i>Anastrepha freidbergi</i> Norrbom	Mosca de la fruta	Nativa
14	<i>Anastrepha grandis</i> Macquart	Mosca sudamericana de las cucurbitáceas	Nativa
15	<i>Anastrepha kuhlmanni</i> Lima	Mosca de la fruta	Nativa
16	<i>Anastrepha lambda</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
17	<i>Anastrepha lanceola</i> Stone	Mosca de la fruta	Nativa
18	<i>Anastrepha leptozona</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa

19	<i>Anastrepha steyskali</i> Korytkowski	Mosca de la fruta	Nativa
20	<i>Anastrepha macrura</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
21	<i>Anastrepha manihoti</i> Lima	Mosca de la fruta	Nativa
22	<i>Anastrepha montei</i> Lima	Mosca de la fruta	Nativa
23	<i>Anastrepha nigripalpis</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
24	<i>Anastrepha obliqua</i> Macquart	Mosca de la ciruela	Nativa
25	<i>Anastrepha ornata</i> Aldrich	Mosca de la fruta	Nativa
26	<i>Anastrepha pickeli</i> Lima	Mosca de la fruta	Nativa
27	<i>Anastrepha schultzi</i> Blanchard	Mosca de la fruta	Nativa
28	<i>Anastrepha serpentina</i> Wiedemann	Mosca de los zapotes	Nativa
29	<i>Anastrepha pseudoparallela</i> Loew	Mosca de la fruta	Nativa
30	<i>Anastrepha shannoni</i> Stone	Mosca de la fruta	Nativa
31	<i>Anastrepha sororcula</i> Zucchi	Mosca de la fruta	Nativa
32	<i>Anastrepha striata</i> Schiner	Mosca de la guayaba	Nativa
33	<i>Anastrepha tecta</i> Zucchi	Mosca de la fruta	Nativa
34	<i>Anastrepha turicai</i> Blanchard	Mosca de la fruta	Nativa
35	<i>Anastrepha willei</i> Korytkowski, sp.n	Mosca de la fruta	Nativa
36	<i>Ceratitidis capitata</i> Wiedemann	Mosca del mediterráneo	Nativa

4.2.14. Mecanismos de detección de moscas de la fruta

PNMF (2014), indica que el muestreo de frutos y el trapeo constituyen los principales mecanismos de detección de la plaga, permitiendo la presencia de la plaga, su distribución y dinámica de la población, que permite evaluar las medidas de control.

Para monitorear las poblaciones de mosca de la fruta el trapeo es eficaz requiere una planificación basada en el conocimiento del área a trapear y tener conocimiento sobre la fenología de los hospederos tanto conocidos como de los potenciales y distribución latitudinal, se debe tomar en consideración la situación de la plaga y la estrategia de control y lo más importante se debe conocer a fondo la biología y hábitos de esta plaga.

4.2.14.1. Muestreo de frutos

PNMF (2014), indica el muestreo es el procedimiento utilizado para el seguimiento a los estados inmaduros de la mosca de la fruta mediante la recolección y evaluación de frutos. El muestreo de frutos y el trapeo, son actividades que deben encontrarse asociadas para permitirnos conocer el grado de diseminación, la variabilidad de hospedantes y otros antecedentes de las moscas de la fruta más exactos. El muestreo constituye el método más seguro para determinar la presencia de la plaga.

4.2.14.1.1. Tipos de muestreo de frutos

- Muestreo general

El objetivo de este tipo de muestreo es conocer los hospedantes primarios, secundarios, ocasionales y potenciales, sus posibles alteraciones fenológicas (fructificación y cuajado) y determinar cuáles no deberían ser considerados como hospedantes.

La localización geográfica de las áreas donde se realiza el muestreo general son aquellas donde no alcanza el radio de atracción de la trampa.

- Muestreo sistemático

Este muestreo está basado en la información producida por el muestreo general, se lleva a cabo en áreas sujetas a procedimientos de control en las etapas de Supresión y Erradicación.

Se caracteriza por utilizar un procedimiento selectivo y jerárquico para el hospedante conocido, basándose en el nivel de preferencia (dirigido); de esta

forma, se da prioridad a los hospedantes preferidos (hospedantes primarios), seguidos de los hospedantes secundarios y ocasionales.

- Muestreo selectivo

Se implementa en la etapa de Prevención en aquellos lugares identificados como de alto riesgo de introducción de la plaga objetivo de moscas de la fruta.

En la ejecución de este muestreo se debe de poner mayor énfasis en mercados, lugares donde se realiza clasificación procesamiento y empaque de frutos y lugares donde se tiene la presencia de hospedantes primarios (preferentemente en la época cuando se tiene menos frutos en la planta, esto es al inicio o final del periodo de fructificación).

- Muestra de planta:

La muestra debe de ser un promedio de 60% del total de muestra recolectada, los frutos muestreados deben ser recolectados directamente del árbol, esta colecta permite encontrar frutos con daños directos.

- Muestra del suelo:

Es la muestra recolectada de frutos con larvas, esta se obtiene mediante la evaluación de frutas caídas al suelo, deben tener una apariencia de haber caído recientemente para encontrar la infestación de forma muy rápida, el promedio de esta muestra debe de oscilar alrededor del 40%.

Los frutos que se muestrean deben de ser de la misma o de diferentes plantas, pero de la misma especie. El muestreo de frutos y el trampeo son dos actividades que deben ir simultáneamente o asociados, para conocer el grado de diseminación de

la mosca de la fruta y variabilidad de hospedantes, dando prioridad a los hospedantes primarios.

4.2.14.2. Trampeo

PNMF (2014), indica que es una actividad que permite detectar la presencia de las especies y poblaciones de la plaga en estado adulto en un área determinado a través del uso de trampas.

4.2.14.2.1. Objetivos del trampeo

- a. La detección: Determinar si las especies están presentes en un área.
- b. La delimitación: Determinar los límites del área considerada como infestada o libre de la plaga.
- c. El trampeo: Verificar de manera continua las características de una población plaga, incluidas la fluctuación estacional de la población, la abundancia relativa, y otras características.

4.2.14.2.2. Densidad de trampeo

La densidad de trampas para predios productores de fruta se establece de acuerdo a los siguientes factores: objeto de la detección efectividad de la trampa y del atrayente, ubicación con el tipo y presencia de hospedantes clima y topografía de acuerdo a esos criterios la densidad establecida es.

Los intervalos de servicio de la trampa y de recebado dependen de las condiciones ambientales y de la zona altitudinal en la cual se encuentra ubicada la red de trampeo. El periodo de revisión para trampas por encima de los 2000 m se debe hacer cada 14 días, mientras que a las trampas ubicadas por debajo de este rango altitudinal se les debe hacer servicio y mantenimiento cada 7 días.

El número de trampas a instalar se obtiene de dividir el área total de la zona de producción entre la densidad recomendada para cada etapa del proceso de erradicación, durante los procesos supresión y de erradicación deben ser ejecutados en periodos corto de tiempo la densidad de trampeo no se debe de modificar en las diferentes etapas técnicas. Teniendo un mayor número de trampas por hectárea en las zonas urbanas y de alto riesgo, variando también de acuerdo al tipo de trampa (Multilure o Jackson) que se utiliza.

4.2.14.3. Tipos de trampa

4.2.14.3.1. Trampa Multilure / McPhail

Rivera (2013), menciona que es un recipiente de material plástico, conformado por dos piezas, donde la tapa y la base se pueden separar. La base es de color amarillo, presenta una invaginación que permite el ingreso de los especímenes para atraparlos en su interior y dificulta la salida de los mismos, la parte superior es transparente y presenta una canastilla donde se puede colocar el atrayente sexual. Las trampas Multilure capturan especies diversas de moscas de la fruta del género *Anastrepha*, *Ceratitis* y otros géneros. Esta trampa dependiendo de la especie objetivo, puede utilizarse con atrayentes de naturaleza alimenticia como las proteínas hidrolizadas, con sustratos sintéticos y sexuales. La trampa McPhail tiene un radio de movimiento de 50 m.



Fuente: Vilatuña et al. (2010)

4.2.14.3.2. Trampa Tipo Jackson (TJ)

Según el **OIEA (2005)**, la trampa de tipo TJ, consiste básicamente en un cartón encerado que tiene la forma de un prisma triangular abierto o en delta, con un gancho de alambre que funciona para colgar la trampa a un árbol. Además, la trampa incluye los siguientes elementos:

1. Una laminilla de cartón de color blanco o amarillo, que está embebido en su parte superior por un stickem especial (Tanglefoot) que sirve para la captura de las moscas.
2. Una pastilla pequeña de polímero en donde se dispone el atrayente y una canasta de plástico que contiene a la pastilla.

Las trampas Tipo Jackson, como menciona el **OIEA (2005)**, se usan con una paraferomona como atrayente para la captura de moscas de la fruta machos. Las paraferomonas más usadas son el trimedlure (TML), el metileugenol (ME) y el cuelure (CUE) y estas son específicas para varias especies de mosca de la fruta.

Cabe mencionar que, en una mecha de algodón suspendido al medio de la trampa se coloca 2 a 3 ml de la paraferomona.

Según **Vilatuña et al. (2010)** el uso de la TJ tiene varios objetivos como los que se usan con el fin de estudiar la ecología de poblaciones (abundancia estacional, distribución, secuencia de hospederos, etc.), para detectar, delimitar, prevenir, controlar y monitorear las poblaciones de moscas estériles en lugares donde se han aplicado medidas de erradicación.

Finalmente, el **OIEA (2005)** señala que la trampa (TJ) tiene diversas ventajas como su facilidad de transporte, manipulación y atención, lo que permite que se trabaje un mayor número de trampas por hora-hombre, con respecto a otras trampas.



Fuente: Vilatuña et al. (2010)

4.2.14.3.3. Trampas Caseras

Respecto a las trampas caseras, como afirma **Gutiérrez (2017)**, se puede señalar que son útiles y son adaptaciones de las trampas de tipo McPhail, que son fabricadas de envases de botella descartable de plástico, a las cuales se les

practican huecos pequeños para posteriormente colocar el atrayente líquido en el fondo, ocupando la cuarta parte del envase. Así mismo **Quiñonez (2004)** indica que el radio de acción de este tipo de trampas caseras es de 50 m.

Las trampas caseras según **Vilatuña et al. (2010)** se utilizan para el monitoreo de cultivos de mediana a pequeñas áreas. También el **OIEA (2005)** menciona que estas usan cebos alimenticios en forma líquida, con base en proteínas hidrolizadas y con un pH estable de 9,2.

Así mismo **Arias & Jiménez (2004)** afirman que estas trampas también se denominan de tipo Harris y se elaboran de botellas de plástico de 2 o 3 litros de capacidad, a las cuales se les practica cuatro huecos de forma circular con un diámetro de 1cm y equidistantes entre sí, en el centro de la botella, para después colocarle un gancho a la altura de la boca de botella, para la sujeción al árbol.



Fuente: Imagen propia

4.2.14.4. Tipos de atrayentes

Rivera (2013), menciona que los tipos de atrayentes de mosca de la fruta son:

4.2.14.4.1. Proteína hidrolizada

Atrayente de carácter alimenticio, de consistencia líquida, utilizada para el cebado de trampas del tipo McPhail y/o Multilure, recomendado para la captura de adultos de diferentes géneros de moscas de la fruta.

4.2.14.4.2. Trimedlure

Atrayente sexual, su uso es específico para la captura de especímenes machos de la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), es una pastilla polimérica que tiene la consistencia de un gel sólido.

4.2.14.4.3. Sustrato alimenticio sintético

Atrayente alimenticio de naturaleza sintética, que puede utilizarse con dos (02) de sus componentes (Acetato de amonio y Putrescina) para la captura de adultos de *Anastrepha sp.*, o adicionándole un tercer componente (Trimetilamina) para la captura de la mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata*.

4.2.14.4.4. Atrayentes utilizados en la investigación

Levadura de torula:

Es un atrayente no específico, ya que atrae cualquier tipo de insecto que necesita para su desarrollo un alto grado de proteínas, las capturas de la mosca del mediterráneo en su mayoría son hembras grávidas que requieren madurar los huevos. De acuerdo a **SEFTI (2013)** este atrayente se volatiliza en compuestos fenólicos, por lo que no debe de excederse más de ocho días en su exposición, ya que después de este tiempo no funciona como atrayente sino como repelente, este tiene un radio de acción de 30 metros.

Fosfato diamónico:

El fosfato diamónico desprende un olor atractivo para la mosca de la fruta. Por lo cual entra en el interior de la botella y al ser transparente no detecta la salida quedando la mosca atrapada. Para preparar una disolución de fosfato diamónico al 4% en agua, se coge 40 gramos de fosfato diamónico y se añade un litro de agua. Se mezcla hasta disolución completa; agujerear una botella transparente (2 litros) por la parte superior. Los orificios deben tener tamaño suficiente para permitir el ingreso de las moscas, aproximadamente 10 mm; introducir 200 ml. de la solución preparada dentro de la botella. Finalmente colgar la botella de la rama del árbol. Es preferible colocarla en un lugar en el que no de mucho el sol, disminuyendo así la evaporación de la mezcla.

GF – 120:

El Spinosad según **Vargas et al., (2002)** es preferido por las moscas de la fruta de la especie *Ceratitis capitata* con Malathion y Phloxine B y las moscas hembras son más atraídas que los machos. Así mismo, Spinosad resulta una opción ambientalmente más amigable y que cuando se aplicaba a concentraciones normales, el producto no afecta a la fauna benéfica.

El metabolito secundario Spinosad posee un olor a tierra que es similar al agua levemente estancada, es un sólido cristalino y de coloración gris claro a blanco. Se le puede considerar no volátil con presiones de vapor alrededor de 10-10 mm Hg y tiene un pH de 7.72, lo que le genera una estabilidad en presencia de metales e iones metálicos por el tiempo de 28 días y como material formulado tiene una vida de anaquel de hasta tres años.

4.2.15. Hospederos

Cabi (2003), menciona que las moscas de la fruta son especies altamente polífagas, ataca a más de 260 especies vegetales y su preferencia por hospederos varía de acuerdo a la región. El patrón de preferencia por los hospederos parece estar ligada a las frutas que se encuentran disponibles.

Los hospederos principales de la mosca de la fruta son: pimiento, cafeto, cítricos, higuera, manzano, prunus, guayabo, cacao y los hospederos secundarios son: nuez, guanábana, capsicum, papayo, níspero, mango, entre otros.

4.2.16. Métodos de control de la mosca de la fruta

4.2.16.1. Control cultural

Aluja (1993), menciona que, para favorecer el control de las moscas de la fruta, se deben de seguir acciones y medidas culturales: cosechar todos los frutos del árbol, no dejar que los frutos sobre maduren en el árbol y se descompongan, y todo fruto que cae al suelo debe ser eliminado.

4.2.16.2. Control químico

Los productos químicos y dosis para el control químico con cebo de la mosca del mediterráneo en cítricos son: malation 50 (0.3%) y proteína hidrolizada (0.3%). El período de aplicación debe ser desde el inicio de la maduración hasta la recolección.

Sin embargo, cuando los frutos inician con la maduración, las moscas son más atraídas por la fruta que por la proteína cebo (**Alfaro et al. 1998**).

4.2.16.3. Control biológico

Gómez (2015), menciona que Jorge Compere fue el primer entomólogo que realizó pruebas mediante el control biológico para reducir daños por *Ceratitidis capitata* W. a inicios del siglo XX. De los resultados obtenidos por Compere, indica la eficiencia del control biológico en la preservación del agroecosistema.

4.2.16.4. Control legal

Aluja (1993), menciona que este tipo de control, se ejecuta a través de cuarentenas, guías fitosanitarias, certificaciones de producción, constancias técnicas de ejecución de medidas, etc.

4.2.16.5. Control autocida

Aluja (1993), menciona que el método consiste en la liberación periódica y controlada de individuos criados masivamente en laboratorios. Estos individuos están esterilizados y se liberan en el campo de cultivo, estos al cruzarse con las plagas nativas no podrán producir nuevas progenies. Estos programas demandan inversión, por lo que generalmente se trabaja con apoyo de la FAO y por varios países.

4.2.16.6. Control etológico y su efectividad

El **SENASA/PNMF (2001)**, reporta que el principio de atracción radica en la utilización de un atrayente alimenticio como proteína hidrolizada, fermentos de frutos, melaza de caña, etc., en proporciones variadas mezcladas con agua y bórax como preservante. Las trampas tratan de imitar las características aromáticas de los frutos maduros de los hospederos para mosca mediterránea de la fruta y sustancias nutritivas ricas en proteínas, es por esta razón que son atraídas a las

trampas especialmente hembras adultas quienes necesitan ingerir sustancias proteicas para poder formar los huevecillos y dar descendencia fértil.

Por otra parte, **Hernández (2016)**, utilizó atrayentes sexuales como el trimelure que es un atrayente sexual gelatinizado (paraferomona) que solo atrae especies del género *Ceratitis* y exclusivamente machos, este gel va en conjunto con las trampas Jackson. Su efectividad es de aproximadamente un 60%. Para los hábitos alimenticios, se utilizó el producto proteína, el cual se combina con agua y bórax, este producto emana olores amoniacaes preferidos por las moscas de la fruta sean machos o hembras y se utiliza principalmente en las trampas Mcphail. Pero usaron las trampas multilure que es una modificación de la primera, debido a que aporta mejores beneficios en su manipulación, principalmente por su facilidad en la limpieza, sobre todo por los sustratos sintéticos que se utilizaron en toda la región de Ica.

Así mismo **Aluja (1993)**, menciona que la inspección de trampas para el recibido debe de realizarse cada 7 días a mayor tiempo de exposición provoca la descomposición o disminución en el poder atrayente de la trampa. Además, en climas calurosos el líquido de las trampas McPhail y trampas botellas se evapora y se seca rápidamente.

4.2.17. Determinación del porcentaje de infestación

Los frutos recolectados son llevados al laboratorio en el cual se obtiene los resultados exactos y estos datos van a permitir establecer medidas preventivas de control para evitar que aparezcan frutos con síntomas avanzados o que las larvas

completan su ciclo de vida y en forma de mosca de la fruta puedan ser capturadas en las trampas oficiales.

El porcentaje de infestación se calcula:

$$\% \text{ infestación} = \left(\frac{\text{Número de fruta infestada}}{\text{Número de fruta revisada}} \right) \times 100$$

4.2.18. Fluctuación poblacional de moscas de la fruta

La fluctuación poblacional es la variación de la densidad de una población en el tiempo. Las poblaciones pueden experimentar picos y caídas en sus cifras. Entre los factores que afectan la fluctuación poblacional se tiene factores bióticos, como depredadores, parásitos, competidores y falta de alimento, factores abióticos, como humedad, luz, salinidad, pH y falta de nutrientes, aumentos en el fósforo, que pueden provocar un crecimiento insostenible de la población.

En el caso de las moscas de la fruta, la fluctuación poblacional es determinada mediante el índice técnico (MTD) Mosca Trampa Día, la cual es trabajada por el SENASA para el monitoreo de poblaciones de moscas de la fruta.

4.2.19. Determinación de la densidad de moscas

Para el cálculo de la densidad de la población de la mosca de la fruta en campo, se utiliza el índice técnico de moscas por trampa por día (MTD), el cual detallamos a continuación:

$$MTD = \frac{M}{(T \times D)}$$

MTD = Número de moscas capturadas por trampa

M = Número total de moscas capturadas

T = Número de trampas revisadas

D = Número promedio de días de exposición de las trampas en campo

4.2.20. Encuesta

Hernández-Sampieri et al., (2008), señalan que las encuestas son investigaciones no experimentales, transversales o transeccionales descriptivas o correlacionales-causales que, generalmente, utilizan cuestionarios.

Hernández-Sampieri et al., (2008) menciona que los cuestionarios consisten en una serie de preguntas abiertas y/o cerradas respecto de una o más variables a medir y son probablemente el instrumento más utilizado para recolectar datos. Es un método utilizado para recolectar datos sobre actitudes, creencias u opiniones a través de cuestionarios estandarizados, cabe aclarar que, en un sentido restringido, el concepto de estandarización proviene del ámbito de la psicometría, es decir, la estandarización remite a pruebas psicométricas que funcionan en base a baremos específicos. En ese sentido, se le aplica al cuestionario cuando, por ejemplo, se determina un coeficiente de confiabilidad. En un sentido amplio y, como se toma en este trabajo, aludiría a la idea de protocolización, es decir, de repetición de aplicación altamente similar en distintos casos.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo de investigación: Descriptivo

Hernández (2006) define una investigación descriptiva como aquella en la cual el propósito del investigador es describir situaciones y eventos. Esto es, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis

5.2. Ubicación espacial

La investigación fue realizada en las diferentes micro cuencas del distrito de Santa Ana, comprendida por 4 micro cuencas y 56 sectores, que son:

Cuadro 02: Sectores intervinientes en el estudio

MICRO CUENCA	N°	Sectores
SAMBARAY	1	Pintobamba Grande
	2	San Pedro
	3	Chaupimayo B
	4	Margaritayoc
	5	Caldera
	6	Sambaray Chico
	7	Alejuyoc
	8	Sambaray Centro
	9	Pasñapacana
	10	Isilluyoc
	11	Sambaray Alto
	12	San Juan
	13	Belempata
	14	Paccaypata
	15	Sicriyoc
	16	Madre Selva
HUAYANAY	17	Quebrada Honda
	18	La Joya
	19	Ancahuachana
	20	Ccosñec alto
	21	Cachiccata

	22	Huayanay Centro
	23	Huayanay alta
	24	Empalizada grande
	25	Aguilayoc
	26	Ruffuyoc
	27	Poronccoe
	28	Paraíso
	29	Ccochayoc
	30	Yanaccacca
	31	Pavayoc alto
	32	Huayllpata
	33	Media Luna
	34	Sarahuasi
	35	Urpipata
	36	Pintal
CHUYAPI	37	Cacaopampa
	38	San Cristóbal
	39	Calderón Alta
	40	Buenos Aires
	41	Esmeralda
	42	Tunquimayo
	43	Poromate
	44	Ipal
	45	Umacalle
	46	Sarahuasi
	47	Llactapata
	48	Garavito
	49	Potrero
PACCHAC	50	Pacchac Chico
	51	Pacchac grande
	52	La victoria
	53	Huayllayoc grande
	54	Huayllayoc chico
	55	San Jacinto
	56	Aranjuez
TOTAL		

Fuente: Municipalidad Provincial La Convención (2019)

Estos sectores corresponden a las parcelas frutícolas del distrito Santa Ana.

5.2.1. Ubicación política

- **Región** : Cusco
- **Provincia** : La Convención
- **Distrito** : Santa Ana

5.2.2. Ubicación geográfica

- **Latitud sur:** 12°48'00"
- **Longitud oeste:** 72°37'47"
- **Altitud máxima:** 2000 m
- **Altitud mínima:** 1100 m
- **Altitud media:** 1550 m

5.2.3. Ubicación hidrográfica

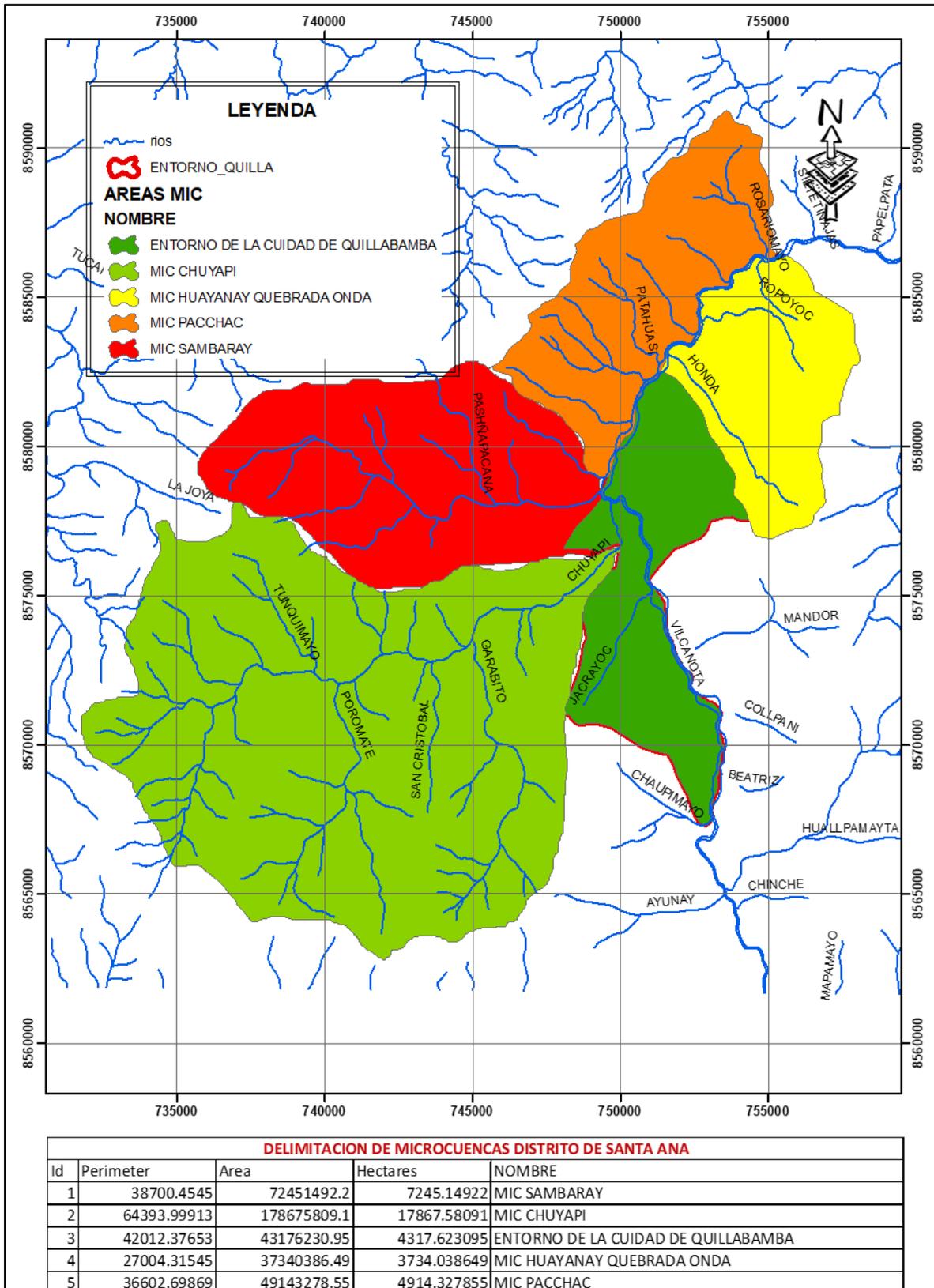
- **Vertiente:** Atlántico
- **Cuenca:** Vilcanota
- **Micro cuencas:** Chuyapi
Sambaray
Huayanay
Pacchac

5.2.4. Ubicación ecológica

- **Temperatura** : 22°C – 26°C
- **Precipitación fluvial** : 1200 mm/año
- **Clima** : Cálido
- **Zona de vida** : Bosque húmedo subtropical.

Fuente: Municipalidad Provincial La Convención (2019)

Gráfico 2: Ubicación de las cuencas del distrito de Santa Ana



Fuente: Municipalidad Provincial La Convención (2019)

La zona se caracteriza por presentar un clima predominante tropical húmedo, con ausencia de invierno aun cuando se aprecien descensos leves de temperatura, tiene como temperatura media de 23.8 °C.; en los meses de diciembre a marzo las lluvias son muy frecuentes e intensas habiéndose registrado un promedio 989.5 mm. de precipitación anual. Desde abril hasta agosto, la temperatura se incrementa llegando hasta los 30 grados en algunos casos, la humedad relativa oscila entre 69 a 75%. Se tiene vientos alisados de Norte a Sur en sentido contrario a la corriente del río, la humedad relativa es 71%.

Geomorfología: La geomorfología del distrito de Santa Ana, se considera como vertiente montañosa empinada escarpada, fondo de valle y llanura aluvial, vertiente montañosa y colina empinada a escarpada. Los suelos tienen unas características franco limoso y franco arenoso, este tipo de suelos es ideal para el desarrollo de la actividad agrícola y la instalación de diferentes cultivos.

Uso de suelos: Las comunidades asentadas en el distrito de Santa Ana, se caracterizan por presentar los tipos de áreas con cultivos agropecuarios + vegetación, Bosque húmedo de montaña.

5.3. Ubicación temporal

La investigación ha sido desarrollada durante los meses de setiembre del 2019 a julio del 2020.

5.4. Materiales y métodos

5.4.1. Materiales

5.4.1.1. Materiales de gabinete

- Materiales de escritorio
- Cámara fotográfica
- Libreta de campo
- Computadora
- Plumones

5.4.1.2. Materiales de campo

- Cinta amarilla
- Letreros
- GPS
- Botellas plásticas
- Etiquetas autoadhesivas
- Colador
- Embudo

5.4.1.3. Insumos

- Fosfato di amónico
- GF - 120
- Levadura de torula

5.4.2. Metodología

5.4.2.1. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental, ya que no se realizó la manipulación de variables, cuyo diagrama de investigación es el siguiente:

$$M \rightarrow O$$

Donde:

M = Muestra

O = Observación

5.4.2.2. Población y Muestra

A) Población

La población interviniente en la investigación a realizar, estuvo compuesta por la totalidad de agricultores que se dedican a la producción de frutales y que están asentados en los diferentes sectores de las cuencas del distrito Santa Ana. La población. Las fincas en donde se realizó la evaluación del control etológico, estuvieron compuestas por las parcelas comerciales y en vergel en donde se realizaron estudios focalizados de caso, con la finalidad de evaluar el comportamiento de la plaga y la eficiencia de este tipo de control en condiciones de altitud y clima del distrito de Santa Ana.

Cuadro 03: Población participante en la investigación

MICRO CUENCA	N°	Sectores	N° de Agricultores	% de poblacion
SAMBARAY	1	Pintobamba Grande	6	0.36
	2	San Pedro	55	3.26
	3	Chaupimayo B	22	1.30
	4	Margaritayoc	30	1.78
	5	Caldera	19	1.13
	6	Sambaray Chico	18	1.07
	7	Alejuyoc	50	2.96
	8	Sambaray Centro	22	1.30
	9	Pasñapacana	34	2.02
	10	Isilluyoc	67	3.97
	11	Sambaray Alto	30	1.78
	12	San Juan	15	0.89
	13	Belempata	20	1.19
	14	Paccaypata	12	0.71
	15	Sicriyoc	12	0.71
	HUAYANAY	16	Madre Selva	22
17		Quebrada Honda	18	1.07
18		La Joya	20	1.19
19		Ancahuachana	22	1.30
20		Ccosñec alto	15	0.89
21		Cachiccata	23	1.36
22		Huayanay Centro	59	3.50
23		Huayanay alta	45	2.67
24		Empalizada grande	44	2.61
25		Aguilayoc	31	1.84
26		Ruffuyoc	29	1.72
27		Poronccoe	32	1.90
28		Paraíso	33	1.96
29		Ccochayoc	25	1.48
30		Yanaccacca	15	0.89
31		Pavayoc alto	18	1.07
32		Huayllpata	28	1.66
33		Media Luna	20	1.19
34		Sarahuasi	19	1.13
35		Urpipata	32	1.90
CHUYAPI	36	Pintal	28	1.66
	37	Cacaopampa	23	1.36
	38	San Cristóbal	40	2.37
	39	Calderón Alta	55	3.26
	40	Buenos Aires	25	1.48
	41	Esmeralda	35	2.07
	42	Tunquimayo	20	1.19
	43	Poromate	20	1.19
	44	Ipal	20	1.19
	45	Umacalle	18	1.07
	46	Sarahuasi	45	2.67
	47	Llactapata	45	2.67
	48	Garavito	50	2.96
	49	Potrero	17	1.01

PACCHAC	50	Pacchac Chico	54	3.20
	51	Pacchac grande	42	2.49
	52	La victoria	38	2.25
	53	Huayllayoc grande	30	1.78
	54	Huayllayoc chico	26	1.54
	55	San Jacinto	29	1.72
	56	Aranjuez	65	3.85
TOTAL			1687	100

Fuente: Municipalidad Provincial La Convención (2019)

B) Muestra

B.1. Tamaño de la muestra

Para obtener la muestra final se tuvo en cuenta el tamaño de la muestra que se obtuvo aplicando la fórmula de asignación proporcional, el número de agricultores según sectores y las muestras adicionales o remplazos para cubrir cualquier eventualidad. El tamaño de la muestra fue calculado aplicando la siguiente fórmula de asignación proporcional (**Cradforw 1997**):

$$n = \frac{\frac{4PQ}{d^2}}{\left(\frac{\left(\frac{4PQ}{d^2}\right)-1}{N}\right) + 1}$$

Donde:

n : Tamaño de muestra

N : Población objetivo

P : Probabilidad de acierto 0.5 (generalmente se asume este valor)

Q : Probabilidad de error 0.5 (generalmente se asume este valor)

d : Porcentaje de error (0.10)

$$n = \frac{\frac{4(0.5)(0.5)}{(0.10)^2}}{\left(\frac{\left(\frac{4(0.5)(0.5)}{(0.10)^2}\right)-1}{1687}\right) + 1}$$

$$n = \frac{100}{1.05} = 95 \text{ Agricultores}$$

Se eligió el tamaño de la muestra correspondiente al nivel de confianza de 95% y error de muestreo (d) de 10%, lo cual nos da un total de 95 productores. El número de parcelas a evaluar, donde se colocaron las trampas para los controles respectivos, fue a 1 parcela de manera aleatoria, considerando la ubicación que ocupan a nivel de la cuenca y el tipo de sistema de producción empleado.

B.2. Muestra final

De acuerdo al tamaño de la muestra, se construyó el cuadro 04 de la muestra final por sectores, para ello se hizo empleo de la metodología de asignación proporcional que constituye en asignar un peso a cada población por sector.

Cuadro 04: Distribución de la muestra por sectores

MICRO CUENCA	N°	Sectores	N° de Agricultores	% de poblacion	wi = Ni/N	ni = nwi	Muestra + reemplazos
SAMBARAY	1	Pintobamba Grande	6	0.36	0.003557	0	1
	2	San Pedro	55	3.26	0.032602	3	4
	3	Chaupimayo B	22	1.30	0.013041	1	2
	4	Margaritayoc	30	1.78	0.017783	2	3
	5	Caldera	19	1.13	0.011263	1	2
	6	Sambaray Chico	18	1.07	0.010670	1	2
	7	Alejuyoc	50	2.96	0.029638	3	4
	8	Sambaray Centro	22	1.30	0.013041	1	2
	9	Pasñapacana	34	2.02	0.020154	2	3
	10	Isilluyoc	67	3.97	0.039715	4	5
	11	Sambaray Alto	30	1.78	0.017783	2	3
	12	San Juan	15	0.89	0.008892	1	2
	13	Belempata	20	1.19	0.011855	1	2
	14	Paccaypata	12	0.71	0.007113	1	2
	15	Sicriyoc	12	0.71	0.007113	1	2
	16	Madre Selva	22	1.30	0.013041	1	2
HUAYANAY	17	Quebrada Honda	18	1.07	0.010670	1	2
	18	La Joya	20	1.19	0.011855	1	2
	19	Ancahuachana	22	1.30	0.013041	1	2
	20	Ccosñec alto	15	0.89	0.008892	1	2
	21	Cachiccata	23	1.36	0.013634	1	2
	22	Huayanay Centro	59	3.50	0.034973	3	4
	23	Huayanay alta	45	2.67	0.026675	3	4

	24	Empalizada grande	44	2.61	0.026082	2	3
	25	Aguilayoc	31	1.84	0.018376	2	3
	26	Ruffuyoc	29	1.72	0.017190	2	3
	27	Poronccoe	32	1.90	0.018969	2	3
	28	Paraíso	33	1.96	0.019561	2	3
	29	Ccochayoc	25	1.48	0.014819	1	2
	30	Yanaccacca	15	0.89	0.008892	1	2
	31	Pavayoc alto	18	1.07	0.010670	1	2
	32	Huayllpata	28	1.66	0.016598	2	3
	33	Media Luna	20	1.19	0.011855	1	2
	34	Sarahuasi	19	1.13	0.011263	1	2
	35	Urpipata	32	1.90	0.018969	2	3
	36	Pintal	28	1.66	0.016598	2	3
CHUYAPI	37	Cacaopampa	23	1.36	0.013634	1	2
	38	San Cristóbal	40	2.37	0.023711	2	3
	39	Calderón Alta	55	3.26	0.032602	3	4
	40	Buenos Aires	25	1.48	0.014819	1	2
	41	Esmeralda	35	2.07	0.020747	2	3
	42	Tunquimayo	20	1.19	0.011855	1	2
	43	Poromate	20	1.19	0.011855	1	2
	44	Ipal	20	1.19	0.011855	1	2
	45	Umacalle	18	1.07	0.010670	1	2
	46	Sarahuasi	45	2.67	0.026675	3	4
	47	Llactapata	45	2.67	0.026675	3	4
	48	Garavito	50	2.96	0.029638	3	4
	49	Potrero	17	1.01	0.010077	1	2
PACCHAC	50	Pacchac Chico	54	3.20	0.032009	3	4
	51	Pacchac grande	42	2.49	0.024896	2	3
	52	La victoria	38	2.25	0.022525	2	3
	53	Huayllayoc grande	30	1.78	0.017783	2	3
	54	Huayllayoc chico	26	1.54	0.015412	1	2
	55	San Jacinto	29	1.72	0.017190	2	3
	56	Aranjuez	65	3.85	0.038530	4	5
TOTAL			1687	100	1	95	

Donde:

N_i = Número de agricultores de la población objetivo por zona

N = Número total de agricultores de la población objetivo

w_i = Peso ponderado para cada zona

n_i = Numero de muestras

B.3. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo utilizado correspondió a un muestreo aleatorio simple en la cual todos los agricultores de los diferentes sectores tuvieron la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra.

5.4.2.3. Técnicas de recopilación de información

A. Consulta bibliográfica

Esta etapa comprendió en la obtención de la información bibliográfica necesaria para la elaboración del trabajo de investigación, en la cual se recurrió a instituciones públicas y privadas, como el INEI, MINAGRI, GERAGRI - Agencia Agraria La Convención, Municipalidad Provincial de La Convención. Así mismo se recurrió la consulta de libros, tesis que sirvieron como antecedentes de investigación.

B. Observación

En esta etapa, se realizaron los recorridos a nivel de las parcelas en vergel y comerciales de los diferentes sectores del distrito de Santa Ana, con la finalidad de observar el comportamiento de los frutales (estados fenológicos) de acuerdo al nivel de pisos altitudinales de las diversas cuencas. La observación así mismo sirvió de base para realizar el diseño de los puntos en donde se realizó la colocación de las trampas y puntos de control para la identificación de moscas de la fruta.

C. Encuesta

La encuesta fue aplicada a la población muestral seleccionada, las cuales fueron realizadas a manera de dialogo, registrándose también en la libreta de campo.

D. Estudio de caso

Esta fue realizada mediante la instalación de trampas a nivel de las diferentes parcelas frutícolas con la finalidad de medir la fluctuación poblacional de la plaga, así como también la efectividad de los atrayentes utilizados en el control etológico y conocer las especies de moscas de la fruta existentes en la zona.

5.4.2.4. Instrumentos de recojo de información

Los instrumentos utilizados para el recojo de información fueron:

- Ficha de observación
- Cuestionario: considerando como principales variables la dimensión social, económica, tecnológica y agroecológica, con sus diferentes indicadores.
- Ficha técnica: diseñado con la finalidad de registrar la fluctuación poblacional de la plaga, identificar las diferentes especies y evaluar la eficiencia del control mediante el uso de estos atrayentes.

A. Validación de instrumentos

La validación del cuestionario utilizado para el primero objetivo fue realizada mediante el juicio de expertos; para ello los expertos que validaron el cuestionario fueron los siguientes:

Nombre completo	Profesión	Grado académico	Especialidad
Jose Ernesto Bejar Centeno	Ingeniero Agrónomo Tropical	Candidato a doctor	Medio ambiente y Desarrollo Sostenible – Especialista en mosca de la fruta
Sergio Alejandro Meza Alarcón	Ingeniero Agrónomo	Magíster	Gestión de proyecto – Ex director de Agencia Agraria La Convención – Proyecto mosca de la fruta

B. Escalas de medición

Se utilizó dos escalas de medición:

- La escala de medición cualitativa ordinal para el cuestionario donde se identificaron las tecnologías utilizadas en el control etológico de la plaga.

- La escala de medición cuantitativa para el registro de información obtenida mediante la evaluación de fluctuación poblacional (MTD: Mosca trampa día), eficacia de captura de los atrayentes utilizados y número de especies.

5.4.2.5. Metodología de evaluaciones según objetivos

A. Tecnologías utilizadas en las fincas frutícolas

Con la finalidad de lograr la consecución de este objetivo, se aplicó el cuestionario debidamente estructurado a los productores de Santa Ana, con variables de índole tecnológica y la relación que tienen en el control de moscas de la fruta. Esta encuesta fue realizada entre los meses de setiembre a noviembre del 2019 dentro de la cual se destacaron los siguientes tópicos:

- Aspectos sociales
- Aspectos económicos
- Características de la finca
- Características de la producción frutícola
- Tecnologías aplicadas en la producción de frutales
- Estrategias en el control de moscas de la fruta
- Estrategias en el control etológico
- Capacitación y asistencia técnica

Fotografía 01: Aplicación de encuestas a los fruticultores de Santa Ana



B. Efectividad del control etológico de moscas de la fruta:

Entre noviembre a diciembre del 2019, se colocaron trampas caseras en fincas seleccionadas, en donde se evaluó la cantidad de moscas de la fruta capturadas utilizando diversos atrayentes, para evaluar la eficiencia de los mismos en condiciones de las micro cuencas. Se colocó 1 trampa casera por parcela, la misma que fue elaborada con botella descartable y colocada en el tercio medio de cada árbol con una acción de 100 metros a la redonda; respecto a los atrayentes utilizados, estos fueron preparados de acuerdo a las siguientes cantidades:

1. Levadura de torula (250 ml agua + 3 pastillas de levadura); se realizaron 2 evaluaciones con un intervalo de tiempo de 15 días.
2. GF 120 (40 ml por botella); se realizaron 2 evaluaciones con un intervalo de tiempo de 15 días.
3. Fosfato diamónico (250 ml jugo de naranja + 20 gr de fosfato diamónico); se realizaron 2 evaluaciones con un intervalo de tiempo de 15 días.

Fotografía 02: Preparación de trampas caseras



Fotografía 03: Atrayentes utilizados



C. Fluctuación poblacional de moscas de la fruta:

Al realizar la colocación de diversas trampas en las fincas seleccionadas por pisos altitudinales de la cuenca (alta, media y baja), se analizó el MTD (Mosca Trampa por Día) de acuerdo a la metodología propuesta por el SENASA; esta evaluación fue realizada entre los meses de noviembre del 2019 a marzo del 2020, en donde

se determinó la cantidad de moscas de la fruta existentes en un determinado área o sector estudiado, según el siguiente cuadro:

Cuadro 05: Distribución de trampas por sectores

CUENCA	N°	SECTOR	CÓDIGO	COORDENADAS	FECHA DE COLOCACIÓN	CULTIVO
CHUYAPI	1	CALDERON ALTA	MCC01	12°54'13"S 72°44'50"W	17/11/2019	NARANJA
	2	SAN CRISTOBAL ALTA	MCC02	12°54'17"S 72°45'34"W	17/11/2019	NARANJA
	3	SAN CRISTOBAL PLAYA	MCC03	12°54'03"S 72°45'31"W	17/11/2019	NARANJA
	4	CACAOPAMPA	MCC04	12°53'57"S 72°45'17"W	17/11/2019	NARANJA
	5	UMACALLE	MCC05	12°53'30"S 72°44'30"W	17/11/2019	NARANJA
	6	GARABITO	MCC06	12°54'34"S 72°44'05"W	17/11/2019	MANDARINA
	7	POTRERO	MCC07	12°53'23"S 72°43'46"W	17/11/2019	NARANJA
	8	SARAHUASI	MCC08	12°53'19"S 72°43'05"W	17/11/2019	NARANJA
PACCHAC	1	PACCHAC CHICO	MCP001	12°47'28"S 72°41'06"W	16/11/2019	MANDARINA
	2	PACCHAC CHICO	MCP002	12°47'35"S 72°40'58"W	16/11/2019	MANGO
	3	PACCHAC CHICO	MCP003	12°47'29"S 72°40'59"W	16/11/2019	MANDARINA
	4	PACCHAC GRANDE	MCP004	12°47'59"S 72°40'29"W	16/11/2019	NARANJA
	5	PACCHAC GRANDE	MCP005	12°47'50"S 72°40'34"W	16/11/2019	NARANJA
	6	SAN JACINTO	MCP006	12°46'45"S 72°40'17"W	16/11/2019	MANDARINA
	7	LA VICTORIA	MCP007	12°16'39"S 72°39'56"W	16/11/2019	MANDARINA
	8	HUAYLLAYOC GRANDE	MCP008	12°48'38"S 72°41'09"W	16/11/2019	NARANJA
	9	HUAYLLAYOC CHICO	MCP009	12°48'44"S 72°41'31"W	16/11/2019	NARANJA
	10	ARANJUEZ	MCP0010	12°46'46"S 72°39'59"W	16/11/2019	MANGO
SAMBARAY	1	ISILLUYOC	MCS001	12°50'21"S 72°42'56"W	18/11/2019	NARANJA
	2	MARGARITAYOC	MCS002	12°51'02"S 72°43'17"W	18/11/2019	MANGO
	3	MARGARITAYOC	MCS003	12°51'03"S 72°43'01"W	18/11/2019	NARANJA
	4	CHAUPIMAYO B	MCS004	12°51'10"S 72°44'16"W	18/11/2019	NARANJA

	5	SAN PEDRO	MCS005	12°51'19"S 72°43'29"W	18/11/2019	POMELO BLANCO	
	6	SAMBARAY ALTO	MCS006	12°50'22"S 72°43'34"W	18/11/2019	PIÑA	
	7	CHAUPIMAYO B	MCS007	12°50'54"S 72°44'23"W	18/11/2019	NARANJA	
	8	SAMBARAY CENTRO	MCS008	12°50'54"S 72°44'17"W	18/11/2019	MANGO	
	9	CALDERA	MCS009	12°51'13"S 72°44'37"W	18/11/2019	MANGO	
	10	PASÑAPACANA	MCS0010	12°51'24"S 72°45'16"W	18/11/2019	NARANJA WANDO	
	HUAYANAY	1	TIOBAMBA PLAYA	MCH001	12°50'16"S 72°41'33"W	19/11/2019	NARANJA WANDO
		2	PORONCOE BAJA	MCH002	12°48'01"S 72°39'59"W	19/11/2019	NARANJA
		3	RUFFUYOC	MCH003	12°47'32"S 72°39'38"W	19/11/2019	NARANJA WANDO
		4	AGUILAYOC	MCH004	12°47'36"S 72°38'12"W	19/11/2019	NARANJA
5		EMPALIZADA GRANDE	MCH005	12°47'53"S 72°37'55"W	19/11/2019	NARANJA	
6		HUAYANAY CENTRO	MCH006	12°48'34"S 72°38'45"	19/11/2019	MANDARINA	
7		HUAYANAY ALTA	MCH007	12°48'55"S 72°38'32"W	19/11/2019	CHIRIMOYA	
8		QUEBRADA HONDA	MCH008	12°49'28"S 72°39'19"W	19/11/2019	MANGO	
9		PINTAL	MCH009	12°50'25"S 72°40'50"W	19/11/2019	PACAE COLOMBIANO	
10		PAVAYOC ALTO	MCH0010	12°51'11"S 72°40'49"W	19/11/2019	MANDARINA	

Fuente: Elaboración de propia

Fotografía 04: Revisión de trampas y cuantificación de moscas capturadas



D. Especies de moscas de la fruta existentes en principales frutales:

Teniendo las especies de moscas de la fruta capturadas en las diferentes trampas caseras utilizadas, fueron debidamente acondicionadas en frascos etiquetados con alcohol al 70% para su conservación y posterior identificación, en el laboratorio de SENASA. Para ello se realizó la solicitud respectiva a la institución para la identificación y uso de laboratorio; se utilizó un registro de identificación de las especies, y se obtuvo un documento validado por SENASA; además, se calculó el porcentaje de moscas de la fruta capturas por especie, tal como se muestra en los resultados y anexos finales.

Fotografía 05: Identificación de especies de moscas de la fruta



5.5. Técnicas de procesamiento de la información

En gabinete se procedió a procesar la información (líneas de base, encuestas y estudios de caso), para lo cual se utilizó el programa Microsoft Excel 2018 para realizar las claves de preguntas, codificación de las respuestas, y en base a ello construir la sabana de respuestas. Para este último, se utilizó el software estadístico Minitab v.18. Con los resultados obtenidos se realizó la interpretación en tablas de

frecuencia, tablas dinámicas de los diferentes tipos de control etológico empleados y la significancia respectiva para los diferentes tipos de trampas y atrayentes utilizados.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Tecnologías utilizadas en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana

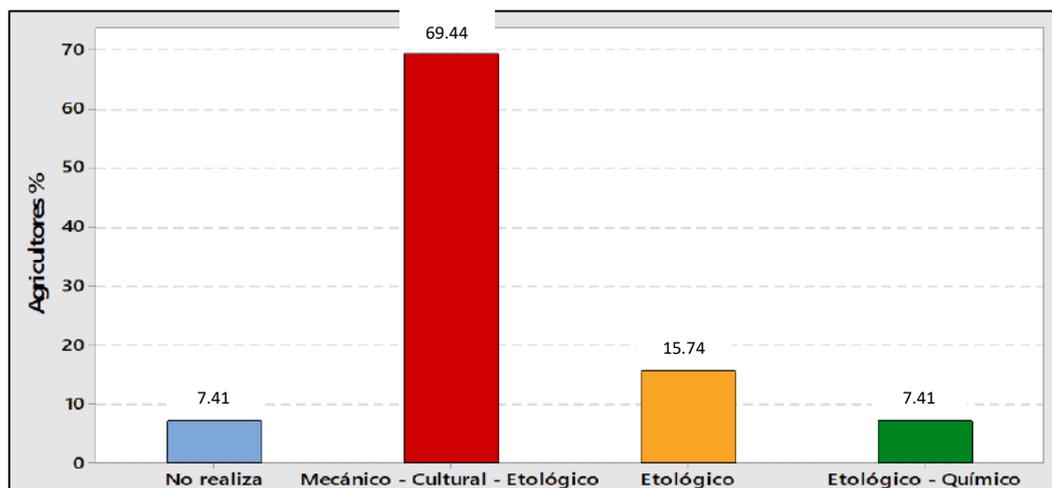
6.1.1. Control de moscas de la fruta

El gráfico 3, muestra que el principal tipo de control realizado para mosca de la fruta es de forma mecánico – cultural y etológica, la cual es parte de un manejo integrado de esta plaga.

Cuadro 6: Tipo de control realizado en mosca de la fruta

Tipo de control de mosca	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
Mecánico - Cultural - Etológico	66	69.44	76.85
Etológico	15	15.74	92.59
Etológico - Químico	7	7.41	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 3: Tipo de control realizado en mosca de la fruta



Dentro de las actividades del control mecánico – cultural los fruticultores realizan el recojo y embolsado de frutos infestados utilizando bolsas plásticas, el rastrilleo y poda sanitaria actividades que tienen una eficacia de control hasta del 80%; así

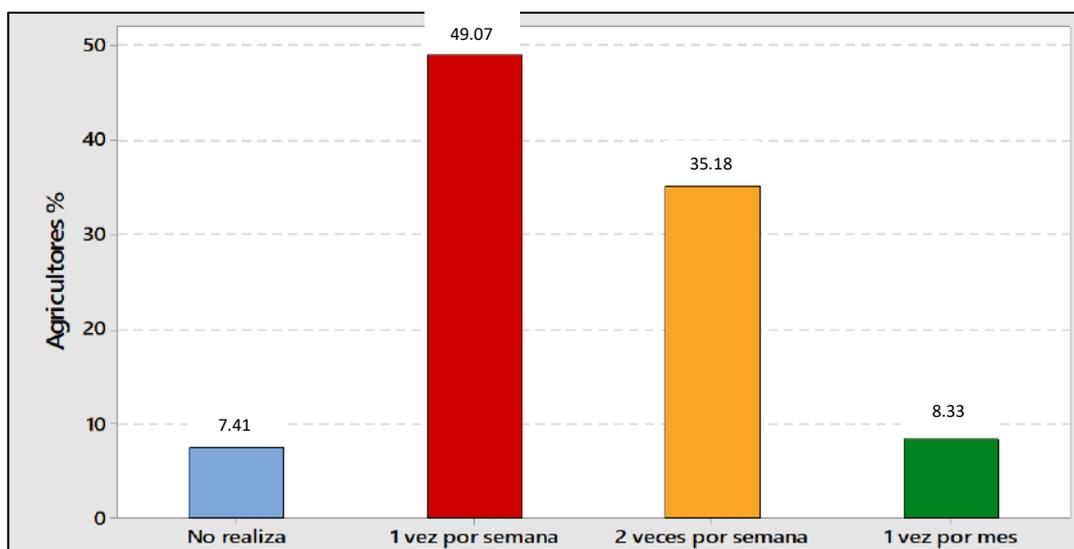
mismo estos son complementados con el control etológico el cual consiste en utilizar trampas caseras elaboradas con botellas plásticas y utilizando atrayentes caseros.

En cuanto a la frecuencia de control de mosca de la fruta en el predio, el gráfico 7 muestra que los agricultores en su mayoría correspondiente al 49.07% de encuestados realiza el control de la plaga 1 vez por semana.

Cuadro 7: Frecuencia de control de mosca de la fruta en el predio

Frecuencia de control	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
1 vez por semana	47	49.07	56.48
2 veces por semana	33	35.19	91.67
1 vez por mes	8	8.33	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 4: Frecuencia de control de mosca de la fruta en el predio



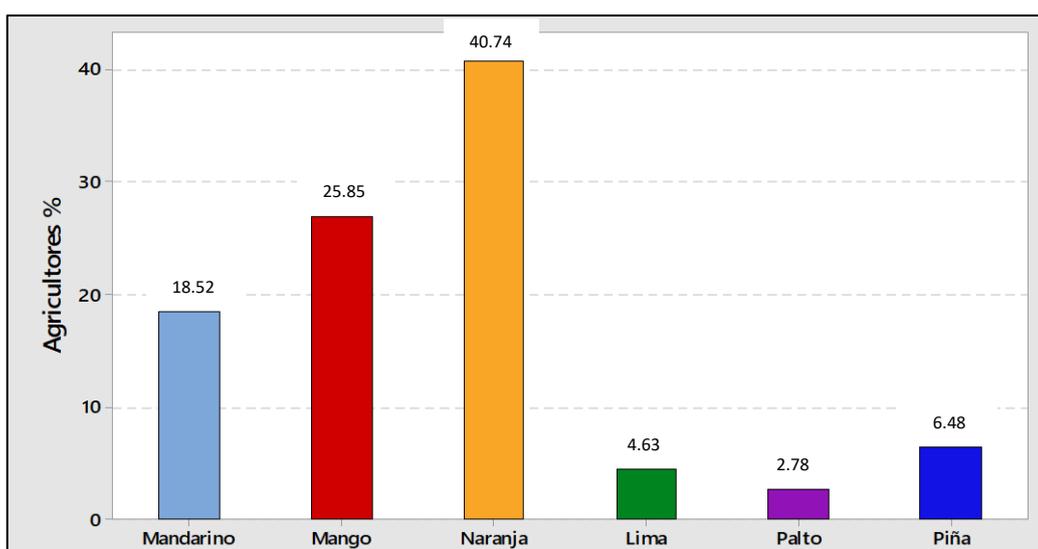
El gráfico 5, muestra según la investigación desarrollada que, 40.74% de encuestados indican que el frutal más afectado por mosca de la fruta es naranja, seguido del 25.85% quienes indican que el más afectado es mango. Estos

resultados evidencian que en los últimos años son los cultivos con más pérdidas por el ataque de esta plaga.

Cuadro 8: Frutales más afectados por mosca de la fruta en el predio

Frutales afectados	Conteo	Porcentaje	% Acum.
Mandarino	18	18.52	18.52
Mango	25	25.85	44.37
Naranja	40	41.74	86.11
Lima	4	4.63	90.74
Palto	3	2.78	93.52
Piña	6	6.48	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 5: Frutales más afectados por mosca de la fruta en el predio

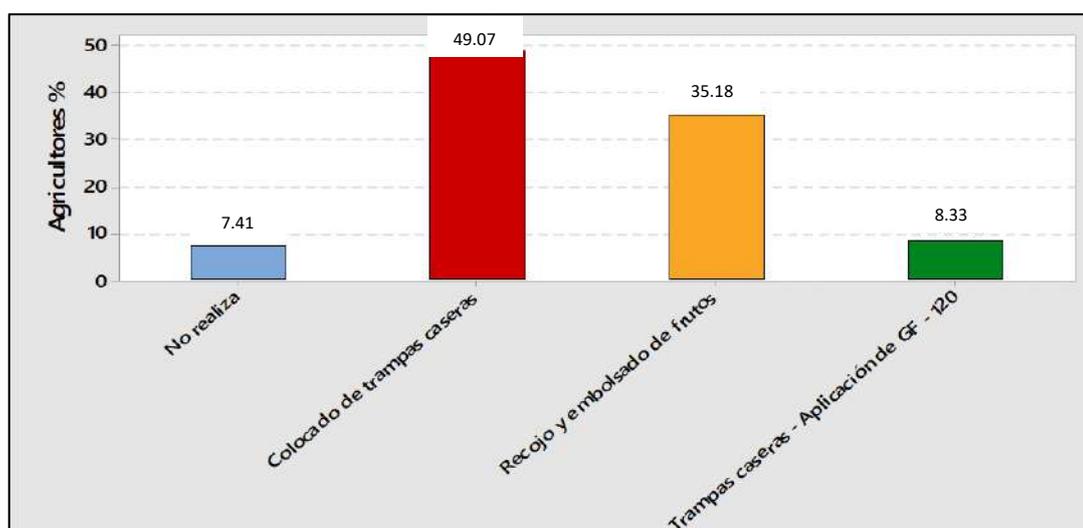


Respecto a las acciones desarrolladas en el control de mosca de la fruta, 49.07% de encuestados realiza el colocado de trampas caseras, 35.19% realiza el recojo y embolsado de frutos caídos y 8.33% realiza el colocado de trampas caseras y aplicación de GF-120.

Cuadro 9: Acciones en el control de mosca de la fruta en el predio

Acciones de control de mosca	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
Trampas caseras	47	49.07	56.48
Recojo y embolsado de frutos	33	35.19	91.67
Trampas caseras - Aplicación GF	8	8.33	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 6: Acciones en el control de mosca de la fruta en el predio

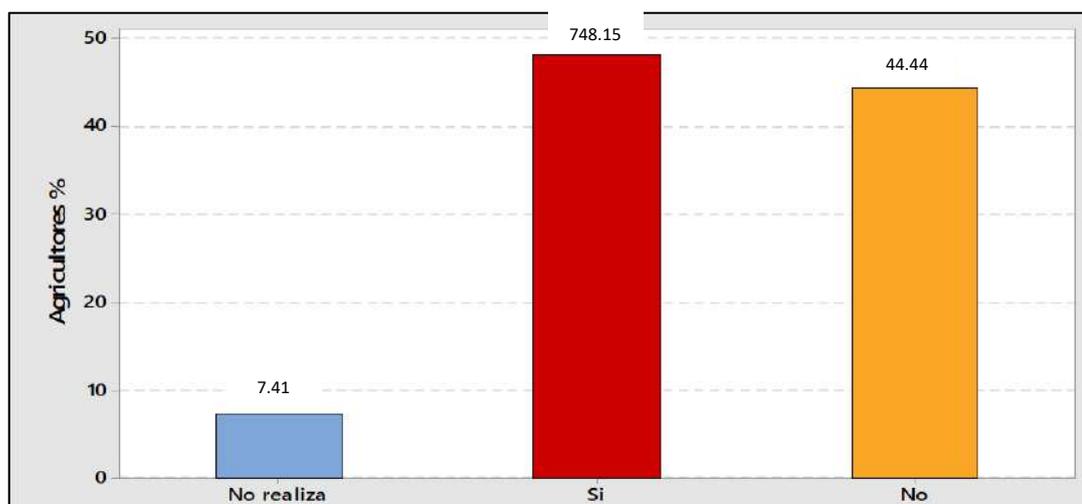


El gráfico 7, muestra que, para el control de moscas de la fruta, el 48.15% de encuestados si cuenta con material necesario y 44.44% indican no contar con material para el control de esta plaga. Esto se debe a que en los últimos años se viene ejecutando en la zona un proyecto de control de moscas de la fruta el cual viene dotando de insumos y herramientas a los fruticultores.

Cuadro 10: Cuenta con material para el control de moscas de la fruta

Cuentan con material	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
Si	46	48.15	55.56
No	42	44.44	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 7: Cuenta con material para el control de moscas de la fruta

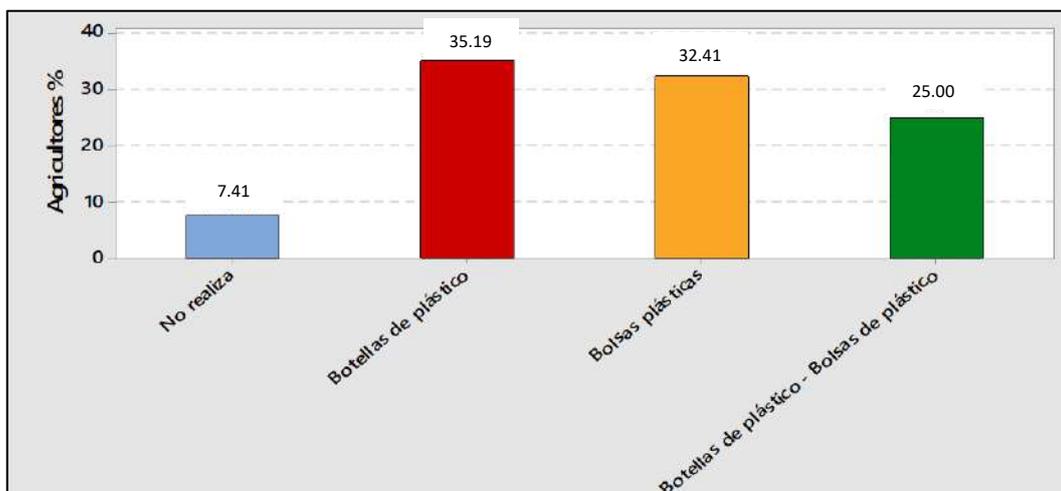


En cuanto a los materiales utilizados para el control de mosca de la fruta, 35.19% de encuestados utiliza botellas de plástico, 32.41% utiliza bolsas plásticas para el recojo de frutos caídos, y 25% utilizan botellas de plástico y también bolsas de plástico, siendo este último un tipo de control integrado de la plaga.

Cuadro 11: Materiales para el control de moscas de la fruta en el predio

Materiales para el control	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
Botellas de plástico	33	35.19	42.59
Bolsas plásticas	31	32.41	75.00
Botellas de plástico - Bolsas	24	25.00	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 8: Materiales para el control de moscas de la fruta en el predio

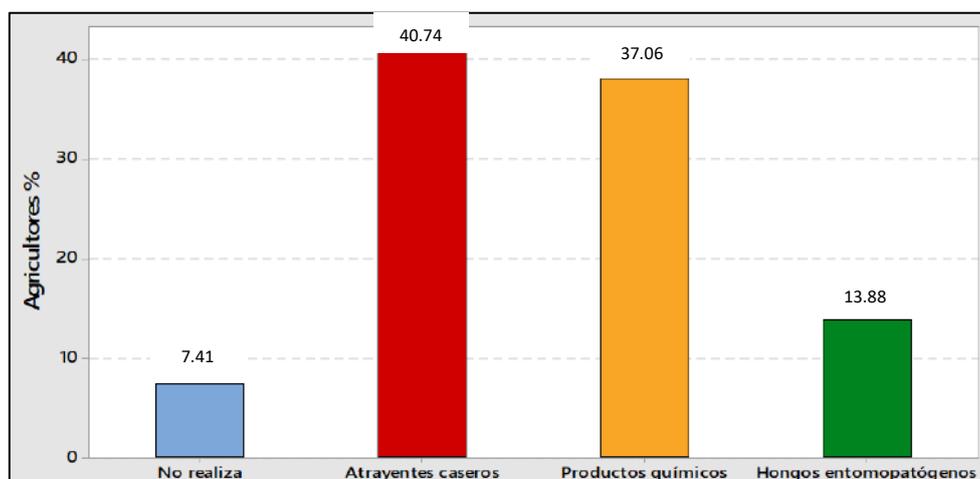


El gráfico 9, se muestra que, en cuanto a los productos empleados para el control de moscas de la fruta, el principal es mediante el uso de atrayentes caseros referido por el 40.74%, seguido del 37.96% que utilizan productos químicos.

Cuadro 12: Productos empleados en el control de mosca de la fruta

Productos empleados	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
Atrayentes caseros	39	40.74	48.15
Productos químicos	36	37.96	86.11
Hongos entomopatógenos	13	13.89	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 9: Productos empleados en el control de mosca de la fruta

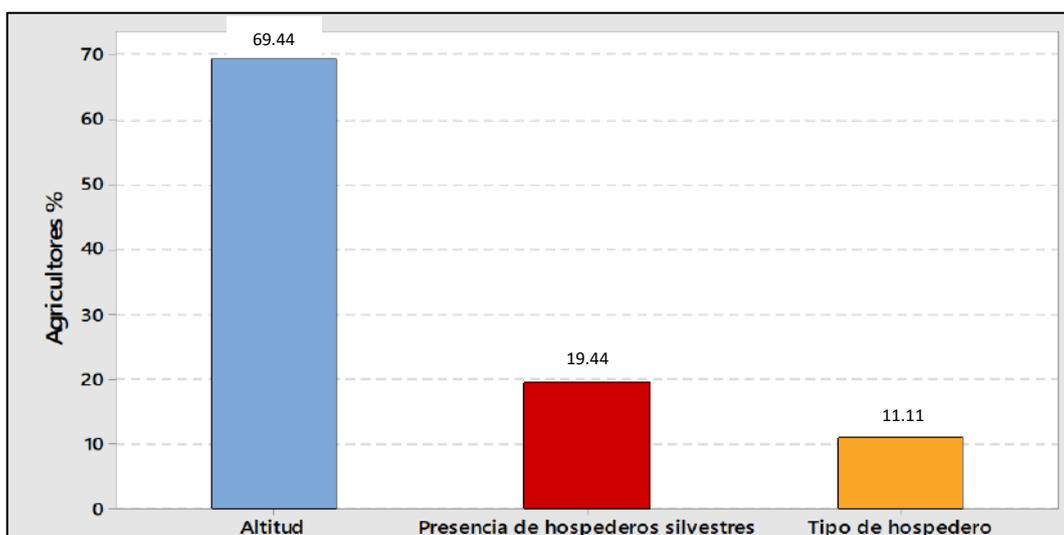


En cuanto a los principales factores que indican en el control de moscas de la fruta, la mayor parte de encuestados correspondiente al 69.44% señala como un factor la altitud, 19.44% consideran como factor limitante la presencia de hospederos silvestres y 11.11% consideran como factor limitante el tipo de hospedero.

Cuadro 13: Factores en el control de moscas de la fruta en el predio

Factores en el control	Conteo	Porcentaje	% Acum.
Altitud	66	69.44	69.44
Presencia de hospederos	18	19.44	88.89
Tipo de hospedero	11	11.11	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 10: Factores en el control de moscas de la fruta en el predio

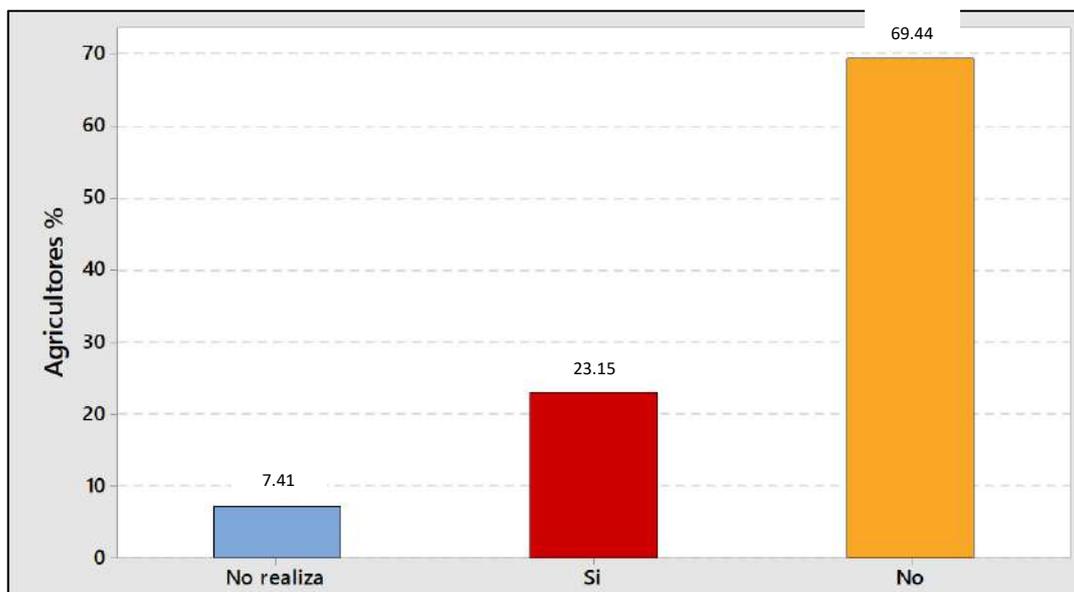


El gráfico 11, muestra que, respecto a la percepción de los fruticultores sobre la reacción adversa de algún producto utilizado en el control de moscas de la fruta, la mayoría de encuestados correspondiente al 69.44% señalan no haber visualizado algún tipo de reacción, frente al 23.15% que señalan haber visualizado reacción.

Cuadro 14: Reacción adversa en el control de mosca de la fruta en el predio

Reacción adversa en el control	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
Si	22	23.15	30.56
No	66	69.44	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 11: Reacción adversa en el control de mosca de la fruta en el predio



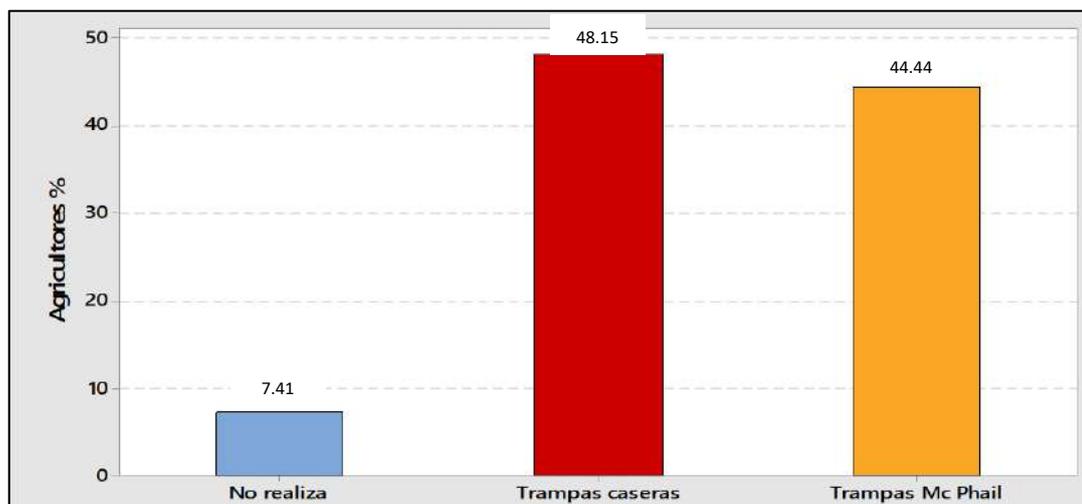
6.1.2. Control etológico de moscas de la fruta

El gráfico 12, muestra que el principal tipo de trampa utilizado en el control etológico son las trampas caseras, lo cual es referido por el 48.15%, frente al 44.44% que utilizan trampas Mc Phail.

Cuadro 15: Tipo de trampas en el control etológico de mosca de la fruta

Tipo de trampas de control	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
Trampas caseras	46	48.15	55.56
Trampas Mc Phail	42	44.44	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 12: Tipo de trampas en el control etológico de mosca de la fruta

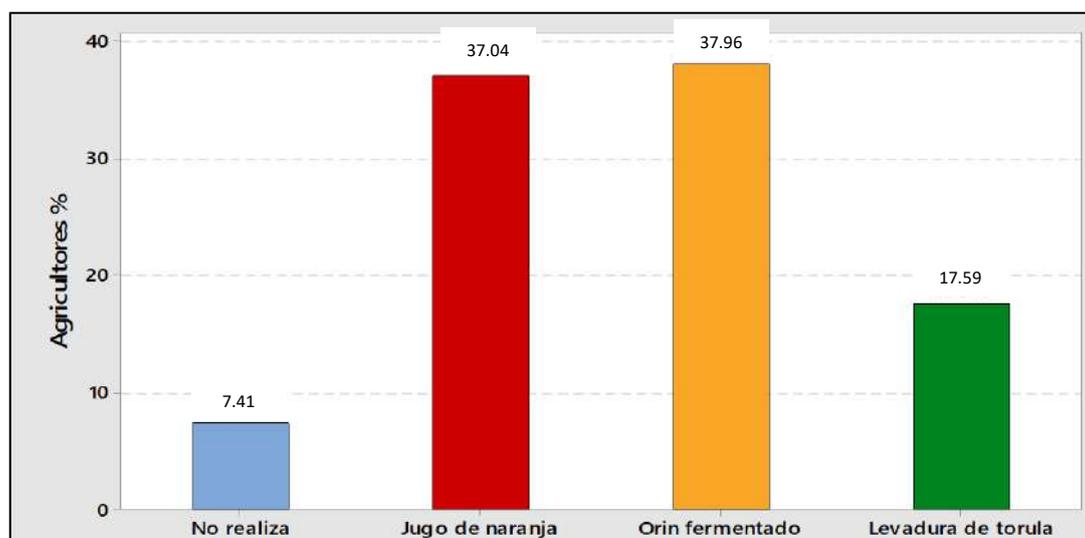


Respecto al tipo de atrayente utilizado en el control etológico, 37.96% refieren utilizar como atrayente orín fermentado, 37.03% utilizan jugo de naranja y 17.59% utilizan la levadura de torula.

Cuadro 16: Tipo de atrayentes en el control etológico de moscas de la fruta

Tipo de atrayentes	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
Jugo de naranja	35	37.04	44.44
Orin fermentado	36	37.96	82.41
Levadura de torula	17	17.59	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 13: Tipo de atrayentes en el control etológico de moscas de la fruta

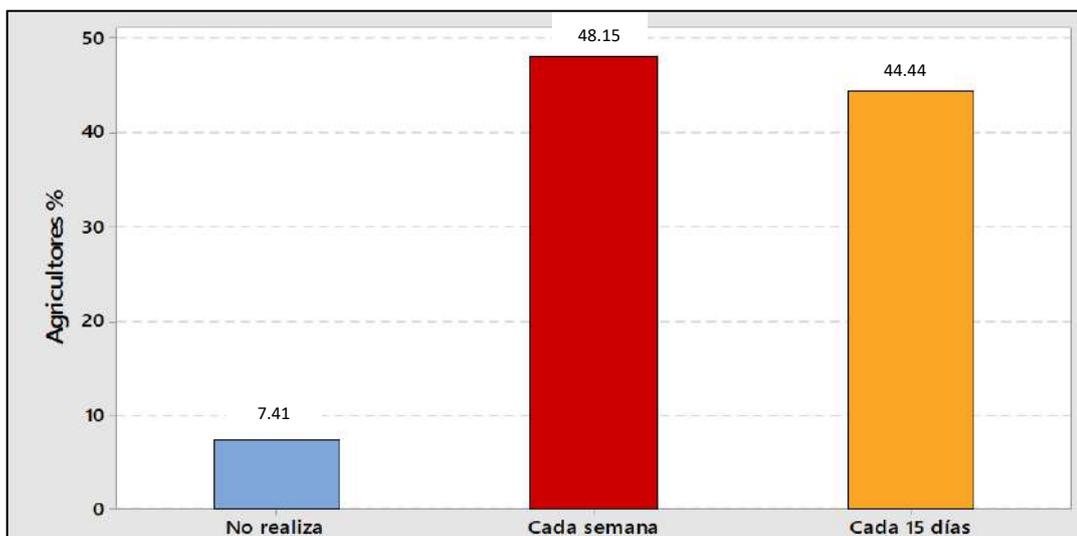


Respecto a la frecuencia de cambio de trampas de mosca de la fruta, el 48.15% de los fruticultores señala que realizan el cambio de trampas cada semana, mientras que el 44.44% lo realiza cada 15 días. Esta actividad es importante con el fin de mantener la eficiencia del atrayente utilizado y evitar su pérdida o deterioro.

Cuadro 17: Frecuencia de cambio de trampas de moscas de la fruta

Frecuencia de cambio de trampas	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
Cada semana	46	48.15	55.56
Cada 15 días	42	44.44	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 14: Frecuencia de cambio de trampas de moscas de la fruta

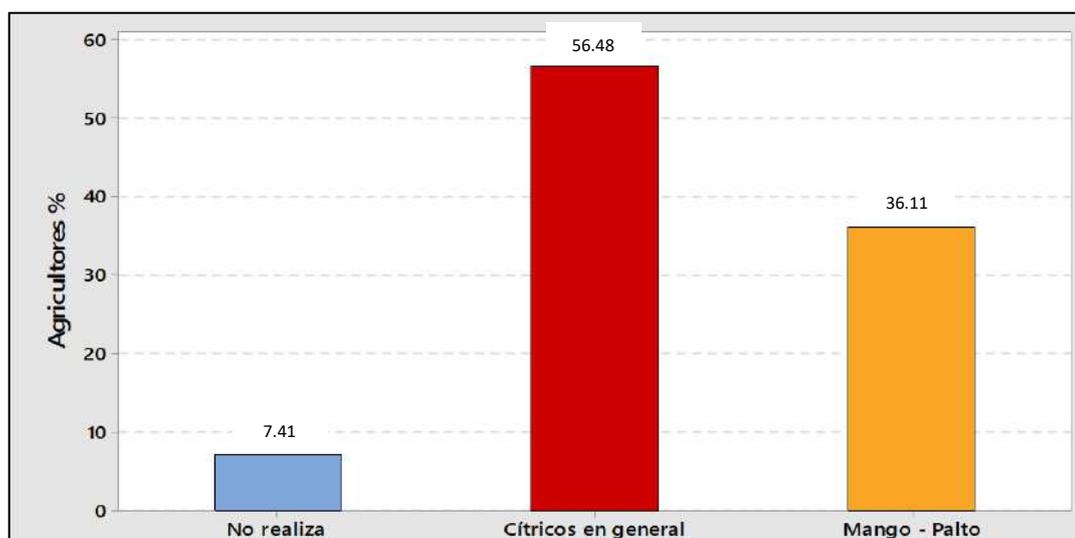


Los principales frutales en los cuales se realiza el control etológico de moscas de la fruta son en cítricos en general, lo cual fue referido por el 56.48%, frente al 36.11% que realizan control en mago y palto; esto se debe a que tanto los cítricos como mango son los frutales preferidos por esta plaga y los más afectados en las fincas.

Cuadro 18: Frutales que controla de manera etológica en el predio

Frutales que controla	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	7	7.41	7.41
Cítricos en general	54	56.48	63.89
Mango – Palto	34	36.11	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 15: Frutales que controla de manera etológica en el predio

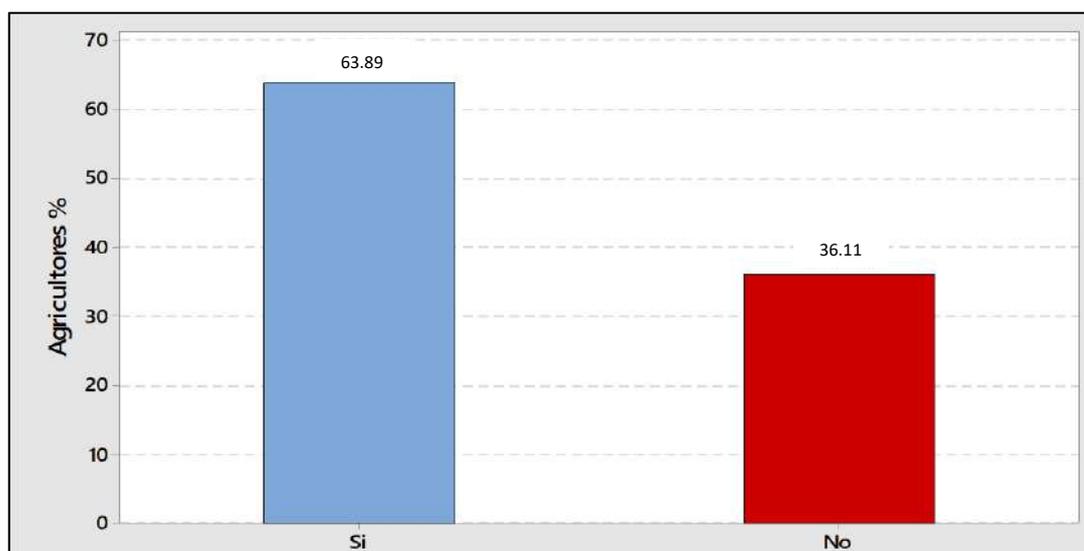


El gráfico 16, muestra que respecto a la eficiencia del control etológico 63.89% indica que este tipo de control es muy efectivo, frente al 36.11% quienes señalan que no es efectivo.

Cuadro 19: Eficiencia del control etológico en el predio

Eficiencia del control	Conteo	Porcentaje	% Acum.
Si	61	63.89	63.89
No	34	36.11	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 16: Eficiencia del control etológico en el predio



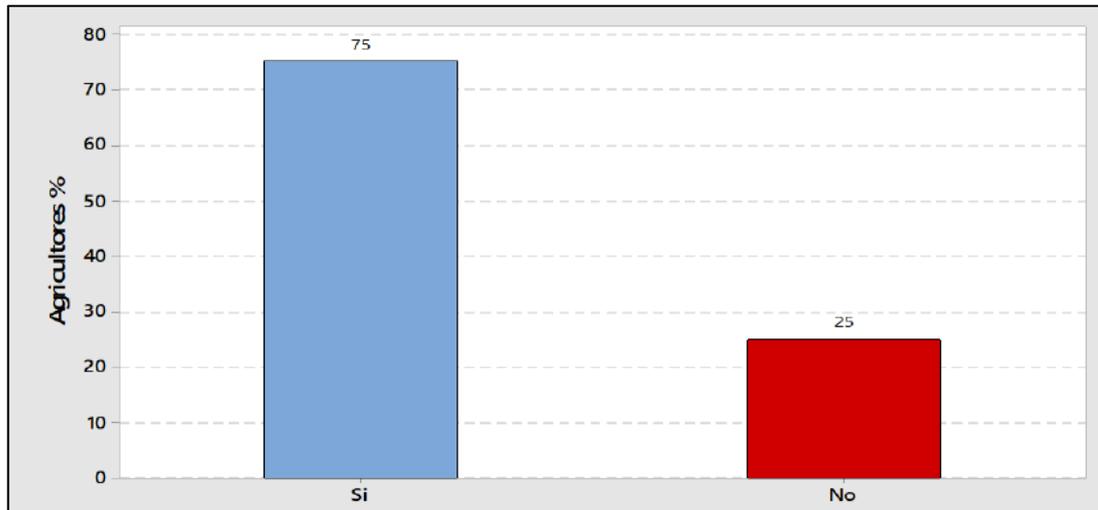
6.1.3. Capacitación y asistencia técnica en MIP de moscas de la fruta

Durante los últimos años el SENASA estableció un programa nacional de control de moscas de la fruta, al igual que el gobierno regional que tiene un proyecto; como consecuencia a ello se observa que el 75% de encuestados recibieron capacitación en MIP de moscas de la fruta, como se muestra en el gráfico 17.

Cuadro 20: Recibieron capacitación en MIP de moscas de la fruta

Recibieron capacitación	Conteo	Porcentaje	% Acum.
Si	71	75.00	75.00
No	24	25.00	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 17: Recibieron capacitación en MIP de moscas de la fruta

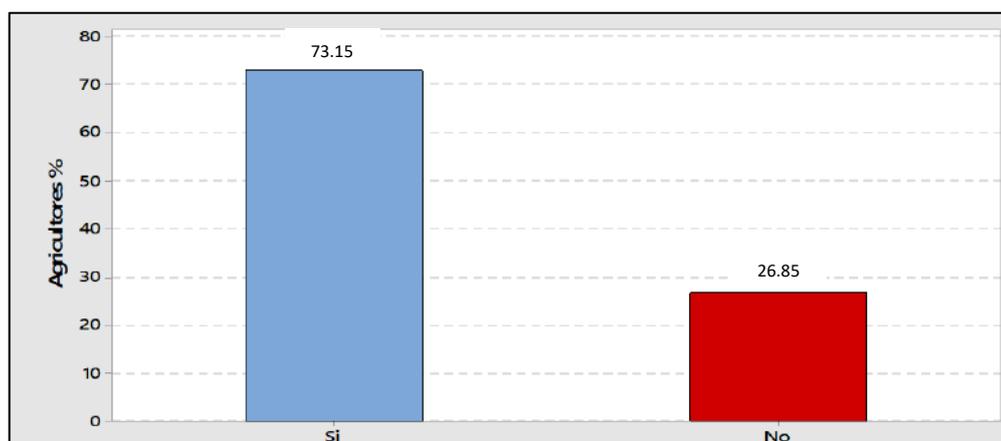


El gráfico 18, muestra que el 73.15% de encuestados recibieron las visitas de los técnicos, con la finalidad de fortalecer el aprendizaje y acompañamiento en las actividades del manejo integrado de moscas de la fruta en la zona.

Cuadro 21: Recibieron visitas de los técnicos para el MIP

Recibieron visitas	Conteo	Porcentaje	% Acum.
Si	69	73.15	73.15
No	26	26.85	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 18: Recibieron visitas de los técnicos para el MIP

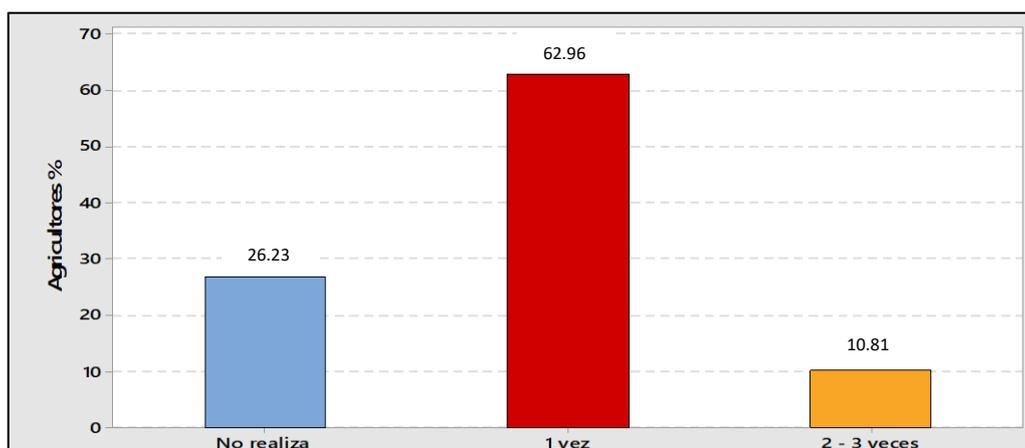


La actividad del manejo integrado de moscas de la fruta, demanda de constancia y responsabilidad debido al comportamiento de la plaga (ciclo biológico). Por ello, es necesario que los técnicos puedan visitar con cierta frecuencia a los fruticultores con el fin de dar el acompañamiento técnico. En el estudio se aprecia que 62.96% de encuestados fueron visitados por los técnicos al menos una vez.

Cuadro 22: Número de visitas de los técnicos para el MIP

Número de visitas de técnicos	Conteo	Porcentaje	% Acum.
No realiza	26	26.85	26.85
1 vez	60	62.96	89.81
2 - 3 veces	10	10.19	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 19: Número de visitas de los técnicos para el MIP



6.1.4. Apreciaciones complementarias del fruticultor

Respecto a la rentabilidad de la fruticultura en Santa Ana, 55,56% refiere que es una actividad no rentable frente al 44,44% quienes indican que si es rentable.

Cuadro 23: Rentabilidad de la fruticultura

Rentabilidad de la fruticultura	Conteo	Porcentaje	% Acum.
Si	42	44.44	44.44
No	53	55.56	100.00
N =	95	100%	

Gráfico 20: Rentabilidad de la fruticultura



6.2. Efectividad del control etológico de moscas de la fruta mediante el uso de trampas y atrayentes en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana – La Convención

Para poder determinar la efectividad del control etológico de moscas de la fruta en el distrito de Santa Ana, se realizó la elaboración de trampas caseras, para lo cual se utilizó diferentes atrayentes compuestos por fosfato di amónico, GF-120 y levadura de torula, las mismas que fueron colocadas en 2 ocasiones y en diferentes cultivos hospederos de las micro cuencas, tal como se observa en el cuadro 24.

Cuadro 24: Atrayentes utilizados en fincas frutícolas de las micro cuencas

MICROCUENCA	CÓDIGO DE TRAMPA	ATRAYENTE	HOSPEDERO	1 CAPTURA	2 CAPTURA
CHUYAPI	MCC01	Fosfato di amónico	Naranja	6	2
	MCC02	GF - 120	Naranja	1	0
	MCC03	Levadura de torula	Naranja	1	0
	MCC04	Fosfato di amónico	Naranja	3	0
	MCC05	Levadura de torula	Naranja	11	5
	MCC06	Levadura de torula	Mandarina	2	0
	MCC07	GF - 120	Naranja	1	0
	MCC08	GF - 120	Naranja	0	0
PACCHAC	MCP01	GF - 120	Mandarina	1	1
	MCP02	Levadura de torula	Mango	4	7
	MCP03	Fosfato di amónico	Mandarina	0	2
	MCP04	Levadura de torula	Naranja	1	5
	MCP05	GF - 120	Naranja	0	1
	MCP06	Levadura de torula	Mandarina	0	6
	MCP07	GF - 120	Mandarina	0	2
	MCP08	Fosfato di amónico	Naranja	1	1
	MCP09	GF - 120	Naranja	0	2
	MCP10	Fosfato di amónico	Mango	1	1
SAMBARAY	MCS01	GF - 120	Naranja	0	0
	MCS02	GF - 120	Mango	0	2
	MCS03	Fosfato di amónico	Naranja	1	3
	MCS04	Fosfato di amónico	Naranja	0	1
	MCS05	Levadura de torula	Pomelo blanco	1	2
	MCS06	Fosfato di amónico	Piña	1	0

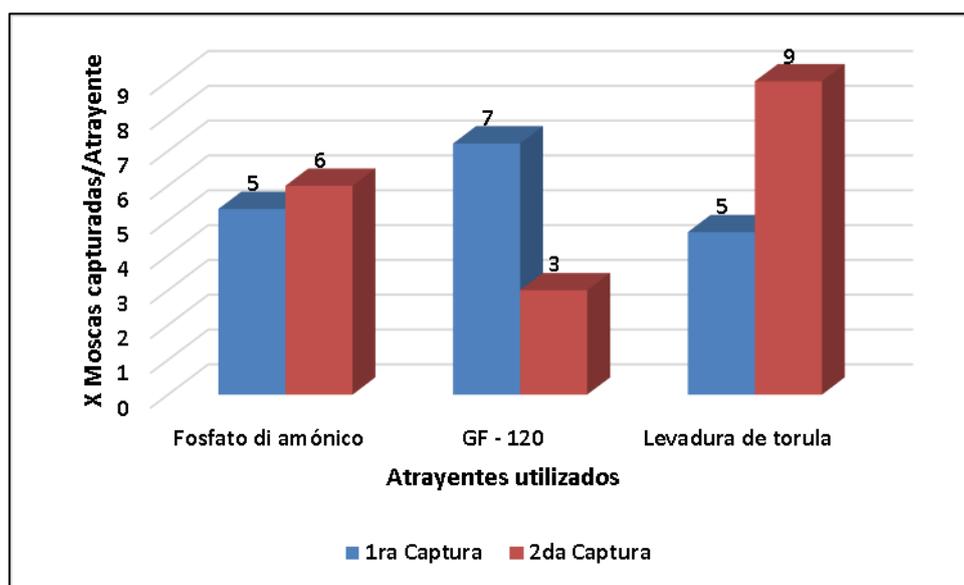
	MCS07	Fosfato di amónico	Naranja	3	0
	MCS08	GF - 120	Mango	4	20
	MCS09	GF - 120	Mango	5	7
	MCS10	Levadura de torula	Naranja	7	0
HUAYANAY	MCH01	Levadura de torula	Naranja	24	10
	MCH02	Levadura de torula	Naranja	0	6
	MCH03	Fosfato di amónico	Naranja	2	8
	MCH04	GF - 120	Naranja	0	1
	MCH05	Levadura de torula	Naranja	3	24
	MCH06	Fosfato di amónico	Mandarina	40	54
	MCH07	Levadura de torula	Chirimoya	2	9
	MCH08	Fosfato di amónico	Mango	6	2
	MCH09	GF - 120	Pacae colombiano	3	2
	MCH10	GF - 120	Mandarina	86	8

Al realizar la revisión de las trampas, se observa que en la primera captura no hubo mayor diferencia en cuanto al promedio de capturas por trampa, siendo mayor en las trampas donde se utilizó como atrayente el GF – 120 con 7 moscas por trampa en promedio, frente a las 5 moscas capturadas por la trampa casera con los atrayentes fosfato di amónico y levadura de torula. En cuanto al segundo periodo en el cual se colocaron las trampas, se observa una mayor captura en la trampa donde se utilizó como atrayente a la levadura de torula con un promedio de 9 moscas por trampa, y una menor captura en la trampa donde se utilizó como atrayente GF-120. Esto se debe al efecto duradero que tiene cada trampa, siendo mayor en el caso de la levadura de torula que puede permanecer durante más tiempo expuesto al ambiente, frente al GF-120 que tiende a cristalizarse y cuya aplicación se realiza de diferente forma (aspersión) a las hojas de las plantas hospedadas, y no en trampas caseras.

Cuadro 25: Promedio de moscas capturadas por atrayente

Atrayente	1ra Captura	2da Captura
Fosfato di amónico	5	6
GF - 120	7	3
Levadura de torula	5	9

Gráfico 21: Promedio de moscas capturadas por atrayente



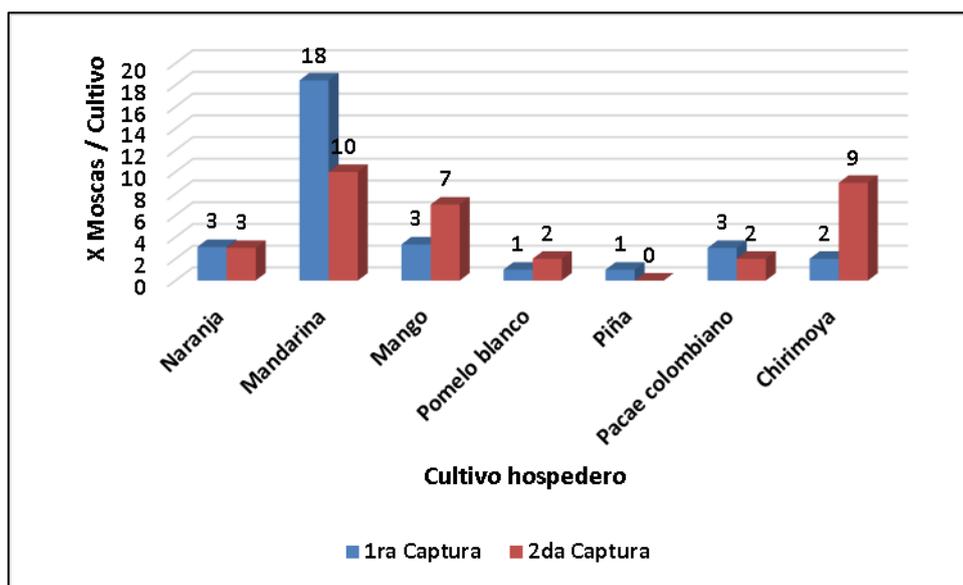
En cuanto al número de moscas capturadas por hospedero, se identifica en la investigación realizada que, en la primera etapa de evaluación, se encontró mayor cantidad de moscas de la fruta en las trampas que fueron colocadas en el cultivo de mandarina con un valor promedio de 18 moscas capturadas, mientras que en los cultivos de pomelo blanco y piña solo se encontró una mosca por trampa en promedio; así mismo en la segunda evaluación, en el cultivo de mandarina se identificó una captura de 10 moscas de la fruta en promedio por trampa, mientras que en cultivo de piña no se identificó la presencia de esta plaga. Estos resultados muestran que el hospedero en el cual se encontró mayor cantidad de moscas de la

fruta es en mandarina, siendo esta variedad más susceptible al ataque en comparación del cultivo de piña que no es tan preferido.

Cuadro 26: Promedio de moscas capturadas por hospedero

Hospedero	1ra Captura	2da Captura
Naranja	3	3
Mandarina	18	10
Mango	3	7
Pomelo blanco	1	2
Piña	1	0
Pacae colombiano	3	2
Chirimoya	2	9

Gráfico 22: Promedio de moscas capturadas por hospedero



6.3. Fluctuación poblacional de moscas de la fruta en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana – La Convención

Con la finalidad de poder determinar la fluctuación poblacional de moscas de la fruta a nivel de las diferentes micro cuencas del distrito de Santa Ana, se utilizó el

indicador de moscas trampa por día (MTD) la cual sirve para calcular la densidad poblacional existente en una determinada área geográfica, utilizando la siguiente fórmula:

$$MTD = \frac{M}{(T \times D)}$$

MTD = Número de moscas capturadas por trampa

M = Número total de moscas capturadas

T = Número de trampas revisadas

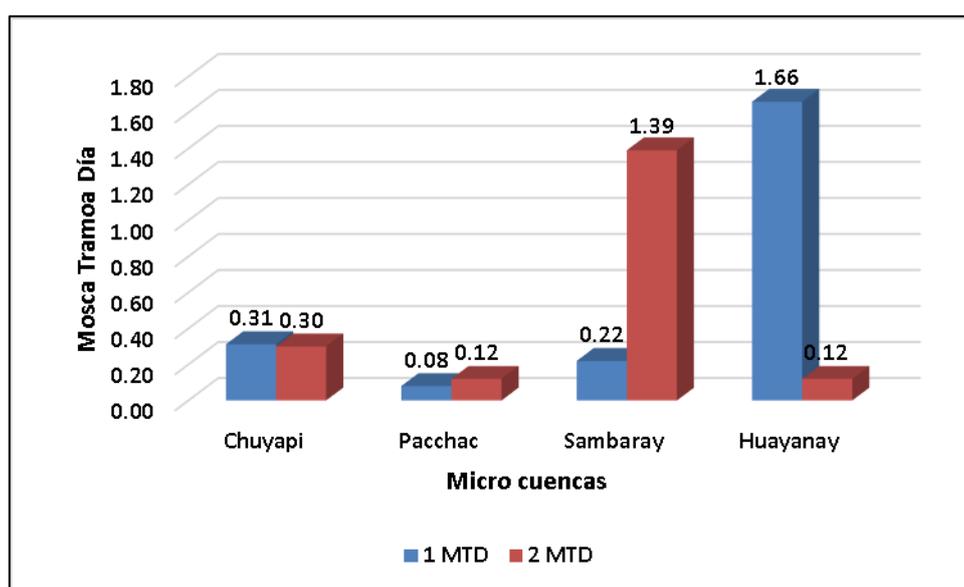
D = Número promedio de días de exposición de las trampas en campo

De acuerdo a este indicador, se ha determinado que el mayor MTD registrado fue durante la primera evaluación en la micro cuenca Huayanay, registrándose un valor de 1.66 MTD y el menor MTD fue en la micro cuenca de Pacchac con un valor de 0.08 MTD; respecto a la segunda evaluación, el mayor MTD registrado fue en la micro cuenca de Huayanay con un valor de 1.39MTD frente al MTD registrado en las micro cuencas de Pacchac y Huayanay con un valor de 0.12MTD. Estos valores altos del MTD en las micro cuencas de Huayanay y Sambaray se deben a la existencia de mayor cantidad de parcelas en vergel en estas micro cuencas, donde generalmente los agricultores no realizan el control oportuno puesto que no les resulta económicamente viable.

Cuadro 27: Fluctuación población – Mosca Trampa Día por micro cuenca

Micro cuenca	Número de trampas	Primera captura			Segunda captura		
		Total	Promedio	1 MTD	Total	Promedio	2 MTD
Chuyapi	8	25	3.13	0.31	24	3.00	0.30
Pacchac	10	8	0.80	0.08	12	1.20	0.12
Sambaray	10	22	2.20	0.22	139	13.90	1.39
Huayanay	10	166	16.60	1.66	12	1.20	0.12

Gráfico 23: Fluctuación población – Mosca Trampa Día por micro cuenca



6.4. Especies de moscas de la fruta existentes en principales frutales del distrito de Santa Ana – La Convención

Con la finalidad de poder identificar las diferentes especies existentes en las fincas frutícolas de las micro cuencas del distrito de Santa Ana, se enviaron las muestras colectadas en las diferentes trampas utilizadas, al laboratorio del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) de la ciudad de Quillabamba, donde en compañía de los especialistas se realizó la identificación, mostrándose las especies identificadas en el cuadro 09 que se muestra a continuación:

Cuadro 28: Especies de moscas de la fruta en micro cuencas de Santa Ana

CODIGO DE ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL DISTRITO DE SANTA ANA , PROVINCIA DE LA CONVENCION, CUSCO				
MICROCUENCA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	ORIGEN	CODIGO (SENASA)
CHUYAPI	<i>Anastrepha distincta</i> Greene	Mosca del pacaе	nativa	10
	<i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann	Mosca Sudamericana de la fruta	nativa	12
	<i>Cerattits capitata</i> Wiedemann	Mosca del Mediterraneo	introducida	49
	No identificada			99
PACCHAC	<i>Anastrepha distincta</i> Greene	Mosca del pacaе	nativa	10
	<i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann	Mosca Sudamericana de la fruta	nativa	12
	<i>Anastrepha manihoti</i> Lima	Mosca de la fruta	nativa	21
	<i>Anastrepha striata</i> Schiner	Mosca de la guayaba	nativa	34
	<i>Cerattits capitata</i> Wiedemann	Mosca del Mediterraneo	introducida	49
SAMBARAY	<i>Anastrepha distincta</i> Greene	Mosca del pacaе	nativa	10
	<i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann	Mosca Sudamericana de la fruta	nativa	12
	<i>Anastrepha grandis</i> Macquart	Mosca Sudamericana de las cucurbitaceas	nativa	14
	<i>Anastrepha striata</i> Schiner	Mosca de la guayaba	nativa	34
	<i>Cerattits capitata</i> Wiedemann	Mosca del Mediterraneo	introducida	49
	No identificada			99
HUAYANAY	<i>Anastrepha distincta</i> Greene	Mosca del pacaе	nativa	10
	<i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann	Mosca Sudamericana de la fruta	nativa	12
	<i>Anastrepha leptozona</i> Hendel	Mosca de la fruta	nativa	18
	<i>Anastrepha manihoti</i> Lima	Mosca de la fruta	nativa	21
	<i>Anastrepha striata</i> Schiner	Mosca de la guayaba	nativa	34
	<i>Cerattits capitata</i> Wiedemann	Mosca del Mediterraneo	introducida	49
	No identificada			77
	No identificada			99
No identificada			78	

Se encontraron 10 especies de las cuales 3 especies no estan identificadas

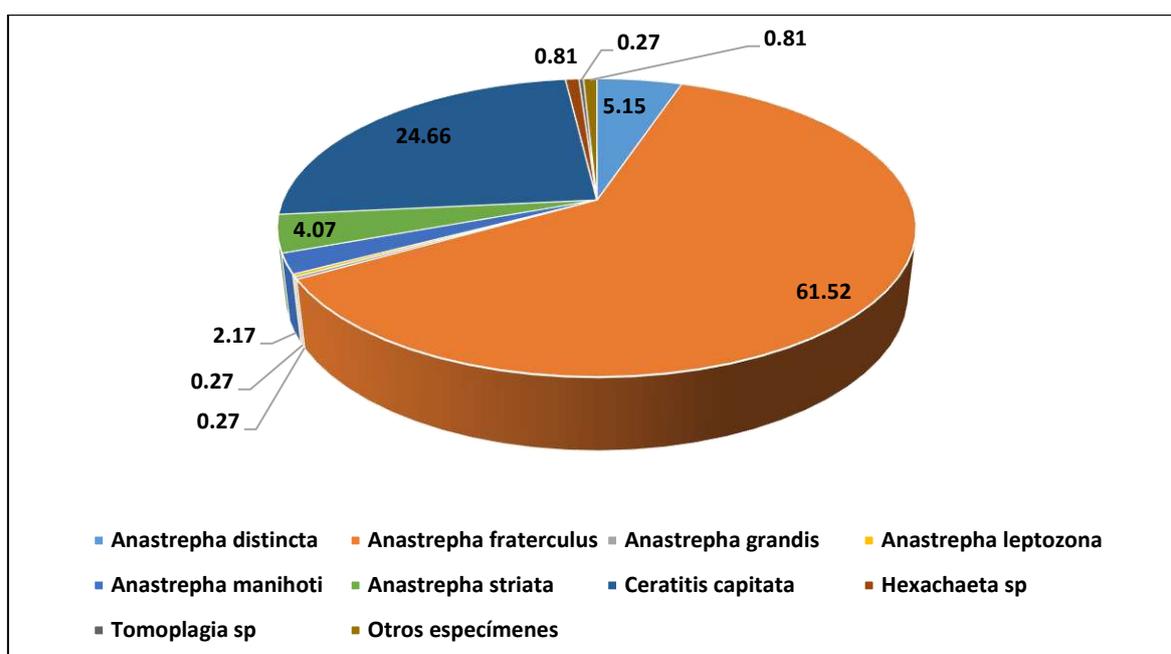
Tal como se muestra en el cuadro 29, en las micro cuencas del distrito de Santa Ana, se identificaron 10 especies de moscas de la fruta en los diferentes frutales donde fueron colocadas las trampas caseras. Referido a ello, se ha identificado mayor presencia de la especie *Anastrepha fraterculus* correspondiente a un 61.52% del total, seguido de la especie *Cerattits capitata* con un valor del 24.66%. La predominancia de esta especie se debe a 2 factores principales: la presencia de frutales como los cítricos (mandarina y naranja principalmente) que son muy preferidos por *Anastrepha fraterculus*, y la presencia de una gran gama de frutales

que son atacados por *Ceratitis capitata*, teniendo en cuenta que esta es una especie de naturaleza polífaga.

Cuadro 29: Especies de moscas de la fruta identificadas

Resumen		Total		Total	% Existente
Cod.	Especie	Macho	Hembra		
10	<i>Anastrepha distincta</i>	19	0	19	5.15
12	<i>Anastrepha fraterculus</i>	145	82	227	61.52
14	<i>Anastrepha grandis</i>	1	0	1	0.27
18	<i>Anastrepha leptozona</i>	0	1	1	0.27
21	<i>Anastrepha manihoti</i>	5	3	8	2.17
34	<i>Anastrepha striata</i>	3	12	15	4.07
49	<i>Ceratitis capitata</i>	63	28	91	24.66
77	<i>Hexachaeta sp</i>	1	2	3	0.81
78	<i>Tomoplagia sp</i>	0	1	1	0.27
99	Otros especímenes	2	1	3	0.81
		239	130	369	100

Gráfico 24: Porcentaje de especies identificadas en el distrito Santa Ana



VII. DISCUSIÓN

1. Respecto al primero objetivo planteado para identificar las tecnologías utilizadas en las fincas frutícolas del distrito de Santa Ana, en cuanto a los frutales más afectados por mosca de la fruta, 40.74% de encuestados indican que el frutal más afectado por mosca de la fruta es naranja, seguido del 25.85% quienes indican que el más afectado es mango.

Estudios realizados por **Altieri y Nicholls (2002)** muestran resultados similares donde mencionan que, las combinaciones de cultivos influyen de manera positiva y directa en el control biológico de plagas. Estos autores sugieren que la biodiversidad puede ser utilizada para mejorar el manejo de plagas. Algunos estudios han demostrado que es posible estabilizar las poblaciones de insectos en los agroecosistemas mediante el diseño y la construcción de arquitecturas vegetal.

Al respecto, **Arellano (2003)** indica que, en Chanchamayo y Satipo *Anastrepha fraterculus* (Wied) afecta a casi todas las variedades de cítricos y se encuentra distribuida en toda la zona de Chanchamayo y Satipo, afectando a casi todas las variedades de cítricos que aquí se cultivan. La mayor incidencia de *A fraterculus* en los cultivares estudiados se registró en la naranja "Hamlin" afectando el 25.36 %, las selecciones "Valencia UNA" 2.83 %, "varea" 0.29 %, "A14" 0 % de la producción del cultivar "Valencia".

Carrasco (2015) menciona que, por las características propias del ecosistema de las plantaciones de cítricos, estas son las primeras en presentar daños ocasionados por la mosca de la fruta; el autor señala que, para el control de la mosca de la fruta, se emplea el monitoreo y trampeo masivo, las trampas utilizadas dependen del atrayente.

En cuanto a los principales factores que indican en el control de moscas de la fruta, la mayor parte de encuestados correspondiente al 69.44% señala como un factor la altitud, 19.44% consideran como factor limitante la presencia de hospederos silvestres y 11.11% consideran como factor limitante el tipo de hospedero.

Estudios realizados por **Del Pino y Garrido (1996)** mencionan que la temperatura y altitud condiciona la ovoposición y el desarrollo larvario de moscas de la fruta, estos autores reportan que la ovoposición se ve reducida y hasta anulada cuando existen reducciones drásticas de temperatura, por consiguiente, el desarrollo larvario, pupación y la emergencia de adultos. **Mejía (2005)**, indica que un insecto debe acumular cierta cantidad de calor para poder desarrollarse, la temperatura acelera su tasa de desarrollo y por consiguiente aumenta el número de generaciones que tiene durante un año.

Referido al control etológico de moscas de la fruta, el principal tipo de trampa utilizado en el control etológico son las trampas caseras, lo cual es referido por el 48.15%, frente al 44.44% que utilizan trampas Mc Phail.

Al respecto, **OIRSA (2003)** menciona que este tipo de control se relaciona con el comportamiento del insecto. En el caso de las moscas de la fruta y otras moscas de la fruta, se conoce que son atraídas por el alimento, por el sexo, por la hembra y por los colores. Como atrayente alimenticio en el cebado de trampas Mc Phail se utiliza la proteína hidrolizada, también en la preparación de cebos envenenados o cebos proteínicos en mezcla con insecticidas. El color amarillo que se sabe atrae a la mosca se utiliza en algunas trampas en combinación con el producto utilizado para ejercer mejor control de atracción hacia el insecto. Se sabe que la fruta madura es la preferida para la oviposición y la alimentación de estos dípteros, por lo que

deberá evitarse proporcionarle las condiciones adecuadas para tales actividades. Las acciones planificadas en un programa de manejo integrado deberán realizarse en base al manejo del cultivo y al comportamiento del insecto bajo control.

Respecto al tipo de atrayente utilizado en el control etológico, 37.96% refieren utilizar como atrayente orín fermentado, 37.03% utilizan jugo de naranja y 17.59% utilizan la levadura de torula.

Enkerlin (2005), menciona que se han desarrollado diversas tecnologías las cuales generalmente son aplicadas de manera integrada; entre las más importantes está el uso de atrayentes sexuales y alimenticios, por medio del empleo de trampas.

Respecto a la eficiencia del control etológico 63.89% indica que este tipo de control es muy efectivo, frente al 36.11% quienes señalan que no es efectivo.

Estudios realizados por **Vilajeliu et al., (2007)** encontró que, al establecer las trampas en diferentes áreas en una plantación, contabilizó un máximo de 4.35 moscas por trampa por día, con daños inferiores al 0.35%, variando en cada una de las trampas, estos autores expresan que el trampeo es un método eficiente para el control de este insecto, independiente del cultivo al que se quiere proteger.

2. Respecto al segundo objetivo del estudio planteado para determinar la efectividad del control etológico de moscas de la fruta mediante el uso de trampas y atrayentes en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana – La Convención, se obtuvo en la primera evaluación, el atrayente GF – 120 logró la mayor eficiencia con una captura de 7 moscas por trampa en promedio; en la segunda evaluación el atrayente levadura de torula obtuvo una mayor captura con un promedio de 9 moscas por trampa. Respecto al número de

moscas capturadas por hospedero, se identificó que, en la primera evaluación, se encontró mayor cantidad de moscas de la fruta en las trampas que fueron colocadas en el cultivo de mandarina con un valor promedio de 18 moscas capturadas, y en la segunda evaluación, en el cultivo de mandarina se identificó una captura de 10 moscas de la fruta en promedio por trampa.

Al respecto, **Heathet et al., (2004)**, indica que la efectividad de los atrayentes para detectar la presencia de mosca del mediterráneo, es muy alta tanto en la captura como en la detección de manera oportuna, también los factores externos tienen influencia sumados a la posición en que las trampas se ubican en la especie huésped. Estos autores, reportan que las características de las trampas, promueven la atracción, captación y retención del insecto incluyendo tamaño, color, diámetro y ubicación de los orificios de accesos como el tipo de atrayente, son los principales factores que afectan la eficiencia de la trampa.

3. En cuanto al tercer objetivo del estudio planteado para determinar la fluctuación poblacional de moscas de la fruta en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana – La Convención, se obtuvo en la primera evaluación un MTD alto en la micro cuenca Huayanay, con un valor de 1.66; en la segunda evaluación, el mayor MTD registrado fue en la micro cuenca de Huayanay con un valor de 1.39.

Picón y Castillo (2009) mencionan que el MTD (Moscas por Trampa por Día), es un índice de infestación que indica los niveles de población de moscas de la fruta en una zona o área determinada, durante un tiempo determinado. Los centros de origen (fundos), considerados lugares libres de producción, sin plaga de la mosca

de la fruta, deben alcanzar niveles de MTD inferiores a 0.5, esto como prerrequisito para que se traslade las frutas a los centros de tratamientos (áreas reglamentadas).

4. Referido al cuarto objetivo del estudio planteado para identificar las especies de moscas de la fruta existentes en principales frutales del distrito de Santa Ana – La Convención, se identificaron 10 especies de moscas de la fruta, siendo la mayor presencia de la especie *Anastrepha fraterculus* correspondiente a un 61.52% del total, seguido de la especie *Ceratitis capitata* con un valor del 24.66%.

Gil (2003) en Tingo María, identificaron las siguientes especies de *Anastrepha* recuperados de diferentes frutos tales como: *A. obliqua*, infestando frutos de arazá, carambola, taperibá y mango; *A. striata*, frutos de guayabo; *A. nunezae*, frutos de zapote; *A. distincta*, frutos de paca; *A. serpentina*, frutos de caimito y mandarina; *A. leptozona* y *A. atrox* frutos de caimito y *A. fraterculus*, frutos de naranja y mandarina.

VIII. CONCLUSIONES

Concordante a los objetivos específicos planteados al inicio de la investigación, se concluye lo siguiente:

1. Respecto a las tecnologías utilizadas en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana, el principal tipo de control realizado para mosca de la fruta es de forma mecánico – cultural y etológica; respecto a las acciones desarrolladas en el control de mosca de la fruta, 49.07% de encuestados realiza el colocado de trampas caseras; en cuanto a los productos empleados para el control de moscas de la fruta, el principal es mediante el uso de atrayentes caseros referido por el 40.74%; el principal atrayente utilizado por los fruticultores es orín fermentado utilizado por 37.96% de fruticultores. La frecuencia de cambio de trampas de mosca de la fruta, es en su mayoría cada semana, siendo los principales frutales en los cuales se realiza el control etológico cítricos en general. Respecto a la capacitación recibida, el 75% de encuestados recibieron capacitación en MIP de moscas de la fruta.
2. Respecto a la efectividad del control etológico de moscas de la fruta, en la primera evaluación, el atrayente GF – 120 logró la mayor eficiencia con una captura de 7 moscas por trampa en promedio; en la segunda evaluación el atrayente levadura de torula obtuvo una mayor captura con un promedio de 9 moscas por trampa. Respecto al número de moscas capturadas por hospedero, se identificó que, en la primera evaluación, se encontró mayor cantidad de moscas de la fruta en las trampas que fueron colocadas en el cultivo de mandarina con un valor promedio de 18 moscas capturadas, y en la segunda

evaluación, en el cultivo de mandarina se identificó una captura de 10 moscas de la fruta en promedio por trampa.

3. Referido a la fluctuación poblacional de moscas de la fruta, en la primera evaluación se identificó un MTD alto en la micro cuenca Huayanay, con un valor de 1.66; en la segunda evaluación, el mayor MTD registrado fue en la micro cuenca de Huayanay con un valor de 1.39.
4. En cuanto a las especies de moscas de la fruta existentes en principales frutales del distrito de Santa Ana, se identificaron 10 especies de moscas de la fruta, siendo la mayor presencia de la especie *Anastrepha fraterculus* correspondiente a un 61.52% del total, seguido de la especie *Ceratitis capitata* con un valor del 24.66%.

IX. SUGERENCIAS

- Seguir utilizando el control mecánico – cultural y etológico, como tecnologías principales para el control de moscas de la fruta en fincas frutícolas del distrito de Santa Ana.
- Utilizar la levadura de *Torula* como atrayente casero por haber demostrado mayor eficacia en la segunda evaluación comparativa de promedios de captura de mosca de la fruta respecto a GF 120 y fosfato diamónico.
- Utilizar un mayor número de evaluaciones para obtener un mejor diagnóstico de la fluctuación poblacional e identificación de especímenes aún no catalogadas de moscas de la fruta.
- Capacitar y promover esta investigación con los fruticultores de los distintos sectores del ámbito del distrito de Santa Ana y la provincia de La Convención.
- Realizar más trabajos de investigación en control etológico, poniendo énfasis en comparar la eficacia de los diferentes atrayentes caseros utilizados por los fruticultores en el distrito de Santa Ana; utilizando parámetros como altitud, humedad y temperatura.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, D. (2003).** La mosca de la fruta *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) en parcelas de cítricos: Evolución estacional, distribución espacial y posibilidad de control mediante trampeo masivo.
- Alfaro, F.; Llorens J.M. y Morner, P. (1998).** Tratamiento terrestre contra la mosca de la fruta en cítricos. Consejería de agricultura, pesca y alimentación. Ficha técnica. Serie de citricultura N°1.
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2002).** Un método agroecológico rápido para la evaluación de la Sostenibilidad de cafetales.
- Aluja, M. (1993).** Manejo Integrado de las Moscas de la Fruta. Primera edición. Editorial Trillas. México. 135-149. 251pp.
- Antuash, M., Chuquimarca, Y. (2016).** Monitoreo de las especies y hospederos alternativos de los géneros *Anastrepha* y *Ceratitis* en los cantones Paute, Guachapala y el Pan de la provincia del Azuay. - Cuenca - Ecuador: [s.n.].
- Arellano, C. (2003).** La mosca sudamericana de la fruta *Anastrepha fraterculus*. Wiedeman y su control natural en Chanchamayo y Satipo.
- Arias, M., & Jiménez, A. (2004).** “Manejo integrado de moscas de la fruta en el litoral ecuatoriano”. Proyecto INIAP-PROMSA. Guayaquil- Ecuador. Manual técnico. (p. 52).

- Bernardo, J. (2011).** Diversidad y dinámica poblacional de *Ceratitis capitata* Wied y *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) en La Molina. Lima, Perú. - Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Castillo, M., Ortiz, N. (2011).** Moscas de la fruta en el Perú, y sus hospedantes // (Diptera: Tephritidae). - Perú: [s.n.].
- Castillo, M., Ortiz, N. (2013).** Identificación y monitoreo de las moscas de la fruta *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* en el cultivo de granadilla en el valle de Mallampampa // Revista Praxis. - Perú: [s.n.].
- Carrasco, L. (2015).** Evaluación de trampas y atrayentes para el manejo de la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata* Wied) con enfoque agroecológico, en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), en la finca el Piñalito, San Marcos, Carazo.
- Del Pino, A. y A. Garrido Vivas. (1996).** Evaluación de puesta de *Ceratitis capitata* Wied., con temperaturas variables en campo y constantes en laboratorio. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas 22:401-410.
- Díaz, J. (2022).** Puestos de Control: ¿Cómo protegemos la fruticultura nacional? [Webinar]. Recuperado de: <https://www.facebook.com/senasaperu/videos/puestos-de-control%C3%B3mo-protegemos-la-fruticultura-nacional/234267972188207/>
- Enkerlin, W. (2005).** Impact of fruit fly programmes using the sterile insect technique. Pp. 651-676. En Dyck, V.A., J. Hendrichs & A.S. Robinson (eds),

Sterile Insect Technique. Principles and practice in Area Wide Integrated Pest Management. Springer, The Netherlands.

Gil, B. (2003). Ocurrencia poblacional de las moscas de las frutas del género *Anastrepha* en Zapote (*Matisia corcjata* Humb. & Bompl.) en Tingo María-Huánuco. Tesis Magíster Scientae. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 140 p

Gómez, M. (2015). Las moscas de la fruta // Instituto Colombiano Agropecuario ICA. - Colombia: [s.n.].

Gutierrez,G. (2017). “Efecto de cuatro sustratos alimenticios en el monitoreo de la mosca de la fruta (*Anastrepha spp.*) en el cultivo de naranja (*Citrus sinensis* L.) var. Valencia late en Satipo”. Tesis de Pregrado. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Satipo- Perú.

Heath, R., Epsky, N., Midgarden, D. y Katsoyannos, B. (2004). Efficacy of 1,4-diaminobutane (putrescine) in a food-based synthetic attractant for capture of Mediterranean and Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). J. Econ. Entomol.97:1126-1131.

http://portal.sinavef.gob.mx/documentos/SINAVEF_CambioClimaticoYPlagas.pdf

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M.P. (2008). Metodología de la investigación. México: McGrawHill.

- Hernández, V. y Aluja, M. (1993).** Listado de especies del género neotropical *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) con notas sobre su distribución y plantas hospederas. Folia Entomológica Mexicana. 88, 89 – 105.
- Hernández, V. y Guillén, J. (2012).** Taxonomía e identificación de mosca de la fruta de importancia económica en américa // Mosca de la fruta, fundamentos y procedimientos para su manejo. - México: México, 2012.
- Hernández, R. (2006).** Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill. Pp. 57-68.
- Hernández, F. (2016).** Etapas de la erradicación y manejo integrado de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata* Wied.) en la región Ica. Universidad Nacional La Molina - Lima, Perú.
- Huaraca, R. (2008).** Identificación de las especies (*Anastrepha sp.* y *Ceratitis capitata*) y hospedantes de la mosca de la fruta en el sector Pachachaca, Abancay – Apurímac.
- Líquido, N.; Shinola, L. y Cunningham, R. (1991).** Host plants of Mediterranean fruit fly: an annotated world review. Ann entomol. Soc. Am. 77:1-52.
- Loera, J. (2014).** *Anastrepha ludens* (Loew.) Mosca mexicana de la fruta // Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria SINAVEF - México: Ficha Técnica, 2014.
- Marco técnico de mosca de la fruta. (2008).** Reglamento para el control, supresión y erradicación de las moscas de la fruta, D.S. N°009 – 2000 – AG. Tacna.

Marigorda, G. (2014). Ciclo biológico de *Anastrepha distincta* "MOSCA DEL PACAE" (DIPTERA: TEPHRITIDAE) en condiciones de laboratorio // tesis presentada para optar el título de biólogo. - Piura-Perú: [s.n.].

Marín, M. (2012). Identificación y caracterización de moscas de las frutas en los departamentos del valle del Cauca, Tolima y Quindío // Universidad de caldas facultad de ciencias Agropecuarias programa de Agronomía. - Cauca - Tolima: [s.n.].

Manual del sistema nacional de mosca de la fruta, SENASA.
www.senasa.gob.pe.

Mejía, M. (2005). Calentamiento global y la distribución de plagas. Boletín de la NAPPO (Ontario, Canadá). Pp. 5-6.

Mendoza, C. (2003). Fluctuación poblacional de las moscas de la fruta (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp.*) en el valle Chancay – Huaral durante los años 2000 y 2001. Trabajo profesional para optar el título de Ingeniero agrónomo. UNALM.

OIRSA. (2003). La Mosca Mediterránea de la Fruta. Educación. Detección. a) Trampeo. b) Muestreo. Tipos de control. Control legal. Control cultural. Control etológico. Control biológico. Control químico.

OIEA. (2005) Organismo Internacional de Energía Atómica. "Guía para el trampeo en programas de control de la mosca de la fruta en áreas amplias".
<http://www-naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/trapping-web-sp.pdf>

Pérez, Y. & Marrero, L. (2014). El cultivo del mango (*Mangifera indica* L.) y la incidencia de plagas en Cojedes, Venezuela: diagnóstico taxonómico, etología y manejo de moscas fruteras (DIPTERA: TEPHRITIDAE). - Cuba: [s.n.].

Picón, D. & Castillo, A. (2009). Análisis y Diseño de un circuito para lograr la Automatización de las trampas usadas por SENASA en el monitoreo de la mosca de la fruta. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Electrónico, La Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/239>

Programa Nacional de la Mosca de la Fruta. (2001). Manual del sistema nacional de detección de mosca de la fruta. SENASA. Perú.

PNMF. (2014). Manual técnico de trampeo de moscas de la fruta // Plan Nacional de detección, control y erradicación de moscas de la fruta. - Perú: [s.n.].

Quiñonez, S. (2004). “Efecto de cinco sustratos alimenticios en el monitoreo de *Anastrepha spp.* en el cultivar de naranjo “Valencia” (*Citrus sinensis* L. Osbeck) en Tingo Maria”. Tesis de pre grado, Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. Perú.
<http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/523/AGR-470.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramón, C., Villa, W. (2012). Monitoreo de las especies de los géneros *Anastrepha* y *Ceratitis* en dos cantones de la provincia de morona Santiago - Ecuador: [s.n.].

Rivera, C. (2010). Las moscas de la fruta en el Perú [artículo] // Sistema Nacional de vigilancia de moscas de la fruta. - [s.l.]: Subdirección de moscas de la fruta y proyectos fitosanitarios. - pág. 39.

Rodríguez, C. (1998). Reseña histórica del control y erradicación de moscas de la fruta. Memoria del primer curso nacional sobre control integrado de moscas de la fruta con énfasis en la técnica del insecto estéril. SENASA OIEA. Lima, Perú.

Ruiz, D. (2016). Ficha Técnica Mosca de la Fruta. - Venezuela: INSAI.

SEFTI (2013). (Servicio Técnico Fitosanitario Internacional) Todo para Moscas de la Fruta. (en línea). Tapachula, Chiapas, MX. C.

Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú [SENASA]. (2019). Erradicación de la mosca de la fruta en los departamentos de Piura, Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas, Apurímac, Cusco, y Puno (Código Unificado N°2343984). SENASA.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2063269/ESTUDIODEFINITIVO MOSCA DE LA FRUTA_.pdf

SENASA. (2011). Manual de Sistema Nacional de Vigilancia Mosca de la Fruta. Lima: SENASA.

Vargas, R., Miller, N., & Prokopy, R. (2002). Attraction and feeding responses of Mediterranean fruit fly and a natural enemy to protein baits laced with two novel toxins, ploxine B and spinosad. *Entomología Experimentalis et Applicata*, 102, 273 – 282.

Vilajeliu M., Batellori, L. & Escudero, A. (2007). Captura masiva para el control de *Ceratitis capitata*. Tecnología de la Producción. Revista Horticultura Internacional. p. 42-53. <http://www.probodelt.com/reports-informes/captura-masiva-ceratitis2007.pdf>

Vilatuña J., Valenzuela, P. (2016). Hospederos de moscas de la fruta *Anastrepha* spp. Y *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) en Ecuador. - Ecuador: [s.n.].

ANEXOS

Anexo 01: Instrumento de recolección de información

Peru Central



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL: AGRONOMIA TROPICAL



TESISTA: Br. Y. Diego Quipe Zapata
Br. Jenifer Jordán Pilco

NÚMERO:
FECHA:

Tesis "IDENTIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS EMPLEADAS EN EL CONTROL ETOLÓGICO DE MOSCAS DE LA FRUTA, EN PARCELAS FRUTÍCOLAS DEL DISTRITO SANTA ANA, LA CONVENCIÓN - CUSCO"

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN A LOS FRUTICULTORES DEL DISTRITO DE SANTA ANA

SECTOR: Calden Sta. UTM: 12° 54' 13" S
72° 44' 50" W

I ASPECTOS SOCIALES:

1.1 ¿Cuál es su nombre? Valeriano Gamero Nardiz Sexo: M F 1627m

1.2 ¿Cuántos años tiene? 60 años 17.44°C

1.3 ¿Qué idiomas habla? Quechua - Castellano 53.52°

1.4 ¿Cuál es su estado civil? Soltero(a) () Conviviente () Casado(a) () Separado(a) (x)

1.5 ¿Qué nivel de estudio tiene? Primaria () Secundaria (x) Superior () Sin estudio ()

1.6 Cuántos hijos tienes en total (vivos): 3 (varones: 2 mujeres: 1)

1.7 Atención médica de la familia: Hospital () ESSALUD () Puesto de salud (x)
Medico particular () Medicina natural () Otros ()
Especificar: _____

II ASPECTOS ECONÓMICOS

2.1 Indique las actividades que realiza la familia: Agrícola (x) Agrícola y comercio ()
Agrícola y pecuario () Agrícola, pecuario y comercio () Otros ()

2.2 Indique el tipo de trabajo que aplica en su fundo:
Tipo de trabajo: familiar (x) ayni y familiar () jornal y ayni () jornal y familiar () otro ()

2.3. Indique otras actividades que realizas No Agropecuarias para fines de ingreso familiar:
Municipalidad () Construcción () Peon () Otros ()
Especificar: _____

2.4 ¿Al año en promedio cuanto de INGRESO económico tiene?: 5/3000

2.5 ¿Al año en promedio cuanto de EGRESO económico tiene?: 5/2500

2.6 ¿En cuanto valoriza todo lo que tiene?, incluida la parcela de su propiedad: _____

III CARACTERÍSTICAS DE LA FINCA

3.1 ¿Cuál es la condición Jurídica de su finca?
En posesion (x) En litigio () Otros ()
Especificar: _____

3.2 Que área tiene actualmente (extensión): 5 has.

3.3 Cual es la distribución de la finca: Área actividad agrícola: 3 has Área actividad pecuaria: _____ has
Área de bosques: 2 has Otros: _____ has

3.4 ¿Cuáles son los frutales mas representativos existentes en la finca?
1) Citricos
2) Café
3) Herbalizas
4) _____
5) _____
6) _____
7) _____

IV CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN FRUTÍCOLA

4.1. ¿Cuáles son los frutales mas afectados por mosca de la fruta en su finca?

Especie	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5
Mandarino	x	x			
Limon					
Naranja (naranja)	x				
Lima (limón)					
Paito					
Otros:					

*Gomaris
Masca-chiro.
Arañero.
Barranader.*

4.2 ¿Cuál es la producción histórica de frutales? (Unidades)

Especie	2016	2017	2018	2019	Total
Mandarino			10000	10000	
Limon					
Naranja			2300	2500	
Lima					
Palto					
Otros:					
Satsua			1800	2000	

V TECNOLOGÍAS APLICADAS EN LA PRODUCCIÓN DE FRUTALES

A. VIVEROS

5.1 ¿Realiza viveros? Si () No (X)

Especies Compu Embalsados

B. SUELO

5.2 Usted realiza el abonamiento al cultivo? Si (X) No ()

5.2.1 Si la respuesta es Si, complete el cuadro:

Variedades	Extensión o nº de plantas	Abonos	Dosis	Cuando (meses)
			cantidad gr/pla	
<u>Todos las variedades.</u>	<u>2 Has.</u>	<u>20-20-20 / G. Isla.</u>	<u>500g/pla</u>	<u>Octubre</u>
			<u>1 kg/pla</u>	

Observación:

C. RIEGOS

5.3 Usted riega? Si (X) No ()

5.3.1 Si usted emplea riego, indique el tipo de riego que emplea en su campo:

Por gravedad () Por aspersión (X) otros ()

Especificar:

D. CONTROL DE MALEZAS

5.4 ¿Cómo controla las malezas de su campo? Manual () Mecánico (X) Químico (X) Otros ()

Observación:

5.4.1 ¿Si Ud., controla manualmente, que tipo de deshierbe realiza? Liachi () Deshierbe desde la raíz ()

Liachi, deshierbe desde la raíz y plateo () Otro ()

Especificar:

Con que herramientas:

F. PODAS

5.5 ¿Usted, realiza podas al cultivo? Si (X) No ()

5.5.1 ¿Qué tipo de poda realiza? Selectiva (X) Sistemática () Renovación () Formación () Otros ()

Con que herramienta: Serrucho.

VI ESTRATEGIAS EN EL CONTROL DE MOSCAS DE LA FRUTA

6.1 ¿Qué tipo de control realiza usted para moscas de la fruta?

- 1) Trampas levadas de fruta.
- 2) Levadas.
- 3) Uso de Zumo de naranja.
- 4) Higiénico, e cultural. (cosecho).
- 5) _____
- 6) _____

6.2 ¿Cuál es la frecuencia con la que realiza el control de moscas de la fruta?

Cada 75 días a 1 mes de cosecho.

6.3 ¿Qué acciones realiza en el control de moscas de la fruta?

Cultivos - Actividad	Mes(es)	Observaciones

Hospedero.
Gwayaba.

- 6.4 ¿Dispone de materiales suficientes para realizar el control de moscas de la fruta?
1. Si (X) 2. No ()
- 6.5 ¿De que materiales dispone para realizar el control de moscas de la fruta? *lavar de fruta, trampas caseras y caseras.*
- 6.6 ¿Qué productos emplea para realizar el control de moscas de la fruta? *lavar de fruta.*
- 6.7 ¿Qué factores considera que inciden en el control de moscas de la fruta? *el ambiente*
- 6.8 ¿Observa algún tipo de reacción adversa por la utilización de algún producto en el control?
1. Si () 2. No (X)
Especifique: *Niagna*

VII ESTRATEGIAS EN EL CONTROL ETOLÓGICO

- 7.1 ¿Qué tipo de trampas emplea en el control de moscas de la fruta?
1) *Lavar de fruta.*
2) *Caseras*
3) _____
4) _____
5) _____
6) _____
- 7.2 ¿Qué atrayentes emplea para realizar las trampas?
1) _____
2) *Lavar de fruta*
3) _____
4) _____
- 7.3 ¿Cada cuanto tiempo realiza el cambio y verificación de trampas?
1) *15 días (var)*
2) *30 días (2 veces en un día)*
3) _____
4) _____
- 7.4 ¿En que frutales realiza la colocación de trampas?
1) *Naranjas.*
2) _____
3) _____
4) _____
- 7.5 ¿Considera eficiente el control etológico de moscas de la fruta?
1. Si (X) 2. No ()

VIII CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA

- 8.1 ¿Ha recibido o recibe Ud., algún tipo de capacitación en el control de mosca de la fruta? Sí (X) No ()
Especificar: _____
- 8.2 ¿En este año, le han visitado los técnicos?
1 = Si, con que finalidad lo hicieron: _____
2 = No Por que: _____
Observación: _____
- 8.3 ¿Qué cantidad de veces le han visitado los técnicos durante este año?
0. No visitaron
X < 1 vez
2. Entre 2 - 3 veces
3. Entre 4 - 5 veces
4. Mayor a 5 veces

IX PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS

- 9.1 Considera usted que la actividad frutícola, ¿cubre las necesidades económicas de su familia?
SI (X) NO ()
¿Por qué? *Saca un mes que hay escasez.*
- 9.2 ¿Qué limitaciones observa en la producción frutícola? *Economico*
- 9.3 ¿Que potencialidades considera actualmente que tiene la producción frutícola? *Puedes sacar todo el año.*
- 9.4 ¿Cómo considera que puede mejorar la actividad frutícola? *Dándole mas atención desde la mas abono, riego, control de plagas y enfermedades*

[Firma]
Firma del encuestado

.....
Firma del encuestador

DNI 24 95 22 96



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

TESISTA: Br. Y. Diego Quispe Zapata

Br. Jenifer Jordan Pilco

ESCUELA PROFESIONAL: AGRONOMIA TROPICAL

NÚMERO:

FECHA:

Tesis: "IDENTIFICACION DE TECNOLOGIAS EMPLEADAS EN EL CONTROL ETOLOGICO DE MOSCAS DE LA FRUTA,
EN PARCELAS FRUTÍCOLAS DEL DISTRITO SANTA ANA, LA CONVENCION-CUSCO"
ENCUESTA DE INVESTIGACION A LOS FRUTICULTORES DEL DISTRITO DE SANTA ANA

SECTOR: _____

UTM: _____

I ASPECTOS SOCIALES:

1.1 ¿Cuál es su nombre? _____

1.2 ¿Cuántos años tiene? _____

1.3 ¿Qué idiomas habla? _____

1.4 ¿Cuál es su estado civil Soltero () Conviviente () Casado () Separado ()

1.5 ¿Qué nivel de estudio tiene? Primaria () Secundaria () Superior () Sin estudio ()

1.6 Cuántos hijos tiene en total (vivos): _____ (Varones: _____, mujeres: _____)

1.7 Atención médica de la familia: Hospital () ESSALUD () Puesto de salud ()
Medico particular () Medicina natural () Otros ()

Especificar: _____

II ASPECTOS ECONÓMICOS

2.1 Indique las actividades que realiza la familia Agrícola () Agrícola y comercio ()
Agrícola y pecuario () Agrícola, pecuario y comercio () Otros ()

2.2 Indique el tipo de trabajo que aplica en su fundo:

Tipo de trabajo: familiar () ayni y familiar () jornal y ayni () jornal y familiar () otro ()

2.3 Indique otras actividades que realiza No Agropecuarias para fines de ingreso familiar:

Municipalidad () Construcción () Peon () Otros ()

Especificar: _____

2.4 ¿Al año en promedio cuánto de INGRESO económico tiene?: _____

2.5 ¿Al año en promedio cuánto de EGRESO económico tiene?: _____

2.6 ¿En cuánto valoriza todo lo que tiene?, incluida la parcela de su propiedad: _____

III CARACTERISTICAS DE LA FINCA

3.1 ¿Cuál es la condición Jurídica de su finca?

En posesión () En litigio () Otros ()

3.2 ¿Qué área tiene actualmente (extensión): _____ has.

3.3 ¿Cuál es la distribución de la finca: Área de actividad agrícola: _____ has. Área de actividad pecuaria: _____ has.
Área de bosques: _____ has. Otros: _____ has.

3.4 ¿Cuáles son los frutales más representativos existentes en la finca?

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____
- 7) _____

IV CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION FRUTÍCOLA

4.1 ¿Cuáles son los frutales más afectados por mosca de la fruta en su finca?

Especie	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5
Mandarino					
Limon					
Naranja					
Lima					
Pecho					
Otros:					

4.2 ¿Cuál es la producción histórica de frutales? (Unidades)

Especie	2016	2017	2018	2019	Total
Mandarino					
Limon					
Naranja					
Lima					
Palto					
Otros					

V TECNOLOGIAS APLICADAS EN LA PRODUCCIÓN DE FRUTALES

A. VIVEROS

5.1 ¿Realiza viveros? Si () No ()
Especies

B. SUELO

5.2 ¿Usted realiza el abonamiento al cultivo? Si () No ()

5.2.1 Si la respuesta es SI, complete el cuadro:

Variedades	Extensión o n° de planta	Abonos	Dosis	Cuando (meses)
			Cantidad gr/pla	

Observación:

C. RIEGOS

5.3 Usted riega? Si () No ()

5.3.1 Si usted emplea riego, indique el tipo de riego que emplea en su campo:
Por gravedad () Por aspersión () Otros ()

D. CONTROL DE MALEZAS

5.4 ¿Cómo controla las malezas de su campo? Manual () Mecánico () Químico () Otros ()
Observación:

5.4.1 ¿Si Ud., controla manualmente, qué tipo de deshierbe realiza Llauchi () Deshierbe desde la raíz ()
Llauchi, deshierbe desde la raíz y plateo () Otro ()

Especificar:

Con que herramientas:

F. PODAS

5.5 ¿Usted, realiza podas al cultivo? Si () No ()

5.5.1 ¿Qué tipo de poda realiza? Selectiva () Sistemática () Renovación () Formación () Otros ()
Con que herramienta:

VI ESTRATEGIAS EN EL CONTROL DE MOSCAS DE LA FRUTA

6.1 ¿Qué tipo de control realiza usted para moscas de la fruta?

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____

6.2 ¿Cuál es la frecuencia con la que realiza el control de moscas de la fruta?

6.3 ¿Qué acciones realiza en el control de moscas de la fruta?

Cultivos - Actividad	Mes(es)	Observaciones

- 6.4 ¿Dispone de materiales suficientes para realizar el control de moscas de la fruta?
- 6.5 ¿De qué materiales dispone para realizar el control de moscas de la fruta?
- 6.6 ¿Qué productos emplea para realizar el control de moscas de la fruta?
- 6.7 ¿Qué factores considera que inciden en el control de moscas de la fruta?
- 6.8 ¿Observa algún tipo de reacción adversa por la utilización de algún producto en el control?
 1. Si () 2. No ()
 Especifique:

VII ESTRATEGIAS EN EL CONTROL ETOLÓGICO

- 7.1 ¿Qué tipo de trampas emplea en el control de moscas de la fruta?
 1) _____
 2) _____
 3) _____
 4) _____
 5) _____
 6) _____
- 7.2 ¿Qué atrayentes emplea para realizar las trampas?
 1) _____
 2) _____
 3) _____
 4) _____
- 7.3 ¿Cada cuánto tiempo realiza el cambio y verificación de trampas?
 1) _____
 2) _____
 3) _____
 4) _____
- 7.4 ¿En qué frutales realiza la colocación de trampas?
 1) _____
 2) _____
 3) _____
 4) _____
- 7.5 ¿Considera eficiente el control etológico de moscas de la fruta?
 1. Si () 2. No ()

VIII CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA

- 8.1 ¿Has recibido o recibe Ud., algún tipo de capacitación en el control de mosca de la fruta? Si () No ()
 Especificar: _____
- 8.2 En qué año, le han visitado los técnicos?
 1 = Si, con qué finalidad lo hicieron:
 2 = No Por qué:
 Observación: _____
- 8.3 ¿Qué cantidad de veces le han visitado los técnicos durante este año?
 0. No visitaron
 1. < 1 vez
 2. Entre 2 - 3 veces
 3. Entre 4 - 5 veces
 4. Mayor a 5 veces

IX PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS

- 9.1 ¿Considera usted que la actividad frutícola, cubre las necesidades económicas de su familia?
 Si () NO ()
 ¿Por qué? _____
- 9.2 ¿Qué limitaciones observa en la producción frutícola?
- 9.3 ¿Qué potencialidades considera actualmente que tiene la producción frutícola?
- 9.4 ¿Cómo considera que puede mejorar la actividad frutícola?

.....
 Firma del encuestado

.....
 Firma del encuestador

Anexo 03: Formato de validación de juicio de expertos

Ficha de validación de instrumentos por juicio de expertos

Datos del Experto: Jose Ernesto Bejar Centeno

Grado académico: Magister

Título de la Investigación: Identificación de tecnologías empleadas en el control etológico de moscas de la fruta, en parcelas frutícolas del distrito Santa Ana, La Convención – Cusco.

Objetivo: Validar instrumento

Objeto de análisis: Fruticultores del distrito de Santa Ana.

Investigador (a): Br. Yohans Diego Quispe Zapata
Br. Jenifer Jordán Pillco

Nº	Evidencias	Indicadores	Valoración				
			1	2	3	4	5
01	Operacionalización de las variables	Metodología			X		
02	Pertinencia de reactivos	Coherencia				X	
03	Cantidad de reactivos para medir la variable	Suficiencia				X	
04	Basados en aspectos teóricos de la variable	Consistencia				X	
05	Expresado en hechos perceptibles	Objetividad					X
06	Adecuado para los sujetos de estudio	Oportunidad				X	
07	Formulado con lenguaje apropiado	Claridad			X		
08	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	Actualidad				X	
09	Muestra una organización lógica	Organización				X	
10	Calidad de instrucciones	Calidad					X
TOTAL					6	24	10

a b c d e

COEFICIENTE DE VALIDACIÓN: $C = (a + b + c + d + e) / 50 = 0.8$ Rpta*100 = 80%

NOTA: El instrumento se considera válido cuando el promedio del Coeficiente (C) otorgado por 2 expertos es > 70%.

CALIFICACIÓN FINAL: VÁLIDO

Santa Ana 12 de octubre del 2019



Ing. Jose Ernesto Bejar Centeno
DNI: 70134544

Nombre y Apellidos: Jose Ernesto Bejar Centeno

DNI: 70134544

Ficha de validación de instrumentos por juicio de expertos

Datos del Experto: Sergio Alejandro Meza Alarcón

Grado académico: Magister

Título de la Investigación: Identificación de tecnologías empleadas en el control etológico de moscas de la fruta, en parcelas frutícolas del distrito Santa Ana, La Convención – Cusco.

Objetivo: Validar instrumento

Objeto de análisis: Fruticultores del distrito de Santa Ana.

Investigador (a): Br. Yohans Diego Quispe Zapata
Br. Jenifer Jordán Pillco

Nº	Evidencias	Indicadores	Valoración				
			1	2	3	4	5
01	Operacionalización de las variables	Metodología			X		
02	Pertinencia de reactivos	Coherencia			X		
03	Cantidad de reactivos para medir la variable	Suficiencia				X	
04	Basados en aspectos teóricos de la variable	Consistencia				X	
05	Expresado en hechos perceptibles	Objetividad				X	
06	Adecuado para los sujetos de estudio	Oportunidad				X	
07	Formulado con lenguaje apropiado	Claridad				X	
08	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	Actualidad			X		
09	Muestra una organización lógica	Organización			X		
10	Calidad de instrucciones	Calidad				X	
TOTAL					12	24	
			a	b	c	d	e

COEFICIENTE DE VALIDACIÓN: $C = (a + b + c + d + e) / 50 = 0.72$ Rpta*100 = 72%

NOTA: El instrumento se considera válido cuando el promedio del Coeficiente (C) otorgado por 2 expertos es > 70%.

CALIFICACIÓN FINAL: VÁLIDO


Sello y Firma del Experto

Nombre y Apellidos: Sergio Alejandro Meza Alarcón

DNI: 23838155

Anexo 04: Ficha técnica de GF - 120

GF-120[®]
Spinosad 0.24 g/L



Formulación	: Cebo Concentrado (CB).
Modo de Acción	: Posee efecto estomacal. Acción efectiva por vía oral.
Mecanismo de Acción	: A nivel de los receptores modulares de la acetilcolina.
Toxicidad	: Ligeramente Peligroso.
Grupo Químico	: Bacteria <i>Saccharopolyspora spinosa</i> del Orden: <i>Actinomycetales</i> .

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

GF-120 posee el ingrediente activo Spinosad, que es producido naturalmente a partir de la bacteria *Saccharopolyspora spinosa*, del orden Actinomycetales. Spinosad es una mezcla de los factores más activos A y D, que han demostrado un excelente control de muchas especies de insectos que atacan a los cultivos. Es ideal para un Manejo Integrado de Plagas, ya que es altamente selectivo a insectos benéficos. Especialmente diseñado para el control de la Mosca de la Fruta y formulado para ser diluido directamente en el agua, no necesita de atrayentes. Certificado para agricultura orgánica.

Indicaciones de Uso

Para todos los usos indicados la dosis es de 1.6 L/ha de GF-120 en 2.4 L de agua para cada 4 L/ha de mezcla total. Se recomienda una agitación constante o periódica de la solución para asegurar la uniformidad de la mezcla, especialmente durante la preparación de la dilución. El tamaño de gota debe ser de 4 a 6 mm de diámetro para optimizar la cobertura y la distancia de atracción del cebo. Evitar condiciones climáticas que ocasionan deriva hacia áreas no blanco. Este producto puede perder efectividad si es expuesto a lluvia o irrigación. Mochila convencional: Se le quita el disco de turbulencia a la boquilla de tal manera que bote un chorro. Se calibra el "disparo" de la mochila al volumen que se necesita aplicar cada árbol. Es decir, los 4000 ml entre el número de árboles/ha. Se aplican todos los árboles en la hectárea. De acuerdo al cultivo cuando se indique dirigir a la copa del árbol, haciendo un movimiento en arco de la muñeca, de tal forma de dispersar el chorro en toda la copa del árbol.

Iniciar aplicaciones cuando se detecten moscas de la fruta con intervalos entre aplicaciones de 7 a 10 días. El número total de aplicaciones debe incluir una cantidad suficiente de tiempo para cubrir dos ciclos de vida de las moscas después de observarse las últimas moscas adultas a fin de asegurar que las etapas inmaduras, tales como huevos o larvas, se desarrollen y queden expuestas al tratamiento. Aplicar 3 veces por campaña o 6 por año.

Peligroso para abejas, no aplicar en época de floración. Nocivo para fauna benéfica. Se puede mezclar con los plaguicidas más comunes excepto con los de reacción altamente alcalina. Tiene buena fitocompatibilidad con los cultivos recomendados siguiendo las instrucciones de uso.

Primeros Auxilios

En caso de inhalación, retirar a la persona afectada al aire fresco. Si la respiración es dificultosa conseguir ayuda médica inmediatamente. Si no respira, realizar respiración artificial. Mantener a la persona en reposo y abrigada.

En caso de contacto con la piel, quitar la ropa y zapatos contaminados. Lavar inmediatamente la piel con abundante cantidad de agua y jabón y enjuagar. Lavar la ropa contaminada antes de reutilizarla.

En caso de contacto ocular, enjuagar los ojos inmediatamente con abundante cantidad de agua durante por lo menos 15 minutos.

En caso de ingestión, no se recomienda tratamiento específico ya que el producto es de bajo riesgo por ingestión. Si la persona está lucida, inducir el vómito. No administrar nada por la boca, ni inducir al vómito si la persona está inconsciente. El lavado gástrico debe estar supervisado por personal entrenado. Consultar al médico.

Indicaciones para el médico: Tratamiento sintomático.

Antídoto: No se conoce antídoto específico.



GF-120[®]
Spinosad 0.24 g/L



Recomendaciones de Uso

CULTIVOS		PLAGAS		Aplicación	Dosis	PC* (días)	LMR** (ppm)
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO				
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Mosca del Mediterráneo	<i>Ceratitis capitata</i>	Aplicación dirigida al follaje	1.6 L/ha en 2.4 L de agua	0	0.02
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Mosca del Mediterráneo	<i>Ceratitis capitata</i>	Aplicación dirigida al follaje	1.6 L/ha en 2.4 L de agua	0	0.3
Paprika	<i>Capsicum annuum</i>	Mosca del Mediterráneo	<i>Ceratitis capitata</i>	Aplicación dirigida al follaje	1.6 L/ha en 2.4 L de agua	0	0.3
Vid	<i>Vitis vinifera</i>	Mosca del Mediterráneo	<i>Ceratitis capitata</i>	Aplicación dirigida al follaje	1.6 L/ha en 2.4 L de agua	0	0.5
Pato	<i>Persea americana</i>	Mosca del Mediterráneo	<i>Ceratitis capitata</i>	Aplicación dirigida al follaje	1.5 L/ha en 2.4 L de agua	0	0.3

*PC=Periodo de carencia (días)

**LMR=Límite Máximo de Residuos (ppm)

Envases : Galonera x 4 L

Número de Registro : POUA N 099-SENASA



Anexo 05: Datos de trampas por micro cuenca

MICROCUENCA DE CHUYAPI

Nombre del productor	Valeriano Gamarra Masías
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Calderón Alta
UTM	12°54'13"S, 72°44'50"W
Altitud	1627 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	17.44°C
Humedad	53.52%
Cultivos circundantes	Cítricos, café, hortalizas
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCC01
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	Elizabeth Bustamante Espinoza
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	San Cristobal
UTM	12°54'17"S, 72°45'34"W
Altitud	1523 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	18.48 °C
Humedad	53.45%
Cultivos circundantes	Naranja, mandarina, lima, café, plátano
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCC02
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Anatole Cobarrubias Panihua
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	San Cristobal
UTM	12°54'03"S, 72°45'31"W
Altitud	1421 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	19.5°C
Humedad	53.39%
Cultivos circundantes	Café, cacao, naranja, mandarina, lima
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCC03
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de torula

Nombre del productor	Eusebia Quispe Chacon
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Cacaopampa
UTM	12°53'57"S, 72°45'17"W
Altitud	1401 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	19.7°C
Humedad	53.39%
Cultivos circundantes	Plátano, cítricos, café
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCC04
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	Celso Quispitira Misme
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Umacalle
UTM	12°53'30"S, 72°44'30"W
Altitud	1337 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	20.34°C
Humedad	53.39%
Cultivos circundantes	Café, cacao, cítricos, plátano
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCC05
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de torula

Nombre del productor	Aquilino Quispe Mora
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Garabito
UTM	12°54'34"S, 72°44'05"W
Altitud	1658 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	17.13 °C
Humedad	53.52%
Cultivos circundantes	Mandarina, naranja, plátano, mango, palta
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mandarina
Código de trampa	MCC06
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de torula

Nombre del productor	Rina Pando Chipana
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Potrero
UTM	12°53'23"S, 72°43'46"W
Altitud	1322 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	20.49°C
Humedad	52.47%
Cultivos circundantes	Naranja, mandarina, masasamba, yaca, plátano, mango, café
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCC07
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Eugenia Chahuayano Vda. de Cuadros
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Sarahuasi
UTM	12°53'19"S,72°43'05"W
Altitud	1406 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	19.65°C
Humedad	54%
Cultivos circundantes	Café, achiote, cítricos, plátano
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCC08
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

MICROCUENCA DE PACCHAC

Nombre del productor	Epifania Quispe Sullca
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Pacchac Chico - Socospata
UTM	12°47'28"S, 72°41'06"W
Altitud	1242 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	21.29°C
Humedad	52.47%
Cultivos circundantes	Palta, mango, mandarina, naranja
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mandarina
Código de trampa	MCP001
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Crisosta Huilca Caceres
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Pacchac Chico - Socospata
UTM	12°47'35"S, 72°40'58"W
Altitud	1135 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	22.36°C
Humedad	51.73%
Cultivos circundantes	Cacao, cítricos, plátano
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mango
Código de trampa	MCP002
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de torula

Nombre del productor	Cirilo Segundo Pedraza Huaman
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Pacchac Chico
UTM	12°47'29"S, 72°40'59"W
Altitud	1162 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	22.1°C
Humedad	51.73%
Cultivos circundantes	Naranja, mandarina, lima, mango, palta, piña, masasamba
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mandarina
Código de trampa	MCP003
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	Rosalio Huaman Peralta
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Pacchac Grande
UTM	12°47'59"S, 72°40'29"W
Altitud	972 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	24°C
Humedad	50.5%
Cultivos circundantes	Cítricos, carambola, plátano, café, hortalizas
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCP004
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de torula

Nombre del productor	Romulo Yepez Mandujano
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Pacchac Grande
UTM	12°47'50"S, 72°40'34"W
Altitud	1024 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	23.47°C
Humedad	50.5%
Cultivos circundantes	Cítricos, hortalizas, cacao, café
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCP005
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Esteban Segovia Huaman
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	San Jacinto
UTM	12°46'45"S, 72°40'17"W
Altitud	1197 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	21.74°C
Humedad	51.73%
Cultivos circundantes	Café, cacao, achiote, cítricos
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mandarina
Código de trampa	MCP006
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de torula

Nombre del productor	Luciano Laupa Huaman
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	La Victoria
UTM	12°16'39"S, 72°39'56"W
Altitud	1413 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	19.58°C
Humedad	53.39%
Cultivos circundantes	Palta, café, mandarina, lima, naranja
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mandarina
Código de trampa	MCP007
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Edilberto Villafuerte Molleda
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Huayllayoc Grande
UTM	12°48'38"S, 72°41'09"W
Altitud	977 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	23.94°C
Humedad	50.5%
Cultivos circundantes	Cítricos, mango
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCP008
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	María Antonieta Torres Ibarra
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Huayllayoc Chico
UTM	12°48'44"S, 72°41'31"W
Altitud	1033 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	23.38°C
Humedad	51.08%
Cultivos circundantes	Mango, naranja, mandarina
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCP009
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Eduardo Ccalla Cruz
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Aranjuez - Salaspampa
UTM	12°46'46"S, 72°39'59"W
Altitud	1108 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	22.63°C
Humedad	51.08%
Cultivos circundantes	Naranja Mandarina
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mango
Código de trampa	MCP0010
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

MICROCUENCA DE SAMBARAY

Nombre del productor	Lucrecia Fernandez Elorrieta
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Isilluyoc
UTM	12°50'21"S, 72°42'56"W
Altitud	1311 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	20.6°C
Humedad	52.5%
Cultivos circundantes	Mandarina, naranja, mango
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCS001
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	José Hurtado Dueñas
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Margaritayoc
UTM	12°51'02"S, 72°43'17"W
Altitud	1182 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	21.89°C
Humedad	51.73%
Cultivos circundantes	Mandarina, naranja criolla, mango
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mango
Código de trampa	MCS002
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Pilar Arias Quispe
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Margaritayoc
UTM	12°51'03"S, 72°43'01"W
Altitud	1171 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	22°C
Humedad	51.73%
Cultivos circundantes	Mandarina, mango, naranja
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCS003
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	Emiliano Oviedo Ccasa
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Chaupimayo B
UTM	12°51'10"S, 72°44'16"W
Altitud	1224 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	21.47°C
Humedad	51.73%
Cultivos circundantes	Naranja, palto, café, mango, cacao, mandarina
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCS004
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	Rosa Ccoa Huillca
Nombre de la parcela	Raccayniyoc
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	San Pedro
UTM	12°51'19"S, 72°43'29"W
Altitud	1192 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	21.79°C
Humedad	51.73%
Cultivos circundantes	Plátano, papaya, cacao, cítricos, maíz
Cultivo en el que se colocó la trampa	Pomelo Blanco
Código de trampa	MCS005
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de Torula

Nombre del productor	Félix Maximiliano Ttito Huacac
Nombre de la parcela	Arrendo Torocniyoc
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Sambaray Alto
UTM	12°50'22"S, 72°43'34"W
Altitud	1663 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	17.08°C
Humedad	53.52%
Cultivos circundantes	Piña, cacao, plátano, café
Cultivo en el que se colocó la trampa	Piña
Código de trampa	MCS006
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	Saturnina Quispe Laurente
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Chaupimayo B
UTM	12°50'54"S, 72°44'23"W
Altitud	1298msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	20.73°C
Humedad	52%
Cultivos circundantes	Mandarina, naranja, cacao, mango, plátano, café
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCS007
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	Sonia Dávila Sicos
Nombre de la parcela	San Agustín
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Sambaray centro
UTM	12°50'54"S, 72°44'17"W
Altitud	1305 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	20.66°C
Humedad	52.47%
Cultivos circundantes	Mandarina, naranja, plátano, pacaé
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mango
Código de trampa	MCS008
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Margarita Machaca
Nombre de la parcela	Limonchayoc
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Caldera
UTM	12°51'13"S, 72°44'37"W
Altitud	1290 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	20.81°C
Humedad	52.47%
Cultivos circundantes	Café, cítricos, maracuyá, masasamba
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mango
Código de trampa	MCS009
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Florencio Mensala Camero
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Pasñapacana
UTM	12°51'24"S, 72°45'16"W
Altitud	1419 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	19.52°C
Humedad	53.39%
Cultivos circundantes	Café, cítricos, plátano
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja Wando
Código de trampa	MCS0010
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de Torula

MICROCUENCA DE HUAYANAY

Nombre del productor	Mauro Uñunco Luque
Nombre de la parcela	Higueronniyoc
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Tiobamba Playa
UTM	12°50'16"S, 72°41'33"W
Altitud	1079 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	22.92° C
Humedad	51 %
Cultivos circundantes	Mango, Plátano, Papaya, Masasamba, Mandarina, Maíz
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja Wando
Código de trampa	MCH001
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de Torula

Nombre del productor	Simeona Cáceres Tamayo
Nombre de la parcela	Trome Chipayito
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Poroncoe Baja
UTM	12°48'01"S, 72°39'59"W
Altitud	1210 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	21.61° C
Humedad	51.73 %
Cultivos circundantes	Cítricos, Café, Plátano
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCH002
Tipo de trampa	Casera

Nombre del atrayente	Levadura de Torula
Nombre del productor	Felipe Condori Coaquira
Nombre de la parcela	Pedregal
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Ruffuyoc
Referencias	Debajo de la Iglesia de Ruffuyoc
UTM	12°47'32"S, 72°39'38"W
Altitud	1167 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	22.04°C
Humedad	51.73%
Cultivos circundantes	Mango, Piña, Cítricos
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCH003
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	Enrique Mellado Delgado
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Aguilayoc
UTM	12°47'36"S, 72°38'12"W
Altitud	1480 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	19°C
Humedad	53.45%
Cultivos circundantes	Café, Mandarina, Palto
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja Wando
Código de trampa	MCH004
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Ruffo Roman Conza
Nombre de la parcela	Agua Dulce
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Empalizada Grande
UTM	12°47'53"S, 72°37'55"W
Altitud	1656 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	17.15°C
Humedad	53.52%
Cultivos circundantes	Plátano, Café
Cultivo en el que se colocó la trampa	Naranja
Código de trampa	MCH005
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de Torula

Nombre del productor	Edelmira Caviedes Huamaní
Nombre de la parcela	Concebidayoc
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Huayanay Centro
UTM	12°48'34"S, 72°38'45"
Altitud	1682 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	16.89°C
Humedad	53.52%
Cultivos circundantes	Plátano, Café, Níspero
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mandarina
Código de trampa	MCH006
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	Visitación Quispe Trujillo
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Huayanay Alta
UTM	12°48'55"S, 72°38'32"W
Altitud	1825 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	15.46°C
Humedad	53.6%
Cultivos circundantes	Plátano, café, níspero, palto
Cultivo en el que se colocó la trampa	Chirimoya
Código de trampa	MCH007
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Levadura de Torula

Nombre del productor	Ramiro Pimentel Cala
Nombre de la parcela	Amarilluyoc
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Quebrada Honda
UTM	12°49'28"S, 72°39'19"W
Altitud	1730 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	16.41°C
Humedad	53.6%
Cultivos circundantes	Mango, cítricos, plátano, masasamba
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mango
Código de trampa	MCH008
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Nombre del productor	Walter Manchaco Paucar
Nombre de la parcela	Pintal
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Pintal
UTM	12°50'25"S, 72°40'50"W
Altitud	1457 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	19.14°C
Humedad	53.45%
Cultivos circundantes	Plátano
Cultivo en el que se colocó la trampa	Pacae colombiano
Código de trampa	MCH009
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	GF-120

Nombre del productor	Grimaldo Ramos Cjuro
Departamento	Cusco
Provincia	La convención
Distrito	Santa Ana
Sector	Pavayoc Alto
UTM	12°51'11"S, 72°40'49"W
Altitud	1562 msnm
Condición del predio	Propietario
Temperatura	18.09°C
Humedad	53.45%
Cultivos circundantes	Plátano, cítricos, tomate de árbol
Cultivo en el que se colocó la trampa	Mandarina
Código de trampa	MCH0010
Tipo de trampa	Casera
Nombre del atrayente	Fosfato

Anexo 06: Cuadro de primera y segunda evaluación de captura de moscas de la fruta

MICROCUENCA DE CHUYAPI

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	SECTOR	CÓDIGO DE TRAMPA	PRODUCTO	FECHA DE COLOCACIÓN DE LA TRAMPA	MOSCAS DE LA FRUTA		CULTIVO
						1° REVISION 01/12/19	2° REVISION 15/12/19	
1	VALERIANO GAMARA MASIAS	CALDERON ALTA	MCC01	FOSFATO	17/11/19	6	2	NARANJA
2	ELIZABETH BUSTAMANTE ESPINOZA	SAN CRISTOBAL ALTA	MCC02	GF-120	17/11/19	1	0	NARANJA
3	ANATOLE COBARRUBIAS PANIHUA	SAN CRISTOBAL PLAYA	MCC03	LEVADURA DE TORULA	17/11/19	1	0	NARANJA
4	EUSEBIA QUISPE CHACON	CACAOPAMPA	MCC04	FOSFATO	17/11/19	3	0	NARANJA
5	CELSO QUISPITIRA MISME	UMACALLE	MCC05	LEVADURA DE TORULA	17/11/19	11	5	NARANJA
6	AQUILINO QUISPE MORA	GARABITO	MCC06	LEVADURA DE TORULA	17/11/19	2	0	MANDARINA
7	RINA PANDO CHIAPANA	POTRERO	MCC07	GF-120	17/11/19	1	0	NARANJA
8	EUGENIA CHAHUAYANO VDA DE CUADROS	SARAHUASI	MCC08	GF-120	17/11/19	0	0	NARANJA

MICROCUENCA DE PACCHAC

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	SECTOR	CODIGO DE TRAMPA	PRODUCTO	FECHA DE COLOCACIÓN DE LA TRAMPA	MOSCAS DE LA FRUTA		CULTIVO
						1° REVISION 30/11/19	2° REVISION 14/12/19	
1	EPIFANIA QUISPE SULLCA	PACCHAC CHICO	MCP001	GF-120	16/11/19	1	1	MANDARINA
2	CRISOSTA QUISPE CACERES	PACCHAC CHICO	MCP002	LEVADURA DE TORULA	16/11/19	4	7	MANGO
3	CIRILO PEDRAZA HUAMAN	PACCHAC CHICO	MCP003	FOSFATO	16/11/19	0	2	MANDARINA
4	ROSALIO HUAMAN PERALTA	PACCHAC GRANDE	MCP004	LEVADURA DE TORULA	16/11/19	1	5	NARANJA
5	ROMULO YEPEZ MANDUJANO	PACCHAC GRANDE	MCP005	GF-120	16/11/19	0	1	NARANJA
6	ESTEBAN SEGOVIA HUAMAN	SAN JACINTO	MCP006	LEVADURA DE TORULA	16/11/19	0	6	MANDARINA
7	LUCIANO LAUPA HUAMAN	LA VICTORIA	MCP007	GF-120	16/11/19	0	2	MANDARINA
8	EDILBERTO VILLAFUERTE MOLLEDA	HUAYLLAYOC GRANDE	MCP008	FOSFATO	16/11/19	1	1	NARANJA
9	MARIA ANTONIETA TORRES IBARRA	HUAYLLAYOC CHICO	MCP009	GF-120	16/11/19	0	2	NARANJA
10	EDUARDO CCALLA CRUZ	ARANJUEZ	MCP0010	FOSFATO	16/11/19	1	1	MANGO

MICROCUCENCA DE SAMBARAY

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	SECTOR	CODIGO DE TRAMPA	PRODUCTO	FECHA DE COLOCACIÓN DE LA TRAMPA	MOSCAS DE LA FRUTA		CULTIVO
						1° REVISION 02/12/19	2° REVISION 16/12/19	
1	LUCRECIA FERNANDEZ ELORRIETA	ISILLUYOC	MCS001	GF-120	18/11/19	0	0	NARANJA
2	JOSE HURTADO DUEÑAS	MARGARITAYOC	MCS002	GF-120	18/11/19	0	2	MANGO
3	PILAR ARIAS QUISPE	MARGARITAYOC	MCS003	FOSFATO	18/11/19	1	3	NARANJA
4	EMILIANO OVIEDO CCASA	CHAUPIMAYO B	MCS004	FOSFATO	18/11/19	0	1	NARANJA
5	ROSA CCOA HUILLCA	SAN PEDRO	MCS005	LEVADURA DE TORULA	18/11/19	1	2	POMELO BLANCO
6	FÉLIX MAXIMILIANO TTITO HUACAC	SAMBARAY ALTO	MCS006	FOSFATO	18/11/19	1	0	PIÑA
7	SATURNINA QUISPE LAURANTE	CHAUPIMAYO B	MCS007	FOSFATO	18/11/19	3	0	NARANJA
8	SONIA DÁVILA SICOS	SAMBARAY CENTRO	MCS008	GF-120	18/11/19	4	20	MANGO
9	MARGARITA MACHACA	CALDERA	MCS009	GF-120	18/11/19	5	7	MANGO
10	FLORENCIO MENSALA CAMERO	PASÑAPACANA	MCS0010	LEVADURA DE TORULA	18/11/19	7	0	NARANJA WANDO

MICROCUENCA DE HUAYANAY

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	SECTOR	CODIGO DE TRAMPA	PRODUCTO	FECHA DE COLOCACIÓN DE LA TRAMPA	MOSCAS DE LA FRUTA		CULTIVO
						1° REVISION 03/12/19	2° REVISION 17/12/19	
1	MAURO UÑUNCO LUQUE	TIOBAMBA PLAYA	MCH001	LEVADURA DE TORULA	19/11/19	24	10	NARANJA WANDO
2	SIMEONA CÁCERES TAMAYO	PORONCOE BAJA	MCH002	LEVADURA DE TORULA	19/11/19	0	6	NARANJA
3	FELIPE CONDORI COAQUIRA	RUFFUYOC	MCH003	FOSFATO	19/11/19	2	8	NARANJA WANDO
4	ENRIQUE MELLADO DELGADO	AGUILAYOC	MCH004	GF-120	19/11/19	0	1	NARANJA
5	RUFFO ROMAN CONZA	EMPALIZADA GRANDE	MCH005	LEVADURA DE TORULA	19/11/19	3	24	NARANJA
6	EDELMIRA CAVIEDES HUAMANÍ	HUAYANAY CENTRO	MCH006	FOSFATO	19/11/19	40	54	MANDARINA
7	VISITACIÓN QUISPE TRUJILLO	HUAYANAY ALTA	MCH007	LEVADURA DE TORULA	19/11/19	2	9	CHIRIMOYA
8	RAMIRO PIMENTEL CALA	QUEBRADA HONDA	MCH008	FOSFATO	19/11/19	6	2	MANGO
9	WALTER MANCHACO PAUCAR	PINTAL	MCH009	GF-120	19/11/19	3	2	PACAE COLOMBIANO
10	GRIMALDO RAMOS CJURO	PAVAYOC ALTO	MCH0010	FOSFATO	19/11/19	86	8	MANDARINA

Anexo 07: Especies de moscas de la fruta identificadas

	PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego	SENASA PERÚ
---	---	-----------------------

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización y la Salud"

Cusco, 06 de Julio de 2020

CARTA-0030-2020-MINAGRI-SENASA-DECUS

Señores
JENIFER JORDAN PILCO
YOHANS DIEGO QUISPE ZAPATA

Presente.-

Asunto : Identificación de especies de mosca de la fruta

Referencia : Carta S/N 21-02-2020

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarlos y comunicarles en atención al documento de la referencia, que su solicitud fue aceptada, la identificación del material colectado y entregado, se realizó en las instalaciones del laboratorio de moscas de la fruta en la Convención, se adjunta los resultados obtenidos de esta identificación.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mis consideraciones distinguidas.

Atentamente,

	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA DIRECCIÓN SENASA CUSCO
	
	_____ MVZ. José A. Sotomayor Pineda Director Ejecutivo

Calle José Gabriel Cosío N° 410- Urb.
Magisterio- 1ra. Etapa, Cusco
T. (084) 233191
www.senasa.gob.pe
www.minagri.gob.pe

EL PERÚ PRIMERO

Especies de Moscas de la Fruta del Distrito de Santa Ana

RESUMEN		TOTAL		TOTAL
Cod.	Especie	Macho	Hembra	
10	<i>Anastrepha distincta</i>	19	0	19
12	<i>Anastrepha fraterculus</i>	145	82	227
14	<i>Anastrepha grandis</i>	1	0	1
18	<i>Anastrepha leptozona</i>	0	1	1
21	<i>Anastrepha manihoti</i>	5	3	8
34	<i>Anastrepha striata</i>	3	12	15
49	<i>Ceratitis capitata</i>	63	28	91
77	<i>Hexachaeta sp</i>	1	2	3
78	<i>Tomoplagia sp</i>	0	1	1
99	Otros especímenes	2	1	3
		239	130	369

Identificación de Especies de Moscas de la Fruta del Distrito de Santa Ana - La Convención

N°	MATERIAL RECIBIDO				ESPECIES IDENTIFICADAS												TOTAL
	CODIGO	SEM	FECHA	Cant.	Esp.	H	M	Esp.	H	M	Esp.	H	M	Esp.	H	M	
1	MCP0010	48	30/11/2019	1	10	-	1										1
2	MCP008	48	30/11/2019	1	12	-	1										1
3	MCP002	48	30/11/2019	4	49	1	-	12	-	2							3
4	MCP001	48	30/11/2019	1	12	1	-										1
5	MCP004	48	30/11/2019	1	49	-	1										1
6	MCC01	49	01/12/2019	13													-
7	MCC03	49	01/12/2019	1	12	-	1										1
8	MCC07	49	01/12/2019	1	49	-	1										1
9	MCC07	49	01/12/2019	2	49	-	2										2
10	MCC02	49	01/12/2019	1	99	1	-										1
11	MCC01	49	01/12/2019	6	12	-	3	49	-	2							5
12	MCC04	49	01/12/2019	3	12	-	2	10	-	1							3
13	MCC05	49	01/12/2019	11	12	1	-	10	-	2	49	1	7				11
14	MCS002	49	02/12/2019	6	12	2	2	21	1	-							6
15	MCS004	49	02/12/2019	10	49	-	1	12	2	5							8
16	MCS005	49	02/12/2019	2	12	-	1										1
17	MCS007	49	02/12/2019	12	49	6	1	12	1	2							10
18	MCS006	49	02/12/2019	9	12	1	7	49	1	1							10
19	MCS008	49	02/12/2019	11	12	1	6	49	-	2	34	1	-				10
20	MCS009	49	02/12/2019	13	12	1	4	10	-	2	49	-	3				10
21	MCS0010	49	02/12/2019	14	49	1	-	14	-	1	12	3	4				9
22	MCS001	49	02/12/2019	9	12	2	4	10	-	1							7
23	MCS003	49	02/12/2019	5	49	-	1	12	2	5							8
24	MCH009	49	02/12/2019	3													-
25	MCH0010	49	03/12/2019	35	49	1	-	12	17	10	34	5	1				34
26	MCH007	49	03/12/2019	2													-
27	MCH006	49	03/12/2019	15	12	7	7	77	1	-							15
28	MCH003	49	03/12/2019	7	49	1	4	12	-	2							7
29	MCH004	49	03/12/2019	5	49	-	1	12	1	2							4
30	MCH007	49	03/12/2019	2													-
31	MCH001	49	03/12/2019	12	49	2	7										9
32	MCH002	49	03/12/2019	6	49	-	1	12	-	3							4
33	MCH005	49	03/12/2019	3	12	2	1										3
34	MCH008	49	03/12/2019	6	12	-	3	10	-	1							4
35	MCP004	50	14/12/2019	5	49	-	3	12	-	1							4
36	MCP007	50	14/12/2019	2	12	-	1										1
37	MCP0010	50	14/12/2019	1	34	-	1										1
38	MCP005	50	14/12/2019	1	49	-	1										1
39	MCP009	50	14/12/2019	2	12	2	-										2
40	MCP006	50	14/12/2019	6	12	3	2	34	1	-							6
41	MCP001	50	14/12/2019	1	21	1	-										1
42	MCP002	50	14/12/2019	7	21	-	3										3
43	MCP008	50	14/12/2019	1	12	-	1										1
44	MCP003	50	14/12/2019	2	12	-	1	21	-	1							2
45	MCC05	51	15/12/2019	5	49	1	2										3
46	MCC01	51	15/12/2019	2	12	-	1	49	-	1							2
47	MCS002	51	16/12/2019	2	12	1	1										2
48	MCS004	51	16/12/2019	6	12	1	1										2
49	MCS008	51	16/12/2019	20	12	6	5	10	-	7	34	2	-				20
50	MCS009	51	16/12/2019	7	12	2	2	10	-	2	34	-	1				7
51	MCS006	51	16/12/2019	4	12	-	3										3
52	MCS005	51	16/12/2019	11	49	2	1	12	2	3	34	1	-	99	-	1	10
53	MCS003	51	16/12/2019	7	12	3	1										4
54	MCH004	51	17/12/2019	6	49	-	2	12	1	3							6
55	MCH008	51	17/12/2019	9	49	3	1	12	1	3							8
56	MCH009	51	17/12/2019	10	49	-	2	12	2	3	99	-	1				8
57	MCH007	51	17/12/2019	9	10	-	1	12	1	1	21	1	1	34	1	-	6
58	MCH003	51	17/12/2019	8	12	-	2										2
59	MCH005	51	17/12/2019	10	77	1	1										2
60	MCH002	51	17/12/2019	10	49	3	3	12	1	2							9
61	MCH006	51	17/12/2019	20	12	6	12	10	-	1							19
62	MCH0010	51	17/12/2019	25	49	1	10	12	4	6							21
63	MCH005	51	17/12/2019	14	12	1	10	34	1	-	78	1	-				13
64	MCH001	51	17/12/2019	17	49	4	2	12	1	2	18	1	-				10
					72	140		41	80		16	18		1	1		369

Anexo 08: Panel fotográfico

Fotografía 01: Aplicación de encuesta a los fruticultores de Santa Ana



Fotografía 02: Aplicación de encuesta a los fruticultores de Santa Ana



Fotografía 03: Aplicación de encuesta a los fruticultores de Santa Ana



Fotografía 04: Aplicación de encuesta a los fruticultores de Santa Ana



Fotografía 05: Elaboración de trampas caseras



Fotografía 06: Colocado de trampa casera en mango



Fotografía 07: Colocado de trampa casera en base a GF-120



Fotografía 08: Colocado de trampa casera en parcela de piña



Fotografía 09: Monitoreo del colocado de trampas con la asesora de tesis



Fotografía 10: Preparación y rotulado de trampa casera



Fotografía 11: Preparación de trampas caseras



Fotografía 12: Colocado de trampa casera en cultivo de naranja



Fotografía 13: Monitoreo del referenciado de la trampa casera con la asesora de investigación



Fotografía 14: Coordinación con fruticultor de la micro cuenca de Sambaray



Fotografía 15: Colocado de trampa en árbol de pacay colombiano



Fotografía 16: Verificación de capturas en trampas con el productor y asesora de investigación



Fotografía 17: Verificación y conteo de capturas en trampas



Fotografía 18: Verificación y conteo de capturas en trampas



Fotografía 19: Preparación de muestras para laboratorio



Fotografía 20: Identificación de especies de moscas de la fruta



Fotografía 21: Ficha de envío de material biológico

Actividad	Lugar	Destino	Burbujas	Pais
M.F.	Ctra. la Gran.	Atención		Alm.
M.F.				
M.F.				

FEM FICHA PARA ENVÍO DE MATERIAL BIOLÓGICO
DIRECCIÓN SENASA

FEM N°

VIGILANCIA DE MOSCAS DE LA FRUTA

TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA

Fotografía 22: Identificación de especies de moscas de la fruta



Fotografía 23: Monitoreo de la investigación con la asesora de tesis



Fotografía 24: Monitoreo de la investigación con la asesora de tesis

