



UNIVERSIDAD TECNICA ESTADAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

TESIS DE GRADO

TEMA:

“Aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache”

AUTOR:

Galo Paúl Arias Macías

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Agr. Mg. Sc. Segundo Alfonso Vascos Medina

QUEVEDO - LOS RIOS - ECUADOR

2014

UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

TESIS DE GRADO

TEMA:

“Aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache”



Aprobado por:

Ing. Agr. M. Sc. Simón Antonio
Ampuño Muñoz
Presidente del tribunal

Bioq. M. Sc. Julio Enrique
Moscoso Blanco
Miembro del tribunal

Ing. Ludvick Leonardo Amores
Puyotaxi
Miembro del tribunal

CERTIFICACION

En mi calidad de Investigador, Docente y Director de Tesis; **Ing. Agr. M. Sc. Segundo Alfonso Vasco Medina** nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias perteneciente a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Certifico:

Que el Egresado **Galo Paúl Arias Macías** realizo la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Horticultura y Fruticultura, cuya tesis titulada es “**Aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache**”, bajo mi dirección; Habiendo cumplido con la disposición reglamentaria establecida para el efecto.

Atentamente,

Ing. Agr. M. Sc. Alfonso Vasco M.
Director de Tesis

DECLARACIÓN DE AUTORIA DE LA INVESTIGACION

Yo, **Galo Paúl Arias Macías**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de propiedad intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Esta Tesis de Grado la he preparado para que no solamente sea aplicado en los sectores agrícolas de la ciudad de Quevedo o Sectores de Mocache, si no que sirva como guía y consulta laboral para los pequeños y grandes productores.

Paúl Arias M.
Autor

DEDICATORIA

Al creador del Universo, quien nos intensifica el alma de infinita Fe y Devoción en todos los momentos de nuestros días.

A los pilares fundamentales de mi vida, quienes no dudaron en mi capacidad: La Señora Manuela Natividad Macías Macías y el Señor Galo Ramón Arias Miranda.

A mis hermanos, quienes me supieron apoyar moralmente durante el transcurso de mi vida estudiantil: Nathaly Isabel Arias Macías, Wendy Yuliana Arias Macías y Galo Amador Arias Macías.

Mis Tíos, quienes supieron Inculcarme el trabajo de campo, mis tías quienes nos apoyaron en el cuidado, crianza y educación.

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que comparten sus conocimientos con el fin de contrarrestar intereses egoístas que impiden el crecimiento de la Economía Ecuatoriana.

Dejando constancia de mis sinceros agradecimientos a los Docentes de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, quienes supieron brindarme sus conocimientos y a los demás quienes de una u otra manera colaboraron en esta investigación.

Ing. Paula Plaza Zambrano. Decana de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Ing. Ramiro Gaibor Fernández. Director de la Escuela de Horticultura y Fruticultura.

Ing. Agr. M. Sc. Segundo Alfonso Vascos Medina. Tutor de Tesis.

Ing. Agr. M. Sc. Simón Antonio Ampuño Muñoz. Presidente del tribunal de tesis.

Bioq. M. Sc. Julio Enrique Moscoso Blanco. Miembro del tribunal de tesis.

Ing. Agr. M. Sc. Ludvick Leonardo Amores Puyotaxi. Miembro del tribunal de tesis.

INDICE

CONTENIDO	Pág.
RESUMEN	xvii
ABSTRAC	xix
CAPITULO I MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACION.....	1
1.1. Introducción	2
1.2. Problematización	3
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivo General	5
1.5. Objetivos Específicos.....	5
1.6. Hipótesis.....	5
CAPITULO II MARCO TEORICO.....	6
2.1. Fundamentación Teórica	7
2.1.1. Origen y Distribución.....	7
2.1.2. Taxonomía y Descripción Botánica.....	7
2.1.3. Agroecología	8
2.1.4. Suelo y Fertilización.....	9
2.1.5. Siembra	9
2.1.6. Malas Hierbas	9
2.1.7. Principales Plagas Perjudiciales al Cultivo del Maní	10
2.1.7.1. Gusano cogollero (<i>Stegasta bosquella</i>).....	10
2.1.7.2. Trips (<i>Frankliniella</i>).....	10
2.1.7.3. Orosco o gallina ciega (<i>Phyllophaga</i>)	10
2.1.8. Manejo Integral de las Principales Plagas	11
2.1.9. Controles a Base de dos Bioinsecticidas y un Químico.....	11
2.1.9.1. Acido piroleñoso.....	11
2.1.9.2. Extracto de neem	12
2.1.9.2.1. Propiedades y efectos del extracto de neem.....	13
2.1.9.3. Acetalaq.....	14
CAPITULO III METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	15
3.1. Materiales y Método.....	16
3.1.1. Localización del Ensayo.....	16
3.1.2. Características Agroclimáticas	16
3.1.3. Factores en Estudios	16
3.1.4. Tratamientos.....	16

3.1.5.	Diseño Experimental.....	17
3.1.6.	Delineamiento Experimental	18
3.1.7.	Manejo del Ensayo	18
3.1.7.1.	Preparación del terreno.....	18
3.1.7.2.	Siembra.....	19
3.1.7.3.	Raleo	19
3.1.7.4.	Control de malezas	19
3.1.7.5.	Control fitosanitario.....	19
3.1.7.6.	Abonado	20
3.1.7.7.	Riego	20
3.1.7.8.	Cosecha.....	20
3.1.8.	Toma de Datos y Formas de Evaluar.....	20
3.1.8.1.	Días a la floración	20
3.1.8.2.	Días a la maduración	20
3.1.8.3.	Altura de planta.....	20
3.1.8.4.	Control de Plagas	21
3.1.9.	Después de la cosecha.....	21
3.1.9.1.	Número de ramas por planta	21
3.1.9.2.	Número de vainas por planta.....	21
3.1.9.3.	Longitud de vainas	22
3.1.9.4.	Número de granos por vaina	22
3.1.9.5.	Número de granos por planta	22
3.1.9.6.	Peso de 100 vainas	22
3.1.9.7.	Humedad de grano	22
3.1.9.8.	Peso de 100 granos	22
3.1.9.9.	Peso de granos por planta	22
3.1.9.10.	Rendimiento por hectárea.....	23
3.1.10.	Análisis Económico	23
3.1.10.1.	Costo total.....	23
3.1.10.2.	Ingreso bruto.....	24
3.1.10.3.	Utilidad	24
3.1.10.4.	Tasa de rentabilidad	24
CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUCION		25
4.1.	Resultados	26
4.1.1.	Días a la floración.....	26
4.1.2.	Días a la maduración	28
4.1.3.	Altura de planta	30
4.1.4.	Control del gusano cogollero a los 22 días	32
4.1.5.	Control del gusano cogollero a los 41 días	34
4.1.6.	Control del gusano cogollero a los 58 días	36

4.1.7.	Número de ramas por planta.....	38
4.1.8.	Número de vainas por planta	40
4.1.9.	Longitud de vainas.....	42
4.1.10.	Número de granos por vaina.....	44
4.1.11.	Número de granos por planta	46
4.1.12.	Peso de 100 vainas	48
4.1.13.	Humedad de grano.....	50
4.1.14.	Peso de 100 granos.....	52
4.1.15.	Peso de granos por planta	54
4.1.16.	Rendimiento por hectárea (qq)	56
4.1.17.	Análisis económico.....	58
4.2.	Discusión.....	60
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		62
5.1.	Conclusiones	63
5.2.	Recomendaciones	64
CAPITULO VIBIBLIOGRAFIA		65
7.1.	Literatura Citada	66
Capitulo VII ANEXOS		69

INDICE DE LOS CUADROS

Cuadros	Pág.
1. Días a la floración, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache. -----	27
2. Días a la maduración, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache. -----	29
3. Altura de planta, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache. -----	31
4. Control del gusano cogollero a los 22 días, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache.-----	33
5. CONTROL DEL GUSANO COGOLLERO A LOS 41 DÍAS, EN LA APLICACIÓN DE BIOINSECTICIDAS Y QUÍMICO PARA CONTROLAR INSECTOS-PLAGAS EN EL CULTIVO DE MANÍ (<i>Arachis hypogaea L.</i>), DURANTE LA ÉPOCA SECA EN EL CANTÓN MOCACHE.	35
6. Control del gusano cogollero a los 58 días, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache.-----	37
7. Número de ramas por planta, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache.-----	39
8. Número de vainas por planta, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache.-----	41

9. Longitud de vainas, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época del verano en el Cantón Mocache. ----- 43
10. Número de granos, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache. ----- 45
11. Número de granos por planta, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache.----- 47
12. Peso de 100 vainas, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache. ----- 49
13. Humedad de grano, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache. ----- 51
14. Peso de 100 granos, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache. ----- 53
15. Peso de granos por planta, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache. ----- 55
16. Rendimiento por hectárea, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache. ----- 57
17. ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA UTILIZACIÓN DE DOS BIOINSECTICIDAS Y UN QUÍMICO PARA CONTROLAR INSECTOS-PLAGAS EN EL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.), DURANTE LA ÉPOCA SECA EN EL CANTÓN MOCACHE.

CUADROS DE ANEXO

Cuadros	Pág.
1. Cuadros medios del análisis de varianza en días a la floración con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache. -----	70
2. Cuadros medios del análisis de varianza en días a la maduración con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache. -----	70
3. Cuadros medios del análisis de varianza en altura de planta a los 30 días con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache.-----	71
4. Cuadros medios del análisis de varianza en altura de planta antes de la cosecha con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache. -----	71
5. Cuadros medios del análisis de varianza en control de plagas a los 22 días de insectos vivos y muertos con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache.-----	72
6. Cuadros medios del análisis de varianza en control de plagas a los 41 días de insectos vivos y muertos con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache.-----	72
7. Cuadros medios del análisis de varianza en control de plagas a los 58 días de insectos vivos y muertos con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache.-----	73
8. Cuadros medios del análisis de varianza en número de ramas por planta con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>), durante la época seca en el Cantón Mocache.-----	74
9. Cuadros medios del análisis de varianza en número de vainas por planta con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-	

- plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.----- 75
10. Cuadros medios del análisis de varianza en longitud de vainas con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache. ----- 75
11. Cuadros medios del análisis de varianza en número de granos por vaina con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.----- 76
12. Cuadros medios del análisis de varianza en número de granos por planta con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.----- 76
13. Cuadros medios del análisis de varianza en el peso de 100 vainas con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache. ----- 77
14. Cuadros medios del análisis de varianza en la humedad del grano con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache. ----- 77
15. Cuadros medios del análisis de varianza en el peso de 100 granos con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache. ----- 78
16. Cuadros medios del análisis de varianza en el peso de granos por planta con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.----- 78
17. CUADROS MEDIOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA EN RENDIMIENTO POR HECTÁREA (QQ), CON LA APLICACIÓN DE BIOINSECTICIDAS Y QUÍMICO PARA CONTROLAR INSECTOS-PLAGAS EN EL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea L.*), DURANTE LA ÉPOCA SECA EN EL CANTÓN MOCACHE. ----- 79

LISTA DE FIGURAS

Figuras	Pág.
1. Ensayo establecido -----	80
2. Registro de datos-----	80
3. Aplicación de insecticidas -----	80
4. Días a la floración -----	80
5. Registro de la altura de planta -----	80
6. Días a la cosecha -----	80

RESUMEN

La finca “La María” ubicada en el Cantón Mocache, perteneciente a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo; se encuentra ubicado en el km 7 de la vía Quevedo el Empalme, siendo la situación geográfica $79^{\circ} 27' 00''$ de longitud Oeste, $01^{\circ} 06' 00''$ de latitud Sur y 76 metros sobre el nivel del mar, durante la época finales del verano y entradas de invierno del año 2013 – 2014; la actual investigación sobre la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní, durante la época del verano en el Cantón Mocache, tuvo como objetivo general: Evaluar la acción de dos bioinsecticidas y un químico en el control de los principales insectos plagas, y como objetivos específicos: Estudiar el comportamiento morfológico del cultivo de maní, en función a la aplicación de dos bioinsecticidas y un químico, .determinar los 2 bioinsecticidas y el químico de mejor control en insectos plagas y que presenten respuestas positivas a nivel de producción, realizar el análisis económico, en función de beneficios y costos por hectárea.

Se empleo el diseño experimental “Bloques Completos al Azar”, con arreglo factorial de 3×3 , tres variedades de maní criollas (Rosita, Caramelo y Charapoto), y dos bioinsecticidas (Acido Piroleñoso y Extracto de Neem), mas un químico (Acetalaq “testigo”); obteniendo 9 tratamientos en cuatro repeticiones. Todas las variables fueron sometidas al análisis de varianza, y para determinar las diferencias estadísticas entre las medias, se empleo la prueba DMS y Tukey al 95% de probabilidad.

Se procedió a evaluar: Días a la floración, días a la maduración, altura de planta, control de plagas, número de ramas por planta, número de vainas por planta, longitud de vainas, número de granos por vaina, número de granos por planta, peso de 100 vainas, humedad de grano, peso de 100 granos, peso de granos por planta, rendimiento por hectárea y su respectivo análisis económico.

Las variedades e insecticidas a interpretar en este resumen son las que resaltaron en la interpretación de los datos: Floreciendo la variedad Charapoto a los 61.9 días, siendo la primera en llegar a su ciclo de maduración a los 127.8 días, la mayor altura presentada a los 30 días y antes de la cosecha fue la variedad Caramelo con 6.9 y 43.8 cm, el insecticida que regulo la mayor población de insectos fue el insecticida químico Acetalaq con el 91.5%, seguido del bioinsecticida Acido Piroleñoso con el 81.0%, el mayor número de ramas se registro en la variedad Rosita con 33.2, la longitud de vainas fue para la variedad Charapoto con 4.37 cm, teniendo un número mayor de granos por vaina de 3.54, la misma variedad obtuvo un número de granos por planta de 82.3, en el peso de 100 vainas sobresalió la variedad Rosita con 296.33 gramos, debido a que el grano obtuvo el mayor porcentaje de humedad con el 52.5%, el peso superior de 100 granos lo registro la variedad Caramelo en 59.5 gramos, siendo el peso de granos por planta de la variedad Charapoto con 43.2 gramos, ofreciendo el mayor rendimiento por hectárea en 56.7 quintales de maní descascarado, con una tasa de rentabilidad regular del 134, 117 y 104 por ciento, seguido de la variedad Caramelo con un rendimiento mayor de 53.38 quintales por hectárea, indicando una tasa de rentabilidad regular del 121, 105 y 92 por ciento.

ABSTRAC

The property "The María" located in the Canton Mocache, belonging to the State Technical University of Quevedo; it is located in the km 7 of the road Quevedo the Connection, being the situation geographical 79 0 27' 00' of longitude West, 01 0 06' 00 of South latitude and 76 meters on the level of the sea, during the final time of the summer and entrances of winter of the year 2013 - 2014; the current investigation on the bioinsecticidas application and chemist to control insect-plagues in the peanut cultivation, during the time of the summer in the Canton Mocache, had as general objective: To evaluate the action of two bioinsecticidas and a chemist in the control of the main insects plagues, and as specific objectives: To study the morphological behavior of the peanut cultivation, in function to the application of two bioinsecticidas and a chemist. to determine the 2 bioinsecticidas and the chemist of better control in insects plagues and that they present positive answers at production level, to carry out the economic analysis, in function of benefits and costs for hectare.

You uses the experimental design "Complete Blocks at random", with factorial arrangement of 3 x 3, three Creole peanut varieties (Rose, Candy and Charapoto), and two bioinsecticidas (Sour Piroleñoso and Extract of Neem), but a chemist (Acetalaq "witness"); obtaining 9 treatments in four repetitions. All the variables were subjected to the variance analysis, and to determine the statistical differences among the stockings, you employment the test DMS and Tukey to 95% of probability.

You proceeded to evaluate: Days to the emergency, days to the floración, days to the maturation, plant height, control of plagues, number of branches for plant, number of sheaths for plant, longitude of sheaths, number of grains for sheath, number of grains for plant, weight of 100 sheaths, grain humidity, weight of 100 grains, weight of grains for plant, yield for hectare and their respective economic analysis.

The varieties and insecticides to interpret in this summary are those that stood out in the interpretation of the data: The variety of peanut Rose emerged to the 14.0 days, flourishing the variety Charapoto to the 61.9 days, being the first one in arriving to its maturation cycle to the 127.8 days, the biggest height presented to the 30 days and before the crop it was the variety Candy with 6.9 and 43.8 cm, the insecticide that I regulate the biggest population of insects was the chemical insecticide Acetalq with 91.5%, followed by the Sour bioinsecticida Piroleñoso with 81.0%, the biggest number of branches you registration in the variety Rose with 33.2, the longitude of sheaths was for the variety Charapoto with 4.37 cm, having a number bigger than grains for sheath of 3.54, the same variety obtained a number of grains for plant of 82.3, in the weight of 100 sheaths the variety Rose it stood out with 296.33 grams, because the grain obtained the biggest percentage of humidity with 52.5%, the superior weight of 100 grains registers it the variety Candy in 59.5 grams, being the weight of grains for plant of the variety Charapoto with 43.2 grams, offering the biggest yield for hectare in 56.7 quintals of shelled peanut, with a rate of regular profitability of the 134, 117 and 104 percent, followed by the variety Candy with a yield bigger than 53.38 quintals for hectare, indicating a rate of regular profitability of the 121, 105 and 92 percent.

CAPITULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACION

1.1. Introducción

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es una planta leguminosa de verano, de lo cual sus granos aporta el cincuenta por ciento de su aceite beneficioso para el consumo humano y alrededor de un treinta por ciento de proteínas, además esta planta sirve como forraje para el ganado.

Para conseguir un buen aceite de calidad, el maní debe hallarse bien maduro y seco, para poder ser utilizado en la elaboración de productos farmacéuticos y de margarinas; además ésta puede ser consumida directamente o a su vez ser utilizadas en fabricas pasteleras, caramelos o helados. El forraje del maní puede ser utilizado como alimento para reses lecheras **(OCEANO, 2000)**.

Por consecuente el maní es una fuente vegetal de proteínas y grasas insaturadas, contiene fitoesteroles que disminuye el colesterol malo del cuerpo, y aporta minerales como sodio, potasio, hierro magnesio, yodo, cobre y calcio; y posee sustancias antioxidantes como los tocoferoles que rejuvenecen las células y tejidos del cuerpo humano; además contiene resveratrol, importante en la prevención del cáncer, enfermedades cardiovasculares y renales.

En Ecuador el maní no a tenido una gran acogida en el sector industrial, debido ha su bajo rendimiento de entre 13 a 20 quintales por hectárea, por esta razón el cultivo de maní se ha convertido en una actividad netamente familiar **(Ullaury, Mendoza y Guamán, 2003)**.

Se puede adjuntar que el bajo rendimiento de este cultivo se debe a las condiciones climáticas, pocos nutrientes en el suelo, poco control de insectos plagas, hongos y nematodos.

La no utilización de fungicidas, insecticidas y nematicidas en las plantaciones contribuye de forma positiva a la salud de sus trabajadores, a la tierra de cultivo y a mantener un entorno natural libre de contaminación para las futuras generaciones.

El cultivo de maní ocupa el decimo lugar de las superficies cultivables con un aproximado de 22, 479, 000,000 de hectáreas a nivel mundial; en América del Sur ocupa el 1.7% con un promedio de 407, 000,000 de hectáreas cultivables.

Esta oleaginosa se la cultiva en Ecuador, con una superficie de entre 12,000 y 15,000 hectáreas de maní, siendo distribuidas tradicionalmente en las Provincias de Manabí, Loja, zonas semi-secas de el Oro, un pequeño porcentaje en Guayas y otras zonas **(Guamán; et al, 2010)**.

1.2. Problematicación

La agricultura es uno de los sectores más importantes de la economía ecuatoriana por la gran variedad de recursos naturales, que son aprovechados para generar fuentes de trabajo.

El maní al igual que la mayoría de los cultivos, es atacado por plagas y enfermedades, las mismas que ocasionan daños que pueden ser de importancia económica; sin embargo cuando se presentan dichas plagas el combate común es con productos químicos, que los agricultores los suelen usar de una forma discriminatoria, creando resistencias al control y que terminan deteriorando el suelo, agua y aire; así como también altera la salud física y mental de los seres humanos que están involucrados en el procesó de la producción agrícola.

Muchos de los pesticidas son productos que atacan a determinados organismos considerados perjudiciales, dañándolos y produciéndoles la muerte, esta capacidad que tiene de producir daños a los seres vivos se los conoce con el término de toxicidad. A consecuencia de esto, en los últimos tiempos, existe una marcada preocupación de grupos ecológicos y expertos, quienes han demostrado la necesidad de cambiar las tecnologías de producción agrícola considerando la defensa al componente social y preservación ambiental como máxima prioridad. Las demandas internacionales de productos comestibles sanos obtenidos con el menor impacto ambiental en los últimos años, está incentivando el uso de los controles biológicos **(Abbot, 2006)**.

(Infoagro, 2004), declara que el sistema convencional de la producción del maní, promueven la nutrición de las plantas, mediante la aplicación de fertilizantes sistémicos dirigidos al follaje o al suelo, incorporando además el uso de pesticidas para el control de plagas y enfermedades, cuyos residuales afectan a la vida en general. Por lo cual es necesario establecer controles de plagas a base de insecticidas orgánicos para tener un trato más amigable con la naturaleza.

1.3. Justificación

De lo expuesto en líneas anteriores se deduce que el plaguicida ideal sería aquel que resultara muy tóxico para las plagas que se requieren regular y nada tóxico para el resto de los seres vivos, por lo cual la aplicación de bioinsecticidas es la mejor opción para contrarrestar todos los daños que se producen con la utilización de la agricultura convencional.

La importancia de realizar esta investigación sobre la aplicación de insecticidas orgánicos en el cultivo de maní, se manifiesta de la necesidad en disminuir los contaminantes y el mejoramiento de las características físicas, químicas y biológicas del suelo, lo que redundaría en el aumento de su fertilidad orgánica, incidiendo en la doblación y desdoblación de la adquisición de nutrientes orgánicos y sistémicos para la planta.

El control biológico de plagas abarca el fortalecimiento del control natural, la introducción de especies no nativas y el uso de plaguicidas derivados de animales, plantas, hongos, bacterias, virus y minerales para prevenir, repeler, eliminar o bien reducir el daño causado por las plagas; impidiendo el desequilibrio ocasionado en el medio ambiente. Los pesticidas afectan a los insectos benéficos que se encuentran en el entorno de los cultivos, en sí son los causantes de la pérdida de los macro y micro nutrientes de los suelos fértiles **(Carballo & Guaharay, 2004)**.

1.4. Objetivo General

Evaluar la acción de dos bioinsecticidas y un químico en el control de los principales insectos plagas que afectan el cultivo de maní.

1.5. Objetivos Específicos

- ✓ Estudiar el comportamiento morfológico del cultivo de maní, en función a la aplicación de dos bioinsecticidas y un químico.

- ✓ Determinar los dos bioinsecticidas y el químico de mejor control en insectos-plagas y que presenten respuestas positivas a nivel de producción.

- ✓ Realizar el análisis económico, en función de beneficios y costos por hectárea.

1.6. Hipótesis

Ho: La aplicación de los bioinsecticidas en el cultivo del maní, controla eficazmente los principales insectos dañinos a este cultivo.

Ha: La aplicación de los bioinsecticidas en el cultivo del maní, no controla los principales insectos dañinos a este cultivo, generando granos con defectos en la presentación.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Fundamentación Teórica

2.1.1. Origen y Distribución

Según. En lo que ahora es Colombia, el maní era utilizado por los indios como símbolo de jerarquía, medicina y se la solía utilizar como moneda. Durante muchos años se a estimado que el maní es originario de África, pero en la actualidad se cree que proviene del centro-oeste de Brasil, ya que en estas zonas surgen espontáneamente las seis especies que abarca el género.

Otra prueba que acredita estos principios, es la presencia del hongo (*Puccinia arachidis*), endémico para el cultivo y típico de Brasil, de acuerdo al mismo autor. Los portugueses fueron los responsables del esparcimiento de la especie por la costa occidental africana. Los indios la transportaron a América Central y del Norte, mientras que desde México los españoles la diseminaron por Filipinas; de allí paso a china, Japón, Australia, India y la costa oriental de África (**OCEANO, 2000**).

2.1.2. Taxonomía y Descripción Botánica

Según (**Curioso39**). La clasificación taxonómica se define en:

Reino : Plantae
División : Magnoliophyta.
Clase : Magnoliopsida.
Orden : Fabales.
Familia : Fabaceae.
Subfamilia : Faboideae.
Tribu : Aeschynomeneae.
Género : Arachis.
Especie : hypogaea.

El sistema radicular del maní es la típica de las leguminosas, posee una raíz principal pivotante y raíces laterales. La profundidad a alcanzar depende de las características del suelo, clima y especie. Pueden formarse raíces adventicias a partir del tallo, desde las ramas que tocan el suelo y desde el pedúnculo de

la flor (ginóforo). La simbiosis que forma con las bacterias del género *Rhizobium*, le permiten fijar nitrógeno; este proceso de fijación es capaz de producirse igual que en las demás leguminosas **(OCEANO, 2000)**.

Además se determina que el tallo posee una estructura erecta o rastrera, tiene forma cilíndrica y llega a medir los 80 cm de altura. Generalmente es de color verde o, con menor frecuencia de un tono púrpura, y presenta pelos en su superficie **(OCEANO, 2000)**.

Las hojas son compuestas de acuerdo a **(OCEANO, 2000)**, suelen tener entre dos y cinco pares de folíolos. Las inflorescencias se ubican en las axilas de las hojas inferiores o intermedias, pero nunca en la parte terminal de la planta. Las flores son amarillas y hermafroditas (autógamas), y su tasa de autofecundación se ubica alrededor del 97%. Tras la fecundación el ginóforo tiende a desarrollarse hacia la superficie, empujando el ovario fecundado, que acabara enterrándose.

Indica también que estas leguminosas se desarrollan bajo tierra y cada una de ellas puede contener hasta cinco semillas, aunque generalmente solo se desarrollan dos o tres. El color de la cubierta de la semilla puede ser blanco, rosado, rojo, violáceo, negro o jaspeado **(OCEANO, 2000)**.

2.1.3. Agroecología

De acuerdo a **(OCEANO, 2000)**. El maní es un cultivo tropical o subtropical que puede desarrollarse desde el nivel del mar hasta los 1,000 metros de altitud, por lo que necesita temperaturas altas para desarrollarse plenamente. No obstante existen especies adaptadas a zonas más frescas.

Por consiguiente, la temperatura adecuada para el buen desarrollo de este cultivo, se sitúa entre los 20 y los 40 °C, con un óptimo de entre 25 y los 30 °C. Esta especie resulta muy sensible a las heladas y no soporta las bajas temperaturas durante mucho tiempo **(OCEANO, 2000)**.

(Robles, 1991), indica las necesidades hídricas del maní, durante el ciclo de cultivo varían entre los 400 y 600 milímetros. Conviene resaltar que el exceso de agua provocaría la pudrición de las vainas, por lo que sería necesario diseñar un sistema de drenaje adecuado en los suelos susceptibles a encharcamientos

El aumento de la intensidad luminosa determina en la planta un acrecentamiento de la fotosíntesis y de la asimilación de nutrientes, lo que no sólo la favorece sino que también influye para que se obtengan mejores producciones de aceite **(OCEANO, 2000)**.

2.1.4. Suelo y Fertilización

Las vainas del maní, al desarrollarse bajo la superficie, prefiere los suelos ligeros que, a diferencia de los arcillosos, facilitan la penetración del ginóforo, posibilitan un buen drenaje y simplifican la recolección. El cultivo no es exigente en fertilizaciones, sin embargo cuando es necesario se la debe realizar, de acuerdo a los resultados de un respectivo análisis de suelo y foliar **(OCEANO, 2000)**.

2.1.5. Siembra

Se debe sembrar a espaciamientos de 0.40 x 0.40 m (en cuadro), y es necesario colocar dos a tres semillas por sitio; esto requiere aproximadamente 112 Kg ha⁻¹ (245 libras) de semilla **(Ullaury; et al, 2003)**.

2.1.6. Malas Hierbas

El control de las malezas se efectuara principalmente mediante desbroces manuales o mecánicos. Es fundamental mantener el terreno libre de malas hierbas durante los primeros 40 a 45 días tras la emergencia de las plantas. El último control de malezas está determinado por la floración, ya que en esta fase cualquier operación mecánica dañaría las estructuras reproductivas de la planta de forma irreversible. En los últimos años ha aumentado el papel de los herbicidas en el control de las malas hierbas, principalmente en los cultivos extensivos **(OCEANO, 2000)**.

2.1.7. Principales Plagas Perjudiciales al Cultivo del Maní

2.1.7.1. Gusano cogollero (*Stegasta bosquella*)

(Ullaury; et al, 2003), menciona que esta plaga es la mas perjudicial dentro del cultivo del maní. El adulto es una pequeña mariposa de color negro que se distingue por una franja de color crema en el dorso, deposita los huevecillos de forma oblonga en las hojuelas inicialmente cerradas de la planta. A los tres o cuatro días nace la larva, la que llega a medir hasta 1 cm de longitud durante sus 12 días de desarrollo.

Además su coloración es de blanco cremoso a amarillo verdoso, lleva una banda roja ubicada detrás de la cabeza. El ciclo de vida desde su estado de huevo a adulto es de dos a tres semanas, durante el estado larval prefiere cogollos tiernos o la región meristemática de las yemas. Causa daños en hojuelas, yemas foliares y florales, con lo que afecta el crecimiento y rendimiento de las plantas (Ullaury; et al, 2003).

2.1.7.2. Trips (*Frankliniella*)

Pertenece al orden *Thysanoptera* y la familia *Tripidae*, habitan comúnmente en las flores y en cualquier capullo floral, se ubican en las bases de los estambres o pistilos. El aparato bucal es un estilete en forma de aguja que perfora y raspa los tejidos (Ullaury; et al, 2003).

2.1.7.3. Orosco (*Phyllophaga*)

Es considerado el insecto del suelo más destructor y problemático, se alimenta de las raíces y de las vainas del maní. El adulto es un escarabajo de color café a café negruzco, su tamaño varia entre dos a tres centímetros de largo de acuerdo a la especie. Las larvas son de color blanco grisáceo o ligeramente amarillo con cabeza dura de color café, miden de dos a cuatro centímetro de largo (Ullaury; et al, 2003).

2.1.8. Manejo Integral de las Principales Plagas

Cada insecto plaga es particular y tiene su forma de controlarse, sin embargo existen algunas medidas de tipo cultural que deben aplicarse si queremos bajar

la población insectil, tales como la adecuada preparación del terreno, la eliminación de las malezas en los alrededores del cultivo, supervisión, controles biológicos y como una de las últimas alternativas, el control químico.

2.1.9. Controles a Base de dos Bioinsecticidas y un Químico

2.1.9.1. Acido piroleñoso

(Vera, 2000), ha señalado que el producto es un insecticida que controla plagas y enfermedades en diferentes cultivos. Es un líquido obtenido del proceso de combustión al realizar la quema de madera. Es la sabia elaborada de las plantas, extraída mediante la deshidratación o quemado de las partes vegetales convertida en un líquido a través de la condensación de gases pasando del estado gaseoso a líquido, al pasar por un tubo metálico. El biopirosil brindara buenos resultados para el control de ácaros, nematodos y hongos.

Este investigador señala que el producto también es utilizado como desinfectante del suelo antes de la siembra. Es compatible con la mayoría de los pesticidas de uso común; sin embargo, es recomendable realizar una prueba de compatibilidad física y campo, cuando se vaya a aplicar una mezcla con otros productos.

Según (Dávila, 2006). Presenta en su composición sustancias, tales como fenoles, alquilenosle, ácidos orgánicos, cetonas y otros en pequeñas cantidades, todos ellos con actividad biológica. Además ha tenido una alta actividad en un número importante de cultivos, en controles de diferentes plagas, actúa sobre los insectos inhibiendo la ecdisoma, la hormona mas importante que actúa en la muda, impidiendo que estos desarrollen y posee también acción anti-alimentaria.

Este tipo de producto se lo debe de utilizar de la manera adecuada, ya que al combinarlo con un insecticida y al haberlo aplicado inescrupulosamente, además de controlar los insectos plagas del maní, también podría afectar a los otros insectos benéficos, tales como las hormigas que depredan a los insectos

plagas que atacan al cultivo del maní. La descripción de la composición de este producto, es: Sílice (orgánico), macro elementos, micro elementos, auxinas, citoquinina, vitaminas y humus **(Vera, 2000)**.

2.1.9.2. Extracto de neem

Según **(Infoagro, 2004)**. Es un pesticida botánico obtenido de un extracto de la planta *Azadirachta indica*. Dado que no afecta significativamente a humanos, mamíferos o insectos beneficiosos, los granjeros usan el aceite de neem como un insecticida y fungicida para mantener alejadas plagas como los pulgones o la mosca blanca. El aceite de neem incluso protege los cultivos de infecciones de hongos tales como la roya y el mildiu. La gente también usa insecticidas con aceite de neem como repelentes de mosquitos y piojos.

Acorde a lo indicado por **(Infoagro, 2004)**. La planta que proporciona este aceite es originaria del Sudeste Asiático. La gente de estos países ha disfrutado, durante cientos de años, de los beneficios de machacar las hojas y tallos del árbol de neem, y ponérselos sobre la piel para mantener alejadas las picaduras de insectos como el mosquito. Un uso comercial e industrial más amplio, se le encontró al potente aceite de neem al machacar las semillas de la planta. Cuando el aceite es destilado de las semillas, su mezcla concentrada contiene elevadas cantidades del ingrediente activo (azadiractina).

Puede rosearse sobre los cultivos como un sustituto orgánico, en lugar de otros insecticidas químicos que podrían ser cancerígenos o tener usos limitados. El aceite de neem es repelente de insectos dañinos como la mosca blanca, mosquitos, pulgones, ácaros, gorgojos, gusanos cogolleros del maní; así como también para reforzar las cosechas contra roya, botritis, mildiu y filoxera. Los vegetales no tienden a contaminarse al entrar en contacto con el aceite de neem **(FAO, 2002)**.

(Pineda, 1995), indica que el aceite de neem actúa en la planta, agarrando un sabor amargo, así las plagas no las comerán, empleándose como un insecticida de contacto. La azadiractina también interrumpe la transición de los insectos entre sus diferentes estados de metamorfosis, como el paso de larva a crisálida. Impide que los insectos desarrollen un

exoesqueleto más duro. Cuando el aceite es absorbido a través de las raíces de las plantas, actúa como un insecticida sistémico. Lo que implica que los cultivos no necesiten ser fumigados constantemente.

Otra gran ventaja que ha demostrado el estudiador, es que no perjudican a los insectos beneficiosos. Ejemplo: Las mariposas, lombrices y abejas, las cuales ayudan a la planta en la polinización y a su vez absorben nutrientes. Los escarabajos “mariquitas” y los *lacewings* (crisopos verdes) comen los insectos cuando éstos intentan comerse la cosecha.

2.1.9.2.1. Propiedades y efectos del extracto de neem

Según (Pineda, 1995). Las propiedades del neem vienen basadas en el parecido que presentan sus componentes con las hormonas reales de los insectos plagas, de tal forma que los cuerpos de los insectos absorben los componentes del neem como si fueran hormonas reales y estas bloquean su sistema endocrino. El comportamiento profundamente arraigado resultante y las aberraciones psicológicas, dejan a los insectos tan confundidos en su cuerpo y cerebro, que no pueden reproducirse y sus poblaciones se reducen mucho. Indicando también que a pesar de las dudas en varios detalles, se sabe bastante bien que el neem actúa en diversos insectos de diferentes maneras:

- Destruyendo e inhibiendo el desarrollo de huevos, larvas o crisálidas.
- Bloquea la metamorfosis de las larvas o ninfas.
- Destruye su apareamiento y comunicación sexual.
- Repele a las larvas y adultos.
- Esteriliza a los adultos.
- Bloqueo de la habilidad para ingerir (reduciendo la movilidad intestinal).
- Envía mayores errores a su metamorfosis en varios periodos de desarrollo del insecto.
- Inhibe la formación de quitina (material del que se compone el esqueleto del insecto).

- Impide la realización de las mudas necesarias para entrar en la siguiente etapa del desarrollo, de tal forma que actúa como regulador de crecimiento del insecto.

2.1.9.3. Acetalaq

Es un insecticida que pertenece al grupo químico de los cloronicotinilos, que actúa sobre el insecto por contacto e ingestión. En la planta es absorbido muy bien por el follaje mostrando una excelente actividad translaminar, que permite el control sobre insectos que están ubicados en el envés de la hoja. Su alta acción sistémica acropetal protege los brotes nuevos de las plantas en crecimiento, principalmente cuando se aplica luego del trasplante del cultivo al campo definitivo. Su formulación y concentración es de polvo soluble con 200 g de ingrediente activo por kilo de producto formulado, el ingrediente activo es el acetamiprid el cual viene en funda de 100 gramos y el grado de toxicidad es de categoría III (altamente toxico), y su mecanismo de acción es actuando sobre la afectación de una proteína receptora en la membrana de la post sinapsis causando una excitación nerviosa continua que provoca la muerte del insecto **(AFECOR, 2013)**.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. Materiales y Método

3.1.1. Localización del Ensayo

Durante los meses de Noviembre del 2013 a Abril del 2014, bajo condiciones de época del verano y lluviosa, se estableció el ensayo con variedades criollas de maní, previamente seleccionados por su adaptación a las regiones tropicales del Litoral Ecuatoriano. Esta se ubica en la Finca “La María”, Km 7 de la vía Quevedo - El Empalme. La situación geográfica del mismo es la siguiente: 79 ° 27´ 00´ de longitud Oeste, 01 ° 06´ 00 de latitud Sur y 76 metros sobre el nivel del mar.

3.1.2. Características Agroclimáticas

El clima es de tipo tropical húmedo, caracterizado por una temperatura media de 24.8 °C, una precipitación de 2,252.5 mm, la humedad relativa de 84% y 894 horas de sol, promedio anual. Suelo de textura franco arcillosa, topografía y drenaje irregular, y posee un pH de 6.5.¹

3.1.3. Factores en Estudios

Se estudiaron dos factores, el factor A conformado por los tres materiales vegetales criollos descritos como material de siembra y el factor B conformado por los dos plaguicidas biológicos, ácido piroleñoso (3 lt/ha), extracto de neem (2 lt/ha) y uno químico, acetalaq (200 g/ha).

3.1.4. Tratamientos

Con la combinación de los dos factores, se establecieron 9 tratamientos, los cuales se detallan a continuación.

¹ Datos tomados de la Estación meteorológica “Pichilingue”, INAMHI. Serie Multianual 1970 – 2000.

Nº Tratamientos	Factor A	Factor B
T1	Variedad Rosita	Ácido Piroleñoso
T2	Variedad Caramelo	
T3	Variedad Charapoto	
T4	Variedad Rosita	Extracto de neem
T5	Variedad Caramelo	
T6	Variedad Charapoto	
T7	Variedad Rosita	Acenlaq (t)
T8	Variedad Caramelo	
T9	Variedad Charapoto	

3.1.5. Diseño Experimental

El diseño experimental que se utilizó en el ensayo fue Bloques Completos al Azar con arreglo factorial de 3 x 3 en cuatro repeticiones. Todas las variables fueron sometidas al análisis de variancia (a la prueba DMS y Tukey al 95%) de probabilidad, para determinar las diferencias estadísticas entre los factores y tratamientos.

Esquema del análisis de variancia, Bloques Completos al Azar con arreglo factorial de 3 x 3 en cuatro repeticiones.

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Repeticiones (r-1)	$(4-1)= 3$
Variedad (V-1)	$(3-1)= 2$
Bio - Químico (B+Q) - 1	$(3-1)= 2$
Interacción (V.BQ)	$(2*2)= 4$
Error Experimental $((V.BQ)-1).(r-1)$	$((3*3)-1)(4-1)= 24$
Total (r .V.BQ) - 1	$(3*4*3)-1= 35$

3.1.6. Delineamiento Experimental

Número de tratamientos	: 9
Número de repeticiones	: 4
Número de unidades experimentales	: 36
Longitud de entre plantas	: 5 m
Diámetro de entre hileras	: 2 m
Distancia entre hileras	: 0.50 m
Distancia entre plantas	: 0.30 m
Superficie de parcela	: 10 m ²
Superficie útil de parcela	: 5 m ²
Numero de hileras por parcela	: 4
Número de hileras significativas	: 2
Distancia entre repeticiones	: 2 m
Distancia entre tratamientos	: 1 m
Numero de semillas por golpe	: 2
Plantas por hileras	: 16
Superficie del ensayo	: 676 m ²
Superficie útil en parcelas	: 360 m ²

3.1.7. Manejo del Ensayo

3.1.7.1. Preparación del terreno

La preparación de las parcelas de ensayo se efectuó de la forma habitual en la zona, con el fin de obtener un suelo mullido y profundo. Primero se cumplió con

una labor de removimiento del terreno, arado de disco y posteriormente una o dos pases de la grada de disco para dejar el terreno bien nivelado y en perfectas condiciones para la siembra.

3.1.7.2. Siembra

La siembra se realizó de forma manual (espeque), a razón de dos granos por golpe, las que se desinfectaron con Vitabac (fungicida) 15 g/Kl y Carbin (Insecticida) 1 cm³/Kg de semilla.

3.1.7.3. Raleo

Se ejecutó a los 18 días del cultivo, dejando por cada hilera 16 plantas lo que dará una población de 64 plantas por parcelas.

3.1.7.4. Control de malezas

Se aplicó un herbicida pre-emergente tal como Lifoato (sistémico) 1 lt/ha y tanque (mata semilla) 2 lt/ha. También se realizó 2 veces el control de las malas hierbas manualmente hasta la etapa de llenado del grano.

3.1.7.5. Control fitosanitario

Se emplearon en los tratamientos la aplicación de dos bioinsecticidas, incluyendo un adherente (jabón azul) y un químico considerado como testigo para el control de los insectos plagas, dejando un intervalo de tiempo entre 22, 41 y 58 días acorde se fue presentando la presencia de insectos plagas, su aplicación fue hasta el día a la floración. Los bioinsecticidas a emplear son el ácido piroleñoso y el extracto de neem, mientras que el insecticida químico fue acetalaq.

Para elaborar el ácido piroleñoso se quemó una saca de tamo de arroz para poder obtener 1 galón del bioinsecticida, colocando un cono metálico sobre el tamo (bocabajo) para obtener a través de un tubo el líquido autodenominado ácido piroleñoso.

La elaboración del extracto de neem se lo obtuvo a través de las hojas de un árbol que lleva el mismo nombre (árbol de neem), se extrajo de ella su follaje, aproximadamente 50 gramos, para colocarlas en un embudo con agua hirviendo (15 minutos), y así poder adquirir el extracto de neem

3.1.7.6. Abonado

A los 35 días se aplicó un abono completo al suelo con nitrógeno, fósforo y potasio (NPK 10-30-10) a razón de 3 sacos por hectárea y a nivel del follaje se aplicó un abono foliar con dosificación de 1 l/ha.

3.1.7.7. Riego

La parcela fue regada mediante un sistema de aspersión. El número total de riegos fue de acuerdo a las necesidades hídricas del cultivo.

3.1.7.8. Cosecha

Se llevó a cabo cuando el grano alcanzó la madurez fisiológica, es decir cuando las vainas presentaron una coloración oscura. Las vainas fueron expuestas al sol para su secamiento durante 5 - 6 días, luego se extrajeron los granos.

3.1.8. Toma de Datos y Formas de Evaluar

3.1.8.1. Días a la emergencia

Se consideró el día de la emergencia, desde su siembra hasta que las hileras significativas alcanzaron un 70%.

3.1.8.2. Días a la floración

Se determinó por el número de días transcurridos desde la siembra hasta el 50 por ciento de las plantas florecidas en las dos hileras representativas de cada tratamiento.

3.1.8.3. Días a la maduración

Se tomo en cuenta los días desde la siembra hasta que la pared interna de las vainas (>70%) se presente café y/o negro, lo que determino su ciclo de maduración.

3.1.8.4. Altura de planta

Se tomo datos a los 30 días y al momento de la cosecha, en 10 plantas tomadas al azar; midiendo la distancia desde el nivel del suelo hasta el brote tierno superior, para lo cual se utilizo un Flexómetro expresando su medición en centímetros y promediándolo.

3.1.8.5. Control de Plagas

Para realizar el monitoreo de los insectos-plagas se tomaron 10 plantas al azar de las dos hileras representativas y se le dio una escala arbitraria del 0 - 100% para poder realizar el control, ejemplo:

Plagas	Escala Arbitraria en porcentaje	Daños
1 - 2	0	Ninguno
3 - 4	0 - 5	Leve
5 - 6	5 - 20	Moderado
7 - 8	20 - 50	Severo
9 - 10	50 - 100	Muy severo

Una vez aplicado los dos bioinsecticidas y un químico como testigo, se comenzó a contabilizar al segundo y tercer día, después de su aplicación el número de insectos muertos y vivos. Se realizaron tres aplicaciones y al obtener los resultados, se procedió a comparar las variables estadísticas en cuanto a control.

3.1.9. Después de la cosecha

3.1.9.1. Número de ramas por planta

Al momento de la cosecha se contaron el número de ramas en 10 plantas tomadas al azar de las dos hileras representativas y se obtuvo una promediación.

3.1.9.2. Número de vainas por planta

Las plantas evaluadas en la variable anterior, se contabilizó el número de vainas por planta y se promedió.

3.1.9.3. Longitud de vainas

En 10 vainas tomadas al azar provenientes de cada parcela útil se midió la longitud en centímetros y después se determinó el promedio.

3.1.9.4. Número de granos por vaina

Se contó el número de granos que contenían las vainas de la variable anterior y después se calculó su promedio.

3.1.9.5. Número de granos por planta

Se evaluó 10 plantas tomadas al azar de la parcela útil y se contó el número de granos que poseen por planta.

3.1.9.6. Peso de 100 vainas

Se pesará al azar 100 vainas de cada parcela útil y su peso se expresará en gramos.

3.1.9.7. Humedad de grano

Se registró después de haber sido descascarado en la parcela útil y se empleó un determinador de humedad, el dato se lo registró en porcentaje.

3.1.9.8. Peso de 100 granos

Se contabilizó 100 granos al azar extraídas de cada parcela útil y se pesó utilizando una balanza de precisión.

3.1.9.9. Peso de granos por planta

Se peso los granos de diez plantas provenientes de la parcela útil y su promedio se registro en gramos.

3.1.9.10. Rendimiento por hectárea

Se registro el peso de los frutos obtenidos en cada parcela útil y se utilizo una balanza, luego se transformo a kilogramos por hectárea ajustándose el contenido de humedad del grano al 12% mediante el empleo de la siguiente formula.

$$PU = \frac{Pa (100 - Ha)}{(100 - Hd)}$$

Pu = Peso uniformizado

Pa = Peso actual

Ha = Humedad actual

Hd = Humedad deseada

3.1.10. Análisis Económico

Se determino el costo de las variedades en cuanto a rendimiento por hectárea, costos directos e indirectos, ingreso bruto, utilidad y tasa de rentabilidad.

3.1.10.1. Costo total

El costo total se lo obtuvo mediante la suma de los costos directos y los costos indirectos.

$$Ct = (Cd + Ci)$$

Ct = Costo total

Cd = Costos directos

Ci = Costos indirectos

3.1.10.2. Ingreso bruto

El ingreso bruto se lo determino considerando el rendimiento de cada una de las variedades criollas de maní por el precio del mercado.

$$Ib = (R \cdot Pm)$$

Ib = Ingreso bruto

R = Rendimiento

Pm = Precio del mercado

3.1.10.3. Utilidad

La utilidad se la obtiene mediante la resta del ingreso bruto, menos el costo total.

$$U = (Ib - Ct)$$

U = Utilidad

Ib = Ingresos bruto

Ct = Costo total

3.1.10.4. Tasa de rentabilidad

La tasa de rentabilidad se la puede obtener mediante la división del beneficio (utilidad) y costo.

$$Tr = \frac{B}{C}$$

Tr = Tasa de rentabilidad

B = Beneficio (utilidad)

C = Costo

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Días a la floración

En el Cuadro 1 se presentan los promedios de días a la floración. Las variedades e insecticidas presentan alta significancia estadística, en cambio la interacción no presentó significancia estadística. Siendo el coeficiente de variación 0.50%.

La variedad Rosita alcanzó el mayor número de días a la floración con 63.33, estadísticamente superior a las variedades Caramelo y Charapotó, que registraron la floración a los 62.33 y 61.92 días, respectivamente.

En la aplicación del insecticida Acetalaq se observaron el mayor número de días a la floración con 63.8, estadísticamente superior a los demás insecticidas, que presentaron promedios de 62.7 y 61.2, este último para Acido Piroleñoso.

La variedad Rosita con el insecticida Acetalaq floreció a los 64.5 días, estadísticamente igual a las demás interacciones que florecieron entre 60.5 y 63.5 días, siendo la de menor promedio la variedad Charapotó con Acido Piroleñoso.

Cuadro 2. Días a la floración, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor		Días a la Floración
Variedades		
Rosita		63.33 a
Caramelo		62.33 b
Charapoto		61.92 c
Insecticidas		
Ac. piroleñoso		61.17 c
Extr. neem		62.67 b
Acetalaq		63.75 a
Variedades * Insecticidas		
Rosita	Ac. piroleñoso	62.00 c
Rosita	Extr. neem	63.50 b
Rosita	Acetalaq	64.50 a
Caramelo	Ac. piroleñoso	61.00 d
Caramelo	Extr. neem	62.50 c
Caramelo	Acetalaq	63.50 b
Charapoto	Ac. piroleñoso	60.50 d
Charapoto	Extr. neem	62.00 c
Charapoto	Acetalaq	63.25 b
Media		62.53
Coefficiente de Variación (%)		0.50

Variedades:	**
Insecticidas:	**
Interacción:	NS

4.1.2. Días a la maduración

Los promedios de días a la maduración se presentan en el Cuadro 2, según el análisis de varianza, las variedades presentaron alta significancia estadística, mientras que los insecticidas e interacción fueron no significativos. Siendo el coeficiente de variación 2.47%.

En las variedades, el mayor promedio de días a la maduración corresponde a la variedad Rosita con 148.7; siendo estadísticamente superior a las variedades Caramelo y Charapotó, las cuales registraron medias de 135.4 y 127.7 días a la maduración.

Las plantas tratadas con los insecticidas no presentaron diferencia estadística, siendo Acetalq el que muestra mayores días a la maduración con 137.92, el Extracto de Neem 137.67 días y Acido Piroleñoso 136.25 días a la maduración.

La interacción entre la variedad Rosita con los insecticidas Acido Piroleñoso, Extracto de Neem y Acetalaq obtuvieron mayores días a la maduración con promedios de 149.5 a 147.5, estadísticamente igual a las demás interacciones que tuvieron registros de 137.5 hasta 127.25 días a la maduración, esta última siendo de Acetalaq con la variedad Charapotó.

Cuadro 3. Días a la maduración, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor		Días a la Maduración
Variedades		
Rosita		148.67 a
Caramelo		135.42 b
Charapoto		127.75 c
Insecticidas		
Ac. piroleñoso		136.25 a
Extr. neem		137.67 a
Acetalaq		137.92 a
Variedades * Insecticidas		
Rosita	Ac. piroleñoso	147.50 a
Rosita	Extr. neem	149.50 a
Rosita	Acetalaq	149.00 a
Caramelo	Ac. piroleñoso	133.75 b c
Caramelo	Extr. neem	135.00 b c
Caramelo	Acetalaq	137.50 b
Charapoto	Ac. piroleñoso	127.50 c
Charapoto	Extr. neem	128.50 c
Charapoto	Acetalaq	127.25 c
Media		137.28
Coefficiente de Variación (%)		2.47

Variedades:	**
Insecticidas:	NS
Interacción:	NS

4.1.3. Altura de planta

En el Cuadro 3 se presenta la altura de planta a los 30 días y a la cosecha, en los datos de altura a los 30 días y a la cosecha, las variedades indicaron alta significancia estadística, mientras que los insecticidas e interacción no presentaron significancia estadística, mostrando un coeficiente de variación a los 30 días de 6.37% y a la cosecha 8.45%.

La variedad Caramelo presento la mayor altura de planta a los 30 días con 6.9 cm, estadísticamente superior a las variedades Rosita y Charapotó, mientras que la altura de planta a la cosecha la misma variedad Caramelo obtuvo 43.8 cm de altura, estadísticamente diferente a la variedad Rosita y Charapotó quienes registraron altura de 26.2 a 38.3 centímetros.

A los 30 días supero en altura de planta el bioinsecticida Acido pireleñoso con 6.7 cm, estadísticamente igual al extracto de Neem y Acetalaq, mientras que a la cosecha el insecticida Acetalaq presento una altura de 36.4 cm, estadísticamente igual al Acido Piroleñoso y el Extracto de Neem.

La interacción a los 30 días, en la variedad Caramelo con Acido Piroleñoso registro 7.2 cm superando a las demás interacciones que promediaron una altura entre 7 a 6.11 cm, siendo esta ultima altura de la variedad Rosita con Extracto de Neem. En la interacción de altura a la cosecha no hubo diferencia estadística, la variedad Caramelo con Acido Piroleñoso fue la que obtuvo mayor promedio con 45.1 cm y con menor altura 25.1 cm la variedad Rosita con Acido Piroleñoso.

Cuadro 4. Altura de planta, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Altura de Planta (cm)				
	30 días		A la cosecha		
Variedades					
Rosita	6.26	b	26.17	c	
Caramelo	6.87	a	43.82	a	
Charapoto	6.57	a b	38.28	b	
Insecticidas					
Ac. piroleñoso	6.65	a	36.39	a	
Extr. neem	6.53	a	35.44	a	
Acetalaq	6.51	a	36.44	a	
Variedades * Insecticidas					
V. Rosita	Ac. piroleñoso	6.34	a b	25.07	c
Rosita	Extr. neem	6.11	b	25.66	c
Rosita	Acetalaq	6.33	a b	27.78	c
Caramelo	Ac. piroleñoso	7.15	a	45.06	a
Caramelo	Extr. neem	6.97	a b	43.70	a b
Caramelo	Acetalaq	6.47	a b	42.70	a b
Charapoto	Ac. piroleñoso	6.47	a b	39.02	a b
Charapoto	Extr. neem	6.50	a b	36.97	b
Charapoto	Acetalaq	6.72	a b	38.84	a b
Media		6.56		36.09	
Coefficiente de Variación (%)		6.37		8.45	

Variedades:

**

**

Insecticidas:

NS

NS

Interacción:

NS

NS

4.1.4. Control del gusano cogollero a los 22 días

Los promedio de control de insectos vivos y muertos del gusano cogollero del maní a los 22 días se presentan en el Cuadro 4, las variedades e interacción en insectos vivos y muertos no mostraron significancia estadística, siendo los insecticidas quienes presentaron significancia estadística en insectos vivos y muertos. Mostrando el coeficiente de variación en insectos vivos de 28.52% y de insectos muertos 10.58%.

En las variedades con los insecticidas tratados, los insectos vivos registraron a la variedad Rosita y Caramelo con promedios de 3.0, estadísticamente igual a la variedad Charapotó que registro 3.2 insectos vivos, mientras que en los insectos muertos hubo igualdad en las tres variedades con 12.5.

El insecticida Extracto de Neem marco el mayor número de insectos vivos 4.5, estadísticamente mayor que el Acido Piroleñoso y el Acetalaq, los cuales promedian 3.0 y 1.7 insectos vivos, mientras que Acetalaq indica el mayor número de insectos muertos con 14.5.

La interacción en insectos vivos no obtuvo diferencia estadística, indicando el Extracto de Neem con las tres variedades un registro de 4.5, estadísticamente igual a los demás con 3.25 a 1.5, esta ultima siendo la de menor promedio en la variedad Caramelo con Acetalaq. El número de insectos muertos en la interacción no fue significativo, sin embargo Acetalaq con las tres variedades indican los mayores promedios de 14.5, mayor a las demás interacciones que indicaron 12.5 y 10.5 insectos muertos.

Cuadro 4. Control del gusano cogollero a los 22 días, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Control de Gusano Cogollero a los 22 días		
	Vivos	Muertos	
Variedades			
Rosita	3.00 a	12.50 a	
Caramelo	3.00 a	12.50 a	
Charapoto	3.17 a	12.50 a	
Insecticidas			
Ac. piroleñoso	3.00 b	12.50 b	
Extr. neem	4.50 a	10.50 c	
Acetalaq	1.67 c	14.50 a	
Variedades * Insecticidas			
Rosita	Ac. piroleñoso	2.75 a b	12.50 a b
Rosita	Extr. neem	4.50 a	10.50 b
Rosita	Acetalaq	1.75 b	14.35 a
Caramelo	Ac. piroleñoso	3.00 a b	12.50 a b
Caramelo	Extr. neem	4.44 a	10.50 b
Caramelo	Acetalaq	1.50 b	14.50 a
Charapoto	Ac. piroleñoso	3.25 a b	12.50 a b
Charapoto	Extr. neem	4.39 a	10.50 b
Charapoto	Acetalaq	1.75 b	14.30 a
Media		3.06	12.50
Coefficiente de Variación (%)		28.52	10.58
Variedades:		NS	NS
Insecticidas:		**	**
Interacción:		NS	NS

4.1.5. Control del gusano cogollero a los 41 días

El Cuadro 5, los promedio en control de insectos vivos y muertos de el gusano cogollero del maní a los 41 días se presentan, en los insectos vivos y muertos presentaron alta significancia estadística con los insecticidas, mientras que en las variedades e interacción no indicaron significancia estadística. Mostrando el coeficiente de variación en insectos vivos de 17.96% y insectos muertos 4.70%.

En las variedades tratadas, el mayor promedio de insectos vivos lo alcanzo Rosita y Caramelo con 6.9 insectos, mientras que en los insectos muertos hubo igualdad en las tres variedades con 27.8 insectos.

Con los insectos vivos, el Extracto de Neem presento mayor promedio con 11.5 insectos y en los insectos muertos Acetalaq lidero el registro con 33.5 insectos.

El Extracto de Neem con las tres variedades presentó un número de insectos vivos de 11.5, mayor a las demás interacciones que presentaron 6.5 a 2.5 insectos, siendo la de menor valor la variedad Charapotó con Acetalaq. El número de insectos muertos en la interacción no fue significativo, indicando a Acetalaq con las tres variedades mayores promedios de 33.5, siendo el Extracto de Neem con las tres variedades quienes demostraron menor control con un número de 22.5 insectos muertos.

Cuadro 5. Control del gusano cogollero a los 41 días, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Control de Gusano Cogollero a los 41 días		
	Vivos	Muertos	
Variedades			
Rosita	6.92 a	27.83 a	
Caramelo	6.92 a	27.83 a	
Charapoto	6.83 a	27.83 a	
Insecticidas			
Ac. piroleñoso	6.50 b	27.50 b	
Extr. neem	11.50 a	22.50 c	
Acetalaq	2.67 c	33.50 a	
Variedades * Insecticidas			
Rosita	Ac. piroleñoso	6.50 b	27.50 b
Rosita	Extr. neem	11.00 a	22.50 c
Rosita	Acetalaq	2.75 c	33.30 a
Caramelo	Ac. piroleñoso	6.50 b	27.50 b
Caramelo	Extr. neem	11.50 a	22.50 c
Caramelo	Acetalaq	2.75 c	33.50 a
Charapoto	Ac. piroleñoso	6.50 b	27.50 b
Charapoto	Extr. neem	11.25 a	22.50 c
Charapoto	Acetalaq	2.50 c	33.20 a
Media		6.89	27.83
Coeficiente de Variación (%)		17.96	4.70
Variedades:		NS	NS
Insecticidas:		**	**
Interacción:		NS	NS

4.1.6. Control del gusano cogollero a los 58 días

En el Cuadro 6 los promedio de control en insectos vivos y muertos de gusano cogollero del maní a los 58 días se muestran, las variedades e interacción no muestran significancia estadística, siendo los insecticidas los que presentan alta significancia estadística. El coeficiente de variación en los insectos vivos es 12.13% y en insectos muertos 4.02%.

Las variedades Rosita, Caramelo y Charapotó obtuvieron los mismos promedios con 8.17 insectos vivos acorde los insecticidas, mientras que en los insectos muertos también hubo igualdad en las tres variedades con 31.83.

Con los insecticidas, el Extracto de Neem indico un promedio mayor de 13.5 insectos vivos y Acetalaq indico un máximo de 36.5 insectos muertos.

En los insectos vivos no presentan diferencias estadísticas, mostrando las tres variedades con Extracto de Neem 13.5 insectos vivos, estadísticamente igual a Acetalaq con las tres variedades quienes registraron el menor número de insectos vivos con 3.5. Mientras las tres variedades con Acetalaq promediaron un mayor número de insectos muertos con 36.5 y el menor número de insectos muertos 32.5, lo registró el Extracto de Neem con las tres variedades.

Cuadro 7. Control del gusano cogollero a los 58 días, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Control de Gusano Cogollero a los 58 días		
	Vivos	Muertos	
Variedades			
Rosita	8.17 a	31.83 a	
Caramelo	8.17 a	31.83 a	
Charapoto	8.17 a	31.83 a	
Insecticidas			
Ac. piroleñoso	7.50 b	32.50 b	
Extr. neem	13.50 a	26.50 c	
Acetalaq	3.50 c	36.50 a	
Variedades * Insecticidas			
Rosita	Ac. piroleñoso	7.50 b	32.50 b
Rosita	Extr. neem	13.10 a	26.50 c
Rosita	Acetalaq	3.50 c	36.40 a
Caramelo	Ac. piroleñoso	7.50 b	32.50 b
Caramelo	Extr. neem	13.50 a	26.50 c
Caramelo	Acetalaq	3.50 c	36.20 a
Charapoto	Ac. piroleñoso	7.50 b	32.50 b
Charapoto	Extr. neem	13.20 a	26.50 c
Charapoto	Acetalaq	3.50 c	36.35 a
Media		8.17	31.83
Coeficiente de Variación (%)		12.13	4.02
Variedades:		NS	NS
Insecticidas:		**	**
Interacción:		NS	NS

4.1.7. Número de ramas por planta

Los promedios de número de ramas por planta se presentan en el Cuadro 7, según el análisis de varianza las variedades e insecticidas presentaron diferencias altamente estadísticas, la interacción no presentó significancia estadística. Teniendo un coeficiente de variación de 13.64%.

La variedad Rosita alcanzo el mayor número de ramas con 33.2, siguiendo la variedad Caramelo con 26.4 y alcanzando la variedad Charapotó el menor número de ramas con 8.2 ramas.

En los insecticidas el Extracto de Neem aplicado al cultivo del maní alcanzo un registro superior de 25.7 ramas, el Acido Piroleñoso 22.1 ramas y culminando con Acetalaq 20.0 ramas por planta.

La variedad Rosita con Extracto de Neem indico el mayor número de ramas por planta con 37.1, estadísticamente igual a las demás interacciones con 32.7 y 7.6 ramas, este ultimo correspondiente al Acido Piroleñoso con la variedad Charapotó.

Cuadro 8. Número de ramas por planta, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Número de Ramas por Planta
Variedades	
Rosita	33.20 a
Caramelo	26.43 b
Charapoto	8.17 c
Insecticidas	
Ac. piroleñoso	22.12 b
Extr. neem	25.68 a
Acetalaq	20.00 b
Variedades * Insecticidas	
Rosita Ac. piroleñoso	32.67 a b
Rosita Extr. neem	37.05 a
Rosita Acetalaq	29.88 a b
Caramelo Ac. piroleñoso	26.07 b c
Caramelo Extr. neem	31.05 a b
Caramelo Acetalaq	22.18 c
Charapoto Ac. piroleñoso	7.60 d
Charapoto Extr. neem	8.95 d
Charapoto Acetalaq	7.95 d
Media	22.60
Coefficiente de Variación (%)	13.64

Variedades:	**
Insecticidas:	*
Interacción:	NS

4.1.8. Número de vainas por planta

El número de vainas por planta se estima en el Cuadro 8, de acuerdo al análisis de varianza las variedades indican alta significancia estadística, siendo los insecticidas e interacción quienes no presentan significancia estadística. Teniendo un coeficiente de variación en 24.84%.

En las variedades, el número mayor de vainas que se presenta es de 36.4 correspondiente a la variedad Rosita, estadísticamente igual a las variedades Caramelo y Charapotó que indicaron 33.9 y 23.3 vainas por planta.

Los insecticidas aplicados registraron que, el número de vainas por planta no difieren estadísticamente entre ellos, siendo el Acido Piroleñoso el que resalta con 32.1 vainas, seguido de Acetalaq con 31.6 vainas y culminando con el Extracto de Neem 29.9 vainas por planta.

El Acetalaq con la variedad Rosita indico un número de vainas mayor a 38.7, estadísticamente iguales a las demás interacciones que presentaron números de vainas entre 35.8 a 22.0, siendo el de menor valor la variedad Charapotó con el Extracto de Neem.

Cuadro 9. Número de vainas por planta, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Número de Vainas por Planta
Variedades	
Rosita	36.38 a
Caramelo	33.88 a
Charapoto	23.27 b
Insecticidas	
Ac. piroleñoso	32.08 a
Extr. neem	29.86 a
Acetalaq	31.59 a
Variedades * Insecticidas	
Rosita Ac. piroleñoso	34.95 a
Rosita Extr. neem	35.52 a
Rosita Acetalaq	38.65 a
Caramelo Ac. piroleñoso	35.83 a
Caramelo Extr. neem	32.02 a
Caramelo Acetalaq	33.77 a
Charapoto Ac. piroleñoso	25.45 a
Charapoto Extr. neem	22.02 a
Charapoto Acetalaq	22.35 a
Media	31.17
Coefficiente de Variación (%)	24.84

Variedades:	**
Insecticidas:	NS
Interacción:	NS

4.1.9. Longitud de vainas

El Cuadro 9 indica la longitud de vainas, siendo las variedades quienes presentan alta significancia estadística, mientras que los insecticidas e interacción no presentan significancia estadística. El coeficiente de variación es 3.20%.

La variedad Charapotó obtuvo la mayor longitud de vainas con 4.4 cm, estadísticamente superior a la variedad Rosita y Caramelo quienes enmarcaron la menor longitud de vainas con 3.2 y 2.9 centímetros.

Los insecticidas aplicados en las tres variedades no difieren estadísticamente, siendo Acetalaq el que registro la mayor longitud con 3.52 cm, el Extracto de Neem y Acido Piroleñoso indican la menor longitud de vainas con 3.5 centímetro.

Los insecticidas Extracto de Neem, Acido Piroleñoso y Acetalaq con la variedad Charapotó indicaron la mayor longitud de vainas con 4.38 centímetros, estadísticamente iguales a las demás interacciones que registraron longitudes de 4.4 y 2.9 centímetros, siendo el ultimo valor de las variedad Caramelo con Acido Piroleñoso.

Cuadro 10. Longitud de vainas, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor		Longitud de Vainas (cm)	
Variedades			
Rosita		3.21	b
Caramelo		2.94	c
Charapoto		4.37	a
Insecticidas			
Ac. piroleñoso		3.50	a
Extr. neem		3.50	a
Acetalaq		3.52	a
Variedades * Insecticidas			
Rosita	Ac. piroleñoso	3.20	b c
Rosita	Extr. neem	3.18	b c
Rosita	Acetalaq	3.25	b
Caramelo	Ac. piroleñoso	2.92	d
Caramelo	Extr. neem	2.96	c d
Caramelo	Acetalaq	2.95	c
Charapoto	Ac. piroleñoso	4.38	a
Charapoto	Extr. neem	4.37	a
Charapoto	Acetalaq	4.37	a
Media		3.51	
Coefficiente de Variación (%)		3.20	

Variedades: **

Insecticidas: NS

Interacción: NS

4.1.10. Número de granos por vaina

El número de granos por vainas se aprecia en el Cuadro 10, según el análisis estadístico, las variedades presentan alta significancia estadística, mientras que los insecticidas e interacción no presentaron significancia estadística, siendo el coeficiente de variación de 3.44%.

La variedad que presento mayor número de granos por vaina fue Charapotó con 3.5 granos, siendo mayor que la variedad Rosita y Caramelo desde 2 a 2.01 granos por vainas.

El insecticida Extracto de Neem aplicado al cultivo, presento el mayor número de granos por planta con 2.6, estadísticamente igual a los demás insecticidas que indicaron medias de 2.52 y 2.48 granos, este último valor corresponde a Acetalaq.

La variedad Charapoto con Acido Piroleñoso, Extracto de Neem y Acetalaq alcanzaron promedios mayores de 3.6 a 3.4 granos, no difieren estadísticamente en la variedad Rosita, Caramelo con el Acido Piroleñoso, Extracto de Neem y Acetalaq lograron medias de 2.0 a 2.0 granos por vaina.

Cuadro 11. Número de granos, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Número de Granos por Vaina
Variedades	
Rosita	2.00 b
Caramelo	2.01 b
Charapoto	3.54 a
Insecticidas	
Ac. piroleñoso	2.52 a
Extr. neem	2.55 a
Acetalaq	2.48 a
Variedades * Insecticidas	
Rosita Ac. piroleñoso	2.00 b
Rosita Extr. neem	2.00 b
Rosita Acetalaq	2.00 b
Caramelo Ac. piroleñoso	2.00 b
Caramelo Extr. neem	2.02 b
Caramelo Acetalaq	2.00 b
Charapoto Ac. piroleñoso	3.63 a
Charapoto Extr. neem	3.58 a
Charapoto Acetalaq	3.42 a
Media	2.52
Coefficiente de Variación (%)	3.44
Variedades:	**
Insecticidas:	NS
Interacción:	NS

4.1.11. Número de granos por planta

En el Cuadro 11 se estima el número de granos por planta, de acuerdo al análisis de varianza las variedades, insecticidas e interacción, no existe significancia estadística. Tiene un coeficiente de variación de 23.58%.

La variedad Charapotó obtuvo el mayor número de granos con 82.3, estadísticamente igual a las variedades Rosita y Caramelo que presentaron el número de granos por planta de 72.8 y 68, respectivamente.

Los insecticidas aplicados, muestran el Acido Piroleñoso con un registro mayor a 77.4 granos, seguido de Acetalaq con 73.8, concluyendo con el Extracto de Neem en 71.9 granos por planta.

En la interacción variedades por insecticidas, las combinaciones de Acido Piroleñoso, Extracto de Neem, Acetalaq con Charapotó indicaron 90.6 a 76.4 granos por planta, estadísticamente igual a las demás interacciones que presentaron valores entre 77.3 a 64.8 granos por planta, siendo este último del Extracto de Neem y la variedad Caramelo.

Cuadro 12. Número de granos por planta, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Número de Granos por Planta
Variedades	
Rosita	72.75 a
Caramelo	67.98 a
Charapoto	82.31 a
Insecticidas	
Ac. piroleñoso	77.37 a
Extr. neem	71.94 a
Acetalaq	73.75 a
Variedades * Insecticidas	
Rosita Ac. piroleñoso	69.90 a
Rosita Extr. neem	71.05 a
Rosita Acetalaq	77.30 a
Caramelo Ac. piroleñoso	71.65 a
Caramelo Extr. neem	64.75 a
Caramelo Acetalaq	67.55 a
Charapoto Ac. piroleñoso	90.55 a
Charapoto Extr. neem	80.01 a
Charapoto Acetalaq	76.39 a
Media	74.35
Coeficiente de Variación (%)	23.58
Variedades:	NS
Insecticidas:	NS
Interacción:	NS

4.1.12. Peso de 100 vainas

El peso de 100 vainas expresado en gramos se presenta en el Cuadro 12, las variedades, insecticidas e interacción no manifiestan significancia estadística, siendo su coeficiente de aviación 19.99%.

Las variedades que presento mayor promedio de peso en 100 vainas fue la variedad Rosita con 296.3 g, siendo esta mayor estadísticamente que la variedad Charapotó y Caramelo que registraron promedios entre 286.5 y 266.9 gramos.

El insecticida Extracto de Neem difundido en el cultivo, registro el mayor valor con 305.9 gramos, Acido Piroleñoso 280.1 y Acetalaq 263.8 gramos con el peso de 100 vainas.

En la interacción de variedades por insecticidas, el Extracto de Neem con la variedad Rosita indican 321.1 gramos, estadísticamente igual a las demás con 309.6 a 249.3 gramos, esta ultima perteneciente a la variedad Carmelo con Acido Piroleñoso.

Cuadro 13. Peso de 100 vainas, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Peso de 100 Vainas (gramos)
Variedades	
Rosita	296.33 a
Caramelo	266.88 a
Charapoto	286.51 a
Insecticidas	
Ac. piroleñoso	280.05 a
Extr. neem	305.88 a
Acetalaq	263.79 a
Variedades * Insecticidas	
Rosita Ac. piroleñoso	281.33 a
Rosita Extr. neem	321.08 a
Rosita Acetalaq	286.60 a
Caramelo Ac. piroleñoso	249.28 a
Caramelo Extr. neem	299.20 a
Caramelo Acetalaq	252.15 a
Charapoto Ac. piroleñoso	309.55 a
Charapoto Extr. neem	297.35 a
Charapoto Acetalaq	252.63 a
Media	283.24
Coefficiente de Variación (%)	19.99
Variedades:	NS
Insecticidas:	NS
Interacción:	NS

4.1.13. Humedad de grano

En el Cuadro 13 se encuentra la humedad de grano, las variedades indican diferencias altamente estadística mientras que los insecticidas e interacción no manifestaron significancia estadística. El coeficiente de variación es 6.87%.

La variedad Rosita presenta un porcentaje de humedad superior a 52.5%, siendo mayor que la variedad Caramelo y Charapotó con 45.4 a 44.6% de humedad, correspondientemente.

La aplicación de los insecticidas indican al Acido Piroleñoso con 47.8%, mayor que los demás insecticidas como el extracto de Neem y Acetalaq, que presentan medias de 47.5 y 47.2% de humedad.

Su interacción entre la variedad Rosita con el Acido Piroleñoso fue la mayor con 53.5%, estadísticamente iguales a los demás que promediaron porcentajes de humedad en 52.5 y 43.0%, esta ultima correspondiente a la variedad Charapotó con Acetalaq.

Cuadro 14. Humedad de grano, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Humedad de Grano (%)
Variedades	
Rosita	52.50 a
Caramelo	45.42 b
Charapoto	44.58 b
Insecticidas	
Ac. piroleñoso	47.83 a
Extr. neem	47.50 a
Acetalaq	47.17 a
Variedades * Insecticidas	
Rosita Ac. piroleñoso	53.50 a
Rosita Extr. neem	51.50 a b c
Rosita Acetalaq	52.50 a b
Caramelo Ac. piroleñoso	44.75 b c d
Caramelo Extr. neem	44.50 c d
Caramelo Acetalaq	47.00 a b c d
Charapoto Ac. piroleñoso	45.25 b c d
Charapoto Extr. neem	45.50 b c d
Charapoto Acetalaq	43.00 d
Media	47.50
Coefficiente de Variación (%)	6.87

Variedades:	**
Insecticidas:	NS
Interacción:	NS

4.1.14. Peso de 100 granos

Las variables que se presentan en el Cuadro 14, puede observarse que en el peso de 100 granos las variedades presentaron alta significancia estadística, los insecticidas e interacción no presentaron diferencia estadística, teniendo un coeficiente de variación de 8.87%.

Dentro de las variedades resalto la variedad Caramelo con un peso de 59.5 gramos, siendo estadísticamente mayor que la variedad Rosita y Charapotó que enmarcan medias desde 37.7 a 53 granos.

Los insecticidas empleado como, Acetalaq registro el mayor peso con 50.5 gramos, estadísticamente igual al Extracto de Neem con 50.5 y Acido Piroleñoso 49.2 gramos de peso en 100 granos.

La interacción entre la variedad caramelo con ácido piroleñoso registro un peso de 61 g, mayor a las demás interacciones que registraron un peso de 59.6 a 36.9 gramos de peso, siendo esta ultima el Acido Piroleñoso con la variedad Rosita.

Cuadro 15. Peso de 100 granos, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Peso de 100 Granos (gramos)
Variedades	
Rosita	37.73 c
Caramelo	59.47 a
Charapoto	52.99 b
Insecticidas	
Ac. piroleñoso	49.19 a
Extr. neem	50.47 a
Acetalaq	50.51 a
Variedades * Insecticidas	
Rosita Ac. piroleñoso	36.94 c
Rosita Extr. neem	37.53 c
Rosita Acetalaq	38.71 c
Caramelo Ac. piroleñoso	60.96 a
Caramelo Extr. neem	57.84 a b
Caramelo Acetalaq	59.60 a b
Charapoto Ac. piroleñoso	49.68 b
Charapoto Extr. neem	56.05 a b
Charapoto Acetalaq	53.23 a b
Media	50.06
Coefficiente de Variación (%)	8.87

Variedades: **

Insecticidas: NS

Interacción: NS

4.1.15. Peso de granos por planta

El Cuadro 15 indica el peso de grano por planta, la variable que indican las variedades presentan alta significancia estadística, los insecticidas e interacción no presentaron significancia estadística, obteniendo un coeficiente de variación de 27.38%.

La variedad Charapotó y Caramelo muestran promedios de 43.19 a 40.63 gramos, estadísticamente igual a la variedad Rosita con promedios menores de 27.52 gramos, en peso de 100 granos por planta.

Los insecticidas empleados, Acido Piroleñoso quien obtuvo mayor peso por planta con 38.3 gramos, Acetalaq 37.1 y el Extracto de Neem registro 35.9 gramos.

El Acido Piroleñoso con la variedad Charapotó indicó el mayor peso de grano por planta con 45.2 gramos, siendo igual a las demás interacciones que interpretan promedios de 44 a 25.8 gramos en peso de granos por planta, esta última interpretación corresponde al Acido Piroleñoso con la variedad Rosita.

Cuadro 16. Peso de granos por planta, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Peso de Granos por Planta (gramos)
Variedades	
Rosita	27.52 b
Caramelo	40.63 a
Charapoto	43.19 a
Insecticidas	
Ac. piroleñoso	38.32 a
Extr. neem	35.91 a
Acetalaq	37.12 a
Variedades * Insecticidas	
Rosita Ac. piroleñoso	25.81 a
Rosita Extr. neem	26.67 a
Rosita Acetalaq	30.08 a
Caramelo Ac. piroleñoso	43.97 a
Caramelo Extr. neem	37.59 a
Caramelo Acetalaq	40.33 a
Charapoto Ac. piroleñoso	45.16 a
Charapoto Extr. neem	43.46 a
Charapoto Acetalaq	40.95 a
Media	37.11
Coefficiente de Variación (%)	27.38

Variedades: **

Insecticidas: NS

Interacción: NS

4.1.16. Rendimiento por hectárea (qq)

La variable se presenta en el Cuadro 16, en el cual se puede observar el rendimiento por hectárea (qq) de el cultivo de maní (descascarado), las variedades indican alta significancia estadística, los insecticidas e interacción no registraron significancia estadística. El coeficiente de variación es 27.39%.

La variedad Charapotó manifiesta un rendimiento por hectárea de 56.7 quintales, el cual difiere estadísticamente con la variedad Caramelo y Rosita, quienes registran rendimientos de 53.4 a 36.2 quintales por hectárea.

Los insecticidas usados, indican un rendimiento de 50.3 qq para el Acido Piroleñoso, siendo mayor que Acetalaq y Extracto de Neem quienes manifiestan un rendimiento de 48.8 y 47.2 quintales por hectárea, respectivamente.

La variedad Caramelo y Charapotó con el Acido Piroleñoso registraron medias de 57.8 a 59.3 qq, estadísticamente igual a las demás interacciones que rindieron entre 57.2 a 33.9 quintales por hectárea, siendo el de menor rendimiento la variedad Rosita con el Acido Piroleñoso.

Cuadro 17. Rendimiento por hectárea, en la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

Factor	Rendimiento por Hectárea (qq)
Variedades	
Rosita	36.15 b
Caramelo	53.38 a
Charapoto	56.74 a
Insecticidas	
Ac. piroleñoso	50.34 a
Extr. neem	47.17 a
Acetalaq	48.77 a
Variedades * Insecticidas	
Rosita Ac. piroleñoso	33.91 a
Rosita Extr. neem	35.04 a
Rosita Acetalaq	39.52 a
Caramelo Ac. piroleñoso	57.77 a
Caramelo Extr. neem	49.38 a
Caramelo Acetalaq	52.98 a
Charapoto Ac. piroleñoso	59.34 a
Charapoto Extr. neem	57.09 a
Charapoto Acetalaq	53.80 a
Media	48.76
Coefficiente de Variación (%)	27.39

Variedades: **

Insecticidas: NS

Interacción: NS

4.1.17. Análisis económico

La variedad Rosita registra al insecticida químico (testigo), como el que manifiesta su mayor nivel de control, ofreciendo una producción de 36.15 qq/ha, con una tasa de rentabilidad del 50%, siendo mayor que la aplicación con el ácido piroleñoso, quien indica un rendimiento de 35.60 qq/ha por hectárea, su tasa de rentabilidad es del 40% y quien obtuvo el menor rendimiento fue con la aplicación del extracto de neem el cual rindió 34 quintales por hectárea, la tasa de rentabilidad fue la mas baja con el 31 por ciento.

La variedad Caramelo tratada con el insecticida acetalaq, ofreció una producción de 36.15 qq/ha, con una tasa de rentabilidad del 121%, siendo superior a las aplicaciones del ácido piroleñoso y el extracto de neem, quienes registran promedios de rentabilidad en 52.57 y 50.21 quintales por hectárea, con una tasa de rentabilidad del 105 y 92 por ciento.

La variedad Charapoto presenta una rentabilidad mayor a las demás variedades, el insecticida que presento el mayor número de control fue el acetalaq, el cual indica un rendimiento del 56.74 qq/ha y registra una tasa de rentabilidad del 134%, siendo mayor que el control con ácido piroleñoso y extracto de neem, de los cuales demuestran un rendimiento de 55.88 a 53.37 qq/ha, indicando una tasa de rentabilidad del 117 y 104 por ciento.

Cuadro 18. Análisis económico en la utilización de dos bioinsecticidas y un químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época del verano en el Cantón Mocache.

Variedades	Rendimiento Grano (Kg/ha)	Rendimiento Grano (qq/ha)	Costos Directos	Costos Indirectos	Ingreso Bruto	Utilidad (Ingresos-Costos)	Tasa de Rentabilidad (Beneficio/Costo) %
Rosita							
Acido piroleñoso	1,615	35.60	1,449	177.43	2,270	643.47	40
Extracto de neem	1,542	34.00	1,476	178.78	2,168	513.12	31
Acetalaq	1,640	36.15	1,359	172.93	2,305	773.03	50
Caramelo							
Acido piroleñoso	2,384	52.57	1,459	177.93	3,351	1,714.67	105
Extracto de neem	2,277	50.21	1,486	179.28	3,201	1,535.71	92
Acetalaq	2,421	53.38	1,369	173.43	3,403	1,860.95	121
Charapoto							
Acido piroleñoso	2,535	55.88	1,464	178.18	3,562	1,920.36	117
Extracto de neem	2,421	53.37	1,491	179.53	3,402	1,731.92	104
Acetalaq	2,574	56.74	1,374	173.68	3,617	2,069.90	134

Valor qq/ha= 63.75 dólares

4.2. Discusión

El bioinsecticida Acido Piroleñoso realizó un gran control de los insectos plagas con el 81.01%, esto se puede deber a que contiene sustancias tales como fenoles, alquílenosles, ácidos orgánicos, cetonas, todos ellos con actividad biológica, los cuales actúa sobre los insectos inhibiendo la ecdisoma, la hormona mas importante que actúa en la muda, impidiendo que estos desarrollen y posee también acción anti-alimentaria **(Dávila, 2006)**.

El bioinsecticida Extracto de Neen a pesar de que demostró un bajo control del 66.85%, se puede que es un bioinsecticida que realiza controles de insectos plagas y hongos, tales como roya, botritis, mildiu y filoxera **(FAO, 2002)**, el extracto actúa en la planta, agarrando un sabor amargo, así las plagas no la comen, la sustancia azadiractina que contiene también interrumpe la transición de los insectos entre sus diferentes estados de metamorfosis **(Pineda, 1995)**.

El insecticida químico Acetalaq efectuó un control del 91.51%, se debe a que es absorbido muy bien por el follaje mostrando una excelente actividad translaminar, además actúa sobre una proteína receptora en la membrana de la post sinapsis causando una excitación nerviosa continua que provoca la muerte del insecto **(AFECOR, 2013)**.

La variedad Rosita rindió hasta 36.15 qq/ha, lo cual corrobora lo mencionado por **(Ullaury, 2003)**, quien determino un valor cercano a esta variedad, la variedad Caramelo llego a rendir hasta 53.38 qq/ha, lo cual discrepa lo registrado por **(Guamán et al, 2010)**, esto se pudo deber a las condiciones climáticas con las que cuenta la zona de Quevedo y Mocache, y la variedad Charapoto llego a rendir 56.74 qq/ha, lo cual no concuerda con **(Mendoza y Linzán, 2002)**, el cual menciona un rendimiento de 75.44 qq/ha, este cambio de productividad se pudo deber a las condiciones de luminosidad en Chone (Manabí) es mayor.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los análisis e interpretación de los resultados obtenidos, se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones.

5.1. Conclusiones

- ❖ Las variedades no presentaron diferencias morfológicas entre ellos, por lo cual no se puede mencionar algún efecto, signo o síntoma en cultivo de maní.

- ❖ El bioinsecticida que controló la mayor incidencia de insectos plagas fue el ácido piroleñoso con 81.0%, siendo acetalaq el producto químico testigo quien superó el control con el 91.5%.

- ❖ Las variedades que presentaron mayores niveles de productividad por hectárea fue la variedad Caramelo con 53.38 qq y la variedad Charapoto con 56.74 qq, superando a nivel de productividad y comercial.

- ❖ La variedad Caramelo a quien se le suministró ácido piroleñoso, extracto de neem y acetalaq, presenta una tasa de rentabilidad (beneficio/costo) que varía brevemente con 108%, 104% y 121%.

- ❖ La variedad Charapoto el cual se le suministró los mismos tratamientos con iguales dosificaciones, presentó una mayor tasa de rentabilidad (beneficio/costo) la cual también varía con medias de 120, 117 y 134%.

5.2. Recomendaciones

- ✓ A pesar de que el ácido piroleñoso varia un 10% de control con el insecticida acetalaq, puede emplearse en el control de insectos plagas y además, aumentar la dosificación para su mayor control dentro del cultivo de maní.

- ✓ Realizar estos estudios bajo condiciones ambientales diferentes, de las variedades criollas y los bioinsecticidas para determinar su eficacia y rendimientos en otros ecosistemas.

- ✓ Realizar estudios con aplicación de ácido piroleñoso y otros tipo de bioinsecticidas en el cultivo.

- ✓ Realizar comparaciones de dosis mas alta, con el bioinsecticida ácido piroleñoso.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA

7.1. Literatura Citada

- Abbot, J C. 2006.** Mejora del mercadeo en el mundo en desarrollo. Colección FAO Desarrollo Económico y Social. New York. p. 2. (Boletín divulgativo N° 37).
- AFECOR 2013.** Producto químico. Acetalaq. Consultado el 07/11/2013. Disponible en www.afecor.com.ec
- AGRIPAC. 2013.** Plagas del maní. Consultado el 04 de marzo del 2013. Disponible en www.agripac.com.ec/es/html/servicioalcliente/index.php
- Calero, H. E. 2007.** El cultivo de maní. p. 63 (Manual técnico).
- Calvache, H. 2008.** Competencia laboral de plagas y enfermedades en palma de aceite. p. 54.
- Carballo M; Guaharay F. 2004.** Control biológico de plagas agrícolas. Manual del centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. p. 224 (Manual N° 53).
- Dávila, J. 2006.** Cómo hacer humo líquido (ácido piroleñoso). Revista pesticidas orgánicos. 7(3): 2-9.
- El sitio agrícola. 2013.** Enfermedades del maní. Consultado el 25 de julio del 2013. Disponible en www.elsitioagricola.com/enfermedadesmaní.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación). 2002.** Conferencia regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Utilización de recursos biológicos. Mérida, MX. pp. 23-36.
- Giller, P; Silvestre, P. 1998.** El cacahuate o maní. Barcelona ES. pp. 129-281.
- Greenwood y Halstead. 2002.** Enciclopedia de las plagas y enfermedades de las plantas. México. 1ª edición. Editorial Bluem. pp. 160-164.

- Guamán J, R; Andrade V, C; Ullauri R, J; Mendoza Z, H. 2010.** INIAP 382-Caramelo. Variedad de maní tipo Runner para zonas semisecas de Ecuador. Introducción, Origen, Características importantes, manejo del cultivo. Guayas, EC. 7 p. (Boletín divulgativo N° 380).
- ICA. 2007.** Control de plagas y enfermedades en los cultivos. Bogotá, Colombia. 1ª edición. Editores Grupo Latino. pp. 237-240.
- INFOAGRO. 2004.** Información agropecuaria del control de plagas con bioinsecticidas orgánicos. Consultado el 24 de febrero del 2013. Disponible en www.infoagro/plagasdelmani.
- INTA. 1994.** Maní; Implantación, cuidados culturales, cosecha, secado y almacenaje. AR. p. 16.
- Krapovickas, A; Gregory, W. 1994.** Taxonomía del género Arachis (leguminosas). 8(4): 1-18.
- Mendoza H., Linzan L. INIAP. 2002.** Principal Desarrollo de variedades de maní para zonas semisecas. Estación Experimental Portoviejo. Programa de Horticultura. Informe Técnico Anual.
- Mendoza, H; Linzan, L; Guaman, R. 2005.** Tecnología de manejo y usos del maní. EE. Boliche del INIAP. EC. p. 2-16. (Boletín divulgativo N° 315).
- OCEANO. 2000.** Cacahuete o maní; Origen y distribución, taxonomía y descripción botánica, Agroecología, Producción de cacahuete con cáscara en distintos países de América Central y del Sur. Enciclopedia practica de la agricultura y ganadería, ES. p. 400 - 402.
- Pineda, F. 1995.** Protección vegetal integrada. Componentes biológicos. Consultado el 25 de mayo del 2013. Disponible en www.valledelcauca.Gov.com/agricultura.
- Robles, R. 1991.** Producción de Oleaginosas y textiles. 3ed. México DF. Limusa, SA. p. 310-312.

Terranova. 1995. Producción agrícola del maní. Enciclopedia agropecuaria. Santa Fe de Bogotá. pp. 152-153.

Ullaury R, J; Mendoza Z, H; Guamán J, R. 2003. NIAP 381-Rosita. Nueva variedad de maní precoz para zonas semisecas de Loja y Manabí. Estación Experimental-Boliche, Programa de Oleaginosas. Introducción, época de siembra, preparación del terreno, distancias y sistema de siembra, fertilización, insectos plagas. Guayas, EC. 15 p. (Boletín divulgativo N° 298).

Vera J. 2000. Avances preliminares sobre el control integrado de plagas. Revista productos ecológicos. PE. 8(15): 15-16.

Capitulo VII

ANEXOS

Cuadro 1. Cuadros medios del análisis de varianza en días a la floración con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	9.42	3	3.14	32.29	**
Variedades	12.72	2	6.36	65.43	**
Insecticidas	40.39	2	20.19	207.71	**
Variedades*Insecticidas	0.11	4	0.03	0.29	NS
Error	2.33	24	0.10		
Total	64.97	35			

Cuadro 2. Cuadros medios del análisis de varianza en días a la maduración con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	59.00	3	19.67	1.71	NS
Variedades	2687.40	2	1343.7	117.06	**
Insecticidas	19.39	2	9.69	0.84	NS
Variedades*Insecticidas	21.94	4	5.49	0.48	NS
Error	275.50	24	11.48		
Total	3063.20	35			

Cuadro 3. Cuadros medios del análisis de varianza en altura de planta a los 30 días con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	0.70	3	0.23	1.34	NS
Variedades	2.22	2	1.11	6.35	**
Insecticidas	0.15	2	0.07	0.43	NS
Variedades*Insecticidas	1.11	4	0.28	1.59	NS
Error	4.19	24	0.17		
Total	8.38	35			

Cuadro 4. Cuadros medios del análisis de varianza en altura de planta antes de la cosecha con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	74.38	3	24.79	2.67	NS
Variedades	1955.60	2	977.82	105.17	**
Insecticidas	7.58	2	3.79	0.41	NS
Variedades*Insecticidas	30.27	4	7.57	0.81	NS
Error	223.14	24	9.30		
Total	2291.00	35			

Cuadro 5. Cuadros medios del análisis de varianza en control de plagas a los 22 días de insectos vivos y muertos con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	6.78	3	2.26	2.98	NS
Variedades	0.22	2	0.11	0.15	NS
Insecticidas	48.22	2	24.11	31.76	**
Variedades*Insecticidas	0.44	4	0.11	0.15	NS
Error	18.22	24	0.76		
Total	73.89	35			

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	3.00	3	1.00	0.57	NS
Variedades	0.00	2	0.00	0.00	NS
Insecticidas	96.00	2	48.00	27.43	**
Variedades*Insecticidas	0.00	4	0.00	0.00	NS
Error	42.00	24	1.75		
Total	141.00	35			

Cuadro 6. Cuadros medios del análisis de varianza en control de plagas a los 41 días de insectos vivos y muertos con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	3.78	3	1.26	0.82	NS
Variedades	0.06	2	0.03	0.02	NS
Insecticidas	470.89	2	235.44	153.88	**
Variedades*Insecticidas	0.11	4	0.03	0.02	NS
Error	36.72	24	1.53		
Total	511.56	35			

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	3.89	3	1.30	0.76	NS
Variedades	0.00	2	0.00	0.00	NS
Insecticidas	728.00	2	364.00	212.50	**
Variedades*Insecticidas	0.00	4	0.00	0.00	NS
Error	41.11	24	1.71		
Total	773.00	35			

Cuadro 7. Cuadros medios del análisis de varianza en control de plagas a los 58 días de insectos vivos y muertos con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	21.44	3	7.15	7.28	**
Variedades	0.00	2	0.00	0.00	NS
Insecticidas	608.00	2	304.00	309.74	**
Variedades*Insecticidas	0.00	4	0.00	0.00	NS
Error	23.56	24	0.98		
Total	653.00	35			

F.V.	SC	gl	CM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	5.67	3	1.89	1.15	NS
Variedades	0.00	2	0.00	0.00	NS
Insecticidas	608.00	2	304	185.49	**
Variedades*Insecticidas	0.00	4	0.00	0.00	NS
Error	39.33	24	1.64		
Total	653.00	35			

Cuadro 8. Cuadros medios del análisis de varianza en número de ramas por planta con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	50.86	3	16.95	1.78	NS
Variedades	4024.51	2	2012.25	211.73	**
Insecticidas	198.01	2	99.00	10.42	*
Variedades*Insecticidas	68.84	4	17.21	1.81	NS
Error	228.09	24	9.50		
Total	4570.30	35			

Cuadro 9. Cuadros medios del análisis de varianza en número de vainas por planta con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	223.70	3	74.57	1.24	NS
Variedades	1160.90	2	580.44	9.68	**
Insecticidas	32.61	2	16.30	0.27	NS
Variedades*Insecticidas	56.64	4	14.16	0.24	NS
Error	1439.30	24	59.97		
Total	2913.20	35			

Cuadro 10. Cuadros medios del análisis de varianza en longitud de vainas con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	0.04	3	0.01	0.99	NS
Variedades	13.80	2	6.90	547.04	**
Insecticidas	0.00	2	0.00	0.14	NS
Variedades*Insecticidas	0.01	4	0.00	0.22	NS
Error	0.30	24	0.01		
Total	14.16	35			

Cuadro 11. Cuadros medios del análisis de varianza en número de granos por vaina con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	0.05	3	0.02	2.22	NS
Variedades	18.91	2	9.46	1260.80	**
Insecticidas	0.03	2	0.02	2.33	NS
Variedades*Insecticidas	0.05	4	0.01	1.78	NS
Error	0.18	24	0.01		
Total	19.23	35			

Cuadro 12. Cuadros medios del análisis de varianza en número de granos por planta con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	596.27	3	198.76	0.65	NS
Variedades	1,278.40	2	639.20	2.08	NS
Insecticidas	183.47	2	91.74	0.30	NS
Variedades*Insecticidas	472.81	4	118.20	0.38	NS
Error	7,373.89	24	307.25		
Total	9,904.80	35			

Cuadro 13. Cuadros medios del análisis de varianza en el peso de 100 vainas con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	SC	gl	CM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	4,996.29	3	1,665.43	0.52	NS
Variedades	5,399.17	2	2,699.58	0.84	NS
Insecticidas	10,809.08	2	5,404.54	1.69	NS
Variedades*Insecticidas	6,391.59	4	1,597.90	0.50	NS
Error	76,925.13	24	3,205.21		
Total	104,521.27	35			

Cuadro 14. Cuadros medios del análisis de varianza en la humedad del grano con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	7.22	3	2.41	0.23	NS
Variedades	454.17	2	227.08	21.35	**
Insecticidas	2.67	2	1.33	0.13	NS
Variedades*Insecticidas	35.67	4	8.92	0.84	NS
Error	255.28	24	10.64		
Total	755	35			

Cuadro 15. Cuadros medios del análisis de varianza en el peso de 100 granos con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	221.12	3	73.71	3.74	*
Variedades	2,989.62	2	1,494.81	75.80	**
Insecticidas	13.55	2	6.77	0.34	NS
Variedades*Insecticidas	94.18	4	23.54	1.19	NS
Error	473.28	24	19.72		
Total	3,791.75	35			

Cuadro 16. Cuadros medios del análisis de varianza en el peso de granos por planta con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea L.*), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	447.14	3	149.05	1.44	NS
Variedades	1,696.86	2	848.43	8.21	**
Insecticidas	34.80	2	17.40	0.17	NS
Variedades*Insecticidas	123.88	4	30.97	0.30	NS
Error	2,478.99	24	103.29		
Total	4,781.68	35			

Cuadro 17. Cuadros medios del análisis de varianza en rendimiento por hectárea (qq), con la aplicación de bioinsecticidas y químico para controlar insectos-plagas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), durante la época seca en el Cantón Mocache.

F.V.	Sc	gl	cM	F	Sig. Estad.
Repeticiones	771.65	3	257.22	1.44	NS
Variedades	2927.8	2	1463.9	8.21	**
Insecticidas	60.04	2	30.02	0.17	NS
Variedades*Insecticidas	213.72	4	53.43	0.3	NS
Error	4279.68	24	178.32		
Total	8252.89	35			

Labores Culturales en el Cultivo de Maní



Figura 1. Ensayo establecido



Figura 4. Días a la floración



Figura 2. Registro de datos



Figura 5. Registro de la altura de planta



Figura 3. Aplicación de insecticidas



Figura 6. Días a la cosecha