

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA**



**TESIS PARA OBTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO**  
**AGRÓNOMO**

**CUATRO SUSTRATOS ALIMENTICIOS EN EL CONTROL DE**  
*Ceratitis capitata* **Y EL COMPLEJO** *Anastrepha spp*, **CACHIPAMPA -**  
**CASMA 2021.**

**AUTORES:** Bach. Cabellos Lara Anthony Junior  
Bach. Vivar Balcázar Alexander Hugo

**ASESOR:** Ms. WILMER AQUINO MINCHÁN

**NUEVO CHIMBOTE – PERÚ**  
**2022**



## Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma

### Informe del Asesor Informe final de Tesis para obtener el Título Profesional

- 1) Apellidos/Nombres: **BACHILLER: CABELLOS LARA ANTHONY JUNIOR**  
**BACHILLER: VIVAR BALCAZAR ALEXANDER HUGO**
- 2) Título del informe final de Tesis: **“CUATRO SUSTRATOS ALIMENTICIOS EN EL CONTROL DE *Ceratitis capitata* Y EL COMPLEJO *Anastrepha spp*, CACHIPAMPA - CASMA 2021”**
- 3) Evaluación del Contenido: La investigación se realizó en campos ubicados en el centro poblado de Cachipampa, Casma. El objetivo fue evaluar el control de sustratos alimenticios en la población de Mosca de la Fruta; y se generó información para el manejo de la Mosca de la Fruta con un enfoque agroecológico. Se emplearon trampas caseras tipo Harris y serán 4 tratamientos (levadura de torula, fosfato diamónico, proteína hidrolizada + bórax y Ceratrap). El tipo de diseño empleado fue un DBCA con 4 repeticiones por tratamiento. El servicio, evaluación y toma de datos de los tratamientos se realizó cada 7 días, teniendo en cuenta cada uno de los indicadores. Se evaluó el número de adultos capturados, especies capturadas, porcentaje de machos y hembras capturadas.
- 4) Observaciones; La investigación, se realizó en los meses de enero al mes de mayo de 2022, el proyecto ejecutado termina en el mes de junio de 2022, cumpliendo lo establecido, requiere la opinión de los miembros del jurado, según el proceso correspondiente de evaluación
- 5) Certificación de Aprobación: según la certificación del TURNITIN, tiene un 27% de similitud de coincidencia en la investigación.

Fecha Nuevo Chimbote JULIO 18 de 2022

Ms. Wilmer Aquino Minchán  
Asesor  
R.D.N° 476-2021-UNS-FI

# Facultad de Ingeniería

## Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma

### Acta de aprobación del Jurado Evaluador Informe Final de Tesis para obtener el Título Profesional

1. **Apellidos/Nombres:** CABELLOS LARA ANTHONY JUNIOR  
VIVAR BALCAZAR ALEXANDER HUGO
2. **Título del Informe Final de Tesis:** “CUATRO SUSTRATOS ALIMENTICIOS EN EL CONTROL DE *Ceratitis capitata* Y EL COMPLEJO *Anastrepha spp.*, CACHIPAMPA-CASMA 2021”.
3. **Asesor(a):** Ms. Wilmer Aquino Minchan. (R.D.N° 476 -2021-UNS-FI)
4. **Contenido:** Esta investigación, se realizó el Centro Poblado de Cachipampa y en el laboratorio del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) – CTD Casma, durante los meses de enero a abril del 2022. Se evaluó el efecto de cuatro sustratos alimenticios (levadura de torula, fosfato di amónico, proteína hidrolizada + bórax y Ceratrap) en el control de la población de “mosca de la fruta” *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp.*, empleando trampas caseras tipo Harris. El tipo de diseño estadístico utilizado fue Diseño en Bloques completamente al azar (DBCA), empleando cuatro tratamientos con cuatro repeticiones por tratamiento. Se obtuvo como resultado en la investigación, que el T1 muestra los mejores resultados de control con 1207 individuos de “mosca de la fruta” capturados. En la investigación el T1 es el sustrato alimenticio más efectivo (levadura de torula) para el control de la población *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp.* La relación de captura macho y hembra de los sustratos alimenticios utilizados en la investigación, fueron los siguientes: 1:2.5 para levadura de torula (por 1 macho capturado se capturaron 2.5 hembras), 1:2.4 para proteína hidrolizada + bórax (por 1 macho capturado se capturaron 2.4 hembras), 1:3.1 para fosfato diamónico (por 1 macho capturado se capturaron 3.1 hembras) y 1:2.6 para Ceratrap (por 1 macho capturado se capturaron 2.6 hembras). Por último, las especies capturadas en la investigación fueron de “mosca de fruta” de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann
5. **Universidad Nacional del Santa - Facultad de Ingeniería**
6. **Escuela Profesional Ingeniería Agrónoma**
7. **Evaluación del Contenido de la Investigación:** Esta investigación permitirá a todos los productores de mango y palto, tener conocimiento de otras alternativas de control etológico para el control de Mosca en el Valle de Casma, sector Cachipampa, ya que esta plaga no logra combatir con plaguicidas y así poder reducir el daño directo de esta plaga al fruto siendo este el que se comercializa.
8. **Cotejo en la Base de Datos de la SUNEDU:** Bachiller CABELLOS LARA ANTHONY JUNIOR, emitido 16.05.2019, Bachiller VIVAR BALCAZAR ALEXANDER HUGO, emitido 16.05.2019
9. **Certificación de Aprobación:** según Turnitin tiene el 27 % de similitud de contenidos, por cuanto el Jurado Evaluador, designado con R. N° 394-2022-UNS-CFI, determina APROBAR el Informe Final de Tesis, y procede a indicar a los bachilleres que sustentarán el 13. 10.22 a las 6:00 pm, lugar: Sala de Docentes de la EPIAG.

Fecha: 26 de setiembre de 2022

Ms. Santos Herrera Cherres  
PRESIDENTE

Ms. José Ismael Pérez Cotrina  
SECRETARIO

Ms. Wilmer Aquino Minchan  
INTEGRANTE



### ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los 13 días del mes de octubre del año dos mil veintidós, siendo las 6:00 p.m., se instaló el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° 394-2022-UNS- CFI, integrado por los docentes: **Ms. Santos Herrera Cherres (Presidente)**, **Ms. Wilmer Aquino Minchán, (Secretario)** y el **Ms. José Ismael Pérez Cotrina (Integrante)**, para la sustentación de la Tesis titulada: **“CUATRO SUSTRATOS ALIMENTICIOS EN EL CONTROL DE CERATITIS CAPITATA Y EL COMPLEJO ANASTREPHA SPP. CACHIPAMPA – CASMA 2021”**, perteneciente a los bachilleres: **CABELLOS LARA ANTHONY JUNIOR**, con código de matrícula N° 0201115050 y **VIVAR BALCAZAR ALEXANDER HUGO**, con Código de Matrícula N° 0201115010, de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma, quienes fueron asesorados por el **Ms. Wilmer Aquino Minchán, según Resolución Decanal N° 476-2021-UNS-FI.**

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General de Grados y Títulos, vigente, declaran aprobar:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
CABELLOS LARA ANTHONY JUNIOR	15	REGULAR

Siendo las 7:00 p.m del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, octubre 13 de 2022

Ms. Santos Herrera Cherres  
PRESIDENTE

Ms. José Ismael Pérez Cotrina  
SECRETARIO

Ms. Wilmer Aquino Minchán  
INTEGRANTE



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA AGRÓNOMA  
epagronoma@uns.edu.pe

### ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los 13 días del mes de octubre del año dos mil veintidós, siendo las 6:00 p.m., se instaló el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° 394-2022-UNS- CFI, integrado por los docentes: **Ms. Santos Herrera Cherres (Presidente)**, **Ms. Wilmer Aquino Minchán, (Secretario)** y el **Ms. José Ismael Pérez Cotrina (Integrante)**, para la sustentación de la Tesis titulada: **“CUATRO SUSTRATOS ALIMENTICIOS EN EL CONTROL DE CERATITIS CAPITATA Y EL COMPLEJO ANASTREPHA SPP. CACHIPAMPA – CASMA 2021”**, perteneciente a los bachilleres: **CABELLOS LARA ANTHONY JUNIOR**, con código de matrícula N° 0201115050 y **VIVAR BALCAZAR ALEXANDER HUGO**, con Código de Matrícula N° 0201115010, de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma, quienes fueron asesorados por el **Ms. Wilmer Aquino Minchán**, según Resolución Decanal N° 476-2021-UNS-FI.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General de Grados y Títulos, vigente, declaran aprobar:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
VIVAR BALCAZAR ALEXANDER HUGO	15	REGULAR

Siendo las 7:00 pm del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, octubre 13 de 2022

Ms. Santos Herrera Cherres  
PRESIDENTE

Ms. José Ismael Pérez Cotrina  
SECRETARIO

Ms. Wilmer Aquino Minchán  
INTEGRANTE

## **DEDICATORIA**

A Dios, por brindarme inteligencia la cual me permitió culminar esta etapa importante en mi vida profesional.

A mis padres: Cesar y Gladys, por su apoyo y amor incondicional.

A mi hermana Brenda, por ser un gran soporte de mi vida.

A mis docentes y compañeros de la UNS, por su comprensión, cariño y dedicación durante la etapa universitaria.

Cabellos Lara Anthony Junior

## **DEDICATORIA**

A mis padres: Raúl y Mabel, por ser mi apoyo de vida y brindarme su amor incondicional.

A mis hermanas Adriana y Claudia, por su paciencia, comprensión, solidaridad y cariño que me brindan día a día.

A mis docentes y compañeros de la UNS, por sus consejos y enseñanzas en la etapa universitaria.

A la UNS, que me albergó de la manera más hospitalaria durante mis años de estudio.

Vivar Balcázar Alexander Hugo

## **AGRADECIMIENTO**

Especialmente nuestros padres y familiares por sus consejos e infundirnos valores y por el incondicional apoyo en nuestras vidas.

A nuestro asesor, Ms. Wilmer Aquino Minchán por su experiencia y brindarnos conocimientos con los cuales supo guiarnos, asesorarnos y ser nuestro soporte en todo momento.

Al SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria), CTD Casma, profesionales y especialistas que laboran en este Organismo Público Técnico Especializado; les agradecemos por la orientación, confianza y brindarnos múltiples enseñanzas.

A nuestros profesores de la EAP de Ingeniería Agrónoma que nos brindaron su intelecto y compartieron sus experiencias en nuestra etapa de universidad.

Finalmente, a nuestra alma mater la UNS que nos acogió durante en sus instalaciones en todo este periodo.

Bach. Cabellos Lara Anthony Junior

Bach. Vivar Balcázar Alexander Hugo



## INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCION .....	1
1.1.	Antecedentes.....	2
1.2.	Planteamiento del problema .....	5
1.3.	Objetivos .....	7
1.4.	Hipótesis.....	8
1.5.	Importancia y justificación .....	8
1.6.	Limitaciones del trabajo de investigación .....	9
II.	MARCO TEORICO.....	10
2.1.	Generalidades de la Mosca de la Fruta .....	10
2.2.	Importancia de la Mosca de la Fruta.....	10
2.3.	Daños económicos de la Mosca de la Fruta.....	11
2.4.	Principales géneros y especies de Mosca de la Fruta .....	11
2.5.	Especies de Mosca de la Fruta en el valle de Casma.....	12
2.5.1.	<i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann.....	12
2.5.2.	<i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann.....	13
2.5.3.	<i>Anastrepha distinta</i> Greene .....	13
2.5.4.	<i>Anastrepha chiclayae</i> Greene .....	14
2.5.5.	<i>Anastrepha tecta</i> Zucchi .....	15
2.6.	Biología y ecología de la Mosca de la Fruta.....	16
2.7.	Ciclo biológico de la Mosca de la Fruta.....	18
2.8.	Hospederos de Mosca de la Fruta.....	19
2.9.	Métodos de control de Mosca de la Fruta .....	24
2.9.1.	Control mecánico – cultural.....	24
2.9.2.	Control etológico .....	24
2.9.3.	Control químico .....	25
2.9.4.	Control autocida.....	25
2.9.5.	Control biológico .....	26
2.9.6.	Control legal.....	26
2.10.	Trampeo de Mosca de la Fruta.....	27
2.10.1.	Objetivos del trampeo.....	27
2.10.2.	Tipos de trampas.....	28
2.10.3.	Tipos de atrayentes.....	28
2.11.	Trampas con atrayente alimenticio para Mosca de la Fruta.....	30
III.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	32

3.1.	Materiales .....	32
3.2.	Características del área experimental.....	33
3.3.	Metodología.....	34
3.3.1.	Ubicación del experimento.....	34
3.3.2.	Procedimiento de la investigación .....	35
3.3.2.1.	Fase de campo.....	35
3.3.2.2.	Fase de laboratorio.....	40
3.3.3.	Parámetros a evaluar .....	40
3.3.3.1.	Densidad poblacional de la Mosca de la Fruta.....	40
3.3.3.2.	Proporción por sexo Hembras y Machos por atrayente alimenticio.....	41
3.3.3.3.	Identificación de especies de Moscas de la Fruta.....	41
3.3.3.4.	Número de especies capturadas por atrayente alimenticio.....	41
3.3.4.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	41
3.3.5.	Análisis de datos .....	42
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	44
4.1.	Evaluar el efecto de cuatro sustratos alimenticios en el control de <i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann y el complejo <i>Anastrepha spp</i> , Cachipampa – Casma. ....	44
4.2.	Determinar el efecto de levadura de torula en el control de <i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann y el complejo <i>Anastrepha spp</i> , Cachipampa – Casma. ....	45
4.3.	Determinar el efecto de proteína hidrolizada + bórax en el control de <i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann y el complejo <i>Anastrepha spp</i> , Cachipampa – Casma.....	45
4.4.	Determinar el efecto de fosfato diamónico en el control de <i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann y el complejo <i>Anastrepha spp</i> , Cachipampa – Casma.....	46
4.5.	Determinar el efecto del Ceratrap en el control de <i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann y el complejo <i>Anastrepha spp</i> , Cachipampa– Casma.....	47
4.6.	Determinar el sustrato alimenticio que tenga un mejor control de <i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann y el complejo <i>Anastrepha spp</i> , Cachipampa – Casma.....	48
4.7.	Determinar la densidad poblacional de “mosca de la fruta” en el periodo de estudio de los sustratos alimenticios.....	48
4.8.	Determinar la relación machos y hembra capturados de cada sustrato alimenticio. ...	52
4.9.	Identificar especies de “mosca de la fruta” capturadas por sustrato alimenticio.....	55
V.	CONCLUSIONES .....	60
VI.	RECOMENDACIONES .....	61
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	62
VIII.	ANEXOS .....	67

## LISTA DE TABLAS

1. <i>Análisis de la información registrada en el SIIMF periodo 2011 - julio 2021. Zona de producción Casma, sectores: San Rafael, San Francisco, Yaután (Yaután – Cachipampa) y Urbano. Especies capturadas y relación de cultivos de la zona ...</i>	20
2. <i>Análisis de la información registrada en el SIIMF periodo 2011 - julio 2021. Zona de producción Casma, sectores: San Rafael, San Francisco, Yaután (Yaután – Cachipampa) y Urbano. Cultivos muestreados, hospedantes y especies de mosca de la fruta recuperadas .....</i>	22
3. <i>Tamaño de la muestra.....</i>	33
4. <i>Tratamientos de la investigación.....</i>	33
5. <i>Distribución de tratamientos por repeticiones.....</i>	34
6. <i>Esquema ANOVA (DBCA).....</i>	42
7. <i>Análisis de varianza del efecto de cuatro sustratos alimenticios en el control de Ceratitis capitata Wiedemann y el complejo Anastrepha spp.....</i>	44
8. <i>Prueba de comparación del efecto de levadura de torula en el control de Ceratitis capitata Wiedemann y el complejo Anastrepha spp.....</i>	45
9. <i>Prueba de comparación del efecto de proteína hidrolizada + bórax en el control de Ceratitis capitata Wiedemann y el complejo Anastrepha spp.....</i>	45
10. <i>Prueba de comparación del efecto del fosfato diamónico en el control de Ceratitis capitata Wiedemann y el complejo Anastrepha spp.....</i>	46
11. <i>Prueba de comparación del efecto de Ceratrap en el control de Ceratitis capitata Wiedemann y el complejo Anastrepha spp.....</i>	47
12. <i>Prueba de comparaciones múltiples de sustratos alimenticios en el control de Ceratitis capitata Wiedemann y el complejo Anastrepha spp .....</i>	48

## LISTA DE FIGURAS

1. Adultos de <i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann.....	13
2. Adultos de <i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann.....	13
3. Adultos de <i>Anastrepha distinta</i> Greene.....	14
4. Adultos de <i>Anastrepha chiclayae</i> Greene.....	15
5. Adultos de <i>Anastrepha tecta</i> Zucchi.....	16
6. Ciclo biológico de la “mosca de la fruta”.....	19
7. Ubicación del experimento.....	35
8. Croquis de parcela experimental (bloque).....	36
9. Trampa casera Tipo Harris para “mosca de la fruta”.....	37
10. Densidad poblacional de “mosca de la fruta” de la investigación.....	48
11. MTD promedio semanal de cada sustrato alimenticio.....	49
12. MTD promedio semanal del T1 (levadura de torula).....	50
13. MTD promedio semanal del T2 (proteína hidrolizada + bórax).....	50
14. MTD promedio semanal del T3 (fosfato diamónico).....	51
15. MTD promedio semanal del T3 (ceratrap).....	51
16. Total de individuos capturados por sexo del T1.....	52
17. Total de individuos capturados por sexo del T2.....	53
18. Total de individuos capturados por sexo del T3.....	53
19. Total de individuos capturados por sexo del T4.....	54
20. Total individuos por especie capturados del T1 por semana.....	55
21. Total individuos por especie capturados del T1 durante la investigación.....	55
22. Total individuos por especie capturados del T2 por semana.....	56
23. Total individuos por especie capturados del T2 durante la investigación.....	56
24. Total individuos por especie capturados del T3 por semana.....	57
25. Total individuos por especie capturados del T3 durante la investigación.....	58
26. Total individuos por especie capturados del T4 por semana.....	58
27. Total individuos por especie capturados del T4 durante la investigación.....	59

## LISTA DE ANEXOS

1. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” .....	67
2. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 1 .....	68
3. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 2 .....	69
4. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 3 .....	70
5. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 4 .....	71
6. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 5 .....	72
7. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 6 .....	73
8. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 7 .....	74
9. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 8 .....	75
10. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 9 .....	76
11. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 10 .....	77
12. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 11 .....	78
13. Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 12 .....	79
14. Cuadro de seguimiento de capturas de “mosca de la fruta” .....	80
15. Cuadro de seguimiento de capturas de “mosca de la fruta” - Bloque I .....	81
16. Cuadro de seguimiento de capturas de “mosca de la fruta” - Bloque II .....	82
17. Cuadro de seguimiento de capturas de “mosca de la fruta” - Bloque III .....	83
18. Cuadro de seguimiento de capturas de “mosca de la fruta” - Bloque IV .....	84
19. Preparación de sustratos alimenticios .....	85
20. Instalación de trampas caseras tipo Harris .....	85
21. Marcado de ubicación de trampa casera tipo Harris .....	85
22. Servicio y evaluación de trampa casera tipo Harris .....	86
23. Viales rotulados con especímenes de “mosca de la fruta” .....	86
24. Evaluación, conteo e identificación por especie de “mosca de la fruta” .....	86
25. Especialista SENASA en charla sobre reconocimiento de especies de “mosca de la fruta” .....	87
26. Reconocimiento de hembra y macho de <i>Ceratitis capitata</i> .....	87
27. Reconocimiento de hembra y macho del complejo <i>Anastrepha spp</i> .....	87
28. Solicitud de apoyo dirigido al SENASA .....	88
29. Respuesta del SENASA a solicitud de apoyo .....	89

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro Poblado de Cachipampa y en el laboratorio del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) – CTD Casma, durante los meses de enero a abril del 2022. Se evaluó el efecto de cuatro sustratos alimenticios (levadura de torula, fosfato de amónico, proteína hidrolizada + bórax y Ceratrap) en el control de la población de “mosca de la fruta” *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp.*, empleando trampas caseras tipo Harris. El tipo de diseño estadístico utilizado fue Diseño en Bloques completamente al azar (DBCA) empleando cuatro tratamientos con cuatro repeticiones por tratamiento.

Después de la instalación de trampas caseras tipos Harris, se realizó cada siete días la evaluación y tomas de datos, en las cuales se registró la presencia de adultos de “mosca de la fruta”, para luego ser identificadas.

Se obtuvo como resultado en la investigación, que el T1 muestra los mejores resultados de control con 1207 individuos de “mosca de la fruta” capturados. En la investigación el T1 es el sustrato alimenticio más efectivo (levadura de torula) para el control de la población *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp.* La relación de captura macho y hembra de los sustratos alimenticios utilizados en la investigación, fueron los siguientes: 1:2.5 para levadura de torula (por 1 macho capturado se capturaron 2.5 hembras), 1:2.4 para proteína hidrolizada + bórax (por 1 macho capturado se capturaron 2.4 hembras), 1:3.1 para fosfato diamónico (por 1 macho capturado se capturaron 3.1 hembras) y 1:2.6 para ceratrap (por 1 macho capturado se capturaron 2.6 hembras). Por último, las especies capturadas en la investigación fueron de “mosca de fruta” de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann.

Palabras clave: mosca de la fruta, *Ceratitis capitata* Wiedemann, *Anastrepha spp.*, levadura de torula, fosfato de amónico, proteína hidrolizada, bórax, Ceratrap.

## ABSTRACT

This research work was carried out in the Populated Center of Cachipampa and in the laboratory of the Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) – CTD Casma, during the months of January to April 2022. The effect of four food substrates (torula yeast, di ammonium phosphate, hydrolyzed protein + borax and Ceratrap) in the control of the population of "fruit fly" *Ceratitis capitata* Wiedemann and the *Anastrepha spp.* complex was evaluated, using harris-type homemade traps. The type of statistical design used was Completely Random Block Design (DBCA) using four treatments with four repetitions per treatment.

After the installation of Harris-type homemade traps, the evaluation and data collection was carried out every seven days, in which the presence of adults of "fruit fly" was recorded, to then be identified.

It was obtained as a result in the research, that T1 shows the best control results with 1207 individuals of "fruit fly" caught. In research, T1 is the most effective food substrate (torula yeast) for population control *Ceratitis capitata* Wiedemann and the *Anastrepha spp* complex. The male and female capture ratio of the food substrates used in the research were as follows: 1:2.5 for torula yeast (for 1 male captured 2.5 females were captured), 1:2.4 for hydrolyzed protein + borax (for 1 captured male 2.4 females were captured), 1:3.1 for diammonium phosphate (for 1 captured male 3.1 females were captured) and 1:2.6 for ceratrap (for 1 captured male 2.6 females were captured). Finally, the species captured in the research were "fruit fly" of the species *Ceratitis capitata* Wiedemann.

Keywords: fruit fly, *Ceratitis capitata* Wiedemann, *Anastrepha spp.*, torula yeast, di ammonium phosphate, hydrolyzed protein, borax, Ceratrap.

## I. INTRODUCCION

Las “moscas de la fruta” son insectos del orden Díptera y de la familia Tephritidae que contienen especies que son consideradas plagas de las frutas en todo el mundo; ya que produce problemas en la sanidad, calidad, producción y comercialización de frutos en mercados locales, nacionales e internacionales. Son especies fitófagas y el daño principal es ocasionado en su estado larval, en ese proceso de alimentación genera una mala apariencia de la fruta, convirtiéndose en fuente de ingreso de microorganismos patógenos que aceleran la descomposición, por tal motivo y debido también a la capacidad de invasión, desarrollo y propagación que tienen algunas especies, existen fuertes medidas de restricción cuarentenaria para la comercialización de frutas, según SENASA, en las cuales se ha reportado la presencia de estas especies invasivas. En el caso de Perú, país que posee diversos climas y condiciones favorables para el desarrollo y adaptaciones de muchas especies vegetales con una gran demanda en el mercado internacional, pero la presencia de esta plaga limita de manera cuantiosa la producción. Por lo que implanta medidas cuarentenarias que impiden la libre exportación entre los diferentes países.

La mosca mediterránea de la fruta *Ceratitis capitata* Wiedemann es de origen africano. Su presencia en nuestro continente se data desde el año 1900 mediante su ingreso por las costas de Brasil, llegando a Perú en el año 1956 tras el reporte del primer caso en el departamento de Huánuco y en Tacna desde 1960.

Actualmente para contrarrestar los daños de la “mosca de la fruta”, los agricultores para evitar que genere problemas, vienen implementando un conjunto de actividades en las cuales destacan la realización del control mecánico – cultural (recojo y entierro de frutos), etológico (instalación de trampas caseras) y químico (aplicación de cebos tóxicos y uso insecticidas específicos) en las diferentes etapas de los cultivos. Es el control etológico el método más utilizado por los productores hortofrutícolas y teniendo en cuenta la importancia económica de la plaga es interés nuestro el llevar a cabo una investigación que permita obtener resultados favorables de control de la población de “mosca de la fruta” utilizando de manera correcta los sustratos alimenticios y que represente una solución ecológica a los grandes problemas que ocasiona la mencionada plaga.



## 1.1. Antecedentes

Carrasco (2015) en su trabajo “Evaluación de trampas y atrayentes para el manejo de la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata*) con enfoque agroecológico, en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), en la finca El Piñalito, San Marcos, Carazo”, se utilizaron trampas Multilure, Jackson y Tephritrap. Los atrayentes fueron Trimedlure, Ceratrap y Torula. Los parámetros evaluados fueron el número de adultos capturados, porcentaje de machos y hembras capturados y la utilidad neta. 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.

González (2016) en su investigación denominada “Evaluación de cuatro atrayentes alimenticios para el control etológico de la mosca de la fruta (*Anastrepha spp.*) en el cultivo de guayaba (*Psidium guajava l.*), en el barrio las mercedes parroquia Pucayacu Cantón la mana provincia de Cotopaxi, 2016.”. Determinó cual es el atrayente alimenticio más efectivo en el control etológico de la mosca de la fruta. Se utilizó en el trabajo de investigación la trampa casera tipo Harris. La eficiencia de los tratamientos se midió con base al índice de MTD. El jugo de naranja resultó ser el atrayente alimenticio más eficiente, con un promedio de captura de 0,14 moscas por trampa al día. En el parámetro de relación de captura de hebras y machos la proteína hidrolizada mostró una relación de captura de 1,5 hembras por cada macho capturado, el jugo de naranja y el jugo de caña más sulfato presentaron la misma relación con un promedio de 0,5 hembras por cada macho. Con los resultados que se obtuvieron el trabajo de investigación, se manifiesta que los atrayentes alimenticios pueden ser parte importante dentro del manejo integrado de moscas de la fruta.

Medina (2016) en la investigación denominada “Análisis situacional de la Mosca de la Fruta (*Ceratitis capitata*) y el complejo *Anastrepha spp.* en Socco y Amoca – Aymaraes, 2016, se identificó las especies cultivadas y no cultivadas hospedantes, densidad poblacional y porcentaje de infestación de (*Ceratitis capitata*) y el complejo *Anastrepha spp.* Se lograron identificar 19 especies como hospedantes de la mosca de la fruta de los cuales 14 son especies cultivadas y 5 especies no cultivadas. Para el monitoreo se utilizaron trampas McPhail cebadas con proteína hidrolizada, bórax y agua, utilizando 250 ml por trampa, ubicada en los árboles frutales.

Briceño (2018) en la investigación denominada “Evaluación de atrayentes alimenticios en la captura de moscas de la fruta (Díptera: Tephritidae) en cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*), en el distrito de Limabamba, Rodríguez de Mendoza, Amazonas - 2018”; evaluó la eficiencia de diferentes atrayentes alimenticios en la captura de moscas de la fruta. Utilizó trampas caseras tipo Harris. El extracto de guayaba fue el atrayente que tuvo mayor eficiencia de atracción para las capturas de moscas de la fruta con el 29 % del total de moscas capturadas en la investigación. La melaza + urea tuvo mayor proporción de capturas macho y hembras con un índice de (1:2.25), seguido por atrayente de zumo de naranja (1:1.20). Se registraron 186 especímenes de moscas de la fruta capturadas en total, en las cuales se encontraron las siguientes especies: *Anastrepha striata*, *Anastrepha distincta*, *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha grandis*, *Anastrepha ornata*, *Anastrepha pickeli*, *Anastrepha sp.*, *Ceratitis capitata* y *Haywardina bimaculata*. La especie dominante fue *Anastrepha striata*, con 68.82 % del total de especímenes registrados. El extracto de guayaba y proteína hidrolizada registró el mayor número de especies capturadas, con siete especies cada uno. El índice MTD de las poblaciones de moscas de fruta en el cultivo de maracuyá, fluctuaron entre 0.03 y 0.17, los cuales fueron valores inferiores para establecer medidas de control para estos Tefrítidos.

Arce y Rivera (2019) en su trabajo de investigación con el propósito de evaluar dos métodos de trampeo que cumplen su función como atrayentes alimenticios (proteína hidrolizada y pulpa de mango) para la captura de mosca de la fruta en mango; al finalizar el análisis de resultados concluyó que la pulpa de

mango no presentó las características y eficiencias esperadas por los investigadores, es decir, no puede sustituir a la proteína hidrolizada como método de trapeo para la captura de moscas de la fruta.

Delgado (2020) en su trabajo de investigación con el objetivo de evaluar la eficiencia de diferentes atrayentes alimenticios en la captura de hembras jóvenes de tefrítidos y su selectividad respecto a las poblaciones de artrópodos benéficos; se evaluaron siete atrayentes diferentes en tres cultivos frutícolas comerciales en dos temporadas; los atrayentes se colocaron en trampas McPhail; concluyó que los atrayentes comerciales son eficaces en la captura de hembras jóvenes de *C. capitata* pero ningún atrayente se destacó por su eficiencia para *A. fraterculus* y los atrayentes de bajo costo y elaboración artesanal no fueron eficaces, el tratamiento que se destacó fue con la proteína hidrolizada, destacándose tanto en el número de hembras jóvenes de tefrítidos capturadas como en la selectividad respecto a artrópodos benéficos.

Mirez (2020) en su tesis con el objetivo de evaluar el efecto de la proteína hidrolizada y levadura de torula en el control etológico de la mosca de la fruta (*Anastrepha sp.*) en cultivo de mango – Piura; para lo cual utilizo trampas tipo multilure para la captura de adultos mediante un diseño pre experimental; concluyó que la levadura de torula proteínas hidrolizadas sólidas de fabricación internacional obtuvo una efectividad excelente en la captura de adultos de la plaga con un índice de captura muy eficiente y efectivo, tiene potencial para ser utilizado por productores para reducir los daños por mosca de la fruta mientras que la proteína hidrolizada (Sussbin) fue el atrayente que tuvo menor captura de adultos de la plaga.

Cristóbal (2021) en su investigación con el objetivo de evaluar el atrayente alimenticio con mayor eficiencia para la captura del complejo mosca de la fruta en las diferentes zonas; con una metodología no experimental, realizando una sola lectura; mediante los resultados concluyó que el uso de Ceratrap permite una mayor atracción de dípteros, y genera mayor ahorro de dinero al momento de realizar un control a mayor extensión, la dinámica poblacional de mosca fue mayor con el atrayente Ceratrap en las 6 semanas, registró en la primera semana

81 individuos, en la segunda semana 29 individuos, en la tercera semana 60 individuos, en la cuarta semana 76 individuos, en la quinta 60 individuos y en la sexta semana 48 moscas de la fruta y las especies de moscas registradas fueron *Anastrepha obliqua*, *Anastrepha fraterculus*, *Ceratitis capitata*, *Anastrepha distincta* *Anastrepha striata*.

Meza (2022) en su trabajo de investigación con el objetivo de evaluar atrayentes alimenticios para determinar la fluctuación poblacional y la captura de *Anastrepha spp* en cultivos de mango ubicadas en diferentes localidades de Ecuador; para lo cual instalo 12 trampas McPhail y 36 caseras recebadas semanalmente; los resultados muestran que el tratamiento uno (proteína hidrolizada 15 ml + 5 gr de bórax + 235 ml de agua), fue el que registro las máximas capturas con 3 749 moscas (58.07 % hembras y el 41.93 % machos), el pico poblacional de *Anastrepha* se encontró en diciembre con un MTD de 5.94 con temperatura de 27° C y 85 % de humedad relativa; concluyó que existe correlación positiva entre el número de moscas adultas y la temperatura y correlación negativa con la humedad relativa.

## **1.2. Planteamiento del problema**

Actualmente en el valle de Casma se vienen incrementando las áreas de producción frutícola, principalmente con fines de agroexportación, lugar donde dicha actividad se ha constituido como unas de las actividades de mayor importancia, siendo los principales cultivos de exportación el mango y palto. Las deficientes técnicas que usan los productores en su manejo integrado de plagas vienen generando año tras año un problema sobre el incremento de la población de la “mosca de la fruta”, debido a falta de conocimiento sobre el uso correcto de productos para la plaga tales: duración en días de los productos, descomposición de los productos, olor que desprende y es poco atractivo para la plaga.

SENASA (2016) indica que *Ceratitis capitata* Wiedemann conocida como “mosca de la fruta del mediterráneo” es una de las principales plagas que restringe el ingreso de frutas frescas a mercados internacionales, debido a su capacidad de

invasión, desarrollo y propagación, por ende los países importadores interponen medidas fitosanitarias rigurosas para disminuir el riesgo de que dicha plaga pueda ingresar a sus respectivos mercados los cuales además, piden un estudio de LMR (Límite Máximo de Residuos) los cuales aseguran la inocuidad alimentaria y seguridad con el que debe ser enviado el producto.

Los perjuicios ocasionados por “mosca de la fruta” no solo afecta el rendimiento y calidad de los productos frutícolas; ya que también es el principal limitante para los productores del valle de Casma, al momento de requerir una certificación de lugar de producción para poder realizar la venta de sus productos frutícolas con fines de exportación, presentándose muchos caso de productores que se ha denegado el certificado fitosanitario debido al número elevado de “mosca de la fruta” que tienen en sus predios, lo cual se ve reflejado en los niveles de MTD mayor a 0.5 (MTD permitido menor a 0.5 para certificación y exportación según SENASA ).

Actualmente; los agricultores del valle de Casma para contrarrestar los daños de la “mosca de la fruta” y evitar que les genere problemas, vienen implementando un conjunto de actividades en las cuales destacan la realización de los controles mecánico – cultural (recojo y entierro de frutos), etológico (instalación de trampas caseras) y químico (aplicación de cebos tóxicos) en las diferentes etapas fenológicas de los cultivos.

A lo señalado anteriormente; es la instalación de trampas caseras el método más utilizado por los productores frutícolas del valle de Casma para poder realizar un control sobre la población de “mosca de la fruta”. Pero a su vez es que, debido a la falta de información de la correcta utilización de este control, no viene funcionando de manera ideal. La amplia variedad de sustratos alimenticios en el mercado, la falta de información de la efectividad de éstos y como usarlos de manera adecuada, son las principales razones de los deficientes resultados. Por lo expuesto con anterioridad, es interés nuestro poder efectuar una investigación que posibilite obtener resultados eficientes en la población de “mosca de la fruta” utilizando de manera correcta los sustratos alimenticios y que muestre una solución agro ecológica frente a los problemas que ocasiona la mencionada plaga.

Basándonos en los antecedentes y considerando la problemática de las “moscas de la fruta” formulamos el siguiente problema.

¿Cuál de los cuatro sustratos alimenticios ejerce mejor control de la población de “mosca de la fruta” *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp* bajo las condiciones del valle de Casma?

### 1.3. Objetivos

#### a. Objetivo general

- Evaluar el efecto de cuatro sustratos alimenticios en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.

#### b. Objetivos específicos

- Determinar el efecto de levadura de torula en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.
- Determinar el efecto de proteína hidrolizada + bórax en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.
- Determinar el efecto de fosfato diamónico en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.
- Determinar el efecto del Ceratrap en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.
- Determinar el sustrato alimenticio que tenga un mejor control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.
- Determinar la densidad poblacional de “mosca de la fruta” en el periodo de estudio de los sustratos alimenticios.
- Determinar la relación de machos y hembra capturados de cada sustrato alimenticio.
- Identificar especies de “mosca de la fruta” capturadas por sustrato alimenticio.

#### **1.4. Hipótesis**

- Al menos uno de los tratamientos ocasionará diferencias significativas en el control de la población de “mosca de la fruta” *Ceratitis capitata* y el complejo *Anastrepha spp* en el Centro Poblado Cachipampa, distrito de Yaután, provincia de Casma, departamento de Ancash.

#### **1.5. Importancia y justificación**

Mediante este trabajo de investigación, se busca obtener una opción eficiente de control de “mosca de la fruta” que contribuya a disminuir el efecto negativo que tienen en la actualidad el uso excesivo e indiscriminado de los pesticidas como alternativa para combatir la “mosca de la fruta” en los distintos cultivos frutícolas y generan una resistencia de la plaga haciendo cada vez más difícil el control de ésta, ya que muchos productores no realizan un adecuado manejo integrado de plagas (MIP); proponiendo el uso de sustratos alimenticios los cuales tienen un efecto más ecológico y menos perjudicial con el Medio Ambiente para lograr reducir la población de “mosca de la fruta” en el valle de Casma, haciendo que esta actividad sea sostenible en el tiempo y que ayude a reducir los costos de producción de distintos cultivos frutícolas que son atacados por la “mosca de la fruta” y se logre obtener índices bajos de la plaga, los cuales no generen mayores pérdidas económicas y poder lograr una posible erradicación de la plaga dentro del Valle, ya que es una plaga de importancia económica, agronómica y alimentaria, y a su comportamiento polífago; lo cual la convierte en un limitante para las exportaciones de productos frutícolas en el valle de Casma y a nivel nacional.

El control etológico es la mejor alternativa para poder reducir la población de “mosca de la fruta” y se realiza debido a la necesidad que tienen los productores para poder cubrir la demanda de los mercados internacionales, los cuales les exigen productos inocuos y de buena calidad. Por ello, los productores exportadores de cultivos frutícolas se ven en la necesidad de implementar diferentes estrategias para poder amortiguar los daños de la plaga, lo cual

representará en un futuro una opción de investigación con las diferentes alternativas que les puedan garantizar resultados favorables.

El presente trabajo de investigación tiene de fondo una justificación agronómica, económica y social debido a los problemas que viene generando la plaga en todo el valle de Casma. De este modo, podremos evaluar y determinar la efectividad en el control de la población de adultos de *Ceratitis capitata* y el complejo *Anastrepha spp* de cuatro sustratos alimenticios, basándonos en los principales parámetros de evaluación (densidad poblacional, proporción por sexo, identificación y número de especies), en los cuales los productores pueden referenciar de óptima a cada tipo de producto y hacer el uso correcto de éstos, obteniendo así un mejor control de la plaga.

Además, teniendo como finalidad de proporcionar un prospecto científico y técnico de novedosos conocimientos que puedan favorecer y beneficiar a productores, estudiantes e investigadores, haciendo el uso de técnicas amigables con el Medio Ambiente y obteniendo resultados óptimos requeridos en el valle de Casma.

## **1.6. Limitaciones del trabajo de investigación**

Las limitaciones resaltantes y principales durante el desarrollo de la investigación fueron:

- Las condiciones climáticas, las cuales fueron una variable no controlada. Que dificultaban el transporte y acceso a los puntos de evaluación.
- Personas inescrupulosas que intentaban robar las trampas caseras tipo Harris por el tipo de atrayente que contenía.



## II. MARCO TEORICO

### 2.1. Generalidades de la Mosca de la Fruta

Se considera a la “mosca de la fruta”, entre las plagas de la fruta de América tropical, son consideradas una de las más preocupantes, ya que causan un gran impacto económico, porque representa una de las plagas primarias para gran parte de los cultivos frutales. Se trata de insectos que poseen una gran capacidad para infestar diferentes especies de frutos nativos y exóticos, son multivoltinos y poseen un potencial biótico alto; éstas pertenecen al orden Díptera, y a la familia Tephritidae. Se distinguen cinco géneros importantes de esta plaga: *Ceratitis*, *Anastrepha*, *Rhagoletis*, *Bactrocera* y *Dacus*, las cuales se extienden mundialmente, excepto en la Antártida. (White y Elson Harris, 1992).

### 2.2. Importancia de la Mosca de la Fruta

Aluja (1993) considera que la mosca de la fruta es una de las principales plagas que afecta a la fruticultura a nivel mundial, siendo uno de las principales limitantes en la comercialización de las frutas a nivel mundial, debido a que está catalogada como plaga cuarentenaria por la Organización de Protección Fitosanitaria.

Vilatuña, Sandoval, & Tigrero (2010) afirman que las moscas de la fruta pertenecen a un grupo de plagas muy importantes, ya que tienen un gran potencial para causar daños en los cultivos frutícolas y tienen una gran capacidad de diseminarse entre distintos hospedantes. Siendo la destrucción de la pulpa, la que contribuye disminuyendo la producción, por lo cual se incrementan los costos de producción para la exportación, debido la aplicación de las medidas fitosanitarias.

Es una característica de la mosca de la fruta, poseer una alta capacidad de adaptabilidad y dispersión, movilizándose hasta por más de 200 km, dándose cuando encuentran condiciones que no son favorables como sequias, escasez de hospederos, movilizándose al tercio superior de las plantas dejándose transportar por los vientos dominantes (Boletín de Sanidad Vegetal 44, 2005).

### **2.3. Daños económicos de la Mosca de la Fruta**

Gamero (1961) menciona que los daños son principalmente ocasionados cuando los huevos eclosionan y aparecen las larvas, actuando en conjunto con agentes fúngicos causando la pudrición de los frutos. Durante el desarrollo de las larvas, éstas se alimentan de la pulpa de los frutos y forman galerías. Las zonas cercanas a las galerías se descomponen y así se inicia un proceso de pudrición del fruto, llegar a veces hasta al eje central, lo cual causa la caída del fruto.

La “mosca de la fruta” causan los siguientes daños: destrucción de la pulpa, depreciación de su valor, apertura al ataque de patógenos y baja producción de las frutas. Indirectamente ocasionan un incremento en los costos de producción de los cultivos afectados debido a las imprevistas aplicaciones de medidas de control, también genera gastos en investigación para desarrollar una tecnología de control, perjudica también al comercio nacional y condiciona el ingreso a nuevos mercados internacionales, debido a que muchas especies son de interés cuarentenario en los países importadores de fruta fresca.

Vilatuña, Sandoval, & Tigrero (2010) nos indican que en algunos casos estas plagas destruyen totalmente la cosecha de las frutas, por lo que genera una gran preocupación a los investigadores, profesionales agrícolas y especialmente a los fruticultores.

### **2.4. Principales géneros y especies de Mosca de la Fruta**

Reyes (2003) cita a varios autores que determinan a los distintos géneros que son considerados de mayor importancia económica:

Los géneros de la mosca de la fruta de mayor importancia económica en el ámbito mundial son: el de *Ceratitis* Wiedemann, representado por *C. capitata* (Wiedemann) conocida como “Mosca del Mediterráneo”, que se ha reportado atacando cerca de 250 especies de hospederos (Christenson & Foote, 1960; Liquido, 1992). El género *Batrocera* (o *Dacus*) Hendel, distribuido en África, partes de Europa, Asia y Australia. El género *Toxotrypana Gertácker*, localizado

en Florida, México y América Central (Landoth, 1984; Landoth y otros, 1991). El género *Rhagoletis* Loew el cual se encuentra distribuido en las zonas templadas y neotropicales (Boller & Prokopy, 1976) y el género *Anastrepha* Schiner que tiene reportada a la fecha, alrededor de 185 especies, distribuidas en el continente americano.

Rodríguez, et al. (Citado por Hernández, 2016) indican que en Perú los principales géneros de moscas de la fruta que causan considerables e importantes daños son: *Ceratitis* y *Anastrepha*, siendo las especies: *Ceratitis capitata* Wiedemann (Mosca del mediterráneo), *Anastrepha distincta* Greene (Mosca del paca), *Anastrepha fraterculus* Wiedemann (Mosca sudamericana), *Anastrepha serpentina* Wiedemann (Mosca de las sapotáceas), *Anastrepha striata* Schiner (Mosca de la guayaba) y *Anastrepha oblicua* Macquart (Mosca del ciruelo).

## **2.5. Especies de Mosca de la Fruta en el valle de Casma**

### **2.5.1. *Ceratitis capitata* Wiedemann**

Aluja (1993) indica que *Ceratitis capitata* Wiedemann tiene una longitud de 4 a 5 mm, cabeza color amarillo con una franja parduzca entre los ojos. Los ojos color rojo púrpura con irisaciones verdes-azuladas. Parte dorsal del tórax es de color gris plateado en las cuales se distinguen manchas negras irregulares, parte ventral y lateral es amarillenta. Las alas son irisadas, posee manchas grisáceas, amarillas y negras, cuando realiza la caminata siempre tiene las alas extendidas. Parte abdominal de color amarillo parduzco y presenta dos franjas transversales grises en la zona dorsal. Las hembras tienen un oviscapto muy puntiagudo y retráctil que confiere una forma característica al abdomen. Los machos tienen el abdomen redondeado y en la cabeza tienen dos quetas orbitales que terminan en una paleta romboide de color negro, éste es el carácter que lo diferencia de otras especies que también son de importancia agrícola.



Figura 1. Adultos de *Ceratitidis capitata* Wiedemann. FUENTE: Agrorganics

### 2.5.2. *Anastrepha fraterculus* Wiedemann

*Anastrepha fraterculus* Wiedemann, por lo general, es de tamaño pequeño a mediano, posee una coloración marrón amarillento. Tórax de color amarillo brillante, metanoto con dos franjas negras longitudinales, mancha negra que normalmente circula en el centro de la sutura escuto-escutelar, aunque también puede ser triangular. Las alas de esta especie pose bandas amarillo-naranja marrón. Posee bandas costal y en S amplia o estrechamente unidas en la vena R4+5 y la banda V está generalmente separada de la banda S (Tigrero, 2009).

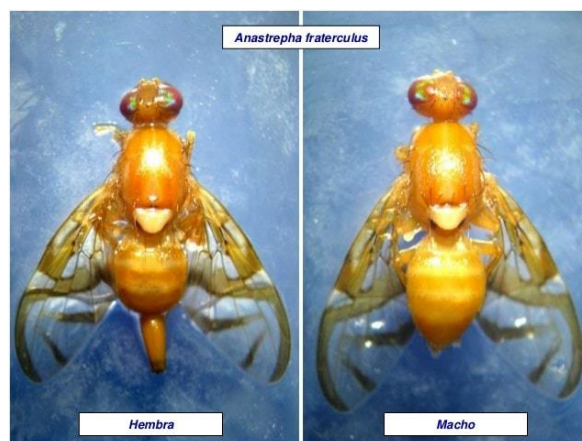


Figura 2. Adultos de *Anastrepha fraterculus* Wiedemann. FUENTE: SENASA

### 2.5.3. *Anastrepha distinta* Greene

Las características de esta especie: tamaño medio, de color café amarillento, el tórax con la estría mesal claramente definida, tiene un punto

generalmente infuscado en la parte media de la sutura scutoscutellar, las alas se diferencian tres bandas bien definidas, bandas Costal y en “S” unidas, pero no de manera tan amplia, banda en “V” con el vértice bien definido o a veces abierto (Tigrero, 2009)



Figura 3. Adultos de *Anastrepha distincta* Greene. FUENTE: SENASA

#### 2.5.4. *Anastrepha chichlayae* Greene

Especie bastante pequeña o de tamaño medio; marrónamarillenta. Mesonotum de 2.7-3.1 mms. de long., marrón amarillento, el húmero, estría mediana ensanchada posteriormente, estrías laterales desde la sutura transversa hasta el scutélum y el scutélum, todos ellos de color amarillo-pálido. Pleura mayormente de color amarillo-pálido; metanotum uniformemente marrón-amarillento. Macrochaetas marrón a marrón-negruzco, pilosidad amarillopálida. Cerda sternopleural ausente o muy delgada. Ala de 6.6-7.6 mms. de longitud, las bandas de color amarillonaranja y marrón; bandas -costal y "S" separadas (tipo) o estrechamente unidas a través de la vena R4+ 5 banda "V" bastante ancha, separada de "S" (Tipo), o estrechamente conectadas. Terminalia femenina: estuche del ovipositor de 2.1-2.6 mms. de long., moderadamente grueso; los espiráculos localizados a 0.68-0.88 mms. de la base; raspa de muchos cuernos delgados, ubicados en 5 a 7 hileras. Ovipositor de 2.0-2.35 mms. de long., moderadamente grueso, el extremo basal ligeramente ensanchado, el ápice bastante largo con serras muy diminutas alcanzando algo más de la mitad de la longitud del ápice. Terminalia masculina: Relación tergal de cerca de 1.0; clasper de cerca de

0.32 mms. de long., engrosados basalmente, la porción apical fuertemente achatada, algo estrechada hacia un ápice agudo; dientes ubicados casi en la mitad.



Figura 4. Adultos de *Anastrepha chichlayae* Greene. FUENTE: A. Norrbom et al.

#### 2.5.5. *Anastrepha tecta* Zucchi

*Anastrepha tecta* Zucchi posee setas que son de color marrón rojizo oscuro a un marrón oscuro - negro. Cabeza. Frentes sin manchas marrones excepto tubérculo ocelar. Tórax. Longitud del mesonoto 2,9–3,6 mm (3,14–3,34, n = 4; 3–3,5, n = 2, Zucchi 1979). Lóbulo pospronotal y notopleuron enteramente microtricosos. Scutum mayoritaria o totalmente microtrícica. Disco escutelo totalmente microtrícico. Subscutellum enteramente amarillo a naranja. Mediotergita enteramente amarillo a naranja. Fémures enteramente de amarillo a naranja. Fémur anterior con filas posterodorsal y ventral de setas bien desarrolladas. Alas. Longitud del ala 7,5–9 mm (8,02–8,39, n = 3; 8,0–8,5, n = 2, Zucchi 1979). Patrón de ala patrón típico de *Anastrepha* (banda S completa o como mucho interrumpida en el rm de la vena transversal, banda C y al menos el brazo proximal de la banda V presente). Banda S y banda C conectadas (a lo largo de la vena  $R_{4+5}$ , celda  $r_1$  con mancha hialina basomarginal), o separadas (por banda hialina desde la celda bm hasta el margen costal en la celda  $r_1$ , estrecha a lo largo de la vena  $R_{4+5}$ ). Abdomen. Abdomen ovado o de lados paralelos, tergito abdominal sin manchas marrones. Oviscape enteramente amarillo a marrón anaranjado; derecho; longitud 1,9–2,35 mm (1,95–2,11; 2,0–2,27, Zucchi 1979). Aculeus en vista lateral recto o ventralmente curvado. Longitud de la punta del aculo

/ longitud del acculo 0.05-0.11 (0.06-0.10, n = 2). Longitud de la punta de Aculeus 0,1–0,2 mm (0,12–0,17, n = 3) ; ancho 0,17–0,21 mm (0,180–0,195, n = 3) ; largo / ancho en vista ventral 0.55–1 (0.62–0.94, n = 3); profundidad (ancho en vista lateral)/ ancho (en vista ventral) 0.2–0.35 (0.25–0.28, n = 3). (Norrbon, AL, Korytkowski, CA, Zucchi, RA, Uramoto, K., Venable, GL, McCormick, J. y Dallwitz, MJ 2012 en adelante.)



Figura 5. Adultos de *Anastrepha tecta* Zucchi. FUENTE: A. Norrbom et al.

## 2.6. Biología y ecología de la Mosca de la Fruta

Hernández – Ortiz y Aluja, (1993) nos indican que las moscas de la fruta son organismos que poseen una metamorfosis completa. Sus fases de desarrollo y su duración están en función directamente de las condiciones ecológicas de cada lugar. Afirman que los principales factores bióticos y abióticos los cuales afectan al ciclo de vida de los tefrítidos se encuentran principalmente en el alimento, la humedad, la temperatura, la vegetación nativa, la luz, el sustrato de ovoposición y pupación, y también los enemigos naturales.

También Marín (2002) lo describe como una hermosa mosca, un poco más pequeño que las moscas comunes, de 4.5 a 5 mm de longitud; sus colores principales son: marrón, negro, amarillo y blanco. Tiene un patrón distintivo y característico de marcas en las alas y el scutum por lo que difícilmente puede confundirse con otros tefrítidos. El apareamiento de la mosca de la fruta comienza cuando el macho se ubica en una posición estratégica en la planta y empieza a secretar la feromona sexual que funcionará como un llamado femenino, después agita fuertemente sus alas, normalmente otros machos se acoplan y al grupo de machos que están aleteando se conoce como LEKS

La influencia de la temperatura en la dinámica poblacional de la mosca de la fruta, es en verano que la generación poblacional es elevada y en invierno es baja (Bateman, 1972 y Aluja, 1993). Los siguientes factores ambientales: humedad, temperatura y disponibilidad de hospedantes son determinantes en la fluctuación y dinámica poblacional de la mosca de la fruta a corto y largo plazo (Bateman, 1972; Harris, 1993).

En climas cálidos aparecen más por la mañana, mientras que en climas más fríos aparecen esporádicamente. Todas las moscas adultas recién emergidas están sexualmente inmaduras. A cuatro días después de emerger, los machos se vuelven sexualmente activos. Las hembras comienzan a aparearse alrededor de los 6 a 8 días después de la eclosión, con una temperatura promedio de 24,4 a 25,6 °C (Guzmán 2010).

Las moscas permanecen inactivas durante la noche y se observa más movimiento en los días más cálidos durante los períodos de fuertes lluvias. Los vientos de largo alcance son el de dispersión más común, pero las moscas siguen los patrones del huésped en busca de alimento. Estos insectos tienen la facultad de propagarse y adaptarse a diferentes condiciones climáticas. Con la ayuda del viento, pueden recorrer una distancia de 200 km. En condiciones desfavorables (sequedad, falta de hospedantes), pueden alcanzar las partes más altas del árbol y ser arrastradas por el viento en busca de mejores condiciones (Castañeda et al. 2010).

Los factores bióticos y abióticos principales que perjudican el ciclo de vida de los tefrítidos son la temperatura, la luz, la humedad, el alimento, la vegetación nativa y los enemigos naturales, la pupa y los ambientes de reproducción. Por ejemplo, la temperatura afecta la dinámica poblacional, favoreciendo poblaciones altas en verano y poblaciones bajas en invierno. La humedad regula las poblaciones, reduciendo potencialmente la fertilidad de las hembras y causando una alta mortalidad en las larvas, pupas y adultos terciarios emergentes. La luz es importante para determinar actividades como el apareamiento, la alimentación y el desove, pero no parece afectar el desarrollo y la supervivencia (Reyes 2003).



## 2.7. Ciclo biológico de la Mosca de la Fruta

Christeson y Foote, (1960); Aluja, (1993) indican que el ciclo de vida de la mosca de la fruta empieza cuando una hembra fecundada inserta su ovopositor en pericarpio de un fruto y coloca una serie de huevos (1 a 10 dependiendo de la especie). Los huevos que son ovipositados se incuban por 1 a 7 días. Luego, de cada huevo emerge una larva la cual se alimenta de la pupa del fruto hasta poder completar tres estadios, en un lapso de tiempo de 10 días. Cuando completa su desarrollo, la larva sale del fruto y posteriormente se dirige al suelo a enterrarse y luego se transforma en pupa, estando en esta etapa durante 15 días, para luego salir como adulto, el cual iniciará un nuevo ciclo.

Según el Programa Nacional de Moscas de la Fruta (2001), el ciclo biológico es el siguiente:

- **Huevo:** son puestos por los adultos debajo de la cáscara de la fruta hospedera. Los huevos son generalmente de color blanco cremoso, tienen una forma alargada y ahusada en los extremos, generalmente menor a 2 mm en tamaño. Posee una superficie lisa y presenta una micro-retícula de malla hexagonal. La incubación se da en un periodo que varía de 2 a 7 días cuando hay climas cálidos y de 20 a 30 días cuando hay climas fríos.
- **Larva:** son color blanco o blanco amarillento, la longitud puede variar entre 3 a 15 milímetros, es nudiforme, el cuerpo está compuesto por once segmentos (tres en la región torácica y ocho en el abdomen). Las larvas poseen tres estadios, los cuales pasan en un período total entre 6 a 11 días, están sujetas de las temperaturas pueden estar entre 20 °C y 26°C respectivamente. El hospedero influenciará en el desarrollo de la larva. Cuando el fruto cae al suelo, las larvas pueden madurar en un menor tiempo, debido a que la pulpa del fruto se reblandece más rápido y el jugo puede ser absorbido a través del integumento con mayor facilidad.
- **Pupa:** suelen ser de color blanco que cambia a marrón, con una forma cilíndrica y superficie lisa, con 11 segmentos, el tamaño varía entre 3 a 10

milímetros y posee un diámetro de 1.25 a 3.25 mm. Este estadio puede durar de 9 a 11 días a temperaturas de 24°C y puede acortarse a 6 días cuando hay temperaturas de 26°C, el período puede alargarse cuando hay condiciones de bajas temperaturas.

- Adulto: este estado puede variar debido a las condiciones ambientales pudiendo ser de 1 a 2 meses en climas cálidos y 10 meses en climas fríos. Las hembras llegan a alcanzar su madurez sexual a los 4 a 5 días, e iniciar la oviposición a los 7 a 9 días a temperaturas de 24 – 27 °C.

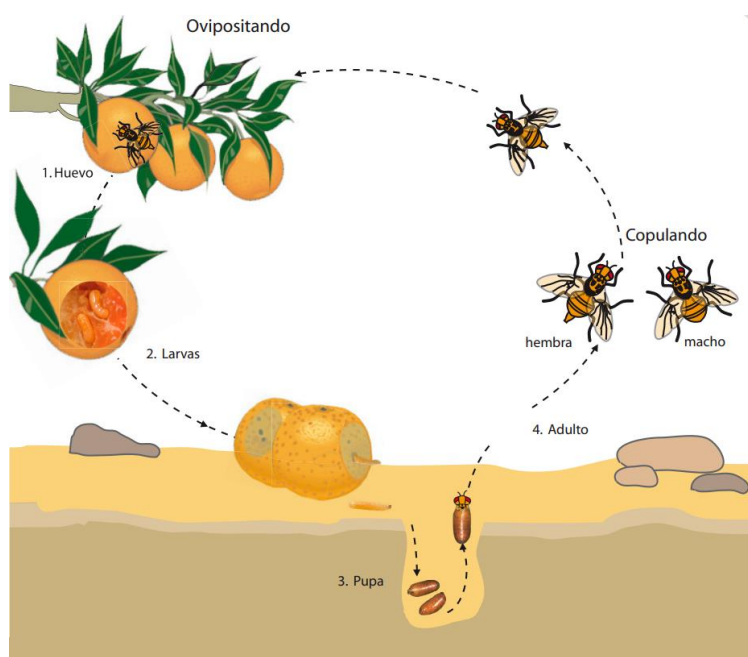


Figura 6. Ciclo biológico de la “mosca de la fruta”. FUENTE: SENASA

## 2.8. Hospederos de Mosca de la Fruta

White & Elson-Harris (1992) y Cabi (2003) mencionan que los principales hospederos de la mosca de la fruta son: pimienta, cítricos, café, higuera, prunus, manzano, cacao, guayabo y entre los hospederos secundarios son: guanábana, nuez, papayo, capsicum, mango, níspero, entre otros.

Tabla 1: Análisis de la información registrada en el SIIMF periodo 2011 - julio 2021.

Zona de producción Casma, sectores: San Rafael, San Francisco, Yaután (Yaután – Cachipampa) y Urbano. Especies capturadas y relación de cultivos de la zona

ROT		Declaración Jurada de Productores	
Especies capturadas en trampas	Nº	Relación cultivos de la zona	TOTAL Has
<i>Ceratitis capitata</i>	1	AJÍ	43.924
<i>Anatrepha distincta</i>	2	ANONA	0.2518
<i>Anatrepha fraterculus</i>	3	ARAZA	0.002
<i>Anatrepha chiclayae</i>	4	CACAO	0.044
<i>Anatrepha spp</i>	5	CAFE ARÁBICO	0.007
	6	CAIGUA	0.1487
	7	CAPULÍ	0.3104
	8	CARAMBOLA	69.2349
	9	CHAÑAL	0.002
	10	CHIRIMOYO	18.6772
	11	CIROLERO <INACTIVO>	1.1564
	12	CIRUELA	10.6829
	13	COCONA	0.0024
	14	DAMASCO / ALBARICOQUE	0.5525
	15	DURAZNERO / MELOCOTONERO	9.2983
	16	FALSO ALMENDRO	0.4366
	17	FRESA / FRESÓN / FRUTILLA	0.0001
	18	GRANADILLO	2.5729
	19	GRANADO	0.9199
	20	GUABA/PACAE	61.088
	21	GUANÁBANO	7.2149
	22	GUAYABO	4.5324
	23	GUINDA/CEREZO ÁCIDO	0.0705
	24	HIGUERA	0.6421
	25	LIMA DULCE	3.2508
	26	LIMÓN (LIMÓN IMPERIAL)	0.001
	27	LIMON CRAVO	0.0121
	28	LIMÓN DULCE	0.7402
	29	LIMÓN RUGOSO	0.9199
	30	LIMÓN SUTIL	4.3545
	31	LIMON TAHITI	1.1596
	32	LÚCUMA	61.881
	33	MAMEY	3.2973
	34	MANDARINA KARA	0.0413
	35	MANDARINO	4.0373

36	MANGO	3454.7381
37	MANGO CIRUELO	0.0153
38	MANGOSTAN	0.0085
39	MANZANA	320.8758
40	MARACUYÁ	410.2978
41	MELÓN	0.0013
4	MEMBRILLO	0.9227
2	MORERA	0.0853
43	NARANJA CHINA	0.5
44	NARANJITO(A) CHINO(A) / NARANJA CHINA / KUMQUAT	1.6511
45	NARANJO AGRIO	4.323
46	NARANJO DULCE	18.4056
47	NÍSPERO DEL JAPON	0.5086
48	NO HOSPEDANTE	2
49	NOGAL	0.0805
50	OLIVO	0.0377
51	PALTO	1258.2872
52	PAPAYA	3.4585
53	PÁPRIKA/JALAPEÑO/PIQUILLO/MORRÓN/GUAJILLO	7.0001
54	PECANO	18.911
55	PEPINO DULCE	0.65
56	PERA	0.0706
57	PITAHAYA BLANCA	0.4
58	PLATANO	19.0992
59	POMAROSA	0.0026
60	ROCOTO	6.4066
61	ROSA	0.1722
62	SANDIA	13.6016
63	TANGELO	0.3418
64	TOMATE	2.3001
65	TORONJA	0.3996
66	TUMBO COSTEÑO	0.0519
67	TUMBO SERRANO	0.0007
68	TUNA	1.6135
69	VID	230.9094
70	ZAPALLO	0.0071

FUENTE: Laboratorio del SENASA. (2021)

Tabla 2: Análisis de la información registrada en el SIIMF periodo 2011 - julio 2021.  
 Zona de producción Casma, sectores: San Rafael, San Francisco, Yaután (Yaután – Cachipampa) y Urbano. Cultivos muestreados, hospedantes y especies de mosca de la fruta recuperadas

ROM		RRA				
Cultivos muestreados	Hospedantes	Especies de moscas de la fruta recuperadas				
Nombre	Nombre	<i>C. capitata</i>	<i>A. disticta</i>	<i>A. fraterculus</i>	<i>A. Chichayae</i>	<i>A. sp</i>
<b>AJÍ</b>	ESCABECHE	x				
<b>CAFE ARÁBICO</b>	BOURBON ROJO	x				
<b>CAFE ARÁBICO</b>	S/N	x				
<b>CAFE ARÁBICO</b>	TÍPICA (CRIOLLA)	x				
<b>CAIGUA</b>	S/N	x				
<b>CARAMBOLA</b>	S/N	x		x		
<b>CEREZO</b>	SATINA	x				
<b>CHALARINA/GUAYABERA</b>	S/N	x		x		
<b>CHIRIMOYO</b>	CRIOLLA	x		x		
<b>CHIRIMOYO</b>	CUMBE	x		x		
<b>CIRUELA</b>	CHILENA	x				
<b>CIRUELA</b>	CRIOLLA	x		x		
<b>COCONA</b>	S/N	x				
<b>CORROCOTO</b>	CRIOLLO				x	
<b>DURAZNERO / MELOCOTONERO</b>	BLANQUILLO	x		x		
<b>DURAZNERO / MELOCOTONERO</b>	CRIOLLO	x		x		
<b>DURAZNERO / MELOCOTONERO</b>	FLORIDA	x		x		
<b>DURAZNERO / MELOCOTONERO</b>	HUAYCO	x		x		
<b>DURAZNERO / MELOCOTONERO</b>	REY DE LOS AMARILLOS	x		x		
<b>FALSO ALMENDRO</b>	CRIOLLO	x				
<b>GRANADO</b>	S/N			x		
<b>GUABA/PACAE</b>	CRIOLLO	x	x			
<b>GUANÁBANO</b>	S/N	x		x		
<b>GUAYABO</b>	CRIOLLO (BLANCO)	x		x		
<b>GUAYABO</b>	ROJO	x		x		

<b>GUINDA/CEREZO ÁCIDO</b>	<b>CRIOLLO</b>		x
<b>HIGUERA</b>	S/N	x	
<b>LIMA DULCE</b>	<b>CRIOLLA</b>	x	
<b>LIMA DULCE</b>	<b>LIMA DULCE</b>	x	
<b>LIMÓN RUGOSO</b>	S/N	x	
<b>MANDARINO</b>	<b>CLEOPATRA</b>	x	
<b>MANDARINO</b>	<b>CRIOLLA</b>	x	
<b>MANDARINO</b>	<b>SUNKI</b>	x	
<b>MANGO</b>	<b>CRIOLLO</b>	x	x
<b>MANGO</b>	<b>HADEN</b>	x	x
<b>MANGO</b>	<b>IQUEÑO</b>	x	x
<b>MANGO</b>	<b>KEITT</b>	x	x
<b>MANGO</b>	<b>KENT</b>	x	x
<b>MANGO CIRUELO</b>	S/N	x	
<b>MANZANA</b>	<b>ANA DE ISRAEL</b>	x	x
<b>MANZANA</b>	<b>CRIOLLA</b>	x	
<b>MANZANA</b>	<b>PERO MANZANO</b>	x	
<b>MANZANA</b>	<b>SAN ANTONIO</b>	x	
<b>MEMBRILLO</b>	S/N	x	x
<b>NARANJITO(A) CHINO(A) / NARANJA CHINA / KUMQUAT</b>	S/N	x	
<b>NARANJO AGRIO</b>	S/N	x	
<b>NARANJO DULCE</b>	<b>CRIOLLA</b>	x	
<b>NARANJO DULCE</b>	<b>NAVEL</b>	x	
<b>NÍSPERO DEL JAPON</b>	<b>CRIOLLO</b>	x	x
<b>NÍSPERO DEL JAPON</b>	S/N	x	x
<b>PALTO</b>	<b>CRIOLLA</b>	x	
<b>PALTO</b>	<b>FUERTE</b>	x	
<b>PALTO</b>	<b>ZUTANO</b>	x	
<b>PAPAYA</b>	<b>CRIOLLA</b>	x	
<b>PÁPRIKA/JALAPEÑO/PIQUILLO/MORRÓN/GUAJILLO</b>	<b>PAPRIKING</b>	x	
<b>PIMIENTO</b>	S/N	x	
<b>POMAROSA</b>	S/N	x	
<b>ROSA</b>	S/N	x	
<b>TOMATILLO</b>	S/N	x	
<b>TORONJA</b>	<b>CRIOLLA</b>	x	
<b>TORONJA</b>	<b>ORO BLANCO</b>	x	

FUENTE: Laboratorio del SENASA. (2021)

## 2.9. Métodos de control de Mosca de la Fruta

### 2.9.1. Control mecánico – cultural

SENASA (2007) indica que el control cultural - mecánico, forma parte fundamental de las actividades comprendidas en el manejo integrado de moscas de la fruta, se considera como un método sencillo y económico que, de llevarse bajo una estrategia definida, con eficacia y oportunidad, llega a reducir de manera importante los daños que pueden ocasionar por los estados inmaduros de moscas de la fruta. Este tipo de control se encuentra dirigida a eliminar estados inmaduros de las “moscas de la fruta” y se debe realizarse cuando el muestreo de frutos reporta la presencia de la plaga en frutos de una especie en un lugar o sitio.

Para facilitar el control de la mosca del mediterráneo, deben distinguirse algunas acciones y medidas culturales: cosechar la totalidad de frutos del hospedero, los frutos no se deben sobre madurar en el árbol y descomponerse, y eliminar frutos caídos en suelo (Aluja, 1993).

### 2.9.2. Control etológico

El control del comportamiento de plagas se define como control etológico, hay muchas sustancias que inducen respuestas fisiológicas o conductuales y se utilizan para cambiar el comportamiento de los insectos. Este control también utiliza la atracción de los insectos por olores, colores, feromonas, etc. para destruir o atrapar insectos atraídos (Keith y Quezada 2017). También Serra (2006) menciona que las moscas de la fruta se pueden capturar con una proteína hidrolizada adecuada, fosfato diamónico o melaza como atrayente usando trampas comercialmente disponibles como "McPhail" y "Multilure" para *Drosophila* y "Jackson" (para *Ceratitis capitata*) o con trampa de botella manual.

Es el uso de los hábitos y costumbres de una especie de insecto para lograr su control. Para el caso de mosca de la fruta se utiliza la atracción que sobre

éstas ejercen el color amarillo y algunas sustancias de naturaleza proteica que se colocan en las trampas de captura. (SENASA, 2007)

### 2.9.3. Control químico

Tales estrategias de control incluyen el uso de pesticidas, químicos que destruyen o interfieren con algunas actividades importantes de plagas (Serra 2006). Son muy rápidos, por lo que son la forma más poderosa de lidiar con las plagas y prevenir daños. Sin embargo, sus graves desventajas ambientales y de salud han limitado su uso, en cuyo caso existen justificaciones técnicas y es probable que los productos seleccionados se degraden rápidamente y tengan un impacto mínimo. Algunas de las medidas de control químico utilizadas para las moscas de la fruta son cebos con veneno, que incluyen proteínas hidrolizadas (un atrayente) y mezclas de insecticidas (preferiblemente un insecticida de baja toxicidad) y agua. Cabe recalcar que el número de aplicaciones y la duración de la aplicación están determinados por los datos de la trampa (Barrera et al. 2016).

El control químico hace referencia a la utilización de algún cebo tóxico y su posterior aplicación es a la parte media del árbol. La aplicación se realiza en la zona media de los árboles y debe hacerse a todos los árboles del huerto, puede aplicarse a todo el árbol de manera alternada. (Feican, C., Encalada, C. & Larriva, W. 2000). Los productos y dosis para realizar el control químico con cebo para mosca del mediterráneo son: malathion 50 (0.3%) mezclado con proteína hidrolizada (0.3%). La aplicación debe realizarse desde el inicio de la maduración hasta la recolección de los frutos. Se tendrá en cuenta que cuando los frutos inician entran en maduración, las moscas serán más atraídas por la fruta hospedera que por la proteína cebo (Alfaro et al. 1998).

### 2.9.4. Control autocida

Este control consiste en realizar liberaciones periódicas y controladas de individuos criados en laboratorios. Los individuos usados están esterilizados y se liberan en el cultivo hospedero, estos al interactuar con las plagas nativas



no podrán generar nuevas progenies. Estos programas demandan inversión, por lo que generalmente se trabaja con apoyo de la FAO y por varios países (Aluja, 1993).

#### 2.9.5. Control biológico

El control biológico se ha intentado desarrollar en España y en otros muchos países del mundo (GÓMEZ CLEMENTE, 1932a; 1934; CÁNOVAS, 1940; BODENHEIMER, 1951), con la esperanza de que los parásitos y depredadores introducidos se aclimataran y ejercieran un control eficaz sobre la mosca de la fruta. Desgraciadamente esto no ha sido así, y la lucha biológica únicamente representa un bajo porcentaje del control de esta plaga. En Hawai es donde mayor número de parasitoides se han introducido y en donde mayores éxitos se han obtenidos con la lucha biológica (MONER et al., 1987).

Según INIA (2008) se define como el uso de enemigos naturales para reducir temporal o permanentemente las poblaciones de plagas a bajas densidades. También Beitia (2013) hace referencia de que el uso de parasitoides himenópteros en el control biológico de moscas mediterráneas de la fruta y otras especies de moscas de la fruta es bien conocido en todo el mundo. Además, se ha encontrado que al menos dos artrópodos, la araña (*Pardosa cribata*) y el insecto escarabajo (*Pseudophonus rufipes*), son depredadores activos en varias etapas del desarrollo de la mosca.

#### 2.9.6. Control legal

El control legal se ejecuta a través de cuarentenas, protección de predio, certificación de productos y/o certificación de huertos. Su rango de acción es amplio, ya que comprende acuerdos internacionales, nacionales, regionales y locales. (SENASA, 2007)

Se ejecuta a través de cuarentenas, guías fitosanitarias, certificaciones de producción, constancias técnicas de ejecución de medidas, etc. (Aluja, 1993).

## **2.10. Trampeo de Mosca de la Fruta**

Hay muchos estudios que utilizaron trampas para rastrear o capturar grandes cantidades de estos insectos. Los tipos de trampas populares incluyen McPhail, Jackson, Steiner, trampa seca de fondo abierto y panel amarillo. El atrayente puede ser una sustancia específica (feromona específica masculina o atrayente de feromonas) o un saborizante alimentario o huésped (proteína sintética o líquida) (OIEA 2005).

Un componente básico en programas de control, es la detección de la mosca de la fruta, mediante el uso de trampas y atrayentes, dependiendo a la especie a controlar para luego poder hacer un seguimiento y evaluación en cuanto a la escala y duración de la infestación, número de adultos, extensión de áreas infestadas y avance de la plaga. (ICA, 2011)

La disponibilidad de los diferentes métodos correctos para el trampeo de la población de mosca de la fruta es un requisito previo para poder tomar decisiones eficientes en relación a los programas de control en grandes áreas destinadas a eliminar las plagas, así también como con los dirigidos a establecer áreas libres o de baja prevalencia de la mosca de la fruta. (ICA, 2011)

Fundamentalmente este tipo de trampas pueden utilizarse como sistema de monitoreo de la plaga en un área, zona o predio determinado. No solo la utilización de las trampas debe suponer que va a servir para controlar las moscas de la fruta debido a que este mecanismo se utilizará para poder reducir la población de adultos de mosca de la fruta. (Feican, C., Encalada, C. & Larriva, W. 2000)

### **2.10.1. Objetivos del trampeo**

Según SENASA (2007) en el Manual del sistema nacional de vigilancia de mosca de la fruta; establece que los objetivos del uso del trampeo son:

- Determinar e identificar especies de moscas de la fruta.

- Delimitar un área que se encuentra infestada o libre de la mosca de la fruta.
- Determinar y establecer la dinámica de la fluctuación estacional de la población de mosca de la fruta.

### 2.10.2. Tipos de trampas

IAEA (2005) nos indica que existen distintos tipos de trampas para poder realizar el monitoreo de poblaciones de mosca de la fruta. El número de moscas capturadas puede variar de acuerdo al tipo de atrayente que se utilizará. Respecto al tipo de trampa que se elija va depender de la especie de mosca de la fruta que se quiere controlar y a la naturaleza del atrayente. Las trampas mayormente utilizadas son la Jackson, McPhail, Steiner, trampa seca de fondo abierto (OBDT) y panel amarillo. Los atrayentes que se utilizarán pueden ser específicos como por ejemplo, los atrayentes de feromonas o feromonas específicas para machos; o por otro lado, olores de alimento o del hospedante como la proteína líquida o sintética seca.

### 2.10.3. Tipos de atrayentes

- Trimedlure

La para feromona trimedlure (TML) capturan machos de mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) y de la mosca Natal (*Ceratitis rosa*); la para feromona metileugenol (ME) captura un gran número de especies del género *Bactrocera*; la para feromona cuelure (CUE) también es útil para varias especies de *Bactrocera*. Las moscas atraídas son retenidas en un material pegajoso (IAEA, 2005).

- Proteína hidrolizada + bórax

La proteína líquida es utilizada para poder capturar distintas especies de mosca de la fruta y puede capturar hembras como machos, con un ligero porcentaje de captura más alto para hembras. Sin embargo, un limitante es en

la identificación de especímenes, debido a la descomposición de los especímenes en el cebo líquido, lo cual dificulta esta acción. En trampas McPhail, se recomienda agregar bórax para así poder generar un retraso en el proceso de descomposición del producto. Los cebos de proteína sintética seca presentan una inclinación mayor en la captura de hembras y capturan un número menor de organismos que no son el objetivo y, cuando se utiliza en trampas secas, se previene la descomposición prematura de los especímenes capturados. Se puede utilizar también 1,5 o 2g de bórax para reducir el proceso de descomposición de los insectos que son capturados. Los cebos líquidos capturan también un número elevado de otros insectos (IAEA, 2005).

Para Karol et al. (2012) la proteína hidrolizada es un cebo especial que atrae insectos para desarrollar su metamorfosis con alto valor proteico, atrayendo insectos hembras enteras que requieren desarrollo de huevos de la especie que denominan mosca mediterránea.

- Levadura de torula

En cuanto a la levadura torula, Karol et al. (2012) afirman que es una atracción que ha logrado volatilizarse en compuestos fenólicos, por lo tanto, la exhibición no debe durar más de 8 días, de lo contrario se vuelve desagradable y no obtendrá los resultados que espera, siendo el radio de su actividad de 60 metros.

Según SEFTI (2013) este atrayente se volatiliza en compuestos fenólicos, por lo que no debe 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 di amónico

El Fosfato Diamónico DAP es considerado un fertilizante como fuente de Fósforo, sin embargo, la presencia de Nitrógeno en esta fórmula compleja, tiene un efecto sinergizante, ya que favorece al aprovechamiento de este macro

elemento (P). Este efecto es debido a que el Amonio ( $\text{NH}_4$ ) influye significativamente sobre la disponibilidad y absorción del Fósforo ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ). (Gollings G.H, 1969)

Es un compuesto soluble al agua que cuyo principal uso es como fertilizante, pero que una vez disuelto en el agua, desprende un olor que es especialmente atractivo para la mosca de la fruta, siendo pues un gran atrayente para este dañino insecto.

- Ceratrap

BIOIBERICA (2014), menciona que es un atrayente alimenticio específico para la captura de la mosca del mediterráneo. Consiste en una disolución acuosa de materia orgánica de origen natural obtenida por hidrólisis enzimática, la cual no contiene ningún insecticida, es un líquido basado en un formulado proteico específico, que provoca la emisión de unos compuestos volátiles, principalmente aminas y ácidos orgánicos, de elevado poder atrayente para los adultos de este insecto, especialmente para las hembras, no deja residuos en los frutos y se puede utilizar sin ningún tipo de restricción (ausencia de plazo de seguridad), y de gran selectividad.

## **2.11. Trampas con atrayente alimenticio para Mosca de la Fruta**

Roog (2000) menciona que en la naturaleza los productos usados como atrayentes se utilizan contra insectos que se orientan químicamente para encontrar su alimento.

Los atrayentes alimenticios son pocas veces unas sustancias nutritivas en sí; ya que comúnmente son compuestos asociados con ellas de alguna forma, son sustancias vinculadas con la fermentación o descomposición de los alimentos, o también son sustancias que pueden producir respuestas similares sin guardar alguna relación química con los alimentos. Estos están basados en las necesidades específicas que tienen los insectos en las diferentes etapas de su vida (Barrera, Montoya, & Rojas, 2006).

Son trampas que se hacen teniendo como base un atrayente alimenticio, los cuales se introduce dentro de una botella ya sea de agua, aceite o gaseosa. La trampa utilizada se le conoce trampa casera o también conocida tipo Harris. (Feican, C., Encalada, C. & Larriva, W. 2000).

Según Ros (2002) es un aditamento para la captura de moscas mediterráneas, se basa en la combinación de H<sub>2</sub>O y MO por regla general por hidrólisis enzimática, es libre de pesticidas, también se menciona que es un líquido probado con una fórmula específica, la proteína reduce las preparaciones volátiles, principalmente aminos y ácidos orgánicos colocados para las hembras evitando el desperdicio de frutas y se usa sin restricciones de muestra.

Históricamente, Steiner (1982) fue el primero en utilizarlos con éxito en cebos envenenados contra moscas de la fruta. Estas propiedades estimulantes de la fagocitosis de los hidrolizados de proteínas y la respuesta olfativa de la mosca a ellos todavía se usan ampliamente en la actualidad. Así mismo Miranda et al. (2001) informaron que el descubrimiento de la plaga fue la principal razón para el desarrollo de muchos insecticidas y el atrayente para mosca de la fruta. Por otro lado, todos estos dispositivos de detección también se utilizan para el control de plagas mediante un monitoreo masivo.

Núñez (2008) estima que la efectividad de las trampas hechas con atrayentes alimenticios pueden comprender casi 10 metros de radio, por lo que se estima que su rango de acción es de 0,0078 ha. En relación a la población que puede ser capturada no existe una información precisa.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Materiales

##### a. Materiales

- Formato para registro de evaluaciones
- Tablero
- Lapiceros
- Plumón indeleble
- Corrector
- Carteles de señalización de tratamiento
- Viales plásticos de laboratorio
- Gancho elevador
- Galón de 4 litros
- Botellas 600 ml
- Pinzas
- Placas Petri
- Alcohol
- Clavo 4"
- Alambre
- Colador

##### b. Equipos

- 1 estereoscopio binocular NSZ-405B con rango de aumento: zoom continuo 10X a 45X con oculares de 10X.
- Laptop

##### c. Insumos

- Pastillas de levadura de torula
- Proteína hidrolizada
- Bórax

- Fosfato di amónico
- Ceratrap

### 3.2. Características del área experimental

Población: Especímenes de *Ceratitis capitata* Wiedemann y complejo *Anastrepha spp* en el centro poblado Cachipampa.

Tabla 3: *Tamaño de la muestra*

<b>TAMAÑO DE LA MUESTRA</b>	
Nº de repeticiones	4
Nº de tratamientos	4
Nº de unidades experimentales	16
Nº de trampas por tratamiento	5
Nº de trampas totales en el ensayo	80

Tabla 4: *Tratamientos de la investigación*

Tratamientos (T)	Sustrato alimenticio	Dosis por Trampa Casera
T1	Levadura de torula	4 pastillas + 230 ml agua
T2	Proteína hidrolizada + bórax	10 ml proteína + 5 gr bórax + 235 ml agua
T3	Fosfato diamónico	10 gr fosfato diamónico + 240 ml agua
T4	Ceratrap	500 ml Ceratrap



Tabla 5: *Distribución de tratamientos por repeticiones*

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
I	T2	T4	T3	T1
II	T4	T2	T1	T3
III	T3	T1	T4	T2
IV	T1	T3	T2	T4

### 3.3. Metodología

#### 3.3.1. Ubicación del experimento

La presente investigación, se realizó durante los meses de enero - mayo, en plantaciones hospederas de mosca de la fruta (mango, carambola, pacaes, guayaba) en estado productivo, ubicadas en el centro poblado de Cachipampa, distrito de Yaután, provincia de Casma, departamento de Ancash, situándose entre las coordenadas geográficas:

- Campo 1: 9°31'26.32"S y 78° 2'52.09"O
- Campo 2: 9°31'33.46"S y 78° 3'12.70"O
- Campo 3: 9°31'42.55"S y 78° 2'36.49"O
- Campo 4: 9°31'11.74"S y 78° 3'20.65"O



*Figura 7. Ubicación del experimento. FUENTE: Google Earth*

### 3.3.2. Procedimiento de la investigación

La investigación se realizará en 2 fases: campo y laboratorio.

#### 3.3.2.1. Fase de campo

- Identificación de área de estudio

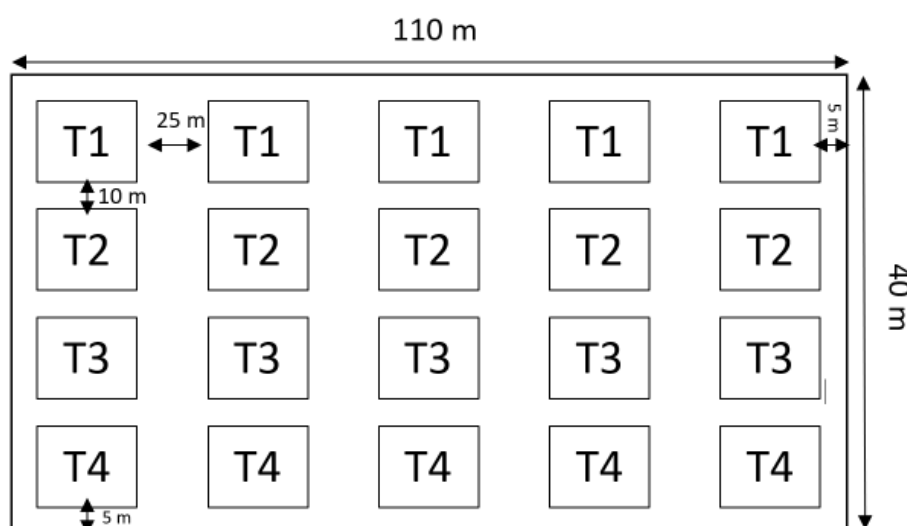
El lugar y el área específica se determinó para realizar la instalación de la investigación. Siguiendo los reportes semanales de capturas, información que será facilitada por el laboratorio del SENASA.

- Campo 1 (Lugar – Propietario): Cachipampa/Jaihua – Teodoro Ríos.
- Campo 2 (Lugar – Propietario): Cachipampa/Liza – Dávila Luck.
- Campo 3 (Lugar – Propietario): Cachipampa/Punchayhuaca – Natividad Alegre.
- Campo 4 (Lugar – Propietario): Cachipampa/Muña – Cayetano Maldonado.

- Preparación de las parcelas experimentales

La delimitación y trazado de las parcelas experimentales se realizó siguiendo el diseño que se estableció para el presente trabajo de investigación.

La distancia entre trampas será de 25 metros y entre tratamientos será de 10 metros. Respetando el efecto-borde se tendrá una distancia de 5 metros. El área del bloque será de 4400 m<sup>2</sup>. Teniendo un área total de investigación de 17600 m<sup>2</sup>.



*Figura 8. Croquis de parcela experimental (bloque)*

- Tipos de trampas

Para realizar la captura de los adultos de moscas de la fruta se utilizaron trampas caseras o tipo Harris. Se usaron botellas transparentes descartables de 600 ml de capacidad; a las cuales se les realizó 3 agujeros equidistantes de 1 centímetro de diámetro utilizando un clavo de 4 pulgadas calentado en fuego a 5 – 7 cm de su base. Se llenará con 250 ml de solución o atrayente alimenticio lo cual permitirá el ingreso de las “moscas de la fruta” y la expulsión del olor del atrayente. Finalmente se coloca un gancho de alambre de 30 cm de longitud en la tapa de la botella, para facilitar su instalación en la planta hospedera y su evaluación correspondiente. Se prepararon 80 trampas caseras tipo Harris las cuales fueron colocadas en las plantas hospederas en etapa de fructificación.



Figura 9. Trampa casera Tipo Harris para “mosca de la fruta”. FUENTE: SENASA

- Preparación de los atrayentes
  - Proteína hidrolizada + bórax

La solución con proteína hidrolizada se realiza de la siguiente manera: se combina 10 ml del producto más 235 ml de agua y también se le agrega 5 gr de bórax, se mezclan los productos hasta tener una solución uniforme para poder cebar o agregar la solución a las trampas, la dosis que se utilizará se fundamenta por (SENASA, 2012). Se elaboraron 20 trampas tipo Harris con la solución mencionada.

- Fosfato di amónico

La solución con fosfato di amónico se realiza de la siguiente manera: se combina 10 gr de fosfato di amónico más 240 ml de agua. Dicha preparación debe realizarse la noche anterior al cebado de la trampa. Se elaboraron 20 trampas tipo Harris con la solución mencionada.

- Levadura de torula

La solución con levadura de torula se realiza de la siguiente manera: se agregan 4 pastillas de levadura de torula en 230 ml de agua. Se elaboraron 20 trampas tipo Harris con la solución mencionada.

- Ceratrap

Trampa en presentación de 500 ml de sustrato alimenticio, cantidad que es la recomendada por en la etiqueta del producto.

- Llenado de trampas

Se colocó 250 ml de cada atrayente alimenticio (mezcla total) en cada una de las trampas, a excepción del Ceratrap que se utilizó 500 ml de sustrato, lo cual es recomendado por su distribuidor.

- Instalación de trampas

Los dueños de los cultivos hortofrutícolas de Cachipampa nos facilitaron el acceso a sus parcelas para poder instalar el trabajo de investigación; dando la autorización para realizar la instalación de las trampas en sus predios. En total se colocaron 20 trampas por bloque (5 trampas por tratamiento, distribuidas en línea recta con una separación de 25 metros), teniendo como prioridad los hospederos seleccionados. Cada tratamiento de trampeo será señalado con cartel.

Las trampas se instalaron teniendo una distancia media de 25 metros, adaptado de (Gil & Quiñonez, 2011), y en cada cambio de atrayente alimenticio se rotan para disminuir el efecto de posición (Ríos, Toledo, & Mota, 2005). Se realizó la colocación de un tipo de atrayente alimenticio en las trampas y se codificaron de acuerdo a lo establecido por tratamiento.

Se tomaron los siguientes criterios para seleccionar las plantas hospederas en donde se instalarán las trampas, se detallan a continuación: planta con una altura mayor de 3 metros, que las ramas sean accesibles y resistan el peso de la trampa, y permitan el ingreso de luz, y también se pudiera tener acceso para poder bajar y subir las trampas usando el elevador telescópico.

La trampa se deberá colocar en el tercio medio de la planta, no debe tener interferencia de follaje y estar direccionada hacia el lugar donde sale el sol.

En los campos identificados, para instalar las trampas se colocará la cantidad de sustrato alimenticio establecido para cada trampa cuidando de no derramar al suelo. Luego se coloca el gancho hecho de alambre y usando el elevador telescópico, se procede a instalar la trampa en el lugar y planta escogida

- Evaluación y servicio de trampas

La evaluación se realizará cada 7 días, donde el contenido de cada trampa se verterá sobre un colador sin dejar residuos dentro del cultivo, se procede a realizar el recojo de adultos de mosca de la fruta capturadas en cada trampa instalada asignada al monitoreo y se colocarán en viales plásticos con alcohol al 70% para luego ser codificados para su conservación y después ser identificados en el laboratorio.

El cambio y mantenimiento (Ceratrapp) de atrayente también será cada 7 días, las trampas vacías serán lavadas con agua, luego se procederá a verter una nueva solución del sustrato alimenticio, para luego ser nuevamente posicionadas en su planta hospedera, a excepción del Ceratrapp que será colado y la solución será nuevamente vertida a la botella.

Pasos del correcto servicio de trampa:

- Con ayuda del elevador telescópico se baja trampa de la planta hospedera y se retira la tapa, luego se vierte el contenido a un recipiente con un colador.
- Los especímenes capturados serán colocados en un frasco que contiene alcohol al 70% (para su conservarlos) y se llevarán al laboratorio para su evaluación e identificación.
- Codificar los frascos, teniendo en cuenta el número de la trampa a la que corresponde y la fecha de servicio.

- Enjuagar la trampa con agua.
- Verter nuevo sustrato alimenticio en cada trampa siguiendo las dosis establecidas: 250 cc de solución y 500 cc de solución colada (Ceratrapp).
- Realizar el tapado correcto la trampa y posicionarla nuevamente en su lugar con la ayuda del elevador telescópico.

### 3.3.2.2. Fase de laboratorio

En esta etapa se procederá a llevar los viales plásticos con especímenes de “mosca de la fruta” que fueron capturadas en cada tratamiento, al Laboratorio del SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) – Casma.

- Identificación de Moscas de la Fruta

Los especímenes de mosca de la fruta se recolectarán de las trampas y serán puestos en viales plásticos con alcohol al 70% para su conservación, serán codificados y llevados al laboratorio de sanidad vegetal del SENASA, donde se procederá a hacer una identificación y diagnóstico taxonómico a nivel de familia, género, especie y sexo; y el respectivo conteo de los especímenes por muestra usando diferentes placas Petri, con el apoyo y asesoramiento de un especialista del laboratorio de sanidad vegetal del SENASA.

### 3.3.3. Parámetros a evaluar

#### 3.3.3.1. Densidad poblacional de la Mosca de la Fruta

La densidad poblacional de la mosca de la fruta será calculada según el MTD, lo que cual servirá para establecer el índice poblacional durante el tiempo de duración del proyecto, se utilizará la relación establecida por Aluja (1993) que consiste en lo siguiente:

$$MTD = \frac{N^{\circ} \text{ total de moscas}}{N^{\circ} \text{ de trampas} \times 7}$$

El MTD se obtiene del total de moscas capturadas dividido entre el número de total de trampas instaladas multiplicado por los 7 días de exposición. El MTD nos otorgará una medida relativa del tamaño de la población de adultos en un tiempo y espacio determinado.

#### 3.3.3.2. Proporción por sexo Hembras y Machos por atrayente alimenticio

Se realizará una división de las hembras capturadas en total para el total de machos capturados y poder así determinar el promedio de capturas de hembras en relación con los machos por sustrato alimenticio.

Los machos se separan de las hembras, identificando a estas últimas por la presencia del ovopositor.

#### 3.3.3.3. Identificación de especies de Moscas de la Fruta

Para realizar la identificación de las especies de “mosca de la fruta”, se llevó a cabo en el laboratorio de sanidad vegetal del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), con la ayuda del especialista de laboratorio de la institución. La identificación se realizará observando el diseño alar de las Moscas de la Fruta, se consideró las características de longitud, ancho, la presencia de las bandas “v” y “s”, su posición, coloración, vértice de “v”. Unión con “s” y entre esta última y la banda costal.

#### 3.3.3.4. Número de especies capturadas por atrayente alimenticio

Se registrarán el número de especies de “mosca de la fruta” capturadas en cada sustrato alimenticio durante los 3 meses de evaluación.

#### 3.3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

La técnica que se utilizará para recolectar los datos será a través del conteo visual y registro de capturas de las trampas instaladas utilizando cartillas de evaluación; el llenado de las cartillas de evaluación se realizará cada 7 días,



mismo tiempo en que se hará la evaluación y servicio de las trampas caseras instaladas, los días establecidos para las evaluaciones serán los días sábados durante el tiempo que dure la ejecución del proyecto.

Los instrumentos para la recolección de datos para este proyecto son las trampas caseras y el estereoscopio.

### 3.3.5. Análisis de datos

Se empleó para la investigación, el diseño en bloques completamente al azar (DBCA), integrado por cuatro tratamientos con cuatro repeticiones por tratamiento; cuya unidad experimental estará conformada por 5 trampas de botellas plásticas.

Tabla 06: *Esquema ANOVA (DBCA)*

Fuentes de Variación (FV)	Suma de Cuadrados (SC)	Grados de Libertad (gl)	Cuadrados Medios (CM)	Estadístico de prueba (Fc)
Tratamientos	$SC_{Tratam} = \sum y_i^2 - \frac{y_{..}^2}{tb}$	$t - 1$	$CM_{Tratam} = \frac{SC_{Tratam}}{t - 1}$	$\frac{CM_{Tratam}}{CM_{Error}}$
Bloques	$SC_{Bloques} = \sum y_j^2 - \frac{y_{..}^2}{tb}$	$b - 1$	$CM_{Bloques} = \frac{SC_{Bloques}}{b - 1}$	$\frac{CM_{Bloques}}{CM_{Error}}$
Error experimental	$SC_{Error} = SC_{Total} - SC_{Tratam} - SC_{Bloques}$	$(t - 1)(b - 1)$	$CM_{Error} = \frac{SC_{Error}}{(t - 1)(b - 1)}$	
Total	$SC_{Total} = \sum \sum y_{ij}^2 - \frac{y_{..}^2}{tb}$	$tb - 1$		

FUENTE: Pajuelo (2015)

Modelo aditivo lineal

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad i = 1, \dots, t \quad j = 1, \dots, b$$

Dónde:

Y<sub>ij</sub>: variable respuesta

μ: Efecto de la media general

$\tau_i$ : Efecto del  $i$ -ésimo tratamiento

$\beta_j$ : Efecto de las dosis de biocidas

$\epsilon_{ij}$ : Efecto del error experimental en el  $i$ -ésimo tratamiento,  $j$ -ésimo bloque

$i$ : Número de tratamientos.

$j$ : Número de bloques

Se registraron todos los datos en los formatos propiamente elaborados en Excel y se utilizando el software SPSS Statistics versión 25 se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA) usando la prueba de comparaciones múltiples Tukey con un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  y así determinar las diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

##### 4.1. Evaluar el efecto de cuatro sustratos alimenticios en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.

Tabla 7: Análisis de varianza del efecto de cuatro sustratos alimenticios en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*

Fuente de Variación	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Sustratos Alimenticios	170,150	3	56,717	4,880	0,004
Bloques	694,250	3	231,417	19,913	0,000
Error	848,350	73	11,621		
Total	1712,750	79			

FUENTE: Software de análisis estadístico IBM SPSS Statistics versión 25.

En la tabla 7 se aprecia que el valor  $p = 0,004$  de los sustratos alimenticios es inferior al nivel de significancia de 0,05, entonces podemos afirmar que se acepta la hipótesis formulada para los tratamientos, por tal motivo se concluye que al menos uno de los cuatros sustratos alimenticios tuvo efecto de manera significativa en el control de la población de mosca de la fruta.

Por otro lado, si comparamos el valor  $p = 0,000$  de los bloques con el nivel de significancia de 0,05, se concluye que existe suficiente evidencia para decir que entre los bloques hay diferencia significativa.

**4.2. Determinar el efecto de levadura de torula en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.**

Tabla 8: Prueba de comparación del efecto de levadura de torula en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*

HSD Tukey				
(I) Sustratos	(J) Sustratos	p	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Alimenticios	Alimenticios			
Torula	Proteína	0,002	1,27	6,93

FUENTE: Software de análisis estadístico IBM SPSS Statistics versión 25.

En la tabla 8 se comparó el sustrato alimenticio levadura de torula media con el sustrato alimenticio proteína media, entonces se determinó el valor  $p = 0,002$  inferior al nivel de significancia de 0,05 y además un intervalo de confianza cuyos límites son del mismo signo deduciendo que existe diferencia significativa, en otras palabras, la levadura de torula tuvo un mayor efecto significativo en el control de la población de mosca de la fruta.

**4.3. Determinar el efecto de proteína hidrolizada + bórax en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.**

Tabla 9: Prueba de comparación del efecto de proteína hidrolizada + bórax en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*

HSD Tukey				
(I) Sustratos	(J) Sustratos	p	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Alimenticios	Alimenticios			
Proteína	Torula	0,002	-6,93	-1,27

FUENTE: Software de análisis estadístico IBM SPSS Statistics versión 25.

En la tabla 9 se comparó el sustrato alimenticio proteína media con el sustrato alimenticio levadura de torula media, entonces se determinó el valor  $p = 0,002$  inferior al nivel de significancia de  $0,05$  y además un intervalo de confianza cuyos límites son del mismo signo deduciendo que existe diferencia significativa, en otras palabras, el efecto de la proteína hidrolizada + bórax tuvo un efecto significativo en el control de la población de mosca de la fruta.

#### 4.4. Determinar el efecto de fosfato diamónico en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.

Tabla 10: Prueba de comparación del efecto del fosfato diamónico en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*

HSD Tukey

(I) Sustratos Alimenticios	(J) Sustratos Alimenticios	p	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Fosfato	Torula	0,398	-4,53	1,13
	Proteína	0,126	-0,43	5,23
	Ceratrapp	0,982	-2,43	3,23

FUENTE: Software de análisis estadístico IBM SPSS Statistics versión 25.

En la tabla 10 se comparó el sustrato alimenticio fosfato diamónico medio con los tres medias de los sustratos alimenticios (Torula, Proteína y Ceratrapp), entonces se determinó en cada comparación el valor de “p” superior al nivel de significancia de  $0,05$  y además intervalos de confianza con límites inferiores negativos y límites superiores positivos, por lo tanto contiene al cero, deduciendo que no existe diferencia significativa entre estos 4 sustratos alimenticios, en otras palabras, el efecto de fosfato diamónico no tuvo un efecto significativo en el control de la población de mosca de la fruta.

**4.5. Determinar el efecto del Ceratrap en el control de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha* spp, Cachipampa– Casma.**

Tabla 11: *Prueba de comparación del efecto de Ceratrap en el control de Ceratitis capitata Wiedemann y el complejo Anastrepha spp*

(I) Sustratos Alimenticios	(J) Sustratos Alimenticios	P	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Ceratrap	Torula	0,217	-4,93	0,73
	Proteína	0,256	-0,83	4,83
	Fosfato	0,982	-3,23	2,43

FUENTE: Software de análisis estadístico IBM SPSS Statistics versión 25.

En la tabla 11 se comparó el sustrato alimenticio Ceratrap medio con los tres medias de los sustratos alimenticios (Torula, Proteína y Fosfato), entonces se determinó en cada comparación el valor de “p” superior al nivel de significancia de 0,05 y además intervalos de confianza con límites inferiores negativos y límites superiores positivos, por lo tanto contiene al cero, deduciendo que no existe diferencia significativa entre estos 4 sustratos alimenticios, en otras palabras, el efecto del uso de Ceratrap no tuvo un efecto significativo en el control de la población de mosca de la fruta.

**4.6. Determinar el sustrato alimenticio que tenga un mejor control de *Ceratitís capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*, Cachipampa – Casma.**

Tabla 12: Prueba de comparaciones múltiples de sustratos alimenticios en el control de *Ceratitís capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp*

	Sustratos Alimenticios	N	Subconjunto			
			1		2	
HSD Tukey	Proteína	20	1,00	a		
	Ceratrap	20	3,00	a	3,00	ab
	Fosfato	20	3,40	a	3,40	ab
	Torula	20			5,10	b
	Sig.		0,126		0,217	

FUENTE: Software de análisis estadístico IBM SPSS Statistics versión 25.

En la tabla 12 se observa que todos los sustratos alimenticios que tienen igual letra no afectaron significativamente en el control de la población de mosca de la fruta, sin embargo, el sustrato alimenticio proteína y torula presentan letras diferentes deduciendo que el efecto de estos dos sustratos alimenticios es significativamente diferentes, siendo el sustrato alimenticio torula el más efectivo por contribuir con el mayor número promedio (5,10) en el control de la población de mosca de la fruta.

**4.7. Determinar la densidad poblacional de “mosca de la fruta” en el periodo de estudio de los sustratos alimenticios.**

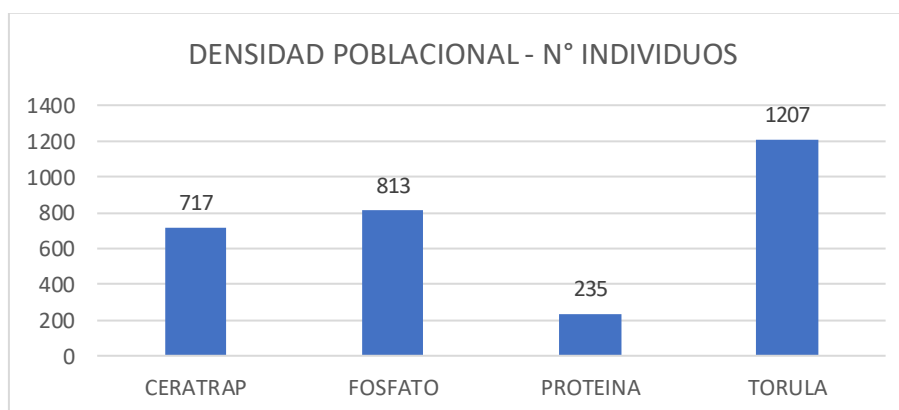


Figura 10. Densidad poblacional de “mosca de la fruta” de la investigación

En la figura 9 podemos observar el número de individuos capturados por cada sustrato alimenticio en el periodo de estudio. El T1 (levadura de torula) logró un total de 1207 individuos capturados, siendo este el tratamiento que tuvo la mayor cantidad de individuos capturados durante la investigación; el T3 (fosfato diamónico) logró un total de 813 individuos capturados; el T4 logró un total de 717 individuos capturados y por último el T2 (proteína hidrolizada + bórax) logró un total de 235 individuos capturados. Determinando una densidad poblacional de “moscas de la fruta” de 2972 individuos capturados en todo el periodo de estudio.

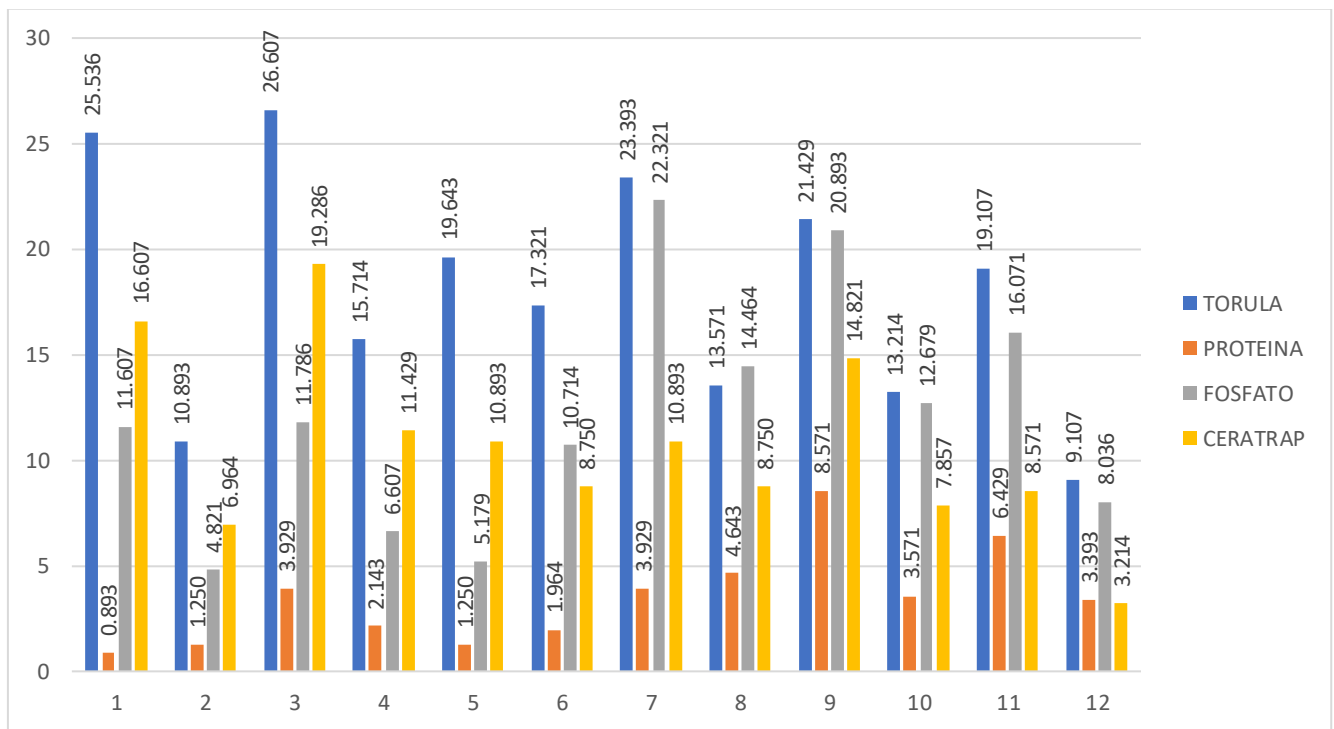


Figura 11. MTD promedio semanal de cada sustrato alimenticio

La figura 10 nos muestra los niveles de MTD promedio de cada tratamiento por semana en el periodo de estudio. El T1 (levadura de torula) tuvo los índices más elevados de MTD en cada semana del periodo de estudio, lo cual nos indica que tuvo un mayor número de capturas de “moscas de la fruta” en comparación a los demás tratamientos. El T2 (proteína hidrolizada + bórax) es el tratamiento que tuvo los índices más bajos de MTD frente a los demás tratamientos.



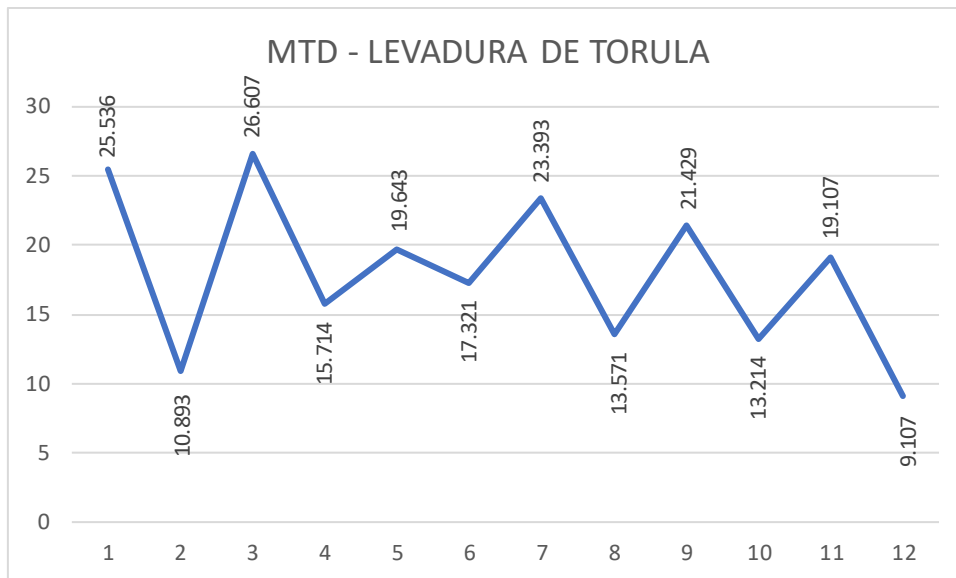


Figura 12. MTD promedio semanal del T1 (levadura de torula)

La figura 11 nos muestra los niveles de MTD promedio del T1 (levadura de torula) por semana en el periodo de estudio. Los índices más elevados de MTD del T1 se dio en la semana 3, lo cual nos indica que se tuvo un mayor número de capturas de “moscas de la fruta” en la semana indicada.

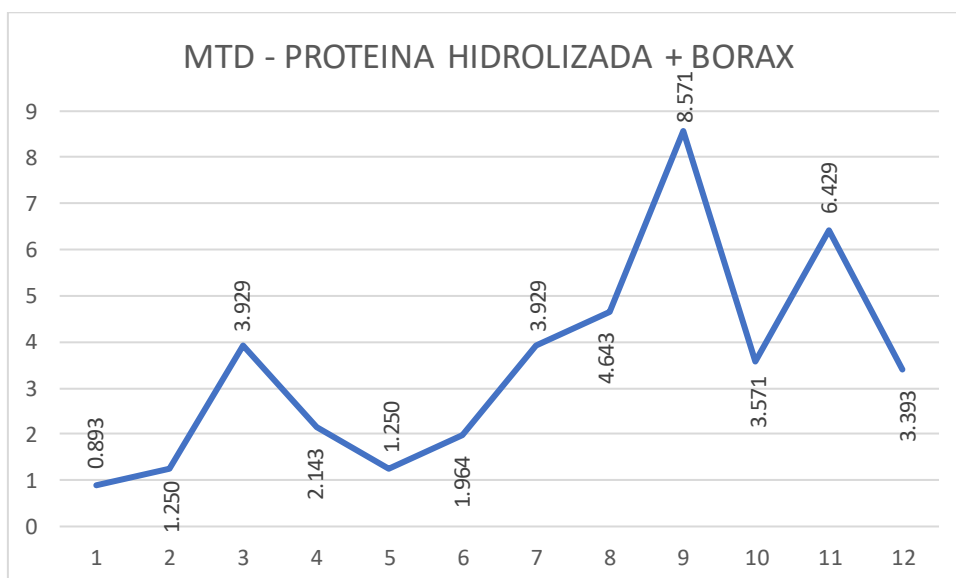


Figura 13. MTD promedio semanal del T2 (proteína hidrolizada + bórax)

La figura 12 nos muestra los niveles de MTD promedio del T2 (proteína hidrolizada + bórax) por semana en el periodo de estudio. Los índices más

elevados de MTD del T2 se dio en la semana 9, lo cual nos indica que se tuvo un mayor número de capturas de “moscas de la fruta” en la semana indicada.

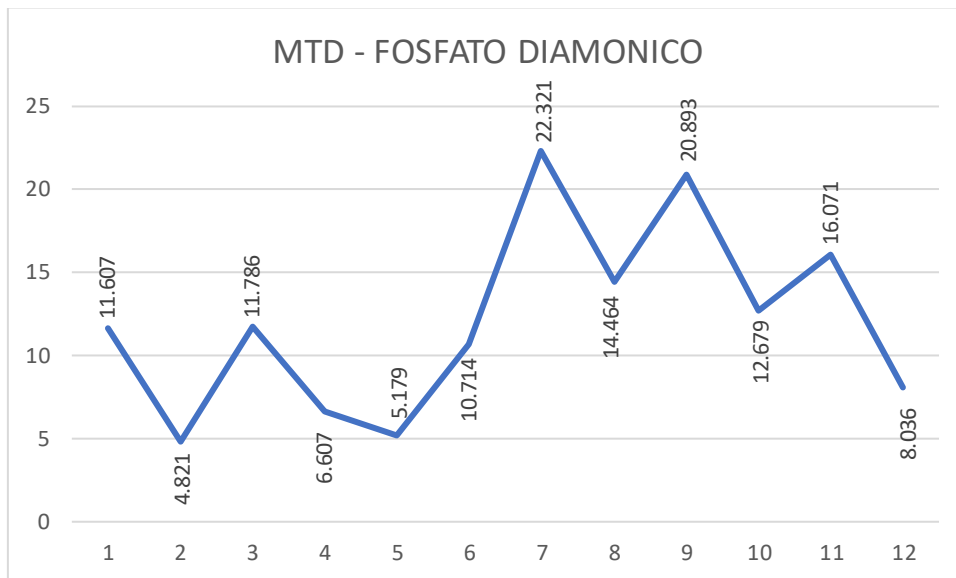


Figura 14. MTD promedio semanal del T3 (fosfato diamónico)

La figura 13 nos muestra los niveles de MTD promedio del T3 (fosfato diamónico) por semana en el periodo de estudio. Los índices más elevados de MTD del T3 se dio en la semana 7, lo cual nos indica que se tuvo un mayor número de capturas de “moscas de la fruta” en la semana indicada.

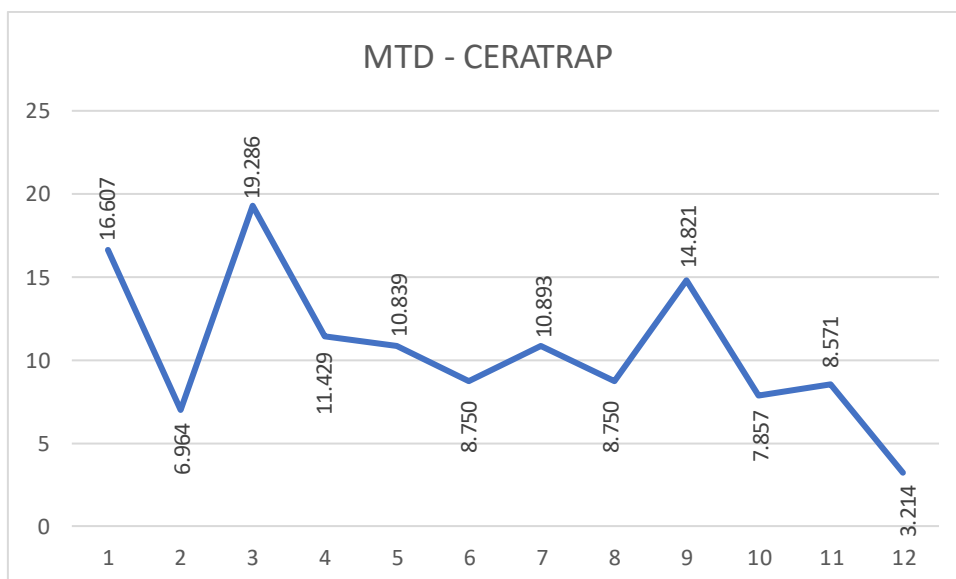
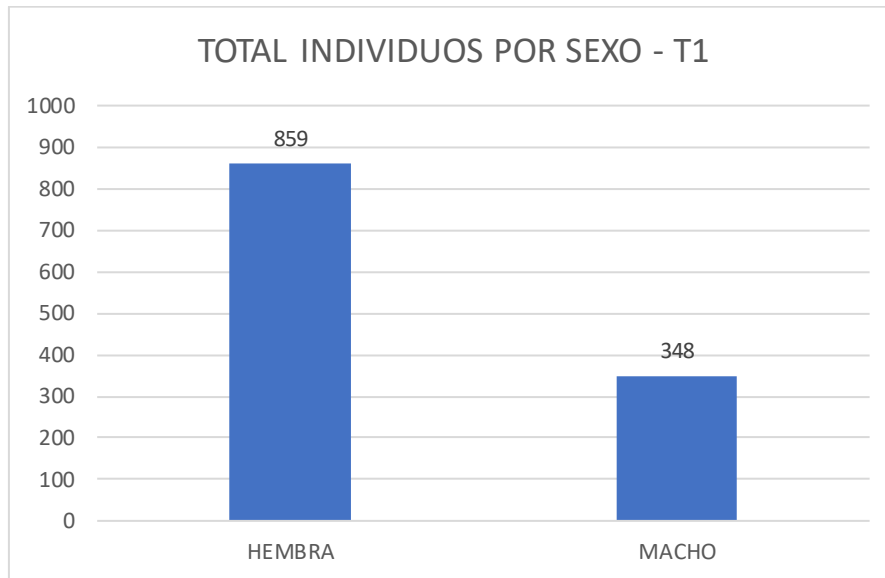


Figura 15. MTD promedio semanal del T3 (ceratrap)

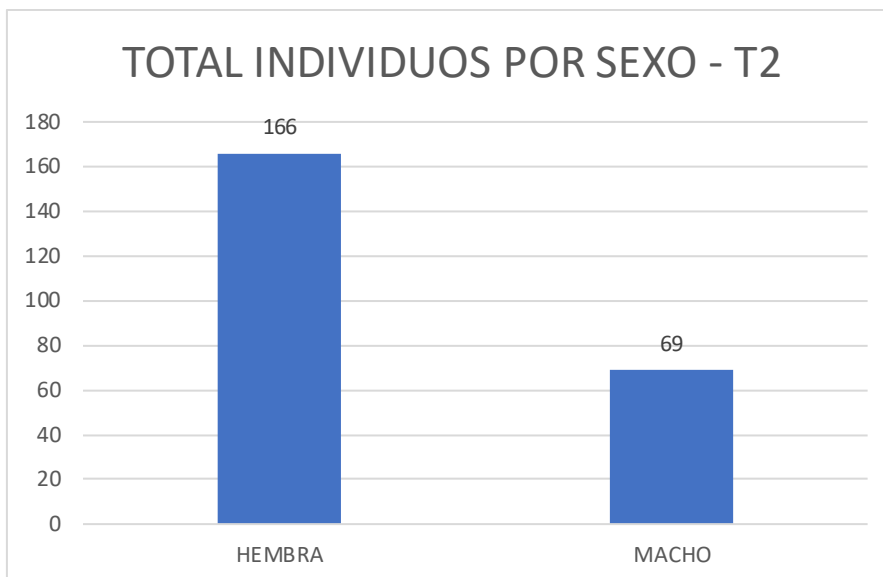
La figura 14 nos muestra los niveles de MTD promedio del T4 (ceratrap) por semana en el periodo de estudio. Los índices más elevados de MTD del T4 se dio en la semana 3, lo cual nos indica que se tuvo un mayor número de capturas de “moscas de la fruta” en la semana indicada.

**4.8. Determinar la relación machos y hembra capturados de cada sustrato alimenticio.**



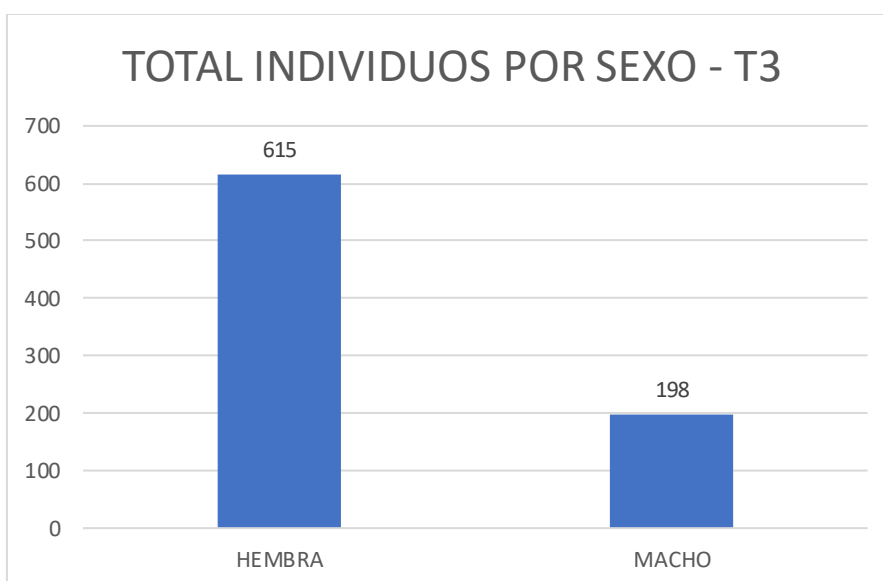
*Figura 16. Total de individuos capturados por sexo del T1*

En la figura 15 se observa la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por sexo, capturados por el T1 (levadura de torula) en el periodo de estudio. Se tuvo como resultado un total de 859 hembras y 348 machos capturados. Por lo que podemos afirmar que para el sustrato alimenticio usado como T1 la relación de captura macho – hembra es de 1:2.5, afirmando que por cada macho capturado se capturan 2.5 hembras.



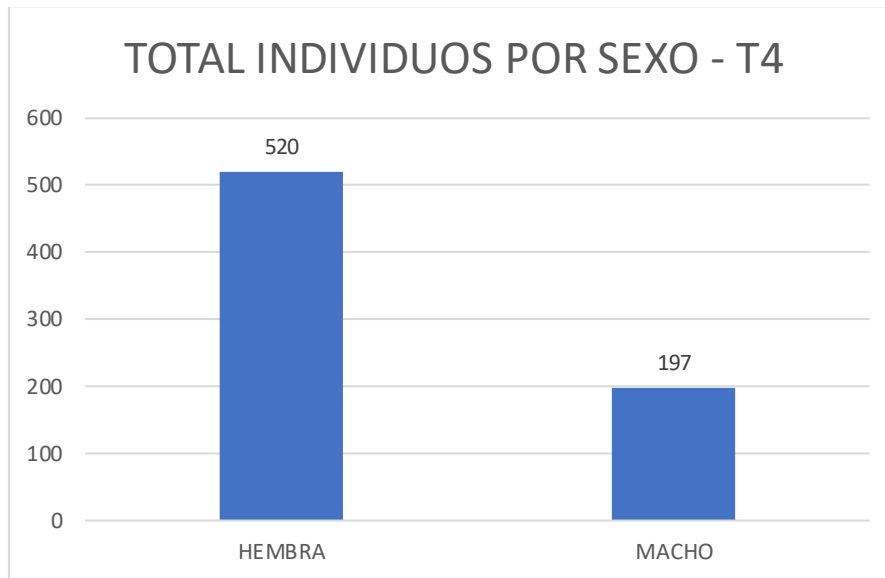
*Figura 17. Total de individuos capturados por sexo del T2*

En la figura 16 se observa la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por sexo, capturados por el T2 (proteína hidrolizada + bórax) en el periodo de estudio. Se tuvo como resultado un total de 166 hembras y 69 machos capturados. Por lo que podemos afirmar que para el sustrato alimenticio usado como T2 la relación de captura macho – hembra es de 1:2.4, afirmando que por cada macho capturado se capturan 2.4 hembras.



*Figura 18. Total de individuos capturados por sexo del T3*

En la figura 17 se observa la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por sexo, capturados por el T3 (fosfato diamónico) en el periodo de estudio. Se tuvo como resultado un total de 615 hembras y 198 machos capturados. Por lo que podemos afirmar que para el sustrato alimenticio usado como T3 la relación de captura macho – hembra es de 1:3.1, afirmando que por cada macho capturado se capturan 3.1 hembras.



*Figura 19. Total de individuos capturados por sexo del T4*

En la figura 18 se observa la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por sexo, capturados por el T4 (ceratrap) en el periodo de estudio. Se tuvo como resultado un total de 520 hembras y 197 machos capturados. Por lo que podemos afirmar que para el sustrato alimenticio usado como T3 la relación de captura macho – hembra es de 1:2.6, afirmando que por cada macho capturado se capturan 2.6 hembras.

**4.9. Identificar especies de “mosca de la fruta” capturadas por sustrato alimenticio.**

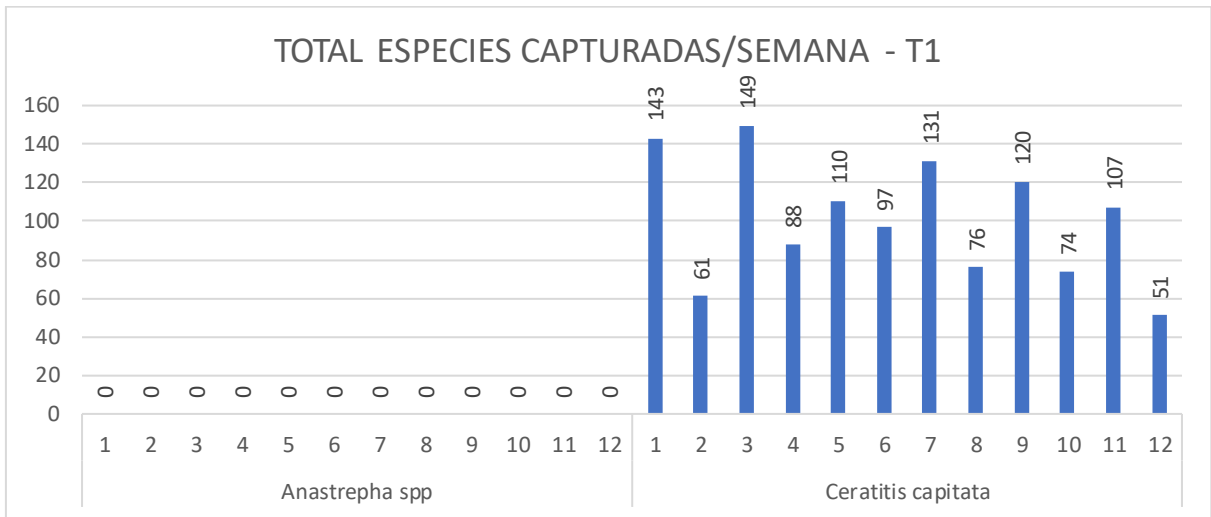


Figura 20. Total individuos por especie capturados del T1 por semana

En la figura 19 nos muestra la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por especie, capturados por el T1 (levadura de torula) por cada semana en el periodo de estudio. Podemos observar que el T1 tuvo capturas solo de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann en cada semana de evaluación que duró la investigación.

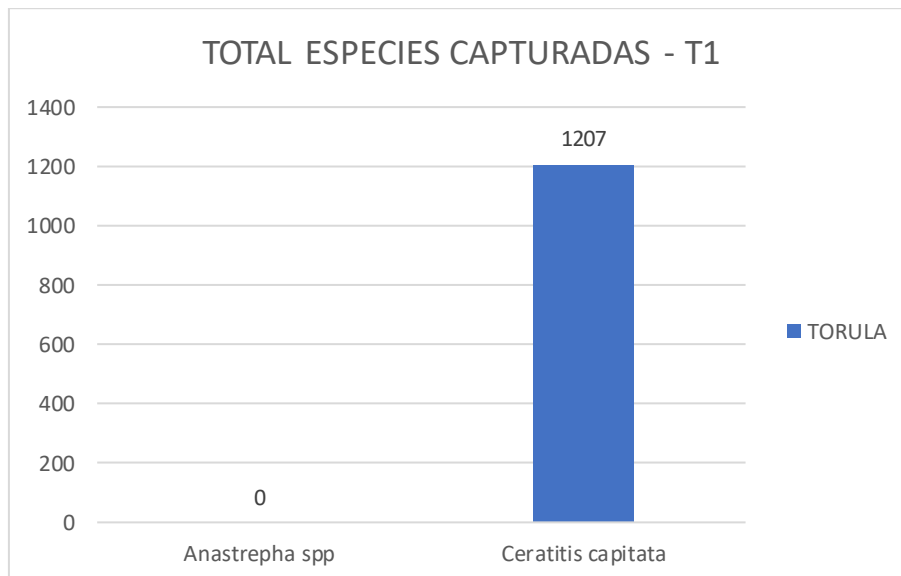


Figura 21. Total individuos por especie capturados del T1 durante la investigación

En la figura 20 nos muestra la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por especie, capturados por el T1 (levadura de torula) durante el periodo de estudio. Podemos observar que el total de individuos capturados de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann fue de 1207 y del complejo *Anastrepha spp* fue de 0.

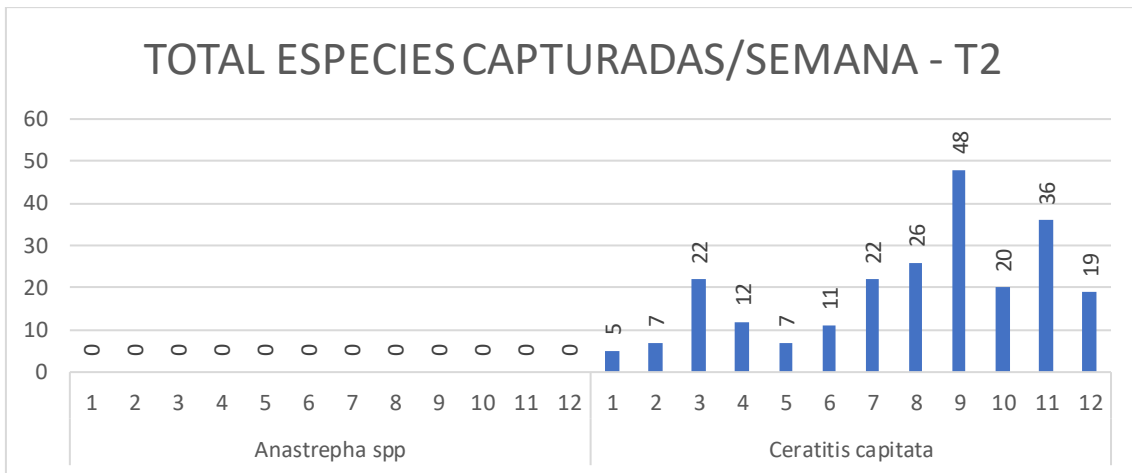


Figura 22. Total individuos por especie capturados del T2 por semana

En la figura 21 nos muestra la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por especie, capturados por el T2 (proteína hidrolizada + bórax) por cada semana en el periodo de estudio. Podemos observar que el T2 tuvo capturas solo de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann en cada semana de evaluación que duró la investigación.

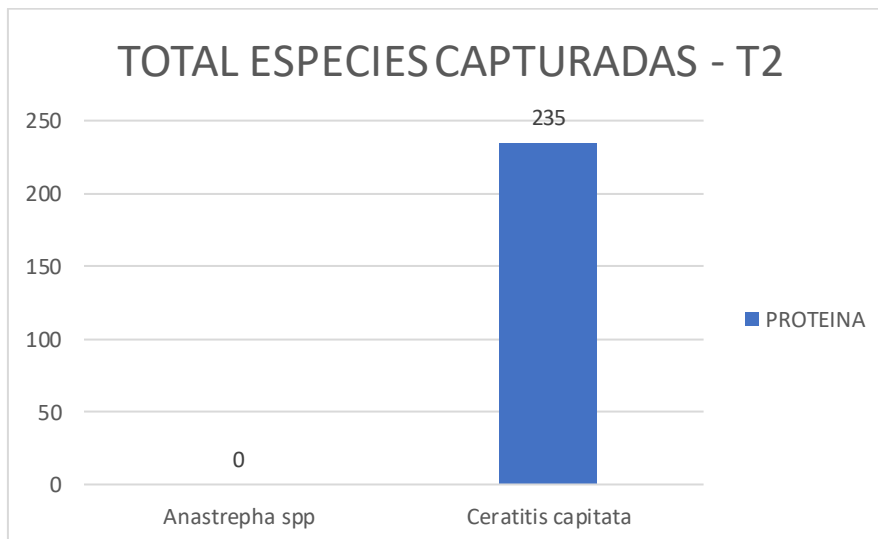


Figura 23. Total individuos por especie capturados del T2 durante la investigación

En la figura 22 nos muestra la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por especie, capturados por el T2 (proteína hidrolizada + bórax) durante el periodo de estudio. Podemos observar que el total de individuos capturados de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann fue de 235 y del complejo *Anastrepha spp* fue de 0.

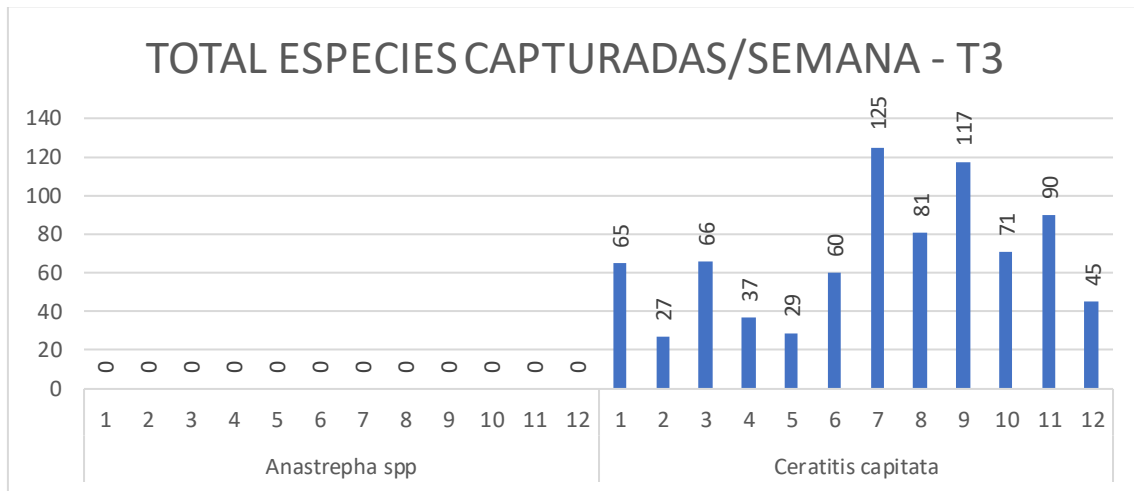


Figura 24. Total individuos por especie capturados del T3 por semana

En la figura 23 nos muestra la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por especie, capturados por el T3 (fosfato diamónico) por cada semana en el periodo de estudio. Podemos observar que el T3 tuvo capturas solo de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann en cada semana de evaluación que duró la investigación.



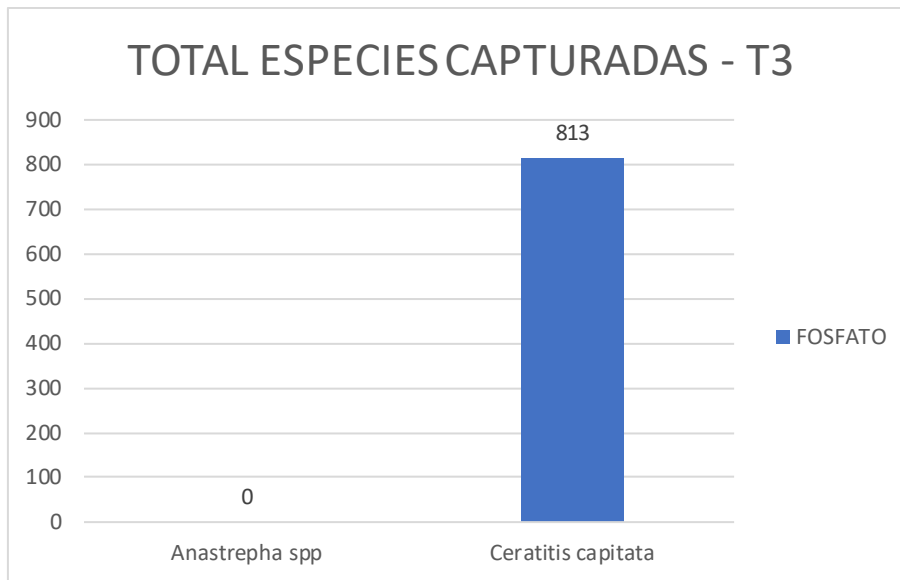


Figura 25. Total individuos por especie capturados del T3 durante la investigación

En la figura 24 nos muestra la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por especie, capturados por el T3 (fosfato diamónico) durante el periodo de estudio. Podemos observar que el total de individuos capturados de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann fue de 813 y del complejo *Anastrepha spp* fue de 0.

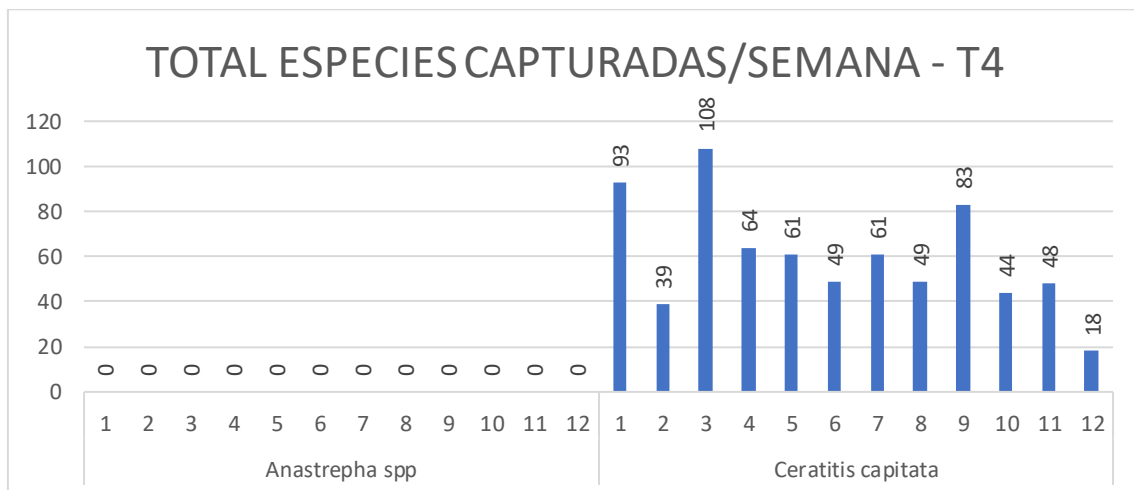


Figura 26. Total individuos por especie capturados del T4 por semana

En la figura 25 nos muestra la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por especie, capturados por el T4 (ceratrap) por cada semana en el periodo de estudio. Podemos observar que el T3 tuvo capturas solo de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann en cada semana de evaluación que duró la investigación.

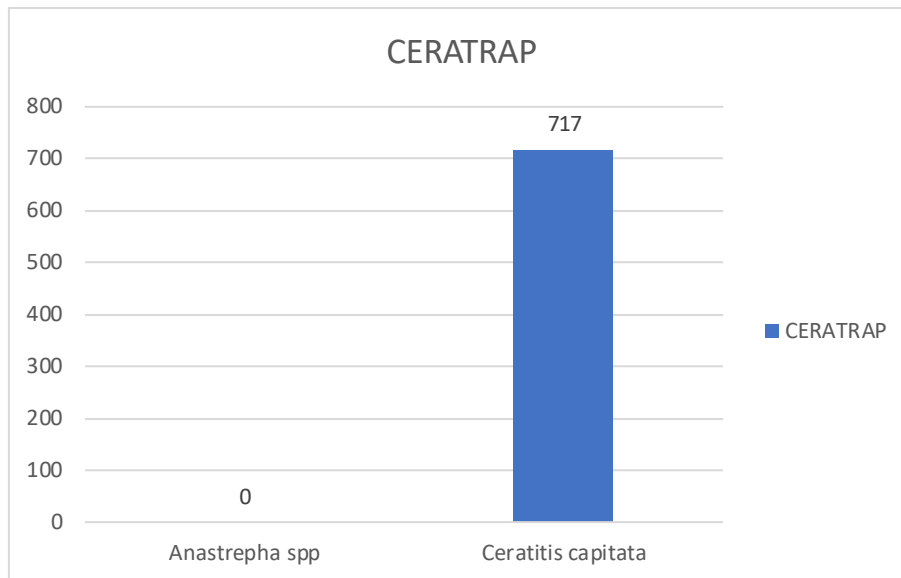


Figura 27. Total individuos por especie capturados del T4 durante la investigación

En la figura 26 nos muestra la cantidad total de individuos de “mosca de la fruta” por especie, capturados por el T4 (ceratrap) durante el periodo de estudio. Podemos observar que el total de individuos capturados de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann fue de 717 y del complejo *Anastreha spp* fue de 0.

## V. CONCLUSIONES

- El efecto de los sustratos alimenticios utilizados en la investigación, se concluye que todos los sustratos alimenticios ocasionaron distintos resultados en el control de la población de adultos *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp.*
- Se concluye que levadura de torula, proteína hidrolizada + bórax, fosfato diamónico y Ceratrap tienen efecto positivo sobre los adultos de *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp.* Siendo levadura de torula (T1) tuvo el sustrato con mejor comportamiento ya que obtuvo la mayor cantidad total de individuos capturados (1207) de “mosca de la fruta” en la investigación. Por lo que concluimos que la levadura de torula es el sustrato alimenticio más efectivo para el control de la población *Ceratitis capitata* Wiedemann y el complejo *Anastrepha spp.*
- La densidad poblacional de “mosca de la fruta” en el periodo de estudio por cada sustrato alimenticio durante el tiempo la investigación, se detalla a continuación: 1207 (T1), 813 (T3), 717 (T4) y 235 (T2), concluyendo que la densidad poblacional de “mosca de la fruta” en el periodo de estudio fue de 2972 individuos.
- Se logró determinar la relación de captura macho – hembra en cada sustrato alimenticio: levadura de torula (1:2.5), proteína hidrolizada + bórax (1:2.4), fosfato diamónico (1:3.1) y ceratrap (1:2.6). Concluimos que el fosfato diamónico es el sustrato alimenticio que obtuvo la mayor proporción, teniendo como resultado que por cada macho se capturaron 3.1 hembras de “mosca de la fruta”.
- La especie de “mosca de la fruta” capturadas en cada tipo de sustrato alimenticio, es de la especie *Ceratitis capitata* Wiedemann y no del complejo *Anastrepha spp.*

## VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda investigar bajo condiciones climáticas diferentes al lugar donde se realizó la investigación, ya que pueden generar algún tipo de cambio significativo en el efecto de alguno de los sustratos alimenticios utilizados.
- Se recomienda investigar en un lugar que tenga mayor cantidad de hospederos de mosca de la fruta, en el cual se puedan obtener mejores resultados a nivel de capturas de especies. Lo cual generaría una mejora en la información obtenida de cada sustrato alimenticio en relación al efecto sobre el control de la población de mosca de la fruta.
- Se recomienda experimentar dosis distintas de cada sustrato alimenticio, sugiriendo realizarlo en la dosis de la proteína hidrolizada ya que no se obtuvo un elevado índice capturas con este producto; también para el caso del fosfato diamónico, probar utilizándolo de una manera diferente a la utilizada en la investigación, pudiendo usarlo molido para una mejor disolución y probablemente mejorar la efectividad del producto.
- Estudiar las cantidades idóneas de trampas por hectárea de los distintos sustratos alimenticios para poder obtener una mayor efectividad sobre las poblaciones de mosca de la fruta.
- Experimentar con las trampas caseras tipo Harris utilizadas; usando un mayor número de agujeros en las botellas o usando trampas de mayor tamaño; también, pudiendo cambiar el tipo de trampas utilizada, teniendo como alternativa las trampas Mc Phail.
- Se recomienda realizar una investigación considerando el clima, ya que la temperatura y humedad relativa son factores importantes en la fluctuación poblacional de la plaga, con lo cual podríamos tener una información adicional la cual puede servir para poder saber los niveles de captura de mosca de la fruta de cada sustrato alimenticio en las diferentes épocas del año.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- Aluja Schuneman, M. (1993). *Manejo integrado de la mosca de la fruta*. México: Trillas.
- Arce Guzmán, N; Rivera López, CR (2019). *Evaluación de proteína hidrolizada y pulpa de mango como atrayente en trapeos para la mosca de la fruta (Therphitidae) en mango (Mangifera indica L), Nandayure, Guanacaste-2019 (en línea)*. Tesis Ing. Agr. Costa Rica, Universidad Técnica Nacional. 53 p. Consultado 6 abr. 2022. Disponible en <http://repositorio.utn.ac.cr/handle/20.500.13077/366>
- Barrera, J., Montoya, P., & Rojas, J. (2016). *Bases para la aplicación de sistemas de trampas y atrayentes en manejo integrado de plagas*. Obtenido de [http://www.researchgate.net/profile/juan\\_barrera/publication/237736490\\_bases\\_para\\_la\\_aplicacin\\_de\\_sistemas\\_de\\_trampas\\_y\\_atrayentes\\_en\\_manejo\\_integrado\\_de\\_plagas/links/00b495276a570042d4000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/juan_barrera/publication/237736490_bases_para_la_aplicacin_de_sistemas_de_trampas_y_atrayentes_en_manejo_integrado_de_plagas/links/00b495276a570042d4000000.pdf)
- Bateman, M. A. (1972). *The ecology of fruit flies*. *Annual review of entomology*. 17, 493-518.
- Beitia, FJ. (2013). *Avances en el control biológico de mosca de la fruta. Posibilidad de uso complementario al control tecnológico de la plaga (en línea)*. *Phytoma España* 254:41. Consultado 16 abr. 2022. Disponible en <http://redivia.gva.es/handle/20.500.11939/3914>.
- BIOIBERICA (2014). *Catálogo de Productos, Soluciones Naturales para Superar el Estrés Vegetal*. Barcelona, SP. 24 P.
- Boletín de Sanidad Vegetal 44. (2005). *Las moscas de la fruta*. Instituto Colombiano Agropecuario. Editorial: Líneas Digitales Ltda; Colombia. Ppna: 69.
- Briceño Melendez, Edinson. (2019). *“Evaluación de atrayentes alimenticios en la captura de moscas de la fruta (Díptera: Tephritidae) en cultivo de maracuyá (Passiflora edulis f. flavicarpa), en el distrito de Limabamba, Rodríguez de Mendoza, Amazonas - 2018”*. Chachapoyas, Perú.
- Canovas, C. (1940). *La lucha biológica contra Ceratitis capitata y orientaciones para su aplicación en España*. *Bol. Pat. Veg. y Ent. Agr.* 9
- Bodenheimer, F.S. (1940). *Citrus entomology in the middle East*. W. Junk. The Hage, Netherlands.
- Carrasco Rivera, Luis Carlos. (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*. Managua - Nicaragua.

- Castañeda, M; Osorio, F; Canal, N; Galiano, P. (2010). *Species, distribution and hosts of the genus anastrepha schiner in the department of tolima* (en línea), Colombia. *agronomía colombiana*, 28(2), 264–272. Consultado 6 abr. 2022. Disponible en [http://www.researchgate.net/publication/262781796\\_Sp](http://www.researchgate.net/publication/262781796_Sp).
- Chritenson, L.D.; Foote, R.H. (1960). *Biology of fruit flies*. Texas. E.U. Rev. Entomol. Annu. Rev. N° 5.
- Cristóbal Párraga, DJ. (2021). *Evaluación de atrayente alimenticios para la captura del complejo mosca de la fruta, en el cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena*. (en línea). Tesis Ing. Agr. Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil. 85 p. Consultado 6 abr. 2022. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56309>.
- Delgado Jorge, SA. (2020). *Eficiencia y selectividad de atrayentes alimenticios para monitoreo y control de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) en Uruguay* (en línea). Tesis de Maestría. Montevideo, Uruguay, Universidad de la República. 99 p. Consultado 6 abr. 2022. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12008/29899>
- Feican, C., Encalada, C. & Larriva, W. (2000). *Manejo Integrado de Moscas de la Fruta*. Bucay: INIAP.
- Gamero, O. (1961). *Medidas fitosanitarias para controlar las moscas de la fruta: Ceratitis capitata Wied y Anastrepha (común)*. *Revista peruana de entomología*. Vol. 4. N° 1:25- 29.
- Gil, B. J., & Quiñonez, A. S. (2011). *Sustratos Alimenticios Utilizados en el Monitoreo de Anastrepha spp. en Naranja (Citrus sinensis L. Osbeck) cv. Valencia en Tingo María*. *Investigación y Amazonía*, 1(2), 108 - 114. Recuperado el 21 de febrero de 2018, de <http://www.unas.edu.pe/revistas/index.php/revia/article/view/9>
- Collings G.H. (1969): *Fertilizantes comerciales. Sus fuentes y usos*. Edición Cubana - Revolución. [La Habana: Instituto del Libro. Cuba](#).
- Gollings, G. H., (1969). *Fertilizantes comerciales. Sus fuentes y usos*. Edición Cubana – Revolución. La Habana: Instituto del libro. Cuba.
- Gómez Clemente, F. (1932a). *Un ensayo de lucha biológica contra Ceratitis capitata en Valencia*. *Bol. Pat. Veg. y Ent. Agr.* Año 6.
- González Albarracín, Edder Eduardo (2017). *“Evaluación de cuatro atrayentes alimenticios para el control etológico de la mosca de la fruta (Anastrepha spp.) en el cultivo de guayaba (Psidium guajava L.), en el barrio Las Mercedes Parroquia Pucayacu Cantón La Mana provincia de Cotopaxi, 2016.”*. Latacunga – Ecuador.
- Guzmán, R. (2010). *Ceratitits Capitata*. Wiedemann. Ficha Técnica. México, D.F. MX. 45 p.

- Hernández-Ortiz, 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, F. (2016). *Etapas de la erradicación y manejo integrado de la mosca de la fruta (Ceratitis capitata Wied) en la región Ica*. (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Perú.
- IAEA (Organismo Internacional de Energía Atómica). (2005). *Guía para el trampeo en programas de control de moscas de la fruta en áreas amplias OIEA*, Viena: OIEA.
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). (2011). *MANUAL TECNICO DE TRAMPEO DE MOSCAS DE LA FRUTA*. Bogotá-Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario.
- INIA (Instituto Nacional de Investigación Agraria). (2008). *Manejo de plagas en paltos y cítricos (en línea)*. Chile. Consultado 10 abr. 2022. Disponible en <http://www2.inia.cl/medios/lacruz/pdf/libromanejodeplagasenpaltosycitricosextracto.pdf>.
- Karol, D; Bawn, K; Cohen, M; Masket, S; Noel, H; Zaller, J. (2012). *A theory of political parties: Groups, policy demands and nominations in American politics*. *Perspectives on Politics*, 10(3), 571-597.
- Keith, A; Quezada, J. (2017). *Manejo Integrado de plagas insectiles en la agricultura: Estado Actual y Futuro*. El Zamorano, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana.
- Marín, M. (2002). *Identificación y caracterización de moscas de las frutas en os departamentos del Valle del Cauca, Tolima y Quindío*. Colombia.150 p.
- Medina Raya, Francisco. (2017). *Análisis situacional de la mosca de la fruta (Ceratitis capitata) y el complejo Anastrepha spp. en Socco y Amoca - Aymaraes, 2016*. Abancay, Perú.
- Meza Aguilar, JJ. (2022). *Fluctuación poblacional, distribución espacial y trampeo masivo para Anastrepha spp (Díptera: Tephritidae) en variedad de mango criollo: en Vinces, Ecuador (en línea)*. Tesis de doctorado. Lima, Perú, UNALM. 92 p. Consultado 6 abr. 2022. Disponible en <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5234>.
- Miranda, MA; Del Rio, R; Alemany, A. (2001). *Control de Ceratitis capitata (Wied) (Diptera, Tephritidae) mediante trampeo masivo en cítricos de Mallorca*. Resúmenes del 2ª Congreso Nacional de Entomología Aplicada. VIII Jornadas Científicas de la S.E.E.A. Pamplona. 78 p.
- Mirez Barboza, JM. (2020). *Efecto de la proteína hidrolizada y levadura de torula en el control etológico de la mosca de la fruta (Anastrepha sp.) en cultivo de mango – Piura (en línea)*. Tesis Ing. Agr. Chiclayo, Perú, UCV. 34 p. Consultado 6 abr. 2022. Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50634>
- Moner, J.P.; Petit, V. y Bernat, J. (1987). *La mosca de las frutas (Ceratitis capitata Wied.)*. G. Valenciana. Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- Norrbom, AL, Korytkowski, CA, Zucchi, RA, Uramoto, K., Venable, GL, McCormick, J. y Dallwitz, MJ. (2012). *Anastrepha y Toxotrypana: descripciones, ilustraciones y claves interactivas*. Versión: 9 de abril de 2019. [delta-intkey.com](http://delta-intkey.com)'.
- Núñez Valencia, N. C. (2008). *Control de mosca de la fruta (Anastrepha fraterculus Weidemann) en chirimoya (Annona cherimola Mill) mediante cebos tóxicos, atrayentes alimenticios y formas de trapeo en tres localidades de Pichincha*. Quito – Ecuador.
- OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica). (2005). *Guía para el trapeo en programas de control de la mosca de la fruta en áreas amplias* (en línea). Consultado 5 abr. 2022. Disponible en <http://www.naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/trapping-web-sp.pdf>
- Reyes, M. (2003). *Patogenicidad de nematodos entomopatógenos (nematoda: Steinemematidae, Heterorhabditidae) en larvas y pupas de mosca de la fruta Anastrepha ludens*. (Tesis de grado). Universidad de Colima, Tecomán, México.
- Ríos, E., Toledo, J., & Mota, D. (2005). *Evaluación de atrayentes alimenticios para la captura de la mosca mexicana de la fruta (Diptera: Tephritidae) en el Soconusco, Chiapas, México*. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica), 1(76), 41 - 49. Obtenido de <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/6256>
- Roog, H. (2000). *Manual: Manejo integrado de plagas en cultivos de la Amazonia Ecuatoriana*. Quito - Ecuador: MOSSAICO.
- Ros Amador, JP. (2002). *Diagnosis y clave pictórica para las especies del género Ceratitis capitata (díptera: Tephritidae) de importancia económica nivel mundial*. Vol. 16(3): 157-164
- SENASA. (2001). *Programa Nacional de la Mosca de la Fruta: Manual del sistema nacional de detección de mosca de la fruta*. Perú.
- SENASA. (2007). *Manual del sistema nacional de control integrado de mosca de la fruta*. Perú.
- SENASA (2012). *Detección y Control de Moscas de la Fruta*. Lima, Perú. Recuperado el 13 de enero de 2018, de <http://comunicacionpmf.blogspot.pe/2012/03/v-behaviorurldefaultvmlo.html>
- SENASA. (2016). *Áncash: Control integrado de mosca de la fruta*. Recuperado de: <http://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/ancash/>
- SEFTI (Servicio Técnico Fitosanitario Internacional). (2013). *Todo para Moscas de la Fruta*. (en línea). Tapachula, Chiapas, MX. Consultado 15 de agosto. 2013. Disponible en <http://www.todoparamoscasdelafruta.com/esp/index/item/41/28/levadura-torulaproteina-solida-de-alta-calidad-en-pellets-de-50-g>.



- Serra, CA. (2006). *Manejo integrado de plagas de cultivos: estado actual y perspectivas para la República Dominicana (No. C009. 105)*. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF). República Dominicana. 176 p.
- Steiner, LF. (1982). *Progress of fruit fly control by irradiation sterilization in Hawaii and Mariana Islands*. International Journal of Applied Radiation and Isotopes. 13: 427-434.
- Tigrero, J. (2009). *Lista anotada de hospederos de moscas de la fruta presentes en Ecuador*. Sangolquí – Ecuador, Bol. Téc. 8., Serie Zoológica 4-5.
- Vilatuña, J., Sandoval, D., & Tigrero, J. (2010). *Manejo y Control de MOSCAS DE LA FRUTA*. Quito: BOUTIQUE CREATIVA.
- White, I. M.; Elson- Harris M.M. (1992). *Fruit flies of economic significance: their Identification and bionomic*. 601 p.

## VIII. ANEXOS

*Anexo 1: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta”*

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
<b>I</b>	T1	1	TORULA 1	N° capturas				
		2	TORULA 2	N° capturas				
		3	TORULA 3	N° capturas				
		4	TORULA 4	N° capturas				
		5	TORULA 5	N° capturas				
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas				
		7	PROTEINA 2	N° capturas				
		8	PROTEINA 3	N° capturas				
		9	PROTEINA 4	N° capturas				
		10	PROTEINA 5	N° capturas				
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas				
		12	FOSFATO 2	N° capturas				
		13	FOSFATO 3	N° capturas				
		14	FOSFATO 4	N° capturas				
		15	FOSFATO 5	N° capturas				
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas				
		17	CERATRAP 2	N° capturas				
		18	CERATRAP 3	N° capturas				
		19	CERATRAP 4	N° capturas				
		20	CERATRAP 5	N° capturas				
<b>II</b>	T1	1	TORULA 1	N° capturas				
		2	TORULA 2	N° capturas				
		3	TORULA 3	N° capturas				
		4	TORULA 4	N° capturas				
		5	TORULA 5	N° capturas				
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas				
		7	PROTEINA 2	N° capturas				
		8	PROTEINA 3	N° capturas				
		9	PROTEINA 4	N° capturas				
		10	PROTEINA 5	N° capturas				
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas				
		12	FOSFATO 2	N° capturas				
		13	FOSFATO 3	N° capturas				
		14	FOSFATO 4	N° capturas				
		15	FOSFATO 5	N° capturas				
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas				
		17	CERATRAP 2	N° capturas				
		18	CERATRAP 3	N° capturas				
		19	CERATRAP 4	N° capturas				
		20	CERATRAP 5	N° capturas				
<b>III</b>	T1	1	TORULA 1	N° capturas				
		2	TORULA 2	N° capturas				
		3	TORULA 3	N° capturas				
		4	TORULA 4	N° capturas				
		5	TORULA 5	N° capturas				
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas				
		7	PROTEINA 2	N° capturas				
		8	PROTEINA 3	N° capturas				
		9	PROTEINA 4	N° capturas				
		10	PROTEINA 5	N° capturas				
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas				
		12	FOSFATO 2	N° capturas				
		13	FOSFATO 3	N° capturas				
		14	FOSFATO 4	N° capturas				
		15	FOSFATO 5	N° capturas				
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas				
		17	CERATRAP 2	N° capturas				
		18	CERATRAP 3	N° capturas				
		19	CERATRAP 4	N° capturas				
		20	CERATRAP 5	N° capturas				
<b>IV</b>	T1	1	TORULA 1	N° capturas				
		2	TORULA 2	N° capturas				
		3	TORULA 3	N° capturas				
		4	TORULA 4	N° capturas				
		5	TORULA 5	N° capturas				
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas				
		7	PROTEINA 2	N° capturas				
		8	PROTEINA 3	N° capturas				
		9	PROTEINA 4	N° capturas				
		10	PROTEINA 5	N° capturas				
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas				
		12	FOSFATO 2	N° capturas				
		13	FOSFATO 3	N° capturas				
		14	FOSFATO 4	N° capturas				
		15	FOSFATO 5	N° capturas				
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas				
		17	CERATRAP 2	N° capturas				
		18	CERATRAP 3	N° capturas				
		19	CERATRAP 4	N° capturas				
		20	CERATRAP 5	N° capturas				

Anexo 2: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 1

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 01								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	3	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	2	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	1	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	3	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	3	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	2	4	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	1	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	1	2	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	2	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	4	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	2	1	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	4	8	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	2	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	2	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	1	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	3	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	1	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	2	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	2	5	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	3	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	2	5	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	5	10	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	2	7	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	7	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	15	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	2	15	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	9	22	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	15	35	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	1	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	6	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	1	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	1	6	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	3	10	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	2	5	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	5	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	5	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	4	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	5	8	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	4	0	0

Anexo 3: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 2

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 02								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	0	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	3	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	1	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	0	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	0	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	1	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	0	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	0	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	1	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	3	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	2	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	2	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	2	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	4	6	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	1	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	0	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	2	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	2	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	4	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	1	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	3	21	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	2	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	1	1	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	2	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	2	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	2	3	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	4	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	2	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	4	3	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	2	0	0



Anexo 4: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 3

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 03								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	3	0	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	2	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	3	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	2	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	1	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	0	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	5	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	2	4	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	3	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	1	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	0	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	2	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	1	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	1	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	2	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	3	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	3	2	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	2	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	8	10	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	2	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	4	4	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	2	1	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	1	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	3	3	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	1	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	2	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	3	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	8	5	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	3	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	4	3	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	4	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	1	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	7	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	6	7	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	5	11	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	8	15	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	15	28	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	2	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	2	4	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	2	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	1	2	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	2	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	3	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	5	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	1	5	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	3	13	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	5	9	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	2	7	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	4	6	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	6	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	4	9	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	3	4	0	0

Anexo 5: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 4

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 04								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	2	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	2	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	1	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	1	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	4	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	2	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	0	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	0	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	1	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	1	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	1	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	0	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	2	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	2	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	5	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	2	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	1	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	1	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	1	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	5	4	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	1	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	2	2	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	3	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	2	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	4	7	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	10	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	2	10	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	3	24	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	2	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	2	1	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	3	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	4	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	3	1	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	9	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	2	7	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	2	4	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	3	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	4	4	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	8	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	2	3	0	0



Anexo 6: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 5

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 05								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	2	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	1	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	1	1	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	4	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	1	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	1	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	2	1	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	0	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	0	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	0	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	1	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	1	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	1	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	1	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	0	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	3	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	2	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	2	1	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	5	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	3	1	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	2	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	3	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	3	3	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	1	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	2	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	3	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	4	7	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	3	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	11	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	3	18	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	2	27	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	4	8	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	1	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	2	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	1	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	5	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	1	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	3	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	2	1	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	7	19	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	3	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	6	0	0

Anexo 7: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 6

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 06								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	4	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	7	4	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	2	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	1	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	2	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	1	1	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	0	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	3	4	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	2	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	0	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	2	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	1	2	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	1	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	1	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	3	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	2	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	2	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	2	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	1	1	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	1	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	2	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	2	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	1	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	2	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	0	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	3	4	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	2	5	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	7	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	12	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	3	18	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	2	19	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	1	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	1	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	4	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	4	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	2	6	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	1	3	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	2	9	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	3	14	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	7	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	4	0	0



Anexo 8: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 7

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 07								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	3	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	2	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	4	3	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	3	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	1	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	1	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	4	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	2	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	1	2	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	8	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	2	5	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	0	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	4	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	3	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	1	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	1	1	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	1	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	1	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	2	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	1	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	1	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	1	2	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	5	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	1	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	3	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	2	3	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	2	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	2	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	1	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	3	5	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	2	2	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	2	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	2	5	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	4	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	13	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	8	10	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	1	10	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	6	22	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	7	10	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	2	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	2	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	2	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	7	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	3	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	3	10	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	4	8	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	5	10	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	10	35	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	4	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	3	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	4	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0

Anexo 9: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 8

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 08								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	2	1	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	4	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	1	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	2	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	1	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	2	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	2	3	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	2	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	6	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	1	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	1	1	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	1	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	1	1	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	2	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	0	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	0	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	1	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	4	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	1	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	1	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	2	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	0	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	2	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	1	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	10	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	4	4	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	1	3	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	7	10	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	5	14	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	1	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	2	8	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	3	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	1	1	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	3	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	2	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	2	5	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	3	7	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	4	10	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	3	21	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	2	4	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	3	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	2	0	0



Anexo 10: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 9

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 09								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	4	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	2	3	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	1	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	1	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	1	2	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	3	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	2	4	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	4	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	5	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	1	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	1	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	2	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	2	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	1	2	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	1	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	2	2	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	1	1	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	1	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	3	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	5	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	2	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	2	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	1	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	3	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	1	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	2	1	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	1	2	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	2	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	1	2	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	1	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	1	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	3	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	5	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	1	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	3	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	5	12	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	6	8	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	14	16	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	14	20	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	3	10	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	3	5	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	4	2	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	2	5	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	2	8	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	4	10	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	10	29	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	8	9	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	10	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	9	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	4	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	3	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	4	0	0

Anexo 11: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 10

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 10								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	2	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	1	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	2	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	1	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	1	1	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	1	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	1	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	1	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	2	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	1	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	1	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	0	2	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	1	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	3	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	1	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	3	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	0	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	4	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	2	2	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	5	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	4	4	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	5	15	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	15	15	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	1	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	2	7	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	1	2	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	1	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	4	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	2	2	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	10	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	6	15	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	4	11	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	2	4	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	7	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	2	2	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	6	0	0



Anexo 12: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 11

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 11								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	3	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	2	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	3	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	1	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	2	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	2	2	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	4	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	1	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	2	1	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	1	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	1	2	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	1	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	2	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	2	1	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	1	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	2	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	2	1	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	2	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	2	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	2	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	1	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	3	3	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	2	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	2	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	1	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	1	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	2	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	1	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	1	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	4	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	2	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	1	2	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	0	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	1	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	7	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	1	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	5	3	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	2	3	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	5	9	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	5	12	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	10	19	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	3	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	1	10	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	2	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	3	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	3	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	1	3	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	4	9	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	5	13	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	8	19	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	1	5	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	1	2	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	3	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	1	2	0	0

Anexo 13: Cartilla de evaluación de “mosca de la fruta” – Semana 12

CARTILLA DE EVALUACION DE MOSCA DE LA FRUTA - SEM 12								
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	ESPECIE MOSCA DE LA FRUTA			
					Ceratitis capitata		Anastrepha ssp	
					M ♂	H ♀	H ♀	M ♂
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	1	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	1	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	1	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	0	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	1	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	2	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	1	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	0	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	1	2	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	0	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	1	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	1	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	1	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	2	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	0	0	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	0	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	1	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	1	0	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	2	1	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	1	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	1	0	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	0	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	2	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	1	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	0	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	0	1	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	1	1	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	1	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	0	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	2	3	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	2	2	0	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	2	0	0
		3	TORULA 3	N° capturas	0	4	0	0
		4	TORULA 4	N° capturas	5	8	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	4	13	0	0
	T2	6	PROTEINA 1	N° capturas	1	1	0	0
		7	PROTEINA 2	N° capturas	0	9	0	0
		8	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0
		9	PROTEINA 4	N° capturas	0	2	0	0
		10	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0
	T3	11	FOSFATO 1	N° capturas	1	1	0	0
		12	FOSFATO 2	N° capturas	1	0	0	0
		13	FOSFATO 3	N° capturas	0	6	0	0
		14	FOSFATO 4	N° capturas	2	8	0	0
		15	FOSFATO 5	N° capturas	4	13	0	0
	T4	16	CERATRAP 1	N° capturas	0	2	0	0
		17	CERATRAP 2	N° capturas	0	1	0	0
		18	CERATRAP 3	N° capturas	0	1	0	0
		19	CERATRAP 4	N° capturas	0	0	0	0
		20	CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0

Anexo 14: Cuadro de seguimiento de capturas de “mosca de la fruta”

<b>CUADRO DE SEGUIMIENTO DE CAPTURAS</b>																												
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	SEMANAS																							
					1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
					Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp
I	T1	1		N° capturas																								
		2		N° capturas																								
		3		N° capturas																								
		4		N° capturas																								
		5		N° capturas																								
		MTD																										
	T2	1		N° capturas																								
		2		N° capturas																								
		3		N° capturas																								
		4		N° capturas																								
		5		N° capturas																								
		MTD																										
	T3	1		N° capturas																								
		2		N° capturas																								
		3		N° capturas																								
		4		N° capturas																								
		5		N° capturas																								
		MTD																										
	T4	1		N° capturas																								
		2		N° capturas																								
3			N° capturas																									
4			N° capturas																									
5			N° capturas																									
	MTD																											



Anexo 15: Cuadro de seguimiento de capturas de “mosca de la fruta”- Bloque I

CUADRO DE SEGUIMIENTO DE CAPTURAS																												
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	SEMANAS																							
					1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
					Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp
I	T1	1	TORULA 1	N° capturas	3	0	0	0	3	0	2	0	2	0	4	0	3	0	3	0	4	0	3	0	4	0	2	0
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	5	0	2	0	3	0	1	0
		3	TORULA 3	N° capturas	1	0	1	0	3	0	0	0	1	0	11	0	7	0	4	0	0	0	1	0	3	0	2	0
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		5	TORULA 5	N° capturas	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	MTD					2.857	3.571	7.857	4.286	6.429	12.857	11.429	7.143	7.143	4.286	7.857	3.571											
	T2	1	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		4	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MTD					0	0	0	1.429	0	1.429	1.429	0.714	0.714	0	0	0											
	T3	1	FOSFATO 1	N° capturas	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	5	0	2	0	2	0	1	0	2	0	1	0
		2	FOSFATO 2	N° capturas	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0	1	0	1	0	1	0	0
		3	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		FOSFATO 4	N° capturas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
5		FOSFATO 5	N° capturas	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
MTD					3.571	0.714	2.143	0.714	2.143	4.286	7.143	2.857	4.286	2.143	3.571	1.429												
T4	1	CERATRAP 1	N° capturas	2	0	0	0	0	0	4	0	1	0	1	0	1	0	2	0	3	0	1	0	2	0	2	0	
	2	CERATRAP 2	N° capturas	4	0	2	0	6	0	4	0	3	0	7	0	9	0	5	0	6	0	2	0	3	0	1	0	
	3	CERATRAP 3	N° capturas	2	0	2	0	6	0	0	0	0	0	2	0	7	0	3	0	4	0	2	0	4	0	0	0	
	4	CERATRAP 4	N° capturas	4	0	1	0	4	0	2	0	1	0	1	0	2	0	1	0	3	0	2	0	5	0	3	0	
	6	CERATRAP 5	N° capturas	6	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	6	0	6	0	2	0	1	0	0	0	
MTD					12.857	3.571	12.857	7.143	4.286	8.571	14.286	12.143	15.714	6.429	10.714	4.286												



Anexo 16: Cuadro de seguimiento de capturas de “mosca de la fruta”- Bloque II

CUADRO DE SEGUIMIENTO DE CAPTURAS																															
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	SEMANAS																										
					1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12				
					Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp			
II	T1	1	TORULA 1	N° capturas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	5	0	1	0	2	0	2	0	3	0	1	0		
		2	TORULA 2	N° capturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
		3	TORULA 3	N° capturas	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
		4	TORULA 4	N° capturas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
		5	TORULA 5	N° capturas	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	3	0	1	0	
	MTD					2.143	0.714	2.143	1.429	2.857	5	7.857	1.429	3.571	2.143	7.143	2.143														
	T2	1	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	3	0	2	0	2	0	1	0	0	0	
		3	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	
		4	PROTEINA 4	N° capturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
		5	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
	MTD					0	0	1.429	0.714	0.714	0.714	3.571	2.857	7.143	2.143	5	1.429														
	T3	1	FOSFATO 1	N° capturas	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0		
		2	FOSFATO 2	N° capturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
		3	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	3	0	0	0	0	0	
		4	FOSFATO 4	N° capturas	0	0	1	0	2	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	2	0	
		5	FOSFATO 5	N° capturas	3	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	3	0	2	0	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	
	MTD					2.857	1.429	4.286	1.429	0.714	2.143	5.714	2.143	3.571	2.143	7.143	2.143														
	T4	1	CERATRAP 1	N° capturas	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	3	0	5	0	2	0	3	0	2	0	2	0	0	0	0		
		2	CERATRAP 2	N° capturas	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	0	6	0	2	0	2	0	2	0	1	0	
3		CERATRAP 3	N° capturas	1	0	0	0	2	0	3	0	4	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	2	0	2	0	1	0		
4		CERATRAP 4	N° capturas	2	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
6		CERATRAP 5	N° capturas	3	0	1	0	2	0	2	0	2	0	2	0	3	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
MTD					10	2.143	9.286	3.571	4.286	5	7.857	5	10.714	4.286	5	1.429															

Anexo 17: Cuadro de seguimiento de capturas de “mosca de la fruta”- Bloque III

<b>CUADRO DE SEGUIMIENTO DE CAPTURAS</b>																															
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	SEMANAS																										
					1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12				
					Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp			
III	T1	1	TORULA 1	N° capturas	12	0	4	0	18	0	6	0	3	0	2	0	5	0	1	0	2	0	2	0	6	0	3	0			
		2	TORULA 2	N° capturas	3	0	0	0	3	0	2	0	6	0	3	0	1	0	1	0	3	0	1	0	2	0	1	0	1	0	
		3	TORULA 3	N° capturas	2	0	2	0	8	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	
		4	TORULA 4	N° capturas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
		5	TORULA 5	N° capturas	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	3	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	
		<b>MTD</b>				15.714		4.286		20.714		6.429		12.143		6.429		7.857		2.143		6.429		2.857		8.571		3.571			
	T2	1	PROTEINA 1	N° capturas	1	0	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
		2	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
		3	PROTEINA 3	N° capturas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	
		4	PROTEINA 4	N° capturas	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	1	0	1	0	1	0	1	0
		5	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0
		<b>MTD</b>				2.857		0.714		2.857		0.714		2.143		0.714		1.429		1.429		4.286		2.143		5		2.857			
	T3	1	FOSFATO 1	N° capturas	7	0	1	0	6	0	3	0	2	0	3	0	8	0	4	0	7	0	4	0	4	0	4	0	1	0	
		2	FOSFATO 2	N° capturas	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	0	1	0	2	0	2	0	1	0	
		3	FOSFATO 3	N° capturas	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		4	FOSFATO 4	N° capturas	1	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
		5	FOSFATO 5	N° capturas	7	0	2	0	3	0	1	0	1	0	1	0	4	0	2	0	3	0	3	0	3	0	3	0	2	0	
		<b>MTD</b>				12.857		3.571		9.286		5.000		6.429		4.286		9.286		6.429		11.429		6.429		7.143		2.857			
	T4	1	CERATRAP 1	N° capturas	15	0	10	0	13	0	9	0	3	0	2	0	3	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	
		2	CERATRAP 2	N° capturas	0	0	1	0	5	0	1	0	1	0	2	0	7	0	3	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
		3	CERATRAP 3	N° capturas	9	0	1	0	7	0	4	0	4	0	0	0	1	0	2	0	6	0	4	0	8	0	5	0	0	0	
4		CERATRAP 4	N° capturas	3	0	0	0	6	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0		
6		CERATRAP 5	N° capturas	0	0	0	0	1	0	3	0	11	0	7	0	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
	<b>MTD</b>				19.286		8.571		22.857		12.857		14.286		8.571		11.429		5.714		7.857		3.571		7.857		4.286				



Anexo 18: Cuadro de seguimiento de capturas de “mosca de la fruta”- Bloque IV

<b>CUADRO DE SEGUIMIENTO DE CAPTURAS</b>																												
BLOQUE	TRATAMIENTO	N° TRAMPA	CODIGO DE TRAMPA	INDICADOR	SEMANAS																							
					1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
					Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp	Cc	A sp
IV	T1	1	TORULA 1	N° capturas	7	0	2	0	7	0	2	0	4	0	7	0	14	0	10	0	4	0	4	0	8	0	4	0
		2	TORULA 2	N° capturas	14	0	2	0	13	0	11	0	12	0	8	0	18	0	8	0	17	0	7	0	5	0	2	0
		3	TORULA 3	N° capturas	14	0	4	0	16	0	10	0	16	0	12	0	11	0	4	0	14	0	8	0	14	0	4	0
		4	TORULA 4	N° capturas	31	0	17	0	23	0	21	0	36	0	22	0	28	0	20	0	28	0	19	0	17	0	13	0
		5	TORULA 5	N° capturas	48	0	24	0	47	0	27	0	12	0	14	0	22	0	19	0	33	0	23	0	30	0	15	0
	<b>MTD</b>					81.429		35		75.714		50.714		57.143		45		66.429		43.571		68.571		43.571		52.857		27.143
	T2	1	PROTEINA 1	N° capturas	0	0	1	0	3	0	2	0	1	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	0	3	0	2	0
		2	PROTEINA 2	N° capturas	0	0	2	0	6	0	3	0	1	0	1	0	2	0	10	0	15	0	9	0	13	0	9	0
		3	PROTEINA 3	N° capturas	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	8	0	3	0	2	0	0	0
		4	PROTEINA 4	N° capturas	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	6	0	1	0	3	0	2	0
		5	PROTEINA 5	N° capturas	0	0	1	0	2	0	3	0	1	0	4	0	7	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	<b>MTD</b>					0.714		4.286		11.429		5.714		2.143		5		9.286		13.571		22.143		10		15.714		9.286
	T3	1	FOSFATO 1	N° capturas	7	0	2	0	4	0	4	0	7	0	5	0	4	0	3	0	7	0	4	0	4	0	2	0
		2	FOSFATO 2	N° capturas	1	0	2	0	5	0	1	0	2	0	8	0	13	0	7	0	10	0	4	0	4	0	1	0
		3	FOSFATO 3	N° capturas	7	0	0	0	6	0	4	0	1	0	4	0	12	0	10	0	17	0	10	0	13	0	6	0
		4	FOSFATO 4	N° capturas	16	0	10	0	15	0	9	0	5	0	11	0	20	0	21	0	39	0	23	0	17	0	10	0
		5	FOSFATO 5	N° capturas	7	0	5	0	14	0	9	0	1	0	17	0	45	0	24	0	17	0	15	0	27	0	17	0
	<b>MTD</b>					27.143		13.571		31.429		19.286		11.429		32.143		67.143		46.429		64.286		40		46.429		25.714
	T4	1	CERATRAP 1	N° capturas	5	0	5	0	9	0	6	0	4	0	2	0	1	0	6	0	12	0	6	0	6	0	2	0
		2	CERATRAP 2	N° capturas	6	0	2	0	10	0	4	0	3	0	2	0	4	0	4	0	9	0	7	0	3	0	1	0
		3	CERATRAP 3	N° capturas	5	0	2	0	6	0	8	0	12	0	7	0	3	0	2	0	5	0	4	0	3	0	1	0
		4	CERATRAP 4	N° capturas	13	0	7	0	13	0	8	0	4	0	3	0	6	0	2	0	4	0	1	0	0	0	0	0
		5	CERATRAP 5	N° capturas	5	0	3	0	7	0	5	0	6	0	4	0	0	0	3	0	5	0	6	0	3	0	0	0
	<b>MTD</b>					24.286		13.571		32.143		22.143		20.714		12.857		10		12.143		25.000		17.143		10.714		2.857

*Anexo 19: Preparación de sustratos alimenticios*



*Anexo 20: Instalación de trampas caseras tipo Harris*



*Anexo 21: Marcado de ubicación de trampa casera tipo Harris*





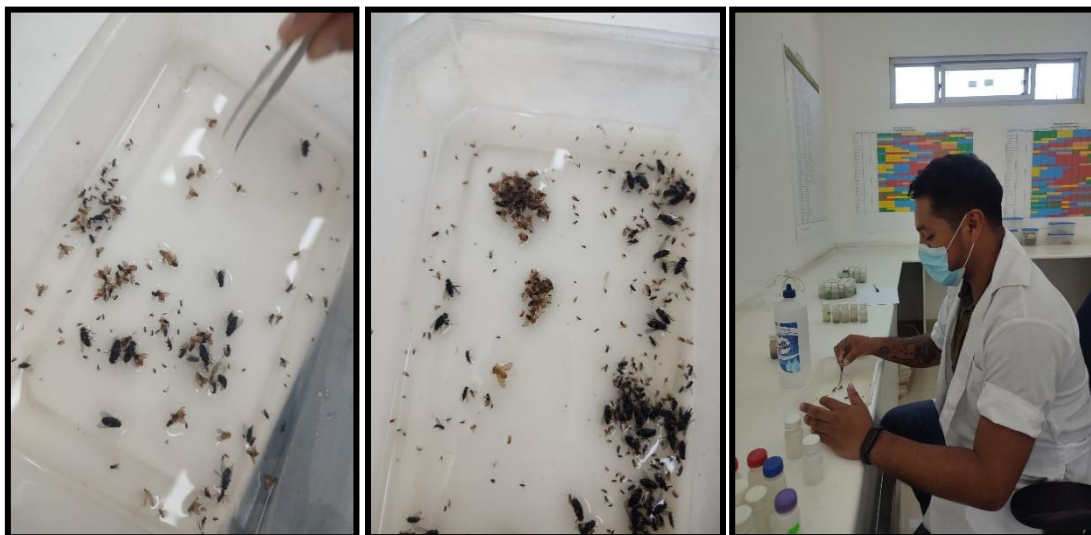
*Anexo 22: Servicio y evaluación de trampa casera tipo Harris*



*Anexo 23: Viales rotulados con especímenes de “mosca de la fruta”*



*Anexo 24: Evaluación, conteo e identificación por especie de “mosca de la fruta”*



*Anexo 25: Especialista SENASA en charla sobre reconocimiento de especies de “mosca de la fruta”*



*Anexo 26: Reconocimiento de hembra y macho de Ceratitis capitata*



*Anexo 27: Reconocimiento de hembra y macho del complejo Anastrepha spp*



Anexo 28: Solicitud de apoyo dirigido al SENASA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA AGRÓNOMA  
epagronoma@uns.edu.pe

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Nuevo Chimbote, mayo 13 de 2022

**OFICIO N° 153-2022-UNS-FI-EPIAG-D**

Señor:  
MV. CHRISTIAN QUIROZ ZEVALLOS  
DIRECTOR EJECUTIVO SENASA ANCASH  
PRESENTE



**ASUNTO** : SOLICITO APOYO DE UN ESPECIALISTA EN LABORATORIO-SENASA PARA ORIENTAR A LOS BACHILLERES EN SU INVESTIGACIÓN DE TESIS

**REFERENCIA** : SOLICITUD DE LOS BACHILLERES: CABELLOS LARA y VIVAR BALCAZAR

Lo saludo cordialmente y a la vez solicito el apoyo de un especialista del laboratorio de SENASA, para orientar en la identificación y validación de especies de la mosca de la fruta, que están solicitando los bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma-Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional del Santa: **CABELLOS LARA ANTHONY JUNIOR, con código de matrícula N° 0201115050 y VIVAR BALCAZAR ALEXANDER HUGO, con código de matrícula N° 0201115**, quienes con la finalidad de complementar su investigación para su desarrollo de su informe final de Tesis, titulada: **"CUATRO SUSTRATOS ALIMENTICIOS EN EL CONTROL DE *Ceratitis capitata* Y EL COMPLEJO *Anastrepha spp*, CACHIPAMPA - CASMA 2021"**.

Asimismo, el especialista asignado, valide la investigación que realicen los referidos bachilleres en su entidad que usted dirige.

Muy agradecido por su deferente atención a lo requerido, quedo de usted.

Atentamente,



Ms. Santos Herrera Cherres  
DIRECTOR ( e ) EPIAG

Cc: Archivo  
SHCH/ml.

Anexo 29: Respuesta del SENASA a solicitud de apoyo

**CARGO**



PERÚ Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

**SENASA**  
PERU

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Áncash, 17 de Mayo de 2022

**OFICIO-0031-2022-MIDAGRI-SENASA-DEANC**

Señor  
**HERRERA CHERRES SANTOS**  
DIRECTOR ( e ) EPIAG  
Presente.-



Asunto : Apoyo de un Especialista En Laboratorio -SENASA, para Orientar a los Bachilleres en su Investigación de Tesis

Referencia. :(1) D22000058081-202202258078

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, mediante el cual Apoyo de un Especialista En Laboratorio -SENASA, para Orientar a los Bachilleres en su Investigación de Tesis

Al respecto, el mi despacho, ha dispuesto encargar a la Ing. Adelina Liz Caballero Zarzosa [acaballero@senasa.gob.pe](mailto:acaballero@senasa.gob.pe), con quien deben coordinar los Bachilleres para el asesoramiento solicitado, por su puesto dependerá de la disponibilidad de tiempo de la mencionada profesional.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA  
DIRECCIÓN SENASA ÁNCASH

M.V. Christian H. Quiroz Zevallos  
Director Ejecutivo

Av. Prolongación Raimondi S/N- Huaraz  
Áncash  
T: (043) 427 250  
[www.gob.pe/senasa](http://www.gob.pe/senasa)  
[www.gob.pe/midagri](http://www.gob.pe/midagri)

Siempre  
con el pueblo





## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Cabellos_vivar Cabellos & Vivar
Título del ejercicio:	Tesis Cabellos_Vivar
Título de la entrega:	Tesis
Nombre del archivo:	Informe_Final_Tesis_cabellos.pdf
Tamaño del archivo:	4.92M
Total páginas:	99
Total de palabras:	18,758
Total de caracteres:	100,359
Fecha de entrega:	17-jul.-2022 09:47p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	1871881704

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA



CUATRO SUSTRATOS ALIMENTICIOS EN EL CONTROL DE  
*Crematís capitata* Y EL COMPLEJO *Anastrepha* spp. CACHIPAMPA -  
CASMA 2021.

PRESENTADO POR Bach. CABELLOS LARA ANTHONY JUNIOR  
Bach. VIVAR BALCÁZAR ALEXANDER  
HUGO

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AGRÓNOMO

NUEVO CHIMBOTE - PERÚ  
2022

## Tesis

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>27%</b> INDICE DE SIMILITUD	<b>27%</b> FUENTES DE INTERNET	<b>4%</b> PUBLICACIONES	<b>0%</b> TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.uns.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.lamolina.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.utea.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.utc.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.untrm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>6</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.ug.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>www.revperuentomol.com.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.una.edu.ni</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>10</b>	<b>Repositorio.Lamolina.Edu.Pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>11</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>12</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>13</b>	<b>www.colibri.udelar.edu.uy</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>14</b>	<b>David Alonso Muñoz. "La mosca de la fruta Ceratitis capitata (Diptera: tephritidae) en parcelas de cítricos: Evolución estacional, distribución espacial y posibilidad de control mediante trampeo masivo.", 'Universitat Politecnica de Valencia', 2015</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>