



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

**EVALUACIÓN DE CUATRO EXTRACTOS EN EL CONTROL DE
TETRANYCHUS SP (ÁCAROS) EN ROSAS DE EXPORTACIÓN EN LA
EMPRESA GUANGUILQUÍ AGROINDUSTRIAL S.A.**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de

Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos

Profesor Guía

Ing. Hernán Naranjo

Autores

Daniel Fernando García Hurtado

Daniel Antonio Procel Carrera

Año
2011

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el(los) estudiante(s), orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema y tomando en cuenta la Guía de Trabajos de Titulación correspondiente”.

Ing. Hernán Naranjo

C.I.1702777200

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LOS ESTUDIANTES

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Daniel Procel
C.I.1719111302

Daniel García
C.I. 1722379060

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por ser nuestro guía espiritual.

Agradecemos a nuestros Padres por ordenar nuestras ideas, a nuestras madres por ser el apoyo incondicional.

Ing. Jorge Acero por su paciencia y conocimientos para guiarnos en el desarrollo de este trabajo.

Ing. Hernán Naranjo por sus consejos y experiencia brindada.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a todas las personas que de una u otra forma estuvieron con nosotros durante el desarrollo de esta tesis apoyándonos y contagiándonos su entusiasmo, va dedicado a nuestras familias.

RESUMEN

La resistencia que han adquirido las plagas y enfermedades por el uso indiscriminado de productos químicos que la industria florícola ha venido utilizando desde hace muchos años, ha motivado la necesidad de reducir el uso de agroquímicos e incursionar en nuevas tecnologías que sean efectivas y de bajo costo para el control de problemas fitosanitarios en rosas de corte. Por esta razón esta investigación está enfocada a evaluar el uso de diversos bioinsecticidas en el control de ácaros (*Tetranychus sp.*) en rosas de exportación variedad freedom.

Se utilizó para el desarrollo de esta investigación extractos de origen biológico tales como neem, ajo, ají y chocho en diferentes dosis, durante un período de aproximadamente cuatro meses, donde se realizaron aspersiones semanales con estos extractos, tomándose muestras dos veces por semana; la primera fue antes de realizar la aspersión y la segunda 72 horas después con la finalidad de obtener datos previos y posteriores a las aspersiones de los bioinsecticidas.

Una vez finalizado este período se obtuvieron resultados concluyentes los cuales ayudaron al cumplimiento de los objetivos planteados, se pudo determinar que existieron diferencias significativas en el uso de estos bioinsecticidas en comparación con los químicos utilizados por la empresa florícola. El mejor bioinsecticida resultó ser el extracto de neem aplicado a una dosis media (1.5 cc/l) el cual presentó mayor efectividad en el control de ácaros.

El análisis de costo beneficio realizado demostró que existen ganancias con el uso de cualquiera de estos bioinsecticidas en comparación con los químicos usados por la empresa, este hecho se debe a la amplia diferencia que hay entre los costos de la materia prima utilizada para la elaboración de los extractos versus el alto costo de los químicos usados por la florícola.

ABSTRACT

The acquired resistance of pests and diseases by the indiscriminate use of chemicals that the flower industry has been using for many years, has prompted the need to reduce the use of agrochemicals and venture into new technologies that are effective and cost to control pest and disease problems in cut roses. For this reason this research is focused on evaluating the use of various bio-insecticides in the control of mites (*Tetranychus* sp.) in roses for export variety freedom.

Was used for the development of this research extracts of biological origin such as neem, garlic, chili and lupine at different doses over a period of about four months, where she performed weekly spraying with these extracts, samples were taken twice a week, the first was before the spraying and the second 72 hours in order to obtain data before and after the spraying of bio-insecticides.

Once this period were obtained conclusive results which helped fulfill the stated objectives, it was determined that significant differences in the use of these bio-insecticides in comparison with the chemicals used by the flower business. Best biopesticide proved neem extract applied to a medium dose (1.5 cc / l), which showed greater effectiveness in controlling mites.

The cost-benefit analysis showed that there are gains made with the use of any of these bio-insecticides in comparison with the chemicals used by the company, this is due to the wide difference between the cost of raw material used to prepare extracts versus the high cost of chemicals used by the flower.

ÍNDICE

Introducción	1
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
CAPÍTULO 1: Marco Teórico	
1.1 Rosa	4
1.1.1 Historia	4
1.1.2 Etimología	5
1.1.3 Características específicas	5
1.1.3.1 Tallo	6
1.1.3.2 Hojas	6
1.1.3.3 Flor	6
1.1.3.4 Fruto	7
1.1.4 Clasificación	7
1.1.4.1 Rosales silvestres	7
1.1.4.2 Rosales antiguos	8
1.1.4.3 Rosales modernos	9
1.1.4.4 Otros tipos	9
1.1.5 La rosa en la actualidad	9
1.1.6 Principales mercados y países exportadores de flores	11
1.2 Ácaros	13
1.2.1 Morfología y ciclo de vida de los ácaros	13
1.2.2 Grupos de interés agronómico	13
1.2.3 Daños causados por los ácaros plagas	14
1.2.3.1 Mecánicos	14
1.2.3.2 Malformaciones y crecimientos anormales	14
1.3 Arañas rojas	15

1.3.1	Ácaros rojos de los frutales	15
1.3.1.1	Morfología y ciclo de vida	16
1.3.1.2	Métodos de control	16
1.3.2	Araña roja en los invernaderos	16
1.3.2.1	Morfología	16
1.3.2.2	Ciclo de vida	17
1.3.2.3	Daños	17
1.3.2.4	Medidas preventivas y culturales	18
1.3.2.5	Control químico	18
1.3.2.6	Control biológico	19
1.3.3	Araña roja en los rosales	19
1.4	Extractos	19
1.4.1	Extractos vegetales	20
1.4.2	Extracto de neem	20
1.4.3	Extracto de chocho	21
1.4.4	Extracto de ajo y ají	21
1.5	Jabón potásico	21

CAPÍTULO 2: El cultivo de rosa en la finca

2.1	Proceso de producción	23
2.1.1	Formación de plantas jóvenes	23
2.1.1.1	Pincha	23
2.1.1.2	Desyemado	24
2.1.1.3	Poda	24
2.1.2	Pinch de producción	24
2.1.3	Pinch programado	24
2.2	Prácticas culturales	25
2.2.1	Riego al ambiente	25
2.2.2	Fertilización	25

2.2.2.1 Foliar	25
2.2.3 Podas	25
2.2.4 Eliminación de tallos ciegos	25
2.2.5 Zona de corte	26
2.2.6 Punto de corte	26
2.3 Enfermedades y plagas	27
2.3.1 Enfermedades más comunes en la rosa	27
2.3.1.1 Control de enfermedades	27
2.3.1.2 Métodos de control	27
2.3.1.2.1 Prácticas culturales	27
2.3.1.2.2 Aplicaciones químicas	28
2.3.2 Plagas más comunes	28
2.3.2.1 Métodos de control	28
2.3.3 Monitoreo	28
2.4 Trabajos de sala de empaque	29
2.4.1 Clasificación	29
2.4.2 Deshojado	29
2.4.3 Empaque	29
2.4.4 Despetalado	30
2.4.5 Guillotinado	30
2.4.6 Colocación de ligas	30
2.4.7 Etiquetado	30
2.4.8 Almacenamiento	30
2.4.9 Embalaje	30
2.5 Precios de los mercados nacionales	31

CAPÍTULO 3 Desarrollo de la Investigación

3.1 Ubicación del ensayo	32
--------------------------	----

3.2 Características climáticas de la zona	32
3.2.1 Características climáticas y de suelo del Invernadero sitio del experimento	32
3.3 Materiales	33
3.3.1 De campo	33
3.3.2 De laboratorio	36
3.4 Factores en estudio	39
3.4.1 Acaricidas	09
3.4.2 Dosis	39
3.4.3 Adicional	40
3.4.4 Método	41
3.5 Diagrama de flujo para la elaboración de los extractos	41
3.5.1 Objetivos del diagrama de flujo para la elaboración de los extractos	42
3.5.1.1 Extracto de neem	42
3.5.1.2 Extracto de ajo ají	43
3.5.1.3 Extracto de chocho	44
3.5.2 Jabón potásico como potenciador	45
3.5.3 Acido cítrico	45
3.5.4 Dispersante siliconado	45
3.6 Dosis de aplicación	46
3.6.1 Dosis baja	46
3.6.2 Dosis media	46
3.6.3 Dosis alta	46
3.7 Tratamientos en estudio	47
3.7.1 Características del lugar de aplicación	47
3.7.1.1 Unidad experimental	47
3.7.1.2 Parcela neta	48
3.7.1.3 Área del ensayo	48
3.7.1.4 Distribución de los tratamientos	48
3.8 Aplicación de los extractos	49

3.8.1 Preparación de las mezclas en campo para la aplicación	49
3.9 Toma de muestras	50
3.9.1 Preparación en campo para la toma de muestras	51
3.10 Efecto borde	51
3.10.1 Control del efecto borde	51
3.11 Muestreo	52
3.11.1 Análisis de muestras en el laboratorio	53
3.11.1.1 Hojas	55
3.11.1.2 Ácaros vivos	55
3.11.1.3 Ácaros muertos	56

CAPÍTULO 4: Análisis Estadístico

4.1 Diseño experimental	57
4.1.1 Tipo de diseño	57
4.1.2 Tratamientos	57
4.1.3 Número de repeticiones	57
4.1.4 Hipótesis	57
4.1.5 Esquema del Anova	58
4.1.6 Pruebas de significación	59
4.2 Variables y métodos de evaluación	59
4.2.1 Conteo de ácaros antes de la aplicación de los tratamientos	59
4.2.2 Control de ácaros	59
4.2.3 Producción	59
4.2.4 Calidad de flor	60
4.3 Resultados y discusión	60

CAPÍTULO 5: Análisis Económico

5.1 Costo Beneficio	70
5.1.1 Análisis y resultados	71

CAPÍTULO 6: Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones	75
------------------	----

6.2 Recomendaciones	76
Bibliografía	78
Anexos	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla #3.1 Manejo convencional de la empresa	40
Tabla #3.2 Nomenclatura Tratamiento	47
Tabla #4.1 ANOVA para determinar la eficiencia de los extractos orgánicos (ajo-ají, neem, chocho) en el control de (<i>Tetranychus sp</i>)_en rosas de exportación (<i>Rosa sp.</i>) Variedad Freedom	58
Tabla #4.2 Anova para porcentaje de control de ácaros (<i>tetranychus sp</i>) en su evaluación con productos biológicos antes y 72 horas después de aplicados los tratamientos en el cultivo de <i>rosa sp</i> variedad freedom ascazubi-pichincha 2010	60
Tabla #4.3 ANOVA para porcentaje de control de ácaros vivos y muertos a las 72 horas	63
Tabla #4.4 Comparación de promedios de ácaros (<i>tetranychus sp</i>) vivos antes y después de la aplicación de los extractos, dosis, comparaciones ortogonales, factorial vs adicional, en el cultivo de rosas variedad freedom, Azcazubi-Pichincha 2011	68
Tabla #5.1 Precio referencial de acuerdo a la longitud y de tallo, para mercado exterior y nacional, en el cultivo de rosa (<i>Rosa sp.</i>), variedad Freedom. Ascazubi- Pichincha. 2010	69
Tabla #5.2 Análisis económico Tasa Beneficio /Costo, en la evaluación del control de ácaros (<i>tetranychus sp</i>) con productos biológicos, en el cultivo de rosa (<i>Rosa sp.</i>), variedad Freedom- Pichincha. 2010	70
Tabla #5.3 Costos del Tratamiento químico usado en la empresa	72
Tabla #5.4 Costos de la materia prima usada en la formulación de los extractos (Neem, Ajo, Ají, Chocho)	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico #3.1 Distribución de los tratamientos	48
Gráfico #3.2 Control del Efecto Borde	52
Gráfico #3.3 Muestreo	52
Gráfico #4.1 Disposición de los tratamientos en el sitio Experimental	58
Gráfico #4.2 Tukey 5 % para la interacción Dosis x Acaricidas, en el control de Ácaros (<i>tetranychus spp</i>) 72 horas después de aplicados los tratamientos, en el cultivo, rosa (<i>Rosa sp.</i>), de variedad Freedom. Ascazubi- Pichincha 2010	64
Gráfico #4.3 Promedios de Dosis en la evaluación del control de Acaros (<i>tetranychus spp</i>) a las 72 horas después de la aplicación de los tratamientos, en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>), variedad Freedom Ascazubi- Pichincha. 2005	64
Gráfico #4.3 Promedios de Extractos en la evaluación del control de Ácaros (<i>tetranychus spp</i>) a las 72 horas después de la aplicación de los tratamientos, en el cultivo de rosas (<i>Rosa sp</i>), variedad Freedom. Ascazubi- Pichincha. 2010	64
Gráfico #5.1 Tasa Beneficio /Costo, en la evaluación del control de Ácaros (<i>tetranychus spp</i>) con productos biológicos, en el cultivo de rosa (<i>Rosa sp.</i>), variedad Freedom. Ascazubi- Pichincha. 2010	71
Gráfico #5.2 Comparación de costos de producción de extractos \dosis vs Tratamiento químico usado en la empresa	74

INTRODUCCIÓN

Las rosas (*Rosa sp*), aparecieron hace más de 60 millones de años desarrollándose de manera natural sólo en el hemisferio norte. Hay más de 200 fósiles de especies botánicas en varias zonas como Siberia, Alaska, México y África del norte.

Las rosas pertenecen a la gran familia de las rosáceas, formando parte de esta, los arbustos ornamentales de numerosas especies y variedades cultivados mediante cruzamientos, hibridaciones y selecciones que tienden a producir una mayor variedad de rosas.

La rosa es la flor ornamental más apreciada en el mercado mundial y la planta de jardín más popular del mundo.

A partir de la década de los noventa la mejora de variedades en las rosas aumentó su importancia y generó una mayor demanda durante todo el año.

Los principales destinos para las importaciones son: Alemania, Estados Unidos, Japón y Rusia. En la última década, Estados Unidos superó en ventas al por mayor a todas las demás flores de corte. Existen cinco especies con mayor demanda en el mercado: las rosas, seguidas de los crisantemos, tulipanes, claveles y los liliun.

El cultivo de rosas en Ecuador inició hace 23 años, y se ha incrementado de manera importante debido a las condiciones climáticas, que son adecuadas para su producción, bajo invernaderos con un menor costo. El sector florícola ha crecido con mayor impulso, siendo una alternativa de inversión, con fines de exportación.

Es así que según el Censo Nacional Agropecuario la superficie sembrada de rosas en Ecuador es de 2.519 hectáreas, que significa el 72.38% de la producción de flores.

Debido al aumento de los sembríos, y a la explotación del cultivo, la resistencia de ciertos tipos de plagas a los productos químicos ha crecido considerablemente, haciendo que los floricultores se vean obligados a utilizar de manera indiscriminada pesticidas; por cuanto los plaguicidas son sustancias químicas utilizadas para controlar, prevenir o destruir las plagas que afectan a las plantaciones agrícolas. La mayoría de estas sustancias son fabricadas por el hombre, y debido a esto, son llamados plaguicidas sintéticos. La producción de estas sustancias surge a partir de la Segunda Guerra Mundial, donde los países industrializados inician la fabricación de plaguicidas con carácter comercial con el fin de aumentar la producción agrícola. Uno de los primeros plaguicidas y más comunes fue el DDT. Muchos de los plaguicidas producen intoxicaciones, a veces mortales en el ser humano como el cáncer. El que causa mayores problemas en la salud es el llamado *paraquat* conocido como *gramoxone*, es un plaguicida de alta toxicidad que puede causar intoxicaciones severas e incluso la muerte, la persona puede intoxicarse con solo respirarlo o al tener contacto con la piel. Existen dos tipos de toxicidad, *aguda y crónica*, una toxicidad aguda es cuando el efecto es inmediato, por ejemplo un trabajador agrícola está aplicando el plaguicida por primera vez. La intoxicación crónica se refiere cuando un trabajador ha estado expuesto en forma repetida a los plaguicidas por algún tiempo.¹

Dentro de un invernadero se puede producir microclimas perfectos para la proliferación de ciertas plagas y enfermedades, por el mal uso de agroquímicos los suelos se deterioran aceleradamente.

Los costos de los insumos para la producción de rosas, se han visto afectados por varios factores, como el deterioro ambiental acelerado, el uso indiscriminado de productos químicos, la contaminación de los cultivos y la falta de capacitación del personal de trabajo, son aspectos alarmantes que ameritan atención y una búsqueda de alternativas tecnológicas apropiadas y viables a la realidad de los campos ecuatorianos.

¹ Agroquímicos, Fitosanitarios y Protección Vegetal. Costa Rica, 2001.

Además debido al progresivo interés del mercado mundial por “flores limpias” y a la presión de grupos ecologistas en todo el mundo, para la no utilización de agroquímicos, especialmente plaguicidas, numerosos floricultores se encuentran obligados a la búsqueda de tecnologías de producción sin contaminantes y en lo posible no químicas, que lleven a una estrategia válida para propiciar la producción florícola de alta calidad y rentabilidad, utilizando tecnología amigable con el medio ambiente.

El control biológico es una alternativa que pueden usar las plantaciones de flores ante el control químico, pero es viable cuando es vinculado al sistema de producción de la empresa, y no como un insumo sustituto del producto químico, en conclusión con esta investigación se pretende encontrar un extracto orgánico de bajo costo y de alto rendimiento para el control de *Tetranychus sp* en las rosas.

Este tema es de amplio interés, ya que no se han realizado muchos estudios, con la implementación de este proyecto y queremos brindar una alternativa orgánica, de bajo costo y que no contamine al medio ambiente.

Objetivo General:

- Mejorar procesos productivos mediante el uso de extractos naturales en el control de *Tetranychus sp* en rosas de exportación.

Objetivos Específicos:

- Evaluar la efectividad de los extractos botánicos.
- Determinar el mejor extracto y la dosis efectiva en el control de *Tetranychus sp*.
- Formular un extracto botánico para el control de *Tetranychus sp*.
- Determinar el costo beneficio del químico usado en la empresa vs el extracto orgánico a desarrollarse

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

1.1 ROSA

1.1.1 Historia

El cultivo de la rosa es uno de los más antiguos, los primeros híbridos se realizaron entre especies europeas, a las que se les fueron incorporando genomas de las especies asiáticas. La primera imagen de una especie de Rosa se encuentra en la Isla de Cnossos, Grecia.

Desde la antigüedad, el cultivo de rosales estaba muy difundido, ya sea como plantas ornamentales o por sus propiedades medicinales y aromáticas usadas en (perfumería y cosmética).

Se originaron, hace más de 4 000 años, en el valle situado entre los ríos Tigris y el Eufrates, en el Medio Oriente, justo donde tradicionalmente se situaba el Paraíso del Antiguo Testamento

Los griegos ya conocían de la existencia de esta flor y la dedicaron a la diosa Afrodita por ser el símbolo de la belleza y el amor, Europa tuvo que esperar hasta la Edad Media, tras las Segundas Cruzadas, el ejército del general musulmán Salah-al Din (más conocido por Saladino), regreso a Europa tras la caída de la ciudad sagrada trayendo consigo esquejes de una nueva planta que habían descubierto en los jardines monásticos orientales y que los monjes la cultivaban por sus propiedades medicinales, también se la utilizó para limpiar y purificar las mezquitas que habían sido ocupadas por los cristianos.

Los primeros datos de su utilización ornamental se remontan a Creta (siglo XVII A. C.). La rosa era considerada como símbolo de belleza por babilonios, sirios, egipcios, romanos y griegos. En Egipto y Grecia tuvo una especial relevancia, y mucho más en Roma. Los romanos cultivaron la rosa intensamente, siendo utilizados sus pétalos para ornamento, así como la planta en los jardines en una zona denominada Rosetum. Tras la Edad Media, donde su cultivo se restringió a Monasterios, vuelve a surgir la pasión por el cultivo del Rosal

A fines de 1.700, fue introducida en Europa, *R. semperflorens*, conocida como *Rosa de Bengala*, con flores pequeñas agrupadas, y en 1.800, fue introducida la Rosa de Te, originaria de la China (conocida también como *R. chinensis*).

La era moderna de las rosas se inicia a partir de 1.867 con la creación del primer ejemplar Híbrido de Té por el productor francés Guillot, quien la llamó: "La France".

El invento surgió por casualidad, cuando Guillot estaba intentando mejorar una rosa naranja. El resultado fue una flor muy olorosa y con una larga floración, distinta en tamaño y características a las rosas que había hasta entonces. Durante el siglo XIX empiezan a llegar variedades del extremo oriente, donde su cultivo fue también muy relevante por los antiguos jardineros chinos (existen datos del cultivo de rosales 3000 a. C.). Con ellos llegan los colores amarillos.

1.1.2 Etimología

En español y para otras lenguas romances también, el término *rosa* proviene directamente y sin cambios del latín *rosa*, con el significado que conocemos: 'la rosa' o 'la flor del rosal'; devenido del vocablo previo *rodia* (ródja). Éste último arcaísmo latino es, a su vez, prestado a través del osco del griego antiguo *ῥόδον* (RHÓDON) (la rosa, la flor del rosal) o mejor *RHODÉA* (el tallo de la rosa, el sostén de la flor).²

1.1.3 Características específicas

Los rosales son arbustos o trepadoras (a veces colgantes) generalmente espinosos, que alcanzan entre 2 a 5 metros de alto y rara vez pueden alcanzar los 20 metros, trepando sobre otras plantas. La distribución geográfica general de muchas especies es incierta o incompleta.

² SALA CARLA 2007

1.1.3.1 Tallo:

Arbusto de tallos semileñosos, casi siempre erectos (a veces rastreros), algunos de textura dura y escamosa, con notables formaciones epidérmicas de variadas formas, persistentes y bien desarrolladas (aguijones).

1.1.3.2 Hojas:

Perennes o cauducas, compuestas. Peciolas, con el borde aserrado. Es frecuente la presencia de glándulas anexas sobre los márgenes

1.1.3.3 Flor:

Generalmente aromáticas, completas y hermafroditas, regulares, con simetría radial, bien desarrollado. Hipanto o receptáculo floral prominente en forma de urna (tálamo cóncavo y profundo), cáliz de 5 piezas de color verde. Los sépalos pueden ser simples, o a veces de forma compleja con lobulaciones laterales estilizadas, corola simétrica, formada de 5 pétalos regulares (o múltiplos de 5), a veces escotados, y de variados colores llamativos, también blancos.

La corola suele ser "doble" por transformación de los estambres en pétalos, mayormente en los cultivos, androceo compuesto por numerosos estambres dispuestos en espiral, generalmente en número múltiplo de los pétalos (5x), gineceo apocárpico (compuesto por varios pistilos separados). Nectario presente, que atrae insectos para favorecer la polinización, predominantemente entomófila. Perigina (ovario medio), numerosos carpelos uniovulados (un primordio seminal por cada carpelo), así cada carpelo produce un aquenio, inflorescencias racimosas, formando corimbos.

1.1.3.4 Fruto:

El producto fecundo de la flor es conocida como cinorrodón, un "fruto" compuesto por múltiples frutos secundarios (poliaquenio) separados y encerrados en un receptáculo carnoso (hipantio) y de color vistoso cuando está maduro. El escaramujo, fruto de *R. canina*, es un cinorrodón.³

1.1.4 Clasificación

Desde el punto de vista de la práctica de la jardinería, y esquemáticamente, los rosales se clasifican en 4 grupos:

1.1.4.1 Rosales silvestres:

Son los que sin ser cultivados crecen en la naturaleza.

- *Rosa arvensis*
- *Rosa banksiae*
- *Rosa bracteata*
- *Rosa californica*
- *Rosa canina* ó *dumetorum*
- *Rosa chinensis*
- *Rosa corymbifera*
- *Rosa escribanus*
- *Rosa foetida*
- *Rosa gallica*
- *Rosa gigantea* (= *R. x odorata gigantea*)
- *Rosa glauca* (= *R. rubrifolia*)
- *Rosa laevigata* (= *R. sinica*)
- *Rosa micrantha*
- *Rosa moschata*
- *Rosa moyesii*
- *Rosa multiflora*
- *Rosa pimpinellifolia*

³ ROBERTSON, Kenneth R. 2009.

- *Rosa pouzinii*
- *Rosa roxburghii*
- *Rosa rubiginosa* (*R. eglanteria*)
- *Rosa rugosa*
- *Rosa sempervirens*
- *Rosa sericea*
- *Rosa stellata*
- *Rosa virginiana* (= *R. lucida*)
- *Rosa wichuraiana*

1.1.4.2 Rosales antiguos:

Son los tipos de rosales que existían antes de 1867, año en que apareció el primer *Híbrido de Te*, un híbrido artificial.

- Albas
- Borbonianas
- Centifolias
- Damascenas
- Centifolias
- Floribundas
- Gállicas
- Híbridos reflorecientes
- Moschatas
- Multifloras
- Musgosas
- Noisettianas
- Polyanthas
- Portland
- Rosas de China

1.1.4.3 Rosales modernos:

Son los rosales posteriores a 1867 hasta la actualidad; a veces este grupo se lo divide en generaciones ⁴⁴ :

- Arbustivos
- Híbridos de té
- Floribunda
- Grandiflora
- Polyantha
- Trepadores
- Sarmentosos
- Miniatura
- Tapizantes

1.1.4.5 Otros tipos:

Este grupo incluye tipos especiales de rosales :

- Rosal de pie alto o de vara
- Rosal llorón ó caído
- Rosal paisaje o paisajístico
- Rosas de David Austin
- Rosas para flor cortada (ramos)
- Rosas Víctor Carlos

1.1.5 La rosa en la actualidad

Los rosales (*Rosa* spp.) son un género de arbustos espinosos y floridos representativos principales de la familia de las rosáceas. Las denominaciones "rosal" (planta), "rosa" (flor) y "escaramujo" (fruto) se usan indistintamente como nombres vulgares para *Rosa* spp.⁵

⁴ PANKHURST, R. 2007.

⁵ USDA Plants, 1997

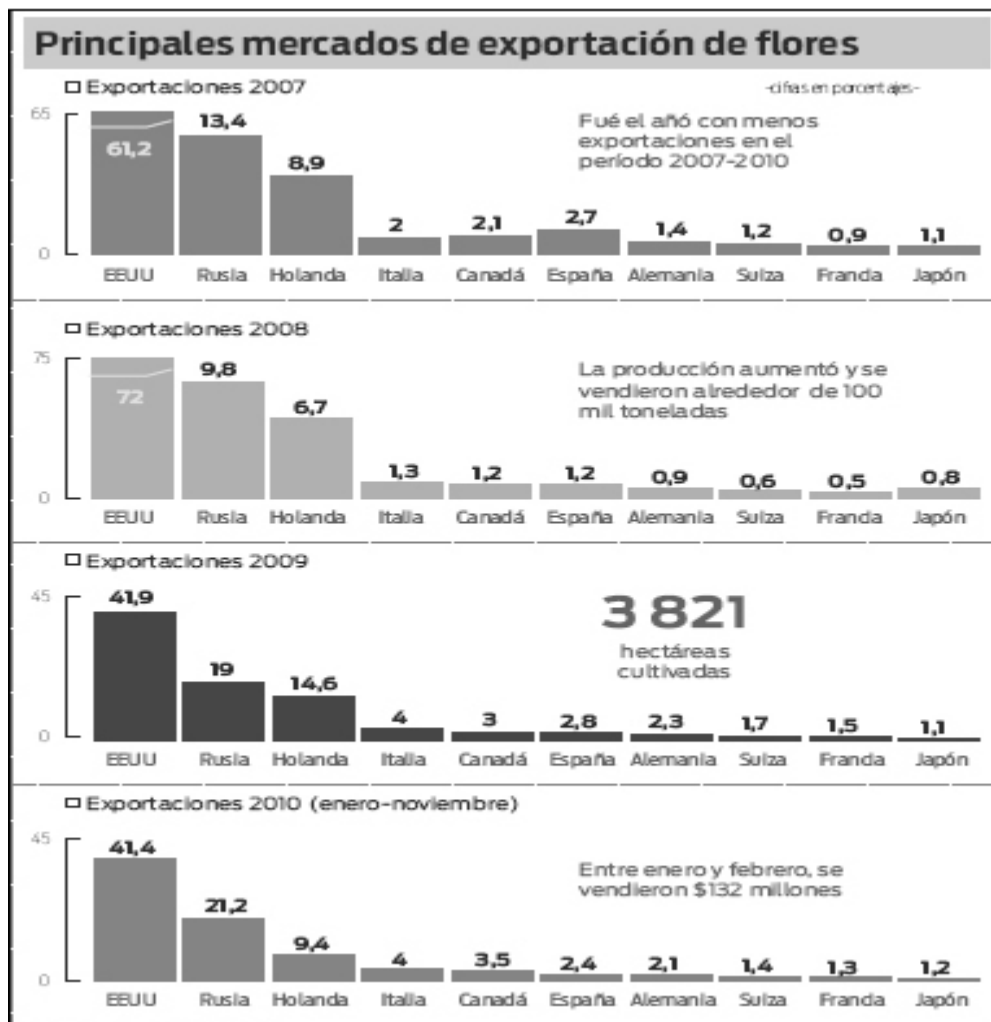
Hay cerca de 100 especies de rosales silvestres, procedentes de zonas templadas del Hemisferio Norte. La mayoría de las especies de Rosa son cultivadas con fines ornamentales, algunas también se las usa para la extracción de esencias en la (perfumería y cosmética), usos medicinales (fitoterapia) y gastronómicos.

Mundialmente existen una enorme variedad de cultivos de rosas (más de 30.000) a partir de diversas hibridaciones, y cada año aparecen nuevos cultivos. Las especies progenitoras más cultivadas en los sembríos son: *R. moschata*, *R. gallica*, *R. damascena*, *R. wichuraiana*, *R. californica* y *R. rugosa*. Los cultivadores de rosas del siglo XX se enfocaron en el tamaño y el color, produciendo las flores grandes y atractivas, con poco o ningún aroma. Muchas rosas silvestres, por el contrario, tienen un olor dulce y fuerte.

Las rosas se encuentran entre las flores más cotizadas por los floristas, así como uno de los arbustos más populares de jardín. Las rosas son de gran importancia económica tanto para la cosecha y exportación como para la elaboración de perfumes.

1.1.6 Principales mercados y países exportadores de flores

Cuadro #1.1: Principales Mercados de exportación de Flores del Ecuador (2007-2010).



FUENTE: BANCO CENTRAL (2007-2010)

Cuadro #1.2: Exportaciones de flores (FOB en millones de flores)

en el Ecuador (2007-2010)

EXPORTACIONES DE FLORES					
(FOB EN MILES DE DOLARES)					
	2007	2008	2009	2010	VARIACION 2009-2010
ENERO	11,657	42,411	55,763	55,406	-0,64%
FEBRERO	66,612	64,399	45,837	73,292	59,90%
MARZO	53,22	47,228	53,084	47,017	-11,43%
ABRIL	41,291	48,366	31,08	52,222	68,03%
MAYO	44,874	56,052	49,779	48,649	-2,27%
JUNIO	27,389	42,851	47,429	39,173	-17,41%
LUJIO	26,471	48,67	39,501	34,294	-13,18%
TOTAL	304,514	349,977	322,977	350,053	8,55%

ELABORADO POR: AUTORES

Cuadro#1.3: Principales países exportadores de rosas (2005-2009).

País Exportador	Valor Exportado (US\$ millones)			% Variaciones en el valor		Cantidad Exportada (toneladas)			% Variación en la cantidad	
	2005	2008	2009	2005-09	2008-09	2005	2008	2009	2005-2009	2009-2009
Holanda	3,116	4,18	3,543	13,70%	-15,2	612,058	751,375	373,311	-39,00%	-50
Colombia	906	1,094	1,049	15,80%	-4,1	22,561	221,269	205,46	-7,70%	-7
Kenya	243	446	508	125,70%	22,7	84,672	110,006	100,059	-26,4	-9
Ecuador	370	566	334	37,20%	-10,2	126,445	109,037	93,1	-72,30%	-15
Zimbabwe	34	186	168	892,70%	79,9	13,757	8,276	3,817	180,80%	-54
Bélgica	66	104	132	152,80%	61,5	9,365	14,191	26,293	635,30%	85
Etiopía	12	105	97	984,40%	25,6	4,294	24,541	31,572	-25,00%	29
Israel	70	67	81	39,90%	44,8	16,644	10,945	12,484	5,40%	14
Italia	80	98	80	1,80%	-116,9	9,987	11,788	10,524	21,40%	-11
EE.UU	42	86	76	92,80%	-6,3	11,539	15,451	14,01	17,00%	-9
Tailandia	68	78	71	12,60%	-1,9	23,392	28,805	27,359	351,90%	-5
Malasia	40	63	68	76,00%	12,6	17,293	80,299	78,14	0	-3
Nigeria	0	10	58	0	583,7	0	1,548	15,921	38,30%	928
República de Corea	21	40	54	76,70%	43	5,688	6,227	7,868	11,00%	26
China	4	43	3	163,30%	29,7	19,73	22,423	21,908	-52,30%	-2
Chile	513	531	522	-35,10%	-15,9	539	431	257	-10%	-40
Otros	53617	7,699	7,39	31,60%	-1,8	157,964	139,002	141,798	-13%	2
TOTALES	5,617	7,699	9,39	31,60%	-4	1,335,928	1,555,614	1,163,881	-12,90%	-25

ELABORADO POR: AUTORES

1.2 ÁCAROS

Los ácaros constituyen el grupo más importante dentro de las especies de plagas de plantas cultivadas, comprenden entre el 15 y 20 % de las especies de mayor incidencia económica en los cultivos.

1.2.1 Morfología y ciclo de vida de los ácaros plaga

Los ácaros constituyen la subclase ACARI, dentro de la clase de los Arácnidos (ARACNIDA). La segmentación del cuerpo es ausente. Su tamaño, es pequeño. La forma del cuerpo suele ser oval redondeada, aunque entre las especies fitófagas las más típicas corresponden a las vermiformes.

El número de patas en los estados de adulto y ninfa es generalmente de cuatro pares y tres en la larva, si bien en los Eriófidos se caracterizan por poseer solo dos pares, tanto en estados inmaduros como en estado adulto.

Respiran por tráqueas que se abren al exterior por medio de estigmas, pero existen grupos caracterizados por respirar a través del tegumento, por ósmosis, o bien por anaerobiosis.⁶

1.2.2 Grupos de interés agronómico.

Dentro del suborden ACTINEDIDA, las familias con las especies de mayor importancia económica son:

- Tetránquidos (*TETRANYQUIDAE*) o "arañas rojas y pardas".
- Tarsonémidos (*TARSONEMIDAE*) o "arañas blancas".
- Tenuipálpidos (*TENUIPALPIDAE*) o "falsas arañas rojas".
- Eriófidos (*ERIOPHYIDAE*).

En el suborden ACARIDIA se incluye la familia *ACARIDAE* que incluyen las especies plaga de la harina y otros productos vegetales almacenados. Dentro

⁶ SÁNCHEZ, A. & TORRES, M., 1998

de los grupos de ácaros se pueden encontrar especies depredadoras de otros ácaros plaga (Fitoseidos, *PHYTOSEIIDAE*), y ectoparásitos de insectos plaga (Trombídios, *TROMBIDIIDAE*).⁷

1.2.3 Daños causados por los ácaros plaga

Se clasifican en función del aparato bucal de los ácaros plaga que viven en la parte aérea, así se encuentran tres tipos de daños:

1.2.3.1 Mecánicos:

Son debidos a la alimentación de larvas, ninfas y adultos. Son provocados por los ácaros de aparato bucal tipo I principalmente. Los daños consisten fundamentalmente en lesiones en la epidermis de las hojas y frutos. Las zonas afectadas se decoloran y posteriormente se marchitan. Cuando las poblaciones son muy elevadas se producen efectos globales sobre el crecimiento, floración y producción, pudiendo originarse la defoliación y muerte.

1.2.3.2 Malformaciones y crecimientos anormales: Causados por Eriófidos, ácaros de aparato bucal tipo II (5 estiletes, dos de ellos se inyectan) y algunas especies de araña blanca. Pueden darse diversos tipos de daños:

- Deformación de hojas debido a la actividad de la alimentación.
- Herumbre o “russeting”: Se trata de un envejecimiento acelerado debido a la alimentación del ácaro en las hojas.
- Enrollado de hojas: En la zona enrollada se protegen y alimentan los ácaros.
- Hinchazón de yemas: Las yemas aumentan de tamaño y dentro de las brácteas vive y se alimenta el ácaro y por lo tanto la yema no se desarrolla. Esto se debe a la saliva segregada por el ácaro, se emblandece e hincha la yema.

⁷ CASADO, E. & LASTRES, J., 1995

- Ampollas foliares: Se produce un espacio hueco en el interior de la hoja, en el parénquima queda un hueco o hinchado donde vive la colonia y se alimenta.
- Agallas: Forman un orificio en el envés de la hoja con círculos engrosados de la epidermis. En este orificio se sitúa la colonia de ácaros para alimentarse de las células engrosadas como consecuencia de los trisconas.
- Erinosis o falsas agallas: En la hoja se forma una curvatura en la zona del envés y en donde se sitúa la colonia de ácaros como protección y alimentación.
- Abortos florales: Este daño no causa la caída total de las flores sino que aparecen frutos totalmente deformados.
- Deformación de frutos.⁸

1.3 Arañas rojas (*Tetranychus urticae*)

Destacan tres especies de arañas rojas. Dos de ellas son las arañas rojas de los frutales y otra la araña roja propiamente dicha.

1.3.1 Ácaro Rojo de los frutales.

Es una araña roja de forma globosa. No segregan muchos hilos de seda. Sólo lo hacen para sostener al huevo en el envés de la hoja para que éste no caiga al suelo. Destacan dos especies:

- *Panonychus ulmi*: “Araña roja de los frutales”. Ataca a los frutales de hoja caduca.
- *Panonychus citri*: “Araña roja de los cítricos”. En cultivos de cítricos.

En algunos casos los daños se centran en las hojas, se van decolorando, posteriormente pasan a color pardo o gris, y en ataques severos provoca la defoliación del árbol. La araña roja de los cítricos también ataca a los brotes y frutos.

⁸ CASADO, E. & LASTRES, J., 1995.

1.3.1.1 Morfología y ciclo de vida.

Ciclo de vida muy corto con un tiempo de generación de 16-18 días. Este ciclo de vida con elevadas temperaturas se acorta. Presentan huevo - larva - ninfa y adulto. El adulto puede durar 12 -23 días, la fecundidad es de 20-30 huevos/hembra.

1.3.1.2 Métodos de control

Para tratar la araña roja de los frutales *P. citri*, se emplean los productos: amitraz (H+L), dicofol + tetredifon (H+FM), etc.

Para *P. ulmi* se recomienda el uso de abamectina sobre las formas móviles.

1.3.2 Araña roja en los invernaderos

Destacan dos especies: *Tetranychus urticae* y *Tetranychus turkestanus*.

1.3.2.1 Morfología

La araña roja es un ácaro, cosmopolita, dado que afecta prácticamente a todos los cultivos protegidos, cultivos al aire libre, y gran número de especies de plantas espontáneas.

Esta especie se encuentra altamente distribuida por todo el mundo.

Los huevos son esféricos, lisos y de color blanquecino con un tamaño de 0,15 mm., siendo lo más característico, que poseen tres pares de patas, a diferencia de las larvas y adultos, que ya poseen los cuatro pares de patas. Las hembras adultas alcanzan un tamaño de 0.5-0.6 mm. de longitud, tienen coloración variable en función del clima, su estado y edad, pudiendo ser amarillentas, verdosas, rojas, con dos manchas oscuras situadas en los laterales del dorso. Los machos tienen el cuerpo más estrecho y puntiagudo, son de colores más claros y de tamaño inferior 0.3 mm de longitud.⁹

⁹ MALAIS, M. & RAVENSBERG, W.J., 1995.

1.3.2.2 Ciclo de vida.

Tiene un ciclo de vida muy corto pasando por los estados de huevo, larva, ninfa I y II y adulto.

Los adultos se trasladan a los cultivos, sobre todo en el envés de las hojas, comienzan a aparearse, llegando la hembra a poner entre 100-200 huevos, con una frecuencia de 2-3 días, y alcanzando una longevidad de 20-28 días. La longevidad de los machos es de 14 días y medio.

De los huevos nacen larvas, con tres pares de patas, las cuales evolucionan teniendo en este caso 4 pares de patas, y a continuación pasa mediante muda a estado adulto.

Todo este ciclo es muy corto, y en condiciones ambientales y de alimentación favorables las generaciones se suceden durante todo el año. Si durante su desarrollo el intervalo de temperatura oscila entre 23 y 30 °C, le permite completar su ciclo entre 8 y 14 días.

Se movilizan a otras zonas, o cultivos, a través del viento, ayudadas por la tela que segregan, o bien por transporte de material vegetal. Las hembras adultas fecundadas emigran de las hojas a la parte superior de la planta. Las hembras fecundadas tejen hilos de seda que los fijan sobre la hoja esparciendo una corriente de aire y lo van soltando hasta que alcanzan una determinada altura, cuando llega la corriente, cortan el hilo y se dejan arrastrar hasta la siguiente planta, si cae al suelo morirá.

1.3.2.3 Daños

Los daños directos que provoca la araña roja se deben fundamentalmente a la acción sobre las hojas, producidas por los estiletes.

El síntoma más característico, es la aparición de manchas amarillentas en el haz, producido por la desecación de los tejidos. Las manchas pueden afectar a los frutos que sin llegar a secarlos deprecian su valor.

En el envés de las hojas, puede observarse presencia de araña en todos sus estados, y t ella. Debido a su alimentación, provoca una disminución de la superficie foliar, lo cual implica una disminución de la fotosíntesis o intercambios gaseosos.

Los daños son más importantes en los primeros estados de desarrollo de la planta, provocando un retraso en su crecimiento, disminución de la producción y calidad de la misma. En casos extremos de grandes poblaciones de araña roja, pueden llegar a desecar la planta por completo.¹⁰

1.3.2.4 Medidas preventivas y culturales

- Eliminar restos de cultivos anteriores y malas hierbas.
- Utilizar mallas en bandas del invernadero.
- En parcelas con antecedentes de araña roja, tratar la estructura y suelo, antes de realizar una nueva plantación.
- Emplear dosificaciones de abonos equilibradas. Un exceso en nitrógeno favorece el desarrollo de la araña roja.
- Vigilar los primeros estados de crecimiento de la planta.

1.3.2.5 Control químico

El control químico se debe empezar a utilizar, cuando se detecte la plaga, sobre todo en los primeros estados de desarrollo. El tratamiento debe ser dirigido a los focos. Debido a la gran resistencia que presentan ante los acaricidas, se debe alternar las materias activas utilizadas.

También podemos tomar en cuenta, que el uso de algunos insecticidas fosforados, mismos hacen posible que las poblaciones de este ácaro aumenten.

Las materias activas recomendadas en función de cultivos, estado fenológico y acción que ejercen sobre huevos, larvas y adultos las siguientes: amitraz

¹⁰ CABELLO, T. & BARRANCO, P. 1995

(huevo y larva), abamectina (formas móviles), bromopropilato (huevo, larvas y adultos), Tetradifón (huevo y larvas), azufre (acción frenante), dicofol + azufre, fenbutestán, hexitiazox, tetradifón + dicofol.¹¹

1.3.2.6 Control biológico

La lucha biológica se realiza principalmente gracias a la acción depredadora que ejercen los ácaros fitoseidos: *Amblyseius californicus* y *Phytoseiulus persimilis*.

También son depredadores los coleópteros *Stethorus spp.*; los neuropterosontocóridos del género *Orius*; y también míridos como *Cyrtopeltis tenuis*; tisanópteros de los géneros *Scelothrips*, *Aelothrips*.

1.3.3 Araña roja en los rosales

La araña roja (*tetranychus urticae*) es la plaga más peligrosa en el cultivo de rosas, ya que se reproduce rápidamente y puede causar daños considerables antes de que se la reconozca. Los primeros síntomas que muestran las plantas afectadas son pigmentos o manchas amarillentas en las hojas, posteriormente aparecen telarañas en el envés y finalmente se produce la caída de la hoja, existen métodos de control químico como es el uso de acaricidas dicofol, propargita, etc.

1.4 EXTRACTOS

Un extracto es un compuesto, con una fuente natural, que puede ser mineral, vegetal, animal o microbiológico. Para este estudio, las fuentes son de origen vegetal, y son desarrolladas por el hombre para aplicarlos con diferentes fines y en todo tipo de áreas, ya que constantemente se intenta usar productos naturales en todo compuesto que este en contacto con los animales y los seres humanos para reducir los daños que le causan al cuerpo las sustancias químicas.

¹¹ CARRERO, J.M. 2003.

1.4.1 Extractos vegetales:

Se define como extracto vegetal el producto líquido obtenido a partir de plantas o parte de ellas con varios procedimientos y con varios solventes

1.4.2 Extracto de neem:

El neem es un árbol tropical que posee un gran potencial para el control de las plagas, protección al medio ambiente y en el campo de la medicina.

Hay extractos de neem que sirven de insecticida. Hasta ahora, nueve limonoides del neem han demostrado su eficacia contra un gran número de especies que incluyen algunas de las plagas más mortíferas para la agricultura y la salud humana.

La azadiractina, que se extrae de las hojas y las semillas, es el principal agente de la planta para combatir los insectos. Ha probado ser eficaz en dosis microscópicas contra más de 250 especies.¹²

Los componentes del neem son parecidos a las hormonas, por lo que los cuerpos de los insectos absorben estos componentes como si fueran hormonas auténticas. Estas hormonas falsas bloquean el sistema endocrino de los insectos, causando una confusión cerebral y corporal que impide su reproducción, perturbando su fecundidad y oviposición. Una utilización repetida del neem resulta en una reducción progresiva de la población. Los extractos del neem afectan a diferentes insectos de manera diferente, por ejemplo:

- Repeliendo a insectos y larvas
- Impidiendo el desarrollo de las larvas, huevos o crisalidas
- Trastornando la reproducción
- Trastornando la facultad de alimentarse
- Envenenando a larvas y adultos

¹² CABAL Esteban. 2001.

1.4.3 Extracto de chocho:

El principal alcaloide que tiene el chocho es la lupaniana, que se puede utilizar como insecticida contra lepidópteros y coleópteros y a la planta le sirve para crear mecanismos de defensa contra insectos, herbívoros y patógenos microbianos.¹³

Los agricultores utilizan esta propiedad tóxica para el control de plagas, de ectoparásitos (parásitos que viven en la superficie de otro organismo), afecciones dermatológicas y parásitos intestinales en los animales.¹⁴

1.4.3 Extracto de ají y ajo:

Es una mezcla de extractos vegetales de alta pureza (ajo, ají), muy efectivo en el manejo de un amplio rango de plagas tales como trips, prodiplosis, mosca blanca y ácaros; le cambia a las plantas el olor agradable para los insectos por olores molestos y confusos para los mismos, sin afectar el olor y sabor del fruto cosechado. El efecto repelente de la oviposición (es decir, los insectos no ponen sus huevos en la planta).¹⁵

1.5 Jabón potásico:

El jabón potásico tiene un efecto desinfectante, y ayuda a prevenir y curar hongos. Su consistencia jabonosa rompe la tensión superficial del agua, por lo que esta moja más y penetra las defensas de los insectos.

El jabón potásico elimina la capa grasa que protege el cuerpo de los insectos, dejándolos expuestos a la deshidratación, produciendo su muerte sin utilizar elementos tóxicos, es ideal para mezclar con otros productos, para mejorar su penetración y eficiencia.

Tiene diferentes usos como:

¹³ TRISTAN. Vidalón M. 1998

¹⁴ INIAP. 2011

¹⁵ TURNER, M.P.; LLOYD, D. 2002.

Insecticida: de contacto contra la mosca blanca, araña roja, trips, conchillas y pulgones.

Mojante: para su mezcla con fitosanitarios y con insecticidas ecológicos, ya que potencia su actividad.

Limpieza: de plantas manchadas por ne grillas y melazas generadas por pulgones, cochinillas, etc.

Es inofensivo para personas, animales, es considerado selectivo pues no afecta a la mayoría de las especies utilizadas en control biológico, tampoco provoca daño a insectos polinizadores como abejas y moscardones.¹⁶

¹⁶ ASERO, 2010.

CAPÍTULO 2: EL CULTIVO DE ROSA EN LA FINCA

De acuerdo a los trabajos realizados, en las áreas del cultivo de rosas de la finca, se describen las actividades siguientes:

2.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN

2.1.1 Formación de Plantas Jóvenes

La formación de la planta injertada, es una actividad de importancia para el productor, ya que de esta práctica dependerá, en gran parte, la producción, productividad y calidad del producto final.

Los pasos para la formación de una planta son los siguientes:

2.1.1.1 Pinch

Consiste en eliminar el primer botón floral cuando este se encuentre en punto de arveja. La eliminación de los botones florales, en estado inmaduro, en la parte superior del tallo, se le conoce como pinch. Se realiza en la primera o segunda hoja de cinco folíolos de arriba hacia abajo.

Este procedimiento promueve cambios hormonales que estimulan las yemas axilares, y por lo consiguiente, al crecimiento secundario. Los nuevos brotes, provenientes de la estimulación de las yemas axilares, son sometidos a la misma técnica; de esta forma se pueden estructurar plantas fuertes y bien ramificadas desde la parte inferior.

2.1.1.2 Desyemado

Consiste en la eliminación manual de los brotes axilares. El objetivo es el de que la planta no sufra pérdidas de energía con la emisión de los nuevos brotes. Se recomienda no permitir que estos alcancen una longitud mayor a los 2 cm.

2.1.1.3 Poda

Una vez formada la estructura inferior de la planta, se procede a una poda que variara en altura, dependiendo de la variedad y estructura de la parte basal.

2.1.2 Pinch de Producción

Este procedimiento se realizara sobre los tallos que se originan sobre los tallos basales, cuando estos alcanzan la zona de corte: generalmente 1m. De altura. La cosecha comercial se demorará más o menos 4 o 5 meses.

2.1.3 Pinch Programado

Esto permite realizar programaciones y establecer estimados de producción que permitan obtener la cosecha en temporadas de alta demanda: Día de San Valentín y Día de las Madres, principalmente.

Cuando existen desfases de cualquier índole en esta programación, se pueden realizar ciertas técnicas de cultivo para acelerar o demorar la cosecha. Las labores asociadas son las siguientes:

- Control de la temperatura por medio de la ventilación del invernadero, temperaturas frescas demorarán la cosecha.
- Aplicación de fito hormonas: Acido Giberelico, con esta práctica se pueden acelerar las cosechas.
- Administración del agua de riego, escasez de agua acelera la cosecha.

- Programas de Fertilización: el uso de nitrato de potasio, combinado con un incremento de la lámina de riego, podrá desacelerar la producción e incrementar la calidad.

2.2 PRÁCTICAS CULTURALES

2.2.1 Riego al Ambiente

Esta práctica, consiste en la aplicación de agua por la parte superior de la cama. El objeto es el de bajar la temperatura y estimular las yemas de los brotes florales. Temperaturas frescas están asociadas con buena calidad.

2.2.2 Fertilización

Esta práctica se realiza de la siguiente manera:

2.2.2.1 Foliar:

consiste en la aplicación de fertilizantes hidrosolubles al follaje, por medio del equipo de aspersion. Fertilizantes utilizados: Magnisal, Solubor, Fetrilon Combi II y NuZ (Sulfato de Zinc).

2.2.3 Podas

Mejorar la calidad de las plantas, a través de un rejuvenecimiento de su estructura y/o disminuir la producción por presión de las bajas del mercado.

2.2.4 Eliminación de Tallos Ciegos

Los rosales generan tallos que no son fructíferos. Los tallos que solamente se especializan en la producción de hojas y no producen botones florales, son llamados tallos ciegos. Estos están asociados con deficiencias de microelementos, principalmente el Zn y con cambios en las condiciones de clima y luminosidad.

Estos tallos son eliminados siempre y cuando la planta este provista de suficiente follaje en su parte inferior. La eliminación de tallos ciegos, se lleva a cabo, en la parte superior de la zona de corte.

2.2.5 Zona de Corte

Esta se refiere a la altura en donde los rosales son cosechados. Esta altura corresponderá entre 1.00 a 1.40 m. Puede variar según la variedad y condiciones propias de la planta. Hay variedades en donde la zona de corte es un poco más alta (1.40 a 1.70 m).

2.2.6 Punto de Corte

El punto de corte hace referencia al estado óptimo que presenta el botón floral para ser cosechado. El punto de corte dependerá, básicamente, de la variedad y demanda del mercado o gusto del cliente.

El punto de corte está directamente asociado con el número de pétalos y velocidad de apertura que tenga el botón floral en el florero. Por ejemplo: variedades con mayor número de pétalos y velocidad lenta de apertura en el florero, tendrán que ser cosechadas en un punto de corte más abierto.

Variedades con menor cantidad de pétalos y velocidad rápida de apertura en el florero, tendrán que ser cosechadas en punto de corte más cerrado. Es importante que las variedades sean cosechadas en un mismo punto de corte, con el objetivo de asegurarle, al consumidor final, una apertura homogénea de las rosas en el florero.

2.3 ENFERMEDADES Y PLAGAS

2.3.1 Las enfermedades más comunes en la rosa son:

Nombre común de la enfermedad Agente etiológico

Mildiu polvoriento..... *Sphaerotheca pannosa*

Downy Mildew..... *Peronospora sparsa*

Moho gris o tizón de las flores..... *Botrytis cinerea*

Agallas..... *Agrobacterium tumefaciens*

2.3.1.1 Control de Enfermedades

Dependiendo del tipo de patógeno, los métodos de control varían considerablemente de una enfermedad a otra.

Las condiciones de clima permiten que la gran mayoría de enfermedades esté presente en casi todo el año. Estas son enfermedades de órganos aéreos (hojas y botones florales principalmente).

2.3.1.2 Métodos de Control

En las enfermedades siempre es necesaria una combinación de varios métodos de control:

2.3.1.2.1 Prácticas Culturales:

- Es recomendable el uso de material de propagación libre de patógenos.
- Limpieza, de residuos vegetales contaminados, de las áreas de cultivo.
- Destrucción de hospederos alternos.
- El uso de herramientas y recipientes limpios.
- El drenaje adecuado de los terrenos.
- Manejo de la ventilación de las plantas.
- Variedades resistentes.

- Protectantes: La mayoría de los fungicidas se utilizan para prevenir las enfermedades de los órganos aéreos de las plantas. Se aplican como aspersiones al follaje.
- Curativas: Aplicación de compuestos químicos que inhiben o eliminan las enfermedades fungosas.

2.3.2 Plagas Más Comunes

Plagas del follaje

Nombre común Nombre científico

Gusano del rosal..... *Hylotoma rosae*

Araña roja..... *Tetranychus sp.*

Afidos *Aphis sp.*

Trips..... *Trips sp.*

Plagas del suelo

Gallina ciega *Phyllophaga sp.*

2.3.2.1 Métodos de Control

El control químico es el más utilizado para combatir estas plagas.

2.3.3 Monitoreo

Consiste en el chequeo sistemático de los problemas fitopatógenos y de insectos plaga presentes en el cultivo. El monitoreo sirve para establecer la estrategia del control curativo, la cual podría ser a través de focos o aplicaciones generalizadas.

2.4 TRABAJOS EN SALA DE EMPAQUE

2.4.1 Clasificación

Las rosas son colocadas sobre las mesas de clasificación, en donde se procede a medir el largo de los tallos y a separarlos en grupos según su medida.

También se procede a clasificarlos en dos grandes grupos: calidad para el mercado de exportación o para el mercado local.

La calidad de exportación se caracteriza por presentar tallos frescos, gruesos, rectos, botones grandes, sin distorsiones o daños físicos y/o biológicos. Asimismo, el follaje deberá presentar un buen color, sin síntomas de deficiencias o presencia de plagas o enfermedades, libre de residuos de pesticidas. En general, cualquier falla hará que la rosa sea clasificada para el mercado local. Una clasificación lenta puede causar una deshidratación en los tallos florales, por estar mucho tiempo fuera de la solución hidratante.

2.4.2 Deshojado

Una vez clasificadas las rosas, se procede a eliminar el follaje en la parte inferior de los tallos. Esto se realiza con una máquina diseñada para tal fin.

Esta práctica se realiza, únicamente, con las rosas que corresponden a la calidad de exportación, normalmente en el primer tercio inferior del tallo.

Este deshojado, ayuda al mantenimiento de las soluciones hidratantes, ya que al quedar la hoja sumergida bajo el agua, esta se pudre y muere, desarrollando mayor número de bacterias, las cuales tapan los vasos conductores de agua del tallo, deshidratándolos y poniendo flácido el pedúnculo.

2.4.3 Empaque

Esta actividad se refiere a la agrupación de rosas por paquetes (bunches) de 24 o 25 botones dependiendo su destino, o como lo exija el cliente.

Los tallos, que conforman cada paquete, deben ser del mismo calibre y longitud.

Los botones también deben ser del mismo tamaño y punto de corte. Esta parte del proceso es de vital importancia en el éxito del negocio

2.4.4 Guillotinado

Los tallos de los paquetes, ya empacados, son guillotinado para que estos queden parejos en la parte inferior.

2.4.5 Colocación de ligas

Posteriormente al proceso de guillotinado, a los tallos se les coloca un hule para sujetar la parte inferior de los mismos. La ubicación del hule es a 5 cm. del extremo inferior de los tallos.

2.4.6 Etiquetado

En la parte superior se coloca una etiqueta que indica el origen de la flor. Producto de Ecuador. Más abajo se coloca otra etiqueta con el nombre de la variedad; y por último se coloca, en la parte inferior, la tercera etiqueta con el largo de los tallos en cm, luego los paquetes son colocados en cubetas con solución hidratante, posteriormente, son trasladados para su almacenamiento.

2.4.7 Almacenamiento

El almacenamiento del producto se realiza a temperaturas que oscilan entre 2 y 4 grados Celsius, durante un tiempo no mayor de siete días, es de vital importancia el uso de soluciones hidratantes durante esta parte del proceso.

Los paquetes son colocados en contenedores de madera forrados con plástico, formando un recipiente, que a su vez aloja la solución hidratante, para evitar la Botrytis, pudrición especialmente de los botones.

2.4.8 Embalaje

Las cajas son identificadas con el nombre del producto, la cantidad de paquetes, medidas de los tallos, así como el destinatario.

2.5 PRECIOS DE LOS MERCADOS NACIONALES

Los mercados nacionales se pueden dividir en dos partes:

A. Floristerías de prestigio y diseñadores de arreglos florales: este mercado pone mucha atención a la calidad de la rosa. Las órdenes de compra pueden ser semanales o pedidos eventuales. Los clientes pueden seleccionar las variedades e inclusive la calidad.

B. Mayoristas: Son aquellas personas que compran periódicamente, en cantidades arriba de 50 docenas. No tienen la opción de seleccionar las variedades. Esta es la flor que no se exporta ni se vende en floristerías.

CAPÍTULO 3: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Ubicación del ensayo

La ubicación para la investigación del proyecto a sí mismo para la toma de muestras y análisis se lo realizó en la provincia de Pichincha en el cantón Cayambe, parroquia Azcazubi, en la finca de los propietarios grupo Guaisa (Altitud. 2600 m.s.n.m. Latitud. 0° 0,2' 23" S Longitud 78° 16' 49" W.)

3.2 Características climáticas de la zona

Temperatura mínima anual: 8.7 °C

Temperatura promedio anual: 15.1 °C

Temperatura máxima anual: 22.6 °C

Precipitación promedio anual: 814 mm

Humedad Relativa: 75.23 %

Zona Ecológica: Bosque Seco Montano Bajo (bsMB)⁴

3.2.1 Características climáticas y de suelo del Invernadero sitio del Experimento

Temperatura mínimo promedio: 15 °C

Temperatura óptima promedio: 18 °C

Temperatura máxima promedio: 30°C

Humedad Relativa: 70%

Textura del Suelo: Media

Tipo de Suelo: (Bien Drenado, ligeramente Inclinado ONDULADO, USTISOLL, MULLISOL, USTOLL).

3.3 Materiales

3.3.1 De Campo

- Extractos orgánicos: ajo- ají, chocho, neem.

Fotografía 3.1: Extractos orgánicos: ajo- ají, chocho, neem.



ELABORADO POR: AUTORES

- Bomba de fumigar manual

Fotografía 3.2: Bomba de fumigar manual



ELABORADO POR: AUTORES

- Tijeras de podar

Fotografía 3.3: Tijeras de podar



ELABORADO POR: AUTORES

- Rótulos de identificación

Fotografía 3.4: Rótulos de identificación



ELABORADO POR: AUTORES

- Guantes de hule

Fotografía 3.5: Guantes de hule



ELABORADO POR: AUTORES

- Botas

Fotografía 3.6: Botas



ELABORADO POR: AUTORES

- Traje para fumigación

Fotografía 3.7: Traje para fumigación



ELABORADO POR: AUTORES

- Etiquetas

Fotografía 3.8: Etiquetas



ELABORADO POR: AUTORES

- Lupa

Fotografía 3.9: Lupa



ELABORADO POR: AUTORES

- Balde de 10 litros

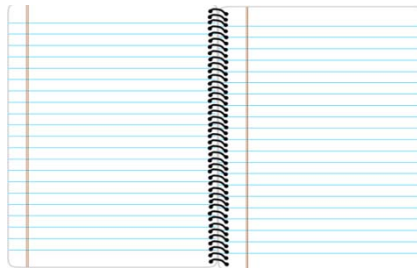
Fotografía 3.10: Balde de 10 litros



ELABORADO POR: AUTORES

- Cuaderno de campo

Fotografía 3.11: Cuaderno de campo



ELABORADO POR: AUTORES

3.3.2 De Laboratorio

- Alcohol potable

Fotografía 3.12: Alcohol potable



ELABORADO POR: AUTORES

- Agua destilada

Fotografía 3.13: Agua destilada



ELABORADO POR: AUTORES

- Jabón potásico

Fotografía 3.14: Jabón potásico



ELABORADO POR: AUTORES

- Elaboración del Jabon Potásico

Fotografía 3.15: Elaboración del Jabon Potásico



ELABORADO POR: AUTORES

- Dispersante siliconado

Fotografía 3.16: Dispersante siliconado



ELABORADO POR: AUTORES

- Acido cítrico

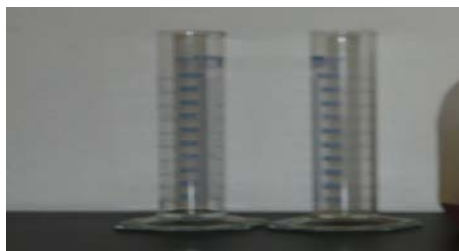
Fotografía 3.17: Acido cítrico



ELABORADO POR: AUTORES

- Probetas

Fotografía 3.18: Probetas



ELABORADO POR: AUTORES

- Estereoscopio

Fotografía 3.19: Estereoscopio



ELABORADO POR: AUTORES

- Fundas

Fotografía 3.20: Fundas



ELABORADO POR: AUTORES

3.4 FACTORES EN ESTUDIO

3.4.1 Acaricidas. (E)

E1: Extracto de neem

E2: Extracto de ajo/ají

E3: Extracto de chocho

3.4.2 Dosis (D)

d1: Baja 1 cc/l

d2: Media 1.5 cc/l

d3: Alta 2 cc/l

3.4.3 Adicional

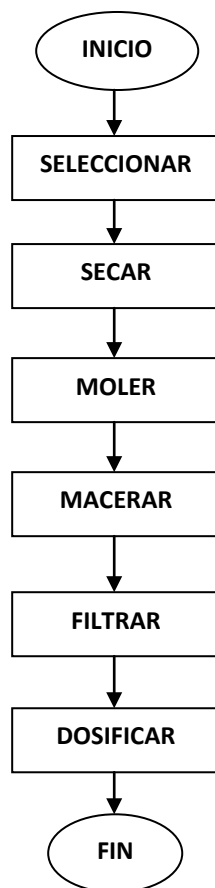
Tabla #3.1 TQ: Manejo convencional
de la empresa

VERTIMEC/ENEMITE
SUNFIRE
KANEMITE
FLORAMITE
POLO
KENDO
SANMITE
MITECLEAN
MITAC
BORNEO
NISSORUM**/ASTUTO*
ACARISTOP**/SINOZINE*
FLUMITE
CASACADE
TAYO
ACARTEEN
ACARBIOL

Fuente: Guaisa 2010

3.4.4 Método

3.5 Diagrama de flujo para la elaboración de los extractos



ELABORADO POR: AUTORES

3.5.1 Objetivos de la diagrama de flujo para la elaboración de los extractos

3.5.1.1 Extracto de neem

RMP La obtención de la materia prima en el caso del neem fue realizada en la provincia de Manabí, recolectando un total de 10 kg de semillas maduras.

SELECCIONAR Recolectadas las semillas maduras se procedió a la selección tomando en cuenta únicamente a las semillas que estaban en proceso de pudrición para retirarlas del resto.

SECAR Seleccionadas las semillas se procedió a secarlas en una bodega en donde se realizó la investigación, teniendo en cuenta que el sol no les afecte, y que exista una ventilación adecuada para evitar la humedad, la cual tiende a descomponer las semillas seleccionadas, el proceso de secado tomó tres días.

MOLER Secadas las semillas se procedió al proceso de molienda el cual fue realizado por medio de un molino de rodillo, para la extracción de los ingredientes activos.

MACERAR Realizado el proceso de molienda se procedió a macerar, se mezcló por cada 250 g de las semillas ya trituradas 1 litro de alcohol potable al 90% (250 g/l. alcohol al 90%), esto se dejó reposar a temperatura ambiente por un tiempo de 15 días.

FILTRAR Transcurrido los 15 días de reposo del proceso de maceración, se procedió a filtrar el contenido por medio de un tamiz fino, para retirar los residuos sólidos, y mantener únicamente el líquido, con el fin de que los residuos sólidos no obstruyan las boquillas de las bombas.

DÓSIFICAR Transcurrido el proceso de filtrado, se procedió a dividir el líquido en tres botellones, para la aplicación de las diferentes dosis.

3.5.1.2 Extracto de ajo-ají

RMP La obtención de la materia prima en el caso del ajo ají, fue realizada en el mercado de San Roque, de igual forma se necesitó 10 kg, es decir 5 kg de cada producto, el tipo de ajo escogido fue el ajo macho debido a sus características organolépticas más concentradas y fuertes, el tipo de ají escogido fue el ají rocoto, de igual manera debido a sus características organolépticas más concentradas y fuertes.

SELECCIONAR Obtenida la materia prima se procedió a realizar la selección, tomando en cuenta el caso del ají, los que tengan el color rojo más intenso debido a las características ya mencionadas, en el caso del ajo no se hizo ningún tipo de selección.

SECAR Realizada la selección, se procedió con el proceso de secado, de igual forma que el neem, se realizó en una bodega dentro del sitio de la investigación, tomando en cuenta que el sol no les afecte directamente, y con una adecuada ventilación para así no tener un exceso de humedad.

Secada la materia prima se procedió al proceso de moler **MOLER** que fue realizado por medio de un molino de rodillo, para la extracción de los ingredientes activos.

MACERAR Realizado el proceso de triturar se procedió a macerar, se mezcló por cada 250 g de ají ya trituradas 1 litro de alcohol potable al 90% (250 g/l. alcohol al 90%), se dejó reposar a temperatura ambiente por un tiempo de 15 días, de igual forma se realizó con el ajo, pero la diferencia fue que se dejó reposar en cuarto frío, debido a que en temperatura ambiente el piperde e intensidad sus características organolépticas.

FILTRAR Transcurrido los 15 días de reposo del proceso de maceración, se procedió a filtrar el contenido, por medio de un tamiz fino para

retirar los residuos sólidos, y mantener únicamente el líquido, con el fin de evitar obstrucciones en las boquillas de las bombas.

DÓSIFICAR Transcurrido el proceso de filtrado, se procedió a dividir el líquido en tres botellones para cada extracto, para la aplicación de las diferentes dosis

3.5.1.3 Extracto de chocho

RMP La obtención de la materia prima en el caso del chocho fue realizada en el mercado del Quinche, debido a que en ese lugar se pudo conseguir el chocho antes de ser procesado para el consumo humano, de igual manera la cantidad fue de 10 kg.

Obte**SELECCIONAR** la prima se procedió con la selección, en este caso se eligió semillas maduras eliminando únicamente impurezas como basuras, piedras pequeñas, etc

SECAR Seleccionada la materia prima se procedió al proceso de secado, que de igual manera fue realizado en una bodega en el sitio de la investigación, teniendo presente siempre que el sitio no le afecte directamente, y que posea una adecuada ventilación para evitar la humedad.

MOLER Secada las semillas se procedió al proceso de molienda el cual fue realizado por medio de un molino de rodillo, para la extracción de los ingredientes activos.

MACERAR Después de realizar el proceso de trituración se procedió a macerar, se mezcló por cada 250 g de ají triturado en 1 l de alcohol potable al 90% (250 g/l. alcohol al 90%), se dejó reposar a temperatura ambiente por un lapso de 15 días.

FILTRAR Transcurrido los 15 días de reposo del proceso de maceración, se procedió a filtrar el contenido, por medio de un tamiz fino para retirar los residuos sólidos, y mantener únicamente el líquido, con el fin de evitar obstrucciones en las boquillas de las bombas.

DÓSIFICAR

Transcurrido el proceso de filtrado, se procedió a dividir el líquido en tres botellones para cada extracto, para la aplicación de las diferentes dosis.

3.5.2 Jabón potásico como potenciador

El proceso de saponificación, consiste en la transformación de grasas en sales alcalinas de sodio o potasio, el hidróxido potásico $K(OH)$, produce jabones más blandos que el sódico $Na(OH)$ y además tiene más potencia insecticida, hay que tener en cuenta, que la grasa o aceite utilizado tendrá un Coeficiente de saponificación diferente; y en función de este, variará la cantidad de hidróxido necesario para llevar a cabo el proceso de saponificación.

Su consistencia jabonosa rompe la tensión superficial del agua, por lo que esta moja más y penetra las defensas de los insectos, elimina la capa grasa que protege el cuerpo de los insectos, dejándolos expuestos a la deshidratación, produciendo su muerte sin utilizar elementos tóxicos, ideal para mezclar con otros productos, para mejorar su penetración y eficiencia.

El aceite utilizado para la elaboración del jabón potásico es el aceite de soya, el cual luego del proceso de saponificación se mezcla con los diferentes extractos a una relación de 20 ml/10 l de agua.

3.5.3 Ácido cítrico

El ácido cítrico será utilizado para bajar el pH entre un rango de 4-4.5 máx., y la relación será de 15 ml/10 l de agua.

3.5.4 Dispersante siliconado

El dispersante se utilizará con el único propósito de que el extracto aplicado en las hojas se adhiera mejor en toda la hoja, la relación será de 2 ml/10 l de agua.

3.6 Dosis de aplicación

La preparación de los diferentes extractos dosificados se realizara utilizando un recipiente de 10 litros de capacidad y en el siguiente orden:

3.6.1 Dosis baja (d1) – 1 cc

1. 7 litros de agua
2. 7 ml de extracto (neem, ajo/ají, chocho) según sea el tratamiento, en el caso del ajo/aji se mezclara 3.5 ml de ají y 3.5 ml de ajo para alcanzar los 7 ml.
3. 14 ml de jabón potásico
4. 1.4 ml de dispersante siliconado
5. 10.5 ml de acido cítrico.

3.6.2 Dosis media (d2) – 1.5 cc

1. 7 l de agua
2. 10.5 ml de extracto (neem, ajo/ají, ch ocho) se gún se a el tratamiento, en el caso del ajo/ají se mezclara 5.25 ml de ají y 5.5 ml de ajo para alcanzar los 10.5 ml.
3. 14ml de jabón potásico
4. 1.4 ml de dispersante siliconado
5. 10.5 ml de ácido cítrico

3.6.3 Dosis alta (d3) – 2 cc

1. 7 litros de agua
2. 14 ml de extracto (neem, ajo/ají, chocho) según sea el tratamiento, en el caso del ajo/ají se mezclara 7 ml de ají y 7ml de ajo para alcanzar los 14 ml.
3. 14 ml de jabón potásico
4. 1.4 ml de dispersante siliconado
5. 10.5 ml de ácido cítrico

3.7 Tratamientos en estudio

Los tratamientos son el resultado de combinar los niveles de los dos factores más un testigo, se los presenta en el cuadro 1.

TABLA #3.2 Tratamientos utilizados para la determinar la eficiencia de los extractos orgánicos (ajo-ají, neem, chocho) en el control de *Tetranychus sp.* (ácaros) en rosas de exportación (*Rosa sp.*) Variedad Freedom.

1	E1d1	Extracto de neem	Dosis baja
2	E2d1	Extracto de ajo-ají	Dosis baja
3	E3d1	Extracto de chocho	Dosis baja
4	E1d2	Extracto de neem	Dosis media
5	E2d2	Extracto de ajo-aji	Dosis media
6	E3d2	Extracto de chocho	Dosis media
7	E1d3	Extracto de neem	Dosis alta
8	E2d3	Extracto de ajo-aji	Dosis alta
9	E3d3	Extracto de chocho	Dosis alta
10	Tratamiento convencional de la empresa		

ELABORADO POR: AUTORES

3.7.1 Características del lugar de aplicación

3.7.2 Unidad Experimental:

El ensayo estará constituido de 10 unidades experimentales por repetición y cada uno de ellos corresponda a una platabanda de 30 m de largo, por 0.60 m de ancho, y 0.60 m entre platabanda, en total 40 unidades experimentales que tienen las siguientes características:

Largo: 2.50 m

Ancho: 0.60 m

Número de plantas: 30

Forma: Rectangular

3.7.3 Parcela neta

Largo: 2.5 m

Ancho: 0.60 m

Número de plantas: 24

Forma: Rectangular

3.7.4 Área del ensayo

Distancia entre plantas: 0.104 m

Distancia entre repeticiones: 0.60 m

Área total del ensayo: 144 m²

Área neta del ensayo: 96 m²

Forma: Rectangular

3.7.5 Distribución de los tratamientos

Gráfico #3.1 Distribución de los tratamientos

Repeticón 1	T7	T1	T6	T8	T2	T9	T4	T10	T3	T5
	Platabanda Borde									
Repeticón 3	T6	T8	T4	T9	T7	T5	T10	T2	T3	T10
	Platabanda Borde									
Repeticón 2	T8	T6	T9	T7	T1	T10	T3	T5	T4	T2
	Platabanda Borde									
Repeticón 4	T8	T4	T10	T9	T2	T7	T3	T5	T1	T6

ELABORADO POR: AUTORES

3.8 Aplicación de los extractos

Fotografía 3.21: Traje de fumigación



ELABORADO POR: AUTORES

La primera aplicación en campo fue realizada el día lunes 27 de septiembre del año 2010, de 07H:30 am a 10H:30am, a partir de esta fecha las aplicaciones se realizaron de manera manual y a la misma hora, hasta la última semana de diciembre, en la cual culminó el ciclo de la rosa.

3.8.1 Preparación de las mezclas en campo para la aplicación

Fotografías 3.22: Preparación de mezclas



ELABORADO POR: AUTORES

Una vez mezclada y dosificada en el recipiente el extracto a aplicarse, se colocó la solución en una mochila de aspersión (capacidad 20 l.) para continuar

con la aplicación que será realizada en sentido de abajo hacia arriba con el fin de que el extracto aplicado quede en su mayoría en el envés de las hojas, lugar donde se desarrollan y reproducen los *tetranychus sp* (ácaros)

3.9 Toma de muestras

Fotografía 3.23: Toma de muestras



ELABORADO POR: AUTORES

La primera toma de muestras fue realizada el día lunes 27 de septiembre del año 2010, de 06H: 45 am a 07:30 am, antes de la aspersion, luego la toma de muestras se realizó 72 horas después de la aplicación, y nuevamente antes de la siguiente aplicación, es decir el muestreo fue realizado 2 veces por semana antes de la aplicación y 72 horas después de la aplicación, con el fin de obtener datos previos a la aplicación y después de la misma.

3.9.1 Preparación en campo para la toma de muestras

Fotografías 3.24-25: Preparación en campo para la toma de muestras



ELABORADO POR: AUTORES

Previo a la toma de muestras se preparó los materiales para la realización de este procedimiento, se utilizó fundas pequeñas a las cuales se les identificó por medio de stickers según el tratamiento y repetición, en estas fundas se almacenaron las hojas que posteriormente fueron analizadas en el laboratorio del lugar, para la toma de hojas en el campo se utilizó tijeras pequeñas para podar, y se tuvo como factor determinante al momento de seleccionar las hojas la clorosis presente en el haz.

3.10 Efecto Borde

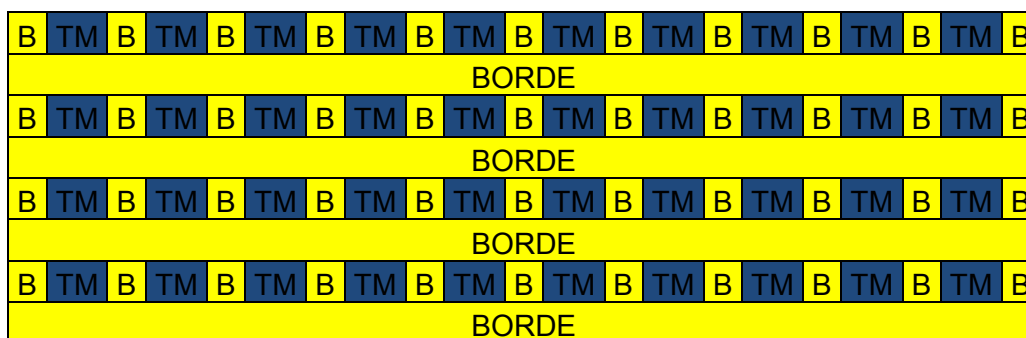
En ecología el efecto de borde es el fenómeno que ocurre cuando dos hábitats naturales abruptamente diferentes se encuentran lado a lado en un ecosistema. Se refiere a las interacciones que se producen entre dos ecosistemas lindantes; pueden ser de diferente índole – abióticos, biológicos directos e indirectos.

3.10.1 Control del Efecto Borde

Para el control del efecto borde, no se tomará muestras de los extremos de las platabandas y de igual forma no se tomaron muestras en los extremos de cada tratamiento si no únicamente de los cuatro rosales que se encuentran en la mitad, dejando como borde tres rosales en cada extremo de cada tratamiento,

también se controló el efecto borde dejando una platabanda completa entre cada platabanda de evaluación.

Gráfico #3.2 control del efecto borde



ELABORADO POR: AUTORES

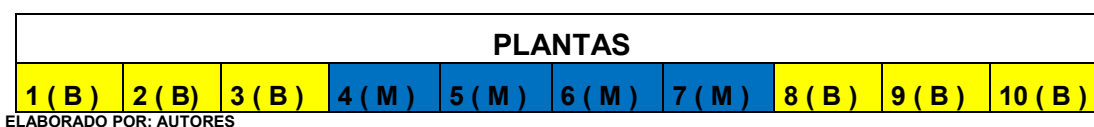
B (Borde): No se tomaron muestras de ese lugar

TM (Toma de muestras): Corresponde al lugar en donde se tomaron las muestras de cada tratamiento.

3.11 Muestreo

Para la toma de muestras se selecciono 1 hoja de cada planta, es decir 4 hojas de cada repetición, 16 hojas de cada tratamiento, 160 hojas en total, este procedimiento fue realizado en las plantas 4, 5, 6,7 de cada tratamiento, antes y 72 horas después de cada aspersión.

Gráfico #3.3 Toma de muestras



ELABORADO POR: AUTORES

(B):Plantas Borde

(M):Plantas en donde se tomaron las muestras

3.11.1 Análisis de las muestras en el laboratorio

Fotografía 3.25-26: Análisis de las muestras en el laboratorio



ELABORADO POR: AUTORES

Una vez tomada las muestras en campo se procedió a llevarlas al laboratorio de análisis el cual se encuentra dentro de la plantación, y cuenta con dos estereomicroscopios, portaobjetos, los cuales nos sirvieron de herramientas indispensables para el conteo de los ácaros vivos y ácaros muertos, de cada tratamiento y su registro adecuado por medio de un cuaderno de campo, el cual consta de tablas para registrar el conteo.

Este análisis se llevo a cabo con el uso de las siguientes herramientas:

- Estéreo microscopio: se utilizo el lente de 4x para el conteo.

Fotografía 3.27: Estéreo Microscopio.



ELABORADO POR: AUTORES

- Porta objetos

Fotografía 3.28: Porta objetos.



ELABORADO POR: AUTORES

- Pinzas.

Fotografía 3.29: Pinzas.



ELABORADO POR: AUTORES

- Aceite de inmersión

Fotografía 3.30: Aceite de inmersión.



ELABORADO POR: AUTORES

- Tablas de registros: se registraron número de ácaros vivos y muertos de cada tratamiento y repetición.

3.11.1.1 Hojas:

Se analizó el envés de las hojas seleccionadas por medio del estereomicroscopio, y se lo realizó en manera de zigzag, para abarcar adecuadamente la estructura completa del envés de la hoja.

Fotografía 3.30: Análisis de hojas



ELABORADO POR: AUTORES

3.11.1.2 Ácaros vivos:

Se definió como ácaros vivos aquellos que estaban en movimiento, o en estado de latencia o reposo pero que su coloración tendía a ser transparente para poder definirlos como vivos.

Fotografía 3.31: Ácaros



ELABORADO POR: AUTORE

3.11.1.3 Ácaros muertos:

Se definió como ácaros muertos aquellos que tienen la coloración café a negra.

Fotografía 3.32: Ácaros muertos



ELABORADO POR: AUTORES

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.1 Diseño Experimental

4.1.1 Tipo de diseño:

Diseño de Bloques Completos al Azar, utilizando un arreglo factorial 3 x 3 +1.

4.1.2 Tratamientos: 10

4.1.3 Número de repeticiones: 4 repeticiones

4.1.4 Hipótesis.

Ho1: Los extractos orgánicos (ajo-ají, neem, chocho) no son eficientes en el control de ácaros (*Tetranychus sp*) en rosas de exportación (*Rosa sp.*) Variedad Freedom.

Ha1: Los extractos orgánicos (ajo-ají, neem, chocho) son eficientes en el control de ácaros (*Tetranychus sp*) en rosas de exportación (*Rosa sp.*) Variedad Freedom.

Ho2: Las diferentes dosis de los extractos orgánicos (ajo-ají, neem, chocho) no son eficientes en el control de ácaros (*Tetranychus sp*) en rosas de exportación (*Rosa sp.*) Variedad Freedom.

Ha2: Las diferentes dosis de los extractos orgánicos (ajo-ají, neem, chocho) son eficientes en el control de ácaros (*Tetranychus urticae*) en rosas de exportación (*Rosa sp.*) Variedad Freedom.

Gráfico #4.1 disposición de los tratamientos en el sitio experimental

Repetición 1	T7	T1	T6	T8	T2	T9	T4	T10	T3	T5
	Platabanda Borde									
Repetición 3	T6	T8	T4	T9	T7	T5	T10	T2	T3	T10
	Platabanda Borde									
Repetición 2	T8	T6	T9	T7	T1	T10	T3	T5	T4	T2
	Platabanda Borde									
Repetición 4	T8	T4	T10	T9	T2	T7	T3	T5	T1	T6
	Platabanda Borde									

ELABORADO POR: AUTORES

4.1.5 Esquema del Análisis Estadístico Esquema del ANOVA.

Tabla #4.1 ANOVA para determinar la eficiencia de los extractos orgánicos (ajo-ají, neem, chocho) en el control de (*Tetranychus urticae*) en rosas de exportación (*Rosa sp.*) Variedad Freedom.

F de V	GL	CUADRADOS MEDIOS							
		AC VIVOS ANTES		AC VIVOS 72 HORAS DESPUÉS		AC MUERTOS ANTES		AC MUERTOS 72 HORAS DESPUÉS	
TOTALES	39								
TRATAMIENTOS	9	0,16	NS	0,11	NS	0,73	**	0,28	NS
EXTRACTOS	2	0,12	NS	0,13	NS	0,15	NS	0,11	NS
E1vsE2,E3	1	4,25	**	5,10	**	3,50	**	4,47	**
E2vsE3	1	714,49	**	15,46	**	45,01	**	174,82	**
DOSIS	2	0,42	*	0,07	NS	0,69	*	0,12	NS
Lineal	1	1,33	**	8,63	**	2,40	**	5,11	**
Cuadrática	1	12,68	**	58,44	**	1,03	*	25,42	**
INTER ExD	4	0,09	NS	0,12	NS	0,06	NS	0,03	NS
ExDvsTQ	1	0,95	**	0,13	NS	1,75	**	0,01	NS
REPETICIONES	3	0,27	NS	0,21	NS	1,32	**	0,96	**
ERROR	27	0,12		0,07		0,19		0,13	
PROMEDIO REAL		2.53		1.42		5.57		4	
PROMEDIO TRANSFORMADO		1,59		1,19		2,36		2	
COEFICIENTE DE VARIACION		22%		23%		18%		18%	

ELABORADO POR: AUTORES

4.1.6 Pruebas de significación.

- a. Se realizarán pruebas de DMS 5 % comparaciones ortogonales y Tukey al 5 % para acaricidas, dosis y las interacciones.
- b. Coeficiente de variación.
- c. Comparaciones ortogonales. Estas se utilizarán para determinar la eficiencia de los extractos en el control de ácaros.
- d. Polinomios ortogonales. Estas servirán para determinar la tendencia de las dosis de los extractos orgánicos en el control de ácaros.

4.2 VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

4.2.1 Conteo de ácaros antes de la aplicación de los Tratamientos:

Esta variable se evaluará antes de la aplicación de los tratamientos, Las lecturas se realizarán con la ayuda de un estereomicroscopio en las plantas que serán señaladas para realizar la determinación del control de Ácaros, después de aplicados los tratamientos las lecturas se expresará en porcentaje.

4.2.2 Control de ácaros:

Una vez señaladas las plantas en cada una de las parcelas, se aplicará los tratamientos en todas las parcelas, se procederá a determinar el control a las 72 horas después de su aplicación. Las lecturas se realizarán con la ayuda de un estereomicroscopio en las plantas que fueron señaladas anteriormente, y se expresará en porcentaje.

4.2.3 Producción:

Esta variable se evaluará mediante el conteo total de los

4.2.4 Calidad de flor:

En cada uno de los tratamientos, del total de tallos obtenidos en la parcela neta se procederá a clasificar a la flor por calidad de exportación y para mercado nacional. Se evaluará la calidad del tallo floral tomando en cuenta la longitud y grosor del tallo, así también se considerará el tamaño de botón floral. Se desecharán los tallos débiles, muy cortos (menor a 40 cm), partidos, mal formados, enfermos, etc.

4.3 Resultados y discusión

Tabla #4.2 Anova para porcentaje de control de ácaros (*tetranychus sp*) en su evaluación con productos biológicos antes y 72 horas después de aplicados los tratamientos en el cultivo de *rosa sp* variedad freedom ascazubi-pichincha 2010.

F de V	GL	CUADRADOS MEDIOS							
		AC VIVOS ANTES		AC VIVOS 72 HORAS DESPUÉS		AC MUERTOS ANTES		AC MUERTOS 72 HORAS DESPUÉS	
TOTALES	39								
TRATAMIENTOS	9	0,16	NS	0,11	NS	0,73	**	0,28	NS
EXTRACTOS	2	0,12	NS	0,13	NS	0,15	NS	0,11	NS
E1vsE2,E3	1	4,25	**	5,10	**	3,50	**	4,47	**
E2vsE3	1	714,49	**	15,46	**	45,01	**	174,82	**
DOSIS	2	0,42	*	0,07	NS	0,69	*	0,12	NS
Lineal	1	1,33	**	8,63	**	2,40	**	5,11	**
Cuadrática	1	12,68	**	58,44	**	1,03	*	25,42	**
INTER ExD	4	0,09	NS	0,12	NS	0,06	NS	0,03	NS
ExDvsTQ	1	0,95	**	0,13	NS	1,75	**	0,01	NS
REPETICIONES	3	0,27	NS	0,21	NS	1,32	**	0,96	**
ERROR	27	0,12		0,07		0,19		0,13	
PROMEDIO REAL		2.53		1.42		5.57		4	
PROMEDIO TRANSFORMADO		1,59		1,19		2,36		2	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN		22%		23%		18%		18%	

ELABORADO POR: AUTORES

Control de plaga de “ÁCAROS” a las 72 horas.

En el ANOVA para el porcentaje de control de ácaros 72 horas después de de aplicados los tratamientos tabla 4.2 se observa diferencias no significativas para tratamientos, extractos, dosis, interacción extracto dosis, factorial vs adicional y repeticiones mientras que para las comparaciones octogonales, tendencia lineal y cuadrática de dosis, factorial vs adicional existen diferencias altamente significativas. El coeficiente de variación obtenido fue de 23 % siendo bueno ya que se encuentra bajo el rango para evaluaciones microbiológicas. Y su promedio fue de 1.42 (1.19).

Para acaricidas tabla 4.4 gráfico 4.4 se observa que el E1 (Extracto de neem) con promedio de 18.40 (4.29) de promedio de control de ácaros vivos tiene la mejor respuesta mientras que el E3 (Extracto de chocho) con promedio 26.32 (5.13) se encuentra en último lugar, esto puede deberse al efecto antagónico del extracto de neem.

Para dosis de acaricidas tabla 4.3 gráfico 4.3 se observa que D2 (1.5 cc) con promedio de 19.76 (4.44) tiene el menor porcentaje de ácaros vivos, mientras que D3 (2 cc) con 21.70 (4.66) presentó el mayor porcentaje de ácaros vivos.

Para interacciones de acaricidas con dosis se observaron diferencias matemáticas en sus promedios tabla 4.3 gráfico 4.2 situándose en primer lugar E1D2 (Extracto de neem con dosis 1.5 cc). Mientras que el tratamiento E3D3 (Extracto de chocho dosis 2 cc) se situó en último lugar.

Para la interacción factorial vs adicional se observa que la mejor respuesta, con el menor porcentaje de ácaros vivos fue la interacción acaricida con dosis 20.72 (4.55), mientras que el Tq (rotación de la empresa) con 28.68 (5.36) con un promedio más alto tabla 4.4, esto puede deberse a que los productos biológicos tienen un efecto antagónico.

Para comparaciones ortogonales, se detecta significancia estadística, ubicándose en el primer lugar E1 vs E2, E3 con 22.20 (4,71) de porcentaje de ácaros vivos, mientras que E2 vs E3 con 24.21 (4.92) de porcentaje de ácaros vivos en el último lugar.

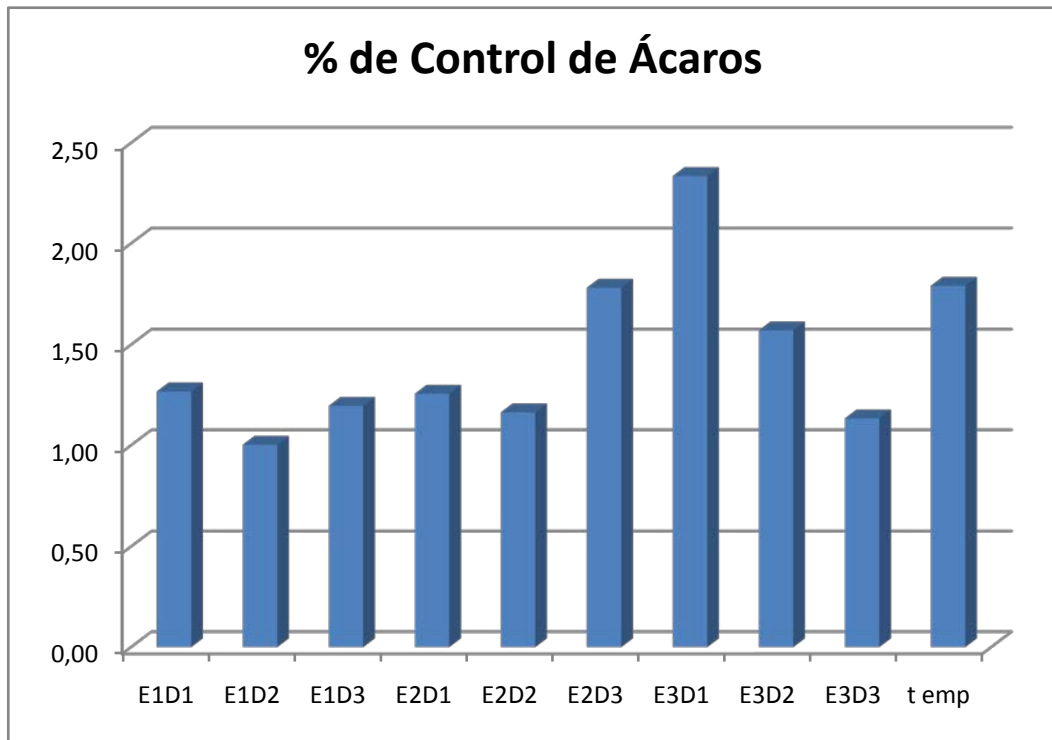
Tuckey al 5% para tratamientos, tabla 4.4 y gráfico 4.2 se detecta cinco rangos de significación, situándose en el primer rango E1D2 (Extracto de neem , Dosis 1.5 cc) con 1 (1) de control de porcentaje de ácaros vivos, en tanto que en el último rango se encuentra E3D1 (Extracto de chocho , Dosis 1 cc con 2.34 (1.53). Cabe destacar que el testigo Tq (Rotación de la empresa) a las 72 horas de aplicado se ubica en el penúltimo rango de significación con 1.79 (1.34). Es decir que el mejor control de “Ácaros” se obtiene con el Extracto de Neem a dosis de (1.5 cc). Resultados que puede deberse por el principal ingrediente activo de este bioinsecticida el Azadiractin, el cual es estructuralmente similar a la hormona de los insectos llamada Ecdisona (hormona de la muda), la cual controla el proceso de metamorfosis cuando los insectos pasan de larva a pupa y a adulto o las mudas de crecimiento. Este producto no mata a los insectos inmediatamente, sino que interrumpe su crecimiento y reproducción.

Tabla #4.3 ANOVA para porcentaje de control de ácaros vivos y muertos a las 72 horas.

TRATAMIENTOS	Ácaros vivos antes			Ácaros vivos 72 después			Ácaros muertos antes			Ácaros muertos 72 después		
	% CONTROL P/N		RANGOS DE SIGNIFICACION TUCKEY 5%	% CONTROL P/N		RANGOS DE SIGNIFICACION TUCKEY 5%	% CONTROL P/N		RANGOS DE SIGNIFICACION TUCKEY 5%	% CONTROL P/N		RANGOS DE SIGNIFICACION TUCKEY 5%
	Real x	Transformado		Real x	Transformado		Real x	Transformado		Real x	Transformado	
TRATAMIENTOS*												
E1D1	3,93	1,98	G	1,27	1,13	c	6,20	2,49	c	4,04	2,01	d
E1D2	3,02	1,74	F	1,00	1,00	a	5,88	2,43	d	3,71	1,93	d
E1D3	1,96	1,40	B	1,20	1,09	c	4,54	2,13	f	3,81	1,95	d
E2D1	2,54	1,59	E	1,26	1,12	c	6,91	2,63	c	5,31	2,30	a
E2D2	2,21	1,49	B	1,16	1,08	b	8,09	2,84	a	4,31	2,08	c
E2D3	2,39	1,55	D	1,78	1,34	d	4,97	2,23	e	3,85	1,96	d
E3D1	3,30	1,82	G	2,34	1,53	e	7,61	2,76	b	4,94	2,22	b
E3D2	2,01	1,42	B	1,57	1,25	d	6,39	2,53	c	4,77	2,18	c
E3D3	1,83	1,35	A	1,13	1,06	a	4,99	2,23	d	4,12	2,03	c
t emp	2,34	1,53	D	1,79	1,34	d	1,79	1,34	d	1,79	1,34	d
ACARICIDAS												
E1	46,62	6,83	C	18,44	4,29	c	88,25	9,39	c	61,63	7,85	c
E2	38,07	6,17	B	22,18	4,71	b	105,47	10,27	a	71,57	8,46	b
E3	37,33	6,11	A	26,32	5,13	a	100,60	10,03	b	73,62	8,58	a
DOSIS												
D1	51,67	7,19	C	25,33	5,03	c	110,37	10,51	a	75,93	8,71	a
D2	38,32	6,19	B	19,76	4,44	b	108,11	10,40	b	68,06	8,25	b
D3	32,85	5,73	A	21,70	4,66	a	77,26	8,79	c	62,82	7,93	c
INTERACCIONES E x D												
E1D1	3,93	1,98	G	1,27	1,13	c	6,20	2,49	c	4,04	2,01	d
E1D2	3,02	1,74	F	1,00	1,00	a	5,88	2,43	d	3,71	1,93	d
E1D3	1,96	1,40	B	1,20	1,09	c	4,54	2,13	f	3,81	1,95	d
E2D1	2,54	1,59	E	1,26	1,12	c	6,91	2,63	c	5,31	2,30	a
E2D2	2,21	1,49	B	1,16	1,08	b	8,09	2,84	a	4,31	2,08	c
E2D3	2,39	1,55	D	1,78	1,34	d	4,97	2,23	e	3,85	1,96	d
E3D1	3,30	1,82	G	2,34	1,53	e	7,61	2,76	b	4,94	2,22	b
E3D2	2,01	1,42	B	1,57	1,25	d	6,39	2,53	c	4,77	2,18	c
E3D3	1,83	1,35	A	1,13	1,06	a	4,99	2,23	d	4,12	2,03	c
FACTORIAL vs ADICIONAL												
Tq	37,41	6,12		28,68	5,36		28,68	5,36		28,68	5,36	
F x D	13,94	3,73		10,30	3,21		97,96	9,90		13,63	3,69	
COMPARACIONES OCTOGONALES												
E1 vs E2,e3	40,58	6,37	A	22,20	4,71	b	97,96	9,90	b	68,83	8,30	B
E2 vs E3	37,72	6,14	B	24,21	4,92	a	103,01	10,15	a	72,58	8,52	A

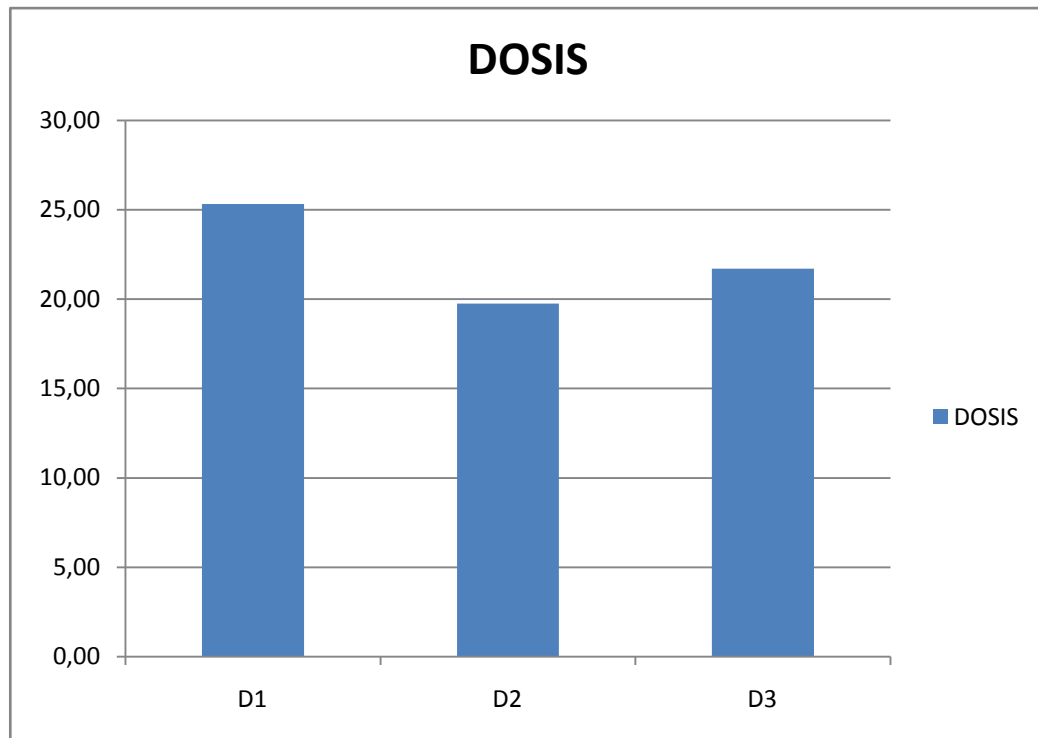
ELABORADO POR: AUTORES

Gráfico #4.2 Tukey 5 % para la interacción Dosis x Acaricidas, en el control de Ácaros (*tetranychus sp* aplicados los tratamientos, en el cultivo, rosa (*Rosa sp*), de variedad Freedom. Ascazubi- Pichincha 2010.



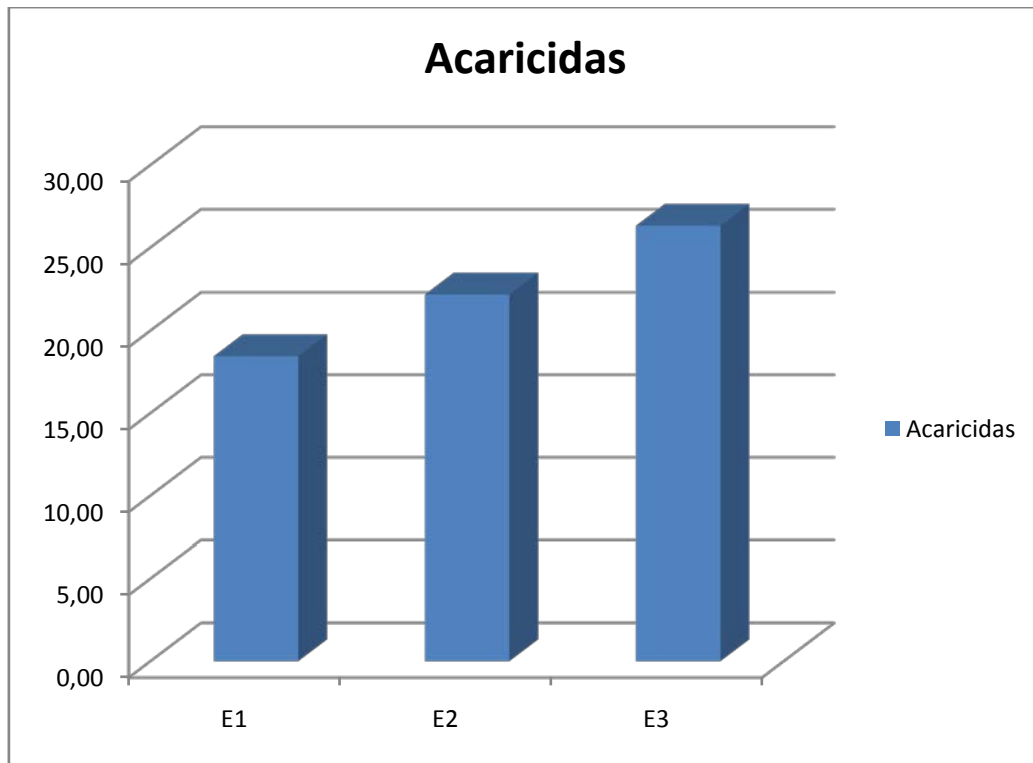
ELABORADO POR: AUTORES

Gráfico #4.3 Promedios de Dosis en la evaluación del control de Ácaros (*tetranychus sp*) a las 72 horas después de la aplicación de los tratamientos, en el cultivo de rosas (*Rosa sp*), variedad Freedom. Ascazubi- Pichincha. 2005.



ELABORADO POR: AUTORES

Gráfico #4.4 Promedios de Extractos en la evaluación del control de Ácaros (*tetranychus sp*) a las 72 horas después de la aplicación de los tratamientos, en el cultivo de rosas (*Rosa sp*), variedad Freedom. Ascazubi- Pichincha. 2010.



ELABORADO POR: AUTORE

Para acaricidas, tabla 4.4, se observa que la mejor respuesta es de E 1 (*Extracto de neem*) con 18.44 (4.29) de control, lo que puede deberse al principal ingrediente activo de este extracto que es Azadiractin. Mientras que el E3 con 26.32 (5.13) de control. Esto refleja que la mezcla de los acaricidas biológicos puede influir en la población de los mismos en las 72 horas.

Tukey al 5% para dosis de aplicación, gráfico 4.2 detecta tres rangos de significación, ubicándose en el primer lugar D 2 (1.5 cc) con 19.76 (4.44); mientras que en el último rango se ubica D1 (1 cc) con 25.33 (5.03) de control, lo que determina que a dosis de 1.5 cc hay mejor control de ácaros (*tetranychus spp*).

Tukey al 5%, para la interacción acaricidas x dosis, tabla 4.4, y gráfico 4.2, detecta cinco rangos de significación, ubicándose en el primer lugar E 1D2 (*Extracto de neem*, dosis 1.5 cc) con 1 (1). Mientras que con el menor control se encuentra E3D1 (*Extracto de chocho*, dosis 1 cc) con 2.34 (1.53) de control. Corroborándose según los resultados expuestos que el *Extracto de neem* a dosis media (1.5 cc) tiene un efecto significativo sobre el control del (*tetranychus spp*).

Al analizar los promedios del Factorial vs. Adicional, se observa que en el primer lugar se ubica el factorial (E x D) con 10.30 (3.21) de control, mientras que el Adicional (Tq) con 28.68 (5.36) de control, encontrándose en segundo lugar. Esto puede deberse a que el tratamiento químico fue usado periódicamente en la empresa mientras que al alternar las dosis y extractos los ácaros no desarrollan inmunidad.

Para comparaciones ortogonales tabla 4.4, analizando sus promedios se observa diferencias matemáticas que E1vsE2,E3 con 20.20 (4.71) se ubica en primer lugar, mientras que E2vsE3 con 24.21 (4.92) en el último lugar.

Tabla #4.4 Comparación de promedios de ácaros (*tetranychus sp*) vivos antes y después de la aplicación de los extractos, dosis, comparaciones ortogonales, factorial vs adicional, en el cultivo de rosas variedad freedom, Azcazubi-Pichincha 2011.

Acaricidas	% de ácaros vivos antes	
	Real	Transformado
E1	46,62	6,83
E2	38,09	6,17
E3	37,34	6,11
DOSIS		
D1	51,67	7,19
D2	38,32	6,19
D3	32,85	5,73
FAC VS ADIC		
f *d	35,54	5,96
Tq	37,41	6,12
COMP ORTOG		
E1vsE2,E3	40,58	6,37
E2vsE3	37,72	6,14

Acaricidas	% de ácaros vivos después	
	Real	Transformado
E1	18,40	4,29
E2	22,18	4,71
E3	26,32	5,13
DOSIS		
D1	25,33	5,03
D2	19,76	4,44
D3	21,70	4,66
FAC VS ADIC		
f *d	20,72	4,55
Tq	28,68	5,36
COMP ORTOG		
E1vsE2,E3	22,20	4,71
E2vsE3	24,21	4,92

ELABORADO POR: AUTORES

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico, se realizó con la Metodología de Análisis Beneficio / Costo, determinándose el beneficio bruto a partir de la productividad (Tallos/ha/Ciclo), la cual se dividió el total de tallos para mercado exterior y para mercado interno, cantidades que se multiplicaron por el precio (Tabla 5.2) y se sumaron.

Para los costos variables se consideraron, el costo de la mano de obra por unidad de superficie, (USD/ha/Ciclo), a más de esto se estableció los costo de los controles fitosanitario, para cada tratamiento, cantidades que se sumaron (Tabla 5.2).

Tabla #5.1 Precio referencial de acuerdo a la longitud y de tallo, para mercado exterior y nacional, en el cultivo de rosa (*Rosa sp.*), variedad Freedom. Ascazubi- Pichincha. 2010.

Costo para la Venta	
40	0,23
50	0,28
60	0,34
70	0,38
80	0,38
Nacional	0,06

FUENTE: GUAISA S.A. 2010

5.1 Costo /Beneficio

Tabla #5.2 Análisis económico Tasa Beneficio /Costo, en la evaluación del control de Ácaros

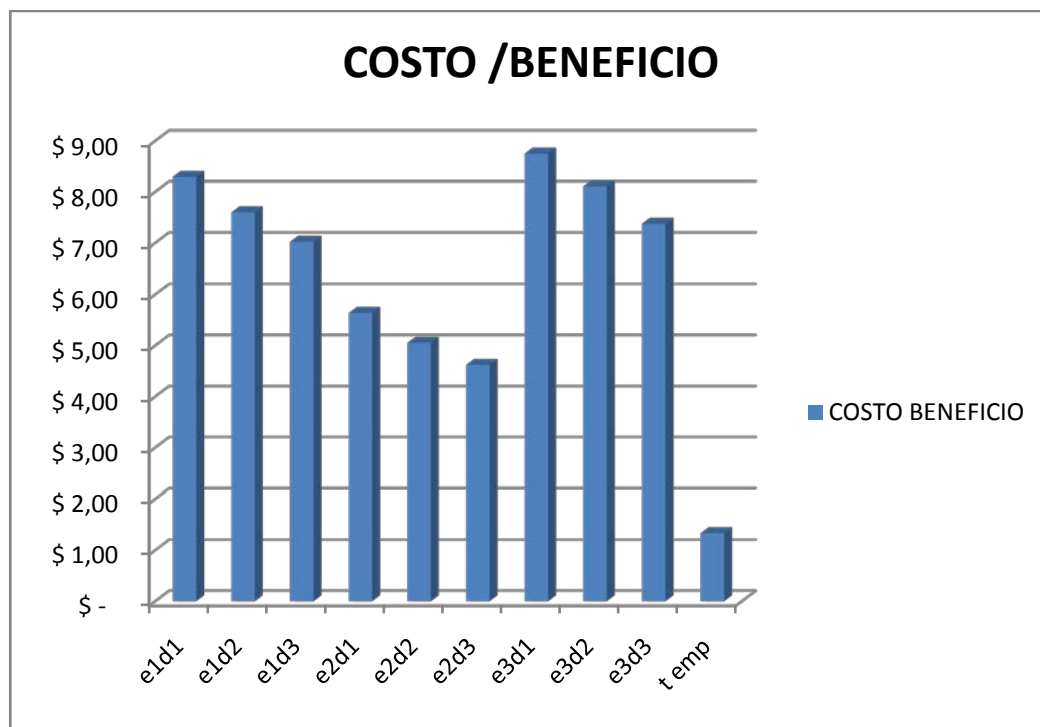
(*tetranychus sp*) con productos biológicos, en el cultivo de rosa

(*Rosa sp.*), variedad Freedom- Pichincha. 2010.

Variables	E1D1	E1D2	E1D3	E2D1	E2D2	E2D3	E3D1	E3D2	E3D3	Tq
Producción bruta (ta/ha/ciclo)	138576,30	139283,32	137869,27	137586,47	137162,25	136738,04	139848,94	140697,36	139566,13	137020,85
Mercado exterior (ta/ha/ciclo)	132590,04	133378,86	134847,66	133503,46	133388,84	134865,12	137634,23	139077,28	136608,28	135315,40
Mercado interior (ta/ha/ciclo)	5986,25	5904,46	3021,61	4083,00	3773,42	1872,91	2214,71	1620,08	2957,84	1705,45
Mercado exterior (usd/tallo)	42693,99	42947,99	43420,95	42988,12	42951,21	43426,57	44318,22	44782,88	43987,87	43571,56
Mercado interior (usd/tallo)	359,18	354,27	181,30	244,98	226,40	112,37	132,88	97,20	177,47	102,33
BENEFICIO BRUTO	43053,17	43302,26	43602,24	43233,10	43177,61	43538,94	44451,10	44880,09	44165,34	43673,89
Costos variables										
Mano de obra directa (ha/ciclo)	\$ 2.430,56	\$ 2.430,56	\$ 2.430,56	\$ 2.430,56	\$ 2.430,56	\$ 2.430,56	\$ 2.430,56	\$ 2.430,56	\$ 2.430,56	\$ 2.430,56
Costo fitosanidad	\$ 2.759,52	\$ 3.269,12	\$ 3.778,72	\$ 5.237,90	\$ 6.116,53	\$ 6.995,16	\$ 2.649,27	\$ 3.103,74	\$ 3.558,22	\$ 30.333,33
COSTOS TOTALES (ha/ciclo)	\$ 5.190,07	\$ 5.699,67	\$ 6.209,27	\$ 7.668,45	\$ 8.547,08	\$ 9.425,71	\$ 5.079,82	\$ 5.534,30	\$ 5.988,77	\$ 32.763,89
COSTO BENEFICIO	\$ 8,30	\$ 7,60	\$ 7,02	\$ 5,64	\$ 5,05	\$ 4,62	\$ 8,75	\$ 8,11	\$ 7,37	\$ 1,33

5.1.1 Análisis y Resultados

Gráfico #5.1 Tasa Beneficio /Costo, en la evaluación del control de Ácaros (*tetranychus sp*) con productos biológicos, en el cultivo de rosa (*Rosa sp.*), variedad Freedom. Ascazubi- Pichincha. 2010



ELABORADO POR: AUTORES

Del análisis relación Beneficio /Costo, gráfico 5.1, de los tratamientos en estudio se observa que en todos los tratamientos se ha recuperado su inversión inicial obteniéndose amplias ganancias. El mejor tratamiento fue E3D1 (Extracto de chongo, Dosis 1 cc), con USD 8.75, teniendo un retorno positivo, que por cada dólar invertido se recuperó USD 7.75, a diferencia del tratamiento químico usado en la finca que por cada USD 1, se obtiene un retorno positivo de USD 0.33.

Estas ganancias en todos los extractos se deben a que los costos de los químicos del tratamiento usado en la empresa como se observa en la tabla 5.3 gráfico 5.2 son excesivamente altos en comparación a la materia prima usada en la elaboración de los extractos biológicos tabla 5.4.

A pesar de las altas ganancias obtenidas por el uso de extractos botánicos no se recomienda utilizarlos como única opción en el control de plagas (*Tetranychus sp*), ya que los ácaros tienden a crear resistencia, por esta razón lo que se recomienda es realizar rotaciones alternando el uso de los extractos con los químicos usados en la finca.

Tabla #5.3 Costos del Tratamiento químico usado en la empresa.

Acaricidas	Dosis (cc)	Costo (l)	Costo/Ap/6m2	Costo/Ap/ha/Ciclo
Sumfire MR 24 X LT	0,3	153,97	2,1	3500
Acarbiol	1	16,8	7	11666,66
Miteclean	0,3	257,4	2,1	3500
Polo	1	49,98	7	11666,67
				30333,33

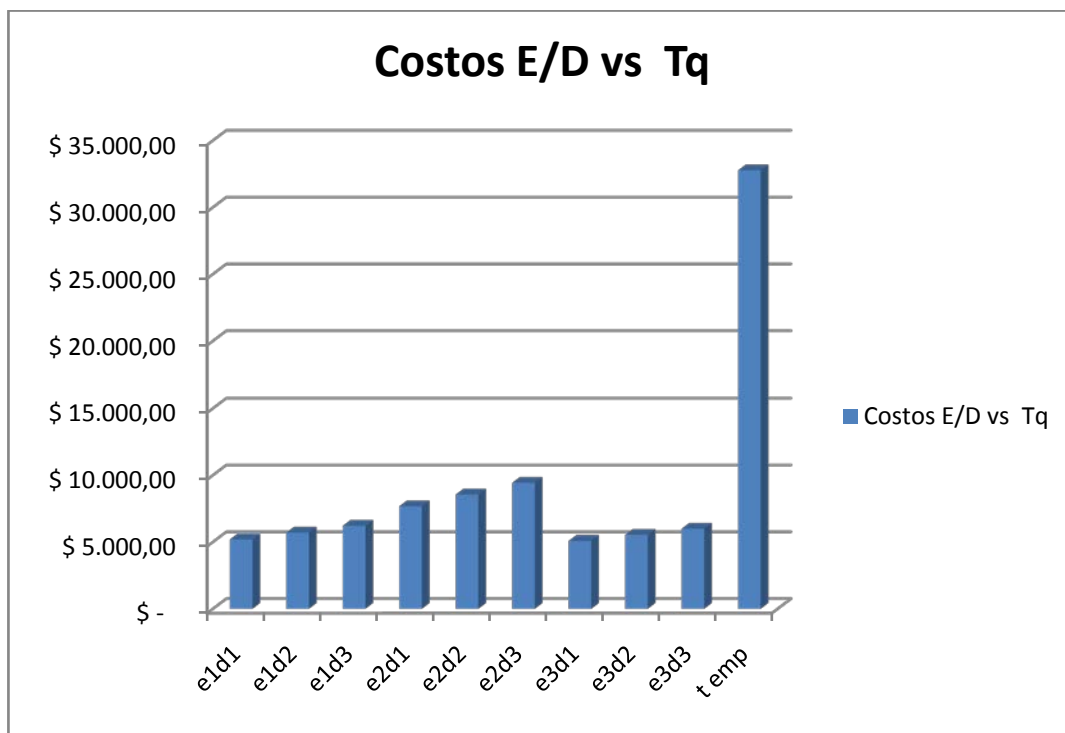
FUENTE: GUAISA 2010

Tabla #5.4 Costos de la materia prima usada en la formulación de los extractos (Neem, Ajo, Ají, Chocho)

		PRODUCTO UTILIZADO EN EL CICLO DE PRODUCCIÓN			Costo/Trat/ha/Ciclo
		Jabón Potásico	Ac cítrico	Dispersante	
Número de aplicaciones	7				
l/ descarga/campo	7				
l/Ha/ciclo	81666,67				
Extracto de ajo					
d1 (1cc)	\$ 81,67	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 2.625,38
d2 (1,5cc)	\$ 122,50	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 3.067,91
d3 (2cc)	\$ 163,33	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 3.510,44
Extracto de ají					
d1 (1cc)	\$ 81,67	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 2.612,52
d2 (1,5cc)	\$ 122,50	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 3.048,62
d3 (2cc)	\$ 163,33	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 3.484,72
Extracto de neem					
d1 (1cc)	\$ 81,67	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 2.759,52
d2 (1,5cc)	\$ 122,50	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 3.269,12
d3 (2cc)	\$ 163,33	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 3.778,72
Extracto de chocho					
d1 (1cc)	\$ 81,67	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 2.649,27
d2 (1,5cc)	\$ 122,50	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 3.103,74
d3 (2cc)	\$ 163,33	\$ 163,33	\$ 122,50	\$ 16,33	\$ 3.558,22

ELABORADO POR: AUTORES

Gráfico #5.2 Comparación de costos de producción de Extractos\dosis vs Tratamiento químico usado en la empresa.



ELABORADO POR: AUTORES

Como se puede observar en el gráfico 5.2 existe una gran diferencia en el total de costos de producción de las formulaciones biológicas en comparación al tratamiento químico usado en la empresa, esto se debe a que los costos de las materias primas de los químicos usados como podemos observar en la tabla 9 son más altos que la materia prima usada en las formulaciones de los extractos como podemos ver en la tabla 10.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

1. Para acaricidas el porcentaje de ácaros vivos se observa que el E1 (Extracto de neem) con promedio de 18.40 (4.29) de control de ácaros vivos tiene la mejor respuesta mientras que el E3 (Extracto de chocho) con promedio 26.32 (5.13) se encuentra en último lugar , esto puede deberse al efecto antagónico del extracto de neem así mismo puede ser consecuencia de las características organolépticas que posee esta planta la cual causa que los insectos que absorben los componentes de esta planta no puedan reproducirse ya que estas falsas hormonas actúan bloqueando el sistema endocrino causando confusión cerebral y corporal en los insectos

2. Para dosis de acaricidas el porcentaje de ácaros vivos demuestra que la D2 (1.5 cc) con promedio de 19,76 (4,44) de control de ácaros vivos tiene la mejor respuesta, mientras que D3 (2 cc) con promedio de 21.70 (4.66) presentó el mayor porcentaje de ácaros vivos, esto puede deberse que al usar la dosis mayor los ácaros tendieron a desarrollar resistencia en menor tiempo, y al situarse la D1 (1 cc) en segundo lugar se puede decir que no causó el suficiente efecto en el control sobre ácaros vivos ,debido a esto se puede ratificar que la D2 (1.5 cc) es la dosis con mayor grado de efectividad en el control de ácaros vivos sin que estos desarrollen resistencia.

3. Para interacciones de acaricidas con dosis se observan diferencias matemáticas en sus promedios situándose en primer lugar E1D2 (Extracto de neem con dosis 1.5 cc). Mientras que el tratamiento E3D3 (Extracto de chocho dosis 2 cc) se situó en último lugar, resultados que pueden deberse por el principal ingrediente activo el bioinsecticida el Azadiractin, el cual es estructuralmente similar a la hormona de los insectos llamada Ecdisona

(hormona de la muda), la cual controla el proceso de metamorfosis cuando los insectos pasan de larva a pupa y a adulto o las mudas de crecimiento. Este producto no mata a los insectos inmediatamente, sino que interrumpe su crecimiento y reproducción.

4. Para la interacción factorial vs adicional el porcentaje de ácaros vivos se observa que la mejor respuesta con el menor porcentaje de ácaros vivos fue la interacción acaricida con dosis con promedio de 20.72 (4.55), mientras que el Tq (rotación de la empresa) con promedio de 28.68 (5.36) obtuvo un promedio más alto ,esto puede deberse a que los ingredientes activos de los productos biológicos tienen un efecto antagónico sobre los ácaros.
5. Del análisis relación Beneficio / Costo, en los tratamientos en estudio se observa que en todos se ha recuperado su inversión inicial y se obtiene amplias ganancias. El mejor tratamiento fue E 3D1 (Extracto de ch ocho, Dosis 1 cc), con USD 8.75, esto se debe al bajo costo de la materia prima y su fácil obtención para la elaboración de los extractos, y principalmente a los excesivos costos de los químicos usados en la finca.

6.2 Recomendaciones

1. Evitar usar únicamente los extractos botánicos o los químicos de la finca sino más bien establecer un programa de rotación de productos químicos usados en la empresa con los extractos biológicos desarrollados para que de esta manera se pueda evitar que los ácaros (*tetranychus sp*) con el tiempo tiendan a desarrollar resistencia e inmunidad.
2. Realizar nuevos experimentos con nuevas combinaciones de extractos y dosis para así poder tener una mayor variedad de bio-insecticidas que puedan ser incorporados en los programas de control de ácaros (*tetranychus sp*), en flores de exportación, y así mismo rotarlos con los químicos usados en la finca.

3. Realizar nuevos experimentos variando las dosis del extracto de chocho para establecer una dosis efectiva y a que las usadas no causaron mayor significancia en el control de ácaros realizado en esta investigación, pero su ingrediente activo la Lupanina le sirve a la planta para crear mecanismos de defensa contra insectos, herbívoros y patógenos microbianos, es por esta razón el chocho es un potencial bio insecticida que tiene que ser tomado en cuenta en futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- AGRIOS, G. 2002. Fitopatología, 7ma Reimpresión, 2da Edición, México.
- APARICIO, V .; B ELDA J. E.; C ASADO, E ; GA RCÍA, M .; GÓM EZ, V .; LASTRES, J.; MIRASOL, E.; ROLDAN, E.; SÁEZ, E.; SÁNCHEZ, A. & TORRES, M., 1998. Plagas y enfermedades en cultivos hortícolas de la provincia de Almería: control racional. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla: 356 pp.
- Barrientos, J. A. (ed.) 2004. *Curso Practico de Entomología*.
- BINASSS,2011. Biblioteca Nacional de Salud y Seguridad Social.
- BUSTOS, G. A. 2002. El cultivo de la rosa bajo invernadero. La flor del Ecuador. N° 31: 23, 44.).
- CABAL Esteban. 2001. El árbol de neem. Usos y propiedades.
- CABELLO, T . & B ARRANCO, P . 1995. Prácticas De E ntomología Agrícola. Universidad de Almería. Almería. 149 p.p.
- Carrero, J.M 2003. “Plagas de campo”
- Díaz, A. (2009). Diseño estadístico de experimentos (2da Edición ed.). Antioquia, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Enaho, J. (1983, Octubre 12 -21). Manejo y análisis de datos de investigación. 47. Turrialba, Republica Dominicana.
- FLORES, R. Documento sobre Fitosanidad. Modulo de postgrado Sobre Fitosanidad . Instituto de postgrado. Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad Central del Ecuador, Quito. 10 -30p.
- FUERTES Ruitón C , ROQUE Alcarraz M, TRISTAN Vidalón M. (1998). Flavonoides y alcaloides de *Lupinus ballianus*
- GAMBOA, L. El Cultivo de la Rosa de Corte, Escuela de Fitotecnia, Universidad de Costa Rica, Programa de comunicación Agrícola, San Jose Costa Rica, 1989.
- KENNETH, R. Compendio de Enfermedades de Rosas. Departamento de Patología de Plantas Universidad de Cornell. USA.

- Lalama, M. (2003). Diseño experimental. Cátedra de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador. (Anónimo, Compiler) Pichincha, Ecuador.
- LEMAR, K.M.; TURNER, M.P.; LLOYD, D. 2002. Garlic (*Allium sativum*) as an anti-Candida agent: a comparison of the efficacy of fresh garlic and freeze-dried extracts. *Journal of Applied Microbiology* .
- MALAIS, M. & RAVENSBERG, W.J., 1995. Conocer y reconocer. La biología de las plagas de invernadero y sus enemigos naturales. Koppert BV. Rotterdam. 109 pp.
- SALA, Carla. 2007. *“Arbustos con flor y setos. Cultivos y cuidados”*.
- SHUFFORD, J.A.; STECKELBERG, J.M.; Patel, R. 2005. Antimicrob Agents.
- YAGUE GONZALEZ, J.I.; BOLIVAR, C. 2005. Guía práctica de productos fitosanitarios.

ANEXOS

ANEXO 1: Totales y porcentajes de la toma de datos de ácaros vivos y ácaros muertos antes y 72 horas después de la aplicación de los extractos botánicos.

ASPERSIÓN	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
VIVOS	701	375	1076
MUERTOS	1618	1132	2750
TOTALES	2319	1507	3826

ASPERSIÓN	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
VIVOS	65,15%	34,85%	100%
MUERTOS	58,84%	41,16%	100%

ANEXO 2: Totales y porcentajes de la toma de datos de ácaros vivos antes y 72 horas después de aplicado cada tratamiento.

ÁCAROS VIVOS	ANTES	DESPUÉS	TOTAL		%	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
T1	16	25,42857	41,429		T1	38,62%	61,38%	100%
T2	15,143	23,85714	39		T2	38,83%	61,17%	100%
T3	8,2857	18,85714	27,143		T3	30,53%	69,47%	100%
T4	10,714	29	39,714		T4	26,98%	73,02%	100%
T5	9	34,28571	43,286		T5	20,79%	79,21%	100%
T6	9,4286	20,28571	29,714		T6	31,73%	68,27%	100%
T7	15,714	32,71429	48,429		T7	32,45%	67,55%	100%
T8	8,2857	26,42857	34,714		T8	23,87%	76,13%	100%
T9	7,5714	20,28571	27,857		T9	27,18%	72,82%	100%
TOTAL	100,14	231,1429	331,29		TOTAL	30,23%	69,77%	100%

ANEXO 3: Totales y porcentajes de la toma de datos de ácaros muertos antes y 72 horas después de aplicado cada tratamiento.

ÁCAROS MUERTOS	ANTES	DESPUÉS	TOTAL		%	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
T1	25,429	16,57143	42		T1	60,54%	39,46%	100%
T2	23,857	15,71429	39,571		T2	60,29%	39,71%	100%
T3	18,857	15,42857	34,286		T3	55,00%	45,00%	100%
T4	29	22,14286	51,143		T4	56,70%	43,30%	100%
T5	34,286	18,28571	52,571		T5	65,22%	34,78%	100%
T6	20,286	15,57143	35,857		T6	56,57%	43,43%	100%
T7	32,714	20,71429	53,429		T7	61,23%	38,77%	100%
T8	26,429	20,57143	47		T8	56,23%	43,77%	100%
T9	20,286	16,71429	37		T9	54,83%	45,17%	100%
TOTAL	231,14	161,7143	392,86		TOTAL	58,84%	41,16%	100%

ANEXO 4 : Promedios de la toma de datos de ácaros vivos antes de la aplicación de los tratamientos.

PROMEDIOS DE ÁCAROS VIVOS ANTES DE LAS APLICACIONES					
	E1	E2	E3	TOTAL	PROMEDIO
D1	7,93	6,37	7,26	21,57	7,19
D2	6,95	5,95	5,67	18,57	6,19
D3	5,60	6,19	5,40	17,20	5,73
TOTAL	20,48	18,52	18,33	57,33	
PROMEDIO	6,83	6,17	6,11		

ANEXO 5: Promedios de la toma de datos de ácaros vivos 72 horas después de la aplicación de los tratamientos.

PROMEDIO DE ÁCAROS VIVOS DESPUÉS DE LAS APLICACIONES					
	E1	E2	E3	TOTAL	PROMEDIO
D1	4,50	4,48	6,11	15,10	5,03
D2	4,01	4,31	5,01	13,33	4,44
D3	4,37	5,34	4,26	13,97	4,66
TOTAL	12,88	14,14	15,39	42,41	
PROMEDIO	4,29	4,71	5,13		

ANEXO 6 : Promedios de la toma de datos de ácaros muertos antes de la aplicación de los tratamientos.

PROMEDIOS DE ÁCAROS MUERTOS ANTES DE LAS APLICACIONES					
	E1	E2	E3	TOTAL	PROMEDIOS
D1	9,96	10,52	11,04	31,52	10,51
D2	9,70	11,38	10,11	31,19	10,40
D3	8,52	8,92	8,93	26,37	8,79
TOTAL	28,18	30,81	30,08	89,08	
PROMEDIOS	9,39	10,27	10,03		

ANEXO 7 : Promedios de la toma de datos de ácaros muertos 72 horas después de la aplicación de los tratamientos.

PROMEDIO DE ÁCAROS MUERTOS DESPUÉS DE LAS APLICACIONES					
	E1	E2	E3	TOTAL	PROMEDIO
D1	8,04	9,21	8,89	26,14	8,71
D2	7,71	8,30	8,74	24,75	8,25
D3	7,81	7,85	8,12	23,78	7,93
TOTAL	23,55	25,37	25,74	74,67	
PROMEDIO	7,85	8,46	8,58		

ANEXO 8: Producción total de tallos por hectárea ciclo en el control de ácaros con extractos biológicos en el cultivo de rosa variedad Freedom A zcazubi-Pichincha 2010

Tratamientos	Producción Bruta(t/Ha/ciclo)
E1D1	138576,30
E1D2	139283,32
E1D3	137869,27
E2D1	137586,47
E2D2	137162,25
E2D3	136738,04
E3D1	139848,94
E3D2	140697,36
E3D3	139566,13
T Q	137020,85

ANEXO 9: Producción total de tallos de exportación por hectárea ciclo en el control de ácaros con extractos biológicos en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010

Tratamientos	Tallos/Ha/ciclo/exportación
E1D1	132590,04
E1D2	133378,86
E1D3	134847,66
E2D1	133503,46
E2D2	133388,84
E2D3	134865,12
E3D1	137634,23
E3D2	139077,28
E3D3	136608,28
T Q	135315,40

ANEXO 10: Producción total de tallos de exportación por hectárea ciclo en el control de ácaros con extractos biológicos en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010

Tratamientos	Tallos/Ha/Ciclo/Producción Nacional
E1D1	5986,25
E1D2	5904,46
E1D3	3021,61
E2D1	4083,00
E2D2	3773,42
E2D3	1872,91
E3D1	2214,71
E3D2	1620,08
E3D3	2957,84
T Q	1705,45

ANEXO 11: Invernadero utilizado para la evaluación de los extractos botánicos (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 12: Selección de tallos para la evaluación de los extractos botánicos (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 13: De limitación del borde de para la evaluación de los extractos botánicos (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 14: Mezclado para la elaboración del jabón potásico para la dosificación en cada extracto (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



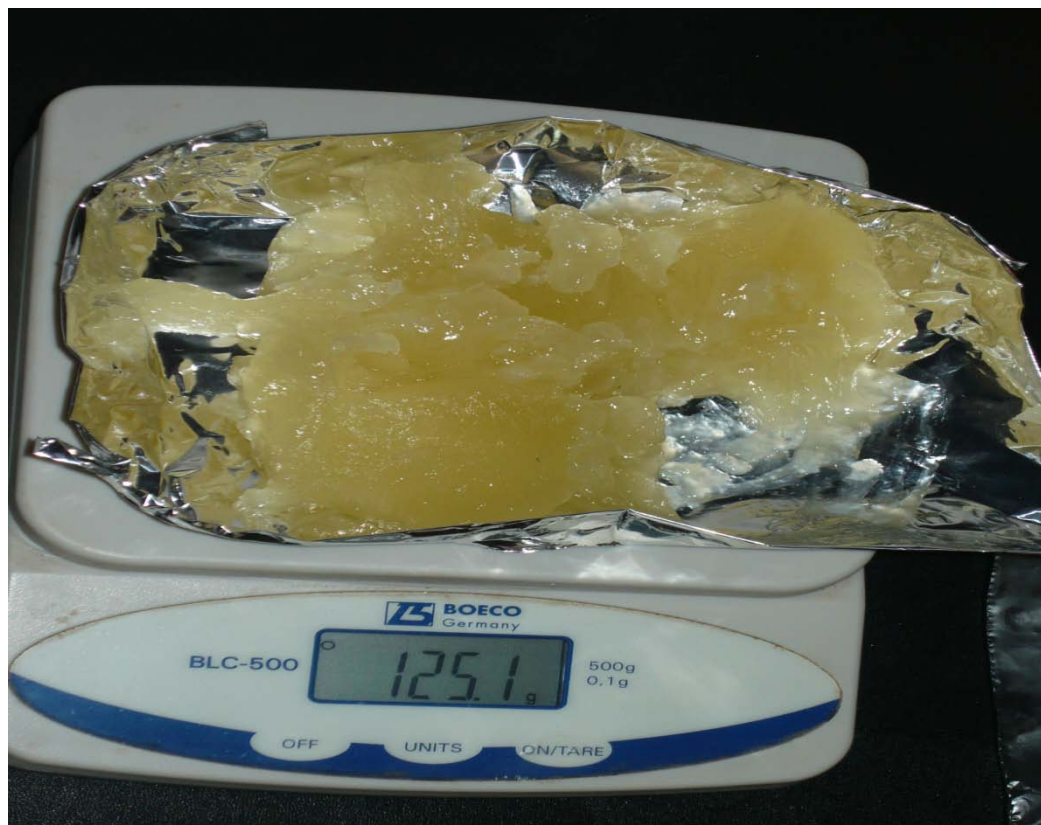
ANEXO 15: Filtrado para la elaboración del jabón potásico para la dosificación en cada extracto (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 16: Jabón potásico utilizado para la dosificación en cada extracto (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 17: Balanza usada para la dosificación de jabón potásico en cada extracto (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 18: Extractos botánicos (neem, ajo-ají, chocho) utilizados en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 19: Dosificación de los extractos botánicos (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 20: Balde de 10 l usado para la mezcla de las diferentes dosis para la aplicación de los extractos (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 21: Mochila de 20 L usada para la aspersion de los extractos (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 22: Toma de muestras antes de la aplicación de los extractos (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de r osa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 23: Traje utilizado para la aplicación de los extractos (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 24: Delimitación de la zona para la toma de muestras a las 72 horas luego de aplicados los tratamientos de los extractos (neem, ajo-ají, chocho) en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 25: Toma de muestras a las 72 horas de aplicados los tratamientos en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de r osa variedad F reedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 26: Estereomicroscopio usado para el conteo de ácaros vivos y ácaros muertos en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 27: Ácaros vivos vistos desde el estereomicroscopio en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 28: Ácaros muertos vistos desde el estereomicroscopio en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



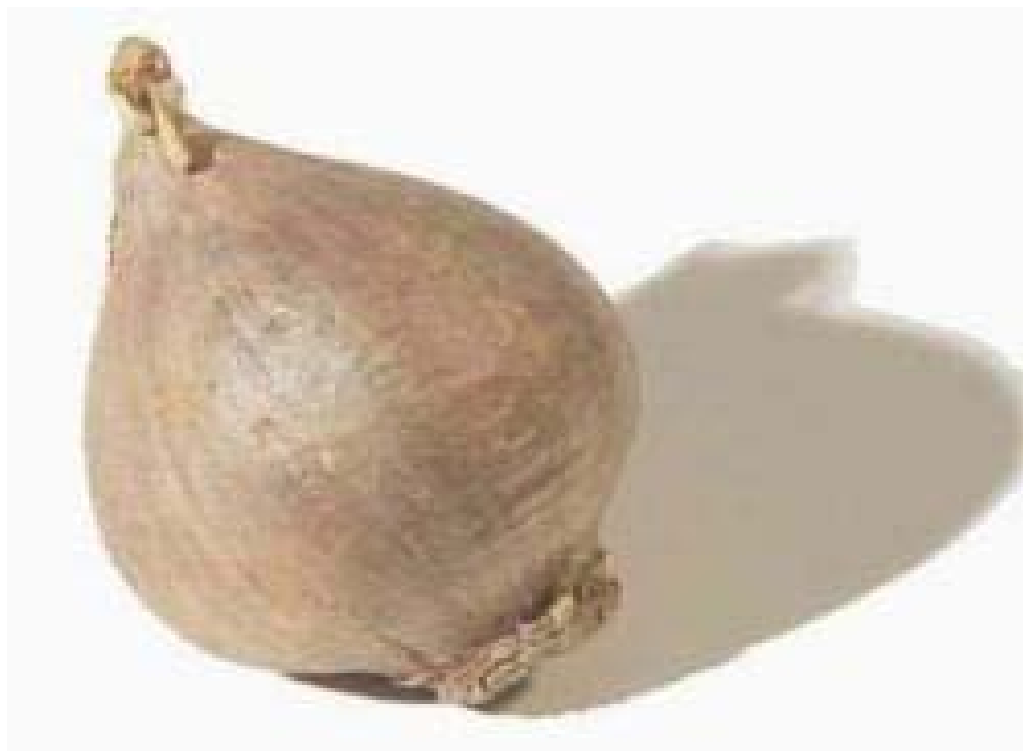
ANEXO 2 9: Semillas de *N. eem* usadas en la elaboración de los extractos botánicos en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 30: Ají usado en la elaboración de los extractos botánicos en el control de ácaros (*tetranychus spp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 31: Ajo macho usado en la elaboración de los extractos botánicos en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 32: Chocho macho usado en la elaboración de los extractos botánicos en el control de ácaros (*tetranychus sp*) en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.



ANEXO 33: Costos totales necesarios para la elaboración de la investigación sobre control de ácaros con extractos biológicos en el cultivo de rosa variedad Freedom Azcazubi-Pichincha 2010.

	UNIDAD	CANTIDAD	COST UNIT	COST TOTAL
INSUMOS				
Invernadero	m2	144	1,2	172,8
Plantas de rosa	Planta	444	0,4	177,6
Tachos de 100 lt	Unidad	6	20	120
Bomba de fumigar	Unidad	1	200	200
Flexómetro	Unidad	1	2	2
Tijeras de podar	Unidad	1	30	30
Guantes de hule	Unidad	1	1	1
Balde de 10 litros	Unidad	1	5	5
Letreros (madera)	Unidad	40	1	40
Etiquetas	Paquete	1	2	2
Lupas (30x)	Unidad	2	36	72
Rótulo	Unidad	1	30	30
Libro de campo	Unidad	1	2	2
MATERIA PRIMA				
Neem	kg	10	10	100
Ají	kg	10	4	40
Ajo	kg	10	7	70
Chocho	kg	10	5,5	55
LABORATORIO				
Alcohol 90%	lt	4	1	4
Agua destilada	lt	10	1	10
Aguja de disección	Unidad	1	2	2
Porta y cubre objetos	Paquete	1	7,58	7,58
Pinzas	Unidad	1	3	3
Fundas de basura	Paquete	2	2	4
Estereomicroscopio	Unidad	1	1500	1500
Etiquetas	Paquete	2	2	4
MANO DE OBRA				
Delimitación del área	Jornal/Día	1	8	8
Preparación de medios de cultivo	Jornal/Día	2	8	16
TOTAL				2677,98