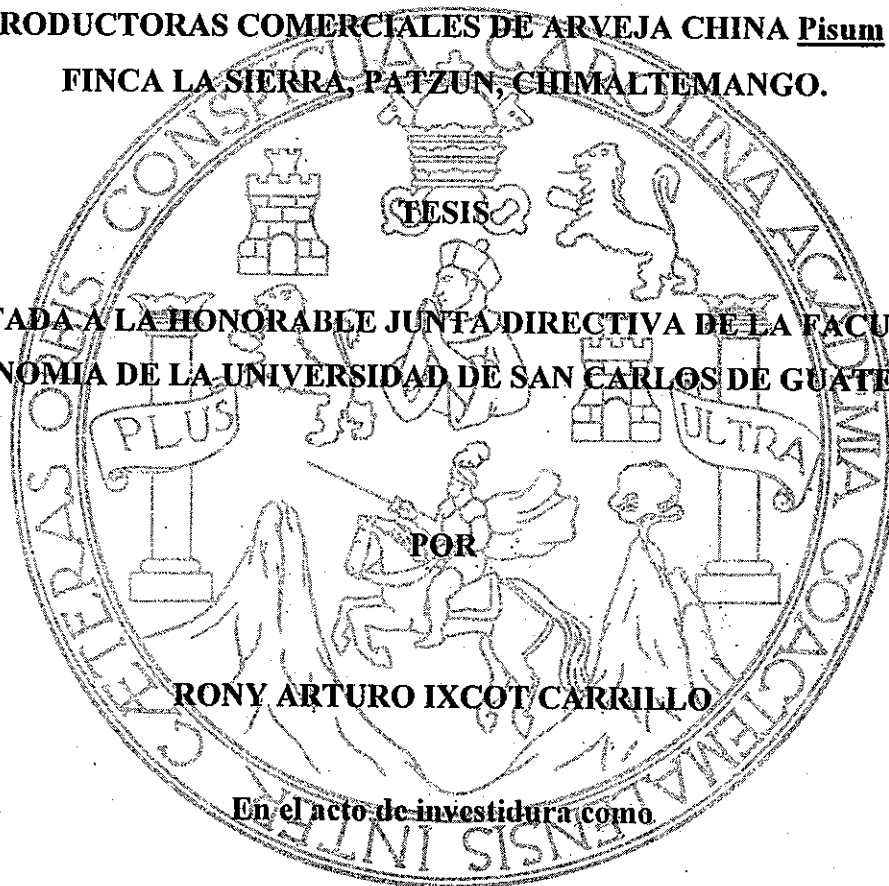


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS**

**EVALUACION DE ALTURA DE TRAMPAS DE COLORES, EN LA CAPTURA DE TRIPS DEL  
GENERO Frankliniella sp. Y MOSCA MINADORA Liriomyza huidobrensis Blanchard EN  
PARCELAS PRODUCTORAS COMERCIALES DE ARVEJA CHINA Pisum sativum L. EN  
FINCA LA SIERRA, PATZUN, CHIMALTEMANGO.**

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



**RONY ARTURO IXCOT CARRILLO**

**En el acto de investidura como**

**INGENIERO AGRONOMO**  
**EN**  
**SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA**  
**EN EL GRADO ACADEMICO**  
**DE LICENCIADO**

**Guatemala, agosto de 1,999.**

# UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**Ing. Agr. EFRAIN MEDINA GUERRA  
RECTOR**

## **JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA**

**DECANO:**

**VOCAL PRIMERO:**

**VOCAL SEGUNDO:**

**VOCAL TERCERO:**

**VOCAL CUARTO:**

**VOCAL QUINTO:**

**SECRETARIO:**

**Ing. Agr. Edgar Oswaldo Franco Rivera**

**Ing. Agr. Walter Estuardo García Tello**

**Ing. Agr. William Roberto Escobar López**

**Ing. Agr. Alejandro Arnoldo Hernández Figueroa**

**Br. Oscar Javier Guevara Pineda**

**Br. José Domingo Mendoza Cipriano**

**Ing. Agr. Edil René Rodríguez Quezada**

Guatemala, agosto de 1999.

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

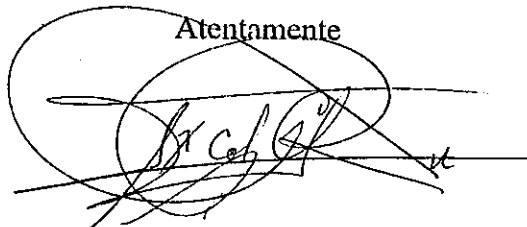
Honorables Representantes:

En cumplimiento a las normas establecidas en la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

**EVALUACION DE ALTURA DE TRAMPAS DE COLORES, EN LA CAPTURA DE TRIPS DEL GENERO (Frankliniella sp.) Y MOSCA MINADORA (Liriomyza huidobrensis Blanchard) EN PARCELAS PRODUCTORAS COMERCIALES DE ARVEJA CHINA (Pisum sativum L.) EN FINCA LA SIERRA, PATZUN, CHIMALTENANGO**

Presentado como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el grado académico de Licenciado.

En espera de su aprobación, me permito presentarles mi agradecimiento y muestras de respeto. Por su atención al presente, me despido de ustedes.

Atentamente  


Rony Arturo Ixcot Carrillo

# AGRADECIMIENTOS

A:

## DIOS

Dejo constancia escrita de mi más sincero agradecimiento a las personas e Instituciones que contribuyeron y colaboraron en el desarrollo de la presente tesis, particularmente:

MIS ASESORES      Ing. Agr. Marco Tulio Aceituno Juárez  
                          Ing. Agr. Fernando Solís Samayoa  
                          Por su valiosa y permanente colaboración, orientación y asesoría profesional, para la realización de la presente investigación.

INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS I.C.T.A. PROYECTO I.P.M. C.R.S.P. GUATEMALA. Integrated Pest Management, Collaborative Research Support Program, PROGRAMA COLABORATIVO DE APOYO A LA INVESTIGACION DEL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS.

Por el apoyo logístico y recursos invertidos en el desarrollo de la investigación.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, EN PARTICULAR A LA FACULTAD DE AGRONOMIA, personal docente y administrativo, por los conocimientos adquiridos y apoyo brindados, fortaleciendo mi formación académica y criterios profesionales.

SISTEMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO P.N.U.D.

Especialmente a: Dr. Lars Franklin, Representante residente e Ing. Agr. Edgar Pineda, Oficial de Programa, por su incondicional apoyo y contribución a mi formación técnica, laboral.

MIS PADRINOS:      Ing. Agr. Efraín Medina: Rector Magnífico de la Universidad de San Carlos de Guatemala.  
                          Lic. Ramiro de León Carpio: Vicepresidente Parlamento Centroamericano.  
                          Ing. Agr. Marco Tulio Aceituno Juárez, Docente U.S.A.C.  
                          Licda. Diana María Ixcot Carrillo  
                          Por sus sabias enseñanzas y dignos ejemplos a seguir.

MIS AMIGOS: Carlos Reyes, David Colindres, Antonio Bascaró, Estuardo Montoya, Edgar Estrada, Herbert De la Cruz, Eddy López, Alicia López, Victor Vasquez, Francisco Lavagnino, Gustavo Ventura, Miguel Laparra, Julio Mejía, Lizardo Rodas, Héctor Gonzáles, Fredy Romero, Selvin Maldonado, Aldo López, Jacobo Molina, Victor Motta, Francisco Palala, Carlos Ixcot, Vinicio Herrera, Ernesto España, Marlon Carrera, Juan Loarca, Gustavo Santizo, Victor Pérez, Vinicio López, Rolando Molina, Ricardo Calderón, Luis Calderón, Eduardo Calderón, Alvaro Hernández, Alvaro González, Luis Villegas, Luis Galvez, Rolando Aragón, por sus muestras de amistad.

# TESIS QUE DEDICO

A.

DIOS

MI FAMILIA, en especial a mi madre, Guadalupe Carrillo, como mínima recompensa a su infatigable labor, apoyo moral, que me ha conducido y acompañado hasta alcanzar juntos este triunfo.

GUATEMALA

ESCUELA NACIONAL URBANA "PEDRO DE BETHANCOURT" CIUDAD DE GUATEMALA.

I.A.V.H.C. Y E.P. DE GUATEMALA.

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

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

AMIGOS ESTUDIANTES DE AYER, HOY Y MAÑANA

TODAS AQUELLAS PERSONAS: PROFESIONALES, PERSONAL DE CAMPO, CAMPESINOS Y AGRICULTORES E INSTITUCIONES, QUE DE UNA U OTRA FORMA CONTRIBUYERON A MI FORMACION PROFESIONAL.

## CONTENIDO GENERAL

Resumen	vi.
<b>1. INTRODUCCION</b>	1
<b>2. DEFINICION DEL PROBLEMA</b>	2
<b>3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION</b>	3
<b>4. MARCO TEORICO</b>	5
<b>4.1 Marco conceptual</b>	5
<b>4.1.1 Aspectos generales del cultivo de arveja china <u>P. sativum</u></b>	5
A. Importancia del cultivo	5
B. Suelos	5
C. Climas requeridos	5
D. Descripción del cultivo	6
<b>4.1.2 Ciclo de vida de <u>Liriomyza</u> sp.</b>	6
A. El huevo de <u>Liriomyza</u> sp.	6
B. La larva de <u>Liriomyza</u> sp.	6
C. La pupa de <u>Liriomyza</u> sp.	6
D. El adulto de <u>Liriomyza</u> sp.	6
E. Clasificación taxonómica de <u>Liriomyza</u> sp.	7
<b>4.1.3 Reconocimiento taxonómico de especies de mosca minadora Agromyzidae en arveja china <u>P. sativum</u></b>	7
<b>4.1.4 Grado de atracción que ejerce el cultivo</b>	7
<b>4.1.5 Características generales de la plaga</b>	9
<b>4.1.6 Estudios de los hábitos de la mosca minadora <u>Liriomyza huidobrensis</u> en arveja china y dulce</b>	9
<b>4.1.7 Daños de la mosca minadora <u>Liriomyza huidobrensis</u></b>	9
A. Daño en vainas	10
B. Daño en hojas	10
<b>4.1.8 Trips</b>	10
<b>4.1.9 Clasificación taxonómica de los trips</b>	11
<b>4.1.10 Daño por trips del género <u>Frankliniella</u> sp.</b>	11
A. Los trips y su efecto en diferentes órganos de la planta	11
B. Daño en hojas y tendrilos	11
C. Daño en flores	11
D. Daño en vainas	11
<b>4.1.11 Análisis económico</b>	13
<b>4.1.12 Parcela demostrativa</b>	15
A. Información general	15
B. Rentabilidad en función de precios y producción, parcela demostrativa de arveja.	15
<b>4.1.13 Eficiencia de la vaselina</b>	16
A. Vaselina sólida	16
B. Vaselina líquida	16
C. Mezcla de vaselina sólida y líquida	16
<b>4.2 Marco Referencial</b>	17
<b>4.2.1 Localización</b>	17
<b>4.2.2 Condiciones climáticas</b>	17

4.2.3 Zonas de vida	17
4.2.4 Suelos	17
4.2.5 Control etológico	18
A. Trampas de colores	18
B. Evaluación de diferentes colores de trampas en la captura de trips, mosca minadora y mosca blanca en arveja china.	18
<b>5. OBJETIVOS</b>	20
5.1 General	20
5.2 Específicos	20
<b>6. HIPOTESIS</b>	21
<b>7. METODOLOGIA</b>	22
7.1 Lugar y época	22
7.2 Metodología experimental	22
7.2.1 Diseño experimental	22
7.2.2 Modelo estadístico	22
7.2.3 Descripción de tratamientos a evaluar	22
7.2.4 Unidad experimental	24
7.2.5 Croquis del campo experimental	24
7.3 Trampas	25
7.4 Lecturas	25
7.5 Manejo experimental	25
7.5.1 Preparación del terreno	25
7.5.2 Mano de obra	25
A. Trazo	25
B. Rayado y surqueado	26
7.5.3 Ahoyado	26
7.5.4 Colocación de rafia	26
7.5.5 Fertilización	26
7.5.6 Aspersiones	27
7.5.7 Limpias	27
7.5.8 Riego	27
7.5.9 Cosecha	27
7.5.10 Insumos	28
A. Semilla	28
B. Insecticidas	28
7.5.11 Posición de trampas	28
7.6 Variables de respuesta	29
7.7 Análisis de la información	29
7.8 Análisis económico	31
<b>8. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	32
8.1 Análisis de varianza simple, para el total en época de invierno	32
8.2 Análisis de varianza combinatorio total, en época de invierno	42
8.3 Análisis de varianza simple, en época de verano	52
8.4 Análisis de varianza combinatorio, en época de verano	60
8.5 Análisis económico para la producción de arveja china	63

<b>9. CONCLUSIONES</b>	65
<b>10. RECOMENDACIONES</b>	66
<b>11. BIBLIOGRAFIA</b>	70
<b>12. APENDICE</b>	71

### INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.	DIFERENTES SEÑALES QUE AYUDAN A LOS INSECTOS HERBIVOROS EN LA BUSQUEDA DE PLANTAS HOSPEDERAS DENTRO DE LOS CULTIVOS AGRICOLAS	8
CUADRO 2.	RENTABILIDAD EN FUNCION DE PRECIOS Y PRODUCCION, PARCELA DEMOSTRATIVA DE ARVEJA	15
CUADRO 3.	DESCRIPCION DE TRATAMIENTOS A EVALUAR	23
CUADRO 4.	CONTROL FITOSANITARIO, INSECTICIDAS, FUNGICIDAS, INGREDIENTE ACTIVO, DOSIS Y SEMANAS DE APLICACION	27
CUADRO 5.	COSTOS DE PRODUCCION POR CUERDA	31
<b>8.1. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA LAS VARIABLES EN EPOCA DE INVIERNO</b>		32
CUADRO 6.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS	32
CUADRO 7.	PRUEBA DE TUKEY PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS	32
CUADRO 8.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	33
CUADRO 9.	PRUEBA DE TUKEY PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	33
CUADRO 10.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	34
CUADRO 11.	PRUEBA DE TUKEY PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	34
CUADRO 12.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA	35
CUADRO 13.	PRUEBA DE TUKEY PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA	35
CUADRO 14.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA LA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE LIJA Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS	36
CUADRO 15.	PRUEBA DE TUKEY PARA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE LIJA Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS	36
CUADRO 16.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	37
CUADRO 17.	PRUEBA DE TUKEY PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	37
CUADRO 18.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE DE PRODUCCION PARA ENTREGA EN PLANTA EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	38
CUADRO 19.	PRUEBA DE TUKEY DE PRODUCCION PARA ENTREGA EN PLANTA EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	38
CUADRO 20.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE DE PRODUCCION EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	39
CUADRO 21.	PRUEBA DE TUKEY DE PRODUCCION EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	39
<b>8.2. ANALISIS DE VARIANZA CON ARREGLO COMBINATORIO EN EPOCA DE INVIERNO</b>		40
CUADRO 22.	ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS	40
CUADRO 23.	PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS	40



CUADRO 24.	ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA No. DE MOSCAS MINADORAS EN TRAMPA	41
CUADRO 25.	PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA No. DE MOSCAS EN TRAMPA	41
CUADRO 26.	ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA No. DE TRIPS EN TRAMPA	42
CUADRO 27.	PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA No. DE TRIPS EN TRAMPA	42
CUADRO 28.	ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	43
CUADRO 29.	PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	43
CUADRO 30.	ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	44
CUADRO 31.	PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	44
CUADRO 32.	ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA	45
CUADRO 33.	PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA	45
CUADRO 34.	ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA LA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE LIJA Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS	46
CUADRO 35.	PRUEBA DE TUKEY PARA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE LIJA Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS	46
CUADRO 36.	ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	47
CUADRO 37.	PRUEBA DE TUKEY PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	47
CUADRO 38.	ANALISIS DE VARIANZA PARA EL TOTAL DE PRODUCCION PARA ENTREGA EN PLANTA EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	48
CUADRO 39.	PRUEBA DE TUKEY PARA EL TOTAL DE PRODUCCION PARA ENTREGA EN PLANTA EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	48
CUADRO 40.	ANALISIS DE VARIANZA PARA EL TOTAL DE PRODUCCION EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	49
CUADRO 41.	PRUEBA DE TUKEY DE PRODUCCION EN KILOGRAMOS POR HECTAREA	49
<b>8.3 ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE EN EPOCA DE VERANO</b>		<b>50</b>
CUADRO 42.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA VERANO PRESENCIA DE TRIPS EN 10 FLORES	50
CUADRO 43.	PRUEBA DE TUKEY PARA PRESENCIA DE TRIPS EN 10 FLORES	50
CUADRO 44.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS	51
CUADRO 45.	PRUEBA DE TUKEY PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS	51
CUADRO 46.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	52
CUADRO 47.	PRUEBA DE TUKEY PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	52
CUADRO 48.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	53
CUADRO 49.	PRUEBA DE TUKEY PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS	53
CUADRO 50.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA	54
CUADRO 51.	PRUEBA DE TUKEY PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA	54
CUADRO 52.	ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE LIJA Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS	55
CUADRO 53.	PRUEBA DE TUKEY PARA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE LIJA Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS	55

CUADRO 54. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. 56

CUADRO 55. PRUEBA DE TUKEY PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA 56

**8.4. ANALISIS DE VARIANZA CON ARREGLO COMBINATORIO EN EPOCA DE VERANO 57**

CUADRO 56. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA No. DE TRIPS EN TRAMPA 57

CUADRO 57. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA No. DE TRIPS EN TRAMPA 57

CUADRO 58. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS 58

CUADRO 59. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS 58

CUADRO 60. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. 59

CUADRO 61. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. 59

**8.5. ANALISIS ECONOMICO PARA LA PRODUCCION DE ARVEJA CHINA 60**

CUADRO 62. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE ARVEJA CHINA PARA EPOCA DE LLUVIA SIN TRAMPAS 60

CUADRO 63. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE ARVEJA CHINA PARA EPOCA DE LLUVIA CON TRAMPAS 61

CUADRO 64. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE ARVEJA CHINA PARA EPOCA SECA SIN TRAMPAS 62

CUADRO 65. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE ARVEJA CHINA PARA EPOCA SECA CON TRAMPAS 63

**INDICE DE FIGURAS**

FIGURA 1 A. Ubicación geográfica 72

FIGURA 2 A. Producción de rechazo época lluviosa 73

FIGURA 3 A. Rendimiento neto, producción para entrega en planta 73

FIGURA 4 A. Producción total 74

FIGURA 5 A. Producción de rechazo época seca 74

The following information was obtained from a review of the files of the Central Intelligence Agency, Department of Defense, and other agencies, and is being furnished to you for your information. It is to be used only for the purpose for which it was obtained and is not to be disseminated outside your agency without the express written approval of the Central Intelligence Agency.

On 10/15/54, the Central Intelligence Agency received information from the Department of Defense that the following individuals had been identified as being in contact with the Soviet Union during the period 1945-1954:

1. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

2. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

3. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

4. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

5. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

6. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

7. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

8. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

9. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

10. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

11. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

12. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

13. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

14. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

15. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

16. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

17. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

18. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

19. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

20. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

21. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

22. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

23. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

24. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

25. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

26. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

27. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

28. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

29. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

30. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

31. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

32. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

33. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

34. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

35. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

36. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

37. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

38. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

39. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

40. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

41. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

42. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

43. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

44. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

45. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

46. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

47. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

48. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

49. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

50. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

51. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

52. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

53. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

54. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

55. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

56. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

57. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

58. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

59. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

60. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

61. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

62. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

63. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

64. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

65. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

66. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

67. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

68. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

69. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

70. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

71. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

72. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

73. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

74. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

75. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

76. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

77. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

78. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

79. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

80. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

81. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

82. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

83. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

84. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

85. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

86. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

87. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

88. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

89. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

90. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

91. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

92. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

93. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

94. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

95. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

96. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

97. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

98. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

99. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

100. [Name] - [Address] - [City] - [State] - [Country]

**EVALUACION DE ALTURA DE TRAMPAS DE COLORES, EN LA CAPTURA DE TRIPS DEL GENERO (*Frankliniella* sp.) Y MOSCA MINADORA (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) EN PARCELAS PRODUCTORAS COMERCIALES DE ARVEJA CHINA (*Pisum sativum* L.) EN FINCA LA SIERRA, PATZUN, CHIMALTENANGO.**

**EVALUATION OF TRAP PLACEMENT AND COLORS AS TRAPPING CHARACTERISTICS FOR TRIPS GENDER (*Frankliniella* sp.) AND LEAF MINERS (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) IN PRODUCTIVE COMMERCIAL LOTS OF SNOW PEAS (*Pisum sativum* L.) IN FARM LA SIERRA, PATZUN, CHIMALTENANGO.**

**RESUMEN**

La búsqueda de mejores condiciones económicas, obliga al agricultor a la siembra y producción de productos hortícolas de exportación, considerando a la arveja china (*Pisum sativum*) como un producto potencialmente exportable.

El cultivo es afectado severamente por moscas minadoras (*Liriomyza huidobrensis*) y trips del género *Frankliniella*, afectando hojas, flores y vainas, cuando efectúan sus hábitos de alimentación y oviposición. Anteriormente no eran considerados como plagas, pero el uso excesivo de insecticidas de amplio espectro, han provocado resistencia en estos insectos, dificultando el control con los métodos químicos tradicionales con peligro de acumulación en el producto y su posterior rechazo en el mercado internacional.

Lo anterior, hizo necesario efectuar prácticas de control etológico para actualizar la información que se tiene hasta el momento y que no se ajustan a los altos niveles que actualmente se observan de mosca minadora y trips, con el objeto de determinar la efectividad de trampas de colores, violeta, amarillo, blanco y combinación de colores violeta-amarillo untadas con un agente pegante (vaselina sólida y líquida en proporciones de 1:1), a diferentes alturas, en la captura de trips y moscas minadoras, efecto en el daño a las vainas y su influencia en la calidad, rendimiento y rentabilidad, con el uso de éstas prácticas, que a su vez permitiera minimizar el uso de agentes químicos sobre estos insectos plaga y evitar el riesgo de residuos de productos químicos en vainas de arveja china.

En función de los resultados se concluyó que el uso de trampas de colores a una posición variable, tienen mejor efecto atrayente, que a una posición fija, reduciendo las poblaciones de moscas minadoras y trips.

En parcelas con trampas de colores amarillo, violeta y blanco, se observó que hubo incremento en el volumen de arveja china para entrega en planta, lo que indica una disminución del daño a la vaina, mejorando su calidad, reduciendo el volumen de producción de rechazo.

Los costos de producción muestran que el uso de trampas de colores, es rentable como componente del Manejo Integrado de Plagas, al reducir la aplicación de productos químicos, observando mejor rendimiento en época seca que en época lluviosa. Se consideró que la fluctuación del precio por kilogramo de producto y rendimiento, influyen directamente sobre la rentabilidad del cultivo, con uso de técnicas de (M.I.P) o sin ellas.

Se recomienda, el uso de trampas a una posición variable, que incluye colores amarillos, violeta y blanco, efectuar un estudio que permita establecer un óptimo en la densidad de trampas por hectárea y que se transfiera la tecnología del control etológico a los productores de arveja china y considerarlo dentro del manejo integrado del cultivo en base a los resultados de esta investigación.

## 1. INTRODUCCION

La mayor parte de la población en el departamento de Chimaltenango, se dedica a la agricultura de subsistencia, constituida por la producción de granos básicos para el consumo familiar que generalmente son insuficientes para el mantenimiento económico de sus hogares.

Lo anterior obliga al agricultor a buscar el aumento de sus ingresos, con la siembra y producción de productos hortícolas de exportación. (13)

La arveja china P. sativum es uno de los productos potencialmente exportables, donde Guatemala puede competir exitosamente; se ha comprobado que la demanda excede a la oferta de productos que nuestro país posee en la actualidad. Se demuestra con ello que la producción de productos no tradicionales, generan una gran proporción de divisas y un aumento muy considerable del Producto Interno Bruto. (14)

Sin embargo, este cultivo enfrenta algunos problemas, principalmente de plagas como la mosca minadora L. huidobrensis y los trips del género Frankliniella.

La mosca minadora en los últimos años ha cobrado gran importancia económica en las zonas hortícolas de Guatemala, anteriormente este insecto no era considerado como plaga, pero debido a la utilización excesiva de insecticidas de amplio espectro, provocan resistencia en ellos y la ruptura del equilibrio existente entre la plaga y sus enemigos naturales. (19) Actualmente ya es considerado como un problema.

El daño ocasionado por trips del género Frankliniella, es que afectan las hojas, tendrilos, flores, vainas y el cáliz, cuando efectúan sus hábitos de alimentación y de oviposición. (4)

Por lo anterior se hizo necesario, PRACTICAS DE CONTROL ETOLOGICO, que permitieran minimizar el uso de agentes químicos en el control de plagas y enfermedades, aumentando la calidad, producción, exportación y rentabilidad en la producción de vainas de arveja china. Para el efecto se realizó una investigación en donde se utilizaron trampas de diferentes colores y colocadas en diferentes posiciones, para estudiar su efecto sobre la captura de trips del género Frankliniella y mosca minadora L. huidobrensis en arveja china, esperando contribuir a aumentar el rendimiento, la calidad y consecuentemente la rentabilidad del cultivo. Esta investigación fue financiada por el proyecto I.C.T.A.-I.P.M.-C.R.S.P. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Integrated Pest Management, Collaborative Research Support Program.

## 2. DEFINICION DEL PROBLEMA

La mosca minadora L. huidobrensis y trips del género Frankliniella constituyen en la actualidad un serio problema como insecto plaga en arveja china P. sativum. La mosca minadora forma minas y galerías en las hojas y vainas que reducen la tasa fotosintética y favorecen la penetración de patógenos afectando la calidad del producto. Las minas y galerías se forman cuando las larvas se alimentan del parénquima debajo de la epidermis, el daño puede llegar a ser tan severo, que ello obliga al aumento del número de aspersiones con insecticidas de diferentes grupos toxicológicos, provocando la acumulación de residuos químicos en el cultivo y su posterior rechazo en el mercado internacional al no presentar estos un REGISTRO de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos conocida por sus siglas E.P.A.

Los trips constituyen a su vez una de las plagas de mayor importancia en el cultivo de arveja china, afectando a la vaina tanto en sus estadios larvales como en adulto puesto que se alimentan de la savia de las plantas provocando daños que disminuyen la calidad y el rendimiento en el cultivo.

Antes la mosca minadora y trips del género Frankliniella sp. no se consideraban como plaga. Pero el uso indiscriminado de insecticidas como Diazinon, Permetrina y Metomilo, entre otros han provocado resistencia de la mosca minadora y trips del género Frankliniella sp., lo que dificulta el control de estos insectos plaga con los métodos químicos tradicionales.

### 3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

Es conveniente reconocer la importancia económica que tiene la producción de arveja china, como un producto de exportación, en el año 1,986 produjeron 1.68 millones de kilogramos, generando 5,104.9 miles de U.S.\$, para un área cosechada de 2.59 miles de hectáreas, en 1,991 se tuvo una producción de 12.5 millones de kilogramos de producto exportable, generando 9,975.8 miles de U.S.\$, para un área cosechada de 2.59 miles de hectáreas. A partir de 1,992 se observa una disminución en la generación de divisas con 7,777.9 miles de U.S.\$, para un área mayor de cosecha de 2.73 miles de hectáreas, en el año 1,995 se tiene un incremento de exportación de 16.54 millones de kilogramos, generando 8,023.6 miles de U.S.\$, para un área cosechada de 3.15 miles de hectáreas, logrando hasta la fecha de enero a junio de 1,996, creciente exportación de 10.16 millones de kilogramos de arveja china. (17) (16)

Lo anterior hace ver el cultivo, como muy prometedor para las expectativas del agricultor, sin embargo el cultivo enfrenta algunos problemas tecnológicos, siendo uno de los más importantes, el control de las plagas causadas por insectos.

Dentro de los insectos que mayor problema causan en arveja china, están los trips del género Frankliniella sp. y la mosca minadora L. huidobrensis, García E. (1,993) (11)

La arveja china por ser un cultivo de exportación cuenta con restricciones en el uso de productos químicos, siendo muy reducidas las opciones de productos a aplicar que cuentan con registros E.P.A.

Los agricultores, en su afán de controlar las plagas que causan daño al cultivo, utilizan productos no permitidos y los que sí tienen autorización, son utilizados inadecuadamente fuera de los rangos de tiempo permitido y en muchos casos son sobre o subdosificados.

Lo anterior hizo necesaria la búsqueda de alternativas no químicas, que permitieran un buen control de plagas. Una de estas prácticas es el control etológico, que consiste en el uso de trampas de colores atractivos para los insectos, las cuales están untadas de vaselina u otro agente adherente en el cual los insectos quedan pegados hasta morir. La Torre, B.(1,990) (25)

El uso de trampas es una práctica que ejerce control sobre diferentes plagas, sin existir riesgos de residuos de productos químicos.

En Guatemala, de las investigaciones efectuadas por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (I.C.T.A.), con patrocinio del comité gremial de arveja china, se ha venido recomendando el uso de trampas de colores amarillo, untadas de una mezcla de vaselina sólida o líquida que constituye el agente pegante. (Comité Técnico de *Liriomyza* (1,990) (6); García, E. (1,993) (14); King A.B.S. (1,984) (18)



Se ha observado que las trampas de polietileno de color amarillo, azul, verde, e incoloro a 0.6 m., 0.4 m., y 0.2 m. de altura sí influyen en la captura de mosca minadora del cebollín, en Santiago Sacatepéquez. Gómez (1,995) (13)

Ultimamente se determinó, que el color violeta fue el que capturó la mayor cantidad de mosca minadora y el amarillo capturó la mayor cantidad de trips, en el cultivo de arveja china, P. sativum, Calderón, L. (1,996) (5)

Se hizo necesario actualizar la información que se tiene hasta el momento y que no se ajusta a los altos niveles que actualmente se observan de mosca minadora, por lo que esta investigación tuvo como fin determinar la efectividad de trampas de colores, combinación de éstos y diferentes posiciones de altura de trampas en la captura de insectos plaga y verificar si el daño a la vaina se veía disminuido, mejorando la calidad de vaina, al minimizar el daño por mosca minadora y de trips del género Frankliniella sp. y establecer el rendimiento y la rentabilidad en el cultivo de arveja china, con el uso de estas prácticas etológicas.

## 4. MARCO TEORICO

### 4.1 Marco conceptual:

#### 4.1.1 Aspectos generales del cultivo de arveja china P. sativum:

##### A. Importancia del cultivo:

La arveja china, como uno de los productos potencialmente exportables, donde Guatemala pueda competir exitosamente, se ha comprobado que la demanda excede a la oferta de productos que nuestro país posee en la actualidad. Demostrando con ello que la producción de productos no tradicionales, generan una gran proporción de divisas y un aumento muy considerable del Producto interno bruto.

##### B. Suelos:

Se necesita de suelos bien drenados. Se puede cultivar en una variedad de suelos, siendo los suelos francos o un tanto pesados, los que dan mejores resultados. En suelos arenosos la producción si es posible pero por lo general se acelera la cosecha y los rendimientos son menores.

En cualquier tipo de suelos el pH debe oscilar entre 5.5 y 6.7. Generalmente en suelos con pH demasiado ácido, las bacterias que ayudan a fijar el nitrógeno de las leguminosas trabajan con menor eficiencia.

##### C. Climas requeridos:

El cultivo de arveja china, requiere de temperaturas óptimas de 15° a 18° C. Pudiendo tolerar máximas de 21° a 24° C y mínima de 7° C. Antes de la floración, la planta es bastante resistente a las heladas. El rango de temperaturas adecuadas en nuestro medio en términos generales podríamos decir que están comprendidas entre 4,500 y 7,000 pies sobre el nivel del mar.

Los departamentos donde se registra alguna producción comercial son Guatemala, Sacatepéquez y Chimaltenango.

#### D. Descripción del cultivo:

La arveja china, a diferencia de la arveja común o de grano se cultiva con el fin de producir vainas comestibles. Pertenece a la familia de las leguminosas y su nombre científico es P. sativum. Es una planta anual, con tallo herbáceo que puede alcanzar hasta 1.40 metros de altura. Los tallos son de hábito trepador y es por esto que necesita de soportes.

Sus hojas son alternas y sus flores son axilares de color blanco. Las vainas que produce son levemente curvas de color verde claro, gruesas y jugosas. (14)

#### 4.1.2 Ciclo de vida de mosca minadora Liriomyza sp.:

La mosca minadora Diptera: Agromyzidae presenta el siguiente ciclo de vida:

##### A. El huevo:

Es ovipositado de uno en uno en la lámina de la hoja, eclosionan entre los 3 y 5 días.

##### B. La larva:

Mide de 1-2 mm. de largo cuando está totalmente desarrollada, es de color amarillo a café.

Las larvas minan las hojas, comen los tejidos entre las dos epidermis, dejando una huella en forma de espiral o retorcida, que es transparente al principio, pero se vuelve una mancha café, la duración del estado larvario es de 5 a 7 días.

##### C. La pupa o pupario:

Generalmente cae en el suelo, pero puede estar dentro de una hoja o pegada a la superficie de la misma, su duración es de 8 a 12 días.

##### D. El adulto:

Es una mosca pequeña, que mide 2 mm. de longitud es de color café o negro-gris, algunas especies tienen una mancha amarilla en la frente y en el escutelo. El ápice del abdomen en la hembra, es acuminado, característica que no se presenta en el macho, lo que permite diferenciar fácilmente entre ambos sexos. La mayoría de adultos copulan dentro de las primeras 24 horas después de emerger.

Machos y hembras pueden copular más de una vez, siendo necesario que la hembra copule varias veces para maximizar la producción de huevos. (18)

## E. CLASIFICACION TAXONOMICA DE Liriomyza sp. (8)

Reino:	Animal
Phylum:	Arthropoda
Clase:	Insecta
Orden:	Díptera
Sub-Orden:	Brachycera
Infra-orden:	Muscomorpha
División:	Schizophora
Sección:	Acalyptratae
Super-familia:	Opomyzoidea
Familia:	Agromyzidae
Género:	<u>Liriomyza</u>
Especie:	<u>Liriomyza huidobrensis</u> , Blanchard
Nombre común:	Mosca minadora

### 4.1.3 Reconocimiento taxonómico de especies de mosca minadora Agromyzidae en arveja china P. sativum:

Los reglamentos cuarentenarios vigentes en los Estados Unidos ocasionan la detección y fumigación de arveja china y otros productos frescos de Guatemala, debido a que pueden portar especies exóticas de moscas minadoras, para lo cual se han efectuado estudios que afirman únicamente la presencia de L. huidobrensis en los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Sololá, que comprenden más del 95% de la producción nacional de arveja china. Estudios que concuerdan con Alvarez (1,993), Dubón et. al.(1,995), MacVean y Pérez (1,994). M.I.P. (1,996). (20)

### 4.1.4 Grado de atracción que ejerce el cultivo:

Los insectos herbívoros utilizan diversas "señales" o "indicaciones" para localizar sus plantas hospedantes en el espacio. Una planta o una plantación que posee la señal correcta es atractiva al insecto. Un componente importante del control cultural, descansa sobre la manipulación del grado de atracción que ejerce el cultivo sobre el insecto. Para minimizar la colonización y maximizar la emigración del insecto, a corto plazo.

Según Rosset (1,989), la búsqueda de una planta hospedera por un insecto o población tiene dos fases:

Primero, la búsqueda a larga distancia del hábitat (la parcela cultivada).

Segundo, la selección y aceptación o rechazo a corta distancia de planta individual. (21)

Cuadro 1. Diferentes señales que ayudan a los insectos herbívoros en la búsqueda de plantas hospederas dentro de los cultivos agrícolas:

Selección	Tipo de Señal	Respuesta a:
El hábitat (la parcela cultivada)	Optica	Colores y contrastes de colores en la parcela cultivada, tamaño y forma de la parcela, densidad y arreglo de siembra.
	Olfatoria	Olor (es) de la parcela.
La planta individual	Optica	Color de la planta y/o de ciertos órganos de la planta. Tamaño y forma de la planta.
	Olfatoria	Olor de la planta
	Gustativa	Sabor de la planta
	Táctil	Textura del órgano atacado.

Fuente: Rosset. 1,989. M.I.P. Costa Rica.

#### 4.1.5 Características generales de la plaga:

La mosca minadora ha cobrado gran importancia económica en las zonas hortícolas de Guatemala, anteriormente, este insecto no era considerado de importancia económica, su aparición como plaga, se debe a la utilización excesiva de insecticidas de amplio espectro, que provocó resistencia en ellos y la ruptura del equilibrio existente entre la plaga y sus enemigos naturales. (19)

#### 4.1.6 Estudio de los hábitos de la mosca minadora L. huidobrensis en arveja china y dulce:

Se estudió los hábitos de L. huidobrensis para generar bases para el planteamiento de estrategias de control. Se determinó en que estratos de la planta de arveja prefiere el adulto permanecer y se estableció las horas de mayor y menor actividad del insecto adulto durante el día.

Se planteó como un diseño estadístico factorial con las variables: épocas (2), localidades (3), estratos de la planta (3). El estudio se realizó en 2, épocas de siembra (invierno y verano) en 3 localidades (Sacatepéquez, Chimaltenango y Patzicía), se utilizaron 2 variedades de arveja. Una china (Oregon sugar pod II) y una dulce (Sugar snap). Se presenta la información de algunos factores estudiados en arveja china. En el documento en extenso aparecen otros factores estudiados y la variedad de arveja dulce.

Se encontró mayor número de adultos de L. huidobrensis en la época de verano. El insecto está más activo al medio día (12:00 horas); durante las 10:00 a.m. y las 14:00 p.m. el insecto está bastante activo y estadísticamente son iguales. Las horas de menor actividad del insecto adulto son las 8:00 a.m. y 16:00 p.m. El estrato donde más se encontró adultos fue el superior, con 50.4 moscas/100 plantas. Lo sigue estadísticamente el estrato medio con 41.61 moscas/100 plantas y último el estrato inferior con 30.7 moscas/100 plantas.

Se llega a la conclusión que el adulto de L. huidobrensis prolifera más en la época de verano que en la de invierno. Prefiere estar más activo a las 12:00 horas y permanece más tiempo en el estrato superior de las plantas de arveja. Solís, Salguero, M.I.P. (1,996) (24)

#### 4.1.7 Daños de la mosca minadora L. huidobrensis:

La mosca minadora, familia Agromycidae, causa daño a la arveja china en su estado adulto, al ovipositar y en su estado larvario al alimentarse, provocando daños en vainas y hojas.

#### A. Daño en vainas:

Sobre la vaina, el adulto intenta ovipositar, lo que provoca pequeñas perforaciones. Las lesiones dejadas toman un color café claro, no mayores de 1 mm. de diámetro, las cuales no crecen y permanecen en la vaina sin mayor cambio.

Algunas veces se ven invadidos por hongos saprófitos, lo que demerita calidad a las vainas así dañadas. Este tipo de daño se asemeja al dejado por los trips al alimentarse, por lo que son fácilmente confundibles y poco diferenciables uno del otro a simple vista.

#### B. Daño en hojas:

Los adultos ovipositan en la hoja. En algunos casos los huevos no son fértiles, por lo que sólo se ve la lesión en forma de pequeños puntos de color café claro a amarillo. Cuando los huevos son fértiles se desarrolla la larva, la cual al eclosionar se alimenta del tejido del parénquima de la hoja, entre la epidermis del haz y del envés, dejando una galería por donde va avanzando la larva. García, Calderón, Alvarez (1,993) (4). Sin embargo, el deterioro, que provoca en hojas, tallos, tendrilos, flores y vainas a causa de su alimentación ha sido atribuido a hongos fitopatógenos, dando lugar de esta manera a un control mal dirigido con las consiguientes pérdidas derivadas no solo porque no se está controlando el problema si no además por la pérdida de calidad del producto comercial que es la vaina. Alvarez (1,993).(3)

#### 4.1.8 Trips:

En Guatemala se han identificado 7 especies de trips Orden Thysanoptera causando daño en arveja china, en flores se recolectaron 2 especies de Frankliniella sp. y además el trips de las cebollas Thrips tabaci: de trampas pegajosas se recolectó Frankliniella minuta, Frankliniella panamensis y Aelotrips funcus. Los 5 primeros son de la familia Thripidae y el último de la familia Aelotripidae.

De flores de otros hospederos como Chrysanthemum sp., Dianthus caryophyllus, Lantana sp., Tagetes sp., Tithonia sp., y otras flores amarillas, se recolectó Frankliniella reticulata, Familia Thripidae. Todos estos trips fueron identificados en laboratorios especializados de los Estados Unidos.

Su reproducción puede ser en forma sexual o por partenogénesis, pudiendo una sola hembra poner entre 100 y 200 huevos. Los adultos son generalmente de color oscuro, de 1 a 2 mm. de longitud y las ninfas son de colores claros y de tamaño ligeramente menor. La hembra puede ovipositar en hojas, tallos y vainas, de donde al eclosionar los huevos salen las ninfas, los cuales se ubican entre los peciolos o entre los botones florales, por lo que es difícil observarlos en el campo. (10)

#### 4.1.9 CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS TRIPS:

Reino	Animal
Orden	Thysanoptera
Familia	Tripidae
Género	<u>Frankliniella</u> , Thrips

#### 4.1.10 Daño por trips del género Frankliniella sp.:

##### A. Los trips:

Afectan las hojas, tendrilos, flores, vainas y el cáliz, cuando efectúan sus hábitos de alimentación y de oviposición.

##### B. Daño en hojas y tendrilos:

Se caracterizan por pequeños puntos de color café, distribuidos en el envés de las hojas y a lo largo de los tendrilos. Dichos puntos son pequeñas lesiones de forma alargada, no mayores de 1 mm. de diámetro, dispersas, no se desarrollan y son más intensas después de una lluvia. Estas lesiones son provocadas por los insectos cuando se alimentan de los tejidos.

##### C. Daño en flores:

Se presentan pequeñas manchas de color café claro en los pétalos, distribuidos erráticamente en ambos lados de la flor, dando una apariencia de flor marchita o senescente. Este es un síntoma indiscutible de la presencia de trips dentro de las flores, por sus hábitos de alimentación.



#### D. Daños en vainas:

Existen tres tipos de daño a la vaina, causado por trips, que se identifican de la siguiente manera:

**Roncha:** Denominada piquete de zancudo, lija, mancha verde, hongo verde, etc. Se caracterizan por pequeñas protuberancias a manera de ronchas de color verde, que en la parte superior puede o no tener un punto de color café. Su tamaño es muy variable con respecto a la madurez de la vaina y va desde 0.1 a 1.5 mm. de altura y diámetros similares. Se encuentran aisladas o en grupos más numerosos, localizándose tanto en el haz como en el envés de la vaina. Al colocar la hembra sus huevos, perfora el tejido de la vaina, deja el huevo en su interior y es posible que se dé algún tipo de enzima en el punto de perforación causado por el ovipositor.

Estas ronchas pueden tener un punto necrótico en su parte superior, causado por el insecto al eclosionar. Deja una perforación que cicatriza rápidamente, dando lugar a un punto de color café que no varía de tamaño.

**Manchas Negras:** Se denominan así a pequeñas lesiones a manera de puntos de forma alargada, semirectangulares de color negro dispersos en el tejido de la vaina. Se acentúan con mayor intensidad, luego de una lluvia, por lo que éste fenómeno se asocia con el hongo Ascochyta sp.

Las lesiones indicadas no llegan a tener un tamaño mayor de 1 mm. de diámetro. Además no crecen ni se llegan a desarrollar estructuras de algún microorganismo.

Al observar al microscopio, éstas manchas aparecen como lesiones a nivel de la epidermis a manera de raspado, observándose de 3 a 4 líneas de diferente largo. Este tipo de mancha es provocado por los trips al momento de la alimentación especialmente de las ninfas recién eclosionadas o de los adultos que invaden las plantas.

El aparato bucal de los trips es del tipo raspador-chupador, por lo que al alimentarse inicialmente raspa la epidermis y al brotar la savia la succiona dejando la lesión expuesta. Al terminar de alimentarse, pasa a otro punto y realiza la misma operación. Posteriormente el tejido lesionado cicatriza y al caerle agua, éste tejido se oxida, lo que le da el color café oscuro.

Cáliz seco: El secamiento del cáliz de la vaina normalmente es atribuido a situaciones fisiológicas de la planta. Pero a través de la observación y el muestreo se llegó a determinar que la muerte del tejido del cáliz se inicia a partir de la base de los sépalos y no afecta el pedúnculo. Estas observaciones dieron lugar a la búsqueda del agente causal. Luego de varios muestreos y observaciones al microscopio, se llegó a concluir que la muerte del tejido se debe especialmente a la interrupción del paso de agua y nutrientes a los tejidos apicales de los sépalos, provocado por la ruptura de las células basales internas del cáliz. Este tejido interno del cáliz es bastante succulento y carece de epidermis fuerte que lo proteja, por lo que los trips encuentran fácil alimentarse de dicho tejido, provocando lesiones que coronan el tejido interno de los sépalos, los cuales van muriendo paulatinamente hasta llegar al secamiento total.

Esta circunstancia es aprovechada por otros hongos y se han encontrado estructuras de los hongos Ascochyta, Alternaria, Botritis, Cladosporium, Stemphyllum y otros entre los más comunes. García, Calderón, Alvarez. (1,993) (4)

Las especies de trips que se obtuvieron por incubación de vainas, se encuentran presentes en flores de arveja china, frijol y malezas de flor amarilla, muestreadas, más no así en trampas amarillas, esto último se debe a que el único muestreo de trampas amarillas para identificación se realizó en una trampa que estaba situada cerca de flores de Tagetes sp. Pero esto no indica que la trampa no capture las especies que causan daño a la arveja china, indica más bien que no es confiable la obtención de trips de trampas para identificación de especies dañinas al cultivo, dado a la diversidad de especies que hay en la naturaleza. Alvarez (1,993) (2)

#### 4.1.11 Análisis económico:

El análisis económico, indica que es rentable la utilización de trampas amarillas en arveja china, principalmente por la menor cantidad de rechazo que se presentó. Las trampas amarillas se reportan como un medio efectivo para el control de trips en arveja china (García et. al. 1,993 a; García et. al. 1,993 b; García et. al. 1,993 c.). El comité técnico de Liriomyza (1,990) recomienda el uso de trampas amarillas para el control de L. huidobrensis como un método no químico de control. Ya que ésta plaga fácilmente desarrolla resistencia a los insecticidas, debido a lo relativamente corto de su ciclo biológico. Las trampas tienen un período de efectividad aproximadamente de 12 días, ya que al ensuciarse pierde efectividad y atractivo, con un máximo efectivo de 25 días para luego efectuar el cambio a la primera vuelta.

La mayoría de mosca minadora no se capturaban, debido a la altura de la planta, porque al ubicar la trampa en un estrato y mover la planta en ese punto se volaban las que estaban ubicadas en otros estratos de la planta. (6)

La arveja china P. sativum var. Oregon sugar pod II, por ser una variedad enana, las trampas estuvieron más bajas, que en otros estratos de la planta y lograron mejor efecto sobre mosca minadora, habiendo siempre menores poblaciones en la parcela que contenía trampas amarillas. Dubón, Fernández, Dardón, Salguero 1,995).(9)

En un análisis general, se puede decir que las trampas amarillas disminuyen las poblaciones de mosca minadora en el cultivo de arveja china, pero que las diferencias no son muy evidentes debido al fuerte control químico ejercido por algunos productores. En una plantación con un discreto control químico en algunas regiones, se presentan en forma más clara, la diferencia entre el uso o no de trampas.

Debido a que las plagas insectiles fácilmente adquieren resistencia a los insecticidas, por mal uso de los mismos, entonces se vuelve casi imposible reducir las poblaciones resistentes. Como las trampas amarillas son de efecto etológico sobre las plagas, se podría decir que se convierten en un buen método de control para esas especies resistentes.

Se redujo la cantidad de rechazo en parcelas que contenían trampas amarillas donde hubo mayor rendimiento neto, lo que indica que hay mejores beneficios netos en donde hay trampas.

#### 4.1.12 Parcela demostrativa:

##### A. Información general:

Lugar: Santiago Sacatepéquez  
 Cooperativa Agrícola Integral  
 "Unión de cuatro pinos R.L."

Instituciones involucradas:

GIFAP - ARF- CUATRO PINOS

Fecha: 14 de octubre 94 - 19 febrero 95

Muestra los resultados siguientes:

Producción: 995 Kg. / 0.002 has.  
 Costos de producción: Q. 2,275 .00 / 0.002 has.  
 Precio promedio: Q. 3.85 / Kg.)  
 Ganancia neta: Q. 1,555.75  
 Rentabilidad: 68.38 %  
 Rechazo: No hubo. (15).

##### B. RENTABILIDAD:

CUADRO 2: RENTABILIDAD EN FUNCION DE PRECIOS Y PRODUCCION  
 PARCELA DEMOSTRATIVA DE ARVEJA

PRECIO	Q.2.00	Q.1.75	Q.1.50	Q.1.25
<b>Kilogramos/0.002 has.</b>	<b>R E N T A B I L I D A D</b>			
998.819	70.21	48.93	27.66	6.38
908.017	54.74	35.40	16.05	
817.216	39.26	21.85	4.45	
726.414	23.79	8.32		
635.612	8.31			

MANO DE OBRA: 60 POR CIENTO

#### 4.1.13 La eficiencia de la vaselina:

##### A. La vaselina sólida:

Al observar las trampas con vaselina sólida se notaron deficiencias en la misma, ya que durante los días fríos o lluviosos, el poder de atrapar de ésta es muy débil. Los trips y otros insectos que se paraban en ella se podían desprender de las mismas. No fue así cuando las temperaturas eran mayores, en que dicha vaselina se derretía y su capacidad de pegue era más fuerte.

##### B. La vaselina líquida:

La capacidad de dicha vaselina es muy buena, pero el defecto es que se escurre en las bolsas, manchando las plantas. Además al momento de la colocación de las mismas se pierde mucha vaselina. Por todo esto definitivamente su uso no puede ser recomendado con el propósito de atraer y atrapar.

##### C. Mezcla de vaselina sólida y líquida:

En la búsqueda de un mejor agente pegante en las trampas, se probó una mezcla de vaselina líquida y sólida en una proporción de 50% de cada una. Primero se procedió a fundir en baño de maría la vaselina sólida y una vez derretida, se le agregó la misma cantidad de vaselina líquida, dejando en baño de maría hasta que ambas estuvieran totalmente fundidas. Luego se dejó enfriar la mezcla y se procedió a impregnar las bolsas, lo que dio muy buen resultado. Aunque los días estuvieron fríos y lluviosos la vaselina no perdía su capacidad de pegue y durante las horas de mayor calor, no se derretía. Se puede notar una mayor eficiencia a partir del momento de cambiar la mezcla. García, Calderón, Alvarez. M.I.P. (1,993). (4)

## 4.2 Marco referencial:

### 4.2.1 Localización:

Municipio de Patzún, Departamento de Chimaltenango, Finca La Sierra, a 76 Km. de la ciudad Capital, se encuentra a 2000 m. s. n. m., con una latitud de 14°14'15" y longitud de 90°58'10". (Apéndice, Figura 1A.)

### 4.2.2 Condiciones climáticas:

Según la estación meteorológica más cercana y con altitud similar, Santa Cruz Balanyá, se establece que tomando registros de las variables climáticas se muestran así:

Temperatura media anual	16.5° C.
Temperatura media máxima	22.0° C.
Temperatura media mínima	10.7° C.
Precipitación anual	969.4 mm.
Días de lluvia total	125 días.

Fuente INSIVUMEH

Período 1,981-1,986

### 4.2.3 Zonas de vida:

La zona de vida según Holdridge, citado por De La Cruz (7), pertenece al Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical.

### 4.2.4. Suelos:

El área del experimento se considera que pertenece a la clase agrológica I. Además se encuentra clasificada en la serie de suelos Tecpán, el material madre lo constituyen cenizas volcánicas, pomáceas, de color claro, relieve inclinado, buen drenaje interno; el suelo es superficial de color café oscuro, textura franco-arenosa, consistencia suelta a friable, con espesor aproximado de 25 a 40 cms., el subsuelo color café, textura franco-arenosa, consistencia suelta y friable y espesor aproximado de 40 a 60 cms. (22)(23)

#### 4.2.5 Control etológico:

##### A. Trampas de colores:

Las trampas de colores son usadas, generalmente para monitoreo y predicción de daño en diversas plagas insectiles (Menzel *et. al.* 1,979).

Sin embargo en varios cultivos ornamentales bajo invernadero, el trameo masivo es usado para reducir poblaciones de insectos (Versón 1,990).

Para una mayor efectividad en la reducción de población a través de la captura de insectos, es necesario identificar el color de mayor atracción. Según Walker (1,974) la atractividad del color varía entre géneros y especies de Thysanoptera.

Se encontró que las trampas blancas, atrapan significativamente más trips que el amarillo y violeta.

Los colores que atrapan mayor número de trips es debido a que ocurre un estímulo visual de los receptores. Walker (1,974), Versón (1,990).

(Menzel *et. al.* 1,979) al evaluar una gama de colores amarillos encontró mayor respuesta de Frankliniella tritici a un amarillo más intenso. Lo anterior es un factor de considerable importancia, ya que eso implica realizar cambios frecuentes de trampas para que estos mantengan su actividad máxima. (12)

Es necesario resaltar el efecto positivo que tiene el trameo masivo (amarillo o blanco) sobre la disminución de la población de trips por lo que es también de esperar menor porcentaje de vainas con manchas. (García, Calderón, Salguero 1,993) (12)

##### B. Evaluación de diferentes colores de trampas en la captura de trips, mosca minadora y mosca blanca en arveja china.

Se evaluó el efecto de trampas de diferente color en la captura de trips y mosca minadora en arveja china. Se usó trampas estampadas simulando el color blanco de las flores para atraer trips y simulando hojas y vainas para atraer mosca minadora. El trabajo tuvo como objetivo mejorar la captura que se realiza con las trampas amarillas tradicionales. Se observó el efecto de 9 tratamientos con combinación de colores (fondo verde con círculos blancos, fondo blanco con círculos verdes, fondo café con círculos amarillos, amarillo, violeta, blanca, verde, café y un testigo transparente), distribuidas en un diseño de bloques al azar con 5 repeticiones.

Se esperaba que al imitar la presencia de flores u hojas en las trampas estampadas, la captura de minadora y trips aumentara, sin embargo los resultados indican lo contrario. El mejor color en la captura de mosca minadora fue el violeta; para la captura de trips y mosca blanca el amarillo. Calderón, Castañeda, Salguero, Dardón M.I.P. (1,996) (5)



## 5. OBJETIVOS

### 5.1 General

Determinar la efectividad de trampas de colores violeta, amarillos, blancos y combinación de colores violeta-amarillo a diferentes alturas, en la captura de trips del género Frankliniella sp. y mosca minadora L. huidobrensis y su efecto en el daño a la vaina por estos insectos plaga en arveja china P. sativum.

### 5.2 Específicos:

- Establecer que colores de trampa y que alturas son más efectivas en la captura de trips del género Frankliniella sp. y mosca minadora L. huidobrensis en arveja china P. sativum y su influencia en la calidad, rendimiento y rentabilidad, para minimizar el uso y la aplicación de productos químicos con esta práctica de control.

## 6. HIPOTESIS

1. Los colores amarillo, violeta, blanco y combinación violeta-amarillo, inciden en la atracción de trips del género Frankliniella sp. y mosca minadora L. huidobrensis lo que influye en la calidad y rendimiento en el cultivo de arveja china P. sativum.
2. Las distintas posiciones de alturas de trampas en el cultivo de arveja china P. sativum tienen efecto en la intensidad de captura del número de trips del género Frankliniella sp. y mosca minadora L. huidobrensis lo que se manifestará en la calidad de vaina.
3. La interacción entre las diferentes posiciones de altura y colores de trampa, inciden en la intensidad de atracción en trips del género Frankliniella sp. y mosca minadora L. huidobrensis en el cultivo de arveja china P. sativum.
4. Por lo menos uno de los tratamientos a evaluar presentará rentabilidad diferente a los demás.

## 7. METODOLOGIA

### 7.1 Lugar y época:

Area del departamento de Chimaltenango sembrada por empresas productoras de arveja china para exportación; en ésta se tienen antecedentes de problemas de trips y mosca minadora, en los alrededores, algunos agricultores han optado por no cultivar más arveja china por los problemas y rechazos de productos por causa de éstos insectos.

Se planteó hacerlo en las épocas de mayor producción de arveja en el área, la primera de septiembre a octubre (invierno) de 1,996 y la segunda de noviembre a enero (verano) de 1,996-97.

### 7.2 Metodología experimental:

#### 7.2.1 Diseño experimental:

La investigación se realizó utilizando un diseño en bloques al azar con arreglo combinatorio (4 X 2) con 3 repeticiones.

#### 7.2.2 Modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + \alpha_j + \delta_k + \alpha\delta_{jk} + E_{ijk}$$

donde:

$\mu$	=	Media general del experimento
$\beta_i$	=	El efecto del i-esimo bloque
$\alpha_j$	=	El efecto de la j-esima modalidad del factor A
$\delta_k$	=	El efecto de la k-esima modalidad del factor B
$\alpha\delta_{jk}$	=	El efecto de la interacción entre el factor A y B
$E_{ijk}$	=	Error experimental

### 7.2.3 Descripción de tratamientos a evaluar:

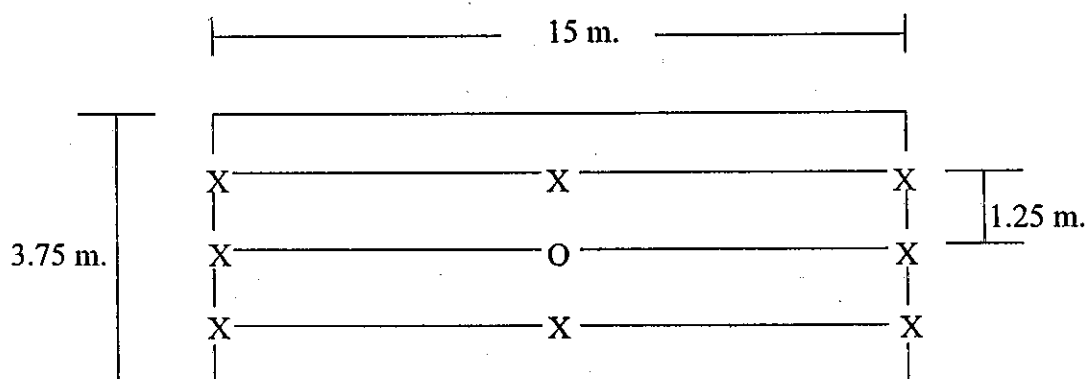
Se observó el efecto de 2 factores (A y B), el factor A corresponde a los colores, el factor B la posición de la trampa y T corresponde al testigo sin trampas.

CUADRO 3: Descripción de tratamientos:

No.	Nomenclatura	T R A T A M I E N T O S
1	A1 B1	Trampa violeta altura fija a 1.5 m.
2	A1 B2	Trampa violeta altura variable desde 0.8 m. a 1.4 m.
3	A2 B1	Trampa amarilla altura fija a 1.5 m.
4	A2 B2	Trampa amarilla altura variable desde 0.8 m. a 1.4 m.
5	A3 B1	Trampa violeta-amarilla altura fija a 1.5 m.
6	A3 B2	Trampa violeta-amarilla altura variable Desde 0.8 m. a 1.4 m.
7	A4 B1	Trampa blanca altura fija a 1.5 m.
8	A4 B2	Trampa blanca altura variable desde 0.8 m. a 1.4 m.
9	T	Testigo, sin trampas.

### 7.2.4 Unidad experimental:

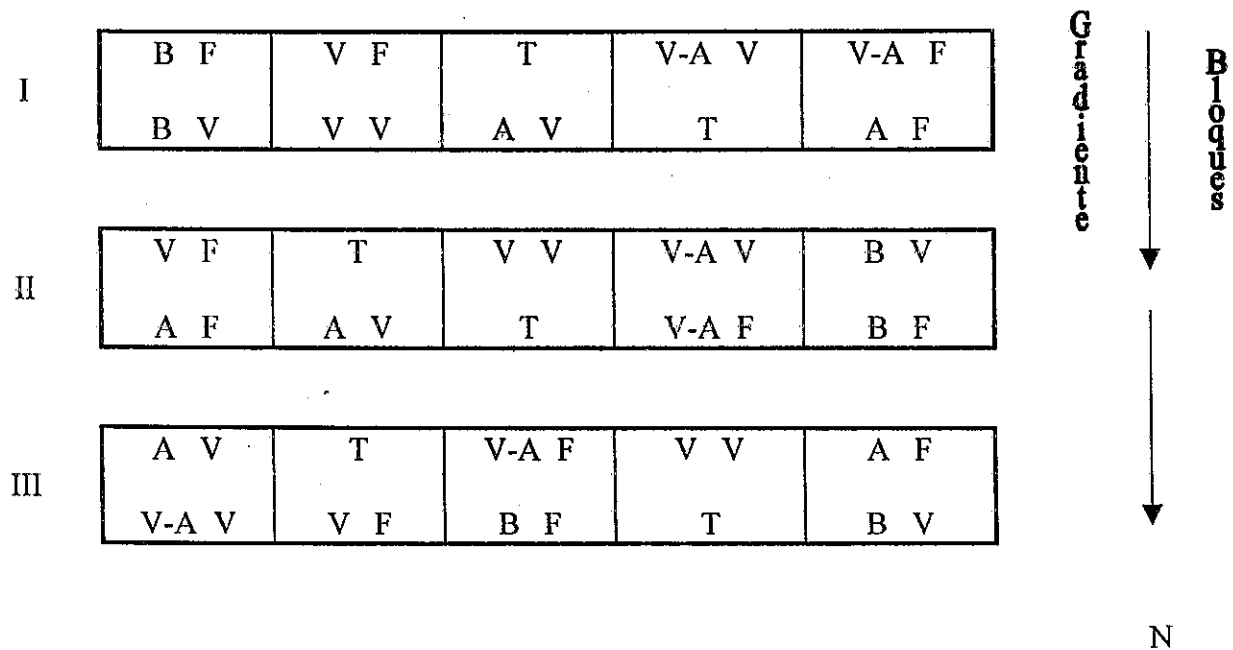
La parcela constó de 3 surcos, separados a 1.25 metros, con una longitud de 15 metros, lo que da 56.25 metros cuadrados. (15 m. x 3.75m.).



Trampas, donde:

- X = Ubicación de trampas  
O = Ubicación de trampa a ser muestreada.

### 7.2.5 Croquis del campo experimental:



Posición de trampas, donde:

- F = Altura fija 1.50 m.  
 V = Altura variable, de acuerdo al movimiento ascendente de crecimiento del cultivo y aparición de flores.

Color de trampas donde:

- A = Amarillo  
 B = Blanco  
 V = Violeta  
 V-A = Combinación Violeta - Amarillo.  
 T = Testigo, sin trampas

### 7.3 Trampas:

Estas se fabricaron de nylon forrando una cartulina blanca de base y con papel lustre del color que correspondió se colocó dentro, con dimensiones de 30 cm. por 25 cm. Sobre el nylon se colocó el agente pegante, que para el efecto se utilizó una mezcla de vaselina sólida y líquida en proporción de 1:1; las trampas se colocaron al momento de la floración, amarradas a los postes de bambú que sirvieron como tutores de las plantas de arveja china, colocando una trampa a cada 5 m. sobre el surco de siembra.

### 7.4 Lecturas:

Estas se hicieron 1 vez por semana, con esta misma frecuencia se cambió el agente pegante, se tomó datos de 1 trampa por unidad experimental. Efectuando 6 semanas de lecturas por 3 repeticiones, lo que hizo un total de 18 lecturas por tratamiento.

### 7.5 Manejo experimental:

#### 7.5.1 Preparación del terreno:

Se laboreo el suelo con paso de arado a una profundidad de 30 a 40 cms. luego se hizo 2 a 3 pasadas de rastra para dejar el terreno con desmenuzado fino. Antes de la última pasada de rastra, se aplico insecticidas y/o nematicidas para controlar plagas del suelo.

#### 7.5.2 Se contrató mano de obra para la ejecución de labores agrícolas donde se efectuó:

##### A. Trazo:

Se efectuó a partir de la medición del área experimental y colocación de señales que delimitaron cada uno de los tratamientos y sus repeticiones.

## B. Rayado y surqueado:

De acuerdo al trazo, se construyó surcos a una distancia de 125 cms. entre ellos donde posteriormente se procedió a la siembra de forma manual de semillas de arveja china. P. sativum a una distancia de 3 cms. entre planta, requiriendo de 80 a 100 libras de semilla/Mz. Aprox. 51.88 a 64.85 Kg./Ha dependiendo de la distancia de siembra. La semilla tarda en germinar de 6 a 10 días después de la siembra. No se hicieron necesarias las resiembras.

### 7.5.3 El ahoyado:

Se hicieron a una profundidad de aproximadamente 50 a 60 cms. en el suelo. Para el posteo se consideran 36 jornales por hectárea. Los postes fueron de bambú de aproximadamente 0.10 metros de diámetro y 2 metros de largo para ser colocados a una distancia de 5 metros entre ellos.

### 7.5.4 La colocación de rafia:

Es útil para que la planta trepe y se mantenga erecta. Se utilizaron 135 jornales por hectárea para colocar la rafia. La primera colocación de rafia se efectuó cuando la planta alcanzó 10 cms. de altura desde el suelo. La segunda se colocó a 10 cms. de distancia de la primera y las siguientes rafias se colocaron a una distancia de 15 cms. hasta alcanzar la altura máxima. Las rafias se colocaron en forma doble, pasando a cada lado de los postes, de tal forma que la planta quedara en medio de las dos rafias.

### 7.5.5 Fertilizaciones (3):

Se utilizaron fertilizantes con formula 10-24-14, a una dosis de 909 Kg./Ha recomendado para estos suelos y cultivo, al momento de la siembra.

La segunda aplicación se realizó 30 días después con Nitrato de calcio a una dosis de 584 Kg./Ha y la tercera al inicio de la floración con Nitrato de potasio a una dosis de 584 Kg./Ha. La aplicación se efectuó en surcos a 0.07 metros de separación de las plantas y a una profundidad de 0.05 metros.

### 7.5.6 Aspersiones:

Se hicieron de 12 aplicaciones foliares con equipo de aspersión manual, como complemento al programa de control fitosanitario y de fertilización. Las aplicaciones iniciaron a los 8 días de nacidas las plantas y luego se espaciaron a intervalos de 8 días, (1 semanal).

Cuadro 4. Control fitosanitarios, semanas de aplicación:

PRODUCTO INGREDIENTE ACT.	DOSIS 0.7 ha	SEMANAS DE APLICACIÓN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>FUNGICIDAS</b>													
Oleato de cobre	0.4-0.8 l./200 l.	x		x		x		x		x		x	
Hidróxido de cobre	0.91-1.82 Kg./200 l.		x		x		x		x		x		x
Azufre micronizado	0.91-1.82 Kg./200 l.	x		x		x		x		x		x	
Ziram	0.91-1.36 Kg./200 l.		x		x		x		x		x		x
Ferbam	0.91-1.36 Kg./200 l.	x		x		x		x		x		x	
<b>INSECTICIDAS</b>													
B.T. var. Kurstaki	0.25-0.5 Kg. /0.7 ha.		x		x		x		x		x		x
Diazinon	0.5 -0.75 l. /200 l.	x		x		x		x		x		x	
Carbaril	0.91 Kg. /200 l.		x		x		x		x		x		x
Endosulfan	0.8 -1.0 /200 l.	x		x		x		x		x		x	
Metomilo	0.2-0.225 Kg./200 l.		x		x		x		x		x		x
B.T. var. Aizawai	0.2-0.4 Kg. /0.7 ha.	x		x		x		x		x		x	
Dimethoato	0.2-0.3 l. /200 l.		x		x		x		x		x		x

(1)

### 7.5.7 Limpias (3):

Se efectuó limpias a los 15 días después de siembra, de forma manual y con azadón, otra 20 días después y una tercera 20 días después de la segunda.

### 7.5.8 Riegos:

De acuerdo a las condiciones de precipitación del área al momento de requerir riego se aplico por aspersión con una frecuencia de 4 días.

### 7.5.9 Cosecha (20 cortes):

Después de sembradas las parcelas, hasta que se inició la cosecha, tardó de 65 a 70 días. Los cortes se realizaron cada 2 días, donde se clasifico el producto inmediatamente después de cada corte y en el mismo sitio de producción para ver el rechazo por daño de trips y moscas minadoras.



#### 7.5.10 Insumos:

A. Semilla de arveja china P. sativum var. Oregon sugar pod II.

B. Insecticidas:

Los insecticidas, se utilizaron de forma alterna, para no generar resistencia a las plagas, aplicando productos de diferentes grupos químicos tales como: Organo fosforados, Carbamatos, Organo clorados, Biológicos, Cobres, Inorgánicos y Dithiocarbamatos.

El ensayo se monto en campos de productores que en otras oportunidades han colaborado en este tipo de ensayos, este es el caso de la empresa Planterra, con quien se han hecho otros trabajos similares.

#### 7.5.11 Posición de trampas:

Las trampas se ubicaron 1.50 mts. de altura, donde tradicionalmente son colocadas y se planteó, la colocación de trampas a la altura aproximada de 0.80 cms. donde aparecieron las flores en la planta, a partir aproximadamente del entrenudo No. 12 donde se observó las primeras flores, en un movimiento ascendente hacia el entrenudo No. 17 a una altura aproximada de 1.40 metros.

### 7.6 Variables de respuesta:

- 1.- Número de moscas minadoras atrapadas por trampa (1 lectura semanal). 24 horas después de colocada la trampa, se quitó y se leyó el número de individuos adheridos.
- 2.- Número de moscas minadoras en 10 plantas (1 lectura semanal). Por conteo visual, se colocó el lector con la sombra proyectada hacia atrás y se observó el número de individuos sobre la planta.
- 3.- Número de trips atrapados por trampa (1 lectura semanal). 24 horas después de colocadas las trampas se quitó y se leyó el número de individuos adheridos.
- 4.- Número de trips en 10 flores (1 lectura semanal). Donde se cortaron 10 flores al azar y se colocaron en frascos con alcohol, para luego hacer lecturas al estereoscopio.
- 5.- Daño en vaina provocado por mosca minadora (%). Donde se tomó una muestra de 100 vainas de arveja al momento del corte y se observaron los daños.
- 6.- Daño en vaina provocado por trips (%). Donde se tomó una muestra de 100 vainas de arveja al momento del corte y se observaron los daños.
- 7.- El rendimiento bruto, fue analizado a partir de la sumatoria del No. de cortes que se efectuaron (18-20 cortes). El rendimiento de primera correspondió a la resta del peso total de vainas dañadas por trips y mosca minadora del rendimiento bruto de la producción de vainas de arveja china P. sativum.
- 8.- La calidad de la vaina se analizó en base a porcentaje de rechazo, con una muestra de 100 vainas de arveja china y se observó el daño provocado por trips y mosca minadora.

### 7.7 Análisis de la información:

A las variables de respuesta:

- 1-Número de moscas minadoras atrapadas por trampa.
- 2-Número de moscas minadoras observada en 10 plantas.
- 3-Número de trips atrapados por trampa.
- 4-Número de trips en 10 flores
- 5-Daño en vaina provocado por mosca minadora (%).
- 6-Daño en vaina provocado por trips (%).
- 7-Rendimiento a partir de la resta del peso total de vainas dañadas del rendimiento bruto.
- 8-Calidad en (%) de rechazo.

Se registró la información en boletas codificadas, necesarias para facilitar la recolección, organización, almacenamiento y actualización de datos, utilizando como matriz básica, las hojas electrónicas Quattro Pro, almacenadas en un archivo A.S.C.C.I.I. y el paquete estadístico S.A.S. versión 6.03.

Se efectuó el análisis de varianza y las pruebas de medias por Tukey para los factores que presentaron significancia estadística y transformando los datos de toneladas métricas por hectárea a kilogramos por hectárea, tomando como base el rendimiento de parcelas sin trampas y el promedio de la producción de parcelas con trampas. A partir de muestreos, se elaboraron gráficas de barras en tratamientos con los datos de producción total, rendimiento neto y rendimiento bruto con respecto al tiempo de desarrollo del cultivo para observar la fluctuación de la producción del presente estudio, los cuadros facilitaron la discusión e interpretación de los resultados.

### 7.8 Análisis económico:

Se planteó un análisis económico a partir de presupuestos parciales para lograr establecer la rentabilidad de emplear prácticas etológicas.

Por ejemplo:

CUADRO 5. Costos de producción por cuerda de 40 varas cuadradas (28 mts<sup>2</sup>.)

COSTOS DE PRODUCCION/ 0.0028 Has.				
RUBRO	UNIDAD	COSTO/DIA	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL
<b>MANO DE OBRA</b>				
Arrendamiento	0.002 ha.			Q. 100.00
Preparación del terreno.	0.002 ha.			Q. 300.00
Siembra, fertilización y Desinfección del suelo	2.5 Jorn.	Q. 20.00		Q. 50.00
Colocación de tutores	1 Jorn.	Q. 20.00		Q. 20.00
Segunda fertilización	1 Jorn.	Q. 20.00		Q. 20.00
Colocación de pitas	4.5 Jorn.	Q. 20.00		Q. 90.00
Limpías	2 Jorn.	Q. 20.00		Q. 40.00
Aspersiones	5.5 Jorn.	Q. 20.00		Q.110.00
Cosecha	33 Jorn.	Q. 20.00		Q.660.00
<b>INSUMOS</b>				
			Subtotal	
Semilla	5.45 Kg.		Q.6.50	Q.78.00
<b>FUNGICIDAS</b>				
Ziram	0.68 Kg.		Q. 15.00	Q. 22.50
Elosal	0.5 Lts.		Q. 20.00	Q. 10.00
Captan	0.9 Kg.		Q. 17.00	Q. 35.00
<b>INSECTICIDAS</b>				
Dibrom	0.40 Lts.		Q.200.00	Q. 80.00
Thiodan	0.45 Lts.		Q. 66.11	Q. 29.75
<b>FERTILIZANTES FOLIARES</b>				
Agrispon	0.20 Lts.		Q. 57.00	Q. 57.00
Kimfol	0.585 Kg.		Q. 27.75	Q. 30.60
Metalosatos	0.25 Lts.		Q. 36.00	Q. 36.00
<b>FERTILIZANTES</b>				
12-24-12	2 qq		Q. 70.19	Q.140.38
Biocofia	5 qq		Q. 23.50	Q.117.50
CAN	1 qq		Q. 59.00	Q. 59.00
Rafia	9 Rollos		Q. 53.50	Q.160.50
Tutores	198 Postes		Q. 1.50	Q. 99.00
			Subtotal	Q. 1,474.23
			Total	Q. 2,345.23

Se dio una vida útil de tres años, a los costos de producción por cuerda.

## 8. RESULTADOS Y DISCUSION

### 8.1 ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA LAS VARIABLES EN EPOCA DE INVIERNO

CUADRO 6. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	1.335	-----	---	-----
TRATAM.	8	118.286	14.786	69.22	0.0001 **
ERROR	16	3.417	0.2136	---	-----
TOTAL	26	123.040	-----	---	-----

C.V. = 12.27 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 7. PRUEBA DE TUKEY PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS

TRATAMIENTOS	MEDIA (# de moscas)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	9.200	A
BLANCO FIJA	3.833	B
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	3.700	B
AMARILLO FIJO	3.633	B
AMARILLO VARIABLE	3.600	B
VIOLETA-AMARILLO FIJO	3.400	B
BLANCO VARIABLE	3.333	B
VIOLETA FIJO	1.867	C
VIOLETA VARIABLE	1.333	C

La prueba de Tukey, muestra que por medio del control etológico, se logra disminuir la densidad de la población de individuos adultos sobre plantas de arveja china, todas las trampas atraen moscas con un efecto diferente respecto al número de captura que está en función del color y la posición de las mismas. La parcela sin trampas (testigo) muestra una mayor población de moscas adultas con una media de 9.20 individuos en 10 plantas. Existen diferencias significativas en las parcelas con trampas de colores, respecto a la presencia de moscas en plantas, se observó que la parcela con trampas de color violeta a una altura variable que presentó una media de 1.33, son las más efectivas, en relación a las parcelas sin trampas y respecto a otros colores, lo que significa que existe menor densidad de la población de moscas, en las parcelas con trampas de color violeta en época de invierno, seguido de la trampa de color violeta a una altura fija presentando una media de 1.867.

CUADRO 8. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.109	-----	---	-----
TRATAM.	8	160.053	20.006	222.6	0.0001 **
ERROR	16	1.438	0.089	---	-----
TOTAL	26	161.60	-----	---	-----

C.V. = 13.83 % \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 9. PRUEBA DE TUKEY PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

TRATAMIENTOS	MEDIA (% de vainas)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	8.800	A
BLANCO VARIABLE	2.600	B
AMARILLO VARIABLE	1.767	B C
AMARILLO FIJO	1.700	C
BLANCO FIJO	1.700	C
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	1.100	C D
VIOLETA-AMARILLO FIJO	0.933	C D
VIOLETA FIJO	0.533	D
VIOLETA VARIABLE	0.367	D

En general, el daño de moscas a las vainas de arveja china en época de invierno, se reduce con el uso de trampas de colores a diferentes posiciones de altura, la parcela sin trampas que corresponde al testigo absoluto, mostró una media de 8.8%, implica un mayor daño a las vainas por mosca minadora, al no existir este tipo de control, seguido de las trampas de color blanco a una posición variable con una media de 2.6%, la cual se considera la menos efectiva en reducir el daño a las vainas por moscas minadoras, seguida de la trampa color amarillo a una posición variable con una media de 1.76%.

El color violeta, a una posición variable, presento la mayor efectividad al reducir el daño a las vainas de arveja causadas por mosca minadora con una media de 0.36%, seguido de la trampa de color violeta a una posición fija presentando una media de 0.53%.

CUADRO 10. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.083	-----	---	-----
TRATAM.	8	551.53	68.94	180.5	0.0001 **
ERROR	16	6.110	0.382	---	-----
TOTAL	26	557.73	-----	---	-----

C.V. = 12.72 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 11. PRUEBA DE TUKEY PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

TRATAMIENTOS	MEDIA (% de vainas)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	17.333	A
BLANCO FIJO	4.667	B
BLANCO VARIABLE	4.333	B
VIOLETA-AMARILLO FIJO	4.267	B C
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	4.033	B C D
AMARILLO FIJO	2.533	D E
AMARILLO VARIABLE	2.433	D E
VIOLETA FIJO	2.100	E
VIOLETA VARIABLE	2.033	E

La prueba de medias por Tukey en época de invierno, muestra el efecto de la ausencia de trampas en las parcelas testigo, ya que el daño de lija en vaina de arveja china es mayor, presentando una media de 17.33% la cual es muy alta, respecto a las medias de los tratamiento donde hubo trampas de colores, lo que demuestra el efecto positivo del uso de éstas, en la reducción del daño de lija a vainas de arveja china.

Se muestra que el color blanco a una posición fija, tiene el menor efecto en la reducción del daño a vainas de arveja, con una media de 4.6%, seguida de las trampas de color blanco a una posición variable con una media de 4.33%.

El daño a la vaina por trips, se redujo en parcelas con trampas de color violeta siendo más efectivas a una posición variable con una media de 2.03%, seguida de trampas a una posición fija, con una media de 2.1%. Lo cual es parecido al resultado obtenido para daño de mosca en vainas.

CUADRO 12. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.281	-----	---	-----
TRATAM.	8	1280.59	160.074	314.2	0.0001 **
ERROR	16	8.153	0.51	---	-----
TOTAL	26	1289.02	-----	---	-----

C.V. = 0.77 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 13. PRUEBA DE TUKEY PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA

TRATAMIENTOS	MEDIA (%)	TUKEY AL 5%
VIOLETA VARIABLE	97.700	A
VIOLETA FIJO	97.467	A
AMARILLO FIJO	95.867	A B
AMARILLO VARIABLE	95.833	A B
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	94.933	B C
VIOLETA-AMARILLO FIJO	94.833	B C
BLANCO FIJO	93.700	C
BLANCO VARIABLE	93.100	C
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	74.000	D

Se observa que el uso de trampas de colores en época de invierno presenta diferencia significativa, al mejorar la calidad en vainas de arveja china, reduciendo el porcentaje de rechazo, respecto al testigo absoluto que presenta una media de aceptación del 74 %, es decir un rechazo del 26 % del producto.

El uso de trampas de color violeta a una posición variable, permite obtener mejor calidad de vainas de arveja china, al disminuir el porcentaje de rechazo de las mismas, presentando una media de aceptación del 97.7%, son estadísticamente iguales, seguido de trampas de color violeta a una posición fija con una media de aceptación de 97.46%, el resto de colores y diferentes posiciones de altura, también presentan buenos resultados, si se comparan con el testigo.



CUADRO 14. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA LA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE TRIPS Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.35	-----	---	-----
TRATAM.	8	1312.65	164.08	358.7	0.0001 **
ERROR	16	7.32	0.457	---	-----
TOTAL	26	1320.32	-----	---	-----

C.V. = 9.62 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 15. PRUEBA DE TUKEY PARA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE TRIPS Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS

TRATAMIENTOS	MEDIA (%)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	26.333	A
BLANCO VARIABLE	6.933	B
BLANCA FIJO	6.367	B
VIOLETA-AMARILLO FIJO	5.167	B C
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	5.100	B C
AMARILLO FIJO	4.200	C D
AMARILLO VARIABLE	4.167	C D
VIOLETA FIJO	2.633	D
VIOLETA VARIABLE	2.367	D

La sumatoria en porcentaje de daño por lija y mosca minadora, en época de invierno, se incrementa en las parcelas sin trampas (testigo), el daño a las vainas en dichas parcelas, presenta una media de 26.33%, se observa que las parcelas con trampas de colores contribuyen en la reducción del porcentaje de daño en vainas de arveja china.

Las trampas de color violeta a una posición variable, son las más efectivas, al reducir el porcentaje de daño, presentando una media de 2.36%, seguida de trampas de color violeta a una posición fija, con una media de 2.63%.

Las trampas de color blanco a una posición variable, son las menos efectivas, se observó un porcentaje de daño con una media de 6.93%, seguida de las trampas de color blanco a una posición fija con una media general de 6.36%.

CUADRO 16. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.0005	-----	---	-----
TRATAM.	8	0.474	0.059	277.1	0.0001 **
ERROR	16	0.0034	0.015	---	-----
TOTAL	26	0.477	-----	---	-----

C.V. = 10.57 % \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 17. PRUEBA DE TUKEY PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

TRATAMIENTOS	MEDIA (Kg./ha.)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	1817.19	A
BLANCO VARIABLE	526.73	B
BLANCO FIJO	467.48	B C
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	362.72	C D
VIOLETA-AMARILLO FIJO	350.79	C D E
AMARILLO VARIABLE	309.97	D E
AMARILLO FIJO	307.80	D E F
VIOLETA FIJO	197.61	E F
VIOLETA VARIABLE	154.98	F

Las parcelas sin trampas, que corresponden al testigo absoluto, muestran una media general de 1817.19 Kg./ha., indicando el incremento del volumen de la producción rechazada, para época de invierno.

Las trampas de color blanco a una posición variable son las menos efectivas en disminuir la producción de rechazo, si la posición es variable, la media es de 526.73 Kg./ha. y si es fija, la media es de 467.48 Kg./ha.

El uso de trampas de color violeta a una posición variable, es la más efectiva disminuyendo significativamente el volumen de la producción rechazada con una media de 154.98 Kg./ha., seguida de las trampas de color violeta a una posición fija con una media de 197.61 Kg./ha. (Apéndice, Figura 2 A.).

El uso de trampas de colores, tiene efecto positivo en parcelas con cultivos de arveja china, al reducir el volumen de la producción de rechazo.

CUADRO 18. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE DE PRODUCCION PARA ENTREGA EN PLANTA EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.021	-----	---	-----
TRATAM.	8	0.82	0.102	27.89	0.0001 **
ERROR	16	0.058	0.004	---	-----
TOTAL	26	0.895	-----	---	-----

C.V. = 3.25 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 19. PRUEBA DE TUKEY DE PRODUCCION PARA ENTREGA EN PLANTA EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

TRATAMIENTOS	MEDIA (Kg./ha.)	TUKEY AL 5%
VIOLETA FIJO	7588.13	A
BLANCO VARIABLE	7088.13	A B
AMARILLO FIJO	6961.69	A B C
BLANCO FIJO	6941.82	B C
AMARILLO VARIABLE	6930.62	B C
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	6876.79	B C
VIOLETA VARIABLE	6605.84	B C
VIOLETA-AMARILLO FIJO	6389.80	C
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	5182.79	D

El uso de trampas de colores, tienen efecto significativo sobre el volumen de la producción para entrega en planta, en época de invierno.

Las trampas de colores violeta, a una posición fija, son las más efectivas, al obtener con ellas la mejor producción para entrega en planta, mostrando una media de 7588.13 Kg./ha., seguida de trampas de color blanco a una posición variable con una media de 7088.13 Kg./ha. y amarillo a una posición fija con una media de 6961.69 Kg./ha.

El volumen de producción para entrega en planta, disminuye significativamente en parcelas sin trampas, (testigo absoluto), que muestra una media de 5182.79 Kg./ha.

Los demás tratamientos muestran una producción para entrega en planta superior al testigo, pero inferior a los tres mejores tratamientos, mencionados anteriormente. (Apéndice , Figura 3 A.).

CUADRO 20. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE DE PRODUCCION EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.026	-----	---	-----
TRATAM.	8	0.23	0.029	6.29	0.0009 **
ERROR	16	0.073	0.004	---	-----
TOTAL	26	0.33	-----	---	-----

C.V. = 3.38 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 21. PRUEBA DE TUKEY DE PRODUCCION EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

TRATAMIENTOS	MEDIA (Kg./ha.)	TUKEY AL 5%
VIOLETA FIJO	7786.11	A
BLANCO VARIABLE	7614.87	A B
BLANCO FIJO	7409.30	A B C
AMARILLO FIJO	7269.49	A B C
AMARILLO VARIABLE	7240.95	A B C
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	7239.50	A B C
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	6999.98	B C
VIOLETA VARIABLE	6760.82	C
VIOLETA-AMARILLO FIJO	6740.59	C

Se observa para la época de invierno un grupo de tratamientos que obtienen la más alta producción en Kg./ha., que van desde el color violeta en posición fija, con media de 7786.11 Kg./ha., hasta la trampa con una combinación de colores violeta-amarillo a una posición variable con una media de 7239.50 Kg./ha., todos estadísticamente iguales. El otro grupo esta formado por los tratamientos testigo, violeta variable y violeta-amarillo fijo, los que se muestran con las medias más bajas de producción en Kg./ha. (Apéndice, Figura 4 A).

## 8.2 ANALISIS DE VARIANZA CON ARREGLO COMBINATORIO EN EPOCA DE INVIERNO

CUADRO 22. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	1.10	-----	---	-----
A: color	3	17.71	5.90	24.38	0.0001 **
B: posición	1	0.22	0.22	0.91	0.36 N.S.
AB	3	0.72	0.24	0.99	0.43 N.S.
ERROR	14	3.39	0.24	---	-----
TOTAL	23	23.14	-----	---	-----

C.V. = 15.94 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 23. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS

FACTOR A COLOR	MEDIA (# de moscas)	TUKEY AL 5%
COLOR AMARILLO	3.617	A
COLOR BLANCO	3.583	A
VIOLETA-AMARILLO	3.550	A
VIOLETA	1.600	B

La prueba de medias de Tukey, para moscas en 10 plantas en época de invierno, muestra que las trampas de colores amarillo, blanco y violeta amarillo, son estadísticamente iguales, indicando que las parcelas con trampas de estos colores, tienen mayor presencia de moscas minadoras adultas por planta, comparado a las trampas de color violeta, que presentan una media general de 1.6, menor a las medias de los colores anteriores, se establece que en las parcelas con estas trampas se reduce la presencia de la población de moscas minadoras sobre las plantas de arveja china.

En este análisis no se encontró diferencias significativas para el factor B (la posición) ni para la interacción color-posición.

CUADRO 24. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA No. DE MOSCAS MINADORAS EN TRAMPA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.661	-----	---	-----
A: color	3	7.78	2.59	2.76	0.081 N.S.
B: posición	1	6.41	6.41	6.81	0.021 *
AB	3	3.66	1.22	1.30	0.31 N.S.
ERROR	14	13.172	0.941	---	-----
TOTAL	23	31.68	-----	---	-----

C.V. = 26.64 % \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 25. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA No. DE MOSCAS EN TRAMPA

FACTOR B LA POSICION	MEDIA (# de moscas)	TUKEY AL 5%
ALTURA VARIABLE	4.158	A
ALTURA FIJA	3.125	B

El análisis de varianza, para moscas minadoras atrapadas por trampa, en arreglo combinatorio para la época de invierno, muestra que la posición de las trampas a una altura variable, es más efectiva en la captura de mosca minadora, con una media general de 4.15 moscas.

Las trampas a una altura fija, representando una media de 3.12, son menos efectivas en la captura de moscas minadoras.

En el análisis de varianza de esta variable, no se encontró diferencia significativa para el factor A (color de trampa), ni para la interacción color-posición.

CUADRO 26. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA No. DE TRIPS EN TRAMPA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.923	-----	---	-----
A: color	3	3.70	1.23	0.95	0.4431 N.S.
B: posición	1	12.041	12.041	9.28	0.0087 *
AB	3	3.635	1.21	0.93	0.45 N.S.
ERROR	14	18.16	1.30	---	-----
TOTAL	23	38.45	-----	---	-----

C.V. = 21.97% \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 27. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA No. DE TRIPS EN TRAMPA

FACTOR B LA POSICION	MEDIA (# de trips)	TUKEY AL 5%
ALTURA VARIABLE	5.892	A
ALTURA FIJA	4.475	B

Se muestra que las trampas, a una altura variable en época de invierno, son más efectivas en la captura de trips, presentando una media general de 5.8.

Las trampas a una altura fija son menos efectivas para la captura de trips, presentando una media de 4.4 trips por trampa.

Es importante observar que el análisis de varianza considera que los diferentes colores son estadísticamente iguales, es decir no existió diferencia significativa, ni tampoco se encontró diferencia significativa para la interacción color-posición.

CUADRO 28. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.097	-----	---	-----
A: color	3	10.24	3.41	50.37	0.0001 **
B: posición	1	0.35	0.35	5.27	0.039 *
AB	3	0.95	0.32	4.69	0.018 *
ERROR	14	0.95	0.068	---	-----
TOTAL	23	12.60	-----	---	-----

C.V. = 19.47 % \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 29. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

INTERACCION AB	MEDIA (%)	TUKEY AL 5%
BLANCO VARIABLE	2.600	A
AMARILLO VARIABLE	1.767	B
AMARILLO FIJO	1.700	B
BLANCO FIJO	1.700	B
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	1.100	B C
VIOLETA-AMARILLO FIJO	0.933	C
VIOLETA FIJO	0.533	C
VIOLETA VARIABLE	0.367	C

El análisis de varianza efectuado para esta variable, encontró diferencias significativas en la interacción color-posición, por lo que al efectuar la prueba de Tukey, se determinó que las trampas de color violeta a una posición variable y violeta posición fija, reducen significativamente el daño de moscas a las vainas de arveja, presentando una media de 0.36% y 0.53% respectivamente.

Las trampas de color blanco a una posición variable, presentan mayor daño a las vainas, con una media de 2.6%.

Los demás tratamientos muestran daño de moscas en vaina intermedio entre 1.77% a 0.93%, del tratamiento, menos efectivo.



CUADRO 30. ANÁLISIS DE VARIANZA TOTAL PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.21	-----	---	-----
A: color	3	26.10	8.70	22.91	0.0001 **
B: posición	1	0.20	0.20	0.53	0.4782 N.S.
AB	3	0.068	0.022	0.06	0.98 N.S.
ERROR	14	5.32	0.38	---	-----
TOTAL	23	31.90	-----	---	-----

C.V. = 18.67 % \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 31. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

FACTOR A COLOR	MEDIA (% de vainas)	TUKEY AL 5%
COLOR BLANCO	4.500	A
COLOR VIOLETA-AMARILLO	4.150	A
COLOR AMARILLO	2.483	B
COLOR VIOLETA	2.067	B

La prueba de medias de Tukey, para daño de lija en vainas en época de invierno, para el factor color, establece que las trampas de colores violeta y amarillo, reducen significativamente el daño de lija en vainas, representando una media general de 2.06%, seguido del color amarillo con una media general de 2.48%, los cuales se consideran estadísticamente iguales.

Las trampas de color blanco y violeta-amarillo son las menos efectivas para reducir el daño de lija provocado a las vainas, mostrando una media de 4.5% y 4.15%, respectivamente.

CUADRO 32. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.60	-----	---	-----
A: color	3	55.40	18.46	40.84	0.0001 **
B: posición	1	0.033	0.033	0.07	0.79 N.S.
AB	3	0.60	0.201	0.45	0.72 N.S.
ERROR	14	6.33	0.45	---	-----
TOTAL	23	62.97	-----	---	-----

C.V. = 0.70 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 33. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA

FACTOR A COLOR	MEDIA (%)	TUKEY AL 5%
COLOR VIOLETA	97.583	A
COLOR AMARILLO	95.850	B
COLOR VIOLETA-AMARILLO	94.883	B
COLOR BLANCO	93.400	C

La calidad en porcentaje de aceptación, para la época de invierno, muestra que el uso de trampas de color violeta favorece la calidad de producto, al disminuir el porcentaje de rechazo, presentando una media de 97.58%, de aceptación, es decir un 2.4% de rechazo.

Las trampas de color blanco, tienen un mayor porcentaje de rechazo, presentando una media de 93.40 % de aceptación, es decir un 6.6% de rechazo.

Las trampas de color amarillo con una media de 95.85% y las trampas de colores violeta-amarillo con una media de 94.88% de aceptación, son estadísticamente iguales, se puede considerar que son intermedios en cuanto al valor promedio de esta variable

CUADRO 34. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA LA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE TRIPS Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.62	-----	---	-----
A: color	3	54.42	18.14	39.78	0.0001 **
B: posición	1	0.015	0.015	0.03	0.86 N.S.
AB	3	0.58	0.1938	0.43	0.74 N.S.
ERROR	14	6.38	0.46	---	-----
TOTAL	23	62.01	-----	---	-----

C.V. = 14.63 % \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 35. PRUEBA DE TUKEY PARA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE TRIPS Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS

FACTOR A COLOR	MEDIA (% de daño)	TUKEY AL 5%
COLOR BLANCO	6.65	A
COLOR VIOLETA-AMARILLO	5.133	B
COLOR AMARILLO	4.183	B
COLOR VIOLETA	2.5	C

A nivel general, el porcentaje de daño, para la época de invierno, se ve disminuido con el uso de trampas de color violeta, presentando diferencia significativa con una media de 2.5%, pudiendo considerar el uso de esta trampa como el más adecuado para reducir el daño provocado a las vainas de arveja china.

Las trampas de color blanco, son las que menos contribuyen a disminuir el porcentaje daño provocado a vainas de arveja, presentando una media de 6.65%.

Las trampas de colores violeta-amarillo y amarillo presentan medias de 5.13% y 4.18%, son estadísticamente iguales, en cuanto al factor B (la posición) en esta variable no hubo diferencia significativa, ni para la interacción color-posición.

CUADRO 36. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.0004	-----	---	-----
A: color	3	0.024	0.008	36.82	0.0001 **
B: posición	1	0.00002	0.00002	0.12	0.73 N.S.
AB	3	0.0006	0.0002	0.92	0.45 N.S.
ERROR	14	0.0030	0.0002	---	-----
TOTAL	23	0.028	-----	---	-----

C.V. = 15.96 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 37. PRUEBA DE TUKEY PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

FACTOR A COLOR	MEDIA (Kg./ha.)	TUKEY AL 5%
COLOR BLANCO	494.94	A
COLOR VIOLETA-AMARILLO	357.65	B
COLOR AMARILLO	307.08	B
COLOR VIOLETA	173.41	C

El uso de trampas de colores violeta disminuye significativamente la producción de rechazo, para la época de invierno, mostrando una media general de 173.41 Kg./ha.

El uso de trampas de color blanco, en parcelas productoras de arveja, tiene una alta producción de rechazo, con una media general de 494.94 Kg./ha., lo que indica que su uso no favorece al cultivo.

Las trampas de colores violeta-amarillo y amarillo, son estadísticamente iguales, con medias de 357.65 y 307.08 Kg./ha., tienen mejores resultados que la trampa de color blanco, pero inferiores a la trampa color violeta.

CUÁDRO 38. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL TOTAL DE PRODUCCION PARA ENTREGA EN PLANTA EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.011	-----	---	-----
A: color	3	0.056	0.019	5.09	0.0137 *
B: posición	1	0.004	0.0041	1.12	0.3081 N.S.
AB	3	0.14	0.045	12.28	0.0003 **
ERROR	14	0.052	0.0037	---	-----
TOTAL	23	0.26	-----	---	-----

C.V. = 3.18 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 39. PRUEBA DE TUKEY PARA EL TOTAL DE PRODUCCION PARA ENTREGA EN PLANTA EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

INTERACCION AB	MEDIA (Kg./ha.)	TUKEY AL 5%
VIOLETA FIJO	7,588.14	A
BLANCO VARIABLE	7,088.14	A B
AMARILLO FIJO	6,961.69	A B C
BLANCO FIJO	6,941.82	B C
AMARILLO VARIABLE	6,930.62	B C
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	6,876.79	B C
VIOLETA VARIABLE	6,605.84	B C
VIOLETA-AMARILLO FIJO	6,389.80	C

La interacción color y posición, establece que con el uso de trampas de colores, se mejora la producción de arveja china para entrega en planta, mostrando medias de 7,588.14 Kg./ha. con el uso de trampas de color violeta a una posición fija y medias de 6,389. Kg./ha. en parcelas con trampas en combinación de colores violeta-amarillo, lo que indica la disminución significativa de la producción para entrega en planta, en parcelas con estas trampas.

Existiendo traslape parcial en parcelas con trampas de diferentes colores a una altura fija o variable.

CUADRO 40. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL TOTAL DE PRODUCCION EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.014	-----	---	-----
A: color	3	0.06	0.021	4.55	0.02 *
B: posición	1	0.003	0.003	0.76	0.4 N.S.
AB	3	0.151	0.05	10.92	0.0006 **
ERROR	14	0.06	0.004	---	-----
TOTAL	23	0.030	-----	---	-----

C.V. = 3.38 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 41. PRUEBA DE TUKEY DE PRODUCCION EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

INTERACCION AB	MEDIA (Kg./ha.)	TUKEY AL 5%
VIOLETA FIJO	7786.11	A
BLANCO VARIABLE	7614.87	A
BLANCO FIJO	7409.30	A    B
AMARILLO FIJO	7269.49	A    B
AMARILLO VARIABLE	7240.95	A    B
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	7239.50	A    B
VIOLETA VARIABLE	6760.82	B
VIOLETA-AMARILLO FIJO	6740.59	B

La prueba de medias por Tukey, muestra que la producción en kilogramos de arveja china, aumenta, con el uso de trampas de color violeta a una posición fija, mostrando diferencia significativa con media general de 7,786.11Kg./ha., seguida de las trampas de color blanco variable, con una media general de 7,614.87 Kg./ha.

Se estableció que las trampas de colores violeta-amarillo a una posición fija, se obtuvo menor producción, mostrando diferencia significativa con una media de 6,740.59 Kg./ha., seguida de trampas de color violeta variable, con una media general de 6,760.82 Kg./ha.

## 8.3 ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE EN EPOCA DE VERANO

CUADRO 42. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA VERANO PRESENCIA DE TRIPS EN 10 FLORES

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	2.614	-----	---	-----
TRATAM.	8	17.712	2.214	4.66	0.0043 *
ERROR	16	7.606	0.475	---	-----
TOTAL	26	27.932	-----	---	-----

C.V. = 24.85 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 43. PRUEBA DE TUKEY PARA PRESENCIA DE TRIPS EN 10 FLORES

TRATAMIENTOS	MEDIA (# de trips)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	4.867	A
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	3.000	A    B
AMARILLO FIJO	2.967	A    B
VIOLETA VARIABLE	2.833	B
VIOLETA FIJO	2.400	B
AMARILLO VARIABLE	2.400	B
BLANCO FIJO	2.300	B
VIOLETA-AMARILLO FIJO	2.200	B
BLANCO VARIABLE	2.000	B

El uso de trampas de colores a diferentes posiciones de altura, tienen efecto sobre la presencia de trips para la época de verano, es decir que el número de trips en 10 flores es menor en donde se colocaron trampas, comparado con el testigo.

En parcelas sin trampas, representadas como testigos absolutos, la presencia de trips en flores es mayor, con una media de 4.8, seguido de las trampas de colores violeta-amarillo a una posición variable y amarillo fija, son estadísticamente iguales presentando traslape parcial con otros tratamientos, con medias de 3.00 y 2.96, lo que indica que éstas trampas tienen poca influencia sobre la disminución de la población de trips en flores. Las trampas de color blanco a una posición variable, muestran una media de 2.00, comparada a las anteriores, se presenta como la mejor opción, para disminuir la presencia de trips en flores de arveja china, seguida de las trampas de color violeta-amarilla a una posición fija con una media de 2.20.

CUADRO 44. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.1488	-----	---	-----
TRATAM.	8	16.14	2.017	15.69	0.0001 **
ERROR	16	2.057	0.128	---	-----
TOTAL	26	18.35	-----	---	-----

C.V. = 40.34 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 45. PRUEBA DE TUKEY PARA No. DE MOSCAS EN 10 PLANTAS

TRATAMIENTOS	MEDIA (# de moscas)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	2.967	A
BLANCO FIJO	1.133	B
AMARILLO VARIABLE	0.867	B
BLANCO VARIABLE	0.733	B
AMARILLO FIJO	0.667	B
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	0.467	B
VIOLETA-AMARILLO FIJO	0.400	B
VIOLETA VARIABLE	0.400	B
VIOLETA FIJO	0.367	B

El número de moscas minadoras en 10 plantas en época de verano, es mayor en parcelas sin trampas, representadas como testigo absoluto, que muestran una media de 2.96.

Las trampas de color violeta a una posición fija presenta una media de 0.36 moscas, ésta última como la más efectiva para disminuir la presencia de moscas minadoras en plantas de arveja, seguidas de trampas de color violeta a una posición variable con media general de 0.40 moscas, aunque realmente todos los tratamientos son estadísticamente iguales a excepción del testigo.



CUADRO 46. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.680	-----	---	-----
TRATAM.	8	24.061	3.007	31.40	0.0001 **
ERROR	16	1.532	0.0958	---	-----
TOTAL	26	26.274	-----	---	-----

C.V. = 26.11 % \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 47. PRUEBA DE TUKEY PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

TRATAMIENTOS	MEDIA (% de vainas)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	3.767	A
BLANCO VARIABLE	1.333	B
VIOLETA VARIABLE	1.167	B
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	1.000	B
VIOLETA-AMARILLO FIJO	0.800	B
AMARILLO FIJO	0.700	B
BLANCO FIJO	0.667	B
AMARILLO VARIABLE	0.633	B
VIOLETA FIJO	0.600	B

El daño de moscas minadoras a las vainas de arveja china, aumenta en parcelas sin trampas pegajosas, representadas por el testigo absoluto, mostrando una media general de 3.76% moscas.

La prueba de medias por Tukey, muestra que existe diferencias significativas entre tratamientos ya que el uso de trampas de colores a diferentes posiciones, reducen el daño a las vainas de arveja china, respecto al testigo.

Las parcelas con trampas de colores violeta a una posición fija, son más efectivas y adecuadas, reduciendo el daño de moscas minadoras a la vaina de arveja china, presentando una media general de 0.60% vainas, seguido de parcelas con trampas de color amarillo a una posición variable, con una media de 0.63% vainas, aunque como se puede ver en el cuadro de Tukey, todos los tratamientos son iguales a excepción del testigo.

CUADRO 48. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	1.798	-----	---	-----
TRATAM.	8	85.576	10.697	36.25	0.0001 **
ERROR	16	4.721	0.295	---	-----
TOTAL	26	92.096	-----	---	-----

C.V. = 16.12 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 49. PRUEBA DE TUKEY PARA DAÑO DE LIJA EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

TRATAMIENTOS	MEDIA (% de vainas)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	8.367	A
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	3.033	B
BLANCO FIJO	3.000	B
AMARILLO VARIABLE	2.867	B
VIOLETA-AMARILLO FIJO	2.867	B
BLANCO VARIABLE	2.767	B
VIOLETA FIJO	2.600	B
VIOLETA VARIABLE	2.533	B
AMARILLO FIJO	2.300	B

El daño por lija en vainas de arveja china en época de verano, es mayor en parcelas sin trampas pegajosas, representadas por el testigo absoluto, mostrando una media general de 8.36%.

La prueba de medias por Tukey, muestra que existe diferencias significativas entre tratamientos, con el uso de trampas de colores a diferentes posiciones se reduce el daño por lija a las vainas de arveja china, respecto al testigo.

Las parcelas con trampas de colores amarillo a una posición fija, aparentemente son las más efectivas, disminuyendo el daño de lija a las vainas de arveja china, presentando una media general de 2.30%, seguido de parcelas con trampas de color violeta a una posición variable, con una media de 2.53%, aunque en los tratamientos con trampas no se encontraron diferencias significativas.

CUADRO 50. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	4.295	-----	---	-----
TRATAM.	8	195.26	24.407	49.87	0.0001 **
ERROR	16	7.831	0.489	---	-----
TOTAL	26	207.387	-----	---	-----

C.V. = 0.73 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 51. PRUEBA DE TUKEY PARA CALIDAD EN PORCENTAJE DE ACEPTACION PARA ENTREGA EN PLANTA

TRATAMIENTOS	MEDIA (%)	TUKEY AL 5%
AMARILLO FIJO	97.100	A
VIOLETA FIJO	96.833	A
AMARILLO VARIABLE	96.600	A
VIOLETA-AMARILLO FIJO	96.433	A
VIOLETA VARIABLE	96.367	A
BLANCO FIJO	96.333	A
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	96.033	A
BLANCO VARIABLE	95.933	A
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	87.967	B

La prueba de media por Tukey, muestra que las parcelas sin trampas (testigos absolutos), la calidad se reduce, ya que existe una disminución en el porcentaje de aceptación, la cual muestra una media de 87.96%. En este caso se puede observar que con el uso de trampas de color amarillo en una posición fija se logra obtener un muy buen resultado en el porcentaje de aceptación, ya que dicho tratamiento muestra una media de 97.1%, que es alrededor de un 10%, más que lo obtenido por el testigo sin trampas.

CUADRO 52. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE TRIPS Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	3.947	-----	---	-----
TRATAM.	8	192.421	24.052	43.02	0.0001 **
ERROR	16	8.946	0.559	---	-----
TOTAL	26	205.314	-----	---	-----

C.V. = 16.56 % \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 53. PRUEBA DE TUKEY PARA SUMATORIA EN PORCENTAJE DE DAÑO DE TRIPS Y MOSCA MINADORA EN 100 VAINAS

TRATAMIENTOS	MEDIA (% vainas)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	12.000	A
BLANCO VARIABLE	4.100	B
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	4.033	B
VIOLETA VARIABLE	3.700	B
BLANCO FIJO	3.667	B
VIOLETA-AMARILLO FIJO	3.600	B
AMARILLO VARIABLE	3.433	B
VIOLETA FIJO	3.167	B
AMARILLO FIJO	2.933	B

En la prueba de medias por Tukey, en época de verano, muestra que en parcelas sin trampas representadas como testigos absolutos, presenta una media de 12.00%, se incrementa el porcentaje de daño en arveja china.

Se muestra que el uso de trampas de colores a diferentes posiciones reduce, el porcentaje de daño en arveja, teniendo diferencia significativa respecto al testigo.

Las parcelas con trampas de color amarillo a una posición fija son más efectivas, reduciendo el porcentaje de daño presentando una media de 2.93%, seguido de las parcelas con trampas de color violeta a una posición fija con media general de 3.16%, aunque todos los tratamientos con trampas son estadísticamente iguales.

CUADRO 54. ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.007	-----	---	-----
TRATAM.	8	0.173	0.022	69.82	0.0001 **
ERROR	16	0.005	0.0003	---	-----
TOTAL	26	0.185	-----	---	-----

C.V. = 13.72 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 55. PRUEBA DE TUKEY PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

TRATAMIENTOS	MEDIA (Kg./ha.)	TUKEY AL 5%
TESTIGO (SIN TRAMPAS)	1272.03	A
BLANCO VARIABLE	434.24	B
VIOLETA-AMARILLO VARIABLE	428.82	B
AMARILLO VARIABLE	373.19	B
BLANCO FIJO	348.26	B
VIOLETA VARIABLE	343.56	B
VIOLETA FIJO	336.34	B
VIOLETA-AMARILLO FIJO	334.89	B
AMARILLO FIJO	296.60	B

En las parcelas sin trampas pegajosas que corresponden a los testigos absolutos, se observa el incremento de la producción de rechazo, con media general de 1,272.03 Kg./ha.

En general los tratamientos con trampas pegajosas son estadísticamente iguales con una producción de rechazo de 434.24 Kg./ha. a 296.60 Kg./ha. y tienen influencia significativa en la reducción de la producción rechazada en vainas de arveja china, respecto al testigo. (Apéndice, Figura 5 A).

#### 8.4 ANALISIS DE VARIANZA CON ARREGLO COMBINATORIO EN EPOCA DE VERANO

CUADRO 56. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA No. DE TRIPS EN TRAMPA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	1.731	-----	---	-----
A: color	3	2.030	0.677	0.50	0.685 N.S
B: posición	1	6.202	6.202	4.62	0.049 *
AB	3	12.355	4.118	3.07	0.062 N.S.
ERROR	14	18.776	1.341	---	-----
TOTAL	23	41.093	-----	---	-----

C.V. = 23.32 % \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 57. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA No. DE TRIPS EN TRAMPA

FACTOR B LA POSICION	MEDIA (# de trips)	TUKEY AL 5%
ALTURA VARIABLE	5.475	A
ALTURA FIJA	4.458	B

La prueba de media por Tukey, para el análisis en arreglo combinatorio, en época de verano, muestra diferencias significativas entre las posiciones de trampas en la captura de trips.

Las trampas son más efectivas en la captura de trips, cuando se utilizan a una posición variable con una media general de 5.47 trips.

Las trampas a una posición fija, son menos efectivas en la captura de trips por trampas pegajosas mostrando una media general de 4.45 trips.

CUADRO 58. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.697	-----	---	-----
A: color	3	0.354	0.118	1.19	0.3489 N.S.
B: posición	1	0.700	0.700	7.06	0.0188 *
AB	3	0.514	0.171	1.73	0.2069 N.S.
ERROR	14	1.389	0.099	---	-----
TOTAL	23	3.656	-----	---	-----

C.V. = 36.52 %    \*\* = Altamente Significativo    \* = Significativo    N.S. = No Significativo

CUADRO 59. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA DAÑO DE MOSCAS EN PORCENTAJE POR 100 VAINAS

FACTOR B LA POSICION	MEDIA (% de vainas)	TUKEY AL 5%
ALTURA VARIABLE	1.033	A
ALTURA FIJA	0.692	B

La prueba de medias por Tukey, para el análisis en arreglo combinatorio, en época de verano, muestra diferencias significativas entre posiciones de trampas en la reducción de daño a las vainas de arveja china por moscas minadoras.

Las parcelas con trampas a una posición variable son menos efectivas, al presentar el mayor daño a las vainas de arveja, por moscas minadoras, presentando una media general de 1.03%.

Las trampas a una posición fija, son más efectivas, la media general de 0.69%, indica que el daño por mosca minadora a la vaina es menor, comparado al anterior.

CUADRO 60. ANALISIS DE VARIANZA TOTAL PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0.005	-----	---	-----
A: color	3	0.001	0.0004	1.17	0.357 N.S.
B: posición	1	0.002	0.002	6.16	0.026 *
AB	3	0.0005	0.0001	0.56	0.6512 N.S.
ERROR	14	0.004	0.0003	---	-----
TOTAL	23	0.013	-----	---	-----

C.V. = 17.945 % \*\* = Altamente Significativo \* = Significativo N.S. = No Significativo

CUADRO 61. PRUEBA DE TUKEY TOTAL PARA PRODUCCION DE RECHAZO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

FACTOR B LA POSICION	MEDIA (Kg./ha.)	TUKEY AL 5%
ALTURA VARIABLE	393.78	A
ALTURA FIJA	328.75	B

La prueba de medias por Tukey, permite establecer que la posición de las trampas tiene influencia significativa en el aumento o disminución de la producción de rechazo.

La posición de trampas a una altura fija, tiene efecto, al disminuir la producción de rechazo, presentando una media de 328.75 Kg./ha. Comparando las trampas a una altura variable, se considera que no contribuyen a disminuir la producción de rechazo, presentando una media general de 393.78 Kg./ha.



## 8.5 ANALISIS ECONOMICO PARA LA PRODUCCION DE ARVEJA CHINA:

CUADRO 62. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE ARVEJA CHINA  
PARA EPOCA DE LLUVIA SIN TRAMPAS

CONCEPTO	VALOR UNITARIO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR TOTAL
<b>COSTOS DIRECTOS:</b>			
- Arrendamiento	Q. 894.00	1 Ha. (6 meses)	Q. 894.00
- Arado, rastra	Q. 223.50	1 Ha.	Q. 223.50
<b>Mano de Obra:</b>			
- Trazo, rayado y surqueado	Q. 25.00	14 Jornales	Q. 350.00
- Aplicación de insecticida al suelo	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Siembra manual	Q. 25.00	18 Jornales	Q. 450.00
- Resiembra	Q. 25.00	6 Jornales	Q. 150.00
- Ahoyado	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Posteado	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Colocado de rafia	Q. 25.00	7 Jornales	Q. 175.00
- Fertilizaciones (3)	Q. 25.00	15 Jornales	Q. 375.00
- Limpias (3)	Q. 25.00	15 Jornales	Q. 375.00
- Colocación de guías	Q. 25.00	12 Jornales	Q. 300.00
- Aspersiones	Q. 25.00	60 Jornales	Q. 1,500.00
- Cosecha (20 cortes)	Q. 25.00	100 Jornales	Q. 2,500.00
<b>Insumos:</b>			
- Semilla	Q. 17.62	454 Kg.	Q. 800.00
- Fertilizantes			Q. 1,500.00
- Insecticidas			Q. 1,200.00
- Fungicidas			Q. 1,000.00
- Postes de bambú	Q. 1.50	1500 postes	Q. 2,250.00
- Rafia (454 Kg.)	Q. 57.00	27 rollos	Q. 1,539.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>			<b>Q. 15,881.50</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>			
- Cuota IGSS		6% M.O.	Q. 455.55
- Intereses		26% C. D.	Q. 4,129.19
- Imprevistos		5% C. D.	Q. 794.07
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>			<b>Q. 5,378.81</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>			<b>Q. 21,260.31</b>
Ingreso Bruto	Q. 3.85 (1.75/lb.)	5,200 Kg./ha.	Q. 20,020.00
Ingreso Neto			- Q. 1,240.31
Rentabilidad			- 5.83%

En las parcelas, consideradas como testigos absolutos (sin trampas) en época de lluvia, se observó rentabilidad negativa de - 5.83 %, representando el efecto sobre el rendimiento con el uso o no de trampas de colores, que para este periodo reportó 5,200 kilogramos por hectárea.

**CUADRO 63. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE ARVEJA CHINA  
PARA EPOCA DE LLUVIA CON TRAMPAS**

CONCEPTO	VALOR UNITARIO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR TOTAL
<b>COSTOS DIRECTOS:</b>			
- Arrendamiento	Q. 894.00	1 Ha. (6 meses)	Q. 894.00
- Arado, rastra	Q.223.50	1 Ha.	Q. 223.50
<b>Mano de Obra:</b>			
- Trazo, rayado y surqueado	Q. 25.00	14 Jornales	Q. 350.00
- Aplicación de insecticida al suelo	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Siembra manual	Q. 25.00	18 Jornales	Q. 450.00
- Resiembra	Q. 25.00	6 Jornales	Q. 150.00
- Ahoyado	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Posteo	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Colocado de rafia	Q. 25.00	7 Jornales	Q. 175.00
- Fertilizaciones (3)	Q. 25.00	15 Jornales	Q. 375.00
- Limpias (3)	Q. 25.00	15 Jornales	Q. 375.00
- Colocación de guías	Q. 25.00	12 Jornales	Q. 300.00
- Colocación de trampas	Q. 25.00	20 Jornales	Q. 500.00
- Aspersiones	Q. 25.00	30 Jornales	Q. 750.00
- Cosecha (20 cortes)	Q. 25.00	100 Jornales	Q. 2,500.00
<b>Insumos:</b>			
- Semilla	Q. 17.62	454 Kg.	Q. 800.00
- Fertilizantes			Q. 1,500.00
- Insecticidas			Q. 500.00
- Fungicidas			Q. 1,000.00
- Postes de bambú	Q. 1.50	1500 postes	Q. 2,250.00
- Rafia (454 Kg.)	Q. 57.00	27 rollos	Q. 1,539.00
- Vaselina sólida (2.12 Kg.), líquida (2.5 Lts.) (1:1) y trampas de colores (blanco Amarillo y violeta), 525 yardas	Q.142.55	2.12 Kg./2.5 Lts.	Q. 142.55
	Q.0.80/yarda	175 yardas c./color	Q. 420.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>			Q. 15,494.05
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>			
- Cuota IGSS		6% M.O.	Q. 440.55
- Intereses		26% C. D.	Q. 4,028.45
- Imprevistos		5% C. D.	Q. 774.70
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>			Q. 5,243.70
<b>TOTAL COSTOS</b>			Q. 20,737.75
Ingreso Bruto	Q. 3.85 (1.75/lb.)	6,900 Kg./ha.	Q. 26,565.00
Ingreso Neto			Q. 5,827.25
<b>Rentabilidad</b>			<b>28 %</b>

El análisis económico en época de lluvia, muestra rentabilidad del 28 %, con el uso de trampas de colores, como práctica de control etológico. Con un incremento en el rendimiento de 6,900 kilogramos por hectárea, comparado con los rendimientos en parcelas sin trampas (testigo).

**CUADRO 64. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE ARVEJA CHINA  
PARA EPOCA SECA SIN TRAMPAS**

CONCEPTO	VALOR UNITARIO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR TOTAL
<b>COSTOS DIRECTOS:</b>			
- Arrendamiento	Q. 894.00	1 Ha. (6 meses)	Q. 894.00
- Arado, rastra	Q. 223.50	1 Ha.	Q. 223.50
<b>Mano de Obra:</b>			
- Trazo, rayado y surqueado	Q. 25.00	14 Jornales	Q. 350.00
- Aplicación de insecticida al suelo	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Siembra manual	Q. 25.00	18 Jornales	Q. 450.00
- Resiembra	Q. 25.00	6 Jornales	Q. 150.00
- Ahoyado	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Posteo	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Colocado de rafia	Q. 25.00	7 Jornales	Q. 175.00
- Fertilizaciones (3)	Q. 25.00	15 Jornales	Q. 375.00
- Limpias (3)	Q. 25.00	15 Jornales	Q. 375.00
- Colocación de guías	Q. 25.00	12 Jornales	Q. 300.00
- Aspersiones	Q. 25.00	60 Jornales	Q. 1,500.00
- Cosecha (20 cortes)	Q. 25.00	100 Jornales	Q. 2,500.00
<b>Insumos:</b>			
- Semilla	Q. 17.62	45.4 Kg.	Q. 800.00
- Fertilizantes			Q. 1,500.00
- Insecticidas			Q. 1,200.00
- Fungicidas			Q. 400.00
- Postes de bambú	Q. 1.50	1500 postes	Q. 2,250.00
- Rafia (4.54 Kg.)	Q. 57.00	27 rollos	Q. 1,539.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>			<b>Q. 15,281.50</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>			
- Cuota IGSS		6% M.O.	Q. 455.55
- Intereses		26% C. D.	Q. 3,973.19
- Imprevistos		5% C. D.	Q. 764.07
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>			<b>Q. 5,192.81</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>			<b>Q. 20,474.31</b>
Ingreso Bruto	Q. 3.85 (1.75/lb.)	9,200 Kg./ha.	Q. 35,420.00
Ingreso Neto			Q. 14,945.69
<b>Rentabilidad</b>			<b>73 %</b>

En época seca sin trampas, (testigo absoluto), se observa una rentabilidad del 73 %, y rendimiento de 9,200 kilogramos por hectárea, superior a los rendimientos reportados en época de invierno, lo que representa el efecto del uso o no de trampas de colores.

**CUADRO 65. COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DE ARVEJA CHINA  
PARA EPOCA SECA CON TRAMPAS**

CONCEPTO	VALOR UNITARIO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR TOTAL
<b>COSTOS DIRECTOS:</b>			
- Arrendamiento	Q. 894.00	1 Ha. (6 meses)	Q. 894.00
- Arado, rastra	Q. 223.50	1 Ha.	Q. 223.50
<b>Mano de Obra:</b>			
- Trazo, rayado y surqueado	Q. 25.00	14 Jornales	Q. 350.00
- Aplicación de insecticida al suelo	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Siembra manual	Q. 25.00	18 Jornales	Q. 450.00
- Resiembra	Q. 25.00	6 Jornales	Q. 150.00
- Ahoyado	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Posteo	Q. 25.00	4 Jornales	Q. 100.00
- Colocado de rafia	Q. 25.00	7 Jornales	Q. 175.00
- Fertilizaciones (3)	Q. 25.00	15 Jornales	Q. 375.00
- Limpías (3)	Q. 25.00	15 Jornales	Q. 375.00
- Colocación de guías	Q. 25.00	12 Jornales	Q. 300.00
- Colocación de trampas	Q. 25.00	20 Jornales	Q. 500.00
- Aspersiones	Q. 25.00	30 Jornales	Q. 750.00
- Cosecha (20 cortes)	Q. 25.00	100 Jornales	Q. 2,500.00
<b>Insumos:</b>			
- Semilla	Q. 17.62	45.4 Kg.	Q. 800.00
- Fertilizantes			Q. 1,500.00
- Insecticidas			Q. 500.00
- Fungicidas			Q. 400.00
- Postes de bambú	Q. 1.50	1500 postes	Q. 2,250.00
- Rafia (454 Kg.)	Q. 57.00	27 rollos	Q. 1,539.00
- Vaselina sólida (21.12 Kg.) y líquida (2.5 Lts.) (1:1) y trampas de colores (blanco, Amarillo, violeta) 525 yardas	Q. 142.55	21.12 Kg./2.5 Lts	Q. 142.55
	Q. 0.80/yarda	175 yardas c/color	Q. 420.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>			Q. 14,894.05
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>			
- Cuota IGSS		6% M.O.	Q. 440.55
- Intereses		26% C. D.	Q. 3,872.45
- Imprevistos		5% C. D.	Q. 774.70
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>			Q. 5,057.70
<b>TOTAL COSTOS</b>			Q. 19,395.01
Ingreso Bruto	Q. 3.85 (1.75/lb.)	9,750 Kg./ha.	Q. 37,537.50
Ingreso Neto			Q. 17,585.75
Rentabilidad			88 %

El incremento del rendimiento de 9,750 kilogramos por hectárea, comparado con el rendimiento en parcelas sin trampas, (testigo absoluto), en época seca, presenta una rentabilidad del 88 %, indicando que el uso de trampas de colores influye sobre el rendimiento en parcelas con cultivos de arveja china.

Es necesario considerar la influencia que tienen diferentes factores, que pueden afectar el rendimiento y la rentabilidad del cultivo, siendo uno de los principales, la fluctuación del precio, por kilogramo de producto, aunque se observe menos rendimiento en época de lluvia que en época seca.

En general, se incrementa la rentabilidad de la producción del 28% y 88%, en parcelas con prácticas de control etológico, se minimiza el uso de productos químicos y recursos económicos, cuando se colocan trampas de colores y la aplicación de vaselina, comparado a la baja rentabilidad de -5.83 y 73% que se observó en parcelas sin el uso de trampas de colores, donde se incrementan los costos por la aplicación de productos químicos, en época de lluvia y época seca, respectivamente.

## 9. CONCLUSIONES

1. En época de invierno, el control etológico en función del color y la posición de trampas, como parte del Manejo Integrado de Plagas (M.I.P.), tienen efecto atrayente, reduciendo las poblaciones de moscas minadoras y trips.
2. En parcelas con trampas de colores amarillo y violeta, se observó el incremento en la producción de arveja china para entrega en planta, el daño a las vainas es menor comparado con parcelas sin trampas.
3. No se encontró diferencias significativas para las variables número de trips atrapados por trampas.
4. En parcelas con trampas de color violeta a una posición variable, se observó la disminución del daño a la vaina por moscas minadoras y por trips, mejorando su calidad, reduciendo el porcentaje y el volumen de la producción de rechazo, con un incremento en la producción para entrega en planta.
5. La presencia de trips en flores de arveja china es menor en parcelas donde se colocaron trampas de color blanco a una altura variable.
6. El uso de trampas de colores a una posición variable son más efectivas que a una posición fija.
7. En época seca, el control etológico, tiene similar efecto sobre las poblaciones de insectos plaga, que en época lluviosa, con la variante de que existió mayor rendimiento de la producción para entrega en planta, en parcelas donde se colocaron trampas de colores en época seca.
8. El análisis económico, a partir de costos de producción por época (lluviosa y seca), muestra que el uso de trampas de colores en cultivos de arveja china, es rentable como un componente del Manejo Integrado de Plagas.
9. Se observó mayor rendimiento de arveja china P. sativum en época seca que en época lluviosa.

10. La fluctuación del precio por kilogramo de producto y rendimiento influyen directamente sobre la rentabilidad del cultivo, con uso de técnicas de M.I.P. o sin ellas.
11. Se reduce la aplicación de productos químicos para el control de las plagas de mosca minadora y trips, la rentabilidad de la producción de arveja china P. sativum se incrementa en parcelas con el uso de trampas de colores, comparado a la baja rentabilidad que se observó en parcelas sin prácticas de control etológico, en época de lluvia y época seca.

## 10. RECOMENDACIONES

De acuerdo al estudio realizado y a las conclusiones obtenidas, se recomienda:

1. Integrar dentro del programa de Manejo Integrado de Plagas, para el cultivo de arveja china P. sativum, el uso del control etológico, (trampas de colores) a una posición variable.
2. El control etológico, debe incluir trampas de colores (blanco, amarillo y violeta).
3. Hacer un estudio que permita establecer un óptimo, en la densidad de trampas por hectárea.
4. Transferir la tecnología de control etológico, por medio de trampas pegajosas a los productores de arveja china en base a los resultados obtenidos en ésta investigación.



## 11. BIBLIOGRAFIA

1. AGRIBODEGAS PRODUCTOS AGRICOLAS Y VETERINARIOS. s.f. Listado de productos agrícolas permitidos; dosificaciones e indicaciones de uso en el cultivo de arveja china. Guatemala. 4 p.
2. ALVAREZ, G. 1,993. Caracterización del daño e identificación de especies de trips que afectan a la arveja china. En: Manejo Integrado de Plagas en Arveja China; Fase II 1,992-1,993. Guatemala, Proyecto MIP. p. 49, 102.
3. -----, 1,993. Caracterización del daño e identificación de mosca minadora en arveja china. En: Manejo Integrado de Plagas en Arveja China; Fase II 1,992-1,993. Guatemala, Proyecto MIP. p. 44, 102.
4. -----; CALDERON, E.; GARCIA, CH. 1,993. Control de trips y mosca minadora para reducir la incidencia de manchas de la vaina en arveja china. En: Manejo Integrado de Plagas en Arveja China; Fase I 1,991-1,992. Guatemala, Proyecto MIP. p.143.
5. CALDERON, L.; CASTAÑEDA, J.; SALGUERO, V.; DARDON, D. 1,996. Evaluación de diferentes colores de trampas en la captura de trips, mosca minadora y mosca blanca en arveja china. En: Manejo Integrado de Plagas en Cultivos no Tradicionales de Exportación. Editado por V. Salguero, G. Sánchez, Asturias L. Guatemala, Programa Colaborativo de Apoyo a la Investigación en el Manejo Integrado de Plagas. p. 34-35, 90.
6. COMITE TECNICO DE LIRIOMYZA (C.R.). 1,990. El minador de las hojas. Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, CATIE, Convenio GTZ. Boletín divulgativo no.95, 4 p.
7. CRUZ, J.R. DE LA. 1,982. Clasificación de zonas de vida; basado en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
8. DOMINGUEZ, R. 1,990. Taxonomía Stresiptera a Himenoptera, claves y diagnosis. México, Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola. v.3, p. 104-105.
9. DUBON, R.; FERNANDEZ, C.; DARDON, D.; SALGUERO, V. 1,995. Efecto de trampas amarillas sobre poblaciones de trips Thysanoptera, Thripidae y mosca minadora Díptera, Agromyzidae en arveja china P. sativum. Guatemala, Proyecto MIP. 13 p.
10. GARCIA, E. 1,992. Manejo racional de plagas en arveja china. Guatemala, Proyecto MIP. 80 p.
11. -----; et al. 1,993. Trampas, insecticidas y la combinación de ambos para el control de trips en arveja china. En: Manejo Integrado de Plagas en Arveja China. Fase II 1,992-1,993. Guatemala, Proyecto MIP. p. 63, 102.
12. -----; CALDERON, E.; SALGUERO, V. 1,993. Evaluación de cuatro colores de trampas para la captura de trips en arveja china. En: Manejo Integrado de Plagas en Arveja China; Fase II 1,992-1,993. Guatemala, Proyecto MIP. p. 54, 102.

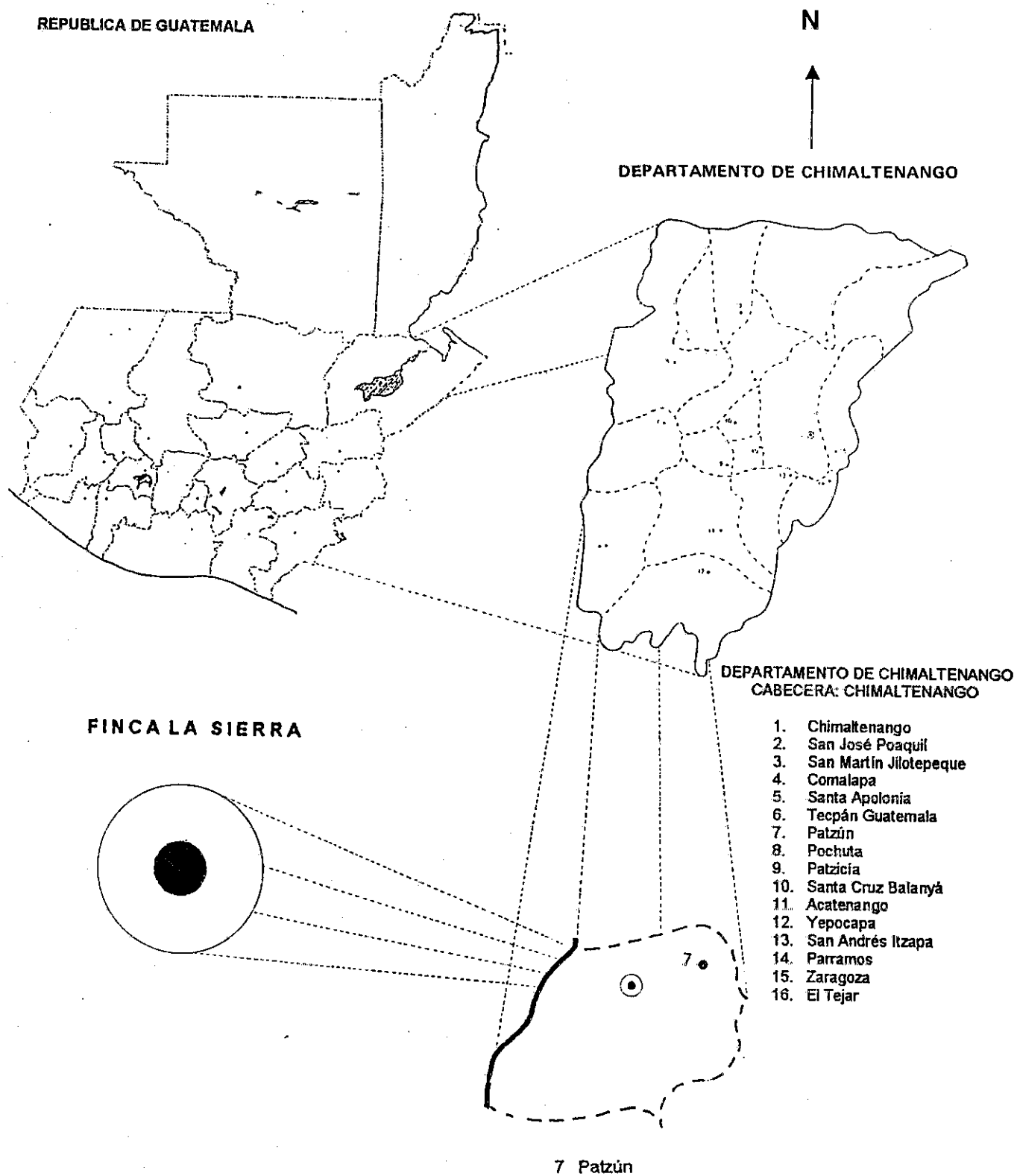
13. GOMEZ, J. 1,995. Evaluación de cuatro colores y tres alturas de trampas para la captura de la mosca minadora Liriomyza sp. en Allium fistulosum, Santiago Sacatepéquez, Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 77 p.
14. GREMIAL DE EXPORTADORES DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES. 1,998. Arveja dulce; guía de producción, manejo postcosecha, mercadeo. Guatemala. 19 p.
15. ----- . 1,996.; Parcela demostrativa arveja china 1,994-1,995. A.R.F.; información general, costos de producción y cuadro de rentabilidad en función se precio y producción, resultados económicos en la producción de arveja china. Guatemala. 23 p.
16. ----- . 1,996. Gráfica de exportaciones 1,986-96. Guatemala. 1 p.
17. GUATEMALA. UNIDAD SECTORIAL DE PLANIFICACION AGROPECUARIA Y ALIMENTACION; GUATEMALA. BANCO DE GUATEMALA, DEPARTAMENTO DE ESTADISTICAS ECONOMICAS. 1,995. Estadísticas de producción, exportación, importación y precios de los principales productos agrícolas. Guatemala. 60 p.
18. KING, A.B.S.; SAUNDERS, J. 1,984. Las plagas invertebradas de los cultivos anuales en América Central. Costa Rica. CATIE, p: 140-142.
19. LOPEZ, C.; PEREZ, D.; RODRIGUEZ, C. 1,991. Evaluación de pegamentos en la captura de Liriomyza huidobrensis, Dyptera, Agromyzidae. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 20-21: 55-56.
20. MAC VEAN, C.; PEREZ, R. 1,996. Un reconocimiento taxonómico de especies de mosca minadora (Agromyzidae) en arveja china del altiplano de Guatemala. En: Manejo Integrado de Plagas en Cultivos no Tradicionales de Exportación. Editado por V. Salguero, G. Sánchez, Asturias L. Guatemala, Programa Colaborativo de Apoyo a la Investigación en el Manejo Integrado de Plagas. p. 32, 90.
21. ROSSET, P. 1,989. Aprovechamiento de la ecología y el comportamiento de los insectos mediante las técnicas de control cultural en el manejo integrado de plagas. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 16:1-12.
22. SIMMONS, C.; TARANO, J.; PINTO, J. 1,959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.
23. SOLIS, L. 1,987. Caracterización agromorfológica y bromatológica de 32 materiales genéticos de bledo Amaranthus sp. en el municipio de Patzicía, departamento de Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 82 p.
24. -----; SALGUERO, V. 1,996. Hábitos de la mosca minadora L. huidobrensis en arveja china y dulce. En: Manejo Integrado de Plagas en Cultivos no Tradicionales de Exportación. Editado por V. Salguero, G. Sánchez, Asturias L. Guatemala, Programa Colaborativo de Apoyo a la Investigación en el Manejo Integrado de Plagas. p. 34, 90.

25. TORRE, B. LA. 1,990. Plagas de las hortalizas; manual de manejo integrado de plagas, Chile, FAO. p. 92-95.



*Ba Rolando Barrios*

12. APENDICES



(Sin Escala)

FIGURA 1 A. Ubicación geográfica del experimento, "Finca La Sierra".

FIGURA 2A

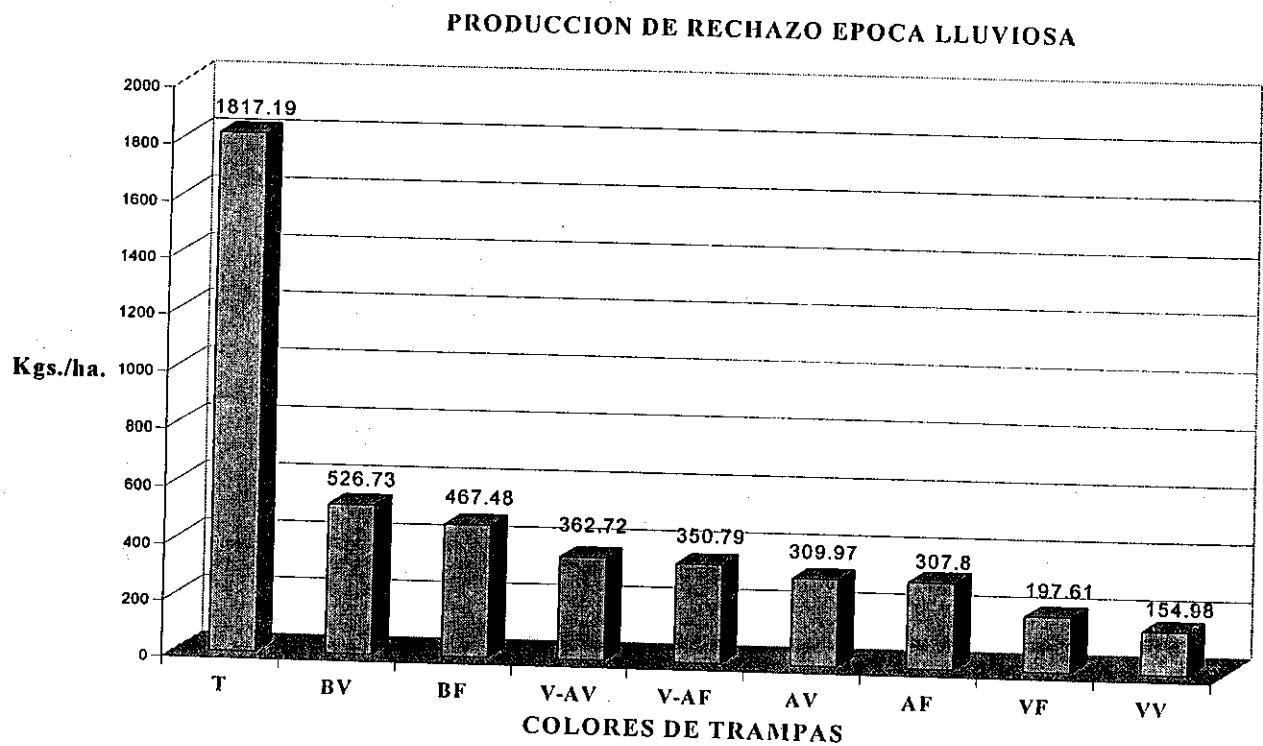


FIGURA 3A

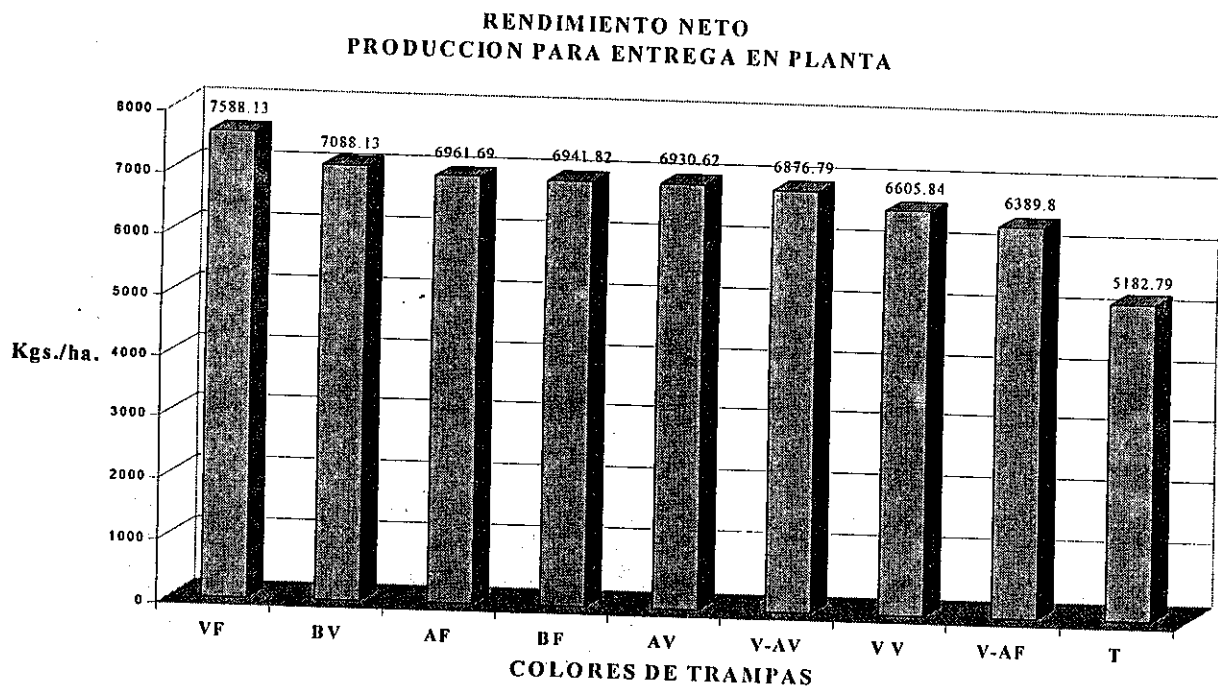


FIGURA 4A

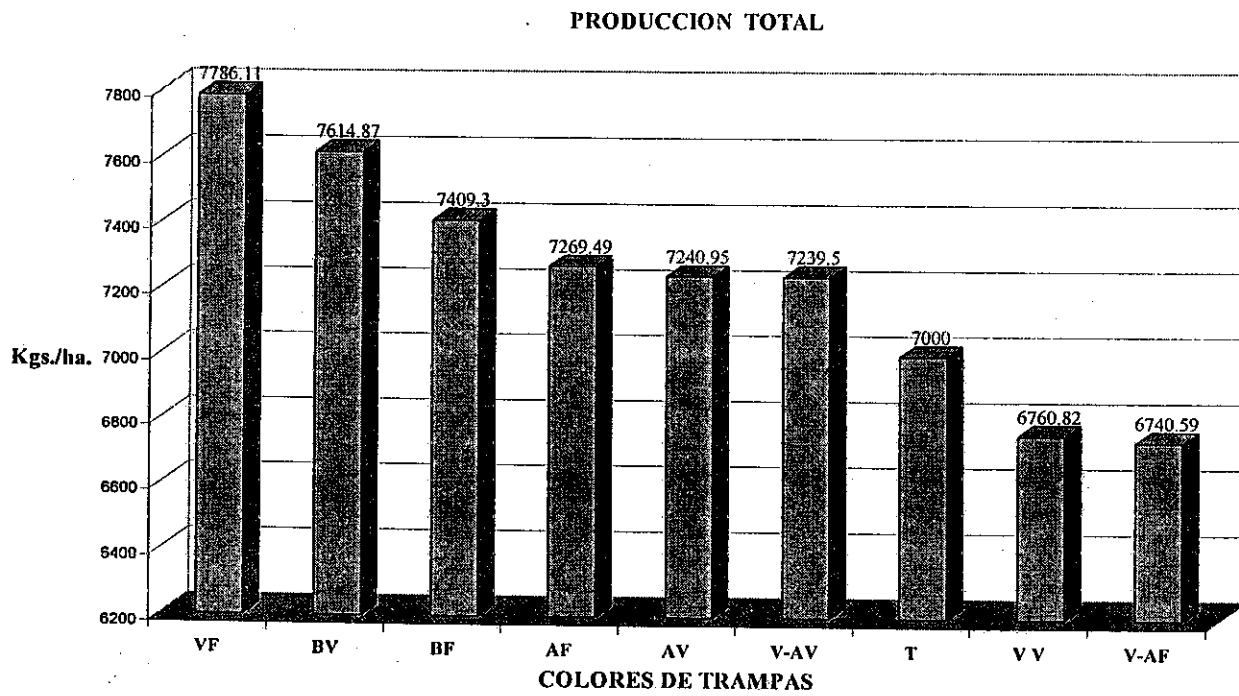
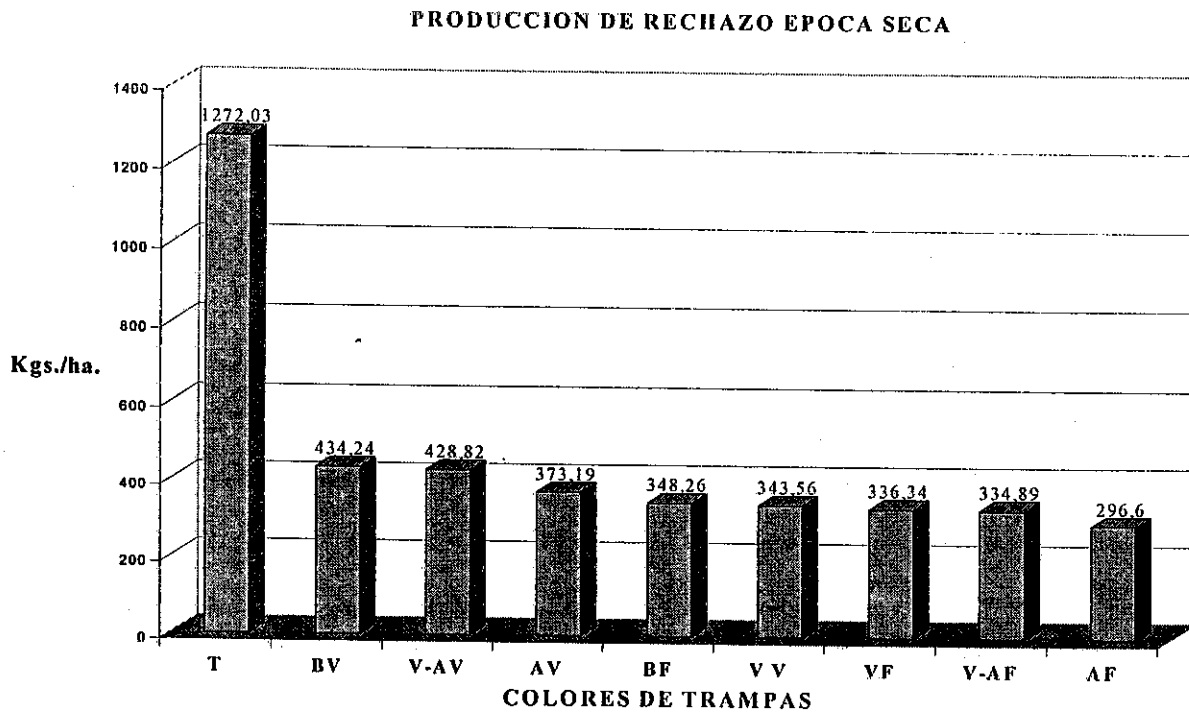


FIGURA 5A





Ref. Sem.043-99

FACULTAD DE AGRONOMIA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
AGRONOMICAS

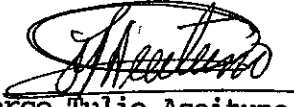
LA TESIS TITULADA: "EVALUACION DE ALTURA DE TRAMPAS DE COLORES, EN LA CAPTURA DE TRIPS DEL GENERO Frankliniella y MOSCA MINADORA (Liriomyza huidobrensis) EN PARCELAS PRODUCTORAS COMERCIALES DE ARVEJA CHINA (Pisum sativum) EN LA FINCA LA SIERRA, PATZUN, CHIMALTENANGO".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: RONY ARTURO IXCOT CARRILLO

CARNET No: 9219893

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Eugenio Orozco Orozco  
Ing. Agr. Alvaro G. Hernández Dávila

Los Asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las normas Universitarias y Reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

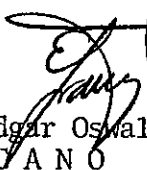
  
Ing. Agr. Marco Tulio Aceituno Juárez  
A S E S O R

  
Ing. Agr. Luis Fernando Solís Samayoa  
A S E S O R



  
Alvaro Hernández Dávila  
DIRECCION DEL IIA.

I M P R I M A S E

  
Ing. Agr. M.Sc. Edgar Oswaldo Franco Rivera  
D E C A N O



cc:Control Académico  
Archivo  
AH/prr.

APARTADO POSTAL 1545 § 01091 GUATEMALA, C. A.  
TELEFONO 476-9794 § FAX (502) 476-9770  
E-mail: [lia@usac.edu.gt](mailto:lia@usac.edu.gt) § <http://www.usac.edu.gt/facultades/agronomia.htm>