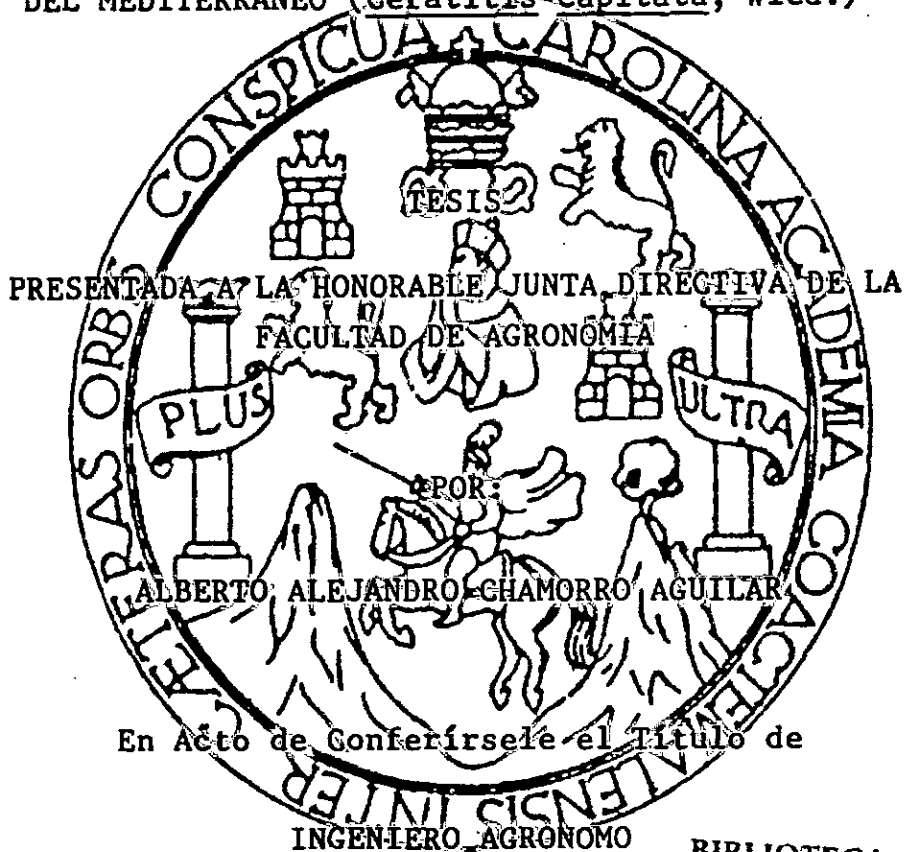


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

"EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE CINCO DIFERENTES TIPOS Y DOS TONALIDADES DE PINTURA AMARILLA, UTILIZADOS COMO ATRAYENTE VISUAL DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO (Ceratitis capitata, Wied.)"



En Acto de Conferirsele el Título de

INGENIERO AGRÓNOMO

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC  
DEPOSITO LEGAL  
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

En el Grado Académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Junio de 1,988

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

DL  
01  
† (1093)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR: LIC. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO: ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.  
SECRETARIO: ING. AGR. JOSE R. LARA ALECIO  
VOCAL I: ING. AGR. GUSTAVO A. MENDEZ  
VOCAL II: ING. AGR. JORGE SANDOVAL M.  
VOCAL III: ING. AGR. MARIO MELGAR M.  
VOCAL IV: BR. MARCO A. HIDALGO  
VOCAL V: T.Ú. CARLOS MENDEZ

Guatemala, 19 de Mayo de 1,988

INGENIERO AGRONOMO  
ANIBAL B. MARTINEZ M.  
DECANO FACULTAD DE AGRONOMIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
GUATEMALA

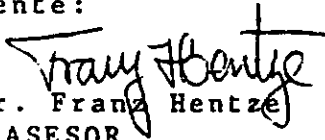
Apreciable Ingeniero Martínez:

Atentamente me dirijo a su persona para informarle que ha finalizado la asesoría del trabajo de investigación titulado "EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE CINCO DIFERENTES TIPOS- Y DOS TONALIDADES DE PINTURA AMARILLA UTILIZADOS COMO ATRA-YENTE VISUAL DE MOSCA DEL MEDITERRANEO (Ceratitis capitata, Wied.)" que el Señor Alberto Alejandro Chamorro Aguilar realizara como tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Considero que el trabajo llena la calidad técnica y científica que se requiere, así que respetuosamente sugiero sea aprobada la presente tesis.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente:

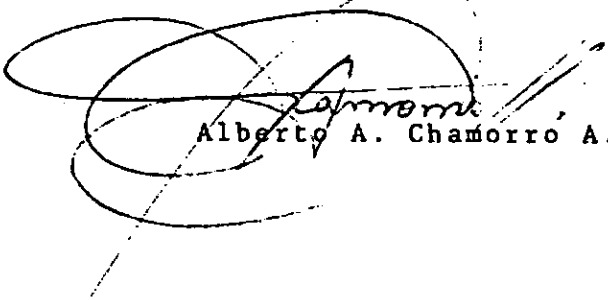
  
Ing. Agr. Franz Hentze  
ASESOR

Guatemala, 19 de Mayo de 1,988

SEÑORES  
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de Tesis titulado "EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE CINCO DIFERENTES TIPOS Y DOS TONALIDADES DE PINTURA AMARILLA UTILIZADOS COMO ATRAYENTE VISUAL DE MOSCA DEL MEDITERRANEO (Ceratitis capitata, Wied.)", como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo, en el grado de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

En espera que el presente trabajo merezca vuestra aprobación, me es grato suscribirme muy atentamente,



Alberto A. Chamorro A.



TESIS QUE DEDICO

A MI PAIS GUATEMALA

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL PROGRAMA MOSCAMED

## AGRADECIMIENTOS

- AL           Ingeniero Agrónomo Franz Hentze por su desinteresada amistad y por los constantes consejos brindados a mi persona, así como su acertada asesoría durante el desarrollo del presente trabajo.
- A            Los ingenieros Agrónomos: Salvador Sánchez Luis Reyes y Ahmed Bautista por el valioso aporte brindado durante el desarrollo de éste trabajo.
- A            Los Ingenieros Agrónomos Roger Valenzuela, Juan Carlos Méndez y Ernesto González así como a los señores Odine Rolando Aragón y Luis Fernando Alburéz, por su colaboración otorgada.
- A            Las señoras: Gloria Esther Estrada de Chacón, Patricia Torres de Gálvez é Ingrid De Lachiessa de López, por el excelente trabajo mecanográfico realizado.

## INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINA
RESUMEN	i
I. INTRODUCCION	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación	1
II. HIPOTESIS	4
III. OBJETIVOS	5
IV. REVISION DE LITERATURA	6
4.1 Generalidades	6
4.2 Investigaciones realizadas con colores en insectos	6
4.3 Estudios con tetrítidias	7
V. METODOLOGIA	12
5.1 Localización del área	12
5.2 Descripción de materiales	12
5.3 Metodología usada	15
VI. RESULTADOS	22
6.1 Análisis sin considerar el tratamiento testigo - apareado.	22
6.2 Análisis considerando el tratamiento testigo - apareado.	29
6.3 Otros análisis	35
VII. DISCUSION DE RESULTADOS	40
VIII. CONCLUSIONES	43
IX. RECOMENDACIONES	45
X LITERATURA CONSULTADA	46
XI APENDICE	48



## INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA	CONTENIDO	PAGINA
1	Ubicación de la parcela experimental.	13
2	Esquema de campo, distribución de trampas y puntos de liberación	16
3	Promedio de capturas por tratamiento y sus respectivos testigos.	24
4	Prueba de Dunkan Presentación de Medias Semana No. 8	30
5	Prueba de Dunkan Presentación de Medias Semana No. 9	31
6	Prueba de rangos múltiples de Dunkan para semanas presentación de Medias	32
7	Prueba de rangos múltiples de Dunkan para tipos de pintura presentación de medias.	33
8	Prueba de rangos múltiples de Dunkan para tonos de pintura presentación de Medias.	34
9	Diagrama de Dispersión, Análisis de Correlación. Capturas-Precipitación	38
10	Esquema de Campo Mejores posiciones en la parcela experimental.	39

## INDICE DE CUADROS

CUADRO	CONTENIDO	PAGINA
1	Resumen de promedios de capturas por semana y por tratamiento.	23
2	Resumen análisis de varianza semana - No. 8	25
3	Resumen análisis de varianza Semana - No. 9	26
4	Prueba de Dunkan Comparación Múltiple de Medias Semana No. 8	27
5	Prueba de Dunkan Comparación Múltiple de Medias Semana No. 9	
6	Resumen del análisis de Wilcoxon	36
7	Análisis de Regresión Capturas-Precipitación	37

"EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE CINCO DIFERENTES TIPOS  
Y DOS TONALIDADES DE PINTURA AMARILLA, UTILIZADOS  
COMO ATRAYENTE VISUAL DE MOSCA DEL MEDITERRANEO  
(Ceratitis capitata, Wied.)"

"TEST OF THE EFFECTIVENESS OF FIVE DIFFERENT PATTERNS  
AND TWO TONES OF YELLOW PAINT, USED LIKE VISUAL  
ATTRACTANT OF MEDITERRANEAN FRUIT FLY  
(Ceratitis capitata, Wied.)"

RESUMEN

El presente estudio se hizo con la finalidad de evaluar cinco tipos de pintura comercial amarilla en dos diferentes tonalidades para cada uno, pretendiendo que éstos actúen como atrayentes visuales de la mosca del Mediterráneo, evaluados en el actual sistema de detección por medio de trampas Jackson.

Se probó la hipótesis de que los diversos tipos y tonalidades de pintura amarilla evaluados, presentaban diferencia significativa con el tratamiento testigo (color blanco).

Los objetivos planteados fueron uno general, consistente en contribuir a mejorar la eficiencia de la trampa Jackson; además, como objetivo específico se planteó la posible búsqueda de algún tipo de pintura y tono de color amarillo que provoque un mayor estímulo visual como atrayente de mosca del Mediterráneo.

El trabajo de campo se llevó a cabo en la finca cafetalera San Luis, localizada en el municipio de San Felipe Retalhuleu, departamento de Retalhuleu, la cual está ubicada a 440 mts. s.n.m. y a 14° 36' de latitud-norte y a 91° 37' longitud oeste.

El análisis de los resultados fué dividido así: sin considerar el respectivo testigo apareado, para lo cual se utilizó un diseño "cuadrado latino con arreglo factorial" y tomando en cuenta los tratamientos testigo apareados, para lo cual fue utilizada una prueba de "Rangos apareados de Wilcoxon".

El análisis realizado sin considerar el tratamiento testigo apareado demostró que hubo diferencia en dos de las once semanas durante las cuales se realizó el experimento; al realizar las pruebas de Duncan, varios tratamientos resultaron ser superiores al tratamiento testigo: el J (fluorescente spray), B (Hule Fuller), el I (fluorescente líquido) y el H (laca sintética La Paleta, School bus Yellow).

Al analizar los resultados tomando en consideración la presencia del tratamiento testigo apareado, nuevamente el tratamiento B (Hule Fuller) y además el tratamiento F (laca acrílica La Paleta Chrome Yellow) demostraron ser superiores significativamente al tratamiento testigo apareado.

Se concluye que el color amarillo demostró ser un fuerte atrayente visual del Mediterráneo, bajo las condiciones en las cuales se manejó el experimento; así mismo hubo diferencias de preferencia entre tratamientos y hubo al menos algún factor que influyó en los resultados, siendo éste la precipitación, disminuyendo el número de moscas capturadas al aumentar éste factor.

## I. INTRODUCCION

### 1.1 ANTECEDENTES

Guatemala es un país privilegiado por su variedad de condiciones ecológicas, permitiendo el desarrollo de un sinúmero de actividades agrícolas. Dentro de éstas la fruticultura juega un papel importante debido a que constituye una posible alternativa para substituir a los tradicionales cultivos de agroexportación. Sin embargo, el desarrollo de la empresa horto-frutícola se ve mermada por la presencia de la mosca del Mediterráneo (Ceratitis Capitata, Wied), plaga que causa grandes pérdidas de fruta por agusanamiento.

Debe tomarse en cuenta también que el principal factor limitante en el desarrollo de una fruticultura extensiva en Guatemala, lo constituye las estrictas restricciones cuarentenarias aplicadas por el mercado internacional, debido a la presencia de dicha plaga en el país.

### 1.2 JUSTIFICACION

El control de la mosca del Mediterráneo, comprende un sistema de detección de adultos basado en el uso de trampas pegajosas e impregnadas con una feromona atrayente de machos de dicha plaga.

En Guatemala se ha usado la trampa tipo Jackson, que consiste en un prisma triangular de cartón texcote, una laminilla del mismo material untada con pegamento,

una mecha de algodón impregnada con feromona (trimedlure) y un gancho metálico.

Esta trampa es muy práctica y de un costo reducido, sin embargo, su eficiencia es relativamente baja y variable.

Diferentes estudios hechos, han demostrado que la mosca es poco motivada a ingresar a la trampa, con lo cual los resultados de captura no reflejan la realidad de las poblaciones existentes en la zona de influencia de la trampa.

Investigaciones recientes han demostrado que una forma de motivar a la mosca e ingresar a la trampa es estimulándola visualmente por medio de colores, de los cuales el amarillo ha demostrado ser más eficiente para este fin.

El presente trabajo se hizo con la finalidad de evaluar cinco (5) tipos o materiales de pintura amarilla, en dos (2) diferentes tonalidades para cada material.

La investigación se realizó en una plantación de café localizada en la zona cafetalera sur-occidental del país, región que ha mostrado ser de las más afectadas por la mosca del Mediterráneo, esperándose obtener resultados representativos y confiables que proporcionen un mayor conocimiento de esta plaga.

Finalmente, se pretende con el presente trabajo, apoyar técnicamente a aquellas personas e instituciones-

que luchan por controlar a la mosca del Mediterráneo y así facilitar un mejor desarrollo de la fruticultura nacional.

## II. HIPOTESIS

Las diversas tonalidades y tipos de pintura amarilla evaluados en este estudio, no muestran una diferencia significativa con el color blanco presente en las laminillas de trampa Jackson al utilizarse como atrayentes visuales para aumentar la eficiencia de captura de mosca del Mediterráneo (Ceratitis capitata, Wied) de la mencionada trampa Jackson.



### III. OBJETIVOS

#### 3.1 GENERAL

Contribuir a mejorar la eficiencia de la trampa Jackson, como sistema de detección de adultos de moscas del Mediterráneo (Ceratitis capitata, Wied).

#### 3.2 ESPECIFICO

Detectar algún tipo de pintura y tono de color - amarillo que provoque mayor estímulo visual como atractivo en la mosca del Mediterráneo (Ceratitis capitata, Wied).

#### IV. REVISION DE LITERATURA

##### 4.1 GENERALIDADES

La mayoría de insectos en su adaptación a ambientes terrestres o aéreos, han evolucionado grandemente en aspectos morfo o fisiológicos de sus vidas.

Así, se ha llegado a conocer que el color, forma y textura de las superficies de algunos objetos son - atractivos potenciales para muchos insectos, con fines de oviposición, alimento, refugio, etc.

##### 4.2 INVESTIGACIONES REALIZADAS CON COLORES EN INSECTOS

Específicamente el color como un atrayente visual, ha sido objeto de varias investigaciones y muchos resultados muestran conclusiones diversas; en algunas ocasiones el color ha actuado como un poderoso atrayente o - como un auxiliar valioso y en otras, simplemente no ha demostrado ser un atrayente visual de consideración.

Podemos notar como Galum, R. (3) ha observado que el color es un aspecto importante en la vida de aquellos insectos que poseen visión del mismo, así la mayoría de insectos visitantes de flores, exhiben preferencias por los colores azul y amarillo.

El mismo autor ha observado que la hembra de Pieris sp. de primero muestra preferencia por los colores azul y amarillo en el color de las flores de las cuales se alimentan, pero cuando las hembras están maduras los colores preferidos son el verde y el azul verdoso, correspondiendo a la tendencia de ovipositar sobre las hojas.

La influencia del color en poblaciones de diversos insectos, ha sido también estudiada; algunos investigadores como Lara, Bortoli y Oliveira (8), realizaron un estudio sobre la influencia del color en varias poblaciones de insectos de variados órdenes y géneros; ellos se valieron de trampas húmedas, evaluando los siguientes colores: negro, azul, verde, rojo, amarillo y blanco, reportándose los colores amarillo y blanco como los más atractivos para las especies.

#### 4.3 ESTUDIOS CON TEFRITIDAS

Las llamadas "Moscas de las Frutas" (orden díptera, familia Tephritidae), son un grupo muy numeroso de insectos, que han ocasionado grandes y graves pérdidas a la agricultura al alimentarse durante el estado larvario del mesocarpio de los frutos.

Para poder estimar las poblaciones en forma relativa para este grupo de insectos, se ha diseñado un método de captura a través de trampas.

Ayudándose de este mecanismo para atrapar los insectos, muchas investigaciones han demostrado resultados interesantes en el grupo de las tephritidas. Hario-takis G.E y Skyrianos G. (6), compararon trampas Mcphail, con trampas untadas con feromonas y trampas pintadas de color amarillo, así como combinaciones de estos tra-

tamientos y reportan que la trampa solamente pintada de amarillo resultó ser la menos efectiva, pero al combinarla con feromonas, resultó presentar un gran efecto aditivo; lo anterior se hizo en Grecia trabajando con la mosca de la fruta del olivo, Dacus oleae.

Estudios hechos por Galum, R. (3) en otras especies de tephritidas, como Rhagoletis pomonella y Rhagoletis cerasi, ha mostrado que ésta son frecuentemente atraídas por superficies coloreadas de amarillo, verde o naranja, prefiriendo los insectos estos colores a otras superficies similares coloreadas de blanco o gris.

El mismo autor (3) presenta los colores anaranjado, amarillo y verde-amarillento en ese orden, como los colores mas atractivos para la mosca caribeña de las frutas (Anastrepha suspensa), en pruebas de atracción utilizando trampas coloreadas y pegajosas.

En el mismo experimento se comprobó que las tasas de captura estaban directamente relacionadas a la proporción de la luz reflejada en una región de 580-590 nm.

En trabajos realizados con la misma especie (Anastrepha suspensa) por Greany, Burditt y otros (4) basados en predicciones de los mismos autores, indican que el color más atractivo podría ser uno que logre la emisión de luz de más alta intensidad que está limitada principalmente por la región de 590 nm, se llegó a comprobar que el color naranja fluorescente aplicado a trampas pegajosas, presentaba una máxima captura compa-

rado con trampas pintadas con colores no fluorescentes.

Los autores antes mencionados (5), ampliaron su campo de investigación al evaluar coloraciones en el exterior de las trampas, en sólo el interior de las mismas, por dentro y por fuera de las trampas y en el interior más franjas en los bordes de 2.5 cms. con color amarillo arc. (pigmento A-16 Day Glo Color Corp., Cleveland, Ohio), reportando como el tratamiento más eficaz, el que consiste en pintar la trampa por dentro más franjas en los bordes de 2.5 cms.

La mosca del Mediterráneo, al igual que las demás moscas tephritidas, ha sido evaluada en este campo por variados investigadores; en Grecia, Prokopi y Economopoulos (11) estudiaron la respuesta de Ceratitis capitata a los colores aplicados en trampas y reportan que el amarillo contenido en las laminillas fue mucho más atractivo que otros colores.

Nakagawa y otros (9), estudiaron el comportamiento de Ceratitis capitata al colgar modelos de frutas, de madera y hule, de diferentes tamaños, colores y formas en árboles de café en plena fructificación. En cuanto a los colores reportan el negro y el amarillo como los más atractivos, mientras que el blanco y el gris como los menos atractivos.

Galum (3) realizando varios experimentos, ha reportado los siguientes resultados: en árboles de olivo o albaricoque con rectángulos colgando cubiertos con pegamento, demostraron ser mucho más efectivos cuando el color amarillo estaba en ellos, especialmente el amarillo fluorescente.

Otro experimento combinando color y forma, demostró que esferas de 7.5 cms. de diámetro y pintadas con amarillo o negro, eran mucho más atractivas que otras pintadas de colores gris, rojo, verde, azul, naranja o blanco.

Hentze (7) realizó varios experimentos, llegando a los siguientes resultados: evaluando 8 colores en trampas Jackson para Ceratitis capitata, demostró que el color amarillo aplicado en la laminilla pegajosa de la trampa, aumentaba considerablemente la captura de moscas, mejorando así la eficiencia de la trampa Jackson.

En otro experimento evaluó tres colores fluorescentes siendo éstos el amarillo, rojo anaranjado, más el color blanco como testigo.

Los resultados demostraron que el amarillo fluorescente era el color más atractivo para la mosca del Mediterráneo, reportando 3.3 veces más eficiencia en la captura de moscas que la trampa con laminilla blanca.

Algunas técnicas más recientes, por ejemplo la implementación del uso del electroretinograma, para medir la calidad de la visión de los insectos, han sido desarrolladas para apoyar estudios de éste tipo, tal y como lo presentan Agee y Park (1) en estudios con Tephritidas y Phillis y Agee (10) en estudios realizados con otros dípteros.

## V. METODOLOGIA

### 5.1 LOCALIZACION DEL AREA

La presente investigación se llevó a cabo en una de las zonas más altamente infestadas del territorio nacional, considerando que el material biológico a evaluar debe tener condiciones óptimas para su correcto desenvolvimiento. La región cafetalera sur-occidental presenta las condiciones antes mencionadas, por lo que se procedió a evaluar los diferentes tratamientos en dicha zona.

La evaluación se hizo en la finca cafetalera San Luis, localizada en el municipio de San Felipe Retalhuleu, departamento de Retalhuleu, ubicada a 440 m.s.n.m.  $14^{\circ}36'$  de latitud norte y a  $91^{\circ}37'$  longitud oeste (ver gráfica No. 1).

### 5.2 DESCRIPCION DE MATERIALES

#### 5.2.1 PINTURA

Los tipos y tonalidades de pintura evaluados fueron:

##### A. HULE

Tratamiento A: Tono a (906 Pan-tex)

Tratamiento B: Tono b (8032 Fuller)

##### B) ACEITE

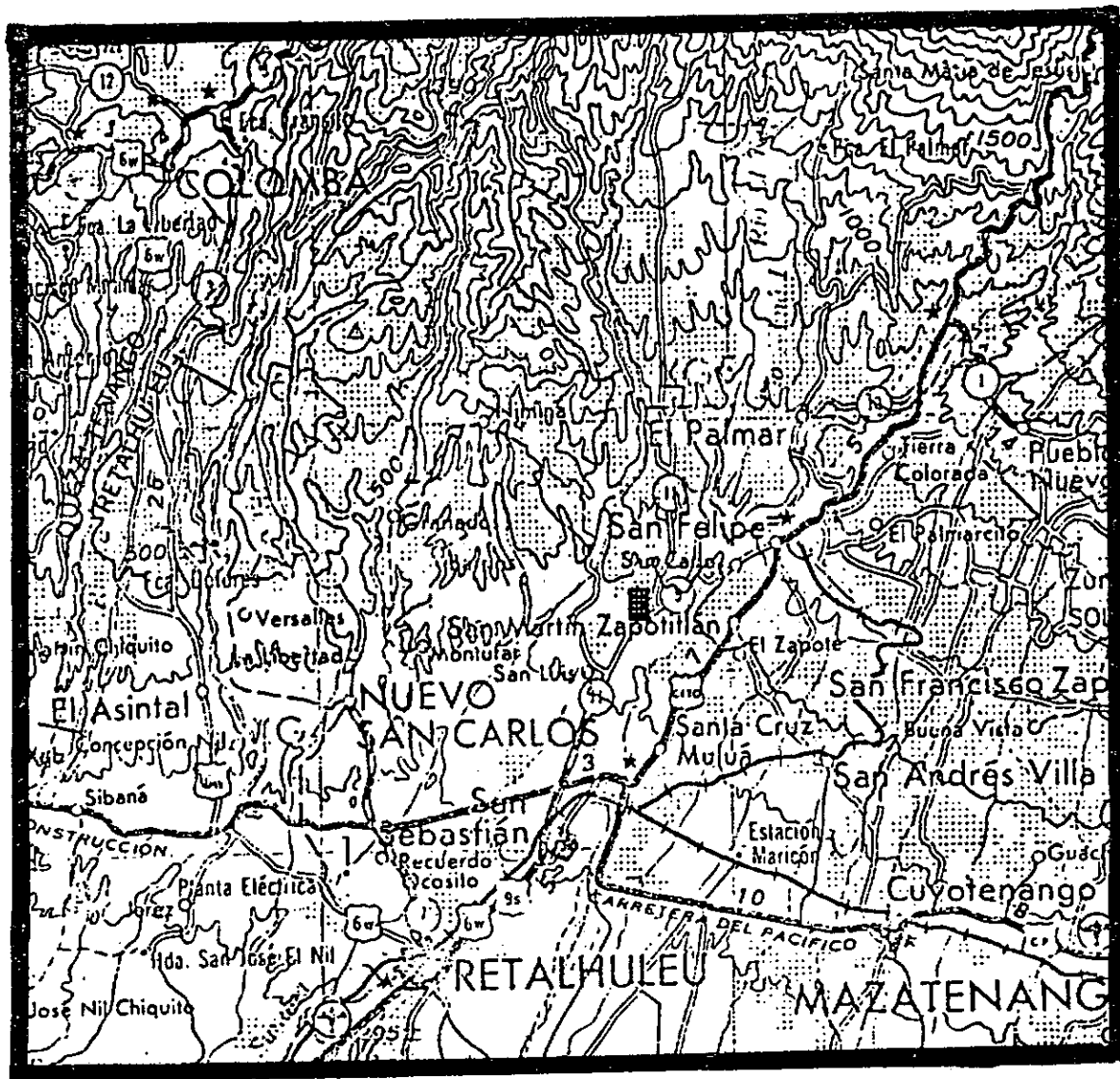
Tratamiento C: Tono a (516 Esmalte Cromatic Fuller)

Tratamiento D: Tono b (Tono b (E-107 Valtec - Esmalte La Paleta)



GRAFICA No. 1

UBICACION DE LA PARCELA EXPERIMENTAL



REFERENCIAS:



= PARCELA EXPERIMENTAL

ESCALA 1:125,000

C) LACA ACRILICA

Tratamiento E: Tono a (Acrílico La Paleta,  
Rally Yellow)

Tratamiento F: Tono b (Acrílico La Paleta,  
Chrome Yellow)

D) LACA SINTETICA

Tratamiento G: Tono a (Sintético La Paleta,  
Tiger Yellow)

Tratamiento H: Tono b (Sintético La Paleta,  
School Bus Yellow)

E) FLUORESCENTE

Tratamiento I: Tono a (Fluorescente Líquido  
Fuller No. 222)

Tratamiento J: Tono b (Fluorescente Glo-Spray  
302 Solar Yellow)

5.2.2 MATERIAL PARA PINTADO

Brochas 1" y 2", thinner y gas

5.2.3 MATERIAL CONSTITUYENTE FORMADOR DE LA TRAMPA

JACKSON Y OTRO NECESARIO PARA SU MANEJO

- 2,662 laminillas de cartón texcote
- 1 lata de pegamento para captura de insectos  
tangle Trap (más o menos de 25 libras)
- 968 trampas (prismas de cartón texcote)
- 3 1/2 litros de trimedlure (atrayente sexual  
de machos de Mosca del Mediterráneo.

- 242 ganchos metálicos
- Marcadores (identificación en trampas y laminillas)
- 968 mechas de algodón (tacos de 2 cms.- de largo de algodón dental)

#### 5.2.4 MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS

- Bolsas de papel (para traslado de laminillas al laboratorio)
- Masking-tape y hules (para traslado de laminillas al campo)
- 242 cintas de nylon rojo (señalización)
- Moscas del Mediterráneo estériles, en una cantidad aproximada de 588,000 (liberación quincenal de más o menos 98,000 moscas)

#### 5.2.5 MATERIALES Y EQUIPO DE LABORATORIO NECESARIO PARA LA IDENTIFICACION Y CONTEO DE MOSCAS CAPTURADAS

- Agujas de disección
- Estereoscopios
- Xilol (Xileno)

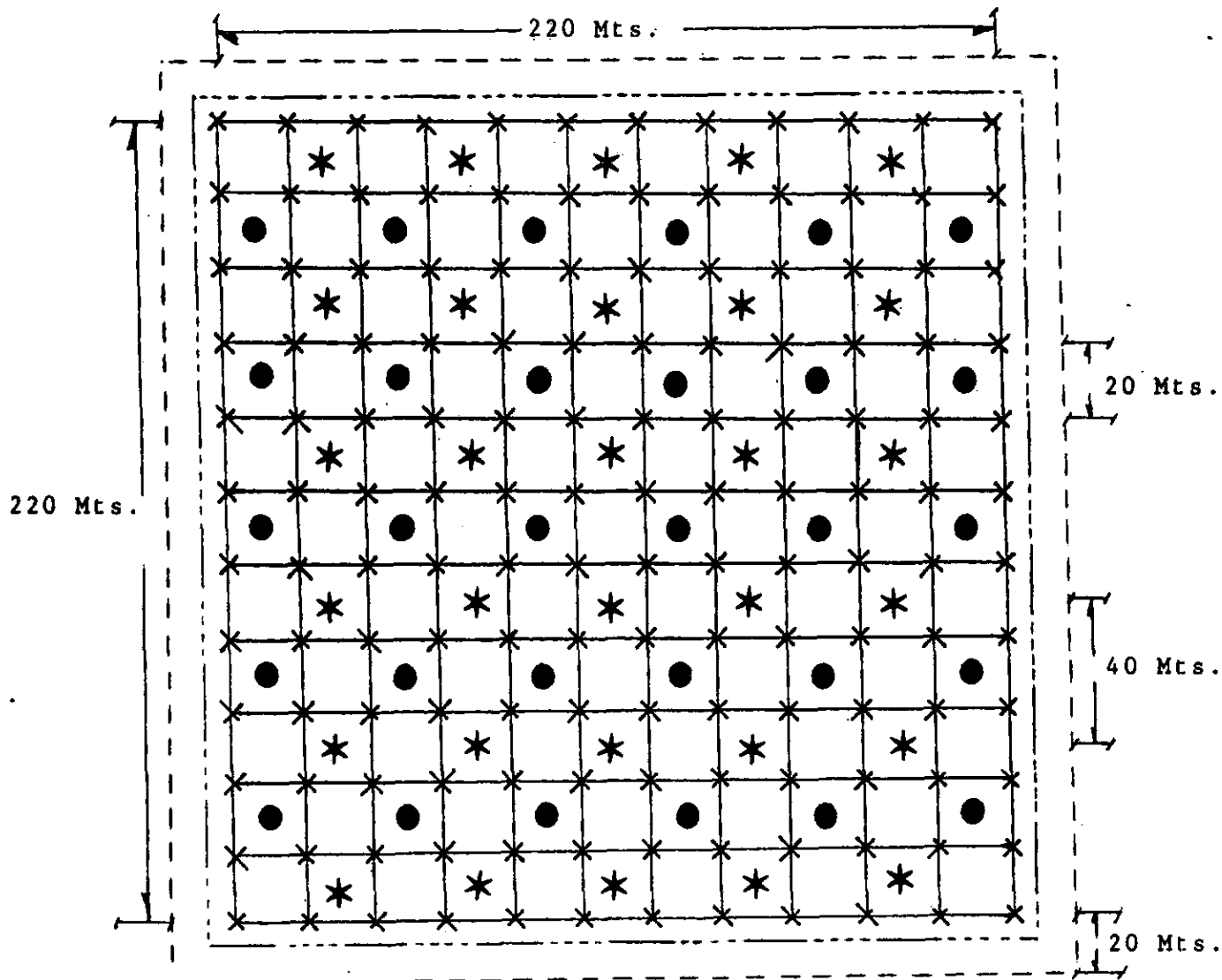
### 5.3. METODOLOGIA USADA

#### 5.3.1 PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO EN EL CAMPO

La evaluación se realizó apareando a cada tratamiento su respectivo testigo (laminilla de color blanco), lo anterior con el fin de que si un tratamiento resultara más atrayente que el testigo, lo demostrase en presencia de éste.

GRAFICA No. 2

ESQUEMA DE CAMPO, DISTRIBUCION DE TRAMPAS Y PUNTOS DE LIBERACION



REFERENCIAS:

- X = Punto de colocación de trampas (tratamiento más testigo)
- = Punto de Liberación - quincena impar, bolsa de 2,000 moscas
- \* = Punto de Liberación - quincena par, bolsa de 2,000 moscas
- = Caminamiento para liberación de mosca, bolsa con 12,000 moscas

La parcela experimental tuvo un area de 48,400 metros cuadrados.

Dentro de la plantación de café se colocaron un total de 242 trampas distribuidas en 11 hileras y 11 columnas. La distancia tanto entre columnas como entre hileras fue de 20 metros, ubicandose igualmente a 20 metros los tratamientos uno del otro, punto donde se colocó cada trampa con cada uno de los tratamientos más su respectivo testigo.

La gráfica No. 2 muestra una distribución de las trampas (tratamientos) con sus distancias tal y como fueron trabajados en la plantación.

### 5.3.2 DESCRIPCION DE METODOLOGIA

El trabajo básicamente consistió en evaluar 5 tipos de pintura amarilla y dos tonalidades para cada tipo.

El estudio se hizo pintando la laminilla donde vá untado el pegamento, manejando los demás aspectos de la trampa Jackson en forma normal.

El trabajo de campo tuvo una duración de 11 semanas y en cada una de ellas se realizó una rotación de los tratamientos en sus respectivas columnas e hileras.

La anterior practica responde a que - en el campo cada posición, cada punto de - ubicación de cada trampa es diferente a - otro, es decir que el lugar que ocupe una trampa estará definido por características muy particulares, especialmente de microambiente. Así, ciertos restos azucarados de - insectos presentes más en algunos árboles - que en otros, como la existencia de mielecillas de flores y exudados de plantas silvestres harán que las moscas en estudio prefieran algunos árboles más que otros y además, el micro-clima cumple un papel básico para definir la preferencia de ciertas áreas por parte de la mosca del Mediterráneo involucrando áreas con poca o mucha sombra, áreas más ventiladas que otras, etc.

Para el estudio se utilizó material estéril irradiado en el Laboratorio de Producción de Mosca Estéril del Mediterráneo localizado - en Metapa de Domínguez, Chiapas, México y distribuido por el Laboratorio de Recepción de - Pupa en Retalhuleu, Guatemala. Para tal fin, se liberó cada 15 días un número aproximado de 98,000 moscas distribuidas en 25 bolsas conte-

niendo 2,000 moscas cada una, que se rompieron para permitir la liberación en puntos intermedios entre hileras y columnas y 4 bolsas - conteniendo 12,000 adultos que fueron liberados a 25 metros sobre el perímetro de la parcela experimental en línea recta, con el objetivo de formar una barrera para mantener la presión de la población requerida para el estudio (ver gráfica No. 2).

Las laminillas se cambiaron semanalmente, llevando las mismas al laboratorio, para proceder luego al conteo e identificación de los especímenes de moscas del Mediterráneo. De similar forma, todas las trampas fueron revisadas - considerando aspectos generales de tipo operacional en la actividad de detección, tales como cambio de prisma de cartón parafinado (dependiendo de la apariencia), aplicación de trimedlure a la mecha de algodón, etc.

### 5.3.3 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANALISIS EMPLEADOS

El diseño utilizado fue "Cuadrado latino-con arreglo factorial", constituyéndose los tipos de pintura en factores, mientras que los tonos fueron los niveles en el arreglo factorial empleado.

MODELO ESTADISTICO:

$$Y_{ijkl} = \mu + P_i + T_j + PT_{ij} + H_k + C_l + E_{ijkl}$$

Donde:

U = Media	H = Hileras
P = Tipos de pinturas	C = Columnas
T = Tonos de Pintura.	E = Error Experimental
PT = Interacción tipo-tono	

Además:

i = 1, 2 ...6  
j = 1, 2  
k = 11  
l = 11

Para el anterior análisis, únicamente se evaluó la diferencia en cuanto a captura de moscas entre tratamientos sin considerar su respectivo tratamiento testigo apareado.

Para el análisis de los tratamientos y los respectivos testigos apareados, se utilizó una prueba de "Rangos apareados de Wilcoxon".

El análisis del diseño cuadrado latino con arreglo factorial, se realizó en el Centro de Estadística y Cómputo (CEC) en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mientras que el análisis de la prueba de rangos apareados de Wilcoxon se llevó a cabo en el Departamento de Estadística y Cómputo de la Rectoría de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



5.3.4 VARIABLE RESPUESTA

Número de moscas del Mediterráneo capturadas  
por semana.

## VI. RESULTADOS

Inicialmente se muestran los promedios de capturas de moscas por semana y por tratamiento (ver cuadro No. 1) y se esquematiza la diferencia entre el promedio semanal por tratamiento y su respectivo promedio semanal por testigo (ver grafica No. 3).

### 6.1 ANALISIS SIN CONSIDERAR EL TRATAMIENTO TESTIGO APAREADO

El diseño cuadrado latino utilizado para el análisis respectivo, aportó la siguiente información: De las 11 semanas se obtuvo diferencia significativa únicamente en las semanas No. 8 y No. 9.

Los cuadros No. 2 y No. 3 presentan los análisis de varianza realizados en las semanas que presentaron diferencia significativa. Considerando el resultado de los análisis de varianza, se procedió a realizar las comparaciones de medias por tratamiento a través de una prueba sencilla de Duncan, para las dos únicas semanas durante las cuales se observó diferencia significativa (Semana No. 8 y No. 9).

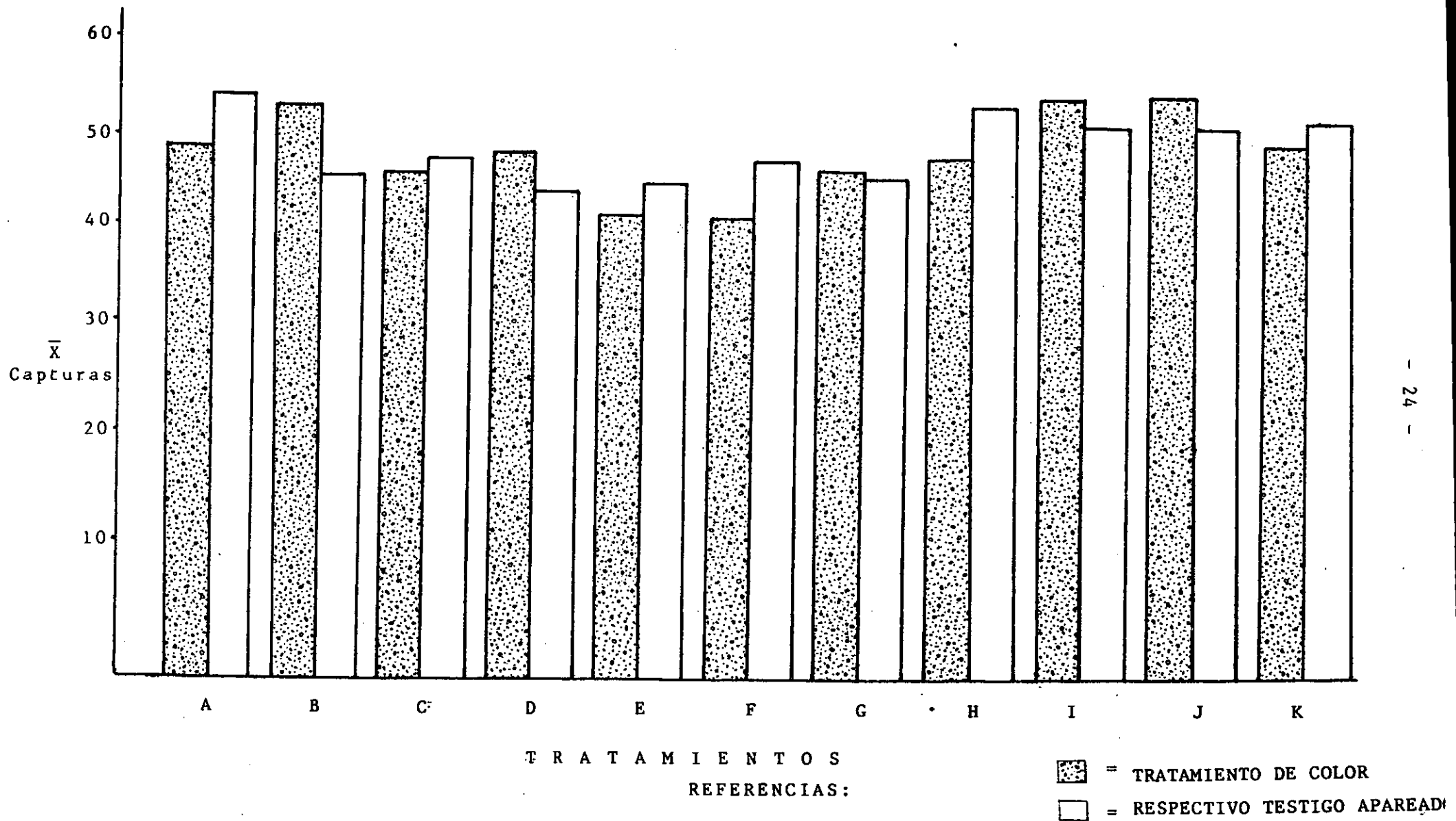
Los cuadros No. 4 y No. 5 muestran las diferencias entre medias para las semanas No. 8 y No. 9 respectivamente. Los tratamientos que demostraron ser superiores al -

CUADRO NO. 1  
RESUMEN DE PROMEDIOS DE CAPTURAS POR SEMANA Y TRATAMIENTO

TRATAMIENTOS SEMANA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	$\bar{X}$ /SEMANA
1	27.55	23.09	19.55	24.36	30.09	20.64	20.55	15.82	20.64	13.73	13.64	20.88
2	29.45	24.09	29.64	18.78	17.82	11.45	17.45	18.64	30.45	22.36	20.27	21.85
3	93.18	76.27	83.73	78.18	63.36	57.27	67.27	80.18	90.45	66.82	65.45	74.74
4	82.09	89.64	60.18	77.45	68.00	53.82	85.00	62.27	82.82	77.82	70.27	73.58
5	37.45	50.18	39.82	41.09	38.45	30.73	31.73	39.00	53.09	46.82	43.91	41.12
6	66.09	82.09	68.36	72.45	55.00	60.55	76.55	72.27	70.00	86.00	65.18	70.41
7	67.55	94.18	66.64	79.00	96.45	67.36	85.91	105.55	88.45	68.84	105.91	84.15
8	15.73	53.36	27.55	29.09	35.18	30.64	42.73	35.55	43.73	68.82	29.82	37.47
9	30.00	24.00	41.73	18.45	18.36	46.27	21.36	55.27	34.09	36.09	40.82	33.31
10	81.18	60.36	47.55	79.91	66.73	63.36	54.55	53.55	60.64	67.82	45.55	61.93
11	18.09	20.55	43.36	21.64	19.91	35.27	22.00	27.00	25.45	46.27	44.45	29.45
$\bar{X}$ /TRATAMIENTOS	49.85	54.53	48.01	49.13	46.30	43.40	47.74	51.37	54.53	54.65	49.57	

GRAFICA No. 3

PROMEDIO DE CAPTURAS POR TRATAMIENTO Y SUS RESPECTIVOS TESTIGOS.



CUADRO No. 2

R E S U M E N  
ANALISIS DE VARIANZA

SEMANA N o. 8

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub> (0.05)
HILERAS	10	50.86084	5.08608		
COLUMNAS	10	190.41330	19.04133		
TRATAMIENTO	10	111.70170	11.17017	2.57917	1.950
ERROR	90	389.78220	4.33091		
TOTAL	120	742.75810			

C. V.: 3.394566 %

CUADRO No. 3

R E S U M E N

ANALISIS DE VARIANZA

SEMANA No. 9

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F <sub>c</sub>	F <sub>t</sub> (0.05)
HILERAS	10	90.53052	9.05305		
COLUMNA	10	70.61524	7.06152		
TRATAMIENTO	10	104.09790	10.40979	3.39111	1.950
ERROR	90	276.27590	3.06973		
TOTAL	120	541.51960			

C. V. : 2.964989 %

CUADRO NO. 4

PRUEBA DE DUNKAN

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS

Semana No. 8

		J	B	I	G	H	E	P	K	B	C	A
		7.32	6.53	6.38	6.19	5.64	5.41	5.33	5.16	5.05	4.68	3.62
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
A	3.62	3.70	2.91	2.76	2.59	2.02	1.79	1.71	1.54	1.43	1.06	-
		+	+	+	+							
C	4.68	2.64	1.85	1.70	1.51	0.96	0.73	0.65	0.48	0.37	-	
		+	+	+	+							
D	5.05	2.27	1.48	1.33	1.14	0.59	0.36	0.28	0.11	-		
		+	+	+	+							
K	5.16	2.16	1.37	1.22	1.03	0.48	0.25	0.17	=			
		+	+	+	+							
F	5.33	2.00	1.20	1.05	0.86	0.31	0.08	=				
		+	+	+	+							
E	5.41	1.91	1.12	0.97	0.78	0.23	=					
		+	+	+	+							
H	5.64	1.68	0.89	0.74	0.55	=						
		+	+	+	+							
G	6.19	1.13	0.34	0.19	=							
		+	+	+	+							
I	6.38	0.94	0.15	=								
		+	+	+	+							
B	6.53	0.79	=									
		+	+	+	+							
J	7.32	=										

+ = SIGNIFICANCIA

CUADRO No. 5

PRUEBA DE DUNKAN

COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS

SEMANA No. 9

		H	F	K	I	C	J	A	B	G	D	E
		6.994	6.491	5.915	5.888	5.824	5.618	5.241	4.653	4.277	4.154	4.088
		+	+	+	+	+	+	+				
E	4.088	2.906	2.353	1.827	1.800	1.736	1.530	1.153	0.565	0.189	0.066	-
		+	+	+	+	+	+	+				
D	4.154	2.240	2.287	1.761	1.734	1.670	1.464	1.087	0.499	0.123	-	-
		+	+	+	+	+	+	+				
G	4.277	2.717	2.164	1.638	1.611	1.547	1.341	0.964	0.376	-	-	-
		+	+	+	+	+	+					
B	4.653	2.341	1.788	1.262	1.235	1.171	0.965	0.588	-	-	-	-
		+	+									
A	5.241	1.753	1.200	0.674	0.647	1.581	0.377	-	-	-	-	-
		+										
J	5.618	1.376	0.823	0.297	0.270	0.206	-	-	-	-	-	-
		+										
C	5.824	1.170	0.617	0.091	0.064	=	=	=	-	-	-	-
		+										
I	5.888	1.106	0.553	0.027	=	=	=	=	-	-	-	-
		+										
K	5.915	1.079	0.526	-	-	=	=	=	-	-	-	-
		+										
F	6.441	0.553	-	-	-	=	=	=	-	-	-	-
		+										
H	6.994	-	-	=	-	=	=	=	-	-	-	-

+ = SIGNIFICANCIA



tratamiento testigo (K) fueron: En la semana No. 8 el tratamiento J (Fluorescente Spray), el B (Hule Fuller) y el I (Fluorescente Líquido) y en la semana No. 9, únicamente el tratamiento H (Laca Sintética, La Paleta-School Bus Yellow).

Las gráficas No. 4 y No. 5 plasman las presentaciones de las medias para las respectivas semanas No. 8 y No. 9.

El análisis factorial llevado a cabo, aportó los resultados siguientes: Se obtuvo diferencia significativa entre semanas, tipos de pintura y en la interacción tipo- tono utilizados.

La gráfica No. 6 muestra la presentación de medias para la prueba de rangos múltiples de Duncan para las semanas, encontrándose diferencia en capturas entre varias de ellas.

De la misma forma, la gráfica No. 7 muestra la presentación de medias para los tipos de pintura empleados y se demuestra la diferencia no significativa entre tonos de pintura amarilla en la gráfica No. 8.

#### 6.2 ANALISIS CONSIDERANDO EL TRATAMIENTO TESTIGO APAREADO

Para analizar la diferencia existente entre los tratamientos y los respectivos testigos apareados, se realizó una prueba de datos apareados de Wilcoxon.

Los tratamientos B (Hule Fuller) y F (Laca Acrílica Chrome Yellow-La Paleta), demostraron ser superiores

GRAFICA No. 4  
PRUEBA DE DUNCAN  
PRESENTACION DE MEDIAS  
SEMANA No. 8

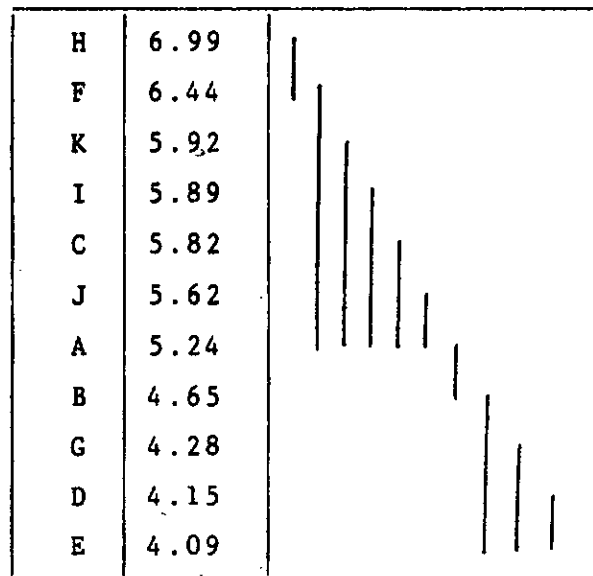
J	7.32	
B	6.53	
I	6.38	
G	6.19	
H	5.64	
E	5.41	
F	5.33	
K	5.16	
D	5.05	
C	4.68	
A	3.62	

GRAFICA N o. 5

PRUEBA DE DUNCAN

PRESENTACION DE MEDIAS

Semana No. 9



GRAFICA No. 6

PRUEBA DE RANGOS MULTIPLES DE DUNCAN

PARA SEMANAS

PRESENTACION DE MEDIAS

SEMANA No.	MEDIA	AGRUPACION DE DUNCAN			
7	8.919		A		
3	8.322			B	
4	8.261			B	
6	8.181			B	
10	7.412			C	
5	6.181			D	
8	5.711	E		D	
9	5.471	E			
11	5.111	E			
2	4.510				F
1	4.207				F

GRAFICA No. 7

PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES DE DUNCAN  
PARA TIPOS DE PINTURA  
PRESENTACION DE MEDIAS

TIPO	MEDIA	AGRUPACION DE DUNCAN	
5	6.883		A
1	6.713	B	A
6	6.588	B	
4	6.542	B	A
2	6.481	B	A
3	6.229	B	

GRAFICA No. 8

PRUEBA DE RANGOS MULTIPLES DE DUNCAN  
PARA TONOS DE PINTURA  
PRESENTACION DE MEDIAS

TONO	MEDIA	AGRUPACION DE DUNCAN
2	6.610	A
1	6.539	A

significativamente al tratamiento testigo apareado.

El cuadro No. 6 presenta un resumen del análisis de Wilcoxon realizado.

### 6.3 OTROS ANALISIS

#### 6.3.1 CONSIDERANDO EL CLIMA Y SU RELACION CON LOS RESULTADOS

El cuadro No. 7 presenta en resumen, el análisis de correlación entre los resultados y las precipitaciones obtenidas durante el período de experimentación. De la misma forma, la gráfica No. 9 esquematiza un diagrama de dispersión entre los resultados y los datos de precipitación.

#### 6.3.2 CONSIDERANDO LAS CONDICIONES DE MICROAMBIENTE EN EL CAMPO

La rotación de tratamientos por semana tenía un objetivo: dar la misma oportunidad de microambiente a cada tratamiento. Lo anterior llevó a analizar los resultados fuera de un ambiente estadístico, simplemente considerando el número de veces que un tratamiento demostraba ser superior a los demás. Al analizar los resultados se notó cierta característica: los mejores se obtenían en casi los mismos puntos de la parcela experimental. La gráfica No. 10 esquematiza lo expuesto anteriormente.

CUADRO NO. 6

RESUMEN DEL ANALISIS DE WILCOXON

TRATAMIENTO	VALOR DE "P"	SIGNIFICANCIA	
		0.05	0.01
Pintura Hule A	0.110	N.S.	N.S.
Pintura Hule B	0.023	*	N.S.
Pintura Aceite C	0.518	N.S.	N.S.
Pintura Aceite D	0.713	N.S.	N.S.
Laca Acrílica E	0.851	N.S.	N.S.
Laca Acrílica F	0.020	*	N.S.
Laca Sintética G	0.518	N.S.	N.S.
Laca Sintética H	0.120	N.S.	N.S.
Fluorescente I	0.100	N.S.	N.S.
Fluorescente J	0.104	N.S.	N.S.
Testigo K	0.913	N.S.	N.S.



CUADRO NO. 7  
ANALISIS DE REGRESION  
CAPTURAS - PRECIPITACION

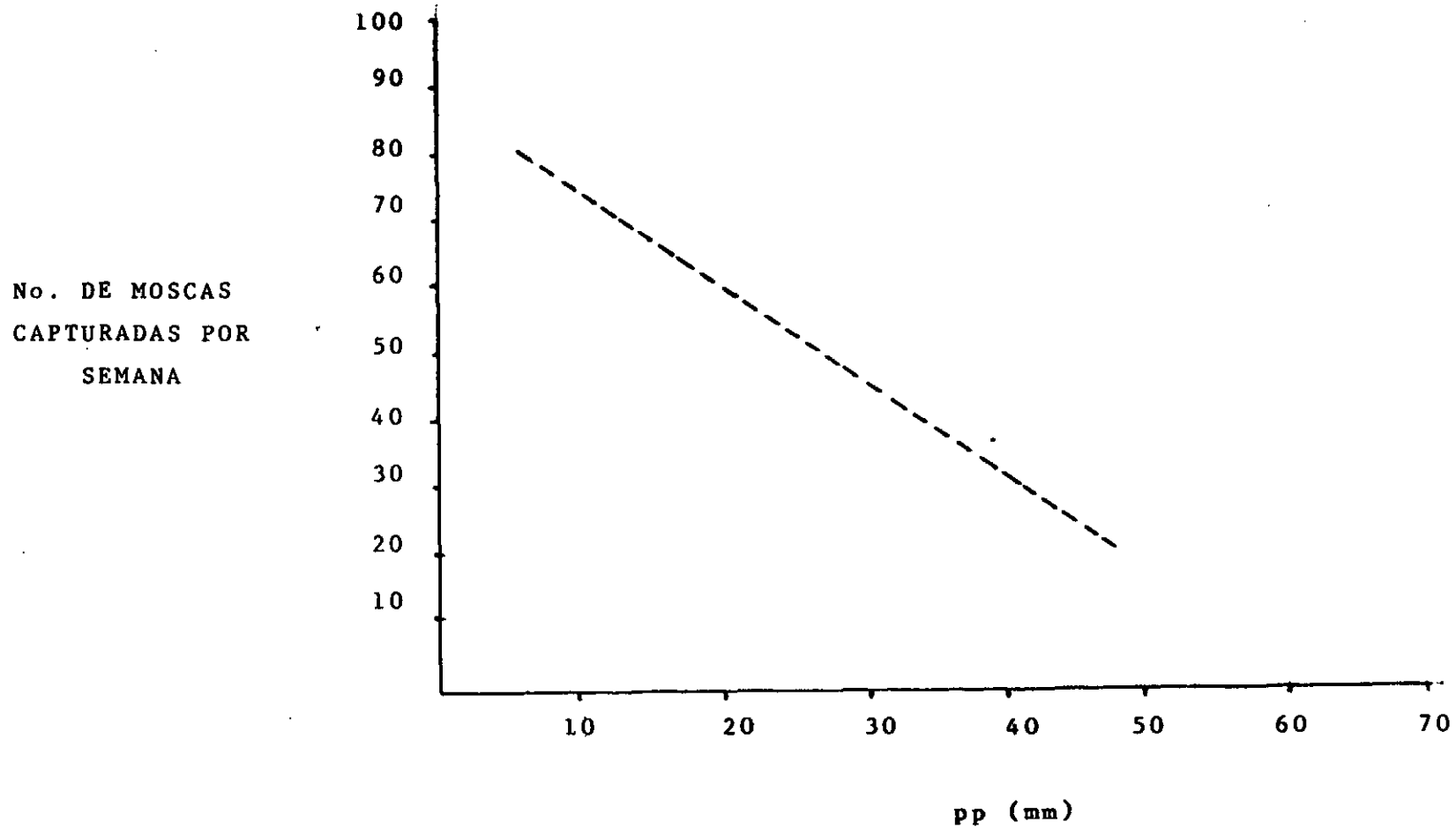
FUENTE VARIAC.	G.L	SUMA CUADRA.	CUADRADO MEDIO	VALOR F	Ft.
REGRESION	1	625.171	625.171	1.161	0.310
DESV. REGRE.	9	4845.027	538.336		
TOTAL	10	5470.197			

PARAMETRO	ESTIMADO
INTERCEPTO	63.3908
PENDIENTE	-0.6667
PROMEDIO GENERAL	49.899
<sup>2</sup> r	86.11
r	9.28

GRAFICA No. 9

DIAGRAMA DE DISPERSION

ANALISIS DE CORRELACION/CAPTURAS-PRECIPITACION



GRAFICA No. 10

ESQUEMA DE CAMPO

MEJORES POSICIONES EN LA PARCELA EXPERIMENTAL

1	4	4	1	2	6		1	1		2
		1	2	1	4			1	1	1
2	1	1		1		1	1			
2	2			3		1	1	2		1
2	3	2	1			1		2	1	
2	2		1			1	1	4	1	1
	2		2	3		1				
			3	4		1		3		
3		2	6	4		2	1	1	1	2
			5	4						2
1	1	1	1			3	1		3	1
1			1	1	2	2	1		2	1
1		1		1	4	1	1			4
	1			1		3	2			3
					1		2	3		
1		1	1			1	2	3		2
								2	1	1
		1	1		1	1	1	2	4	
						1	1	1	1	
		2		1		2			4	
1						1	3	1	4	1
			1			2	1	1	3	3

OBSERVACION: Los cuadros indican las posiciones en la parcela, y los números las veces que se obtuvo las mejores capturas por columna/hilera.\*

\*

Y/X

Y = Mejor captura por columna

X = Mejor captura por hilera

## VII. DISCUSION DE RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos a partir de los análisis de varianza llevados a cabo, se pudo establecer que en nueve semanas no hubo una diferencia significativa entre los tratamientos evaluados, misma que sí se presentó en dos semanas, siendo las mismas la No. 8 y la No. 9 - (ver cuadros No. 2 y No. 3).

Al desarrollar las respectivas pruebas de Duncan para cada semana, se obtuvieron los siguientes resultados: En la semana No. 8 los tratamientos I (Fluorescente Líquido - Fuller No. 222), B (Hule 8032 Fuller) y J (Fluorescente - Glo-Spray 302 Solar Yellow), fueron los únicos que presentaron una diferencia significativa con el tratamiento K - (Testigo Blanco), el que mostró superioridad significativa en la atracción visual de la Mosca del Mediterráneo. (Ver cuadros Nos. 4 y 5 y gráficas Nos. 4 y 5).

Hay que considerar que tal y como se esquematiza en los cuadros y gráficas de las pruebas de Duncan, se obtuvieron varias diferencias entre tratamientos de color, lo cual no se incluye como resultados de importancia, dado que las comparaciones se han limitado a hacerse contra el tratamiento - K (Testigo Blanco).

El análisis factorial realizado indicó que en las semanas "intermedias" 7, 3, 4 y 6 se obtuvieron mayores capturas de moscas, mientras que en las semanas 1, 2 y 11 se obtuvieron las más bajas. Lo anterior responde al normal proceso de - establecimiento de la población, así como a la baja provocada por factores adversos (ver cuadros Nos. 6 y 7 y gráfica -

No. 6).

Según la gráfica No. 7 se encontró diferencia entre tipos de pintura empleados, específicamente entre fluorescente y laca acrílica, mientras que la prueba para tonos de color amarillo no demostró diferencia alguna (ver gráfica No. 8)

Para analizar en conjunto las diferencias entre los tratamientos de color y cada uno de los tratamientos testigo apareados, los resultados de la prueba de Wilcoxon presentaron datos muy interesantes, ya que según el análisis y al revisar y comparar las diferencias respectivas, los tratamientos B (Hule 8032 Fuller) y F (Acrílico La Paleta, Chrome Yellow) sí presentaron diferencia significativa al ser comparados con el tratamiento K (Testigo Blanco).

Además, en conjunto cada valor de "P" calculado para los tratamientos de color mostró valores menores a los del tratamiento K (Testigo Blanco), así el valor de K (0.913) tuvo un fuerte acercamiento a la unidad, ante lo cual puede asegurarse que todos los tratamientos de pintura amarilla, sin considerar tipo ni tono de pintura amarilla, fueron mejores o al menos mostraron mejores resultados que el testigo estandar.

Algunos tratamientos sin llegar a la significancia, se acercaron mucho a ella, tal es el caso de los tratamientos A (Hule, 906 Pantex), I (Fluorescente Líquido Fuller No. 222) y J (Fluorescente Glo-Spray 302 Solar Yellow) (ver cuadro No. 6).

El clima jugó un papel muy importante según se deduce de el análisis de correlación realizado.

La precipitación influyó notablemente en las capturas de mosca; el diagrama de dispersión indica que a mayor cantidad de lluvia, fue menor el número de especímenes de moscas del Mediterráneo capturadas. (ver gráfica No. 9)

Puede indicarse también que algunas circunstancias que definieron la metodología del estudio, fueron básicas para disminuir el error experimental, por ejemplo: La rotación de los tratamientos en el espacio, si se considera el principio que originó esta práctica, es decir, cada árbol cuenta con condiciones de microambiente muy diferentes a las de cualquier otro árbol de la plantación y de hecho, cada uno de los puntos de ubicación de las trampas son distintos entre sí, presentando condiciones muy diferentes y particulares (sombra, corrientes de aire, humedad, etc.).

Lo anterior se comprobó al encontrarse puntos y en algunos casos, zonas donde se obtuvieron repetitivamente las mejores capturas por columna, por hilera o por columna-hilera, independientemente del tipo de tratamiento allí ubicado. (ver gráfica No. 10).

## VIII. CONCLUSIONES

- 8.1 Bajo las condiciones que se manejó el presente estudio, el color amarillo demostró ser un fuerte atrayente visual de la mosca del Mediterráneo (Ceratitis capitata, Wied).
- 8.2 Comparando los resultados de los tratamientos evaluados entre sí, sin considerar el testigo apareado, varios de ellos resultaron ser mejores que el tratamiento testigo (color blanco). En la Semana No. 8 fueron los tratamientos I (Fluorescente Líquido Fuller No. 222), B (Hule 8032 Fuller) y J (Fluorescente Glo-Spray 302 Solar Yellow) y en la semana No. 9 resultó mejor el tratamiento H (Sintético La Paleta, School Bus Yellow).
- 8.3 Comparando los resultados en forma individual de cada tratamiento y su respectivo testigo, se obtuvo una diferencia significativa entre los tratamientos B (Hule 8032 Fuller) y F (Acrílico La Paleta, Chome Yellow) y su testigo; acercándose a la significancia los tratamientos A (Hule 906 Pantex), I (Fluorescente Líquido Fuller No. 222) y J (Fluorescente Glo Spray 302 Solar Yellow).

Además todos los tratamientos demostraron ser mejores que sus tratamientos testigo apareados.

8.4 La precipitación fue un factor determinante en las capturas de mosca del Mediterráneo, influyendo por consiguiente en la atractividad de la trampa - Jackson, disminuyendo la misma al incrementar este factor.

8.5 Cada árbol de café presentó condiciones de microambiente específicas al reportarse las mayores capturas repetidamente en ciertos puntos de la parcela, independientemente del tipo de tratamiento presente.

8.6 En base a los coeficientes de variación obtenidos, puede asegurarse que el análisis de campo fue desarrollado en forma adecuada.



IX. RECOMENDACIONES

- 9.1 Continuar realizando estudios de evaluación del color amarillo como atrayente visual de mosca del Mediterráneo (Ceratitis capitata, Wied.), - considerando el análisis especialmente de los - tratamientos H (Sintético La Paleta, School Bus - Yellow), B (Hule 8032 Fuller), F (Acrílico La Paleta, Chrome Yellow), A (Hule 906 Pantex), I (Fluorescente Líquido Fuller No. 222) y J (Fluorescente Glo-Spray 302 Solar Yellow) evaluados en este estudio.
- 9.2 Para futuros estudios similares, considerar - como se hizo con éste, las diferencias de microambiente que rodean un árbol al momento de realizar el experimento, lo cual se puede lograr rotando - los tratamientos y apareando los tratamientos testigo.
- 9.3 Realizar otros estudios similares, considerando diferentes ambientes, especialmente de clima (precipitación), para corroborar los resultados obtenidos en el presente estudio.

X LITERATURA CONSULTADA

- 1- AGGE, H.; PARK, M. 1,975, Use of the electroretinogram to measure the quality of vision of the - fruit fly. Environmental Letters(EE.UU.) 10(2): 171-176.
- 2- ESTADOS UNIDOS. ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE PROGRAMS. 1,977. Manual de detección de la mosca de la fruta. EE.UU., s.p.
- 3- GALUM, R. s.f. Atrayentes visuales. Israel, s.n s.p.
- 4- GRÉANY; P.D. et al. 1,978. Increasing effectiveness of visual traps for the Caribbean fruit - fly (Anastrepha suspensa, díptera:tephitidae), by use of fluorescent colors. Entomologia Experimentales et applicata (EE.UU.) 23:20-25.
- 5- \_\_\_\_\_ . 1,982. Effectiveness of Jackson traps for fruit flies improved by addition of colored patterns. Florida, s.n. p.374-375.
- 6- HARIOTAKIS, G.E.; SKYRIANOS, G. 1,981. Attraction of the olive fruit fly to pheromone, Mcphail and color traps. Journal of Economic Entomology (EE. UU.) 74(1):58-60.
- 7- HENTZE, F, 1,983. Efecto del color en la atracción de mosca del Mediterráneo. Guatemala, Programa Moscamed. p.2-7
- 8- LARA, F.M.; BORTOLI, S.A. DE ; OLIVEIRA, E.A. 1,976. Atratividade de cores a alguns insetos associados ao Citrus sp. 2 ed. Brasil, Anais da Sociedade Entomologica do Brasil. p. 157-163.
- 9- NAKAGAWA, S.; URAGO, T.; HARRIS, E.J. 1,978. Visual orientation of Ceratititis capitata flies to fruit models. Entomologia Experimentales et Applicata. 24(2):193-198.
- 10- PHILLIS, W. ; AGGE, H. 1,976. Spectral sensitivity and variations in visual sensitivity of the colonized Screw worm fly, Cochliomyia hominivorax (Coquerel) as measured with electroretinogram. J. Georgia Entomol. Soc. 11(3):243-246.
- 11- PROPOKI, R.J. ; ECONOMOPOULOS, A.P. 1,976. Color responses of Ceratititis capitata flies. Greece, s.n. s.p.

- 12- SIBRIAN, R. 1,984. Manual de técnicas estadísticas simplificadas. Guatemala, Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá. v.3,p. 108-115.
- 13- STEEL, R.;TORRIE, J. 1,985. Bio-estadística; principios y procedimientos. 2 ed. Bogotá, Col., Mcgraw-Hill. 622 p.
- 14- TAHORI, A.S. s.f. Monitoreo de las poblaciones de la mosca del Mediterráneo. Israel, s.n. s.p.

*V. B.*

*Patruale*



XI. APENDICE

APENDICE No. 1

RESULTADOS DE CAPTURA SEMANA No. 1

TRATAMIENTO - TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty
3	2	8	7	42	82	29	44	65	68	72	71	46	43	51	44	23	82	13	14	3	2
4	9	20	39	19	8	12	12	56	62	25	26	17	37	32	23	36	32	5	5	1	14
5	8	6	4	41	60	19	34	32	21	10	12	44	61	5	13	49	17	12	11	10	4
6	1	7	6	28	56	62	101	91	99	18	5	41	60	16	39	40	22	7	8	11	14
1	5	2	0	16	29	77	106	71	55	71	30	63	38	31	32	47	38	5	8	35	17
13	16	10	4	20	21	24	28	31	31	55	55	88	58	25	42	40	20	22	21	37	67
12	7	8	4	5	2	6	5	19	29	20	33	23	37	22	39	12	10	15	10	17	47
10	15	0	3	7	5	3	4	7	5	13	18	3	5	7	13	24	30	7	9	31	29
2	3	10	8	4	6	11	0	3	10	3	17	6	11	12	7	9	14	50	66	12	16
7	10	5	10	9	5	2	1	20	16	1	12	0	2	3	3	8	14	31	16	9	13
4	14	5	4	9	26	3	1	7	14	1	7	1	12	11	8	4	2	26	24	41	55

APENDICE No. 2

RESULTADOS DE CAPTURA SEMANA No. 2

TRATAMIENTO TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty
16	10	7	9	33	30	10	11	23	33	31	18	13	9	20	28	23	15	35	45	88	44
26	26	15	13	6	7	11	10	34	23	0	6	11	11	39	19	48	58	23	17	10	16
15	13	15	24	5	27	12	12	6	7	4	8	24	16	7	7	43	47	35	37	16	10
5	10	22	36	37	18	42	44	12	36	8	2	18	23	18	23	26	19	12	17	19	28
1	10	9	6	38	24	50	68	24	17	11	4	48	36	11	13	27	55	13	26	47	78
12	35	15	16	47	31	29	41	22	28	17	18	37	40	28	38	11	13	114	74	11	48
10	16	5	6	9	15	9	18	37	15	33	38	13	50	55	44	10	18	0	47	44	71
17	16	13	22	11	37	27	38	26	12	14	34	14	14	59	82	7	67	47	41	1	28
11	12	8	6	10	5	26	20	29	39	16	14	16	27	28	53	50	65	3	84	27	20
7	7	12	9	18	33	15	27	22	18	31	32	12	17	33	34	3	33	40	52	8	6
13	6	8	0	19	12	4	5	13	30	6	37	15	12	65	35	31	35	75	43	16	32

APENDICE No. 3

RESULTADOS DE CAPTURA SEMANA No. 3

TRATAMIENTO - TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty
122	123	53	49	159	117	90	92	61	83	55	64	65	75	146	123	89	98	100	97	80	73
49	29	58	48	38	41	41	44	119	83	35	22	16	31	40	44	105	120	79	77	54	32
78	112	37	59	103	67	60	43	84	78	11	13	60	77	78	68	129	78	113	113	58	47
67	33	99	55	65	117	80	106	97	66	49	36	129	156	43	94	58	89	84	58	57	73
38	49	27	31	110	113	138	49	189	115	51	47	74	113	82	197	46	27	71	74	67	122
56	52	62	28	110	116	68	80	99	70	47	31	66	70	48	66	40	21	75	96	218	199
40	65	36	38	98	61	92	49	107	96	99	86	123	131	205	165	39	39	87	97	55	114
62	37	38	31	151	110	83	115	55	42	93	70	42	64	76	204	75	155	89	68	50	69
17	20	56	52	52	68	62	86	55	47	81	89	28	40	132	145	25	68	130	94	129	130
10	8	28	50	151	90	90	47	123	147	54	72	82	112	145	99	78	95	59	72	40	28
13	14	20	11	21	64	7	9	59	54	89	103	1	85	105	61	56	34	52	38	124	133

APENDICE No. 4

RESULTADOS DE CAPTURA SEMANA No. 4

TRATAMIENTO - TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty
47	16	33	14	38	42	113	84	69	75	73	42	43	74	14	29	57	25	63	48	112	68
86	69	26	37	93	51	42	44	31	35	24	22	43	42	29	61	62	54	57	26	43	17
123	74	108	113	27	39	70	30	55	41	12	17	8	61	47	3	69	48	63	65	17	45
68	50	47	48	65	91	19	24	203	143	103	34	101	89	32	60	92	70	49	28	34	27
103	128	106	81	97	68	68	94	131	163	104	59	72	119	86	77	79	107	28	45	36	121
199	78	21	26	105	80	111	155	127	127	77	111	103	109	75	72	36	32	112	123	47	99
62	99	100	85	123	51	69	83	17	33	137	122	106	8	96	72	37	47	87	52	189	124
80	48	87	75	27	35	53	54	8	31	49	60	57	50	42	130	108	68	55	60	147	195
89	48	95	82	76	36	54	78	66	43	50	54	76	50	68	66	61	89	130	104	108	87
32	31	106	56	69	19	57	66	51	62	56	93	71	84	64	53	111	58	90	66	28	62
14	46	51	69	45	23	53	85	60	75	79	56	73	100	143	85	112	130	145	122	129	121

APENDICE No. 5

RESULTADOS DE CAPTURA SEMANA No. 5

TRATAMIENTO - TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty
20	13	42	28	64	37	73	46	123	96	77	61	0	11	40	45	93	63	65	53	65	37
9	18	35	44	31	17	28	21	92	108	45	53	84	38	31	51	76	88	29	50	27	28
14	37	26	12	29	52	0	60	38	26	30	32	36	23	33	20	74	75	23	24	9	10
8	11	13	9	27	24	77	104	100	64	37	28	23	18	12	41	79	18	30	18	38	35
35	28	6	16	40	34	109	139	75	114	44	76	24	47	51	45	78	72	61	27	35	57
29	51	21	48	29	33	54	71	44	33	69	58	37	79	43	70	11	38	43	47	32	41
29	18	24	53	24	25	35	89	119	98	44	38	29	30	34	56	29	14	60	43	25	27
9	7	26	10	27	40	57	80	40	35	36	51	35	49	36	66	34	97	27	25	15	10
11	10	15	27	10	20	82	69	25	57	63	45	75	86	38	37	32	36	27	82	31	32
17	19	18	21	27	23	32	74	37	35	35	122	91	44	27	27	32	43	90	79	20	21
6	9	8	14	5	7	20	11	32	87	69	47	110	55	25	43	38	35	108	67	50	31



APENDICE No. 6

RESULTADOS DE CAPTURA SEMANA No. 6

TRATAMIENTO - TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty
52	51	76	100	81	78	102	110	96	65	86	105	53	35	95	71	108	111	124	81	105	160
45	40	60	50	58	33	44	65	106	126	12	30	96	82	104	102	104	86	771	52	55	63
70	55	40	25	96	70	96	122	88	66	56	45	69	88	82	83	87	102	100	128	65	76
35	12	7	0	31	38	109	118	79	75	58	50	46	98	77	52	138	107	68	75	65	84
45	70	20	22	52	48	85	130	95	60	65	90	102	67	101	91	100	98	69	55	127	104
50	60	40	65	70	48	73	80	85	66	75	6	48	108	102	94	91	47	184	128	104	114
32	45	30	13	55	52	57	75	58	48	48	52	87	79	13	88	58	114	97	133	94	130
70	65	40	30	14	22	72	57	40	70	94	57	63	36	148	93	111	113	133	129	80	86
55	60	23	35	7	10	52	56	40	34	55	75	57	35	68	78	65	86	109	102	94	64
50	44	22	30	17	32	25	33	16	23	26	36	65	42	78	118	124	79	161	147	34	20
76	50	15	25	25	12	22	19	68	56	64	54	83	25	71	47	110	87	104	125	67	72

APENDICE No. 7

RESULTADOS DE CANTIDAD SEMANA No. 7

TRATAMIENTO - TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	t	ty		
81	157	71	30	92	53	171	180	61	84	132	136	100	50	92	73	65	58	73	33	47	39
197	135	69	55	99	178	169	71	97	111	68	129	71	120	130	107	66	63	6	49	30	19
68	98	62	10	70	57	137	142	98	125	82	59	194	133	35	43	85	15	57	35	38	13
83	60	60	96	56	32	70	188	195	154	64	71	55	63	70	59	81	209	52	24	81	47
59	55	70	75	65	62	151	170	133	190	37	34	62	62	90	107	106	89	51	18	42	40
139	125	210	118	68	88	218	163	89	89	106	82	64	124	209	127	65	18	26	5	42	28
50	69	175	182	46	35	64	98	68	40	18	132	75	99	67	105	34	32	80	36	53	36
92	70	74	113	89	75	73	110	58	86	65	67	118	77	76	78	151	52	30	41	6	67
100	113	86	85	31	46	96	132	66	90	126	95	62	83	79	102	12	29	20	23	81	85
83	130	95	201	85	71	143	154	145	166	104	145	62	67	120	154	19	38	82	53	56	44
98	75	83	30	39	70	154	158	110	133	112	70	127	115	49	41	72	80	85	135	56	74

APENDICE No. 8

RESULTADOS DE CAPTURA SEMANA No. 8

TRATAMIENTO - TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty
1	0	53	10	6	37	22	10	48	122	62	15	35	62	29	29	33	17	44	51	43	218
15	13	13	20	21	12	21	23	28	5	20	20	22	14	27	66	33	44	18	23	39	1
43	46	30	16	25	8	55	56	8	18	9	16	36	44	13	37	3	0	51	24	217	31
40	13	12	46	22	23	38	38	25	100	26	10	17	31	24	63	51	95	30	26	38	36
68	29	12	27	46	36	23	63	69	84	31	25	25	20	45	51	115	95	45	27	125	16
21	40	8	30	11	26	24	12	64	38	28	40	87	102	21	29	36	21	76	17	21	135
14	28	23	31	10	15	15	35	9	25	28	10	55	38	59	87	46	23	71	59	334	221
17	8	16	7	13	24	6	33	40	62	28	23	29	19	38	86	86	80	18	51	26	54
11	6	17	2	1	10	6	8	18	31	39	20	20	10	49	37	54	47	69	68	30	27
34	13	8	5	32	15	12	22	3	35	41	45	42	41	67	34	64	33	102	138	7	33
8	10	5	1	23	8	9	14	11	24	38	39	84	32	63	47	37	31	44	52	56	17

APENDICE No. 9

RESULTADOS DE CAPTURA SEMANA No. 9

TRATAMIENTO - TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty
36	32	33	10	65	59	34	20	55	46	125	77	59	124	18	8	51	11	26	24	14	17
30	24	44	54	36	28	38	15	75	78	18	16	114	97	74	24	33	28	16	5	4	5
24	33	68	54	91	71	130	50	29	29	4	5	80	3	45	15	45	25	31	22	10	11
54	31	20	43	46	56	116	85	25	73	11	21	60	30	24	17	45	3	12	3	8	16
75	41	14	14	58	83	138	16	98	66	15	35	18	38	20	23	32	28	21	21	30	52
26	25	33	24	14	33	32	58	62	55	3	6	49	12	23	28	7	3	61	39	3	44
26	28	22	20	16	17	29	46	25	23	10	42	17	17	30	27	13	27	30	33	54	25
42	23	27	12	11	19	18	15	22	6	8	25	12	4	34	41	20	9	22	38	31	38
30	11	24	33	23	12	11	2	20	13	7	5	16	22	19	36	59	30	17	9	18	8
9	13	6	25	26	14	11	3	10	5	13	22	29	29	42	52	17	8	25	26	18	5
10	16	10	7	7	11	7	2	16	19	17	9	15	14	45	23	39	30	70	55	16	43

APENDICE No. 10

RESULTADOS DE CAPTURA SEMANA No. 10

TRATAMIENTO - TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty
47	67	42	41	60	36	22	28	76	91	48	94	36	46	82	91	47	51	32	10	50	45
100	115	90	69	9	12	25	28	85	33	54	53	95	95	134	81	115	75	26	39	8	4
146	90	130	68	21	22	43	61	37	34	35	33	149	143	55	54	54	71	31	46	31	19
33	24	75	106	60	74	79	138	54	128	41	34	56	73	107	202	80	102	30	27	39	41
48	73	37	56	74	124	233	135	224	135	55	51	83	117	224	94	80	124	71	35	40	21
39	47	35	39	26	26	66	76	137	51	124	96	202	205	143	224	34	20	142	121	35	31
72	48	25	32	13	11	44	23	90	38	191	200	19	134	129	116	53	41	59	53	78	61
17	26	66	51	22	5	16	18	54	56	98	130	15	21	214	215	124	224	35	41	26	33
32	44	78	51	16	9	18	21	31	25	64	55	31	14	43	38	34	71	29	60	23	36
70	36	83	79	12	11	16	22	14	11	57	98	35	14	33	41	40	65	62	73	13	15
15	31	12	15	11	16	5	6	15	25	48	7	9	25	41	43	45	90	108	64	70	26

APENDICE No. 11

RESULTADOS DE CAPTURA SEMANA No. 11

TRATAMIENTO - TESTIGO

y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty	y	ty
53	83	55	32	73	75	50	57	93	112	107	88	5	2	6	4	19	40	17	24	16	38
56	127	47	44	32	37	47	44	50	78	37	25	9	8	7	8	17	12	16	24	4	7
157	152	15	21	50	40	37	44	51	25	27	20	11	9	20	12	15	17	21	19	8	12
26	81	27	18	47	65	68	77	38	48	55	27	16	13	17	25	9	23	11	16	17	19
35	25	22	29	38	32	12	22	45	27	34	37	27	30	41	33	12	19	67	38	36	33
7	22	27	17	19	30	22	26	24	7	65	28	41	22	22	34	35	29	19	27	28	20
10	14	22	19	8	14	13	11	16	9	31	20	45	48	22	12	21	20	18	15	28	31
18	24	10	20	8	14	20	39	20	7	37	17	65	65	28	25	37	16	10	8	10	19
19	74	17	16	1	8	10	7	11	4	14	15	38	53	11	5	14	10	2	7	6	6
31	41	27	37	9	20	6	8	5	9	11	11	131	77	62	41	14	21	7	18	3	4
18	37	3	24	17	13	7	7	21	14	12	10	93	221	126	88	35	18	20	30	29	17

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1848


GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto 30 de mayo de 1988

"IMPRIMASE"



  
ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.  
D E C A N O