Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA

ESCUELA DE POSGRADO

ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp.*) EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE EN LOS VALLES DE CARAVELÍ AREQUIPA 2018

TESIS

PARA OPTAR EL GRADO DE:

MAGISTER EN AGRONOMÍA

RESPONSABLE:

ING. LILIA ROSA MELGAR PARVINA

ICA-PERÚ

2020

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico a Dios, creador de todas las cosas quien me da vida, salud, sabiduría y fortaleza para continuar.

A mi madre que ha sido un pilar fundamental en mi formación como profesional por brindarme confianza, oportunidad y recursos para alcanzar una meta.

A mi padre (Q.E.P.D) por el tiempo que estuviste conmigo compartiendo tus experiencias, conocimientos y consejos

A mis hermanas Malena, Elsa y Ana por lo que representan para mí y por ser parte importante de una familia unida.

Lilia Rosa Melgar Parvina

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica donde me he formado y recibido el apoyo necesario y por darme la confianza de terminar esta tarea hermosa.

Agradezco a mis profesores y a todo el personal docente involucrado en las enseñanzas en mis estudios de maestría quienes me incentivaron en muchos sentidos a seguir adelante y sin su apoyo esto no hubiese sido posible.

A mi asesor de tesis Dr. Lucio Efrén Astocaza Pérez y al Ing. Daniel Noriega Falcón por su apoyo incondicional quienes me guiaron con su amplia experiencia en la elaboración del presente trabajo de investigación.

Al Servicio Nacional de Sanidad Agraria – SENASA, por la oportunidad que me brinda de trabajar en la institución y por las experiencias adquiridas en campo y laboratorio que permiten enriquecer mis conocimientos.

Y a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado en las buenas y en las malas especialmente a mi familia.

Lilia Rosa Melgar Parvina

INDICE GENERAL

Página.

- CARATULA i
- DEDICATORIA ii
- AGRADECIMIENTO iii
- INDICE GENERAL iv
- RESUMEN
  - Español vi
  - Summary viii
- MAESTRIA EN: AGRONOMIA x
- MENCIÓN: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA x
- TÍTULO DEL TRABAJO x
- AUTOR x
- ASESOR x
- INTRODUCCIÓN xi
- CAPÍTULO I – MARCO TEÓRICO 12
  - 1.1. Antecedentes 12
    - 1.1.1 Antecedentes internacionales 12
    - 1.1.2 Antecedente nacionales 20
    - 1.1.3 Antecedentes locales 35
  - 1.2. Bases Teóricas 60
    - 1.2.1 Control Cultural y Mecánico 60
    - 1.2.2 Control Etológico 60
    - 1.2.3 Control Biológico 60
    - 1.2.4 Control Legal 60
    - 1.2.5 Control Autocida 60
    - 1.2.6 Control Químico 60
  - 1.3. Marco Conceptual 60
  - 1.4. Marco legal 60
- CAPÍTULO II – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 62
  - 2.1. Situación Problemática 62
  - 2.2. Formulación del Problema 62

2.2.1 Problema General 62
2.2.2 Problemas Específicos 62

2.3. Justificación e importancia de la investigación 62
2.3.1 Justificación 62
2.3.2 Importancia 62
2.4. Objetivos de la investigación 63
2.4.1 Objetivo General 63
2.4.2 Objetivos Específicos 63
2.5. Hipótesis de la investigación 63
2.5.1 Hipótesis General 63
2.5.2 Hipótesis Específicas 63
2.6. Variables de la investigación 64
2.6.1 Identificación de variables 64
2.6.2 Operacionalización de variables. 65

- CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION 66
3.1. Tipo, Nivel y Diseño de la Investigación 66
3.2. Población y Muestra 66
- CAPÍTULO IV.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS 77
DE INVESTIGACIÓN. 77
4.1. Técnicas de recolección de datos 78
4.2. Técnicas de Procesamiento, Análisis e Interpretación 78
de Resultados.

- CAPITULO V.- CONTRATACIÓN DE HIPÓTESIS 80
- CAPITULO VI.- PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN 81
Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.
6.1. Presentación e Interpretación de Resultados 81
6.2. Discusión de Resultados. 81
- CONCLUSIONES 130
- RECOMENDACIONES 132
- FUENTES DE INFORMACIÓN 133
- ANEXOS 137

RESUMEN

El Departamento de Arequipa, la Provincia de Caravelí, asume que los sectores (Distritos) de Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Unión, Acarí y Caravelí, que la muestra experimental, considerándose las trampas JACKSON Y MILTILURE para el muestreo de las moscas de la Fruta (***Ceratitis capitata*** / ***Anastrepha spp***.; ***Anastrepha distincta***), evaluándose en las plantas hospedantes frutícolas (Durazno, Melocotón, Membrillo, Chirimoya, Rocoto, Pacae o Guaba, Níspero del Japón, entre otros), en base al Diseño Experimental en Bloques Completamente al Azar (Randomizados o Aleatorios)

Al análisis del suelo, señalo que en los sectores Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Unión, Acarí y Caravelí la textura oscila de Franco arenoso a suelos Francos, de pH ligeramente alcalinos, con Temperaturas Medias de 12° -18°C de Enero 2017 a Setiembre 2018, considerados adecuados para el presente estudio.

Obteniéndose las siguientes conclusiones:

- Las Trampas JACKSON Y MULTILURE son importantes en el ESTUDIO.
- En la Dinámica Poblacional de las Moscas de la Fruta destaca la Especie ***Ceratitis capitata***, sigue la ***Anastrepha distincta*** y ***Anastrepha fraterculus***.
- En número de Moscas (***Ceratitis - Anastrepha***) en el mes de Abril es Alto y en Setiembre de Baja población
- En Número de Moscas (***Ceratitis - Anastrepha***) en Caravelí es de Mayor población y Acarí de Menor población.
- En Número de Moscas (***Ceratitis capitata***) en el Mes de Abril es Alto y en enero de Baja población.
- En Número de moscas (***Anastrepha distincta***) en Julio es de Mayor número y en Febrero es de Bajo número.
- En Número de Moscas (***Anastrepha distincta***) Yauca es la de Más alta población y Acarí de más baja población.
- En Números de Moscas (***Anastrepha fraterculus***) Abril es el Más Alta población y Enero el mes de más Baja población.
- En Número de Moscas (***Anastrepha fraterculus***) Caravelí es la Más alta población y Acarí el de menor población.

- La Relación de Trampas Ml-Mb, Yauca presenta el Mayor Número de Moscas, Chala Viejo la Menor Población en la Relación.
- En la relación de Trampas Ml-Mb señala a Martes con Mayor Número de Moscas y Viernes con el Menor Número de Moscas.
- En el Porcentaje de Infestación el mes de Enero es el más infestado y Setiembre presenta cero en el porcentaje de frutos infestados por moscas de la fruta.
- El distrito de Chaparra es el más infestado y Acarí el de menor infestación con cero %.

SUMMARY.

The Department of Arequipa, the Province of Caravelí, assumes that the sectors (Districts) of Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Union, Acarí and Caraveli, that the experimental sample, considering the JACKSON AND MILTILURE traps for the sampling of the flies of the Fruit (***Ceratitis capitata*** / ***Anastrepha ssp., Anastrepha distincta***), being evaluated in the fruit host plants (Peach, Peach, Membrillo, Chirimoya, Rocoto, Pacae Guaba, Nispero of Japan, among others), based on the Design in Completely Randomized Blocks.

To the analysis of the soil, I point out that in the Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Union, Acarí and Caravelí sectors the texture ranges from sandy loam to free-flowing, slightly alkaline soils, with average temperatures of 12 ° -18 ° C in January 2017 to September 2018, considered appropriate for the present study.

Obtaining the following Conclusions:

- The JACKSON and MULTILURE Traps are important in the study.
- In the Population Dynamics of the Fruit Fly, the Species ***Ceratitis capitata*** stands out, followed by ***Anastrepha distincta*** and ***Anastrepha fraterculus***.
- In the number of Flies (***Ceratitis-Anastrepha***) in the month of April is High and in September of Low population
- In Number of Flies (***Ceratitis*** - ***Anastrepha***) in Caraveli is of Greater Infestation and in Acarí of Lesser Infestation.
- In Number of Flies (***Ceratitis capitata***) in the Month of April is High and in Yanuary of Low population.
- Number of flies (***Anastrepha distincta***) in July is of the highest number and in February it is of Low number.
- In Number of Flies (***Anastrepha distincta***) Yauca is the Most Infested and Acarí the Less Infested.
    - In Fly Numbers (***Anastrepha fraterculus***) April is the highest population and January the month of lowest Population.
- In Number of Flies (***Anastrepha fraterculus***) Caraveli is the highest population and Acarí the one with the lowest population.

- The Ml-Mb Trap Ratio, Yauca has the highest number of flies, Chala Viejo has the lowest population in the relationship.
- In the relationship of Ml-Mb Traps, it points to Tuesday with the highest number of flies and Friday with the lowest number of flies.
- In the Infestation Percentage, the month of January is the most infested and September presents zero in the percentage of fruits infested by fruit flies.
- The Chaparra district is the most infested and Acarí has the least infestation whit zero %.

MAESTRÍA **:** EN AGRONOMÍA

MENCIÓN **:** PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

TÍTULO **:** ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp*.) EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE EN LOS VALLES DE CARAVELÍ AREQUIPA 2018.

AUTOR **:** Ing. Lilia Rosa Melgar Parvina.

ASESOR **:** Dr. Lucio Efrén Astocaza Pérez.

ICA

INTRODUCCIÓN.

Por los años de 1956, en el Perú fue infestada por las moscas de las frutas entre ellas las moscas de Mediterráneo (***Ceratitis capitata*** Wied)**,** la mosca sudamericana (***Anastrepha fraterculus*** Wied) y la mosca de las cucurbitáceas (***Anastrepha grandis*** Macquart) (SENASA 2000) siendo la más dañina la mosca del Mediterráneo, mosca preveniente de la parte central de África, la que es infectivamente alarmante a todas las frutas. Sin embargo Sudamérica fue infestada empezando por Brasil (1904), Argentina (1905) también en Uruguay, Paraguay (Vergani 1964) posteriormente nuestro país (1956)

La sanidad agraria es de conocimiento universal, para mejorar la calidad y aumentar la cantidad de los productos y subproductos de origen agrario, por lo que el estado establece que el control, supresión y erradicación de las moscas de la fruta es de mucha prioridad (SENASA 2000).

Por otro lado, el mal manejo de las plantaciones de los huertos frutícolas en la Región Arequipa, Provincia de Caravelí, con sus diferentes distritos (Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Unión, Acarí y Caravelí), produjo un deficiente control de las moscas de las frutas, realizándose aplicaciones de insecticidas que provocaron el incremento poblacional de estos dípteros.

Fue necesario efectuar estudios de monitoreo poblacional en los principales sectores de la Provincia de Caravelí a tal punto de probar diferentes trampas de caza de las moscas de las frutas; esto se debe a que los agricultores frutícolas desconocen la importancia que tiene el empleo de trampas contra las moscas de la fruta.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

ALONSO (2003), en su estudio doctoral, la mosca de la fruta en parcelas de cítricos, concluye:

I.- Capturas de adultos de ***C.capitata*** en trampas atrayentes

1.- La evolución estacional a lo largo del año de las poblaciones de ***C.capitata*** en trampas Nadel con trimedlure en parcelas de cítricos presenta un máximo en julio-agosto, un descenso en septiembre y otro máximo menor durante octubre.

2.- Existen diferencias en la evolución estacional de las capturas en trampas Nadel con trimedlure al compararla con trampas Frutec y con trampas Tephritrap con tripack. Estas diferencias pueden ser debidas, en parte a que la proporción de sexos en la población varía a lo largo del tiempo, ya que la primera trampa captura casi exclusivamente machos y las otras dos principalmente hembras (70-80% de media desde julio a diciembre). El descenso de capturas en trampas Nadel con trimedlure observado en septiembre puede ser debido, al menos en parte, al importante descenso de la proporción de machos que se produce en esa época en la población de mosca.

3.-La evolución estacional de las hembras grávidas es diferente a la de machos y hembras no grávidas. Existe mayor proporción de hembras grávidas antes de la recolección (80%) que después de ella (45%).

4.- Tanto los tratamientos fitosanitarios como la recolección pueden influir en las capturas en trampas. Durante la época de tratamientos terrestres y aéreos las capturas se reducen casi a la mitad, comparándolas con las obtenidas en los meses inmediatamente

anterior y posterior. Después de la recolección se produce un aumento significativo de capturas del 70%.

5.- Para el seguimiento de poblaciones de ***C.capitata***, las dos trampas comparadas presentan ventajas con respecto a la habitualmente empleada (Nadel con trimedlure). Tephritrap con tripack destaca por tener el mayor nivel de capturas. Frutect tiene la ventaja de capturar más hembras grávidas que Tephritrap con tripack y de su bajo precio.

GALAGNO (2001), señala los siguientes resultados:

- El éxito en el apareamiento en moscas salvajes de ***C.capitata*** analizado en este trabajo parece estar influenciado por la hora del día, produciéndose el mayor número de apareamientos entre la 10:00 y 14:00 horas. Este también depende de la edad de las moscas, produciéndose el mayor número de apareamientos con moscas salvajes de 11 a 17 días.
- Las observaciones realizadas en este trabajo están de acuerdo con el sistema de apareamiento propuesto para ***C.capitata***, que es el sistema del polígamo en los machos. Se pudo observar que los machos salvajes y de laboratorio formaban leks mixtos. Por lo tanto, los machos de laboratorio mantienen su capacidad de formar leks a pesar del alto número de generaciones que llevan en condiciones de laboratorio.
- El mayor número de cópulas se produjo en la cara abaxial de las hojas del árbol y en el tercio medio del árbol en concordancia con los lugares donde los machos forman los leks. Esto se vio tanto para machos salvajes como de laboratorio sin irradiar. En los individuos irradiados este comportamiento se ve algo alterado.
- Las líneas de laboratorio tienden a arribar a la cópula más rápidamente que las salvajes en laboratorio debido a que las condiciones de la cría masiva favorecen un rápido apareamiento con reducción del cortejo.
- Se pudo observar en jaulas de campo que las altas radiaciones afectan el éxito copulatorio. A medida que aumenta la dosis de radiación se observa una disminución en la capacidad de vuelo y de integración a los leks. Estos efectos determinan una marcada reducción de la capacidad para la competencia intrasexual.

- Con el análisis de las videograbaciones se determinó que las altas dosis de rayos X afectan el patrón de comportamiento de cortejo. En los machos se observó una disminución de actividades esenciales del cortejo previas a la cópula (selección intersexual).
- Las altas dosis de rayos gamma parecen no ser tan nocivas como las de rayos X. Se vio que con dosis equivalentes los machos tratados con rayos X mostraban menor capacidad de integrarse a los leks o lo hacían fuera del horario de mayor apareamiento, su habilidad de vuelo estaba más alterada y la proporción de éxito machos fue más baja.
- Se encontraron diferencias significativas en la duración de la cópula entre machos salvajes y de laboratorio irradiados, pero estos resultados no se vieron reflejados en la transferencia de esperma que fue positiva en ambos casos.
- Los resultados indican la necesidad de determinar la dosimetría precisa, para irradiar al material biológico, que permita un compromiso entre la máxima esterilidad y una aptitud copulatoria satisfactoria.
- Los resultados indican que la eficiencia de la línea nueva autosexante (T228), analizada producida en el INTA-Castelar es muy buena, tanto en lo que se refiere compatibilidad en el apareamiento con moscas salvajes como en la competencia intrasexual de los machos de esta línea con los salvajes. Aunque los resultados revelan que el éxito copulatorio en los machos disminuye por efecto de la radiación esto se podría compensar, para no reducir la eficiencia de los programas de control y erradicación de esta plaga, porque la cantidad de machos estériles liberados es 100 veces mayor que el número estimado de la población natural.
- El mejor método para estandarizar el control de calidad de las líneas de cría masiva se basa en los estudios en jaulas de campo, porque además de ser en condiciones más similares a las de las poblaciones naturales, permite un análisis tanto de la compatibilidad entre líneas como de la competencia en el apareamiento, esta última no puede ser analizada en cajas de apareamiento pequeñas donde los machos no pueden formar leks. Sin embargo las líneas utilizadas en la TIE deberían periódicamente ser chequeadas por análisis de

videograbaciones, para determinar si las condiciones de cría masiva afectan su patrón de cortejo.

CARRASCO (2015), en su estudio sobre mosca de la fruta (***Ceratitis capitata*** Wied*)* señala los siguientes resultados:

1. El agro ecosistema de la Finca El Puñalito mostró reducida diversidad vegetal y suelo muy permeable, lo que se traduce en una baja capacidad de retención de agua. Asimismo, la presencia de macro biota fue baja, por lo que se considera el constante uso de productos químicos aplicados.
2. Los tratamientos evaluados mostraron alta efectividad en la atracción y captura de adultos de moscas del mediterráneo, sobresaliendo la trampa Tephritrap cebada con Ceratrap en las mayores capturas para ambos sexos. Por otro lado, las temperaturas mayores a 27 °C y precipitaciones entre 15 y 30 mm/mes favoreció la dispersión de los adultos.
3. Mediante el análisis económico realizado a los tratamientos a partir de trampas y atrayentes para el control de la mosca del mediterráneo, se destacaron los tratamientos conformados por la trampa Multilure cebadas con Torula.

GARCÍA (2003), en su estudio la mosca de la fruta ***Ceratitis capitata*** (Díptera: Tephritidae) en parcelas de cítricos: Evolución Estacional, distribución espacial y posibilidad de control mediante trampeo masivo.

Concluye que:

Capturas de adultos de ***Ceratitis capitata*** en trampas atrayentes

La evolución estacional a lo largo del año de las poblaciones de ***Ceratitis capitata*** en las trampas Nadel con trimedlure en parcelas de cítricos presenta un máximo en julio-agosto, un descenso en septiembre y otro máximo menor durante octubre.

La evolución estacional de las hembras grávidas es diferente a la de machos y hembras no grávidas. Existe mayor proporción de hembras grávidas antes de la recolección (80%) que después de ella (45%).

Control con trampeo masivo.

En seguimientos realizados en 18 parcelas comprueba que las capturas de adultos de ***C.capitata*** en las sub parcelas de trampeo masivo son de dos a tres veces menores que las obtenidas en sub parcelas, de tratamiento convencional

o testigo sin tratar. Esta diferencia se mantiene a lo largo de todo el periodo de seguimiento, de julio a diciembre.

PAUCAR (2015), en su estudio de Tesis, sobre la mosca de la fruta, monitoreo e identificación, presenta los siguientes resultados.

- Las principales zonas hortofrutícolas identificadas en el cantón Espíndola se encuentran ubicadas en las parroquias: Bellavista, Santa Teresita, Amaluza, El Ingenio, 27 de Abril.
- Los frutales existentes en el cantón Espíndola generalmente son: mango *(**Mangifera indica**),* aguacate *(**Persea americana**),* níspero *(**Heriobrotia japonica**),* mandarina *(**Citrus reticulata**),* guayaba *(**Psidium guajaba**),* ciruelo *(**Spondea purpurea**)*, los resultados obtenidos son de guayaba y ciruela para ***Anastrepha stríata*** y ***fraterculus***.
- Los especímenes identificados mediante los monitoreos, con las trampas McPhail y Jackson fueron las siguientes: ***Anastrepha fraterculus**, **Anastrepha striata**, **Anastrepha grandis**, **Anastrepha obliqua**, **Ceratitis capitata**, **Anastrepha distincta**, **Toxotrypana recurcauda**, **Anastrepha macrura**, **Anastrepha manihoti*** y ***Anastrepha atrox***.
- Se armó una caja entomológica con 10 ejemplares de cada especie la cual fue donado a la institución AGROCALIDAD Loja.

RAMON (2000), en su estudio experimental señala el siguiente resumen de los resultados.

- En la investigación “MONITOREO DE LAS ESPECIES DE LOS GÉNEROS ***Anastrepha*** y ***Ceratitis*** EN DOS CANTONES DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO” se evaluó las especies, hospederos y fluctuación poblacional de ***Anastrepha*** y ***Ceratitis***.
- Para el monitoreo se utilizaron trampas “Harris caseras", cebadas con proteína hidrolizada (2 litros de proteína hidrolizada, 800 gramos de bórax y aforado a 20 litros de agua), utilizando 250 cc por trampa, y ubicadas en los árboles frutales.
- En cada cantón se definieron 4 zonas frutícolas, en cada zona se seleccionaron 5 huertos, en los cuales se colocaron 10 trampas

"Harris" y una trampa "McPhail" a una distancia de 200 metros entre cada trampa.

- La colecta de datos se realizó cada quince días llevando un registro de la población e identificación los géneros y especies de moscas.
- En los cantones Morona y Sucúa se registraron las siguientes especies: ***Anastrepha striata, Anastrepha distincta***, ***Anastrepha serpentina, Anastrepha grandis, Anastrepha sacha,*** y ***Anastrepha spp.***
- ***Anastrepha striata*** fue la especie más abundante en los cantones Morona y Sucúa representando el 78,3% y 75,4% respectivamente. No se encontró ***Ceratitis capitata*** en los dos cantones.
- Las fluctuaciones de la población de mosca de la fruta obedecen a la disponibilidad de fruta hospedera detectándose en el mes de mayo un incremento muy definido

SAN ANDRÉS (2007), en su tesis Doctoral, mejora del control Autocida de la mosca, presenta los siguientes resultados:

1. Larvas y adultos de *C.capitata* poseen un perfil proteolítico semejante basado en un amplio repertorio de enzimas de tipo aspartil, tripsina, quimotripsina, amino peptidasa y carboxipeptidasa A y B.
2. En adultos, el sistema proteolítico presenta una distribución espacial ligada al pH. El proceso digestivo se inicia en el buche (pH ácido) donde la actividad catepsina D fue mayor que en el tubo digestivo medio (pH alcalino) y en cambio no se detecta la presencia de tripsinas y quimotripsinas. El contenido de exopeptidasas fue mayor en el tubo digestivo que en el buche.
3. Las composición de enzimas proteolíticas y sus actividades fueron similares tanto en machos irradiados con 70 y 140 Gy procedentes de la línea Vienna 7 tsl como en los no irradiados.
4. Los ensayos de longevidad con machos Vienna 7 tsl irradiados a la dosis más alta (140 Gy) muestran que ésta fue semejante a la de los machos no irradiados.
5. La adición de proteína hidrolizada a la dieta de los adultos estériles Vienna 8 tal aumenta su longevidad en condiciones normales, mientras que la disminuye en condiciones de ayuno.

6. La exposición al aroma del aceite esencial de jengibre no afecta a la longevidad de los machos estériles Vienna 8 tsl independientemente del tipo de dieta (azúcar o azúcar y proteína en la proporción 4:1; p:p).
7. Se ha puesto a punto un método molecular, rápido, repetible y barato para evaluar la tasa de acoplamiento de los machos estériles. Los marcadores desarrollados, Ccmt-Haelll (PCR-RFLP) y CcYsp, en combinación, son un buen sistema para la detección de esperma y determinación de su origen (línea Vienna tsl o salvaje), en extracciones de DNA de espermateca.
8. Estos marcadores permiten identificar el número de hembras salvajes acopladas por machos estériles, tanto en condiciones de laboratorio como en condiciones de semi-campo, incluso cuando las hembras permanecen en trampas hasta 7 días antes de ser analizadas. Este método, una vez validado en condiciones de campo, puede ser incorporado a programas TIE.
9. Se han obtenido 13 posibles genes candidatos para ser marcadores de madurez sexual. En hembras dos de estos genes están anotados en las bases de datos, la vitelogenina y el factor de elongación 2. En machos sólo uno de los genes está anotado. El resto de los genes identificados no presenta homología con la base de datos.
10. Ni en machos ni en hembras se observó expresión diferencial de los genes SOD-1. SOD-2 y hsp70 que son genes de referencia para longevidad en otros dípteros. Estudios adicionales son necesarios para clarificar la función de los genes más relevantes identificados.

SARMIENTO (2010), efectuando su estudio de investigación. Influencia Altitudinal de la mosca en la cuenca del Ecuador da las siguientes observaciones:

Las zonas de producción frutícola en la provincia del Azuay como el cantón Paute, presentan hábitats óptimos para la sobrevivencia de plagas como es la mosca de la fruta, son zonas donde las condiciones tales como la temperatura, humedad, disponibilidad de alimento, grandes cantidades de hospederos y la oportunidad de reproducirse han habituado que estos lugares sean propicios para la proliferación de esta plaga, pero de la misma manera, existen zonas en donde no se registró presencia de los géneros de ***Anastrepha*** y ***Ceratitis*** estableciendo que existen partes de este cantón y por lo tanto en la provincia del Azuay que no registran estas plagas.

Este estudio podría registrar nuevos lugares altitudinales y zonas frutícolas en donde no existe esta plaga, lo cual se puede corroborar los datos obtenidos durante la los 17 muestreos que se realizó en el actual estudio.

La especie de ***Anastrepha fraterculus*** *Wiedeman* que fue la única encontrada en dos zonas altitudinales. Coinciden con la importancia de la presencia de esta especie en el cantón Paute, dado que es la más frecuente en los hospederos como son *Psidium guajaba* y *Prunus persica*, pero no se encontró existencia de estas especies de plagas en otras zonas altitudinales de este medio realizado, existen algunas causas como son la ausencia de hospederos tales como *Psidium guajaba* y *Prunus persica* que son especies de amplia distribución en las zonas frutícolas de la provincia del Azuay, estas mismas no están presentes en las zonas donde no registra mosca de la fruta como plaga, así mismo, un factor muy importante es la altura según los resultados obtenidos en el actual estudio altitudinal no existe presencia de mosca de la fruta considerado por muchos autores como plaga preferencial de guayaba y durazno, factores determinantes para que estas especies plaga no se encuentren en otros lugares donde se trampeó. También una de ellas es que la mayoría de fruticultores de las zonas 3 (2590m s.n.m) y 4 (2790m s.n.m) no llevan a sus huertos frutas contaminadas con ovoposición de ***Anastrepha*** o ***Ceratitis*** de otras zonas a consumirlos, ya que están conscientes del peligro que ocurre cuando se lleva fruta de un lugar cualquiera hacia otras zonas.

En la última estación de trampeo concerniente a la zona 5 (303lm s.n.m) prevalece un hábitat conformado por especies de bosque chaparro típico de los andes ecuatorianos en dicha altura, donde los frutos de estas especies de bosque no son preferenciales para ***Anastrepha*** y ***Ceratitis***, es por esta razón que en esta zona altitudinal no registra mosca de la fruta para el presente estudio de distribución altitudinal.

La cantidad de individuos existentes en cada zona está totalmente relacionada con la disponibilidad de alimentos y frutas preferenciales en donde oviponer, es decir, que las poblaciones de ***Anastrepha fraterculus*** Wiedeman creen cuando los frutos están en las últimas etapas de maduración o en las épocas de cosecha de los hospederos por la disponibilidad de los mismos.

VASQUEZ (1993), en su estudio de control Integrado de la mosca de la fruta en guayaba presenta los siguientes resultados dando a conocer las prácticas y métodos -de control de la mosca de la fruta ***Anastrepha striata*** en el municipio de Juchipila, Zacatecas.

El sur de Zacatecas y pera la zona conocida como el Cañón de Juchipila, es la segunda zona productora de guayaba a nivel nacional, pues aporta el 30% de la producción nacional, por otra parte representa el 20% de la superficie plantada en todo el país y como un aspecto relevante, el cultivo beneficia a unas 30,000 personas las cuales son ocupadas para realizar las labores que requieren en las huertas.

Al terminar el presente estudio se llega la conclusión, que para tener éxito en el control y erradicación de la mosca de la fruta se debe considerar los siguientes factores;

1. Tener en cuenta la fecha probable de aparición en función a las condiciones del clima (fresco) y del grado de desarrollo del fruto (cercana maduración)
2. En el caso de presencia llevar a cabo el control químico.
3. Recoger y destruir los frutos caídos después de levantar la cosecha
4. Que se lleve a cabo el control integral bajo un mismo calendario de aplicaciones a nivel regional.
5. Buscar la forma de reproducción de moscas estériles para la aplicación del control biológico.
6. Concientizar al productor sobre las medidas de control sobre el combate de esta plaga.
7. La capacitación a los productores tiene un papel fundamental ya que permite la difusión de las técnicas utilizadas para el control integral de mosca de la fruta.

1.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

CHICOMA (1972). La mosca de la Fruta. Como combatirlas, señala:

Las moscas de la fruta constituyen actualmente la principal plaga de los frutales ocasionando cada año pérdidas considerables especialmente en plantaciones de mango, melocotoneros, ciruelos, chirimoyas, pacaes, lúcumas, cerezos y guayabos.

Apariencia.- Las moscas son de color amarillo anaranjado, con alas transparentes con bandas amarillas hasta brunos, los ojos son grandes de color verde irisado.

Las hembras se distinguen de los machos fácilmente por tener un ovopositor que aumentan en 2 a 3 milímetros el largo del cuerpo de las hembras.

Las larvas son de color blanco oscuro miden hasta 15 mm, en la cabeza llevan dos ganchos mandibulares negros carecen de patas y se mueven por contracciones de los segmentos del cuerpo.

Las pupas parecen tonelitos de 3 a 5 mm de largo por 2 a 2.5 mm de ancho, son de color amarillo al principio y marrón oscuro hasta la emergencia del adulto.

Ciclo Biológico de las Moscas de la Fruta:

Anastrepha fraterculus (W)

Periodo oval	3	días
Periodo larval	15	días
Periodo pupal	18	días
Periodo pre oviposición	8	días

Ciclo Biológico

Métodos de Control

A) Culturales
B) Mecánicos
C) Biológicos
D) Legales
E) Químicos.

LOPEZ (2018), en su estudio sobre moscas de la fruta en la Región Amazonas, señala:

- En el ámbito de estudio no existen plantaciones comerciales de fruta, por lo que impide determinar una unidad absoluta de área de frutales existentes, vale indicar que las plantas de naranja, caimito y zapote están asociados con otros cultivos, mientras que las plantas de guaba principalmente son utilizados como sombra del café *(**Coffea arabiga**)*; y la guayaba es una especie nativa y como tal de alta y libre proliferación en los bordes de los caminos, en los

linderos, en los pastizales, dentro de los bosques y en las áreas verdes de las viviendas.

- Todos los frutales considerados en el presente trabajo de investigación (guayaba, naranja, guaba, caimito y zapote) son hospederos de la mosca de la fruta, estos frutales de estación coinciden en su periodo de maduración y cosecha durante los meses de enero a junio de cada año, época en que elevados niveles de incidencia de daños causados por la mosca de la fruta. La guayaba *(Psidium guajava)* resultó ser el frutal más afectado y mejor hospedero.
- El método de cría in-situ tuvo aceptables resultados, permitió recuperar ***Anastrepha fraterculus*** a partir de frutos de guayaba, guaba y naranja, a ***Anastrepha distincta*** de frutos de naranja y guaba, ***Anastrepha ornata*** a partir guayaba, ***Anastrepha striata*** en todas las crianzas de muestras de guayaba y ***Anastrepha serpentina*** recuperadas de caimito y zapote. Con lo anteriormente descrito, permite concluir que la especie *Anastrepha striata* es especifica de guayaba y ***Anastrepha serpentina*** especifica de caimito y zapote
- Se encontraron 05 especies de mosca de la fruta en 11 distritos de la Provincia Rodríguez de Mendoza, dichas especies de mosca de la fruta son las siguientes: ***Anastrepha distincta, Anastrepha fraterculus***, ***Anastrepha ornata, Anastrepha serpentina*** y ***Anastrepha striata***, todas las especies corresponden a la familia Tephritidae.
- Se implementó una colección de referencia, cuyo depósito fue efectuado al museo de Entomología del Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA (1972), en el Informe Especial N°37 Moscamed Irradiada liberada en la parte Alta del Valle de Tacna da las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- La fórmula STEINER permitió empleando solo parte de la producción de moscamed de la fábrica de La Molina obtener un control de esta mosca ***Ceratitis capitata*** Wied en la parte baja del Valle de Tacna.
- Las poblaciones de mosca nativas con que se ha trabajado en las campañas 1970-71 en la parte alta, zona de liberación del Valle de

Tacna fueron 17 veces mayores inicialmente que en 1968 lograron no obstante equilibrarlas 17 semanas después y terminan a fines de Junio de 1971 con poblaciones 4 veces inferiores a las de igual periodo de 1968 y 7 veces inferiores a las de fines de Junio de 1970.

- De no haberse empleado la formula Steiner habría tenido que esperarse hasta 1974, cuando se calcula que la nueva fábrica de moscamed en actual construcción en la Estación Experimental del Ministerio de Agricultura en la Molina entre en producción ya que habría sido necesarias con el sistema clásica más de 100 millones semanales de moscas.
- Este ensayo ha constituido un buen entrenamiento del personal que le ha permitido ver sus fallas tanto el del Ministerio de Agricultura como al de las compañías próvidas que han colaborado por lo que se recomienda extender el programa a todo el valle pero dándole mayor o mejor dicho alguna autonomía económica – administrativa que le permite solucionar de inmediato los problemas que por factores imponderables suelen presentarse en un proyecto de esta naturaleza.
- Proyectos de esta naturaleza requiere comunicación inmediata la que podría lograrse implementando a la Molina con un equipo de radio igual al de Tacna.

OBREGON (2017), en su estudio Análisis Situacional de la mosca, efectuado en Aymaraes – Perú, da los siguientes resultados.

- Las especies cultivadas y no cultivadas identificadas como hospedantes de la mosca de la fruta en los sectores de Socco y Amoca fueron 19 los cuales son: Chirimoya (***Annona cherimolia***), Guayaba (***Psidium guajava***), Naranja dulce (***Citrus sinensis***), Limón sutil (***Citrus sp.***), Tuna (***Opuntia ficus*** - ***indica***), Mandarina (***Citrus reticulata***), Lúcuma (***Lucuma obovata***), Tomate (***Lycopersicum sculentum***)***,*** Ají (***Capsicum frutescens***), Pacae (***Inga sp.***), Tumbo serrano (***Passiflora tripartita***), Granadilla (***Passiflora ligularis***), Durazno (***Prunus persica***), Mango (***Mangifera indica***), Sachatomate o tomate arbóreo del Perú (***Cyphomandra betacea),*** Níspero (***Eriobotrya***

japonica), Manzana (***Malus domestica***), Aguaymanto (***Physalis peruviana***), Nogal (***Juglans regia***).

- La densidad poblacional de la mosca de la fruta con el sistema de trampeo en los sectores de Socco y Amoca en relación al porcentaje total de especies capturadas fue la siguiente: 23506 total de especímenes capturados de los cuales 11625 corresponden a machos y representa el 49.45%, mientras que 11881 son hembras y representan el 50.54%.

  El porcentaje por especies es la siguiente: ***Anastrepha fraterculus*** representa el 75.77%, ***Anastrepha distincta*** representa el 23.46%, ***Anastrepha schultzi*** representa el 0.23%, ***Anastrepha atrox*** representa el 0.11%, ***Anastrepha serpentina*** representa el 0.09%, ***Ceratitis capitata*** representa el 0.21%, ***Anastrepha sp***. representa el 0.13%, siendo la de mayor presencia ***Anastrepha fraterculus*** y ***Anastrepha distincta*** debido a su alta población existente en los dos sectores por lo que se puede decir que es altamente significativo.
- En cuanto al grado de infestación se logró muestrear un total de 690 frutos de los cuales 231 muestras fueron infestadas lo que representa el 42.2 % de infestación total y el que mayor grado de infestación muestra es la chirimoya con 83.3 % por las especies ***Anastrepha distincta***, ***Anastrepha schultzi*** y ***Anastrepha fraterculus*** con mayor relevancia, seguido de la guayaba con 73.8% por las especies ***Anastrepha schultzi***, ***Anastrepha fraterculus*** y ***Anastrepha distincta*** con mayor presencia, lúcuma con 66.7% por las especies ***Anastrepha fraterculus*** y ***Anastrepha serpentina*** la que mayor presencia tiene seguido del pacae con 64.3% por las especies ***Anastrepha schultzi, Anastrepha distincta y Anastrepha fraterculus*** con mayor presencia y para el caso de cítricos como la naranja dulce, limón sutil y mandarina por las especies ***Anastrepha fraterculus y Ceratitis capitata***.

SENASA (2,000), la Mosca de la Fruta (***Ceratitis capitata*** W. ***Anastrepha spp***.) Sin moscas de la Fruta mejoran nuestros productos crecen nuestras ganancias. ¡Elimínalas!

- Biología y Comportamiento.

Las moscas de la fruta es una de las plagas que mayores pérdidas ocasionan en la fruticultura; son más de 200 los tipos de frutas que atacan a nivel mundial.

- Ciclo Biológico.

  Los resultados en el control de esta plaga dependerán del conocimiento de su ciclo biológico, comportamiento y la identificación de sus hospedantes.

- Oviposición.

  La mosca hembra una vez fecundada coloca sus huevos debajo de la cáscara de los frutos, en grupos de 10 a 12 los cuales se desarrollan en un periodo de 2 a 7 días para luego emerger como larva.

- Larvas.

  La larva o gusano tienen forma alagada y mide 10mm de longitud. Es de color blanco o blanco amarillento, teniendo un periodo de duración de 6 a 11 días para empupar.

  Las larvas se alimentan de la pulpa de la fruta causando su pudrición.

- Pupa.

  La pupa es una capsula cilíndrica. El periodo puede durar entre 9 a 15 días si las condiciones son adecuadas (temperatura, humedad) o prolongarse por más tiempo si estas condiciones no son las óptimas.

- Adultos.

  Los adultos salen de la pupa en busca de agua y alimentos azucarados. Alcanzan la madurez sexual de 4 a 5 días después de emerger.

  Los machos se agrupan para atraer a la hembra. Para ello requieren árboles con sombra y hojas anchas.

  Las hembras observan al grupo de machos y escoge a uno con quien realizará el apareamiento y se reproducirá.

- Sistema de Vigilancia.

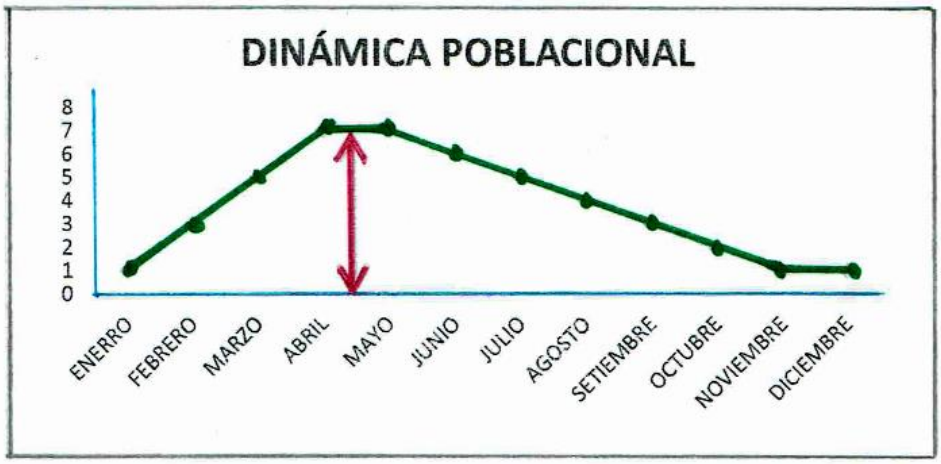
  Recoge información sobre la presencia o ausencia de uno o más especies de moscas de la fruta en las zonas de intervención utilizando el trampeo y el muestreo de frutos

- Trampeo.

Conoce las especies existentes de las moscas de la fruta, el incremento de su población los resultados de las medidas de control.

Tipos de Trampa

- Jackson
- Multilure



El periodo de abundancia de la plaga se encuentra asociada a la estacionalidad y maduración de la fruta hospedante.

- Característica de las Moscas de la fruta.
  - Para mantener su capacidad reproductiva consumen agua y nutrientes que los toman de la mielecilla producida por los pulgones, queresas o de frutos maduros y dañados.
  - Se reproducen rápidamente en condiciones favorables llegan a tener hasta 12 generaciones por año.
  - Una hembra adulta durante su periodo de vida puede poner hasta 800 huevos.

SENASA (2010), indica que el procedimiento para la Atención de una Alerta y/o Emergencia Fitosanitaria, da las siguientes pautas:

- Objetivos
- Alcances
- Referencias
- Definiciones
- Responsabilidades

- Descripción.

- Inicio de la Alerta Fitosanitaria
  - Reporte de una plaga en el país
  - Reporte de una plaga fuera del país
  - Verificación de la ocurrencia de la plaga
  - Responsable de la atención de una Alerta**.**
- De la Declaración de Emergencia
  - Formación de la Comisión de Trabajo.
- Actividad de la Comisión
  - Verificación de la Situación de la Alerta Fitosanitaria.
  - Elaboración del Plan de Acción.
  - Proyectar la Norma de Emergencia**.**
  - Notificación a Socios Comerciales.
  - Medidas Fitosanitarias en lugares de Producción.
  - Medidas Fitosanitarias en Instalaciones de Riesgo.
  - Actividad de Comunicación.
  - Tiempo de duración de la Emergencia.
- Evaluación y Seguimiento a las Acciones de Alerta o Emergencia.
  - Registros.
  - Anexos.
  - Control de Cambios**.**

SENASA ICA (2001), informa de Avances y logros, en el programa Nacional Moscas de la Fruta lo siguiente:

En lo que va del año 1997 el Programa Mosca de la Fruta en el ámbito Sub-Regional lca, viene ejecutando la primera etapa del programa denominado «PROSPECCION Y CONTROL» cuyas acciones de trabajo consiste en:

a) Evaluar el nivel poblacional en forma permanente M.T.D. mosca/trampa/día en cada valle a través de las redes oficiales de trampas MC PHAIL colocadas en los predios frutícolas y en lo sucesivo complementada con el empleo de trampas JACKSON, específicas para la captura de adultos de ***Ceratitis capitata.***
b) Identificación de especies preponderantes en cada una de las 5 provincias, vemos que en el primer año de trabajo 1996 los valles de Chincha, Pisco,

Villacuri, Palpa y Nazca, predomina la especie ***Ceratitis capitata***: para el valle de lea sucede todo lo contrario predomina la ***Anastrepha sp***. seguida de ***Ceratitis capitata*** la razón fundamental el exceso de áreas pequeñas con diversidad de frutales, denominados «Huertos Vergeles».

La identificación de especies para el Departamento de Ica lo viene realizando el Taxónomo Peruano radicado en Panamá Ing. KORICOSKI.

c) Identificación de los cultivos hortofrutícolas hospederos, así tenemos que para el Departamento de Ica a la fecha existen alrededor de 30 cultivos afectados que han sido reportados en el laboratorio del Distrito de Los Aquijes a través del muestreo de frutos, unos en mayor grado de infestación que otros, incluyen cultivos como ají, zapallo, uva, pecano, etc. que aparentemente no han sido reportados, observándose la agresividad de la plaga.

d) Se viene actualizando la información del censo frutícola, diferenciando predios organizados, huertos vergeles y frutales instalados en la zona urbana, del mismo modo se actualiza la información sobre fenología por variedad de frutal en cada valle, específicamente para conocer etapas de maduración de frutos.

e) Es necesario que todos los productores frutícolas ejecuten el control obligatorio de la mosca de la fruta en forma conjunta para no perjudicarse unos a otros para tal efecto personal del programa viene supervisando los predios notificándose a los productores para el empleo de todas las técnicas de control integrado llámese CULTURAL, MECANICO, ETOLOGICO, QUIMICO, LEGAL, etc.

   En el primer trimestre 1997 personal del programa, viene perfeccionando un tipo de trampa de material plástico para control etológico, del mismo modo se realiza ensayos con sustratos buscando mayor eficiencia y duración mientras tanto ya se ha logrado obtener un sustrato con duración de 20 días a más, expuesta en los árboles, logrando obtener mayores capturas. Cuando se culmine los ensayos se procederá a la difusión y utilización masiva del tipo de trampa y sustrato, para lo sucesivo el Programa Nacional Moscas de la Fruta concertara convenios de cooperación mutua a través de los Comité Fruticultores, Asociación de agricultores, Juntas de usuarios de Riego, etc. buscando afianzar las estrategias de control integrado en cada valle.

SENASA (2017), la mosca de la fruta, en la guía práctica, señala:

MOSCA DE LA FRUTA: *Ceratitis capitata. Anastrepha spp.*

- Para mantener su capacidad reproductiva consumen agua y nutrientes que los toman de la mielecilla producida por los pulgones, queresas o de frutos maduros y dañados.
- Se reproducen rápidamente, en condiciones favorables llegan a tener hasta 12 generaciones por año.
- Una hembra adulta, durante su período de vida, puede poner hasta 800 huevos.

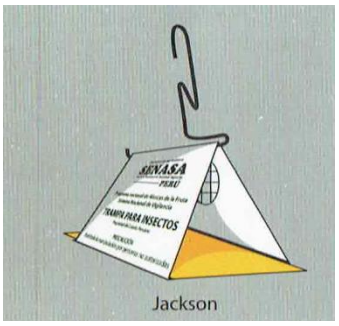
Sistema de Vigilancia

Recoge información sobre la presencia o ausencia de una o más especies de mosca de la fruta en las zonas de intervención, utilizando el trampeo y el muestreo de frutos.

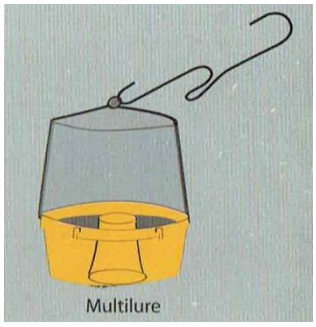
Trampeo

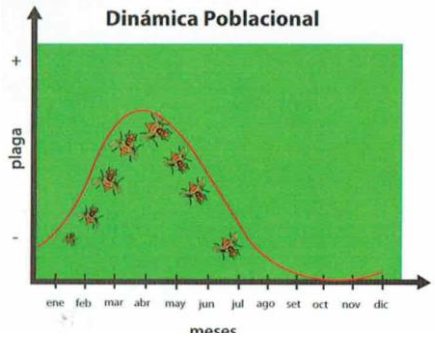
Conoce las especies existentes de la mosca de la fruta, el incremento de su población y los resultados de las medidas control.

Tipos de trampa:



Jackson


Multilure



El período de abundancia de la plaga se encuentra asociada a la estacionalidad y maduración de la fruta hospedante.

Biología y comportamiento

La mosca de la fruta es una de las plagas que mayores pérdidas ocasiona en la fruticultura; son más de 200 los tipos de frutas que ataca a nivel mundial.

Ciclo Biológico

Los resultados en el control de esta plaga dependerán del conocimiento de su ciclo biológico, comportamiento y la identificación de sus hospedantes.

La hembra una vez fecundada coloca sus huevos debajo de la cáscara de los en grupos de 10 a 17, los cuales se desarrollarán en un período de 2 a 7 días y luego, emerger como larvas.

La larva (o gusano) tiene forma alargada y mide 10 mm de longitud. Es de color blanco o blanco amarillento y tiene un período de duración de 6 a 11 días para empupar. Las larvas se alimentan de la pulpa de la fruta causando su pudrición.

La pupa es una cápsula cilíndrica. El período puede durar entre 9 a 15 días si las condiciones son adecuadas (temperatura y humedad) o prolongarse por más tiempo si estas condiciones no son las óptimas.

Los adultos salen de la pupa en busca de agua y alimentos azucarados.

Alcanzan la madurez sexual de 4 a 5 días después de emerger.

Los machos se agrupan para atraer a las hembras. Para ello, requieren árboles con sombra y hojas anchas.

La hembra observa al grupo de machos y escoge a uno, con quien realizará el apareamiento y se reproducirá.

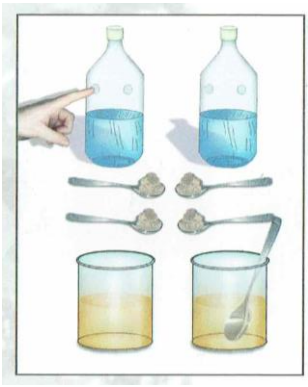
SENASA (2000), el empleo de trampas caseras, que comprenden incógnitas a responder tales como:

¿Qué es una trampa casera?

Es una trampa preparada manualmente con materiales simples, tales como: botellas de plástico de gaseosas o de aceite con tapa, alambre, fertilizante (fosfato diamónico) y agua**.**

¿Cómo se prepara?

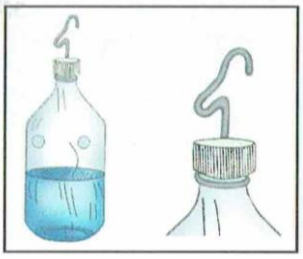
1. Se toman botellas de plástico de gaseosas o aceite y se les hace 2 o 4 perforaciones del ancho de un dedo.
2. En un litro de agua se echa 4 cucharadas de fertilizante fosfato diomónico, previamente molido, mezclar hasta que disuelva y luego se deja fermentar durante 24 horas antes de su uso. Se puede utilizar también proteína hidrolizada o levadura en tabletas o pellets. Así mismo, se puede agregar insecticida, dependiendo de los recursos económicos del fruticultor**.**



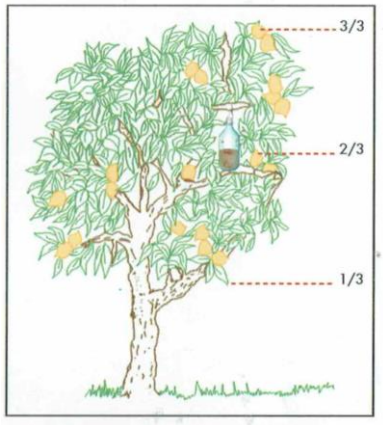
Producto Atrayente	Cantidad	Cucharas Soperas	Agua
Fosfato Diamónico	40 gr.		1 Litro
Proteína Hidrolizada	40 cc.		1 Litro
Levadura	5 Tabl.		250

3. Se vierte partes iguales de la mezcla en 4 botellas de plástico.

4. Se amarra un alambre alrededor del cuello de cada botella tapada, dándole forma de gancho.



5. Se coloca cada una de las botellas trampas ya listas en un árbol frutal a 2/3 de la altura del árbol, en un lugar sombreado, de tal manera que las ramas no obstruyan la entrada de moscas a la trampa, ni los rayos del sol penetren directamente a las trampas.



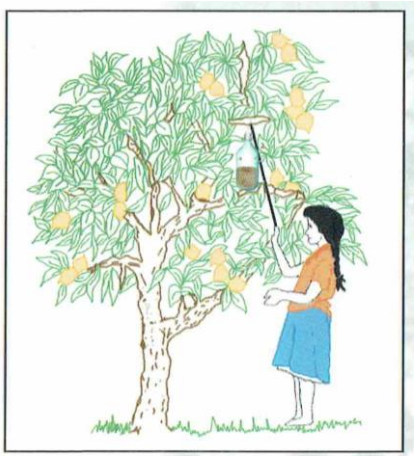
¿Cómo actúa?

El fertilizante Fosfato diamónico diluido en agua y colocado en las trampas, al exponerlo al medio ambiente emana un olor a amoniaco, que actúa como atrayente de la mosca de la fruta. La mosca ingresa a la trampa y muere. Cada trampa puede capturar hasta 200 moscas por día**.**

Recomendaciones para su uso masivo.

1. Efectuar un trampeo masivo en los huertos frutícolas desde el inicio de la floración. En huertos donde hay varios tipos de frutales (vergeles), se recomienda mantener las trampas operativas durante todo el año.
2. Si las trampas no registran captura, cambiarlas de lugar buscando sitios claves.
3. Colocar trampas caseras en árboles con frutas (hospederos).
4. Mantener la trampa limpia y evitar derramar la solución cerca de la trampa al momento del cambio.
5. Si la trampa se pierde o se rompe debe ser repuesta de inmediato.
6. En árboles de porte alto, utilizar palos con ganchos largos para subir y bajar las trampas.
7. Se recomienda colocar 1 trampa por cada 10 árboles como mínimo. Si existe recursos económicos colocar I trampa casera por árbol.
8. Recargar las trampas entre 7-10 días, ya que su efectividad se hace menor conforme pasan los días**.**

9. Complementar esta labor con el recojo y entierro de frutas agusanadas y dañadas.



SENASA (2010). La certificación Fitosanitaria de lugares de producción de cítricos, indica los ítems correspondientes:

OBJETIVO.-Establecer los procedimientos fitosanitarios que conduzcan a la certificación fitosanitaria de frutas frescas de cítricos con destino a la exportación.

ALCANCE.- Aplicable a las siguientes especies de cítricos: Toronja, (***Citrus paradisi***), Limón sutil (***Citrus aurantifolia***), Limón tahiti (***Citrus latifolia***) Mandarina o Tangerinas (***Citrus reticulata***), Naranja Dulce (***Citrus sinensis***) y Tangelos (***Citrus tangelo***).

RESPONSABILIDAD DEL PRODUCTOR EXPORTADOR

- Los productores deben conocer y cumplir el Plan de Trabajo para la exportación de cítricos, los requisitos fitosanitarios fijados por la ONPF del país destino y las medidas y disposiciones establecidas por el SENASA.
- Brindar al SENASA el apoyo necesario para ejecutar las labores que requiera la vigilancia fitosanitaria de plagas, facilitando el ingreso del personal autorizado a los Lugares de Producción (LDP).
- Los LDP ubicados en departamentos cuyas etapas son de control, supresión o erradicación de moscas de la fruta, deben cumplir lo establecido en el Decreto Supremo N" 009-2000-AG “Reglamento para el Control, Supresión y Erradicación de Moscas de la Fruta”.
- Asegurar que la fruta sea trasladada desde el LDP a la Planta de empaque acompañada con la Guía de Remisión, en medios de transportes limpios y protegidos con mallas contra insectos, en jabas identificadas por cada LDP**.**

Infestación en Cítricos

La persona natural o jurídica interesada en exportar cítricos debe realizar actividades previas a la certificación del lugar de producción, solicitando su registro en el Sistema Integrado de Información de Moscas de la Fruta (SIIMF).

Certificación de lugares de producción

La certificación de lugares de producción tiene alcance a las áreas de producción que se cultivan con fines de exportación**.**

ACTIVIDADES PREVIAS A LA CERTIFICACIÓN DE LUGARES DE PRODUCCIÓN

Sistema de Vigilancia de Moscas de la Fruta y otras plagas cuarentenarias.

- Actualización de la Declaración Jurada de Productor.
- Niveles de MTD por debajo del 0.5, registrados en el Sistema Nacional de Vigilancia de Mosca de la Fruta.
- Lugares de producción monitoreados como mínimo seis (06) semanas antes del inicio de campaña y durante el ciclo del cultivo.
- Mantener los campos limpios para el control de plagas cuarentenarias.

REQUISITOS PARA LA CERTIFICACIÓN DEL LUGAR DE PRODUCCIÓN

Presentar mediante el sistema VUCE, las solicitudes cumpliendo con los siguientes requisitos:

- Boleta de pago por concepto de certificación (0.56% UIT/Ha o fracción).
- Croquis de ubicación del Lugar de producción.
- Plan de manejo fitosanitario del cultivo.

TRAMITE PARA LA CERTIFICACIÓN DE LUGARES DE PRODUCCIÓN A TRAVES DE LA VUCE:

- Ingresar a la página www.vuce.gob.pe con la clave Sol de la SUNAT
- Registrar su información en el formato de solicitud, Anexo 02, (indica el código de LDP, declarar todas las variedades exportables, con sus respectivas hectáreas y rendimiento estimado; realizado él envió de la solicitud, llegará por buzón electrónico una notificación del monto a pagar y el código de pago interbancario.
- El pago se efectuará a través de un servicio de pago electrónico (SUNAT-Pagos en línea) o a través de las ventanillas de los bancos: Bancos de Crédito y banco Continental. Una vez ingresada la solicitud en el SIIMF, será atendida por el especialista del SENASA.

CAUSALES DE SUSPENSIÓN DE CERTIFICACIÓN DE LUGAR DE PRODUCCIÓN

- El MTD del lugar de producción es mayor a 0.5

- El MTD del lugar de producción es menor o igual a 0.5 y se intercepta una larva viva de mosca de la fruta durante la inspección fitosanitaria en la empacadora.
- Al haberse hecho acreedor a una notificación por incumplimiento a lo dispuesto en el Decreto Supremo N°009-2000-AG Reglamento para el Control Supresión y Erradicación de las Moscas de la Fruta y no haber subsanado tal incumplimiento.
- No se mantienen las características con las cuales fueron aprobados, hasta cumplir con las condiciones fitosanitarias adecuadas.

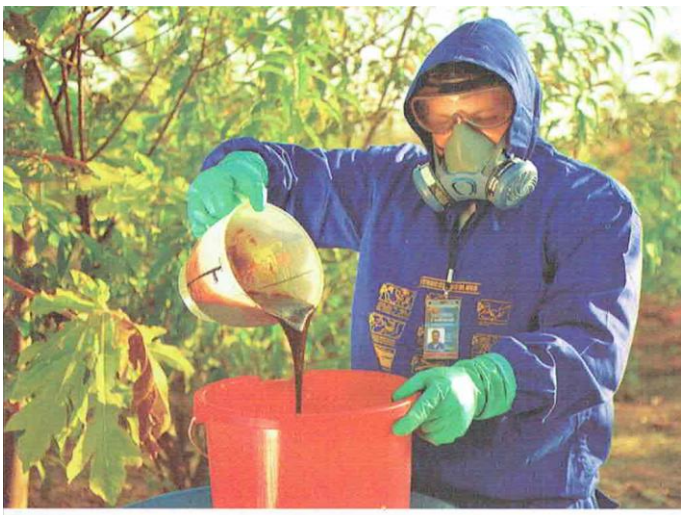
CAUSALES DE CANCELACIÓN DE CERTIFICACIÓN DE LUGAR DE PRODUCCIÓN

- Al comprobarse la mezcla de frutas.
- Al verificar que el usuario está haciendo mal uso de las guías de remisión.
- Si se comprobase la manipulación de las trampas oficiales
- Por presentar tres rechazos por detección de larvas vivas de mosca de la fruta en el proceso de Certificación.

1.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

SENASA AREQUIPA (2004), indica las pautas en el control químico de la mosca de la fruta.

Control químico



El control integrado es la mejor herramienta para eliminar la mosca de la fruta.
Entre los tipos de control se encuentra el químico, que se ejecuta cuando se observa la presencia de la mosca de la fruta (captura en trampas o frutos agusanados).

¿Para qué sirve?

Este método reduce de manera rápida y drástica las poblaciones de la mosca de la fruta mediante el uso de productos químicos. Es importante tomar en cuenta el momento oportuno para aplicar este tipo de control**.**

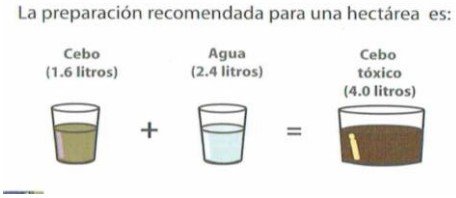
Cebo tóxico

Es la mezcla de insecticida, atrayente alimenticio (proteína hidrolizada) y agua; que es asperjado focalizadamente al follaje de los frutales. También existen productos que sólo son mezclados con agua.

Preparación del cebo tóxico

La persona encargada de preparar el cebo toxico debe contar con implementos y equipos de protección personal.

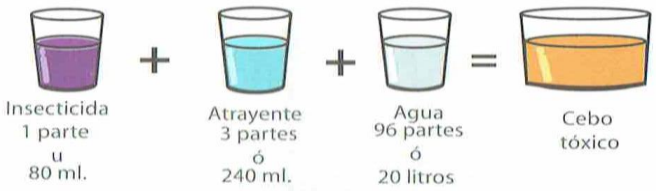
1. Preparación del cebo concentrado



a) En un balde de plástico verter 1.6 litros de cebo concentrado.
b) Añadir 2.4 litros de agua y disolver la solución con una paleta mezcladora.
c) Echar la solución preparada en una mochila manual.

2. Preparación de otras mezclas de cebo.

Preparación recomendada para una mochila de 20 litros:



ASPERJADO DEL CEBO

a) Utiliza una pulverizadora manual (mochila de 16 a 20 litros)
b) El asperjado debe realizarse entre las 6:00 y 11:00 horas.
c) El cebo debe ser asperjado en el tercio superior de la copa del árbol, en spot o desmanche.

IMPORTANTE:

Antes de la preparación del cebo tóxico:

a) Lee las indicaciones de la etiqueta del producto que utilizarás
b) Prepara el cebo tóxico en un ambiente ventilado y cercano al lugar de aplicación
c) Evita la presencia de niños y animales
d) Nunca uses envases de bebidas o comidas para guardar los insecticidas
e) Utiliza equipo de protección personal (máscara, lentes, guantes, ropa de protección y botas de jebe)

Durante la preparación del cebo tóxico:

a) Utiliza los materiales adecuados para medir y trasladar los productos
b) Mezcla correctamente los componentes

c) Prepara solamente lo necesario, no guarde cebo preparado

Durante la aplicación del cebo tóxico:

a) No realices el asperjado en contra de la dirección del viento o cuando se observe vientos fuertes
b) No permitas la presencia de niños en las áreas de aplicación
c) Está prohibido comer, beber o fumar durante la aplicación del cebo tóxico
d) No limpies la boquilla de la mochila soplando con la boca
e) Si sientes malestar (dolor de cabeza, sudor, frío y/o vómito) deja de aplicar la solución química y acude al puesto de salud.

Al terminar la aplicación del cebo toxico:

a) Lava inmediatamente el equipo (mochila) con abundante agua. Deja el equipo boca abajo para que escurra el agua y guardarlo correctamente
b) No laves los implementos utilizado con la ropa de uso diario
c) Utiliza abundante agua y jabón en tu aseo personal.
d) Guarda los productos químicos en un lugar seguro y ventilado, fuera del alcance de los niños.

SENASA. AREQUIPA (2001), control legal para la erradicación de la mosca de la fruta, en base al reglamento se supresión y erradicación de las moscas de la fruta, indica lo siguiente:

- De acuerdo al D. S. Nro. 009-2000-AG debes cumplir con los trabajos de Control Integrado contra la mosca de la fruta en tu predio durante todo el año.
- El SENASA está facultado para supervisar, notificar y sancionar a los productores que no cumplan con las recomendaciones técnicas.

¿Qué es el control legal?

Es el uso de normas y procedimientos legales para comprometer la participación de todas las personas involucradas en el proceso de erradicación de las moscas de la fruta, y el sostenimiento del Área Libre.

- Realiza las labores de Control Mecánico, Cultural en tu predio, tales como recojo, entierro de frutos caídos y remanentes, cosecha total y oportuna, podas sanitarias, rastrillo de suelo, lavado de árboles y otros.
- Permite el ingreso del personal del SENASA a tu predio para las acciones de control de la plaga y supervisión de los trabajos.

- No manipules las diferentes trampas instaladas en tu propiedad.

Infracciones y Sanciones:

- El no brindar las facilidades al personal acreditado del SENASA se sanciona con 3 UIT.
- No participar en el sostenimiento y establecimiento de Área Libre (sanción 1 UIT por hectárea).
- No involucrarse en las campañas de erradicación de la plaga y no cumplir con las normas fitosanitarias (sanción 1 UIT por hectárea).
- No inscribirse en el registro de fruticultores y/o especies hospedantes de la mosca de la fruta (1 décimo de la UIT por hectárea)
- Incumplir las labores de control mecánico cultural en tu predio (1 UIT por hectárea).
- No realizar el control integrado de las moscas de la Fruta (3 UIT por hectáreas)

SENASA AREQUIPA (2002). Control Integrado de Mosca de la fruta, señala:

¿Qué es el control integrado?

Es el uso de varios métodos (naturales o artificiales) que se complementan y nos permite prevenir y eliminar la plaga de los campos agrícolas. Estos métodos pueden ser:

- Control cultural - mecánico,
- Control químico,
- Control autocida y
- Control legal**.**

Control mecánico – cultural

Es el más económico y depende únicamente del agricultor realizarlo a través de las siguientes actividades:

-Cosecha oportuna de frutos maduros -Recojo y entierro de frutos agusanados del suelo y planta, así como de frutos remanentes.

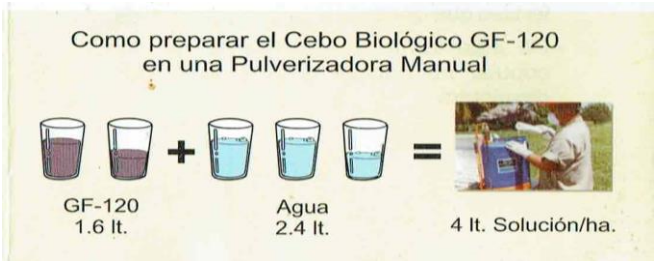
- Podas sanitarias.
- Rastrilleo de suelo.
- Raleo de plantas y/o eliminación de plantas enfermas.
- Destrucción de frutos sobre maduros. -Eliminación de malezas.

La práctica de estas acciones PREVIENEN la aparición de huevos, larvas y pupas que luego se convertirán en moscas de la fruta que atacarán los cultivos horto - frutícolas hospedantes de esta plaga.

Control Químico

Permite bajar drásticamente la población de la plaga, a través de la aplicación de cebos biológicos en las plantas (aspersión). Además, es suficiente aplicar poca cantidad debido a su alta efectividad y se recomienda realizarlo en horas de la mañana.

Como preparar el Cebo Biológico GF-120 en una Pulverizadora Manual



Control autocida

Consiste en el uso de moscas de la fruta previamente criadas y esterilizadas en laboratorio.

Una vez que la plaga se encuentra disminuida, las moscas estériles son liberadas en el campo con la finalidad de disminuir la reproducción de moscas fértiles que quedan.

De esta forma cuando se realiza la cópula, no habrá crías y la plaga disminuirá.

Control Legal

Son normas de cumplimiento obligatorio contenidas en Convenios Internacionales, Leyes, Reglamentos, Protocolos y Directivas, relacionadas con el Control y Erradicación de las Moscas de la Fruta. Mencionando las siguientes:

Decreto Supremo N° 009-2000-AG

Reglamento para el Control, Supresión 5 Erradicación de las Moscas de la Fruta.

Directiva General N° 012-2001-SENASA-DGSV/PNMF

Manual del Sistema Nacional de Detección de Moscas de la Fruta.

Directiva General N° 004-2001-AG-SENASA-DGSV/PNMF

Procedimiento para la Aplicación de las Sanciones Contenidas en el Reglamento para el Control, Supresión y Erradicación de las Moscas de la Fruta.

Directiva General N° 025/2001-AG-SENASA-DGSV/PNMF

Implementación del Registro de Productores y Predios de Especies Hospedantes de Moscas de la Fruta.

SENASA AREQUIPA (2011), en el boletín sobre el control y erradicación de la mosca de la fruta, señala:

Especies de moscas de la fruta reportadas en Arequipa.

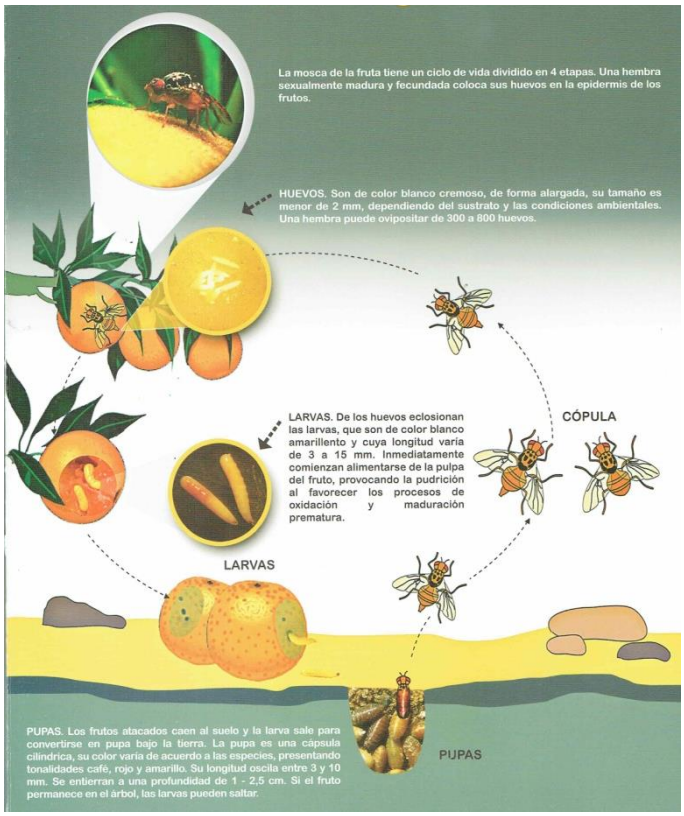
Anastrepha spp

El género ***Anastrepha***, es nativo del continente Americano, de las 205 especies conocidas, en el Perú, se ha registrado 34 especies y en Arequipa 2, ***Anastrepha distincta*** (mosca del pacae) y ***Anastrepha fraterculus*** (mosca del mango). Constituye el grupo más diverso de todos los iodos nativos de América.

Ceratitis capitata *(Wiedemann)*

También conocida como Mosca del Mediterráneo, pertenece al Orden Díptera y a la familia Tephritidae. Tienen un amplio rango de frutos hospedantes, los cuales superan los 200, y también algunas hortalizas como el rocoto y ajíes. La hembra de esta especie puede colocar hasta 800 huevos en diferentes frutos durante toda su vida adulta.

CICLO BIOLÓGICO



DAÑOS OCASIONADOS

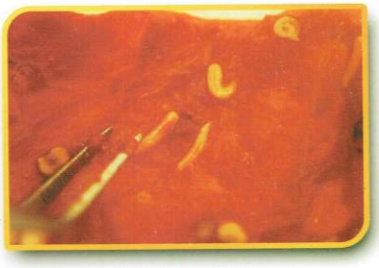
Larvas en uvas.

Daño externo producido por larvas en naranja.

Larvas en aceituna

Infestación en palta.

Larvas de segundo estadío en higo.


Infestación en páprika

SENASA (2011), en su Guía Práctica, Marco Teórico, señaló las pautas siguientes:

1.1. ¿QUÉ ES LA MOSCA DE LA FRUTA?

La mosca de la fruta es una-plaga muy dinámica con un poder extraordinario de adaptación al medio ambiente que ha encontrado en los valles frutícolas condiciones óptimas para su desarrollo y multiplicación que le permite proliferar en climas fríos, templados, semi tropicales, tropicales y desérticos.

Alrededor del mundo se han descrito 4,000 especies, destacando por su importancia cuarentenaria los géneros ***Ceratitis*** y ***Anastrepha.***

Taxonomía

Género : ***Ceratitis - Anastrepha***

Especie : ***Ceratitis capitata W – Anastrepha spp.***

Origen y distribución

- Es originaria de la costa tendente. de África, donde viven especies muy próximas, que se extienden a otras zonas templadas, subtropicales y tropicales de los hemisferios.

  Es considerada como especie cosmopolita (por su dispersión debido al transporte de productos realizados por el hombre a pesar de su origen) y polífaga (por atacar gran número de especies hortofrutícolas)

¿Cuándo llegó al Perú?

Por primera vez se detectó en el departamento de Huánuco en 1,956, en un huerto de cítricos, ingresando a plaga desde el Brasil a la selva peruana en frutos silvestres, encontrando condiciones apropiadas para su establecimiento.

1.2. MOSCAS DE LA FRUTA REPORTADAS EN LA REGIÓN ICA.

Ceratitis capitata W.

Mosca del mediterráneo

Anastrepha fraterculus

(Mosca sudamericana o Mosca del Mango)

Anastrepha distincta.

(Mosca del pacae)

Anastrepha serpentina (Mosca de la sapotaceas o mosca del lúcumo)

1.3. BIOLOGÍA

Huevos

Son de color blanco cremoso, de forma alargada y ahusada en los extremos, su tamaño es menor de 2 mm y en algunos casos el corion se encuentra ornamentado. Son sumamente susceptibles a la deshidratación y dependiendo del sustrato y las condiciones ambientales se desarrolla rápida o lentamente.

La masa de huevos ovipositados, se incuba por espacio de uno a siete días antes de eclosión.

Estado de huevo

Larva

La longitud varía de 3 a 15 mm. muestra una forma mucidiforme, o sea ancha en la parte caudal y adelgazándose gradualmente hacia la cabeza, son de color blanco o blanco amarillento.

Su cuerpo está compuesto de once segmentos: Tres de la región toráxica y ocho del abdomen, además de la cabeza.

La región cefálica no es esclerosada, cabeza pequeña y retráctil y en forma de cono.

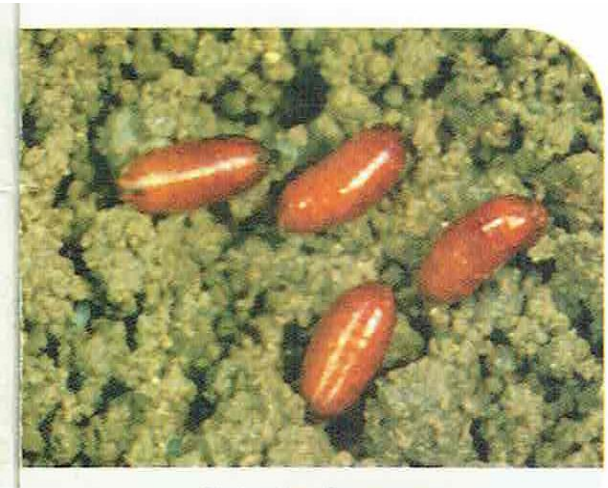
La larva durante su desarrollo pasa por tres estadios que se pueden determinar por el tamaño de las mismas. Una vez que han alcanzado su desarrollo completo aparece el fenómeno de la pupación. Para completar el periodo de crecimiento la larva requiere entre 6 y 11 días**.**

Estado de Larvas

Pupa

Es una cápsula de forma cilíndrica con 11 segmentos; el color sana de acuerdo a las especies, presentándose diversas tonalidades las que varían entre café, rojo y amarillo; la longitud es de 3 a 10 mm y su diámetro es de 1,25 a 3,25 mm.

El estado pupal puede ser muy corto de 9 a 15 días, si las condiciones son adecuadas o prolongarse por varios meses si las temperaturas disminuyen o la humedad es mínima.



Estado de pupa

Adulto

El adulto emerge de la pupa rompiendo el pupario con el ptilinum (apéndice) que se localiza sobre la cabeza. Con este empuja una parte del pupario y emerge.

Los resultados en el control de esta plaga dependerán de conocimiento de su ciclo biológico.

1.4. CICLO BIOLÓGICO

Una hembra fecundada inserta su ovipositor en un fruto y deposita un grupo de huevos, de los cuales eclosionan la; larvas que se alimentar de la pulpa de los frutos hasta completar los tres estadios larvales, luego de salir del fruto se entierran en el suelo donde se transforman en pupas Después de algún tiempo emergen los adultos que iniciar un nuevo ciclo.

1.5. COMPORTAMIENTO

Búsqueda del alimento y agua

Los adultos de las moscas de la fruta del género ***Anastrepha*** y ***Ceratitis***, requieren para mantener una alta fecundidad, ingerir agua y nutrientes, tales como carbohidratos, aminoácidos, vitamina B y sales. Particularmente una fuente de alimento en el campo lo constituye la mielecilla o dulce excretado

por algunos pulgones; en las áreas tropicales las lluvias tienen un efecto negativo, ya que lavan estos materiales.

El mayor estímulo de hospedantes para ambos sexos de las moscas de la fruta, lo constituyen los componentes volátiles de los frutos en maduración. Hay que considerar la relación planta - insecto.

Cópula

En los géneros ***Ceratitis*** como ***Anastrepha***, una simple copula es suficiente para que toda su vida quede inseminada y además resisten intentos de apareamiento después de iniciada la oviposición.

El macho ubica una posición estratégica dentro de la planta y comienza a llamar a la hembra, secreta una feromona sexual, aletea vigorosamente y adopta diferentes posiciones, por lo general se forman grupos de machos o "leks" que compiten entre sí para lograr la supremacía sobre un territorio óptimo; la hembra atraída a estos sitios de despliegue, observa detenidamente y escoge al macho más exitoso.

Es interesante notar que en muchas especies de moscas de la fruta existe el fenómeno de "presencia de esperma", esto significa que si una hembra copula varias veces en un día o varios días, el esperma del último macho con el que se aparea tendrá precedencia sobre otros machos y fertilizará los huevos que serán ovipositados.

Oviposición

Una vez que el macho concluyó la cópula, la hembra se dedica a buscar un sustrato de oviposición adecuado, generalmente deposita sus huevos en frutos que estén próximos a madurar (60 - 70 maduros). Si no encuentra uno disponible, lo hace en frutos maduros.

La hembra de ***Ceratitis capitata*** deposita en el fruto entre 1 a 12 huevos por oviposición y en el caso de ***Anastrepha fraterculus*** entre 1 a 8 huevos**.**

1.6. DAÑOS OCASIONADOS POR LA PLAGA

Pérdidas Económicas

Las pérdidas como consecuencia del daño producido por la plaga se estiman en 26 del valor bruto de la producción, además se considera que por la presencia de las moscas de la fruta, aproximadamente sólo el 5 %del valor ofertable de la producción en fruta fresca del Perú se destina a la exportación.

Daños Directos:

La picadura efectuada por la mosca hembra para colocar sus huevos genera una vía de cerrada de micro organismos que inician la pudrición del fruto.

Cuando aparecen las larvas aumenta la descomposición y provoca la caída del fruto al suelo.

Daños Indirectos:

- Pérdida del valor comercial de los frutos infestados (agusanados).
- Gastos en la aplicación de cebos tóxicos.
- Disminución de los rendimientos y la producción.
- Restricción al comercio internacional por constituir plaga cuarentenaria.

2.1. ¿CÓMO SE DETECTA LAS POBLACIONES DE MOSCAS DE LA FRUTA?

A través del Sistema Nacional de Vigilancia, basado en mecanismos de detección utilizados para determinar la presencia o ausencia de las diferentes especies de moscas dela fruta y consta de:

a) Sistema Nacional de Trampeo.
b) Sistema Nacional de Muestreo**.**

a) SISTEMA NACIONAL DE TRAMPEO

Es una actividad que se sustenta en el uso de trampas cebadas con atrayente sexual o alimenticio. Permite determinar la presencia o ausencia de la plaga en estado adulto (mosca) en un área determinada, así como de su fluctuación poblacional.

El Sistema Nacional de Trampeo es el procedimiento oficial efectuado en un período de tiempo dado para determinar las características de

una población de plagas o para determinar las especies presentes dentro de un área.

Objetivos del trampeo

- **La detección:** Determinar si las moscas de la fruta están presentes en un área.
- **La delimitación:** Determinar los límites del área considerada como infestada o libre de moscas de la fruta. El monitoreo: Verificar de manera continua las características de una población plaga, incluida la fluctuación estacional de la población, la abundancia relativa, la secuencia de hospedantes y otras características.
- **El monitoreo:** Verificar de manera continua las características de una población plaga, incluida la fluctuación estacional de la población, la abundancia relativa, la secuencia de hospedantes y otras características.

Tipos de trampas:

Trampa Jackson: Es una trampa que se basa en el comportamiento sexual de los machos de ***Ceratitis capitata***, por el uso de la paraferomona sexual (Trimedlure)

Trampa Multilure

Cebada con proteína hidrolizada.

En una trampa en forma de botella invaginada de vidrio o de plástico, con una capacidad de 250 a 300 cc. En su interior lleva una mezcla de:

Proteína
Hidrolizada : 10 cc.
Bórax : 05 gr
Agua : 235 cc.
: 250 cc.

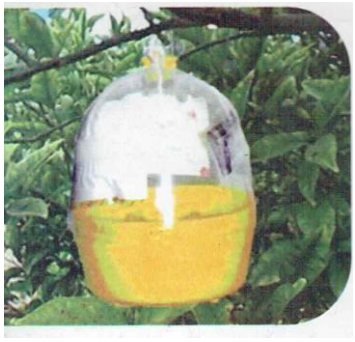
La trampa tiene como principio la atracción alimenticia que ejerce la mezcla especialmente sobre hembras de moscas de la fruta del género ***Anastrepha spp.***

Cebada con SAS (Sustrato Alimenticio Sintético)

Consiste en un contenedor de plástico invaginado, de forma cilíndrica, formado por dos piezas. La parte superior y la base se pueden separar para efectuar el servicio y el cebado de la trampa. La parte superior transparente contrasta con la base amarilla, lo que incrementa su capacidad para atrapar moscas de la fruta.

Sin embargo, la Multilure que utiliza el sustrato alimenticio sintético es más poderosa y selectiva que las trampas Multilure con proteínas liquidas. Para capturar moscas del Mediterráneo se utiliza un atrayente sintético de moscas hembra que consta de tres cebos: Acetato de amonio, putrescina y

trimetilamina. Para capturar especies de ***Anastrepha*** se suprime el componente trimetilamina. El atrayente sintético dura de 6 a 10 semanas aproximadamente y es específica para la mosca de fruta y significativamente captura menos moscas macho, por lo que se presta particularmente para su uso en los programas TIE.



Evaluación e interpretación.

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

Dónde :

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

MTD = Número de moscas capturadas por trampa.

M = Número total de moscas capturadas.

T = Número de trampas revisadas.

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

Cartografía y Sistema de Posicionamiento Global - GPS en el trampeo

Se ha comprobado que la aplicación de Sistemas de Posicionamiento Geográfico GPS) y la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (GIS) son herramientas poderosas para la administración de redes de trampas.

El GPS permite georeferenciar cada trampa mediante coordenadas geográficas, que luego se utilizan como información para el GIS. Se conserva una base de datos de las coordenadas de todas las trampas, además de registros de la revisión, colocación de cebos, capturas, etc. El GIS proporciona mapas de alta resolución que muestran la ubicación exacta de cada trampa, además de otro tipo de información valiosa como la ubicación exacta de hallazgos de moscas (detecciones o brotes).

b) SISTEMA NACIONAL DE MUESTREO

Es el procedimiento utilizado para el seguimiento a los estados inmaduros de las moscas de la fruta mediante la recolección y evaluación de frutos.

Es una actividad preventiva y ayuda a determinar el porcentaje de infestación de la plaga corroborando los resultados del trampeo y de las estrategias de control.

- Tiene procedimientos para la toma de muestras en campo Muestras en planta (60) tomados directamente del árbol que permite establecer el daño directo y recuperar de éstos, los adultos de moscas de la fruta determinada la categoría de hospedantes.
- Muestras del suelo (40) son frutos con apariencia de haber caído recientemente que permite encontrar el porcentaje de infestación de forma muy rápida.

Los frutos muestreados pueden corresponder a la misma planta o de diferentes, pero de la misma especie.

El muestreo de frutos y el trampeo son actividades que deben encontrarse asociadas para permitirnos conocer el grado de diseminación, la variabilidad de hospedantes y otros antecedentes de las moscas de fruta más exactos.

Interpretación de los resultados del muestreo de frutos.

Los resultados de la revisión y corte de frutas permiten establecer medidas preventivas de control ya que no es necesario esperar que aparezcan frutos atacados y caídos en el suelo o captura de moscas en las trampas.

$$\text{Infestación} = \frac{Nro\ de\ fruta\ infestada}{Nro\ \ de\ fruta\ revisada} \text{ x } 100$$

3.1. ETAPAS DE CONTROL DE LA PLAGA

Prospección y Monitoreo

Es La exploración de posibilidades futuras basadas en indicios presentes**.**

- ❖ Planificar y organizar.
- ❖ Trampeo.
- ❖ Muestreo general.

❖ Capacitar y comunicar.

Supresión

Aplicación de medidas fitosanitarias en un área infestada para reducir las poblaciones de moscas de la fruta y en consecuencia limitar su propagación.

- Trampeo, Muestreo dirigido.
- Capacitar v comunicar.
- MIP (Manejo Integrado de Plagas) Privado.
- Aplicación de Cebos, Control Químico.
- Protección Cuarentenaría.

Erradicación

Proceso seguido para obtener áreas libres de Moscas de la fruta. Las medidas fitosanitarias aplicadas tienen como objetivo la eliminación de la plaga de un área.

❖ Trampeo. Muestreo Sistemático.
❖ Capacitar y comunicar.
❖ MIP (Manejo Integrado de Plagas) Privado.
❖ Aplicación de Cebos.
❖ Control de Focos larvarios.
❖ Moscas estériles.
❖ Protección Cuarentenaria.

Post Erradicación

❖ El Trampeo Muestreo Sistemático.
❖ Capacitar y comunicar.
❖ MIP (Manejo Integrado de Plagas) Privado.
❖ Aplicación de Cebos / Contingencia.
❖ Moscas estériles.
❖ Protección Cuarentenaria,

Prevención

- ❖ Trampeo.
- ❖ Capacitar y comunicar.
- ❖ Plan de Medidas correctivas.
- ❖ Protección Cuarentenaria.

Etapa	Densidad de Capturas (MTD)
Prospección y Monitoreo	Mayor a 1
Supresión	De 1 a Mayor 001
Erradicación	De 001 a 00000
Post. Erradicación	Igual a 00000
Prevención	Igual a 00000

3.2. Densidad de Trampas por etapa y condición agrícola del área (Trampa: Hectárea)

ETAPAS	DENSIDAD (trampa/hectáreas)								
	ÁREA CULTIVO HOSPEDANTE			ÁREA CULTIVOS NO HOSPENDANTES			ZONAS URBANAS Y DE ALTO RIESGO		
	Multilure (Mp)	Multilure (Ms)	Jackson (Jt)	Multilure (Mp)	Multilure (Ms)	Jackson (Jt)	Multilure (Mp)	Multilure (Ms)	Jackson (Jt)
Prospección y Monitoreo	1/20		1/20	1/180		1/180	1/180		1/180
Supresión	1/20		1/20	1/80		1/80	1/20		1/20
Erradicación	1/80	1/26.67	1/20	1/80	1/80	1/80	1/20		1/20
Post erradicación	1/80	1/26.67	1/20	1/80	1/80	1/80	1/20	1/5	1/20
Prevención	1/80	1/26.67	1/20	1/80	1/80	1/80	1/20	1/5	1/20

4.1 ¿QUÉ ES EL CONTROL INTEGRADO?

El control integrado consiste en el uso de varios métodos que se complementan entre sí y que permiten controlar la plaga, manteniéndola en niveles que no causen daño, para su posterior erradicación de las áreas afectadas.

4.1.1. CONTROL CULTURAL Y MECÁNICO

Son prácticas agrícolas comunes, con el propósito de eliminar los estados inmaduros de las moscas de la fruta (huevos, larvas v pupas), así como para

crear un ambiente menos favorable para su desarrollo, de esta manera se consigue disminuir la población de la plaga.

Productores recogiendo naranja infestada por moscas de la fruta

a) Recojo y enterrado de frutos agusanados.

Durante el periodo de cosecha el productor debe recoger toda la fruta de los árboles, esté dañada o no. Si se dejan frutos en el árbol y en el campo, las moscas siempre tendrán sustrato donde ovipositar sus huevecillos y continuar su ciclo de vida; causando daños a los frutos y sobrecostos al agricultor por la utilización de plaguicidas contaminación del medio ambiente (muerte de enemigos naturales), aparición de plagas secundarias y resistencia de las plagas a los plaguicidas.

Productor enterrando naranja infestado por mosca de la fruta

b) Rastrillado del suelo

El rastrillado del suelo hasta el área de proyección de la copa del árbol frutal, permite remover gran cantidad de puparios de moscas de la fruta. Esta práctica agronómica facilita sacar las pupas y exponerlas a la radiación de enemigos naturales (por ejemplo aves).

Productor rastrillando el suelo de planta de naranja

c) Poda de sanidad, eliminación de árboles enfermos y raleo de árboles

Tiene como finalidad romper el microclima favorable desarrollo de las moscas de la fruta. Una plantación con densidad de árboles, exceso de follaje y sin podas sana proporcionará las condiciones óptimas para el incremento la plaga, ya que éstos constituyen lugares de refugio dificultan las labores de cosecha, limpieza de malezas, colecta y destrucción de frutos agusanados por lo que es recomendable realizar estas prácticas agronómicas beneficio de la sanidad del huerto.

d) Eliminación de arbustos y malezas hospedante de las moscas de la fruta

Se debe controlar la maleza que crece dentro del huerto, ya que de otra manera no se podrá ver donde cae la fruta (queda escondida). Además, porque permite a las moscas recién emergidas encontrar refugio para protegerse de depredadores e inclemencias del clima. Asimismo, porque las malezas albergan pulgones y mosca blanca que secreta mielecilla que sirve de alimento a la mosca de la fruta.

e) Riegos pesados

La aplicación de esta medida tiene que estar en correspondencia a la susceptibilidad del cultivo al agua y en función a su fenología. Los riegos pesados o por inundación cumplen una acción importante en la mortalidad de larvas y pupas de moscas de la fruta. La mortalidad se debe al ahogamiento.

f) Periodo de campo limpio

Se entiende a la época del año en que dependiendo del desarrollo fenológico de la plantación no existen frutos etapa de agoste o descanso. A través de este periodo se consigue romper el ciclo biológico de la plaga, interrumpiendo

generaciones sucesivas; esta práctica sumada a un control químico selectivo a base de cebos biológicos disminuye las poblaciones de la plaga. Es recomendables eliminar remanentes de cosecha v frutos de retoño, realizando cosechas tempranas evitando que los frutos re maduren en los árboles.

g) Secado de frutos cosechados

Se requiere de secadores solares o eléctricos a efecto de conseguir una mayor calidad de los productos. El método tradicional de colocar las frutas sobre el terreno causa pérdidas en la calidad del producto, contaminación por efecto de hongos y bacterias del suelo y que las larvas de las moscas de la fruta se entierren. Por esta razón, es necesario utilizar mantas de plástico u otro material que evite el contacto del producto con el suelo y en el caso de larvas de moscas de la fruta estas sean capturadas para proceder a su destrucción.

h) Uso de plantas trampa

Uso de "plantas trampa", es una buena alternativa de control, que consiste en utilizar los árboles establecidos en la periferia del huerto de especies o variedades diferentes, considerados altamente susceptibles a las moscas de la fruta. En estos árboles se debe concentrar la aplicación de cebos biológicos.

4.1.2 CONTROL QUÍMICO DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

Consiste en mezclar un cebo concentrado de carácter biológico específico para moscas de la fruta, sin afectar a otros organismos y de muy bajo riesgo toxicológico y ambiental. El cebo biológico es aplicado a bajo volumen (10ml por aspersión tipo spot). Este método reduce la cantidad de insecticida empleado e incrementa la efectividad del control.

El control químico contra Las moscas de la fruta puede hacerse como medida de control para bajar altas poblaciones, y preventiva para evitar el incremento de la plaga.

4.1.3 CONTROL AUTOCIDA O TÉCNICA DEL INSECTO ESTÉRIL-TIE

Es el primer método de control de plagas que se vale de la genética a partir de la obtención de machos estériles Cepa TSL (Termo sensible letal). Consiste en el uso de la misma plaga, que previamente ha sido criada y

esterilizada, para luego ser liberada en campo con la finalidad de disminuir la reproducción de las moscas fértiles existentes hasta su erradicación. La liberación puede hacerse en forma terrestre o aérea dependiendo de la topografía del terreno, la superficie de este y la disponibilidad del recurso económico. La Técnica del Insecto Estéril - TIE es una tecnología del control de la natalidad, que aprovecha el comportamiento natural de apareo de los insectos. Cuando un macho estéril es liberado en una población silvestre se aparea con una hembra fértil los huevecillos que produce no eclosionan debido al daño histológico en los espermas del macho con el que se apareó.

Cuando las poblaciones estériles abruman a las poblaciones de moscas fértiles, mayores son las probabilidades de cruzamiento, dando como resultado la supresión eliminación) gradual de la plaga. Es una técnica de control ecológico.

a) Las moscas de la fruta estériles

Son moscas de la fruta criadas masivamente bajo condiciones de laboratorio y se esterilizan al estado biológico de pupa mediante el uso de radiación ionizante gamma con cobalto 60 durante 45 segundos para su posterior evolución y liberación.

b) Condiciones para liberación de moscas estériles

Liberar en las primeras horas de la mañana con una temperatura de 14 a 25 °C sin lluvias.

No liberar después del mediodía (la mosca tiende a descansar) porque se estresa y no hay apareamiento.

Ubicar las bolsas de liberación en el tercio medio superior externo del árbol.

c) Ventajas del control autocida

La gran ventaja de este método es que no contamina el medio ambiente, no afecta la entomofauna benéfica y no repercute de manera negativa en la salud humana. Además, su eficiencia se incrementa cuando la plaga objetivo disminuye.

La TIE (técnica del insecto estéril) específica a nivel de especies y ecológicamente agentes de control biológico, los insectos estériles

liberados no se pueden establecer en el ecosistema y por lo tanto no tienen potencial para causar daños adversos sobre el medio ambiente.

4.1.4 CONTROL LEGAL DE MOSCA DE LA FRUTA

Son normas de cumplimiento obligatorio contenidos en convenios internacionales, leyes, reglamentos, protocolos y directivas; relacionadas con el control y erradicación de las moscas de la fruta.

1.2. BASES TEÓRICAS

Estas comprenden y promueven las actividades del Manejo Integrado de las moscas de la fruta que integran actividades de control:

1.2.1 Control Cultural y Mecánico.
1.2.2 Control Etológico
1.2.3 Control Biológico
1.2.4 Control Legal
1.2.5 Control Autocida
1.2.6 Control Químico.

Los procedimientos que regulan el crecimiento de la siembra de los frutales en el Perú, han permitido que la introducción de la mosca de la fruta como una plaga exótica y que a la vez esta dispersión ha sido facilitada por la debilidad de los sistemas de vigilancia fitosanitaria a nivel nacional (SENASA).

1.3. MARCO CONCEPTUAL

El presente estudio está relacionado al trabajo de campo en cuanto al control, Supresión y Erradicación de las moscas de las frutas, que comprende el pensamiento de alcanzar áreas libres de la plaga en este caso de las moscas de la fruta y como plaga la mosca del Mediterráneo (***Ceratitis capitata*** Wied), mosca Sudamericana (***Anastrepha fraterculus*** Wied), así como otras especies de ***Anastrepha spp***, que va en beneficio de los fruticultores de la Provincia de Caravelí (Arequipa).

1.4. MARCO LEGAL

En el país la infestación por las moscas de las frutas es generalizada, en especial los valles frutícolas, que según el DECRETO LEY N°25902 del año 1992, Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura, con el objetivo de

evitar la introducción de estas y nuevas plagas; y en base al Marco Teórico, normativa y regulador de mayor seguridad y calidad sanitaria a la Producción (SENASA)

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

A nivel nacional la infestación por las moscas de las frutas ***Ceratitis capitata*** y ***Anastrepha spp,*** entre otras especies exóticas, son dañinas reduciendo los rendimientos por plantas (Hectáreas), atacando los frutos (se tiene más de 72 hospedantes registrados) produciendo daños internos a los frutos (pudriciones, acorchamiento, inmadurez, etc.) más aun por tratarse de distritos con abundantes huertos frutícolas en especial los durazneros o melocotón, membrillos, chirimoyos, entre otros.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Las moscas de la fruta (***Ceratitis capitata/Anastrepha sp***.) es el principal problema esto debido a no implementar las trampas de atracción sexual y las alimenticias, originado una baja en la calidad y rendimientos de los frutos de las diferentes variedades hortícolas.

2.2.1 Problema General.

Los rendimientos y calidad de la fruta son deficientes. ¿De qué manera se puede erradicar las moscas de la fruta en los Valles de Caravelí?

2.2.2 Problemas Específicos.

1.- Los Rendimientos de frutas por planta y hectáreas son bajos.

2.- La calidad de fruta es mala.

3.- La erradicación de las moscas de la fruta y sus diferentes especies es baja.

2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

2.3.1 Justificación.- La pérdida de los frutos de las diferentes especies, como consecuencia la disminución de los ingresos y la recuperación de lo invertido en los cultivos de plantas frutícolas.

Anteriormente (1996) el control de las moscas de la fruta fue deficiente y no apropiado, orientándose el control al empleo de Insecticidas fosforados o clorados, por un lado, observándose un sobre costo de la producción y comercialización, sin embargo en el presente estudio observamos el esfuerzo que se efectuó con el empleo de trampas con atrayentes alimenticios y sexuales con efectos importantes.

2.3.2 Importancia.- Efectuado el Monitoreo y aplicado el control, sin antes realizar un buen control en base a las trampas del tipo MULTILURE, JACKSON y ocasionalmente las trampas caseras. (Botellas de plástico)

La aplicación de estos conceptos nos permite mejorar los Rendimientos por planta, hectáreas y la calidad del fruto, lo que va en favor de los fruticultores. Sin embargo es necesario insistir en un buen manejo agrícola de los huertos en especial la fertilización, riegos o buena práctica cultural. (BCP)

2.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1 Objetivo General.

Evitar la dispersión de las moscas de la fruta, en los valles de Caravelí.

2.4.2 Objetivos Específicos.

1.- Monitorear las especies de las moscas de la fruta en las principales huertas frutícolas de cada distrito de la Provincia de Caravelí (Arequipa)

2.- Establecer el control de las moscas de la fruta en base a las trampas JACKSON y MULTILURE.

3.- Hallar la diferencia poblacional de las moscas de la fruta en los Valles de la provincia de Caravelí.

2.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.-

2.5.1 Hipótesis General.

1.- La Erradicación de las moscas de las frutas por la Técnica del Trampeo o Monitoreo de los sectores de la Provincia de Caravelí, es posible.

2.5.2 Hipótesis Específicas.

1.- El monitoreo o Trampeo en los sectores de Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Unión, Acarí y Caravelí, tendrá efectividad.

2.- Las trampas MUTILURE, JACKSON efectuaran igualdad de números de moscas de caza o una de ellas es más efectiva.

3.- En los distritos de la Provincia de Caravelí en control al trampeo (empleo de trampas) habrá diferencia entre los distritos.

La dinámica poblacional entre los distritos es semejante.

2.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

2.6.1 Identificación de Variables.

A emplearse

2.6.1.1 Diferentes Tipos:

1.- Variables independientes (Trampas/Alimenticias/Sexual)
Variables dependientes (Número de moscas, Número de frutos)

2.- Variables cuantitativas (Trampas Jackson/Multilure)
Variables cualitativas (color de las frutas)

3.- Variables discretas (Número de trampas)
Variables continuas (Tamaño de frutos)

2.6.1.2. Variables a Estudiar.

1.- Moscas de las frutas. (V.Independientes / V.Cuantitativas)

- Moscas del Mediterráneo. (V.Independiente / V.Cuantitativa)
  (***Ceratitis capitata*** Wied)
- Mosca sudamericana. (V.Independiente / V.Cuantitativa)
  (***Anastrepha fraterculus*** Wied)
- Mosca del pacae (V.Independiente / V.Cuantitativa)
  (***Anastrepha distincta*** Greene)

2.6.1.3. Variables para Evaluar

1.- Trampas

- Jackson (V.Cuantitativa / V.Dependiente)
- Multilure (V.Cuantitativa / V.Dependiente

2.- Mapeo

- Valle de la Provincia de Caravelí y sus distritos (Chaparra; Chala Viejo; Yauca; Bella Unión; Acarí y Caravelí) (V.Dependiente)
- Muestras poblacionales de la mosca de las frutas (***Ceratitis capitata, Anastrepha spp***) (V. Dependientes)
- B Frutas, de las principales plantas frutícolas. (V. Dependientes)

2.6.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

ERRADICACIÓN DE LA MOSCA DE LA FRUTA CARAVELÍ

VARIABLES	DEFINICIÓN		DIMENSIONES	INDICADORES
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL		
VARIABLES A ESTUDIAR -Moscas de la fruta (*Ceratitis capitata* W. y *Anastrepha spp.*) -Frutales	Moscas de la fruta principal dañinas	Dípteras que afectan produciendo pudriciones en los frutos	Los distritos de la provincia de Caravelí -Chaparra -Chala -Yauca -Bella Unión -Acarí -Caravelí, Huertos (3 a 5 Hectáreas en cada distrito (muestra)	Trampas Jackson y Multilure
VARIABLES A EVALUAR **-**Trampas JACKSON MULTILURE - Mapeo y Monitoreo Valles de Caravelí. • Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Unión, Acarí y Caravelí. -Muestreo Poblacional de la Mosca • Conteo Poblacional • Muestra de Frutas.	Trampas con atrayentes alimenticios y sexuales son efectivas. El mapeo y monitoreo en los diferentes Valles en estudios y/o evaluación son efectivas.	Las trampas Jackson y Multilure son efectivas en la detección de los especímenes de moscas. La detección en el número de moscas es de un alto porcentaje de efectividad.		Número de moscas por trampa. Identificación de las especies de moscas (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha sp*.)

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

TIPO.

El presente estudio Investigación es el Experimental, con características científicas.

NIVEL

Es Aplicativo

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Basándose en una constante evaluación y muestreo o monitoreo de las trampas JACKSON y MULTILURE, aplica el DISEÑO EXPERIMENTAL DE BLOQUES COMPLETAMENTE AL AZAR (RANDOMIZADO o ALEATORIZADO), muestreándose los sectores de la Provincia de Caravelí (Chaparra, Chala Viejo, Yauca; Bella Unión; Acarí y Caravelí) considerando los tratamientos que comprenden la mayoría de los árboles frutales, basadas las evaluaciones en las trampas JACKSON Y MULTILURE señalándose que los meses (2018) y días son considerados como Bloques y Repeticiones.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

POBLACIÓN

Comprende las áreas (Fundos con 10 a 15 hectáreas) de los sectores de los valles Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Unión, Acarí y Caravelí de la Provincia de Caravelí, todas ellas con huertos frutícolas (diferentes especies como duraznos, cítricos, entre otros), asumiéndose que es la población.

FIGURA N°01

PROVINCIA DE CARAVELÍ (POBLACIÓN) Y SUS DISTRITOS) (MUESTRA)

DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

Muestra

Asumí que los huertos de los distritos de Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Unión, Acarí y Caravelí que se ubican en la Provincia de Caravelí, Departamento de Arequipa, tomándose trampas JACKSON y MULTILURE c/u 5 por huerta frutícolas, considerándose a evaluar las diferentes características para el Análisis de Variancia (ANVA), evaluándose además el número de moscas por trampa, frutas dañadas maduros y/o caídos.

Identificada la MUESTRA, que comprende los tratamientos (distritos) Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Unión, Acarí, Caravelí, de la Provincia de Caravelí.

a) Ubicación de los campos experimentales.

   En cada distrito o Sector como Chaparra, Chala Viejo, Yauca, Bella Unión, Acarí, Caravelí, se tomaron muestras de campo.

b) Historias de los campos.

   Los frutales tienen entre 10-15 años de edad, adecuadas para instalar las trampas y aplicar el monitoreo correspondiente.

c) Análisis de Suelo.

   Para el análisis se tomaron muestras del suelo de 0.00 m. a 0.30 m. de profundidad, considerándose 1.00 kg aproximadamente.

   Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro N°01 (Análisis Físico – Mecánico) y N°02 (Análisis Químico).

CUADRO N°01

ANÁLISIS FÍSICO – MECÁNICO (*)

CHAPARRA

Determinación	SUELO (0 -30 cm)	MÉTODO
ÁRENA (%)	35.3	HIDROMETRO
LIMO (%)	40.7	HIDROMETRO
ARCILLA (%)	24.0	HIDROMETRO
TEXTURA (%)	FRANCO	TRIANGULO TEXTURAL

CHALA VIEJO

ÁRENA (%)	34.8	HIDROMETRO
LIMO (%)	45.2	HIDROMETRO
ARCILLA (%)	20.0	HIDROMETRO
TEXTURA (%)	FRANCO	TRIANGULO TEXTURAL

YAUCA

ÁRENA (%)	35.4	HIDROMETRO
LIMO (%)	41.6	HIDROMETRO
ARCILLA (%)	23.0	HIDROMETRO
TEXTURA (%)	FRANCO	TRIANGULO TEXTURAL

BELLA UNIÓN

ÁRENA (%)	34.4	HIDROMETRO
LIMO (%)	40.6	HIDROMETRO
ARCILLA (%)	25.0	HIDROMETRO
TEXTURA (%)	FRANCO	TRIANGULO TEXTURAL

ACARÍ

ÁRENA (%)	30.4	HIDROMETRO
LIMO (%)	49.8	HIDROMETRO
ARCILLA (%)	20.0	HIDROMETRO
TEXTURA (%)	FRANCO	TRIANGULO TEXTURAL

CARAVELÍ

ARENA (%)	50.4	HIDROMETRO
LIMO (%)	27.6	HIDROMETRO
ARCILLA (%)	22.0	HIDROMETRO
TEXTURA (%)	FRANCO	TRIANGULO TEXTURAL

(*) LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELO AGUAS Y SEMILLAS ESTACIÓN EXPERIMENTAL AREQUIPA – INIA

CUADRO N°02

ANÁLISIS QUÍMICO

CHAPARRA

DETERMINACION		SUELO (0-30 cm)	INTERPRETACIÓN
Calcáreo	%	1.30	Bajo
C.E	mmhs/cm	1.10	Deficiente
pH	(1:1)	7.90	Alcalino
M.O	%	1.75	Bajo

CHALA VIEJO

Calcáreo	%	1.70	Bajo
C.E	mmhs/cm	1.30	Deficiente
pH	(1:1)	7.40	Alcalino
M.O	%	1.70	Bajo

YAUCA

Calcáreo	%	1.34	Bajo
C.E	mmhs/cm	4.50	Deficiente
pH	(1:1)	7.38	Alcalino
M.O	%	3.20	Bajo

BELLA UNIÓN

Calcáreo	%	1.49	Bajo
C.E	mmhs/cm	0.25	Deficiente
pH	(1:1)	8.10	Alcalino
M.O	%	1.60	Bajo

ACARÍ

Calcáreo	%	1.79	Bajo
C.E	mmhs/cm	1.66	Deficiente
pH	(1:1)	7.62	Alcalino
M.O	%	1.69	Bajo

CARAVELÍ

Calcáreo	%	1.70	Bajo
C.E	mmhs/cm	1.30	Deficiente
pH	(1:1)	7.40	Alcalino
M.O	%	1.70	Bajo

(*) LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELO AGUAS Y SEMILLAS. ESTACIÓN EXPERIMENTAL AREQUIPA – INIA.

d) Observaciones Meteorológicas

Datos proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorológico e Hidrología (SENAMHI) Arequipa.

CUADRO N°03

DATOS METEROLÓGICOS

ENERO – SETIEMBRE 2018

MESES	CHAPARRA					CHALA VIEJO				
	TEMPERATURA °C			HORAS DEL SOL	HUM. RELAT (%)	TEMPERATURA °C			HORAS DE SOL	HUM. RELAT. (%)
	MAX.	MIN.	MED.			MAX.	MIN.	MED.		
ENERO	27.9	19.0	23.4	7.0	89.0	27.7	17.0	22.3	6.0	87.0
FEBRERO	30.6	20.0	24.9	6.6	84.0	30.2	19.0	24.6	6.3	83.0
MARZO	28.5	193.0	23.8	7.0	89.0	28.2	18.0	23.1	6.9	88.0
ABRIL	27.9	18.9	23.0	6.8	87.9	27.1	18.7	22.9	6.7	86.7
MAYO	27.6	18.1	22.8	7.5	80.1	27.5	18.3	21.0	7.1	82.0
JUNIO	26.8	17.3	22.0	8.5	70.5	26.7	17.5	21.1	7.7	80.0
JULIO	25.9	15.7	20.8	8.5	69.9	24.6	16.4	19.8	8.5	79.0
AGOSTO	26.8	8.9	17.8	8.6	69.8	25.9	9.0	16.8	8.4	68.1
SETIEMBRE	28.0	11.0	19.5	8.8	70.0	27.1	9.5	19.1	8.7	69.1
	YAUCA					BELLA UNIÓN				
ENERO	28.1	19.3	24.5	7.1	89.1	26.9	16.9	20.9	6.5	87.1
FEBRERO	29.3	20.1	25.1	6.3	85.1	29.4	18.1	23.5	6.4	84.2
MARZO	25.4	19.2	23.2	7.0	89.0	29.1	17.8	23.0	6.6	87.1
ABRIL	26.8	18.7	24.0	6.9	87.1	27.0	17.9	21..8	6.5	86.5
MAYO	26.9	18.5	21.5	7.6	80.2	27.2	18.3	21.1	7.0	81.9
JUNIO	25.8	18.0	21.6	8.3	72.1	25.1	18.0	21.0	7.4	80.0
JULIO	24.6	16.0	20.2	8.4	69.9	24.1	16.1	19.1	7.9	78.9
AGOSTO	25.8	10.1	19.3	8.7	68.8	25.8	10.9	16.7	7.8	67.9
SETIEMBRE	23.0	12.2	19.7	8.9	69.8	27.0	10.0	18.3	8.0	68.9
	ACARÍ					CARAVELI				
ENERO	28.0	18.9	20.2	7.2	89.0	23.9	17.0	20.4	7.0	88.0
FEBRERO	29.1	20.0	21.0	6.9	86.1	24.8	18.0	21.4	7.1	84.6
MARZO	25.5	18.9	22.9	7.3	87.9	22.9	17.0	19.9	7.2	80.9
ABRIL	25.9	17.9	23.0	6.6	88.1	23.1	17.5	20.0	7.8	85.1
MAYO	25.6	17.8	19.0	7.1	89.2	23.9	16.5	20.1	7.9	84.4
JUNIO	24.9	18.2	19.2	7.5	80.1	25.6	15.5	20.5	7.9	85.5
JULIO	24.8	18.0	19.9	7.4	70.1	24.5	15.8	20.1	8.0	80.0
AGOSTO	24.9	15.2	18.2	7.4	70.4	25.7	7.8	16.7	8.0	70.1
SETIEMBRE	22.9	13.5	19.3	7.5	70.0	26.5	10.0	18.2	8.0	69.0

e) Tratamiento a Emplearse.

Se empleó en el estudio la evaluación los meses (Enero a Setiembre) y los Distritos (Chaparra/ Chala Viejo/ Yauca/ Bella Unión/ Acarí/ Caravelí) con la finalidad de determina el Distrito o Distritos menos infestado, demostrados con las evaluaciones poblacionales de la mosca de la fruta (***Ceratitis capitata.*** / ***Anastrepha spp***), por medio de las trampas (Cuadros N° 4, 5 y 6)

CUADRO N°04

DISTRITO DE LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (AREQUIPA)

CLAVE		DISTRITOS (TRATAMIENTOS)
Numérica	Literal	
1	Ch	Chaparra y Quicacha
2	C.V	Chala Viejo y Huanuhuanu
3	Ya	Yauca, Atiquipa, Jaquí
4	B.U	Bella Unión
5	Ac	Acarí
6	Ca	Caravelí y Atico

Caravelí, es provincia del Departamento de Arequipa.

Caravelí, está comprendida por los distritos de Ático, Chaparra, Chala, Atiquipa, Yauca, Acarí, Bella Unión, Lomas, Jaquí, Huanuhuanu, Quicacha, Cuahuacho y Caravelí, eligiéndose 6 tratamientos para el presente estudio.

CUADRO N°05

MESES DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ - AREQUIPA DE ENERO A SETIEMBRE DEL 2018

CLAVE	MESES (REPETICIONES)
EN.	ENERO
FE.	FEBRERO
MA.	MARZO
AB.	ABRIL
MY.	MAYO
JU.	JUNIO
JL.	JULIO
AG.	AGOSTO
SE.	SETIEMBRE

Para la evaluación de días como variables a estudiar se consideró los días lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, días de trabajo y estudio.

CUADRO N°06

EVALUACIÓN DE ENERO A SETIEMBRE - 2018

CLAVE	DÍAS (REPETICIONES)
Lu.	LUNES
Ma.	MARTES
Mi.	MIERCOLES
Ju.	JUEVES
Vi.	VIERNES

f) Metodología de Aplicación de Tratamiento.

El presente estudio es del tipo Aplicada, Prospectivo con características Experimental bajo el Método de Muestras de Azar, de nivel aplicativo con Alta confianza que llego a los niveles de 95% a 99%, lo que señala que presenta de 5% a 1% de Error Estadístico, que comprende:

- Deducción lógica de cómo obtener y tratar la información proveniente de trampas.
- Ordenar, resumir y presentar los datos interpretando los resultados, concluir y recomendar.
- Seleccionar Técnicas y Procedimientos que permitan la Contrastación de Hipótesis.
- El Nivel Explicativo que nos permite inferir la esencia de los objetivos.
- La Estrategia consistió en las evaluaciones de los tratamientos (Distritos de la Provincia de Caravelí) y Repeticiones (Meses, Enero a Setiembre/ Días, Lunes a Viernes), tomándose en cuenta la Dinámica poblacional de la mosca de la fruta, mediante las trampas JACKSON y MULTILURE.

  Para la selección de los distrito de la provincia de Caravelí, se eligió a Chaparra/ Chala Viejo/ Yauca/ Acarí/ Bella Unión/ Caravelí, zonas que presentan diferentes especies frutícolas alrededor de 30 hospedantes, muestra apropiada para el presente estudio experimental.

g) Diseño Experimental.

El Diseño empleado es el Bloques Completamente al Azar (Randomizado o Aleatorizado) que comprende como Tratamiento a los Distrito Chaparra/ Chala Viejo/ Yauca/ Acarí/ Bella Unión/ Caravelí de la Provincia de Caravelí – Arequipa, y las Repeticiones a los meses de Enero/ Febrero/ Marzo/ Abril/ Mayo/ Junio/ Julio/ Agosto/ Setiembre; así como los días Lunes/Martes/ Miércoles/ Jueves/ Viernes del año 2018; con las siguientes características.

DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA)

CUADRO N°07

ANÁLISIS DE VARIANCIA

F.V	S.C	G.L		C.M	Fc.	Ft.		SIG.
						0.05	0.01	
TOTAL		53						
			29					-
MESES o DIAS. REPETICIONES.		8				2.18	2.99	
			4			2.87	4.43	
DISTRITOS TRATAMIENTOS		5				2.45	3.51	
			5			2.71	4.10	
ERROR EXPERIMENTAL		40						
			20					

$\bar{x}$ **s²** **s=** **s$\bar{x}$ =** **s$\bar{d}$ =**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN
*** = EXISTE SIGNIFICACIÓN**
**** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN**

CV = %

DEL CROQUIS DE CAMPO:

En la Figura N°02 sobre la Provincia de Caravelí asumí como la Población y como Muestra los Distritos (TRATAMIENTOS) de Chaparra/ Chala Viejo/ Yauca/ Bella Unión/ Acarí/ Caravelí/ todos con diferentes áreas frutícolas, en cada Tratamiento se instaló las trampas JACKSON y MULTILURE.

En los Distrito se evaluaron las trampas con diferente número de moscas de la fruta, luego se empleó los promedios para el Análisis de Variancia (ANVA) para cada característica a estudiar.

FIGURA N°02

Distrito (Tratamientos) Provincia de Caravelí

h) Conducción del Experimento.

- **Elección del Campo.**

  La provincia de Caravelí comprende dentro de sus Distrito a campos que están marcados con más de 30 frutales hospedantes de la mosca de la fruta (***Ceratitis capitata*** / ***Anastrepha spp***). motivo que me permitió elegir a los Distritos Chaparra/ Chala Viejo/ Yauca/ Bella Unión/ Acarí/ Caravelí.

- **Selección de plantas hospedantes.**

  Se considera las plantas mejor conformadas, dependiendo de cada una de plantas hospedante (Durazno, Melocotón, Membrillo, Chirimoya, Rocoto, Pacae / Guaba, Níspero del Japón, entre otros)

- **Las trampas JACKSON (Jt) y MULTILURE (Ml-Mb).** Fueron las empleadas en los campos frutícolas, son trampas de buena calidad y atracción de las moscas de la fruta.
- **El manejo agrícola de las plantas.** Según la especie (hospedante) es materia de cada zona y/o Distrito, efectuándose las labores agrícolas las siguientes:
  - Fertilización.
  - Riego
  - Cultivo y deshierbo
  - Podas de: Producción
    Rejuvenecimiento.
  - Control fitosanitario:
    Plagas
    Enfermedades.
  - Cosecha.

h) Características en Estudio.

- Número de Moscas (***Ceratitis capitata / Anastrepha spp***).
- Número de moscas (***Anastrepha spp***)
- Número de moscas (***Anastrepha distincta***)
- Número de moscas (***Ceratitis capitata***)
- Control cultural (Frutas Recolectadas Kg.)
- Porcentaje de Infestación de la Mosca de la Fruta).
- Número de Muestras de planta y suelo.
- Número de Frutos Infestados de planta y suelo.
- Gastos de GF-120 (SPINOSAD) l/ha.
- Relación Numérica de Trampas.
- Porcentaje de Infestación en las Diferentes Especies.
- Porcentaje de Infestación en las Diferentes Especies Muestreadas.

CAPITULO IV.

TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

4.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

- Las técnicas comprenden el Monitoreo y/o Trampeo, basándose en las evaluaciones permanentes del número de moscas de las frutas ***Ceratitis capitata*** Wied, ***Anastrepha fraterculus*** Wied, las nuevas especies exóticas de moscas de la fruta), así mismo se ha tomado en cuenta las especies de ***Anastrepha distincta***.
- También, se Muestreo y Monitoreo las frutas maduras y caídas de los diferentes huertos por sector.
- El empleo de las trampas JACKSON y MULTILURE nos facilitó las evaluaciones en los numerales de las moscas de las frutas, que fueron identificadas en el laboratorio de la Agencia de SENASA ubicada en la Provincia de Caravelí.
- Para la selección y clasificación de los campos (lotes) frutícolas, se tomó en cuenta las siguientes observaciones (5):
    - Susceptibilidad de los hospedantes, siguiendo el orden del número de moscas por planta, número de frutas caídas (infestadas).
    - Edad de las plantaciones (jóvenes de 10 a 15 años y de más de 16 años de edad adulta)
    - Existencia de viveros frutícolas (diferentes plantas frutales).
    - Plantaciones de frutales en zonas de fronteras.
    - Se instalaron un número de 5 trampas, cada 20 hectáreas (JACKSON y MULTILURE) en campos debidamente seleccionados, y se agrega 1 trampa Mb cada 5 hectáreas en zonas de alto riesgo. Cada trampa se colocará en el árbol a una altura de 1.50 – 2.00 (tercio medio) aproximadamente cerca de los brotes jóvenes.
    - El muestreo se evaluó cada 7 días efectuándose el cambio de atrayentes cada 5 (Jackson) y para las Ml 1 y 6 Mb (Multilure) semanas, contándose el número de moscas de las frutas y posteriormente las especies de moscas capturadas.

- Se detectaron e identificaron las moscas de las frutas. (***Ceratitis capitata*** Wied las especies de ***Anastrepha fraterculus*** Wied, ***Anastrepha distincta***)

4.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.

- Huertos frutícolas elegidas para colocar las trampas del tipo JACKSON, MULTILURE, otros; deben ser plantas jóvenes (10 a 15 años) con áreas y altura de plantas diferentes; ubicando las trampas a 1.50m – 2.00m.
- Planilla de datos para el monitoreo de moscas de la fruta (***Ceratitis capitata*** y las especies de ***Anastrepha spp.***)
- Cartillas de evaluaciones para frutas caídos, cortándose de las plantas, enterradas.
- Empleo de:
  - Calculadoras
  - Centímetro
  - Trampas (Jackson, Multilure).
  - Lupas
  - Cintas
- Laboratorio de análisis de moscas de las frutas para determinar el sexo (♀ - ♂).
  - Estereoscopio
  - Otros.

4.3. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

- Efectuada la evaluación (Numeral) de las diferentes trampas para el control de las moscas de la fruta (Jackson, Multilure y otras). Transferidas a las planillas de Datos para el Análisis Estadístico, teniéndose en cuenta el número de moscas para trampas, por lugar; por distrito y por Sector; siendo al final un análisis conjunto que comprende la Provincia de Caravelí, zona en estudio estadístico.
- Realizado el ANVA (ANÁLISIS DE VARIACIA) hallándose el NO SIGNIFICATIVO (NS), SIGNIFICATIVO (*) ALTA SIGNIFICACIÓN (**); luego se aplicó la prueba de Amplitudes Estudiantizadas Significativas de DUNCAS$\propto$.005 para obtener el orden de Mérito de las diferentes

características evaluadas en campo, luego se presentan los Resultados, Discusiones y luego las Conclusiones a que llego en el presente estudio referente a la problemática de la Mosca de la Fruta y sus Soluciones y Recomendaciones.

CAPITULO V

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.

Efectuada la Evaluación de la Infestación de las Moscas de la Fruta (***Ceratitis capitata*** / ***Anatrepha distincta*** / ***Anastrepha fraterculus***), en los diferentes Distritos de la Provincia de Caravelí (Arequipa); Chaparra/ Chala Viejo/ Yauca/ Bella Unión/ Acarí/ Caravelí (TRATAMIENTOS), en base a la Técnica Dinámica Poblacional (Etapa de Erradicación) se determinó que el manejo y control de estas especies de moscas, el trampeo (Jackson y Multilure) en la baja numérica es la adecuada, comparando los tratamientos (DISTRITOS) en estudio considerándose el número de moscas por trampa, siendo esta comparación con lo obtenido en los resultados del presente estudio.

CAPITULO VI.

PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

6.1. Presentación e Interpretación de Resultados.

Efectuada las Evaluaciones, toma de datos de campos referente a las moscas de la fruta especies ***Ceratitis capitata***, ***Anastrepha fraterculus*** y ***Anastrepha distincta,*** empleándose trampas tipo JACKSON y MULTILURE, presentó los siguientes cuadros de Resultados e Interpretaciones:

CUADRO N°08

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCA (*Ceratitis – Anastrepha*) DE LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

F.V	S.C	G.L	C.M	Fc.	Ft.		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	66.674	53	-	-	-	-	-
MESES (REPETICIONES)	6.801	8	0.850	2.146	2.18	2.99	*
DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	44.005	5	8.801	22.244	2.45	3.51	**
ERROR EXPERIMENTAL	15.868	40	0.396	-	-	-	-

$\bar{X}$ = 2.15 **S^2 = 0.396** **S= 0.629** **$S_{\bar{x}}$ = 0.209** **S_d = 0.297**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN

* = EXISTE SIGNIFICACIÓN

** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN

C.V. = 29.25 %

CUADRO N°09

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.005$ DE LOS DATOS ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS (*Ceratitis – Anastrepha*) DE LA PROVINCIA DE CARAVELÍ, (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN, ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018

CLAVE	MESES (REPETICIONES)	N° DE MOSCAS ORIGINALES Y TRANSFOR. $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(AB)	ABRIL	8.1 (2.68)	a	1°
(MY)	MAYO	6.3 (2.42)	a b	1°
(JL)	JULIO	6.0 (2.46)	a b	1°
(JN)	JUNIO	5.5 (2.31)	b	2°
(AG)	AGOSTO	4.8 (2.30)	b c	2°
(MA)	MARZO	4.1 (2.01)	c	3°
(FE)	FEBRERO	4.0 (1.91)	c	3°
(SE)	SETIEMBRE	2.5 (1.66)	d	4°
(EN)	ENERO	2.5 (1.59)	d	4°

N° DE MOSCAS DATOS ORIGINALES

(N°) DE MOSCAS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$

CUADRO N°10

ORDEN DE MÉRITO DE AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.05$ DEL NÚMERO DE MOSCAS DATOS ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS (*Ceratitis – Anastrepha*) DE LA PROVINCIA DE CARAVELÍ) CHAPARRA / CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ: (MESES DE ENERO, SETIEMBRE 2018)

CLAVE	DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	N° MOSCAS ORIGINALES Y TRANSFORM. $\overline{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(6)	CARAVELI	13.6 (3.80)	a	1°
(1)	CHAPARRA	7.7 (2.79)	b	2°
(2)	Chala Viejo	3.3 (2.79)	c	3°
(3)	YAUCA	2.5 (1.86)	d	4°
(4)	BELLA UNIÓN	1.7 (1.55)	e	5°
(5)	ACARÍ	0.2 (1.09)	e	5°

N° = DE MOSCAS DATOS ORIGINALES

(N°) = DE MOSCAS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$

Del Cuadro N°08; Análisis De Variancia (ANVA), del Número de Moscas (***Ceratitis – Anastrepha***), distrito de Caravelí (Chaparra/ Chala Viejo/ Yauca/ Bella Unión/ Acarí/ Caravelí) meses Enero a Setiembre, se observa que EXISTE SIGNIFICACIÓN (*) en Meses: EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN (**) en distritos, con un Coeficiente de Variación (C.V) de 29.25% valor considerado Bueno.

En el Cuadro N°09; al Orden de Mérito en la Prueba de DUNCAN $\propto 0.05$, destacan el Mes de Abril con 8.1 moscas, Mayo con 6.3 moscas, Julio con 6.0 moscas, estando en último lugar los meses de Setiembre y Enero con 2.5 moscas.

Al respecto señalo que los Meses de Setiembre y Enero, son los meses de menos población de moscas de la fruta, a diferencia de Abril y Mayo.

En el Cuadro N°10; al Orden de Mérito a la prueba de DUNCAN $\propto 0.05$, DESTACAN el distrito CARAVELÍ con 13.6 moscas, sigue CHAPARRA con 7.7 moscas, quedando ACARÍ con 0.2 moscas en el último puesto.

Señalo que el distrito de ACARÍ presenta el menor número de moscas, que difiere con el distrito de CARAVELÍ y otros distritos

Estos resultados señalan que los meses de Enero y Setiembre, en relación al mes de Abril presenta el menor número de moscas.

CUADRO N°11

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Anastrepha distincta* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES ENERO A SETIEMBRE 2018

F.V	S.C	G.L	C.M	Fc.	Ft.		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	8.139	53	-	-	-	-	-
MESES (REPETICIONES	0.948	8	0.118	0.786	2.18	2.99	N.S
DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	1.160	5	0.232	1.546	2.45	3.51	N.S
ERROR EXPERIMENTAL	6.031	40	0.150	-	-	-	-

$\bar{X}$ = 1.09 **S^2 = 0.150** **S= 0.387** **$S_{\bar{x}}$ = 0.129** **S_d = 0.033**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN

* = EXISTE SIGNIFICACIÓN

** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN

C.V. = 35.50 %

CUADRO N°12

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.05$ DE LOS DATOS ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Anastrepha distincta* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ/ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MES DE ENERO A SETIEMBRE 2018

CLAVE	MESES (REPETICIONES)	N° MOSCAS ORIGINALES Y TRANSFORM. $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(JL)	JULIO	2.00 (1.43)	a	-
(JN)	JUNIO	0.50 (1.16)	a	-
(AG)	AGOSTO	0.33 (1.12)	a	-
(EN)	ENERO	0.16 (1.06)	a	-
(MY)	MAYO	0.16 (1.06)	a	-
FE)	FEBRERO	0.00 (1.00)	a	-
(MA)	MARZO	0.00 (1.00)	a	-
(AB)	ABRIL	0.00 (1.00)	a	-
(SE)	SETIEMBRE	0.00 (1.00)	a	-

N° = DE MOSCAS DATOS ORIGINALES

(N°) = DE MOSCAS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$

CUADRO N°13

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA DE AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.05$ DE LOS DATOS ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Anastrepha distincta* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ/ CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ (MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018).

CLAVE	DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	N° MOSCAS ORIGINALES Y TRANSFORM. $\overline{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(3)	YAUCA	1.88 (1.48)	a	-
(2)	CHALA VIEJO	0.11 (1.04)	a	-
(6)	CARAVELÍ	0.11 (1.04)	a	-
(1)	CHAPARRA	0.00 (1.00)	a	-
(4)	BELLA UNIÓN	0.00 (1.00)	a	-
(5)	ACARÍ	0.00 (1.00)	a	-

N° = DE MOSCAS DATOS ORIGINALES

(N°) = DE MOSCAS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$

Del Cuadro N°11; Análisis de Variancia (ANVA), del Número de Mosca (***Anastrepha distincta***), distrito de Caravelí (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ, MESES DE ENERO A SETIEMBRE, se observa que NO EXISTE SIGNIFICACIÓN (N.S) en Meses y distritos, presentando Coeficiente de Variación (C.V) de 35.50%, medida de dispersión considerada de Bueno.

En el Cuadro N°12; al Orden de Mérito en la Prueba de DUNCAN $\propto 0.05$, se observa que NO HAY DIFERENCIA entre Meses, destaca el Mes de Julio con 2.00 moscas de Febrero, Marzo, Abril y Setiembre con 0.00 moscas.

Señalo que en los meses de Febrero, Marzo, Abril, y Setiembre la población de moscas de la fruta es cero (0.00) por lo tanto estos meses baja la infestación de la moscas ***Anastrepha distincta.***

En el cuadro N°13; al Orden de Mérito en la Prueba de DUNCAN $\propto 0.05$, observamos que NO EXISTE DIFERENCIA entre distritos, obteniéndose a los Distrito CHAPARRA/ BELLA UNION/ ACARÍ como los Distritos con cero (0.00) moscas.

Observando estos resultados, señalo que existe una relación Meses con distrito, es así que Febrero, Marzo, Abril y Setiembre son coincidentes con los distritos CHAPARRA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ, en la infestación 0.00 de moscas.

CUADRO N°14

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Anastrepha fraterculus* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

F.V	S.C	G.L	C.M	Fc.	Ft.		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	4.430	53	-	-	-	-	-
MESES (REPETICIONES)	0.819	8	0.102	1.593	2.18	2.99	N.S
DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	1.025	5	0.205	3.203	2.45	3.51	*
ERROR EXPERIMENTAL	2.586	40	0.064	-	-	-	-

$\bar{X}$ = 1.27 **S^2 = 0.064** **S= 0.252** **$S_{\bar{x}}$ = 0.084** **S_d = 0.119**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN

* = EXISTE SIGNIFICACIÓN

** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN

C.V. = 19.84 %

CUADRO N°15

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.05$ DE LOS DATOS ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Anastrepha fraterculus* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018

CLAVE	MESES (REPETICIONES)	N° MOSCAS ORIGINALES Y TRANSFORM. $\overline{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(AB)	ABRIL	1.16 (1.34)	a	-
(MA)	MARZO	0.83 (1.28)	a	-
(FE)	FEBRERO	0.16 (1.06)	a	-
(JL)	JULIO	0.16 (1.06)	a	-
(AG)	AGOSTO	0.16 (1.06)	a	-
(EN)	ENERO	0.00 (1.00)	a	-
(MY)	MAYO	0.00 (1.00)	a	-
(JN)	JUNIO	0.00 (1.00)	a	-
(SE)	SETIEMBRE	0.00 (1.00)	a	-

N° = DE MOSCAS DATOS ORIGINALES

(N°) = DE MOSCAS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$

CUADRO N°16

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA DE AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.05$ DE LOS DATOS ORIGINALES Y TRANSFORMADAS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Anastrepha fraterculus* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ EN LOS DISTRITO CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ. (MESES ENERO A SETIEMBRE 2018)

CLAVE	DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	N° MOSCAS ORIGINALES Y TRANSFORM. $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(6)	CARAVELÍ	1.11 (1.33)	a	1°
(2)	CHALA VIEJO	0.22 (1.09)	a	1°
(1)	CHAPARRA	0.22 (1.08)	a	1°
(4)	BELLA UNIÓN	0.11 (1.04)	a	1°
(3)	YAUCA	0.00 (1.00)	b	2°
(5)	ACARÍ	0.00 (1.00)	b	2°

N° = DE MOSCAS DATOS ORIGINALES

(N°) = DE MOSCAS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$

Del Cuadro N°14.- Análisis de Variancia (ANVA), del Número de Moscas (***Anastrepha fraterculus***) Distritos de Caravelí (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE, observamos que en MESES NO EXISTE SIGNIFICACIÓN (N.S) y sus Distritos EXISTE SIGNIFICACIÓN (*), presentando 19.84% Coeficiente de Variación (c.v). Considerando Adecuado.

En el cuadro N°15; al Orden de Mérito a la prueba de DUNCAN $\infty\, 0.05$, observamos que no hay Diferencia entre Meses, siendo Abril con 1.16 moscas ocupando al primer orden; los Meses Enero, Mayo, Junio y Setiembre con cero (0.00) moscas bajando la infestación de la mosca de la fruta.

En el cuadro N°16; al Orden de Mérito a la prueba de DUNCAN $\infty\, 0.05$, se observa que el distrito de CARAVELÍ/ CHALA VIEJO/ otras presenta infestación por la mosca, siendo YAUCA/ ACARÍ los Distritos no infestados con cero (0.00) moscas.

Evaluando la relación de infestación entre los meses y distritos, puedo señalar que tanto los Meses, Enero, Mayo, Junio y Setiembre y los distritos Yauca/ Acarí, presentando cero (0.00) de moscas de la fruta.

CUADRO N°17

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Ceratitis capitata* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

F.V	S.C	G.L	C.M	Fc.	Ft.		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	61.276	53	-	-	-	-	-
MESES (REPETICIONES	4.276	8	0.587	1.840	2.18	2.99	N.S
DISTRITOS (TRATAMIENTOS	43.790	5	8.758	27.454	2.45	3.51	**
ERROR EXPERIMENTAL	12.787	40	0.319	-	-	-	-

$\bar{X}$ = 2.02 **S^2 = 0.319** **S= 0.564** **$S_{\bar{x}}$ = 0.188** **S_d = 0.266**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN

* = EXISTE SIGNIFICACIÓN

** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN

C.V. = 27.92 %

CUADRO N°18

ORDEN MÉRITO PRUEBA AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.05$ DE LOS DATOS ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Ceratitis capitata* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

CLAVE	MESES (REPETICIONES)	N° MOSCAS ORIGINALES Y TRANSFORM. $\overline{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(AB)	ABRIL	7.00 (2.53)	a	1°
(MY)	MAYO	6.17 (2.38)	a	1°
(JN)	JUNIO	5.00 (2.14)	a	1°
(AG)	AGOSTO	4.33 (2.13)	a	1°
(JL)	JULIO	3.83 (2.01)	a	1°
(FB)	FEBRERO	3.83 (1.89)	a b	1°
(MA)	MARZO	3.33 (1.87)	b	2°
(SE)	SETIEMBRE	2.50 (1.66)	b	2°
(EN)	ENERO	2.33 (1.57)	b	2°

N° = DE MOSCAS DATOS ORIGINALES

(N°) = DE MOSCAS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$

CUADRO N°19

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA AMPLITUD ES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.05$ DE LOS DATOS ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Ceratitis capitata* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018

CLAVE	DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	N° MOSCAS ORIGINALES Y TRANSFORM. $\overline{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
6	CARAVELÍ	12.44 (3.62)	a	1°
1	CHAPARRA	7.55 (2.76)	b	2°
2	CHALA VIEJO	3.00 (1.92)	c	3°
4	BELLA UNIÓN	1.67 (1.51)	d	4°
3	YAUCA	0.67 (1.22)	e	5°
5	ACARÍ	0.22 (1.09)	e	5°

N° = DE MOSCAS DATOS ORIGINALES

(N°) = DE MOSCAS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$

CUADRO N°17; Análisis de Variancia (ANVA), del Número de Mosca (***Ceratitis capitata)*** Distrito de Caravelí (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNION/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES ENERO A SETIEMBRE, se observa que en MESES NO EXISTE SIGNIFICACION (N.S) y en distrito se observa que EXISTE ALTA SIGNIFICACION (**), teniéndose 27.92% de Coeficiente de Variación (C.V) considerado esta medida de Bueno.

En el cuadro N°18; al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN∞ 0.05, se observa que hay Diferencia entre Meses, destacada Abril con 7.00 moscas, entre otros meses, estando los Meses de Enero con 2.33 moscas como el mes de menos infestación de la mosca destacando; siguen Setiembre y Marzo.

El cuadro N°19; al orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN ∞ 0.05,se observa que el distrito de Caravelí con 12.44 moscas como el más infestado, teniéndose al distrito de Acarí con 0.22 moscas el menos infestados por la mosca.

Juntando el resultado de los Meses y Distritos, señalamos que el Mes de Enero y el distrito de Acarí son las Fuentes de Variación con el número de moscas menor que las demás combinaciones.

CUADRO N°20

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL CONTROL CULTURAL (FRUTAS RECOLECTADAS Kg) DE MOSCA DE LA FRUTA EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

F.V	S.C	G.L	C.M	Fc.	Ft.		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	8232126.24	53	-	-	-	-	-
MESES (REPETICIONES)	1’239,675.65	8	154,959.456	2.28	2.18	2.99	*
DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	4’277,390.12	5	855,478.024	12.603	2.45	3.51	**
ERROR EXPERIMENTAL	2715060.54	40	67876.5136	-	-	-	-

$\bar{X}$ = 426.93 **S^2 = 67876.51** **S= 260.531** **$S_{\bar{x}}$ = 86.843** **S_d = 122.815**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN

* = EXISTE SIGNIFICACIÓN

** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN

C.V. = 61.02 %

CUADRO N°21

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.05$ DEL CONTROL CULTURAL (FRUTAS RECOLECTADOS Kg.) DE MOSCAS DE LA FRUTA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES ENERO A SETIEMBRE 2018.

CLAVE	MESES (REPETICIONES)	FRUTA RECOLECTADA $\bar{X}$ Kg	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(AG)	AGOSTO	715.53	a	1°
(SE)	SETIEMBRE	526.50	a	1°
(MY)	MAYO	504.33	a	1°
(JL)	JULIO	454.33	a b	1°
(AB)	ABRIL	442.67	a b	1°
(JN)	JUNIO	401.00	a b	1°
(FE)	FEBRERO	378.20	b	2°
(MA)	MARZO	277.67	b	2°
(EN)	ENERO	142.16	b	2°

N° = DE MOSCAS DATOS ORIGINALES

CUADRO N°22

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.05$ DEL CONTROL CULTURAL (FRUTAS RECOLECTADAS Kg.) DE MOSCAS DE LA FRUTA. PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES ENERO A SETIEMBRE 2018

CLAVE	DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	FRUTA RECOLECTADA. $\bar{X}$ Kg	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(6)	CARAVELÍ	846.02	a	1°
(5)	ACARÍ	640.02	b	2°
(4)	BELLA UNIÓN	581.51	b c	2°
(1)	CHAPARRA	286.66	c d	3°
(3)	YAUCA	136.00	c d	3°
(2)	CHALA VIEJO	71.77	d	4°

N° = DE MOSCAS DATOS ORIGINALES

Del Cuadro N°20; Análisis de Variancia (ANVA), del control cultural (Frutas recolectadas Kg.) de Moscas de la Fruta, Provincia de Caravelí (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) Meses de Enero a Setiembre, observamos que en meses EXISTE SIGNIFICACIÓN (*) y en distritos EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN (**); con 61.04% de Coeficiente de Variabilidad que nos señala que los datos evaluados son dispersos.

En el cuadro N°21; al Orden de Mérito a la Prueba de **DUNCAN** $\infty \mathbf{0.05}$**,** observamos que EXISTE DIFERENCIA entre meses, teniéndose al mes de Agosto con 715.53 Kg; con mayor aporte de frutas a evaluar (frutas recolectadas posiblemente infestados).

En el cuadro N°22; al Orden de Mérito a la Prueba de **DUNCAN** $\infty \mathbf{0.05}$**;** al Orden de Mérito a la Prueba de **DUNCAN** $\infty \mathbf{0.05}$**,** se observa que EXISTE DIFERENCIA entre los distritos, determinándose que CARAVELÍ con 846.02 Frutas Recolectadas destaca nítidamente, siendo posiblemente el distrito de mayor Fruta infestada, en el segundo puesto Acarí y Bella Unión.

Evaluando el conjunto meses, distritos observamos que el aporte de Frutas infestadas son similares es así que AGOSTO proporciona 715.53 Kg. Y Caravelí 846.02 Kg. De Frutas Recolectadas con alto porcentaje de frutas infestadas por la mosca de la fruta.

CUADRO N°23

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL PORCENTAJE DE INFESTACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ MESES ENERO A SETIEMBRE 2018 DE LOS DATOS TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$

F.V	S.C	G.L	C.M	Fc.	Ft.		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	11.280	53	-	-	-	-	-
MESES (REPETICIONES)	1.462	8	0.1827	0.9107	2.18	2.99	N.S
DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	1.792	5	0.3584	1.7866	2.44	3.51	N.S
ERROR EXPERIMENTAL	8.026	40	0.2006	-	-	-	-

$\bar{X}$ = 1.200 **S^2 = 0.2006** **S= 0.447** **$S_{\bar{x}}$ = 0.149** **S_d = 0.211**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN

* = EXISTE SIGNIFICACIÓN

** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN

C.V. = 37.25 %

CUADRO N°24

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\infty 0.05$ DEL PORCENTAJE DE INFESTACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018

CLAVE	MESES (REPETICIONES)	% INFESTACIÓN $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(EN)	ENERO	0.427* ** (1.427)	a	-
(AG)	AGOSTO	0.402* ** (1.402)	a	-
(MY)	MAYO	0.349* ** (1.349)	a	-
(JL)	JULIO	0.323* ** (1.323)	a	-
(JN)	JUNIO	0.150* ** (1.150)	a	-
(MA)	MARZO	0.085* ** (1.085	a	-
(AB)	ABRIL	0.065* ** (1.065)	a	-
(FE)	FEBRERO	0.00 * ** (1.00)	a	-
(SE)	SETIEMBRE	0.00 * ** (1.00)	a	-

* **INFESTACIÓN = DE MOSCAS ORIGINALES**

**** INFESTACIÓN DE MOSCAS DATOS TRANFORMADOS $\sqrt{X+1}$**

CUADRO N°25

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA DE AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\infty 0.05$ DEL PORCENTAJE DE INFESTACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

CLAVE	DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	% INFESTACIÓN. $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(1)	CHAPARRA	0.449 * **(1.449)	a	-
(6)	CARAVELÍ	0.431 * ** (1.431)	a	-
(2)	CHALA VIEJO	0.161 * ** (1.61)	a	-
(3)	YAUCA	0.160 * ** (1.160)	a	-
(4)	BELLA UNIÓN	0.00 * ** (1.00)	a	-
(5)	ACARÍ	0.00 * ** (1.00)	a	-

* **INFESTACIÓN = DE MOSCAS ORIGINALES**

** **INFESTACIÓN DE MOSCAS DATOS TRANFORMADOS** $\sqrt{X+1}$

Del Cuadro N°23; Análisis de Variancia (ANVA), del Porcentaje de Infestación de la mosca de la fruta, Provincial de Caravelí (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ), MESES ENERO A SETIEMBRE; Se observa que en Meses y Distritos NO EXISTE SIGNIFICACIÓN (NS), con 37.25% de coeficiente de Variación, medida de dispersión considerada adecuada.

En el Cuadro N°24; al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN $\infty\, 0.05$, se tiene que NO EXISTE Diferencia entre los meses evaluadas, siendo la mas infestada (%) los Meses de Enero con 0.427%, Agosto con 0.402 %; con menor Infestación de la mosca de la Fruta están los Meses de Setiembre y Febrero con 0.00%.

En el Cuadro N°25; al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN $\infty\, 0.05$, observamos que No Existe Diferencia entre Distritos siendo Acarí y Bella Unión con cero (0.00) % de Infestación de la mosca de la fruta.

Determinando el % de Infestación de los Meses y Distritos, señalo que Enero y Agosto juntos con Acarí y Bella Unión presenta cero (0.00) % de Infestación de las moscas de la fruta.

CUADRO N°26

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL NÚMERO DE MUESTRAS DE FRUTOS PROCEDENTE DE LA PLANTA EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018) DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA.

F.V	S.C	G.L	C.M	Fc.	Ft.		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	281177.840	53	-	-	-	-	-
MESES (REPETICIONES)	27200.670	8	3400.083	3.780	2.18	2.99	**
DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	217997.780	5	43599.556	48.471	2.45	3.51	**
ERROR EXPERIMENTAL	35979.350	40	899.484	-	-	-	-

$\overline{X}$ = 82.22 **S^2 = 899.484** **S= 29.991** **$S_{\overline{x}}$ = 9.997** **S_d = 14.138**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN

* = EXISTE SIGNIFICACIÓN

** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN

C.V. = 36.47 %

CUADRO N°27

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\propto 0.05$, DEL NÚMERO DE MUESTRAS DE FRUTA PROCEDENTE DE PLANTA EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO – SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA.

CLAVE	MESES (REPETICIONES)	N° DE MUESTRAS PROCEDENTE DE PLANTA $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(MY)	MAYO	121.16	a	1°
(JL)	JULIO	95.66	a b	1°
(AB)	ABRIL	91.50	a b	1°
(AG)	AGOSTO	90.16	a b	1°
(JN)	JUNIO	88.16	b	2°
(MA)	MARZO	84.83	b	2°
(FB)	FEBRERO	68.16	b c	2°
(SE)	SETIEMBRE	64.16	b c	2°
(EN)	ENERO	36.16	c	3°

CUADRO N°28

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA DE AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN $\infty 0.05$ DEL NÚMERO DE MUESTRAS DE FRUTA PROCEDENTE DE PLANTA EN LA PROVINCIA DE CARAVELI, (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO – SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

CLAVE	DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	N° DE MUESTRAS PROCEDENTE DE PLANTA $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
6	CARAVELÍ	182.77	a	1°
1	CHAPARRA	153.55	a	1°
2	CHALA VIEJO	65.00	b	2°
3	YAUCA	52.55	b	2°
4	BELLA UNIÓN	23.77	c	3°
5	ACARÍ	15.66	c	3°

Del Cuadro N°26; Análisis de Variancia (ANVA), del Número de Muestras de Frutas de Plantas de Frutos procedente de planta en la Provincia de Caravelí distritos (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ), Meses de Enero a Setiembre, se observa que en Meses y Distritos Existe Alta Significación (**); presentando 36.47% de coeficiente de Variación, considerados adecuados.

En el Cuadro N°27; al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN ∞ 0.05, se observa que en Mayo con 121.16 Muestras nos indica que es el mes de Mayor numero de muestras, teniéndose a los Meses de Enero con el menor número de muestras (36.16 Frutas).

En el Cuadro N°28; al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN ∞ 0.05, se observa que destaca con el mayor número de muestras al distrito de Caravelí con 182.77 muestras que indica como el distrito con mayor Infestación, es así que el distrito Acarí con 15.66 muestras es el distrito mejor manejado en lo que respecta a los frutos muestreados.

CUADRO N°29

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL NÚMERO DE MUESTRAS DE FRUTA PROCEDENTE DEL SUELO EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO – SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA.

F.V	S.C	G.L	C.M	Fc.	Ft.		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	1145.1426	53	-	-	-	-	-
MESES (REPETICIONES)	1815.259	8	226.907	2.952	2.18	2.99	*
DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	6561.870	5	1312.374	17.075	2.45	3.51	**
ERROR EXPERIMENTAL	3074.297	40	76.857	-	-	-	-

$\bar{X}$ = 9.53 **S^2 = 76.857** **S= 8.766** **$S_{\bar{x}}$ = 2.922** **S_d = 4.133**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN

* = EXISTE SIGNIFICACIÓN

** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN

C.V. = 91.98 %

CUADRO N°30

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA DE AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN ∞ 0.05, DEL NÚMERO DE MUESTRAS DE FRUTA PROCEDENTE DEL SUELO EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO – SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA.

CLAVE	MESES (REPETICIONES)	N° DE MUESTRAS PROCEDENTE DE SUELO $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(AG)	AGOSTO	21.16	a	1°
(SE)	SETIEMBRE	16.00	b	2°
(JL)	JULIO	12.66	b	2°
(FE)	FEBRERO	8.50	c	3°
(JU)	JUNIO	8.33	c	3°
(MA)	MARZO	7.33	c	3°
(MY)	MAYO	6.83	c	3°
(AB)	ABRIL	3.50	d	4°
(EN)	ENERO	1.50	d	4°

CUADRO N°31

ORDEN DE MÉRITO A LA PRUEBA DE AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DEL DUNCAN ∞ 0.05 DEL NÚMERO DE MUESTRAS DE FRUTA PROCEDENTE DEL SUELO EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO – SETIEMBRE - 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA.

CLAVE	DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	N° DE MUESTRAS PROCEDENTE DE SUELO $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
1	CHAPARRA	32.11	a	1°
5	ACARÍ	11.11	b	2°
6	CARAVELÍ	10.66	b	2°
2	CHALA VIEJO	2.44	c	3°
4	BELLA UNIÓN	0.66	c	3°
3	YAUCA	0.22	c	3°

Del Cuadro N°29, Análisis de Variancia (ANVA), de Número de Muestras de Frutos de la Provincia de Caravelí distrito (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES EXISTE SIGNIFICACIÓN (*) y en Distritos Existe Alta Significación (**), con 91.98% de Coeficiente de Variabilidad, lo que nos indica la alta dispersión de los datos analizados en Campo (Moscas).

En el Cuadro N°30; al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN ∞ 0.05, Se observa que en Agosto con 21.16 Muestras son las de mayor número, sobresaliendo que el mes de Enero presenta 1.50 Muestras de frutos colectados del suelo.

En el Cuadro N°31; al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN ∞ 0.05, se observa que el distrito CHAPARRA con 32.11 muestras de frutas es el más alto, destacando Yauca (0.22 muestras) y Bella Unión (0.66 muestras) como el menor número de muestras de frutos muestreados.

Es importante señalar que la Relación Meses con Distritos es directo es así que en el Mes de Enero (1.50 muestras) y Yauca (0.22 Muestras) destacan positivamente.

CUADRO N°32

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS ORIGINALES DE LOS GASTOS DE GF-120 (SPINOSAD) LITROS/ HECTÁREAS EN LA ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA (*Ceratitis – Anastrepha*) PROVINCIA DE CARAVELI (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

F.V	S.C	G.L	C.M	Fc.	Ft.		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	12,498.211	53	-	-	-	-	-
MESES (REPETICIONES)	2,199.068	8	274.883	6.421	2.18	2.99	**
DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	8,586.870	5	1,717.374	40.119	2.45	3.52	**
ERROR EXPERIMENTAL	1,712.273	40	42.806	-	-	-	-

$\bar{X}$ = 27.17 **S^2 = 42.806** **S= 6.542** **$S_{\bar{X}}$ = 2.181** **S_d = 3.084**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN

* = EXISTE SIGNIFICACIÓN

** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN

C.V. = 24.07 %

CUADRO N°33

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN ∝ 0.05 DE LOS DATOS ORIGINALES DE GASTOS DE G.F – 120 (SPINOSAD) LITROS/ HECTÁREA EN LA ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA (*Ceratitis – Anastrepha*) DE LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

CLAVE	MESES (REPETICIONES)	LITROS X HECTÁREA. $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(MY)	MAYO	34.19	a	1°
(AG)	AGOSTO	32.87	a b	1°
(JL)	JULIO	29.96	a b	1°
(SE)	SETIEMBRE	29.79	a b	1°
(AB)	ABRIL	29.47	a b	1°
(JN)	JUNIO	28.96	a b	1°
(MA)	MARZO	23.86	b c	2°
(FB)	FEBRERO	23.70	b c	2°
(EN)	ENERO	11.72	c	3°

N° DATOS ORIGINALES

CUADRO N°34

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA DE AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN ∝ 0.05 DE LOS DATOS ORIGINALES DE GASTOS DE G.F – 120 (SPINOSAD) LITROS/ HECTÁREAS EN LA ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA (*Ceratitis – Anastrepha*) DE LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

CLAVE	DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	LITROS X HECTÁREA $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
6	CARAVELÍ	45.00	a	1°
1	CHAPARRA	35.88	a b	1°
3	YAUCA	32.94	b c	2°
5	ACARÍ	27.23	c	3°
4	BELLA UNIÓN	12.16	d	4°
2	CHALA VIEJO	9.80	d	4°

N° DATOS ORIGINALES

Del Cuadro N°32; Análisis de Variancia (ANVA), de los Gastos de GF-120 (SPINOSAD) Litros/ Hectáreas en la ERRADICACIÓN de la Mosca de la Fruta (***Ceratitis – Anastrepha***)***.*** Provincia de Caravelí distritos (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) meses de Enero a Setiembre; observamos en los Meses y Distritos Existe Alta Significación (**), con 24.07% de Coeficiente de Variabilidad, considerada de Bueno.

En el Cuadro N°33; al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN ∞ 0.05, Se observa que en el mes de Mayo se efectuaron más aplicaciones esto se debe a las mayor población de moscas, con 34.19 litros/ha, sigue Agosto 32.87 litros/ hectáreas, empleándose en Enero 11.72 litros/ hectáreas.

En el Cuadro N°34; AL Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN ∞ 0.05, observamos que en el distrito de Caravelí con 45.00 litros/ hectáreas y CHAPARRA con 35.88 litros/ hectáreas (SPINOSAD), estando el distrito de CHALA VIEJO con 9.80 litros/ hectáreas como el distrito de menor gasto, posiblemente esto se debe a menor población de la mosca de la fruta.

CUADRO N°35

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LA RELACIÓN NUMÉRICA DE TRAMPAS POR SEMANA (LUNES/ MARTES/ MIERCOLES/ JUEVES/ VIERNES Y DISTRITOS/ CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ/ PROVINCIA A CARAVELÍ DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

F.V	S.C	G.L	C.M	Fc.	Ft.		SIGN.
					0.05	0.01	
TOTAL	5157.967	29	-	-	-	-	-
DIAS (REPETICIONES)	3205.367	4	801.341	10.051	2.71	4.10	**
DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	358.133	5	71.626	0.898	2.87	4.43	N.S
ERROR EXPERIMENTAL	1594.467	20	79.723	-	-	-	-

$\bar{X}$ = 26.03 **S^2 = 79.723** **S= 8.993** **$S_{\bar{x}}$ =3.993** **S_d = 5.647**

N.S = NO EXISTE SIGNIFICACIÓN

* = EXISTE SIGNIFICACIÓN

** = EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN

C.V. = 34.56 %

CUADRO N°36

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA DE AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN ∝ 0.05 DE LA RELACIÓN NUMÉRICA DE TRAMPAS POR DÍAS (LUNES/ MARTES/ MIERCOLES/ JUEVES/ VIERNES) EN LOS DISTRITOS DE CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ PROVINCIA CARAVELÍ DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

CLAVE	DISTRITOS (TRATAMIENTOS)	RELACIÓN. NUMÉRICA DE TRAMPAS $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
3	YAUCA	38.40	a	1°
4	BELLA UNIÓN	34.40	a b	1°
1	CHAPARRA	28.20	a b	1°
5	ACARÍ	25.20	b	2°
6	CARAVELÍ	24.20	b	2°
2	CHALA VIEJO	5.80	c	3°

CUADRO N°37

ORDEN DE MÉRITO PRUEBA AMPLITUDES ESTUDIANTIZADAS DE DUNCAN ∝0.05 DE LA RELACIÓN NÚMERICA DE TRAMPAS POR SEMANA (LUNES/ MARTES/ MIERCOLES/ JUEVES/ VIERNES EN LOS DISTRITOS DE CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ PROVINCIA CARAVELÍ DE ENERO A SETIEMBRE 2018.

CLAVE	DÍAS (REPETICIONES)	RELACIÓN NUMERICA DE TRAMPAS. $\bar{X}$	DUNCAN $\propto 0.05$	O.M
(Ma)	MARTES	31.00	a	1°
(Lu)	LUNES	27.83	a	1°
(Ju)	JUEVES	26.33	a	1°
(Mi)	MIERCOLES	24.33	a b	1°
(Vi)	VIERNES	20.66	b	2°

Del Cuadro N°35; Análisis de Variancia (ANVA), de la Relación Numérica de Trampas por Semana (Lunes a Viernes) y Distritos (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) Provincia Caravelí, se observa que en Días EXISTE ALTA SIGNIFICACION (**), presentando 34.56% de coeficiente de variación (C.V), medida de dispersión adecuada.

En el Cuadro N°36; al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN ∝0.05, en la Relación Numérica de Trampas para Moscas por Distritos, se observa que YAUCA con 38.40 moscas y Bella Unión con 34.40 moscas, demuestran efectividad de captura, siendo CHALA VIEJO con 5.80 moscas el distrito con menos efectividad.

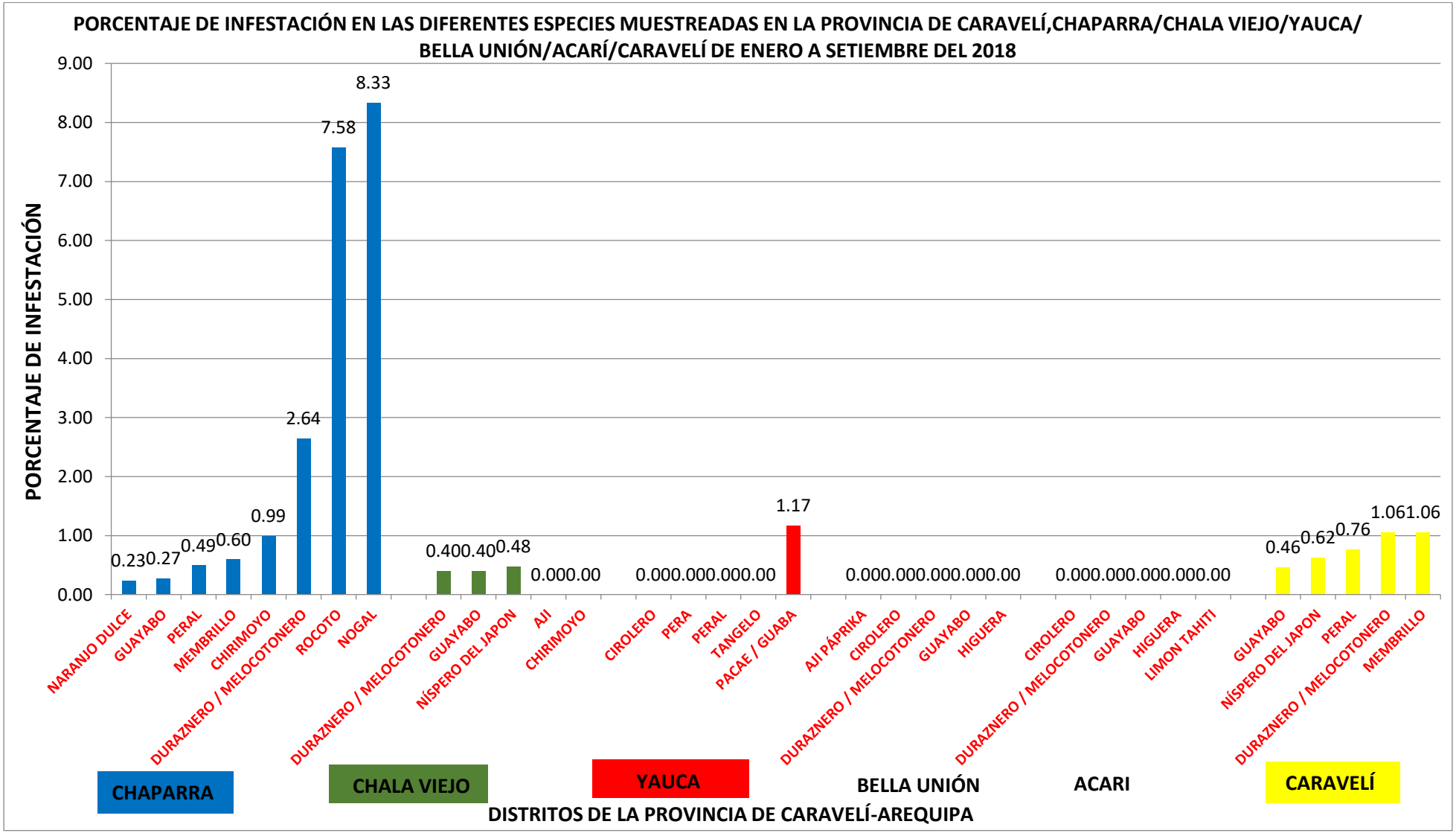
En el Cuadro N°37; al Orden de Mérito a la prueba de DUNCAN ∝0.05, en la relación Numérica de Trampas para Moscas por Días, se tiene que los Martes con 31.00 Moscas y Lunes con 27.83 moscas, presentan mayor efectividad, siendo el día Viernes con menor efectividad.

CUADRO N°38

PORCENTAJE DE INFESTACIÓN EN LAS DIFERENTES ESPECIES MUESTREADAS EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ DISTRITO DE CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ EN LOS MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE.

ESPECIES	CHAPARRA 1			CHALA VIEJO 2			YAUCA 3			BELLA UNIÓN 4			ACARÍ 5			CARAVELÍ 6		
	FRUT REVIS.	FRUTA INFES.	% INFES.	FRUTA REVIS.	FRUTA INFES.	% INFES.	FRUTA REVIS.	FRUTA INFES.	% INTES.	FRUTA REVIS.	FRUTA INFES.	% INFES.	FRUTA REVIS.	FRUTA INFEST.	% INFES.	FRUTA REVIST.	FRUTA INFES.	% INFES.
AJÍ	6	0	0	5	0	0	-	-	-	7	0	-	-	-	-	3	0	0
CHIRIMOYA	202	2	0.99	11	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	30	0	0
CIROLERO	15	0	0	-	-	-	161	0	0	3	0	0	8	0	0	121	0	0
DURAZNERO MELOCOTON	341	9	2.63	253	1	0.39	35	0	0	3	0	0	4	0	0	284	3	1.05
GUAYABO	364	1	0.27	2.49	1	0.40	364	0	0	158	0	0	210	0	0	1516	7	0.46
HIGUERA	190	0	0	13	0	0	35	0	0	10	0	0	6	0	0	285	0	0
LIMA DULCE	100	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	0	0
LIMON RUGOSO	18	0	0	6	0	0	9	0	0	3	0	0	-	-	-	2	0	0
LUCUMO	22	0	0	2	0	0	-	-	-	2	0	0	-	-	-	4	0	0
MANDARINO	30	0	0	52	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	30	0	0
MANGO	30	0	0	27	0	0	24	0	0	30	0	0	116	0	0	49	0	0
MANZANO	316	0	0	44	0	0	270	0	0	3	0	0	11	0	0	37	0	0
MARAÑON	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEMBRILLO	168	1	0.59	44	0	0	45	0	0	-	-	-	-	-	-	189	2	1.05
NARANJA AGRIO	16	0	0	24	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NARANJA DULCE	432	1	0.23	85	0	0	16	0	0	2	0	0	-	-	-	394	0	0
NISPERO DEL JAPON	549	0	0	417	2	0.47	0	0	0	-	-	-	-	-	-	481	0	0.62
NOGAL	24	2	8.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIVO	1577	0	0	295	0	0	725	0	0	111	0	0	386	0	0	111	0	0
PACAE/GUABA	83	0	0	193	0	0	429	5	1.16	49	0	0	170	0	0	129	0	0
PALTO	274	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	0	0
PERA	20	0	0	18	0	0	15	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PERAL	810	4	0.49	387	0	0	207	0	0	13	0	0	4	0	0	525	4	0.76
ROCOTO	66	5	7.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROSAL	10	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZAPOTE	3	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TANGELO	-	-	-	2	-	-	2	0	0	-	-	-	-	-	-	18	0	0
LIMON TAHITI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	-	-	-	-	-
GRANADO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	0
GUANABANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0
PAPAYA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0

GRAFICO Nº 01



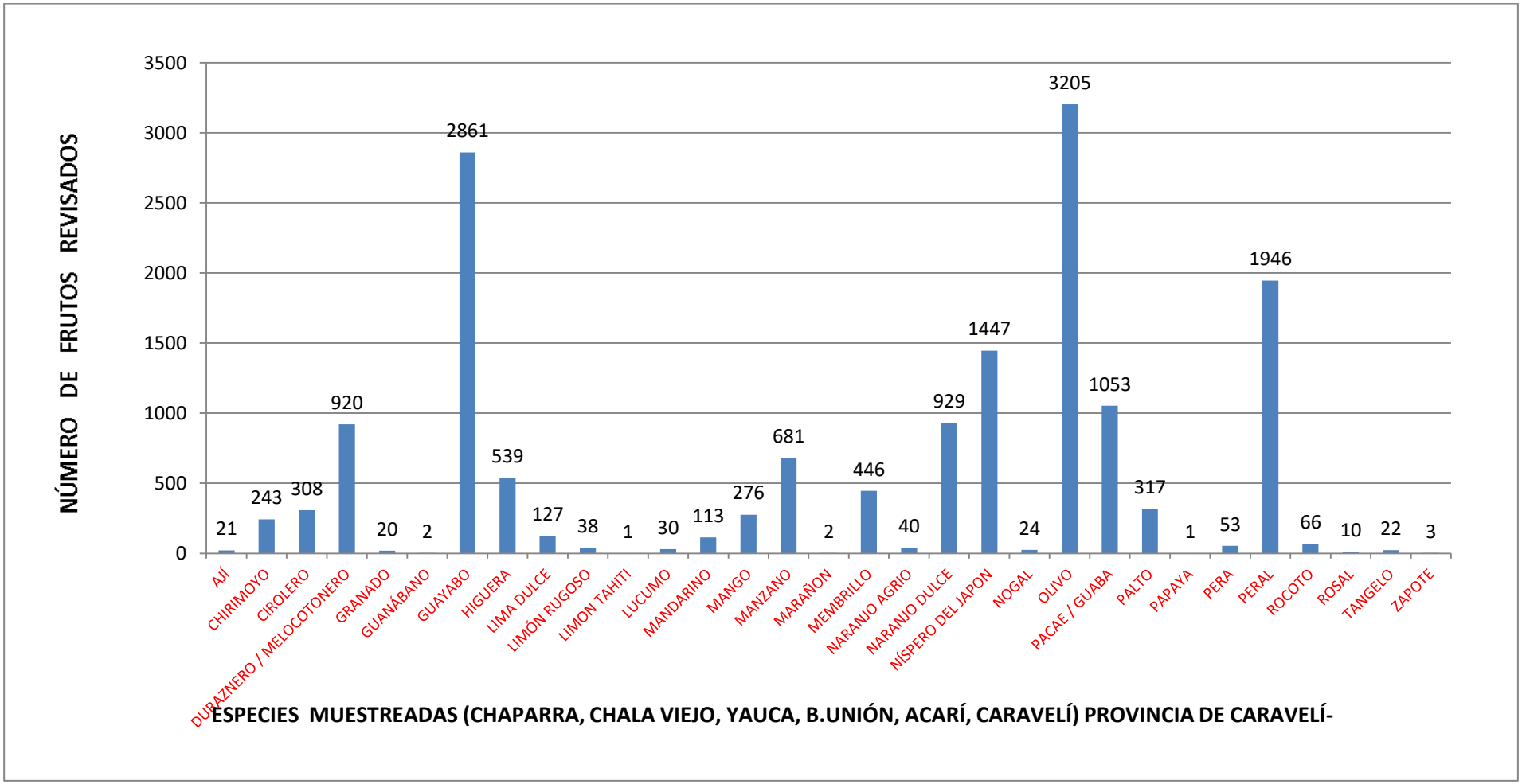
CUADRO N°39

PORCENTAJE DE INFESTACIÓN EN LAS DIFERENTES ESPECIES MUESTREADAS EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ- AREQUIPA ENERO – SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE

N° CULTIVO	ESPECIES	NÚMERO DE FRUTOS REVISADOS	NÚMERO DE FRUTOS INFESTADOS	PORCENTAJE % INFESTACIÓN	ORDEN % DE DAÑO
1	AJÍ	21	0	0.00	
2	CHIRIMOYO	243	2	0.82	4°
3	CIROLERO	308	0	0.00	
4	DURAZNERO / MELOCOTONERO	920	13	1.41	3°
5	GRANADO	20	0	0.00	
6	GUANÁBANO	2	0	0.00	
7	GUAYABO	2861	9	0.31	9°
8	HIGUERA	539	0	0.00	
9	LIMA DULCE	127	0	0.00	
10	LIMÓN RUGOSO	38	0	0.00	
11	LIMON TAHITI	1	0	0.00	
12	LUCUMO	30	0	0.00	
13	MANDARINO	113	0	0.00	
14	MANGO	276	0	0.00	
15	MANZANO	681	0	0.00	
16	MARAÑON	2	0	0.00	
17	MEMBRILLO	446	3	0.67	5°
18	NARANJO AGRIO	40	0	0.00	
19	NARANJO DULCE	929	1	0.11	10°
20	NÍSPERO DEL JAPON	1447	5	0.35	8°
21	NOGAL	24	2	8.33	1°
22	OLIVO	3205	0	0.00	
23	PACAE / GUABA	1053	5	0.47	6°
24	PALTO	317	0	0.00	
25	PAPAYA	1	0	0.00	
26	PERA	53	0	0.00	
27	PERAL	1946	8	0.41	7°
28	ROCOTO	66	5	7.58	2°
29	ROSAL	10	0	0.00	
30	TANGELO	22	0	0.00	
31	ZAPOTE	3	0	0.00	

GRAFICO N°02

NÚMERO DE FRUTOS DE MUESTRAS REVISADAS DE ENERO A SETIEMBRE DEL 2018



Del Cuadro Nº38; porcentaje de Infestación en las Diferentes Especies Muestreada, en la Provincia de Caravelí, Distritos de CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÒN/ ACARÌ/ CARAVELÌ; en los MESES DE ENERO A SETIEMBRE; señalo los Hospedantes con la RED DE TRAMPAS TIPO

JACKSON Y MULTILURE. (Grafico N°01)

HOSPEDANTES	% DE INFESTACIÒN
CHAPARRA	
- NOGAL	8.33
- ROCOTO	7.57
- DURAZNO/ MELOC.	2.69
- CHIRIMOYA	0.99
- MEMBRILLO	0.59
CHALA VIEJO	
- NISPERO DEL JAPON	0.47
- GUAYABO	0.40
- DURAZNO / MELOC.	0.39
YAUCA	
- PACAE / GUABA	1.16
BELLA UNIÒN	
- ----------	0.0
ACARÌ	
- ----------	0.0
CARAVELÌ	
- DURAZNO / MELC.	1.05
- MEMBRILLO	1.05
- PERAL	0.76

FRUTALES importantes en cada Distrito de la Provincia de Caravelí (Arequipa)

Del cuadro N°39, sobre el número de frutas revisados y números de frutas infestadas en relación del porcentaje (%) de infestación se determina el hospedante de mayor infestación (Grafico N°02)

Hospedante	% Infestación
Nogal	8.33
Rocoto	7.57
Durazno/ Melocotón	1.41
Chirimoyo	0.82
Membrillo	0.67
Pacae – Guaba	0.47

6.2. Discusión de Resultados

- ✓ Es necesario aclarar que el presente estudio referente a las Moscas de la Fruta, se evalúa tomando en cuenta el Número poblacional de las Moscas de la Fruta Especies ***Ceratitis capitata, Anastrepha distincta*** y ***Anastrepha fraterculus,*** dípteros que presentan uniformidad en el daño, esto es infestando diferentes especies de frutas y/o hospedantes; la diferenciación e ubicación de los Distritos Evaluados como CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ, distantes uno de otros tanto por su altitud y la diversidad de hospedantes que presentan y como principal efecto es la diferencia en la conducción de los frutales y cosecha de las frutas.

  El presente estudio se evaluó más de 31 especies y/o hospedantes (cuadros N°38-39) lo que permite evaluar sin tener en cuenta las fechas de cosechas; tomándose en observación nueve (09) meses del año.

  En cuanto el Número de Moscas (***Ceratitis-Anastrepha***), se tiene el mes de Abril como el más infestado, lo que indica la alta población de moscas en ese mes mientras que Enero y Setiembre con la población menor de moscas, señalándonos estos meses de buen control y que las trampas fueron bien colocadas y evaluadas.

  Referentes al Número de Moscas (***Ceratitis-Anastrepha***), se observa que el Distrito Caravelí como el de mayor número de moscas, sin embargo, Acarí es el que destaca por presentar un menor número de moscas, lo que nos indica un buen efecto de manejo cultural de los frutales.

- ✓ Del Número de Moscas de la fruta (***Anastrepha distincta***); el Mes de Julio es la de mayor capturas, sin embargo el Mes Febrero y otros presentan cero moscas.

  En Distritos CHAPARRA y otros presentan cero de presencia de moscas de especie ***Anastrepha distincta***, esto debido a que esta especie está en menor número y lo demuestra las trampas (JACKSON y MULTILURE)

  Del Número de Moscas de la fruta (***Anastrepha fraterculus***), Abril es el de mayor número, estando Enero y otros con menor población de moscas.

  En Distritos CARAVELI y otros son los más Infestados, destacando YAUCA no Infestado de cero moscas.
- ✓ Del Número de Moscas de la fruta (***Ceratitis capitata***) Abril es el mes de mayor número y Enero como el de menor presencia de mosca.
- ✓ En Distrito, CARAVELI, con 12.44 moscas es el más infestado y Acarí con el Número Infestado.
- ✓ Del control Cultural (Frutas recolectados Kg), observándose que Agosto fue el de mayor peso de frutas recolectadas.
- ✓ En cuanto a Distritos, CARAVELI es el de mayor aporte de frutas infestadas.
- ✓ Del porcentaje de Infestación Enero es la más infestada, y Setiembre con cero % es el menos infestado por la mosca de la fruta.
- ✓ En Distritos CHAPARRA es el más infestado y ACARI la menos infestada con cero %.
- ✓ Del número de Muestras de frutas colectadas de planta Mayo es el de mayor número y Enero es el menor.
- ✓ En distritos CARAVELI es el más alto número, ACARI es el Distrito con menor fruta colectada.
- ✓ Del Número de frutas muestreada de suelo. Agosto es el de mayor número y Enero el menor.
- ✓ Del Número de frutas muestreadas de suelo. CHAPARRA es el mayor y YAUCA es el menor.
- ✓ En los gastos de GF-120 (SPINOSAD) l/ha: en Mayo fue el mayor gasto señalando que había una población alta y Enero el menor gasto

de GF-120, esta posiblemente a la baja población de moscas de la fruta.

- ✓ En el Distrito, CARAVELI efectuó mayores aplicaciones de GF-120 (SPINOSAD) y CHALA el de menor gasto.

En la Relación Numérica de Trampas para Moscas por Distrito a YAUCA destaca en su efectividad, y CHALA VIEJO como el Distrito menos efectivo.

Diferente Especies Muestreadas en la Provincia CARAVELI (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNION/ ACARÍ/ CARAVELI), se tiene aproximadamente 31 hospedantes de la Mosca de la Fruta (***Ceratitis capitata, Anastrepha distincta y Anastrepha fraterculus***) como el Nogal, Rocoto, Durazno o Melocotón, Membrillo, Níspero de Japón, Guayaba, Pacae Guaba, Peral, entre otros siendo estos hospedantes, con alto porcentaje de Infestación (8.33% a 0.39%)

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de suelos y clima del valle de la Provincia de Caravelí, Distritos de CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELI; se dan las siguientes conclusiones:

1. Las Trampas JACKSON y MULTILURE son importantes para evaluar la Dinámica Poblacional en los Distrito CHAPARRA, CARAVELI, de la Provincia de CARAVELI – Arequipa.
2. En la Dinámica poblacional de la Mosca de la Fruta la especie ***Ceratitis capitata*** destaca, luego esta ***Anastrepha distincta y Anastrepha fraterculus.***
3. Del Número de Moscas (***Ceratitis – Anastrepha***) en Abril es de ALTA POBLACIÓN de moscas y SETIEMBRE de BAJA POBLACIÓN.
   - Del Número de Moscas (***Ceratitis – Anastrepha***) en CARAVELI es de Mayor número de moscas, ACARI es menor.
   - Del Número de Moscas (***Anastrepha distincta***) en Julio es el de Mayor Número, Febrero con Baja Población.
   - Del Número de Moscas (***Anastrepha distincta***) YAUCA es la de mayor presencia de esta especie y ACARI la menor.
   - Del Número de Moscas (***Anastrepha fraterculus***) Abril es el de mayor número de esta especie y el mes de Enero la presencia es más baja.
   - Del Número de Moscas (***Anastrepha fraterculus)*** CARAVELI tiene más número de esta especie y YAUCA y ACARI menor número.
   - Del Número de Moscas (***Ceratitis capitata***), Abril es el mes con mayor presencia y el mes de Enero con menor número de moscas.
   - Del Número de Moscas (***Ceratitis capitata***) CARAVELI es el más alto y ACARI el menor.
4. En el Control Cultural (Frutos Recolectados Kg) Agosto es de mayor peso de Frutos Recolectados, CARAVELI, con el mayor aporte de Frutos infestados.

5. Del porcentaje (%) de Infestación Enero es la más Infestada, Setiembre es el menor Infestado.
6. Del Número de Muestra de Frutas Infestadas de plantas Mayo es el de mayor Infestación. Enero es la de menor Infestación de la Mosca de la Fruta*.*
   - Del Número de Muestra de Fruta de planta CARAVELI es la de mayor muestras colectadas, ACARI el de menor número*.*
   - Del Número de Muestras de Frutos del suelo, Agosto es la de Mayor número, Enero es el Menor número de muestras colectadas.
   - Del Número de Muestras de Frutas, del Suelo CHAPARRA es la de Mayor número y Yauca la de menor número de muestras colectadas.
7. Los Gastos de GF-120 (SPINOSAD) l/ha, Mayo presenta el mayor gasto. Enero con el menor gasto.
   - En CARAVELI, las aplicaciones de GF-120 (SPINOSAD) fueron mayores y CHALA con el menor gasto.
8. Se muestran con diferentes especies aproximadamente 31 hospedantes de las Moscas de la Fruta (***Ceratitis capitata*** / ***Anastrepha distincta***/ ***Anastrepha fraterculus***), tales como Nogal, Rocoto, Duraznos o melocotón, Membrillo, Níspero de Japón, Guayaba, Pacae o Guaba, Peral, otros.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Emplear las trampas JACKSON Y MULTILURE en Moscas de la fruta (***Ceratitis capitata*** / ***Anastrepha distincta*** / ***Anastrepha fraterculus***)
2. Efectuar estudios sobre trampas de botellas de plásticos (trampas caseras) tamaño Diferentes de ½ - 1 – 2 – 3 litros, con atrayentes alimenticio.
3. Efectuar Aplicaciones Masivas contra Moscas de la fruta con el producto GF-120 (SPINOSAD) cebo concentrado (CB), de efecto Estomacal, Acción efectiva por vía oral: cuando la Dinámica Poblacional lo indique.
4. Los Distritos de la Provincia de Caravelí tales como CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNION/ ACARÍ/ CARAVELÍ dentro del proceso de Erradicación, se observa un adecuado manejo.
5. Realizar cursos de los métodos aplicados en la Erradicación de las Moscas de la fruta.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. ALONSO MUÑOZ DAVID (2003). La Mosca de la fruta ***Ceratitis capitata*** (***Díptera Tephritidae***) En parcelas de Cítricos. Evolución estacional. Distribución especial y posibilidad de control mediante trampeo masivo. Tesis Doctoral Valencia. España.
2. CALAGNO GRACIELA ELENA (2001) Comportamiento reproductivo en la Mosca del Mediterráneo ***Ceratitis capitata*** (Díptera. Tephritidae) y su aplicación en programa de control genérico Tesis Grado de Doctor en Ciencia Biológicas. Universidad de Buenos Aires. Argentina
3. 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 reticulada blanco), en la finca de Piñalito San Marcos Carazo. Managua Nicaragua.
4. CHICOMA R.F. MINISTERIO DE AGRICULTURA. SERVICIO DE INVESTIGACIÓN Y PROMOCION AGRARIA S.I.P.A. ZONA AGRARIA V (1972). La Mosca de la Fruta como combatirla. Ica – Perú.
5. GARCIA – MAR FERNNADO D. (2003) La Mosca de la Fruta ***Ceratitis capitata*** (***Díptera tephritidae***) en parcela de cítricos. Evolución Estacional y Posibilidad de Control mediante Trampeo Masivo, Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos. España.
6. INTA (1961) EE.A DE CONCORDIA. La mosca del Mediterráneo. Boletín N°03 Buenos Aires Argentina.
7. LOPEZ PORTOCARRERO, ANCELMO (2018) Identificación de especie de moscas de la fruta. Díptera. Tephritidae. Presentes en plantas frutícolas hospederas de la Provincia de Rodríguez de Mendoza, Región Amazonas 2016. Amazonas – Perú.
8. MEDINA G. JOSEL (2016). Monitoreo preventivo con Trampas pegantes en plantas de cítricos del Huanglongbing (HLB) Bact. ***Candidatus liberibacter*** y su vector ***Diaphorina citri*** (Psilido Asiático de los cítricos) en el Valle de Ica (2016) Tesis optar el Grado de Magister en Agronomía. Única San Luis E. PG. Ica – Perú.

9. MELGAR P. LILIA (2018). Erradicación de las Moscas de la Fruta (***Ceratitis capitata***, ***Anastrepha spp.***) En la Red de Trampas Tipo JACKSON y MULTILURE en la Provincia de Caravelí. Magister agronomía. Única San Luis Gonzaga E.PG. Ica Perú.
10. MINAGRI SENASA (2000). Mosca de la Fruta *Ceratitis capitata* W. *Anastrepha spp*. Lima – Perú.
11. MINAGRI: SENASA (2000). Control Cultural Mecánico, de la Mosca de la Fruta Lima -Perú.
12. MINAGRI. SENASA (2000) Reglamento para el control supresión y Erradicación de las Moscas de la Fruta D.S N°009-2000-AG) Lima – Perú.
13. MINAGRI. SENASA (2009) Plagas cuarentenarias sanidad vegetal. S.A.R.V.F. Lima- Perú
14. MINAGRI. SENASA (2010) Procedimiento para la Atención de una Alerta Fitosanitaria de Prevención de Ingreso de Huanglongbing (HLB) y su vector ***Diaphorina citri***. Lima Perú.
15. MINAGRI. SENASA (2010) HLB (Huanglongbing) su Vector ***Diaphorina citri*** y otras plagas cuarentenaria de los cítrico. Manual Informativo. Lima – Perú.
16. MINAGRI. SENASA (2010). Certificación Fitosanitaria de lugares de producción de cítricos (Citrus spp) Destinada a la Exportación. Ica – Perú.
17. MINAGRI SENASA (2010). Plan de Acción de Alerta Fitosanitaria de Prevención de Ingreso de Huanglongbing (HLB) su Vector (***Diaphorina citri***) Lima – Perú.
18. MINAGRI. SENASA (2014) Amigo pasajero: NO LLEVES FRUTA. No debes llevar fruta en tu Equipaje. La Molina – Perú.
19. MINAGRI: SENASA (2014) Control biológico. Por un ambiente Limpio y Saludable, Ate Vitarte Lima – Perú.
20. MINAGRI. INIA (2016) Curso Virtual Manejo Integrado del cultivo de Cítricos. La Molina Lima – Perú.
21. MINISTERIO DE AGRICULTURA D.G INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA C.R.I.A (1972) Moscamed irradiada liberada en la parte Alta del Valle de Tacna. La Molina Lima Perú.
22. ÑAHUI R.P.M 2012. Mapeo Especial de las zonas de Riesgo del Chanchito Blanco (***Planococcus ficus***) plagas cuarentenaria en el cultivo de uva de

mesa (***Vitis vinífera L.***) Proyecto Tesis Única San Luis Gonzaga E.P.G Ica – Perú.

23. OBREGON ROSALES, LILEY Y KEMMER (2017), Análisis situacional de la Mosca de la Fruta (***Ceratitis capitata***) y el complejo ***Anastrepha spp***. En Socco y Amoca – Aymaraes 2016 Abancay Perú.
24. PAUCAR ALVAREZ CARLOS IVAN (2015) Monitoreo e Identificación de especies de moscas de la fruta en cultivos hortofrutícolas del Cantón Espínola. Universidad Nacional de Loja. Ecuador.
25. RAMON DELGADO, CRISTIAN JAVIER. VILLA CABRERA WILLIAM FERNANDO (2000). Monitoreo de las Especies de los géneros ***Anastrepha*** y ***Ceratitis*** en dos cantones de la Provincia de Morona Santiago. Universidad de cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Ingeniería Agronómica Chile.
26. SAN ANDRES AURA VICTORIA (2007). Estrategias para la mejora del control autocida del ***Ceratitis capitata*** (Wiedemann) (Díptera. ***Tephritidae***) en cítricos. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia – España.
27. SARMIENTO BERMUDES, MILTON PAUL (2010). Influencia Altitudinal en poblaciones de moscas de la Fruta ***Anastrepha spp.*** y ***Ceratitis capitata***, en el cantón Paute, Provincia del Azuay. Cuenca del Ecuador.
28. SENASA AREQUIPA (2000) Área Erradicada de Mosca de la Fruta.
29. SENASA (2000) Control Cultural y Mecánico de Moscas de la fruta. Lima Perú.
30. SENASA AREQUIPA (2001) Control Legal para la erradicación de la Mosca de la fruta.
31. SENASA (2000) Controlemos la Mosca de la Fruta Utilizando trampas caseras. Lima – Perú.
32. SENASA (2001) Control Integrado de las Moscas de la fruta programa Nacional de Moscas de la Fruta.
33. SENASA. AREQUIPA (2002). Participa en la eliminación de las moscas de la fruta.
34. SENASA (2002). Mosca de la Fruta. ***Ceratitis capitata***, ***Anastrepha sp***.
35. SENASA (2003). Control Mecánico – cultural de la Moscas de la Fruta.

36. SENASA AREQUIPA (2003) sin mosca de la fruta, mejoran nuestros productos mejora nuestro futuro.
37. SENASA AREQUIPA (2004). Control cultural – mecánico de la mosca de la fruta.
38. SENASA AREQUIPA (2004) Control Químico de la mosca de la fruta.
39. SENASA AREQUIPA (2004) Las Aventuras de FitoMox.
40. SENASA AREQUIPA (2007). FIA 2007 sin moscas de la fruta mejoran nuestros productos; mejoran nuestro futuro Feria Internacional de Arequipa versión 2007 desde el 9 al 19 de Agosto.
41. SENASA AREQUIPA (2010) Protegiendo el Área Erradicada de moscas de la fruta. FitoMox.
42. SENASA AREQUIPA (2011) No traigas fruta agusanada Minera Laytaruma S.A.
43. SENASA (2011). Región Arequipa a paso firme en el Combate contra la Mosca de la Fruta Boletín Informativo Reporte Especial.
44. SENASA. AREQUIPA (2011). Control y Erradicación de Moscas de la fruta Región Arequipa Especies reportados en Arequipa.
45. SENASA (2017). Mosca de la Fruta vigilancia Manual del Sistema Nacional de la Vigilancia de Moscas de la Fruta. Lima – Perú.
46. VAZQUEZ MARIN, MARIO (1993) Control Integral de la mosca de la Guayaba en Juchipila, Zacatecas. Guadalajara Jalisco. México.

ANEXOS

ETAPAS TÉCNICAS PARA MOSCAS DE LA FRUTA APLICADOS EN EL ESTUDIO DE ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE

ETAPAS	DENSIDAD DE CAPTURA (MTD)
Prospección y Monitoreo	Mayor a 1
Supresión	De 1 a mayor de 0.01
Erradicación	De 0.01 a 0.0000
Prevención	Igual a 0.0000

CUADRO Nº40

DENSIDAD DE TRAMPAS POR ETAPA Y CONDICIÓN AGRÍCOLA DEL ÁREA EN EL ESTUDIO DE ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE

ETAPAS	DENSIDAD (Trampas/hectáreas)								
	AREA CULTIVOS HOSPEDANTES			AREA CULTIVOS NO HOSPEDANTES			ZONAS URBANAS Y DE ALTO RIESGO		
	Multilure (Mp)	Multilure (Ms)	Jackson (Jt)	Multilure (Mp)	Multilure (Mp)	Jackson (Jt)	Multilure (Mp)	Multilure (Ms)	Jackson (Jt)
Prospección Monitoreo	1/20		1/20	1/80		1/80	1/80		1/480
Supresión	1/20		1/20	1/80		1/80	1/20		1/20
Erradicación	1/80	1/26.67	1/20	1/80	1/80	1/80	1/20		1/20
Post. erradi-cación	1/80	1/26.67	1/20	1/80	1/80	1/80	1/20	1/5	1/20
Prevención	1/80	1/26.67	1/20	1/80	1/80	1/80	1/20	1/5	1/20

CUADRO Nº41

ÁREA CUBIERTA EL CONTROL Y ERRADICACIÓN DE MOSCAS DE LA FRUTA EN LOS DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE CARAVELÍ EN EL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE DE ENERO A SETIEMBRE 2018

CONDICIÓN ÁREA	CHAPARRA Ha	CHALA VIEJO Ha	YAUCA Ha	BELLA UNIÒN Ha	ACARÌ Ha.	CARAVELÌ Ha.	TOTAL Ha.
Superficie frutícola – Área hospedante	618.60	113.60	1331.53	1218.69	566.10	434.41	4282.93
Superficie no hospedante	508.40	186.40	1378.47	1662.62	513.89	266.67	4516.45
Superficie Cultivo Hortícola	0	0	0	0	0	0	0
ÁREA TOTAL	1127	300	2710	2881.31	1079.99	701.08	8799.38

CUADRO N°42

CANTIDAD DE CLORPHIRIFOS (LT) UTILIZADOS DE ENERO A SETIEMBRE 2018 EN LA PROVINCIA DE CARAVELÌ DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE

Meses / Distritos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Total
Chaparra	0	0	0.6	0	0.006	0.18	0.006	0.12	0	0.912
Ch. Viejo	0	0	0	0	0	0	0	1.32	0	1.32
Yauca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bella Unión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acarí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caravelí	0.78	1.62	0	0	0.24	0	0	0	0	2.64
TOTAL	**0.78**	**1.62**	**0.6**	**0**	**0.246**	**0.18**	**0.006**	**1.44**	**0**	**4.872**

`

CUADRO Nº43

PLANILLA PARA EL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS: ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÙMERO DE MOSCAS (*Ceratitis-Anastrepha*) DE LA PROVINCIA DE CARAVELÌ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÌ/ CARAVELÍ MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS: TIPO JACKSON Y MULTILURE

DISTRITOS / MESES	DISTRITOS						$\sum$ TOTAL DE MESES	$\bar{X}$ MESES
	1 CHAPARRA	2 CHALA VIEJO	3 YAUCA	4 BELLA UNIÒN	5 ACARÌ	6 CARAVELÌ		
(EN) ENERO	1 1.41	1 1.41	0 1	0 1	0 1	13 3.71	15 9.56	2.5 1.59
(FE) FEBRERO	2 1.73	6 2.64	0 1	0 1	0 1	16 4.12	24 11.49	4.0 1.91
(MA) MARZO	11 3.46	5 2.44	0 1	0 1	0 1	9 3.16	25 12.06	4.1 2.01
(AB) ABRIL	20 4.58	5 2.44	4 2.23	1 1.41	0 1	19 4.47	49 16.13	8.1 2.68
(MY) MAYO	10 3.31	3 2	0 1	8 3.00	0 1	17 4.24	38 14.55	6.3 2.42
(JN) JUNIO	11 3.46	3 2	3 2	1 1.41	0 1	15 4	33 13.87	5.5 2.31
(JL) JULIO	6 2.64	1 1.41	13 3.74	3 2	1 1.41	12 3.60	36 14.80	6.0 2.46
(AG) AGOSTO	7 2.82	5 2.44	3 2	2 1.72	1 1.41	11 3.46	29 13.85	4.8 2.30
(SE) SETIEMBRE	2 1.73	1 1.41	0 1	1 1.41	0 1	11 3.46	15 10.01	2.5 1.66
$\sum$ TOTAL DISTRITO	70 25.14	30 18.19	23 14.97	16 13.95	2 9.82	123 34.25	264 116.32	4.8 2.15
$\bar{X}$ DISTRITO	7.7 2.79	3.3 2.02	2.5 1.66	1.7 1.55	0.2 1.09	13.6 3.80	4.8 2.15	4.88 2.15

DATOS TRASFORMADOS

TC= $\frac{(264)2}{54}$= 1,290.66

$\sqrt{X+1}$ => TC= $\frac{(116.32)2}{54}$ = 250.561

CUADRO Nº44

PLANILLA PARA EL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS: ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Anastrepha distincta* EN LA PROVINCIA DE CARAVELI (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON MULTILURE

DISTRITOS / MESES	DISTRITOS						$\sum$ TOTAL DE MESES	$\bar{X}$ MESES
	1 CHAPARRA	2 CHALA VIEJO	3 YAUCA	4 BELLA UNIÒN	5 ACARÌ	6 CARAVELÌ		
(EN) ENERO	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	1 1.41	1 6.41	0.16 1.06
(FE) FEBRERO	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 6	0.00 1.00
(MA) MARZO	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 6	0.00 1.00
(AB) ABRIL	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 6	0.00 1.00
(MY) MAYO	0 1	1 1.41	0 1	0 1	0 1	0 1	1 6.41	0.16 1.06
(JN) JUNIO	0 1	0 1	3 2	0 1	0 1	0 1	3 7	0.50 1.16
(JL) JULIO	0 1	0 1	12 3.60	0 1	0 1	0 1	12 8.6	2.00 1.43
(AG) AGOSTO	0 1	0 1	2 1.73	0 1	0 1	0 1	2 6.73	0.33 1.12
(SE) SETIEMBRE	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 6	0.00 1.00
$\sum$ TOTAL DISTRITO	0 9	1 9.41	17 13.33	0 9	0 9	1 9.41	19 59.15	0.35 1.09
$\bar{X}$ DISTRITO	0.00 1.00	0.11 1.04	1.88 1.48	0.00 1.00	0.00 1.00	0.11 1.04	0.35 1.09	0.35 1.09

TC= $\frac{(19)2}{54}$=<u>6.68</u>

$\sqrt{X+1}$= TC => $\frac{(59.151)2}{54}$= <u>64.479</u>

CUADRO Nº45

PLANILLA PARA ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS: ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Anastrepha fraterculus* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÌ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÒN/ ACARÍ/ CARAVELÌ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018 DL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE

DISTRITOS / MESES	DISTRITOS						$\sum$ TOTAL DE MESES	$\bar{X}$ MESES
	1 CHAPARRA	2 CHALA VIEJO	3 YAUCA	4 BELLA UNIÒN	5 ACARÌ	6 CARAVELÌ		
(EN) ENERO	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 6	0.00 1.00
(FE) FEBRERO	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	1 1.41	1 6.41	0.16 1.06
(MA) MARZO	2 1.73	0 1	0 1	0 1	0 1	3 2.00	5 7.73	0.83 1.28
(AB) ABRIL	0 1	1 1.41	0 1	0 1	0 1	6 2.64	7 8.05	1.16 1.34
(MY) MAYO	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 6	0.00 1.00
(JN) JUNIO	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 6	0.00 1.00
(JL) JULIO	0 1	1 1.41	0 1	0 1	0 1	0 1	1 6.41	0.16 1.06
(AG) AGOSTO	0 1	0 1	0 1	1 1.41	0 1	0 1	1 6.41	0.16 1.06
(SE) SETIEMBRE	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 6	0.00 1.00
$\sum$ TOTAL DISTRITO	2 9.73	2 9.82	0 9	1 9.41	0 9	10 12.05	15 59.0	0.27 1.09
$\bar{X}$ DISTRITO	0.22 1.08	0.22 1.09	0.00 1.00	0.11 1.04	0.00 1.00	1.11 1.33	0.27 1.09	0.27 1.09

TC= $\frac{(15)2}{54}$=4.16

$\sqrt{X+1}$= TC = $\frac{(59.01)2}{54}$= 64.484

CUADRO Nº46

PLANILLA PARA EL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS: ORIGINALES Y TRANSFORMADOS $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO DE MOSCAS *Ceratitis capitata* EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE

DISTRITOS / MESES	DISTRITOS						$\sum$ TOTAL DE MESES	$\bar{X}$ MESES
	1 CHAPARRA	2 CHALA VIEJO	3 YAUCA	4 BELLA UNIÓN	5 ACARÌ	6 CARAVELÌ		
ENERO	1 1.41	1 1.41	0 1	0 1	0 1	12 3.60	14 9.42	2.33 1.57
FEBRERO	2 1.73	6 2.64	0 1	0 1	0 1	15 4	23 11.37	3.83 1.89
MARZO	9 3.16	5 2.44	0 1	0 1	0 1	6 2.64	20 11.24	3.33 1.87
ABRIL	20 4.58	4 2.23	4 2.23	1 1.41	0 1	13 3.74	42 15.19	7.00 2.53
MAYO	10 3.31	2 1.73	0 1	8 3	0 1	17 4.24	37 14.28	6.17 2.38
JUNIO	11 3.46	3 2	0 1	1 1.41	0 1	15 4	30 12.87	5.00 2.14
JULIO	6 2.64	0 1	1 1.41	3 2	1 1.41	12 3.60	23 12.06	3.83 2.01
AGOSTO	7 2.82	5 2.44	1 1.41	1 1.41	1 1.41	11 3.31	26 12.80	4.33 2.13
SETIEMBRE	2 1.73	1 1.41	0 1	1 1.41	0 1	11 3.46	15 10.01	2.50 1.66
$\sum$ TOTAL DISTRITO	68 24.84	27 17.30	6 11.05	15 13.64	2 9.82	112 32.59	230 109.24	4.26 2.02
$\bar{X}$ DISTRITO	7.55 2.76	3.00 1.92	0.67 1.22	1.67 1.51	0.22 1.09	12.44 3.62	4.25 2.02	4.25 2.02

TC= $\frac{(230)2}{54}$= 979.63

$\sqrt{X+1}$= TC => $\frac{(109.24)2}{54}$= 220.988

CUADRO Nº47

PLANILLA PARA EL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL CONTROL CULTURAL (FRUTAS RECOLECTADAS Kg) DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA PROVINCIA CARAVELÌ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÌ/ CARAVELÌ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE

DISTRITOS / MESES	DISTRITOS						$\sum$ TOTAL DE MESES	$\bar{X}$ MESES
	1 CHAPARRA	2 CHALA VIEJO	3 YAUCA	4 BELLA UNIÒN	5 ACARÌ	6 CARAVELÌ		
(EN) ENERO	82	15	16	16	128	596	853	142.16
(FE) FEBRERO	164	73	82	287	660.2	1,003	2269.2	378.20
(MA) MARZO	138	22	85	120	1101	200	1666	277.66
(AB) ABRIL	205	0	160	477	1009	805	2656	442.66
(MY) MAYO	150	0	140	740	755	1,241	3026	504.33
(JN) JUNIO	100	0	145	950	460	751	2406	401.00
(JL) JULIO	358	0	196	905	495	772	2726	454.33
(AG) AGOSTO	1,255	346	95	815	767	1,015.2	4293.2	715.53
(SE) SETIEMBRE	128	190	305	920	385	1,231	3159	526.50
$\sum$ TOTAL DISTRITO	2580	646	1224	5230	5760.2	7614.2	23054.4	426.93
$\bar{X}$ DISTRITO	286.66	71.77	136.00	581.51	640.02	846.02	426.93	426.93

$$TC= \frac{(23054.4)2}{54} = \underline{9842691.838}$$

CUADRO Nº48

PLANILLA PARA ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS: PORCENTAJES DE INFESTACIÓN DE MOSCAS DE LA FRUTA EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÌ) MESES DE ENERO – SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE.

DISTRITOS / MESES	DISTRITOS						$\sum$ TOTAL DE MESES	$\bar{X}$ MESES
	1 CHAPARRA	2 CHALA VIEJO	3 YAUCA	4 BELLA UNIÒN	5 ACARÌ	6 CARAVELÌ		
(EN) ENERO	0.308 (1.308)	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	2.255 3.255	2.563 8.563	0.427 1.427
(FE) FEBRERO	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 6.000	0.0 1.0
(MA) MARZO	0.514 1.514	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.514 6.514	0.085 1.085
(AB) ABRIL	0.394 1.394	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.394 6.394	0.065 1.065
(MY) MAYO	1.208 2.208	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.886 1.886	2.094 8.094	0.349 1.349
(JN) JUNIO	0.903 1.903	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.903 6.903	0.150 1.150
(JL) JULIO	0.186 1.186	0.0 1.0	1.445 2.445	0.0 1.0	0.0 1.0	0.311 1.311	1.942 7.942	0.323 1.323
(AG) AGOSTO	0.533 1.533	1.449 2.449	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.434 1.434	2.416 8.416	0.402 1.402
(SE) SETIEMBRE	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 1.0	0.0 6.0	0.0 1.0
$\sum$ TOTAL DISTRITO	4.046 13.046	1.449 10.449	1.445 10.445	0.0 9.00	0.0 9.0	3.886 12.886	10.826 64.826	0.200 1.200
$\bar{X}$ DISTRITO	0.449 1.449	0.161 1.161	0.160 1.160	0.0 1.00	0.0 1.00	0.431 1.431	0.200 1.200	0.200 1.200

TC= $\frac{(10.826)2}{54}$= 2.17

(X+1) = TC => $\frac{(64.826)2}{54}$= 77.822

CUADRO Nº49

PLANILLA PARA EL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS: NÚMERO DE MUESTRA DE FRUTAS PROCEDENTE DE PLANTA EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO-SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

ZONAS / MESES	DISTRITOS						$\sum$ TOTAL DE MESES	$\bar{X}$ MESES
	1 CHAPARRA	2 CHALA VIEJO	3 YAUCA	4 BELLA UNIÒN	5 ACARÌ	6 CARAVELÌ		
ENERO	105	27	30	4	2	49	217	36.16
FEBRERO	139	68	61	12	17	112	409	68.16
MARZO	190	76	25	20	9	189	509	84.83
ABRIL	183	62	66	26	19	193	549	91.50
MAYO	214	90	102	33	27	261	727	121.16
JUNIO	147	54	91	22	12	203	529	88.16
JULIO	131	84	56	31	24	248	574	95.66
AGOSTO	145	65	16	41	17	257	541	90.16
SETIEMBRE	128	59	26	25	14	133	385	64.16
$\sum$ TOTAL DISTRITO	1382	585	473	214	141	1645	4440	82.21
$\bar{X}$ DISTRITO	153.55	65.00	52.55	23.77	15.66	182.77	82.21	82.22

TC= $\frac{(4440)2}{54}$= 9842691.838

CUADRO Nº 50

PLANILLA PARA EL ANÁLISIS DE VARIANCA (ANVA) DE LOS DATOS: NÚMERO DE MUESTRAS DE FRUTAS PROCEDENTE DEL SUELO EN LA PROVINCIA DE CARAVELI (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÌ/ CARAVELÍ) MESES DE ENERO – SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA

ZONAS / MESES	DISTRITOS						$\sum$ TOTAL DE MESES	$\bar{X}$ MESES
	1 CHAPARRA	2 CHALA VIEJO	3 YAUCA	4 BELLA UNIÒN	5 ACARÌ	6 CARAVELÌ		
ENERO	6	0	0	0	2	1	9	1.50
FEBRERO	24	0	0	3	14	10	51	8.50
MARZO	23	1	0	2	11	7	44	7.33
ABRIL	13	1	0	0	5	2	21	3.50
MAYO	23	1	1	0	7	9	41	6.83
JUNIO	29	4	0	0	6	11	50	8.33
JULIO	34	6	0	1	18	17	76	12.66
AGOSTO	71	6	0	0	22	28	127	21.16
SETIEMBRE	66	3	1	0	15	11	96	16.00
$\sum$ TOTAL DISTRITO	289	22	2	6	100	96	515	9.53
$\bar{X}$ DISTRITO	32.11	2.44	0.22	0.66	11.11	10.66	9.53	9.53

TC= $\frac{(515)2}{54}$= 4911.514

CUADRO Nº 51

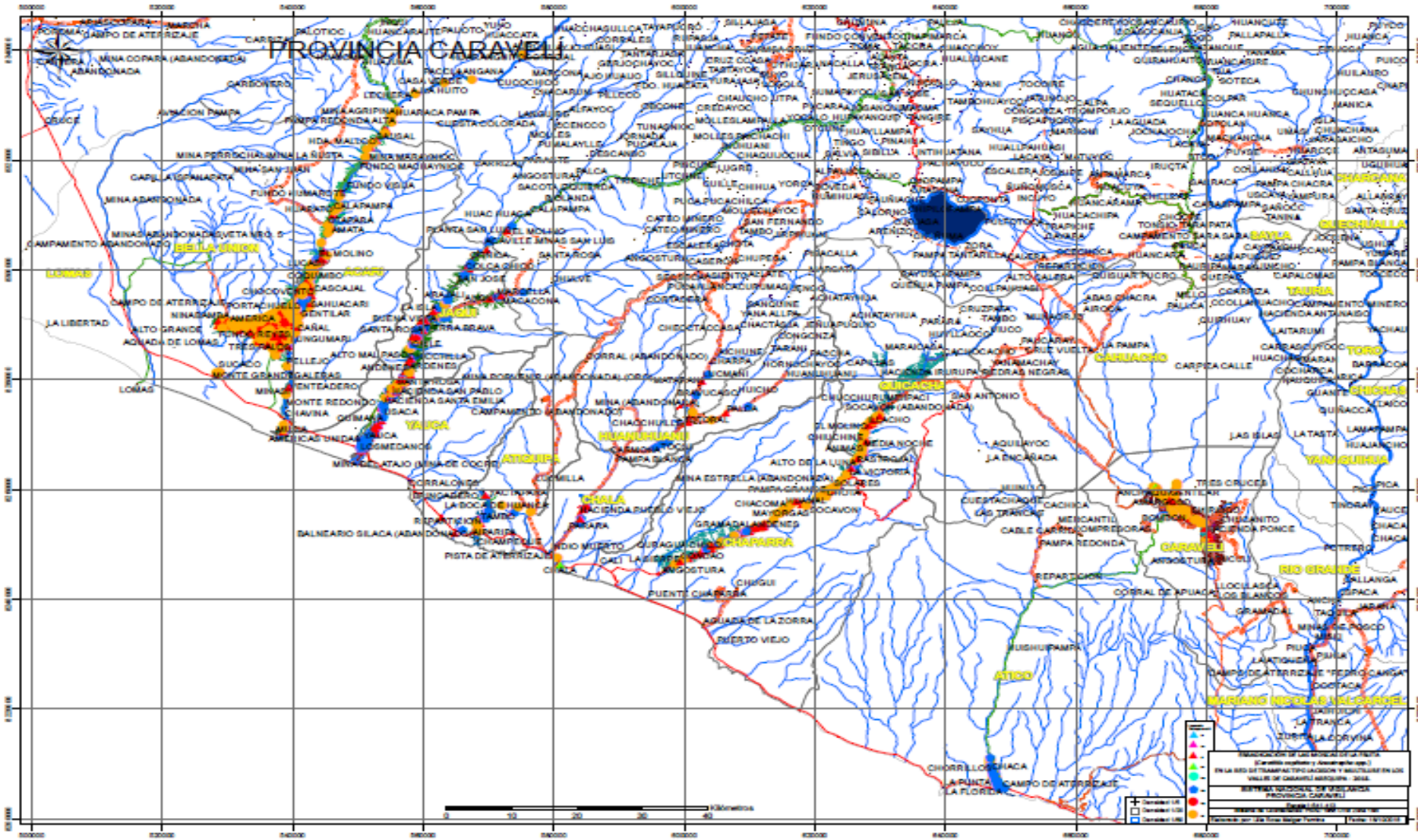
PLANILLA PARA EL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS DATOS: ORIGINALES DE GASTOS DE GF-120 (SPINOSAD) LITROS/ HECTÁREAS EN LA ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata – Anastrepha*) DE LA PROVINCIA DE CARAVELÌ (CHAPARRA/ CHALA VIEJO/ YAUCA/ BELLA UNIÓN/ ACARÍ/ CARAVELÌ) MESES DE ENERO A SETIEMBRE 2018 DEL ESTUDIO ERRADICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA EN LA RED DE TRAMPAS TIPO JACKSON Y MULTILURE

ZONAS / MESES	DISTRITOS						$\sum$ TOTAL DE MESES	$\bar{X}$ MESES
	1 CHAPARRA	2 CHALA VIEJO	3 YAUCA	4 BELLA UNIÒN	5 ACARÌ	6 CARAVELÌ		
ENERO	7.00	4.00	21.00	5.25	15.25	17.86	70.36	11.72
FEBRERO	28.75	8.00	26.50	6.75	25.25	46.75	142.25	23.70
MARZO	28.50	11.00	31.25	6.75	29.00	36.68	143.18	23.86
ABRIL	38.00	10.50	43.00	12.75	35.00	37.62	176.87	29.47
MAYO	48.00	16.00	41.00	13.00	40.00	47.15	205.15	34.19
JUNIO	44.50	11.00	29.00	14.00	26.00	49.31	173.81	28.96
JULIO	48.00	8.00	24.75	19.50	21.00	58.56	179.8	29.96
AGOSTO	40.50	10.00	42.00	20.00	26.12	58.62	197.24	32.87
SETIEMBRE	39.75	9.75	38.00	11.50	27.25	52.50	178.75	29.79
$\sum$ TOTAL DISTRITO	323.00	88.25	296.50	109.50	245.12	405.05	46742	27.16
$\bar{X}$ DISTRITO	35.88	9.80	32.94	12.16	27.23	45.00	27.16	27.16

Nº DE GASTOS DE ORIGINALES

$$TC = \frac{(1467.42)2}{54} = \underline{39876.32}$$

FIGURA N°03


PROVINCIA CARAVELÍ
BELLA UNION
LOMAS
ATICO
CHALA
YAUCA
ATIQUIPA
HUANUHUANI
CHAPARRA
CHUCARIQUE
CARUACHO
TURIA
TORO
CHIGUATA
YANAQUIHUA
CARAVELÍ
RIO GRANDE
MARIANO NICOLAS VALCARCEL

MTD Y NÚMERO DE MOSCAS DE LA FRUTA DE LA PROVINCIA DE CARAVELÍ DEL MES DE ENERO A SETIEMBRE DEL 2018

MESES / DISTRITOS	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE	
	MTD	N°	MTD	N°	MTD	N°	MTD	N°	MTD	N°	MTD	N°	MTD	N°	MTD	N°	MTD	N°
CHAPARRA	0.00023	1	0.00057	2	0.0035	11	0.00588	20	0.00228	10	0.00324	11	0.0017	6	0.0017	7	0.00054	2
CHALA VIEJO	0.00206	1	0.00493	6	0.00821	5	0.00493	5	0.00296	3	0.00369	3	0.0012	1	0.0052	5	0.00123	1
YAUCA	0	0	0	0	0	0	0.00074	4	0	0	0.00056	3	0.0025	13	0.0005	3	0	0
BELLA UNION	0	0	0	0	0	0	0.00019	1	0.00135	8	0.00023	1	0.0003	3	0.0004	2	0.0002	1
ACARI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	1	0.0002	1	0	0
CARAVELÍ	0.00299	13	0.00487	16	0.00305	9	0.00526	19	0.00419	17	0.00465	15	0.0037	12	0.0028	11	0.00352	11
TOTAL/MOSCAS MES	15		24		25		49		38		33		36		29		15	

GRÁFICO DEL MTD Y NÚMERO DE MOSCAS DE LA FRUTA DE LA PROVINCIA DE CARAVELI DE ENERO A SETIEMBRE DEL 2018