

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

INGENIERÍA AGRÓNOMICA

TRABAJO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMICA

**“DESCRIPCIÓN ETOLÓGICA DE LA ARAÑA ROJA DEL CULTIVO DE
ROSA (*Rosa sp*) EN LABORATORIO. CEASA, SECTOR SALACHE,
PROVINCIA DE COTOPAXI 2015.”**

AUTORA

Guerrero Gómez María Fernanda.

TUTOR

Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancúsig Espín.

Latacunga – Ecuador
2015

AUTORÍA

Yo, María Fernanda Guerrero Gómez de C.I. 050349597-0, libre y voluntariamente declaro que la tesis titulada **“DESCRIPCIÓN ETOLÓGICA DE LA ARAÑA ROJA EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp.*) EN LABORATORIO. CEASA, SECTOR SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI 2015”**, es original, autentica y personal. En tal virtud declaro que el contenido será de mi responsabilidad legal y académica.

.....
María Fernanda Guerrero Gómez.
C.I. 050349597-0

AUTORA.

CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.

Cumpliendo con lo estipulado en el Capítulo V Art. 12, literal f del Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director de Tesis del tema **“DESCRIPCIÓN ETOLÓGICA DE LA ARAÑA ROJA EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp.*) EN LABORATORIO. CEASA, SECTOR SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI 2015”**, debo confirmar que el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo con los planteamientos requeridos.

En virtud de lo antes expuesto, considero que se encuentra habilitado para presentarse al acto de Defensa de la Tesis, la cual se encuentra abierta para posteriores investigaciones.

Atentamente,

.....
Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancúsig.

DIRECTOR DE TESIS.

CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TESIS

En calidad de Miembros del Tribunal de la tesis de grado titulada: “**DESCRIPCIÓN ETOLÓGICA DE LA ARAÑA ROJA EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp.*) EN LABORATORIO. CEASA, SECTOR SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI 2015**”, de autoría de la egresada: María Fernanda Guerrero Gómez, **CERTIFICAMOS**; que se ha realizado las respectivas revisiones y aprobaciones.

Aprobado por:

Ing. Agr. Edwin Chancúsig

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Agr. Fabián Troya

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. Francisco Chancusig

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. Adolfo Cevallos

OPOSITOR DEL TRIBUNAL



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señorita Egresada de la Carrera de Agronomía de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **GUERRERO GÓMEZ, MARÍA FERNANDA**, cuyo título versa “**DESCRIPCIÓN ETOLÓGICA DE LA ARAÑA ROJA DEL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp.*) EN LABORATORIO. CEASA, SECTOR SALACHE, PROVINCIA DE COTOPAXI 2015.**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Enero del 2016

Atentamente,

Lic. Guagchinga Chicalza Nelson Wilfrido

**DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS
C.C. 050324641-5**

www.utc.edu.ec

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido / San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

AGRADECIMIENTO.

A mi Dios quien supo cuidarme y guiarme por el camino del bien.

A mi familia en especial a mi madre Cristina por sus consejos, comprensión, amor y apoyo incondicional para culminar mis estudios universitarios.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, por todo el conocimiento impartido y prepárame para un futuro competitivo, en especial a mi director Ingeniero Edwin Chancúsig, quien siempre ha estado presto a cualquier duda durante mi investigación.

A mi amiga Nancy por su linda amistad y apoyo para realizar esta investigación.

María Fernanda Guerrero Gómez.

DEDICATORIA.

A mí amado padre Carlos quien desde el cielo es mi ángel de la guarda.

A mi querida madre Cristina que es la persona más importante de mi vida, quien es ejemplo de perseverancia, amor, honestidad y humildad, a ella le dedico cada triunfo cumplido.

A mis hermanas Lupe, Doris y Cristina por ser mis mejores amigas y siempre darme buenos consejos.

A mis hermanos Sergio, Darío, Daniel y Gonzalo por su apoyo incondicional para culminar mis estudios.

A mis queridos sobrinos/a Nicolás, Carlitos, Tomás y Monserrath, por ser la alegría más grande de nuestra familia.

María Fernanda Guerrero Gómez.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	vix
SUMMARY.....	xvi
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS	4
GENERAL.....	4
ESPECÍFICOS.....	4
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
PREGUNTA DIRECTRIZ.....	5

CAPITULO I

1.REVISIÓN LITERARIA.....	6
1.1.Antecedentes.....	6
1.2.Origen de la rosa.....	6
1.2.1.Clasificación botánica.....	7
1.3.Generalidades del genero Tetranychus.....	7
1.3.1.Tetranychus urticae.....	9
1.3.2.Tetranychus turkestanii.....	13
1.3.3.Tetranychus evansi.....	16
1.4.Medidas de prevención y/o culturales.....	17
1.5.Formas de control biológico.....	18
1.6.Clave para la identificación de las especies de arañas rojas del género <i>Tetranychus</i>	18

CAPITULO II

2.MATERIALES Y METODOLOGÍA.....	20
2.1. Materiales y Talento.....	20
2.1.1. Material biológico.	20
2.1.2.Materiales de laboratorio.....	20
2.1.3.Equipos.....	21
2.1.4.Materiales de campo.	21
2.1.5.Materiales de oficina.	21
2.1.6.Talento humano.....	22
2.2.CARACTERIZACIÓN DEL SITIO EXPERIMENTAL	22
2.2.1.Ubicación del sitio de recolección.	22
2.2.2.Ubicación del laboratorio.	23
2.3.DISEÑO METODOLÓGICO.....	24
2.3.1.Tipo de investigación.	24
2.3.2.Métodos y técnicas.	25
2.3.2.1.Métodos.....	25
2.3.2.2.Técnicas.....	25
2.4.METODOLOGÍA.	25
2.4.1.Sitio de recolección.....	25
2.4.2.Recolección de hojas.....	26
2.4.3.Preparación de las cámaras de cría.....	26
2.4.4.Recolección de arañas (estado adulto).	26
2.4.5.Colocación de los adultos en las cámaras de cría.	27

2.4.6.Recolección de oviposturas.....	27
2.4.7.Longevidad de los adultos.....	27
2.4.8.Colocación de las oviposturas en las cámaras de cría.....	28
2.4.9.Eclosión de los huevos.	29
2.4.10.Estado larval.....	29
2.4.11.Estado de ninfa.....	29
2.4.12.Tabulación de datos obtenidos y registro de características específicas de la plaga en cada estadio.....	30
2.4.13.Identificación del espécimen en los laboratorios de Agrocalidad.....	30

CAPITULO III

3.RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	31
3.1.Geo-referenciación del sitio de recolección.....	31
3.2.Recolección de arañas (estado adulto).....	32
3.3.Recolección de oviposturas.....	36
3.4.Estado larval.....	38
3.5.Estado ninfal.....	40
3.6.Ciclo biológico de la araña roja del cultivo de rosa (<i>Rosa sp.</i>).....	44
3.7.Resultado del análisis realizado en Agrocalidad.....	46

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
RECOMENDACIONES.....	49

GLOSARIO	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	52
REFERENCIAS DE INTERNET REVISTAS ELECTRONICAS E INVESTIGACIONES.....	54

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Estadio adulto de la plaga con sus características específicas, días de longevidad y datos de temperatura y humedad.	32
Tabla N° 2. Longevidad estado adulto.....	34
Tabla N° 3. Características de los huevos de las cámaras de cría.....	36
Tabla N° 4. Datos registrados durante la etapa larval.Tabla.....	38
Tabla N° 5. Características de 25 ninfas de la araña roja (Rosa sp.)	40
Tabla N° 6. Ciclo de vida de la plaga en días.	44
Tabla N° 7. Resultados realizados en Agrocalidad.....	46

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1. Ubicación geográfica del sitio de recolección.....	23
Gráfico N° 2. Ubicación geográfica del laboratorio	24
Gráfico N° 3. Comparación de longitud entre machos y hembras.....	33
Gráfico N° 4. Días de vida de las arañas rojas.....	35
Gráfico N° 5. Número de huevos por cámara.	37
Gráfico N° 6. Promedio de días en estado larval y número de patas.....	39
Gráfico N° 7. Promedio de días en estado larval y número de patas.	43
Gráfico N° 8. Ciclo biológico de la araña roja en cada cámara de cría.	45

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Clasificación taxonómica de la rosa.	7
Cuadro N° 2. Clasificación taxonómica de la raña roja.	10
Cuadro N° 3. Clasificación taxonómica.	16
Cuadro N° 4. Sitio de recolección de muestras con su respectiva zona de vida, altitud y coordenadas.	31

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Reporte Económico.	57
Anexo 2. Datos y características específicas del insecto en cada estadio.	58
Anexo 3. Fotografías.	61
Anexo 4. Análisis realizado en Agrocalidad.	70

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el laboratorio de Entomología de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Cotopaxi (2725 msnm; latitud: 00°59'47,68''S y longitud: 78°37'19,16 E). En el cultivo de rosa se reporta a *Tetranychus urticae* como una de las plagas más importantes; su sintomatología es amarillamiento de las hojas y cuando hay severidad enanismo y muerte de la planta, dicha plaga ocasiona grandes pérdidas económicas para los floricultores del Sector Patoa de San Marcos, (Latitud: 98°93'34" S, Longitud: 75°92'75" W, Altitud: 2949 msnm), Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, es por este motivo que se desarrolló el siguiente tema “Descripción Etológica de la araña roja en el cultivo de rosa (*Rosa sp.*) en laboratorio. CEASA, sector Salache, Provincia de Cotopaxi 2015”, se realizó esta investigación encaminada a conocer el ciclo de vida de la plaga; observando las características específicas durante cada estadio e identificar la especie de la misma, se empleó el método descriptivo-analítico con técnicas de observación y tomas de datos. Se recolectó hojas infestadas con la plaga; se inició la descripción etológica de la araña con 5 parejas en estado adulto a las que se les dio condiciones de laboratorio (temperatura: 22,6 °C y humedad: 24,8%) en cámaras de cría, cada pareja se colocó en su respectiva cámara de cría de las cuales se obtuvo huevos que presentaron una forma esférica y de color blanquecino brillante pasando en este estadio 5 días, las larvas fueron de color incoloro transparente con dos manchas negras bien marcadas en el dorso con tres pares de patas teniendo un promedio de 5 días en este estadio, en el estado de ninfa duraron 9 días, presentaron dimorfismo sexual para las hembras (deutoninfa) de mayor tamaño, forma ovalada y de color amarillo anaranjado con dos manchas negras en el dorso y con 4 pares de patas, las arañas macho (protoninfa) de menor tamaño en relación a las hembras, forma alargada y de color amarillo marrón con dos manchas negras en el dorso y arañas adultas nuevamente para cerrar el ciclo de la plaga, para el estado adulto fue de 7 días, se logró conocer el ciclo biológico de la plaga que fue de 26 días; según el

análisis realizado en Agrocalidad se determinó que la especie que se encuentra afectando al cultivo de rosa en la localidad de Patoa de San Marcos cantón Pujilí en la provincia de Cotopaxi es la *Techanychus urticae*, perteneciente a la clase Arachnida, orden Prostigmata, familia Tetranychidae, causando mayor daño a las hojas. Se recomienda realizar trabajos de campo para conocer las plagas de mayor importancia para los agricultores ya que estas causan pérdidas económicas significativas y así poder contribuir a dar soluciones.

Palabras claves: Rosa, plaga, especie, ciclo biológico, *Techanychusurticae*.

SUMMARY

This present research was conducted in the laboratory of Entomology at Technical University of Cotopaxi. In cultivation of roses, so it reports *Tetranychus urticae* as one of the most important pests; its symptoms are yellowing of leaves and when dwarfism and death of the plant, this pest causes huge economic losses to growers, for this reason, the theme was developed; " ethological description of the red spider in the laboratory rose cultivation (*Rosa sp.*). CEASA, Salache neighborhood Cotopaxi Province 2015 ", this research was conducted to know the life cycle of the pest; observing the specific characteristics for each stage and identify the specie of the pests, descriptive - analytic method with observation techniques and data. Infested leaves was collected with the plague; ethology description Spider began with 5 couples in the adult stage which were given laboratory conditions (temperature: 21 ° C and humidity: 24.8%) in brood chambers, each pair was placed in their respective chamber which had some eggs with spherical shape and bright whitish they were in this state for 5 days, the larvae had the following features: colorless and transparent color with two distinct black spots on the back with three pairs of legs having an average of 5 days at this state in the nymph's stage that lasted 9 days, also they showed sexual dimorphism for females (deutonymph) larger, oval and yellow-orange with two black spots on the back and 4 pairs of legs, the male spiders (protonymph) smaller in relation to females, with an elongated shape and yellow brown with two black spots on the back and adult spiders. To close the cycle of the pest, for the adult stage took 7days, after they were able to confirm the biological cycle of the pest was 26 days; according to the analysis about quality at Agrocalidad. It was determined that the species that is affecting cultivation rose in the town of Patoa San Marcos, Pujilí Canton in the province of Cotopaxi is the *Techanychus urticae*, belonging to the Arachnida group, order Prostigmata family Tetranychidae causing further damage to the leaves.

Keywords: Rose, pest, species, biological cycle, *Techanychus urticae*

INTRODUCCIÓN

Según (Martínez, 2013). Menciona que desde el año 1985 en el callejón interandino ecuatoriano se ha desarrollado la producción de rosas con fines de exportación, demandando mano de obra calificada, generando empleo y divisas para mejorar la economía del país. En el Ecuador en 2001 se registran 3.208 hectáreas dedicadas al cultivo de flores de exportación a diferentes países como Francia, Rusia, Canadá, Alemania, entre otros; para el año 2013 se incrementa la producción y se registra 5.852 hectáreas, junto al crecimiento de la producción también se ha incrementado tecnología, para satisfacer las necesidades de los clientes y las exigencias del mercado nacional como extranjeros. Teniendo a Pichincha con un 66% total de la producción seguido por Cotopaxi con el 16%, Azuay con el 6% e Imbabura con un 5%, así se registra la producción de rosas de exportación.

(Garzón & Quevedo, 2013). La tecnología que se ha empleado contempla aspectos relevantes de calidad y obtener los índices altos de rentabilidad para que sea un negocio activo la floricultura en nuestro país. Para manejar de manera adecuada en cultivo se realiza un correcto manejo fitosanitario, para alcanzar los objetivos de calidad de producción. La sanidad vegetal contempla en manejo integrado de plagas y enfermedades.

(Martínez, 2013). El sector florícola posee una de las industrias más fuertes en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo. Actualmente las flores ecuatorianas son consideradas como las mejores del mundo por su calidad y belleza inigualables. La exportación de rosas aporta a la economía del país con un 4,5%.

(Garzón & Quevedo, 2013). En la provincia de Cotopaxi, hay 700 hectáreas de tierras de cultivo dedicadas a la producción de 250 millones de tallos mensuales. Una de las principales causas de la pérdida del producto, es ocasionado por la alta presencia de plagas. Una de las plagas más importantes en el cultivo es la araña roja

pues sus dañinos ataques sobre las plantas llegan a producir entre el 10 y 20 % de la producción dando como resultado anualmente pérdidas económicas superiores a los 100 millones de dólares representan importantes pérdida de calidad, disminución en el crecimiento de las plantas y reducción en la producción de botones.

(Mendoza, 2013). Ello obliga a una constante lucha y al empleo de cantidades masivas de productos fitosanitarios muy costosos que rodean los 2000 dólares por hectárea al mes

Con esta investigación se dará a conocer el ciclo biológico de la araña roja dependiendo las condiciones de temperatura y humedad en la que se encuentra.

Gracias a los resultados obtenidos en la investigación podemos conocer el ciclo biológico de la plaga, las características más relevantes de la misma y la especie que afecta al cultivo de rosa en el Sector Patoa de San Marcos, Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se realizó para conocer la especie de la araña roja que ataca al cultivo de rosa en el Sector Patoa de San Marcos, Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, ya que esta plaga en la actualidad representa altas pérdidas económicas para los floricultores de nuestro cantón, provincia y país, mediante la determinación de su ciclo de vida, características específicas y comportamiento de la plaga en estudio, el aporte social de la investigación es dotar de información nueva y necesaria a los floricultores, para que tengan un conocimiento claro y preciso del ciclo biológico de la plaga (araña roja), que existe en el cultivo de rosa (*Rosa sp.*).

De esta manera se conoció en qué etapas de su ciclo biológico son las más perjudiciales para el cultivo y determinar medidas de control eficientes, así podrán realizar un monitoreo y prevención adecuada de las plagas evitando pérdidas económicas innecesarias al minimizar costos de producción, también contribuyendo con el cuidado del ambiente ya que en la actualidad se ha convertido en un problema que requiere nuestra atención y colaboración inmediata.

OBJETIVOS

GENERAL.

Describir la teología de la araña roja del cultivo de rosa (*Rosa sp.*) en laboratorio en el CEASA, sector Salache, provincia de Cotopaxi, 2015.

ESPECÍFICOS.

- ✓ Describir el ciclo de vida de la plaga en laboratorio.
- ✓ Observar las características específicas de la plaga en cada estadio.
- ✓ Identificar correctamente el espécimen de la plaga en estudio.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Descripción etológica de la araña roja del cultivo de rosa (*Rosa sp.*) en laboratorio. CEASA, sector Salache, Provincia de Cotopaxi” 2015.

PREGUNTA DIRECTRIZ.

¿Es factible realizar una descripción etológica de la araña roja del cultivo de rosa, en laboratorio?

CAPITULO I

1. REVISIÓN LITERARIA.

1.1. Antecedentes.

Sánchez, M.2009. Vida y Parámetros de la población de *Tetranychus urticae* en condiciones de laboratorio.

Crooker, 1985. *Tetranychus urticae* ciclo biológico en condiciones de laboratorio.

1.2. Origen de la rosa.

(Tamayo, 2012). Menciona los orígenes de las Rosas cultivadas se remontan a la jardinería en la antigua China Imperial. En la mitología hindú se la relacionaba con la diosa del amor y la belleza, así como en la Grecia clásica. También fue muy venerada en el Egipto faraónico. Existe la creencia de que Cleopatra hacía rellenar sus almohadas con pétalos de esta flor. La Rosa ha conquistado una popularidad que difícilmente puede disputarle cualquier otra flor. De hecho, está considerada como ‘la reina de las flores’. Además de su aroma, suave y exquisito. Las Rosas tienen unas

atractivas y hermosas flores, y una apariencia elegante que la hace ser la planta más cultivada en parques y jardines de todo el mundo.

1.2.1. Clasificación botánica.

(Fainstein, 1997). Menciona la siguiente clasificación taxonómica.

Cuadro N° 1. Clasificación taxonómica de la rosa.

Reino:	Vegetal
Subreino:	Fanerógamas
División:	Antofitas
Subdivisión:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledóneas
Subclase:	Arquiclamideas
Orden:	Rosales
Familia:	Rosáceas
Tribu:	Rosoideas
Género:	Rosa
Nombre común:	Rosa

Elaborado por: Vásquez Munóz Carla Liliana.

Fuente: (Fainstein, 1997).

1.3. Generalidades del genero *Tetranychus*.

(Zhang, 2003). La familia *Tetranychidae* comprende un grupo de ácaros fitófagos constituido por 1.200 especies pertenecientes a 70 géneros, siendo las del género *Tetranychus* las que producen las mayores pérdidas económicas.

(Flores, 2009). Se caracterizan por presentar una distribución cosmopolita, por su tendencia a agruparse en colonias produciendo densas telas y por la polifagia de algunas de sus especies

(Zhang, 2003). Es un ácaro polífago. Los adultos tienen forma oval y 4 pares de patas. La hembra es de mayor tamaño que el macho. Cuando están activas tienen un color amarillo verdoso y presentan dos manchas dorsales más oscuras y miden alrededor de 0,5 mm de longitud; las invernantes en diapausa son de tamaño más pequeño, de color anaranjado a rojo ladrillo y no tiene las dos manchas oscuras. Los huevos son esféricos, de 0,1 mm de diámetro, recién puestos son translúcidos, posteriormente evolucionan a un color amarillo ámbar. Pueden llegar a confundirse con las exudaciones en tallos. Pasan por diferentes estados de desarrollo en su evolución, teniendo lugar hasta seis.

(Gotoh, 2007). La plaga pasa el invierno principalmente en forma de ninfas o adultos resguardados bajo las cortezas de las cepas, aunque también puede estar en las hojas secas caídas o en el envés de las hojas de algunas malas hierbas.

(Flores, 2009). Puede tener de 8 a 15 generaciones anuales, dependiendo de la climatología (el óptimo de desarrollo se sitúa entre 30-32°C y el máximo sobre los 40°C: la humedad relativa resulta más favorable cuando es baja, con un óptimo entre 30-50%). Cada hembra puede poner de 40 a 100 huevos.

(Farragut, 2015). Las arañas del género *Tetranychus* constituyen un grupo de especies de gran importancia por la repercusión económica que su alimentación causa sobre las plantas cultivadas. Su aspecto externo es muy parecido, pero tras esta similitud se esconden comportamientos y biología diferentes, por lo que una correcta identificación es necesaria en cualquier estudio relacionado con la sanidad vegetal.

(Syngenta, 2009). Forman colonias para sobrevivir en las que tejen hilos de seda que puede llegar a cubrir gran parte de la planta, favoreciendo la aparición de un microclima gracias a la retención de la humedad producida por la transpiración de la planta.

(Farragut, 2015). En los cultivos se encuentran tres especies distintas, que por orden de importancia son: *Tetranychus urticae*, *T. turkestanii*, *T. evansi*.

1.3.1. Tetranychus urticae.

a.- Descripción.

(Ashley, 2003). Llamada comúnmente “arañuela roja” o “arañuela de las dos manchas”. Los individuos tienen tamaño pequeño, entre 0,2 y 0,6 mm, y el color del cuerpo puede ser verde o rojo. La forma verde es generalmente encontrada en climas fríos y templados mientras que la forma roja en zonas cálidas y subtropicales. Existe un marcado dimorfismo sexual entre la hembra y el macho, siendo éste más pequeño y alargado. Las “arañuelas rojas” se reproducen sexualmente dando lugar a machos y hembras, y también por partenogénesis arrenotóquica cuando ponen huevos sin haberse producido la cópula, en cuyo caso los descendientes son solamente machos haploides.

(Sabelis, 1985). La “arañuela de las dos manchas” pasa por cuatro estados de desarrollo durante su ciclo de vida: huevo, larva, ninfa (protoninfa, deutoninfa) y adulto respectivamente.

(Ashey, 2003). La supervivencia, longevidad y reproducción de *Tetranychu* varían en respuesta a diferentes factores tales como la temperatura, la humedad, la planta hospedadora, los plaguicidas utilizados en el cultivo, y factores intrínsecos de cada especie.

b.- Clasificación taxonómica.

(Koch, 1836). Menciona la siguiente clasificación taxonómica.

Cuadro N° 2. Clasificación taxonómica de la araña roja.

Reino:	Animalia
Filo:	Arthropoda
Clase:	Arachnida
Subclase:	Acari
Orden:	Prostigmata
Familia:	Tetranychidae
Género:	Tetranychus
Especie:	urticae
Nombre común:	Araña roja.

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez

Fuente: Copyright 2013.

c.- Síntomas y daños.

(Muñoz, 2012). Estos ácaros que pueden encontrarse en invernaderos y zonas tropicales y subtropicales extienden una pequeña telaraña sobre y debajo de las hojas.

Es un ácaro muy polífago; se puede alimentar de cientos de tipos de plantas, incluyendo la mayoría de rosas.

(Rodríguez, 2008). Cuando se alimentan de las hojas causan decoloración y desecación que en la mayor parte de los casos se manifiesta con machas amarillentas y/o abombamientos en el haz. Pueden producir intensas y bruscas defoliaciones, especialmente en verano. También se alimenta de los frutos, que adquieren manchas herrumbrosas difusas por toda la superficie del fruto maduro. Si los ataques son fuertes, la flor aparece de color gris sucio.

d.- Ciclo evolutivo.

(Velasteguí, 2005). **Huevo.-** Es esférico, liso y brillante. Su color es blanquecino, oscureciéndose y tomando un tono amarillento a medida que avanza su desarrollo. Mide entre 0,12 - 0,14 mm de diámetro.

(Velasteguí, 2005). **Larva.-** Es de forma esférica. En sus primeros momentos de vida son incoloras y transparentes, cambiando su color a verde claro, amarillo-marrón, o verde oscuro, según su alimentación. Posee dos manchas oscuras características en el dorso del tórax y tres pares de patas. Puede además apreciarse el color rojo de sus ojos. Mide unos 0.15 mm de longitud.

(Rodríguez, 2008). **Ninfa.-** Posee dos estadios ninfales, protoninfa y deutoninfa. En ambos son del mismo color que las larvas, aunque las manchas en los laterales del dorso aparecen más grandes y nítidas, poseen cuatro pares de patas. La diferencia entre ambos estadios radica en el tamaño, mayor en la deutoninfa. En este estado se pueden ya diferenciar según las formas que ninfas darán origen a hembras, y cuáles

son las precursoras de los machos, siendo las hembras de mayor tamaño, más voluminosas y redondeadas.

(Rodríguez, 2008). **Adulto.-** En este estado existe un claro dimorfismo sexual. La hembra adulta posee una forma ovalada y un tamaño aproximadamente de 0,50 mm de largo y 0,30 mm de ancho. El macho presenta un tamaño bastante inferior y un cuerpo más estrecho, con el abdomen puntiagudo y las patas proporcionalmente más largas. La coloración de la hembra es diversa, pudiendo ser amarillenta, verde, rojo anaranjado, pero siempre con dos manchas laterales oscuras sobre el dorso del tórax. En el macho la coloración es más pálida.

(Rodríguez, 2008). Cada hembra adulta puede poner 100-120 huevos, con una frecuencia de 3-5 huevos/día. Su vida puede durar entre 20-28 días, mientras que la vida de un macho se acorta hasta los 14 días. De los huevos nacen larvas, con tres pares de patas que evolucionan a los estadios de protoninfa y deutoninfa, en los que pasan a poseer cuatro pares de patas. El desarrollo de todo este ciclo es muy rápido, completándose en una semana con temperaturas de 30°C y ambiente seco. A medida que la temperatura descende se alarga progresivamente, situándose en unos 14 días cuando ésta es de 23 °C. La reproducción normalmente es sexual, pero puede darse también la reproducción partenogenética.

e.- Estado más vulnerable de la plaga.

(Velasteguí, 2005). Las formas móviles: larvas, ninfas y adultos.

1.3.2. *Tetranychus turkestanii*.

a.- Generalidades.

(Moraza, 2003). Esta araña es un ácaro tetraníquido, cosmopolita y muy polífago, que afecta prácticamente a todos los cultivos protegidos, se encuentra distribuido en zonas de clima suave y cálido. La hembra adulta posee una forma ovalada y un tamaño aproximadamente de 0,50 mm de largo y 0,30 mm de ancho. El macho presenta un tamaño bastante inferior y un cuerpo más estrecho, con el abdomen puntiagudo y las patas proporcionalmente más largas. La coloración de la hembra es diversa, pudiendo ser amarillenta, verde, rojo-anaranjado o carmín, pero siempre con dos manchas laterales oscuras sobre el dorso del tórax. En el macho la coloración es más pálida.

b.- Cultivos afectados.

(Iraola, 2009). Calabacín, melón, pepino, pimiento y tomate.

c.- Ciclo biológico.

(Iraola, 2009). El ciclo biológico es holometábolo, y consta de 4 estados de desarrollo: huevo, larva, dos estadios ninfales (protoninfa y deutoninfa) y adulto. Normalmente pasa el invierno en estado adulto en árboles, malas hierbas, y hortícolas. En primavera reinician su ataque situándose en el envés de las hojas, donde comienzan a aparearse y realizar las primeras puestas.

(Bourrun, 2010). Cada hembra adulta puede poner 100-120 huevos, con una frecuencia de 3-5 huevos/día. Su vida puede durar entre 20-28 días, mientras que la vida de un macho se acorta hasta los 14 días. De los huevos nacen larvas, con tres pares de patas que evolucionan a los estadios de protoninfa y deutoninfa, en los que pasan a poseer cuatro pares de patas. A continuación evoluciona mediante una muda al estado adulto. El desarrollo de todo este ciclo es muy rápido, completándose en una semana con temperaturas de 30°C y ambiente seco. A medida que la temperatura descende, se alarga progresivamente situándose en unos 14 días cuando ésta es de 23 °C.

d.- Reproducción.

(Moraza, 2003). La reproducción es normalmente sexual, pero puede darse también la reproducción partenogenética.

e.- Climatología.

(Bourrun, 2010). Este ácaro puede aparecer durante todo el año, aunque con mayor frecuencia desde la primavera hasta el otoño, ya que su aparición y desarrollo se ve favorecido por humedades relativas bajas. A menos de 12°C finaliza su desarrollo y entra en diapausa. A más de 40°C se bloquea igualmente su desarrollo, produciéndose en este caso una gran mortalidad de los diversos estados.

(Gutiérrez, 2014). Las humedades relativas muy altas y muy bajas pueden ocasionar gran mortalidad de larvas y retrasar su desarrollo. Para sobrevivir en climas muy

secos, estos ácaros tetraníquidos forman colonias en las que tejen hilos de seda que pueden llegar a cubrir toda la planta, favoreciendo así la aparición de un microclima resultante de la retención de humedad producida por la transpiración de la planta. Este microclima le permite sobrevivir y desarrollarse en condiciones extremas para otros ácaros, con humedades relativas bajas.

f.- Distribución.

(Velasteguí, 2005). Los ataques suelen aparecer por focos, frecuentemente cerca de malas hierbas, especialmente de correhuelas y malvas que actúan de reservorios de la plaga. En la planta se sitúa sobre todo en hojas jóvenes de los últimos brotes, pero en caso de fuertes ataques aparece sobre todo tipo de hojas, incluso en todas las partes de la planta.

g.- Daños directos.

(Zhang, 2003). Los daños directos que ocasionan son debido a la acción sobre las partes verdes de las plantas, producidas por los estiletes, y la reabsorción del contenido celular en la alimentación. Esta acción produce una disminución de la superficie foliar, lo que implica una disminución de la fotosíntesis y por tanto una disminución del potencial de la planta. Este daño va acompañado de una decoloración más o menos intensa.

(Gallardo, 2012). Como primeros daños se observan manchas amarillentas en el haz de las hojas. Con mayores poblaciones se produce desecación e incluso defoliación. Los ataques son más graves en los primeros estadios fenológicos de la planta.

1.3.3. *Tetranychus evansi*.

a.- Generalidades.

(Koller, 2006). *Tetranychus evansi* se ha convertido en una preocupación creciente durante varios años esta plaga se origina en Brasil, Europa (España, 1995), a finales de 1980. *Tetranychus evansi* causa graves daños puede afectar en una amplia gama de áreas de todo el mundo.

b.- Posición taxonómica.

(Koller, 2006).

Cuadro N° 3. Clasificación taxonómica.

Reino:	Animalia
Filo:	Arthropoda
Clase:	Arachnida
Subclase:	Acari
Orden:	Prostigmata
Familia:	Tetranychidae
Género:	<i>Tetranychus</i>
Especie:	<i>T. urticae</i> .
Nombre común:	Araña roja.

(Koller, 2006)

c.- Biología de la araña.

- Ciclo de vida 4 estadíos.

Huevo - larva - 2 etapas de ninfa - adulto

3 fases móviles: 4 pares de patas.

Tiempo de Desarrollos Total: 13 días

Femenina araña: 0.5 mm, de color naranja rojizo

Hombre araña: 0.3 mm, de color naranja claro

Causando altas poblaciones presenta alta tasa reproductiva: 20 huevos / día causando importante daño económico.

d.- Daños causados por la araña.

(Koller, 2006). Hace pinchazos en la parte inferior de las hojas.

Blanqueamiento o amarillamiento de las hojas.

Tetranychus evansi se encuentra en ambas superficies de las hojas, tallo y los frutos.

Las altas poblaciones causa la muerte de la planta.

1.4. Medidas de prevención y/o culturales.

(Mariño, 2003). Eliminar todas las malas hierbas mediante labores o utilización de herbicidas, una vez que han emigrado de sus refugios invernantes. Los niveles altos de fertilización nitrogenada acarrear el aumento de las poblaciones. El deshojado y destallado (despiojado), favorece la ventilación del cultivo y la acción de los tratamientos.

(Mariño, 2003). Mantener el cultivo con un vigor no excesivo, propicia una menor incidencia de la plaga, que se ve favorecida en cultivos muy vigorosos y con fuertes desarrollos vegetativos.

1.5. Formas de control biológico.

(Tamayo, 2012).

- Pulverizar agua frecuentemente sobre las plantas, esto dificultará sus movimientos y reducirá los daños.
- Pulverizar mezclas como aceite y jabón potásico.
- Usar ácaros depredadores de la araña roja como el *Phytoseiulus persimilis* o *Amblyseius californicus*.

1.6. Clave para la identificación de las especies de arañas rojas del género *Tetranychus*

a.- Introducción.

(Zhang, 2003). Esta clave está basada en el examen de hembras y machos. Permite de forma rigurosa la separación de las especies conocidas: *T. urticae*, *T. turkestanii*, *T. evansi*. Para la observación de los caracteres incluidos en ella es necesario montar entre porta y cubre hembras y machos y disponer de un mínimo material de laboratorio. Previamente al montaje los ácaros han de digerirse hasta que estén transparentes. Para ello sumergir los ejemplares capturados en un pocillo con ácido láctico y dejar en una estufa o placa calefactora a 40-45°C durante el tiempo necesario para la digestión y aclarado (por lo general dos o tres días). No realizar el montaje

hasta la completa digestión de los ácaros. A continuación montar entre porta y cubre usando una gota de ácido láctico para preparaciones no permanentes que se estropean en pocos días o un montante como el líquido de Hoyer o similares para preparaciones permanentes que permite su conservación durante años.

b.- Clave

(Flores, 2009). *T. evansi*.- Pomo del edeago del macho con la proyección posterior alargada y curvada, con lo que el pomo toma una forma de proa de góndola.

(Copyright, 2013). *T. turkestanii*.- Pomo del edeago relativamente grande, no menos de 1/3 de la longitud del margen dorsal de la base, y de forma variable. Pomo del edeago con la proyección anterior redondeada y más desarrollada que la posterior, que es aguda.

(Copyright, 2013). *T. urticae*.- Estrías del dorso de la hembra, entre el tercer par de setas dorsales, verticales. Se encuentra sobre gran variedad de especies vegetales. Pomo del edeago de forma variable.

CAPITULO II

2. MATERIALES Y METODOLOGÍA

2.1. Materiales y Talento.

2.1.1. Material biológico.

- Hojas infestadas con araña roja de rosa.
- Hojas sanas de rosa.

2.1.2. Materiales de laboratorio.

- Caramas plásticas de cría.
- Algodón.
- Cartulina negra.
- Pinceles.
- Lupa.
- Atomizador
- Papel toalla.
- Porta objetos.

- Agua destilada.

2.1.3. Equipos.

- Estereoscopio OLYMPUS modelo SZ
- Higrómetro
- Cámara fotográfica SONY modelo Cyber-shot
- GPS.

2.1.4. Materiales de campo.

- Cultivo de rosa.
- Tijeras de podar.
- Fundas de papel.

2.1.5. Materiales de oficina.

- Computadora.
- Lápices.
- Libro de campo.
- Marcadores.
- Escalímetro.
- Calculadora.
- Estilete.
- Tijeras.
- Autoadhesivos.
- Maskink.
- Libros de referencia bibliográfica.

2.1.6. Talento humano.

- Investigadora: María Fernanda Guerrero Gómez.
- Director. Ing. Edwin Chancúsig.
- Miembros del tribunal.

2.2.CARACTERIZACIÓN DEL SITIO EXPERIMENTAL

2.2.1. Ubicación del sitio de recolección.

Las muestras se recolectaron en florícolas dedicadas al cultivo de rosas en el Sector Patoa de San Marcos ubicado en la parte Sur de la cabecera cantonal de Pujilí, cuyos datos se detallan a continuación:

Ubicación política

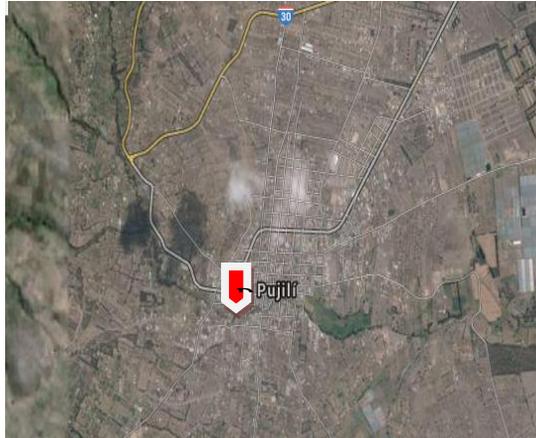
- País: Ecuador
- Provincia: Cotopaxi
- Cantón: Pujilí
- Parroquia: La Matriz.

Ubicación geográfica

- Latitud: 98°93'342" S
- Longitud: 75°92'75" W

- Altitud: 2949 msnm

Gráfico N° 1. Ubicación geográfica del sitio de recolección.



Ubicación Geográfica.
Fuente: Google Map.

2.2.2. Ubicación del laboratorio.

Esta investigación se realizó en el CEASA, sector Salache, Provincia de Cotopaxi.

Ubicación política.

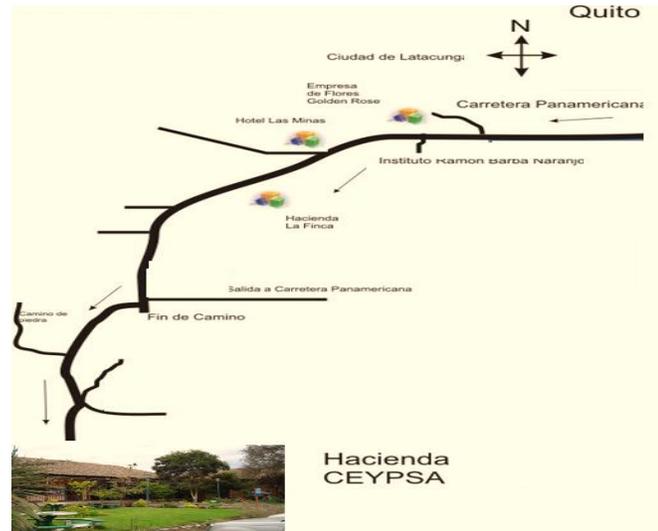
- Provincia: Cotopaxi
- Cantón: Latacunga
- Parroquia: Eloy Alfaro
- Barrio: Salache
- Lugar: CEASA (U.T.C)

Ubicación geográfica.

- Altitud: 2725 msnm
- Latitud: 00°59'47,68" S

- Longitud: 78°37'19,16" E

Gráfico N° 2. Ubicación geográfica del laboratorio



Ubicación Geográfica.
Fuente: Google Map.

2.3. DISEÑO METODOLÓGICO.

2.3.1. Tipo de investigación.

La presente investigación es de carácter descriptiva:

Descriptiva: Se describió los estadios de la plaga durante su ciclo de vida y las características relevante de la misma en condiciones de laboratorio.

2.3.2. Métodos y técnicas.

2.3.2.1. Métodos.

Método Analítico: Se observó las diferencias que existen entre las arañas machos y hembras (dimorfismos sexuales) de color, tamaño para identificar y formar las parejas para cada cámara en estudio.

2.3.2.2. Técnicas.

Observación: Nos permitió observar los diferentes cambios de la plaga durante sus 4 estadíos como; color, dimorfismo sexual, número de patas, longitud, longevidad, que se registró en el libro de campo para su análisis respectivo.

Toma de datos: Se registraron todos los datos por ejemplo; los días de duración del ciclo biológico de la plaga, humedad, temperatura, longevidad, dimorfismo sexual, número de patas, color, tamaño, etc.

2.4. METODOLOGÍA.

2.4.1. Sitio de recolección.

El sitio de recolección se ubicó en la localidad de Patoa de San Marcos del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, en florícolas dedicadas al cultivo de rosas de exportación se Geo- referenció el sitio.

2.4.2. *Recolección de hojas.*

Se colectó hojas de rosa en la localidad de Patoa de San Marcos del cantón Pujilí, infestados con araña roja. La recolección se realizó observando que las hojas estén con ácaros; posterior a ello se colocó las muestras infestadas en fundas de papel por lapso de 3 horas.

2.4.3. *Preparación de las cámaras de cría.*

- 1.- Se utilizó 5 tarrinas plásticas de un litro, transparentes con las tapas con agujeros.
- 2.- Desde la base de la tarrina se colocando una capa de 3 cm de papel toalla.
- 3.- Seguido una capa aproximadamente de 6cm de espesor de algodón húmedo con agua destilada.
- 4.- En la parte superior se colocó papel filtro sobre las cuales se depositaron hojas sanas de rosa (*Rosa sp.*) con el envés hacia arriba para que las hembras coloquen sus oviposturas.

2.4.4. *Recolección de arañas (estado adulto).*

Se sacó las hojas de rosa infestadas de las fundas de papel, utilizando un pincel y una lupa se recolectó 10 arañas, luego se identificó las hembras y los machos mediante dimorfismo sexual, para ello se observó las diferencias existentes como: tamaño, forma, manchas en el dorso y el color; finalmente se trasladó a las arañas hembras y machos adultos a las respectivas cámaras de cría se inició con 5 parejas de adultos; de las cuales se registró los siguientes datos: tamaño, número de patas, color, forma,

longevidad, número de oviposturas por cámara, fecha de recolección de las arañas, humedad y temperatura.

2.4.5. Colocación de los adultos en las cámaras de cría.

Se partió con una población de 5 hembras y 5 machos, cada pareja de adultos se colocó en tarrinas en las cámaras de cría. Luego se procedió a tapar las tarrinas plásticas con sus tapas con agujeros que permitieron la entrada y salida de O₂.

2.4.6. Recolección de oviposturas.

- 1.- Al sexto día se recolecto las oviposturas de las hojas de cada cámara de cría.
- 2.- Se observó la disposición de las oviposturas y el color de los huevos.
- 3.- Utilizando el estereomicroscopio y una lupa se contó el número de huevos, observamos la forma.
- 4.- Se seleccionó un huevo por cámara.
- 5.- En un porta objetos y con el escalímetro longitudinalmente colocamos los huevos y llevamos al estereomicroscopio para observar la longitud de los huevos en mm.

2.4.7. Longevidad de los adultos.

Para determinar la longevidad de las arañas, de cada cámara de cría se colocó una pareja en tarrinas plásticas: con alimento y sin alimento y se registró los datos; el día

que las arañas murieron, logrando obtener datos como: tamaño, y longitud de cada araña.

- **Con alimento.-** Cámara de cría formada por: tarrina plástica de un litro, transparentes con las tapas con agujeros colocando desde la base de la tarrina una capas de 3 cm de papel toalla, una capa aproximadamente de 6cm de espesor de algodón húmedo con agua destilada, en la parte superior se colocó papel filtro sobre las cuales se depositaron hojas sanas de rosa (*Rosa sp.*) con el envés hacia arriba.
- **Sin alimento.-** Consistió cámara de cría formada por: tarrina plástica de un litro, transparentes con las tapas con agujeros colocando desde la base de la tarrina una capas de 3 cm de papel toalla, una capa aproximadamente de 6cm de espesor de algodón húmedo con agua destilada, en la parte superior se colocó papel filtro.

2.4.8. Colocación de las oviposturas en las cámaras de cría.

En las cámaras de cría se adecuo para colocar las oviposturas de la siguiente manera:

En la base de cada tarrina plástica se colocó papel toalla seguido de una fina capa de algodón humedecido, papel filtro y finalmente se colocó 24 hojas de rosa.

Posterior se tapó las tarrinas con sus tapas. En este punto se registró datos como: fecha de colocación de las oviposturas en las cámaras, temperatura y humedad utilizando el higrómetro.

2.4.9. *Eclosión de los huevos.*

Al cabo de 1 día que se colocaron las oviposturas se procedió a observar diariamente los huevos de cada cámara con una lupa, el cambio de color de los huevos; se registró el día de eclosión de los huevos de cada cámara. El indicativo que se utilizó para determinar la eclosión de los huevos es el color.

2.4.10. *Estado larval.*

Luego del día que se registró la eclosión de los huevos de las cámaras de cría se observó en 25 larvas el color, tamaño, número de patas, forma, el movimiento característico de las mismas y se registró datos de temperatura y humedad.

2.4.11. *Estado de ninfa.*

Se registró el día que las larvas pasaron al siguiente estadio se seleccionó 20 ninfas para identificar entre deutoninfas y protoninfas, se observó cada día y se registró los siguientes datos: color, forma, tamaño, número de patas, dimorfismo sexual, movimientos, datos de temperatura y humedad utilizando el higrómetro.

Después de los 4 días en este estado se observaron todos los días las cámaras de cría para registrar la presencia de arañas adultas y el número.

2.4.12. Tabulación de datos obtenidos y registro de características específicas de la plaga en cada estadio.

Luego de haber concluido el ciclo de vida de la plaga en laboratorio se obtuvo datos como: número de días de duración de cada estadio, tamaño en mm de la plaga en cada etapa, color y forma de la plaga en cada estadio, datos de humedad y temperatura, número de huevos, número de patas en cada estadio. Todos los datos fueron registrados en el libro de campo.

2.4.13. Identificación del espécimen en los laboratorios de Agrocalidad.

Finalmente en una funda de papel se seleccionó nuestras de araña en diferentes estadios y se envió para la identificación del espécimen en los laboratorios de Agrocalidad.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En este capítulo se presenta los resultados obtenidos durante la realización de la investigación.

3.1.Geo-referenciación del sitio de recolección.

Cuadro N° 4. Sitio de recolección de muestras con su respectiva zona de vida, altitud y coordenadas.

LOCALIDAD	PROVINCIA	ZONA DE VIDA (Holdridge)	ALTITUD	COORDENADAS
Pujilí (Patoa de San Marcos)	Cotopaxi	Montano bajo con temperatura de 12 a 18 ⁰ C.	2949 msnm	X= 759275 Y= 9893342

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Holdridge

En el cuadro N° 4 se hace referencia a la localidad de recolección de hojas de rosa utilizadas para la investigación; Provincia de Cotopaxi, Cantón Pujilí, Barrio Patoa de San Marcos, su zona de vida según Holdridge es Montano bajo, registra una temperatura que va desde 12 a 18° C; altitud 2.949 msnm, y su coordenadas X= 759275, Y= 9893342.

3.2.Recolección de arañas (estado adulto).

Tabla N° 1. Estadio adulto de la plaga con sus características específicas, días de longevidad y datos de temperatura y humedad.

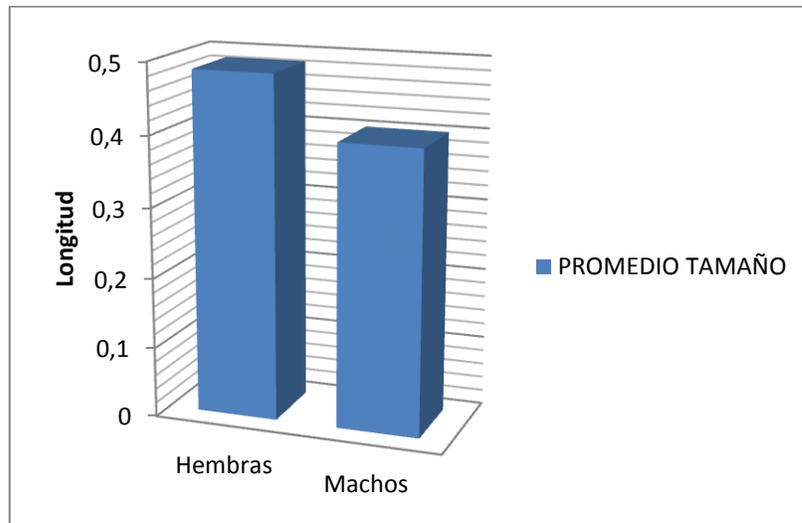
	NÚMERO DE MUESTRA	LONGITUD (MM)	FORMA	COLOR	DÍAS	T°	HUMEDAD AD (%)
Cámara # 01	Hembra (1)	0,5	ovalada	amarillo-anaranjado	7	21	25
	Macho (1)	0,4	alargada	amarillo-marrón	7	21	25
Cámara # 02	Hembra (1)	0,45	ovalada	amarillo-anaranjado	9	25	26
	Macho (1)	0,4	alargada	amarillo-marrón	9	25	26
Cámara # 03	Hembra (1)	0,48	ovalada	amarillo-anaranjado	7	21	25
	Macho (1)	0,39	alargada	amarillo-marrón	7	21	25
Cámara # 04	Hembra (1)	0,5	ovalada	amarillo-anaranjado	8	21	26
	Macho (1)	0,41	alargada	amarillo-marrón	8	21	26
Cámara # 05	Hembra (1)	0,5	ovalada	amarillo-anaranjado	8	25	22
	Macho (1)	0,4	alargada	amarillo-marrón	8	25	22

Promedio hembras		0,48			7,8	22,6	24,8
Promedio machos		0,4			7,8	22,6	24,8

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Gráfico N° 3. Comparación de longitud entre machos y hembras.



Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

En la tabla N°1 se observa que la plaga en su estado adulto tuvo un promedio de vida de 7,8 días para las arañas hembras y machos; con promedio de 24.8% de humedad relativa y una temperatura de 22,6 °C.

También se pudo observar un claro dimorfismo sexual; En cuanto se refiere a sus características específicas como el tamaño (gráfico N° 3), se evidencio que las arañas hembras son más grandes con un promedio de 0,48 mm de longitud; en lo que

corresponde al tamaño de las arañas machos se obtuvo un promedio de 0,40 mm, el color amarillo- anaranjado correspondió a las arañas hembras mientras que las arañas machos registraron un color amarillo- marrón.

Respecto a la forma que presentaron las arañas hembras fue ovalada y las arañas machos alargadas.

Se alimentaron de los componentes celulares de las hojas dando un color amarillento a las mismas, iniciando desde las nervaduras de la hoja hasta su totalidad, se consideró que este estado es muy perjudicial para la planta. Presentaron movimientos rápidos.

- **Longevidad en estado adulto con alimento y sin alimento.**

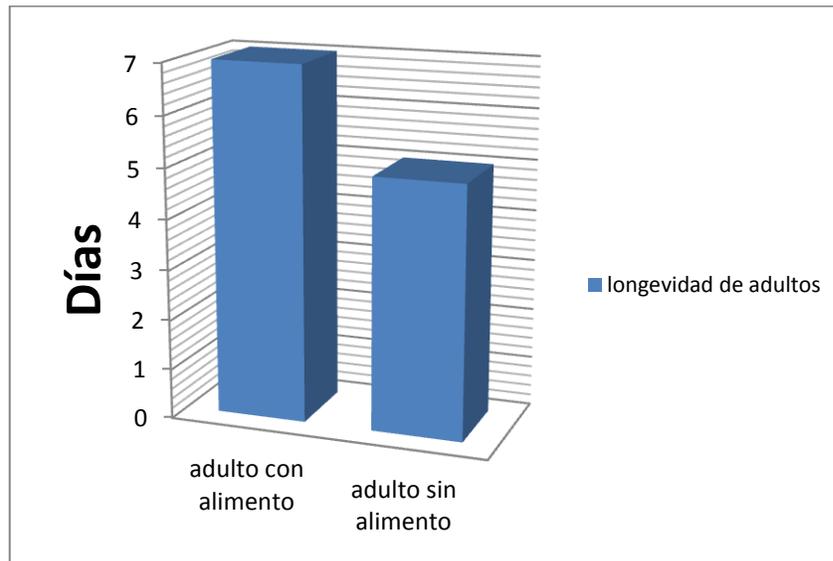
Tabla N° 2. Longevidad estado adulto.

DÍAS	CON ALIMENTO	SIN ALIMENTO
1	*	*
2	*	*
3	*	*
4	*	*
5	*	*
6	*	
7	*	
8		
9		
10		

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Gráfico N° 4. Días de vida de las arañas rojas.



Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

En la tabla N° 2 y gráfico N°4 se puede observar que un adulto con alimento tuvo un promedio de vida de 7 días mientras que el adulto sin alimento tiene un promedio de 5 días a una temperatura de 22,6° C y una humedad relativa de 24,8%.

Menciona en un artículo de revista española llamada COPYRIHHT 2008 lo siguiente.- En el adulto de las especies *Tetranychus* existe un claro dimorfismo sexual. La hembra adulta posee una forma ovalada y un tamaño aproximadamente de 0.50 mm de largo y 0.30 mm de ancho. El macho presenta un tamaño bastante inferior y un cuerpo más estrecho, con el abdomen puntiagudo y las patas proporcionalmente más largas. La coloración de la hembra es diversa, pudiendo ser amarillenta, verde, rojo-anaranjado, pero siempre con dos manchas laterales oscuras

sobre el dorso del tórax. En el macho la coloración es más pálida. Por lo cual los datos obtenidos en la investigación son similares.

3.3. Recolección de oviposturas.

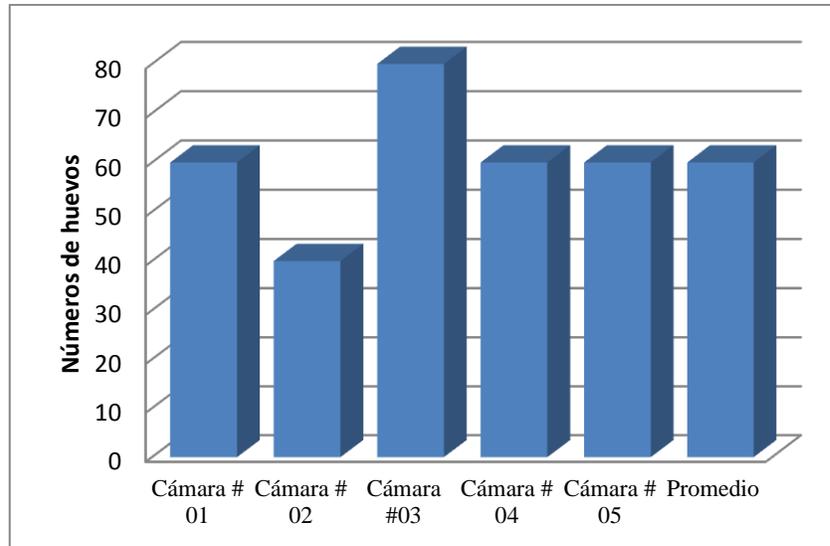
Tabla N° 3. Características de los huevos de las cámaras de cría.

ESTADO HUEVO							
Cámara de cría	NÚMERO DE HUEVOS	LONGITUD (mm)	FORMA	COLO R	DÍAS DE INCUBACIÓN	T°	HUMEDAD (%)
Cámara # 01	60	0,12	esférico	blanque cino-brillante	5	21	25
Cámara # 02	40	0,12	esférico	blanque cino-brillante	5	21	26
Cámara #03	80	0,12	esférico	blanque cino-brillante	5	21	25
Cámara # 04	60	0,12	esférico	blanque cino-brillante	5	21	25
Cámara # 05	60	0,12	esférico	blanque cino-brillante	5	23	22
Promedio	60	0,12			5	21,4	24,6

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Gráfico N° 5. Número de huevos por cámara.



Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

El 29 de Junio, se observó la primera ovipostura en las cámaras de cría. En la tabla N° 3 se puede observar que todos los huevos tenían un color blanquecino- brillante de forma esférica.

El huevo de la plaga en estudio midió 0,12 mm de longitud; registrando un promedio de 60 huevos como se observa en el grafico N° 5, en un lapso de 2 días, con un promedio de temperatura de 21,4°C y con un promedio de humedad de 24,6 %. El periodo de incubación de los huevos fue 5 días lo cual está dentro en el rango que es de 3 a 10 días de las especies *Tetranychus* como señala Crooker (1985).

3.4.Estado larval.

Tabla N° 4. Datos registrados durante la etapa larval.Tabla

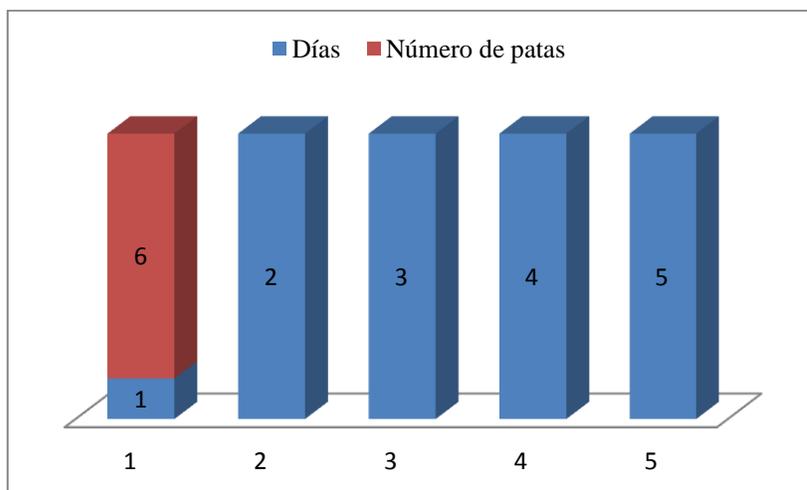
ESTADO LARVAL								
CÁMARA DE CRÍA		LONGITUD (mm)	NÚMERO DE PATAS	COLOR	FORMA	DÍAS	T°	HUMEDAD %
Cámara # 01	Larva 1	0,25	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	25
	Larva 2	0,2	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	25
	Larva 3	0,14	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	25
	Larva 4	0,15	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	25
	Larva 5	0,15	6	Incoloro-transparente	esférico	6	21	25
	Larva 5	0,15	6	Incoloro-transparente			22	26
Cámara # 02	Larva 1	0,14	6	Incoloro-transparente	esférico	5	22	26
	Larva 2	0,15	6	Incoloro-transparente	esférico	5	22	26
	Larva 3	0,15	6	Incoloro-transparente	esférico	5	22	26
	Larva 4	0,25	6	Incoloro-transparente	esférico	5	22	26
	Larva 5	0,2	6	Incoloro-transparente	esférico	6	22	26
Cámara #03	Larva 1	0,14	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	26
	Larva 2	0,15	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	26
	Larva 3	0,15	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	26
	Larva 4	0,25	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	26
	Larva 5	0,2	6	Incoloro-transparente	esférico	6	21	26

Cámara # 04	Larva 1	0,15	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	25
	Larva 2	0,25	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	25
	Larva 3	0,2	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	25
	Larva 4	0,14	6	Incoloro-transparente	esférico	5	21	25
	Larva 5	0,15	6	Incoloro-transparente	esférico	6	21	25
Cámara # 05	Larva 1	0,15	6	Incoloro-transparente	esférico	5	20	26
	Larva 2	0,14	6	Incoloro-transparente	esférico	5	20	26
	Larva 3	0,15	6	Incoloro-transparente	esférico	5	20	26
	Larva 4	0,25	6	Incoloro-transparente	esférico	5	20	26
	Larva 5	0,2	6	Incoloro-transparente	esférico	6	20	26
Promedio Total		0,18				5,2	21	25,6

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Gráfico N° 6. Promedio de días en estado larval y número de patas.



Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

En la tabla N° 4 se puede apreciar los resultados obtenidos en este estado fueron; la longitud de las larvas tuvo un promedio de 0,18 mm, mientras todas las larvas presentaron un color incoloro transparente con dos manchas negras bien marcadas en el dorso, presentaron 3 pares de patas (gráfico N° 6), las larvas presentaron una forma esférica, presentaron aparato bucal masticador, en el estado de larva tuvo un promedio de 5 días (grafico N°6) , con una temperatura de 21° C y con un promedio de 25,6 % de humedad, se alimentaron de componentes celulares de las hojas presentado amarillamiento en las nervaduras de las hojas.

Los datos obtenidos, concuerdan con la investigación realizada por Mauricio Sánchez catedrático de la Universidad de Bogotá sobre: Vida y parámetros de población de *Tetranychus urticae* en condiciones de laboratorio en rosa. Menciona lo siguiente; el estado larval; es de forma esférica. En sus primeros momentos de vida son incoloras y transparentes, cambiando su color a verde claro, amarillo-marrón, o verde oscuro, según su alimentación. Posee dos manchas oscuras características en el dorso del tórax y tres pares de patas. Puede además apreciarse el color rojo de sus ojos. Mide unos 0.15 mm de longitud.

3.5. Estado ninfal.

Tabla N° 5. Características de 25 ninfas de la araña roja (Rosa sp.)

ESTADO DE NINFA								
CÁMAR A DE CRÍA	NINF AS	LONGIT UD (mm)	NUME RO DE PATAS	COLO R	FORMA	DÍA S	T°	HUMED AD %
Cámara #01	Ninfa 1	0,18	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	10	21	25

	Ninfa 2	0,19	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	21	25
	Ninfa 3	0,19	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	10	21	25
	Ninfa 4	0,3	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	21	25
	Ninfa 5	0,35	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	21	25
Cámara # 02	Ninfa 1	0,3	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	10	22	26
	Ninfa 2	0,35	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	22	26
	Ninfa 3	0,18	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	10	22	26
	Ninfa 4	0,19	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	22	26
	Ninfa 5	0,19	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	22	26
Cámara # 03	Ninfa 1	0,35	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	10	21	25
	Ninfa 2	0,3	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	21	25

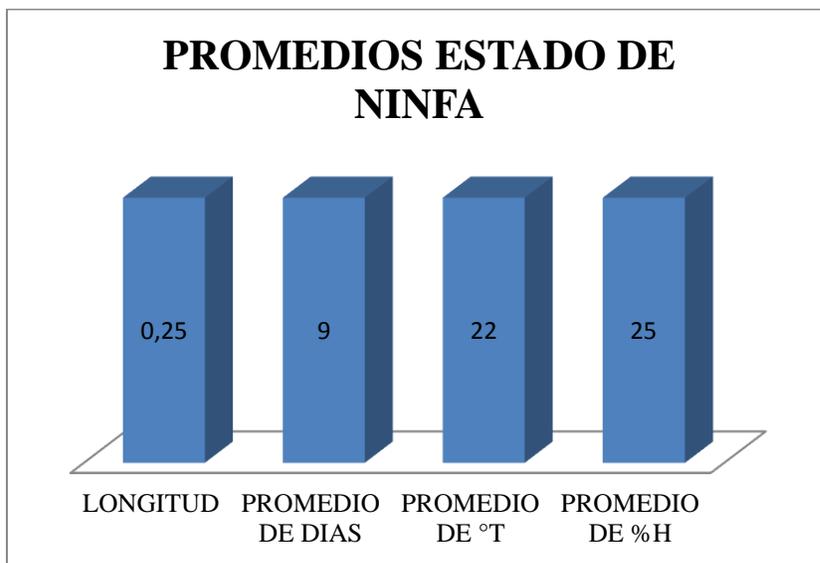
				do				
	Ninfa 3	0,35	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	10	21	25
	Ninfa 4	0,18	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	21	25
	Ninfa 5	0,19	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	21	25
Cámara # 04	Ninfa 1	0,19	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	10	21	26
	Ninfa 2	0,35	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	21	26
	Ninfa 3	0,3	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	10	21	26
	Ninfa 4	0,35	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	21	26
	Ninfa 5	0,18	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	21	26
Cámara #05	Ninfa 1	0,18	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	10	25	23
	Ninfa 2	0,19	8	amarillo - anaranjado	redondeado-esférico	9	25	23
	Ninfa 3	0,19	8	amarillo -	redondeado-	10	25	23

				anaranjado	esférico			
Ninfa 4	0,35	8		amarillo-anaranjado	redondeado-esférico	9	25	23
Ninfa 5	0,3	8		amarillo-anaranjado	redondeado-esférico	9	25	23
Promedio Total	0,25					9,4	22	25

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Gráfico N° 7. Promedio de días en estado larval y número de patas.



Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

En la tabla N° 5 se puede apreciar los datos obtenidos en etapa ninfal y se observó dimorfismo sexual ya que las deutoninfas de mayor tamaño dieron origen a las hembras y protoninfas de menor tamaño que dieron origen a las arañas macho, a los 4 días después de la anterior etapa.

De los datos registrados se obtuvo un promedio de 0,25mm de longitud (gráfico N°7), en este estado se observó el incremento de un par de patas después de los 4 días del cambio de estado, presentaron un color amarillento- anaranjado con la presencia de dos manchas negras bien marcadas en el dorso, las arañas presentaron forma redondo esférico, presenta 4 pares de patas, este estado tuvo un promedio de 9 días, con una temperatura 21°C y una humedad de 25% (gráfico N°7). Su alimentación fue de los componentes celulares de la hoja, en este estado presentó mayor daño a la misma ya que presentaron manchas amarillentas en toda la hoja, posee un movimiento característico rápido.

3.6.Ciclo biológico de la araña roja del cultivo de rosa (*Rosa sp.*)

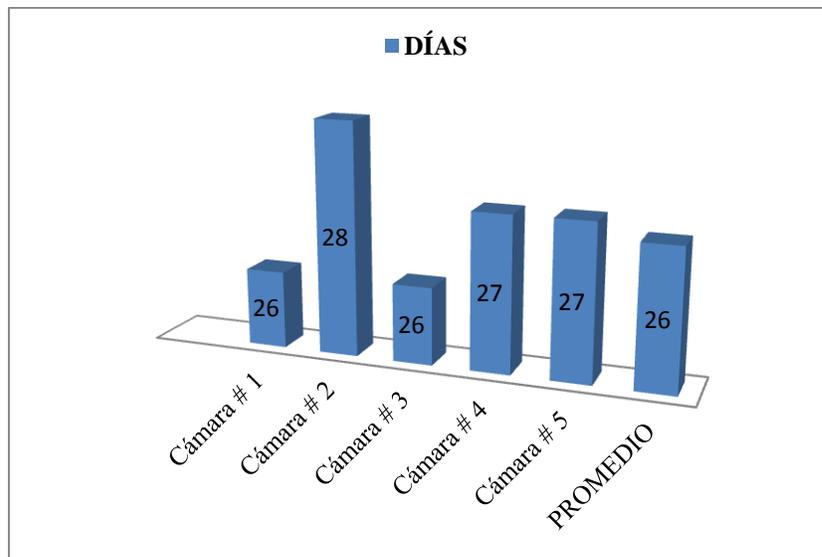
Tabla N° 6. Ciclo de vida de la plaga en días.

CÁMARA DE CRÍA	DÍAS
Cámara # 1	26
Cámara # 2	28
Cámara # 3	26
Cámara # 4	27
Cámara # 5	27
PROMEDIO	26

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Gráfico N° 8. Ciclo biológico de la araña roja en cada cámara de cría.



Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

En la tabla N°6 y gráfico N° 8 se observa el promedio de vida durante los cuatro estadios de la plaga en estudio fue de 26 días en condiciones adecuadas en laboratorio con una temperatura de 21,5°C y con una humedad de 25%. Con esta investigación se logró conocer con certeza la duración del ciclo biológico de la araña roja.

Por lo que se puede decir que los resultados obtenidos concuerdan con los rangos proporcionados por Crooker (1985), las cuales dependen de una serie de factores abióticos y bióticos, además estos resultados concuerdan con lo propuesto por Ramírez (1992), quien afirma que la temperatura óptima para el desarrollo de *Tetranychus* es de 25° a 30°C, ya que a esta temperatura dicha especie lleva a cabo todas sus funciones normales; y además que a medida que incrementa la temperatura la longevidad del adulto es más corta así como el número de huevos es menor.

3.7.Resultado del análisis realizado en Agrocalidad.

Tabla N° 7. Resultados realizados en Agrocalidad.

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN
18LDRE-2015-1299CE	05-1615	Arachnida	Prostigmata	Tetranychidae	Tetranychus	Urticae	Ácaro

Elaborado por: Ing. Verónica Ojeda Paredes.

Fuente: laboratorio de Entomología de Agrocalidad.

Según los resultados del análisis realizado en los laboratorios de Entomología de Agrocalidad (tabla N°7), el espécimen que ataca al cultivo de rosa en la localidad de Patoa de San Marcos perteneciente al cantón Pujilí es la es *Tetranychus urticae*, es un ácaro que pertenece a la familia Arachnida, orden Prostigmata, y familia Tetranychidae; esta plaga representa grandes pérdidas económicas para los floricultores del cantón. (Anexo 5).

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

- El ciclo biológico de la araña roja *Tetranychus urticae* bajo condiciones de laboratorio permitió conocer que la plaga en estudio posee 4 estadios, con un promedio de 26 días de vida, en el estado adulto tuvo un promedio de 7 días, en el estado de huevo teniendo un promedio de 5 días, en el siguiente estado que fue de larva con 5 días y en el estado ninfa con 9 días, conociendo ya el ciclo de vida de dicha plaga podemos determinar medidas y estrategias de control en campo como en pos-cosecha para evitar grandes pérdidas económicas recordando que la araña ataca a las hojas y cuando hay severidad la totalidad de la planta.
- Los huevos de *Tetranychus urticae* son de forma esférica y de color blanquecino brillante muy pequeños. La larva al nacer presentó un color incoloro transparente con dos manchas negras bien marcadas en el dorso, presentaron movimientos muy lentos de 0,2cm siguiendo las nervaduras de las hojas, el daño que causó fue mínimo, en este estado presenta solo tres pares de patas; en el estado de ninfa presentaron movimientos rápidos de

aproximadamente 3 a 4cm de la hoja, en este estado se observó ya dimorfismo sexual como tamaño (protoninfa, deutoninfa), forma y color las ninfas tejieron telarañas en toda la hoja; el periodo de longevidad del adulto con alimento (hojas frescas) es de 7 días. El periodo de longevidad del adulto sin alimento fue de 5 días, en este estado se observó dimorfismos sexuales como el tamaño las hembras de mayor, su forma ovalado y el color amarillo anaranjado, los machos con menor tamaño de forma alargada y de color amarillo marrón. Presentan cuatro pares de patas, un aparato bucal masticador por lo que causó daños fuertes en la hoja amarillamiento total de la misma, posee una gran movilidad de 5cm en la hoja.

- Mediante el análisis realizado en Agrocalidad la especie de la plaga fue *Tetranychus urticae* esta investigación servirá como fuente de información

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los floricultores conocer el ciclo biológico de la araña roja en cada localidad y laboratorio para realizar un control adecuado, dependiendo el estadio que se encuentre la plaga en campo y en pos-cosecha.
- Se recomienda realizar un exhaustivo monitoreo para conocer la densidad de plaga y minimizar el daño que causa, para evitar la reducción de los ingresos económicos para la finca en tratar de controlarla.
- Conocer el espécimen de la araña roja que afecta al cultivo en la finca y determinar el momento de realizar medidas de control, ya sea aplicaciones de acaricidas o enemigos naturales dependiendo en estadio de la plaga como es estado fenológico del cultivo.

GLOSARIO

Etología.- Es la rama de la biología y de la psicología experimental que estudia el comportamiento de los animales en sus medios naturales, en situación de libertad o en condiciones de laboratorio.

Ninfa.- estado intermedio entre la fase larvaria y la adulta.

Deutoninfa.-es la primera etapa del estado de ninfa.

Protoninfa.- es la segunda etapa del estado de ninfa.

Espécimen.-muestra, modelo o ejemplar que tiene las cualidades o características que se consideran representativas de la especie a la que pertenece.

***Tetranychusurtiae*.-**es una de las muchas especies de ácaros que se alimentan de plantas que se suelen encontrar en ambientes secos y que generalmente se les considera una plaga.

Oviposturas.-conjunto de huevos depositados por las arañas.

Larvas.- son, cuerpos translúcidos redondas seis patas ligeramente más grandes que los huevos.

Ciclo biológico.- conjunto de cambios que afectan a un organismo desde el momento que se produce la fecundación del huevo hasta la formación de los gametos.

Entomología.-es el estudio científico de los insectos.

Polífago.-es el suborden de coleópteros más amplio y diverso.

Diapausa.-es un estado fisiológico de inactividad con factores desencadenantes y terminantes bien específicos

Cepas.- una variante fenotípica de una especie o, incluso, de un taxón inferior, usualmente propagada clonalmente, debido al interés en la conservación de sus cualidades definatorias

Fitófago.- que se alimenta de materias vegetales

Epidermis.- membrana epitelial constituida por una única capa de células desprovistas de clorofila y que pueden ser planas, poliédricas o con contornos sinuosos.

Dimorfismo.- presencia de diferencias de forma, tamaño, color, etc., entre seres vivos de una misma especie.

Depredadores.- es un tipo de interacción biológica en la que un individuo del reino animal caza a otro individuo para subsistir.

Ácaros.- son una subclase de arácnidos.

Enraizantes.- aceleradores del crecimiento de raíces.

Propagación.- práctica fundamental en el campo de las ciencias agrícolas ya que de la calidad de la semilla botánica o material vegetativo que se utilice, va a depender el resto del proceso productivo.

ppm.- partes por millón.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Mariño, A. 2003. Recopilación de información y ubicación de plantaciones forestales infestadas por plagas en la Provincia de Chimborazo. Memorias de Practicas Pre-profesionales. Riobamba-Ecuador.
2. Ashey. 2003. Historia del rosal, Floricultura sobre métodos de cultivos de rosas. págs. 34-97. Mexico: Vicchi.
3. Velasteguí, 2005. Biología y enemigos naturales de *Tetranychus urticae* en rosa. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Costa.Rica, 74: 34-40.
4. Fainstein, Taxonomía y distribución de los ácaros del género *Tetranychus* Dufour 1997 (Acari: Tetranychidae), en España. Boletín de sanidad vegetal: Plagas, 15: 271-281.
5. Muñoz, la producción de rosas y sus plagas y enfermedades, Editorial Universal Plantas.pags. 208-211. España 2012.
6. Rodríguez A, 2008. El arte de cultivar plantas ornamentales tropicales. La Habana. Editorial José Martí. 2012, 144p.
7. Gotoh, 2007. Species composition and seasonal changes of spidermite density on a leguminous plant *Puerarialobata*. AppliedEntomology andZoology (Japan) 42: 685–692.
8. Zhang, Z. 2003. Mites of Greenhouses. Identification, Biology and Control. CABI. Publishing. (Eds.), 235 p.
9. Bourrun. 2012. Ecología de *Tetranychus*. *Acaros* , 58-60. Floricultura sobre métodos de cultivos de rosas. En A. Fredy, *Floricultura sobre métodos de cultivos de rosas* (págs. 34-97). Mexico: Vicchi.

10. Copyright. 2013. Sociedad Española de Entomología Aplicada . *Claves taxonómicas* , 12-64.
11. Farragut, F. 2015. Entomologia Aplicada. *Entomologia Aplicada* , 1-5.
12. Flores, A. 2009. *Manual de plnatas ornamentales*. España.20-45p.
13. Garzón, & Quevedo, F.2013. Desarrollo de la actividad florícola de rosas para exportación en la Provincia de Cotopaxi y su impacto económico. *Desarrollo de la actividad florícola de rosas para exportación en la Provincia de Cotopaxi y su impacto económico* (págs. 7-30). Quito- ESPE: Primero.
14. Koller, E. 2006. Tesis de grado. Evaluación de tres bioácidas en el control de ácaros (*Tetranychus urticae*) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca*) Bajo cubierta. 113 p.
15. Iraola, 2009. Guía práctica y manejo de plagas en rosales. Chiclayo Perú 2009. Pag. 10-15.
16. Sánchez, M.2009. Catedrático de la Universidad de Bogotá, Vida y Parámetros de la población de *Tetranychus urticae* en condiciones de laboratorio, pág24-50.
17. Crooker, 1985.Producción de rosas. *Tetranychus* en laboratorio ciclo de vida. España, Cuarta edición. pag.345-366.

REFERENCIAS DE INTERNET REVISTAS ELECTRONICAS E INVESTIGACIONES.

1.- Gutiérrez Navas Manuel, 2014, Entomología. Sección arácnidos. (Fecha de consulta: 22 de julio del 2015)

Disponible en:

http://www.seea.es/index.php/divulgacion/33-claves-de-identificacion_tetranychus.

Disponible en:

2.- Mendoza, 2013. Manual de arácnidos. Pag.324-456. (Fecha de consulta: 12 de junio del 2015).

Disponible en:

http://wiki.mendozaconicet.gob.ar/images/e/e6/Ar%C3%A1cnidos_comunes_de_Mendoza.pdf.

3.- Martínez, 2013. Exploflores Ecuador 2013, Floricultura del Ecuador. (Fecha de consulta: 15 de junio del 2015).

Disponible en:

<http://expofloresflorecuador.blogspot.com/2013/04/ensayo-de-una-alternativa-para-el.html>

4.- Gallardo, 2012. Claves de identificación tetranychus.2003 (Fecha de consulta: 25 de junio del 2015).

Disponible en:

http://www.seea.es/index.php/divulgacion/33-claves-de-identificacion_tetranychus.

5.- Holdridge, Zonas de vida. (Fecha de consulta: 26 de junio del 2015).

Disponible en:

<https://www.google.com.ec/webhp?sourceid=chromeinstant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=zonas+de+vida+segun+Holdridge>.

6.- Zonas de vida del Ecuador. (Fecha de consulta: 05 de agosto del 2015).

Disponible en:

https://es.wikipedia.org/wiki/Zona_de_vida.

8.- Tamayo, 2012. Herramientas para identificar arácnidos, animalandia. Madrid (Fecha de consulta: 17 de agosto del 2015).

Disponible en:

<http://herramientas.educa.madrid.org/animalandia/fichataxonmica.php?id=3668&nivel=Subclase&nombre=Acari>.

9.- Moraza, 2003. Carlos, Wikcionario, espécimen. Biología sistemática (Fecha de consulta: 27 de agosto del 2015).

Disponible en:

https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=By0yVvzACq_I8AeRg6HIDw#q=especimen

10.- Sabelis, Animalia, un espacio para la biodiversidad animal. Madrid (Fecha de consulta: 27 de agosto del 2015).

Disponible en:

<http://herramientas.educa.madrid.org/animalandia/especies.php>.

11.- Koch, 2007. La araña roja. Consultado 12 abril /2010. (Fecha de consulta: 28 de agosto del 2015).

Disponible en:

<http://dermatology.cdlib.org/DOJvol3num1/centerfold/tetranychus-esp.html>.

12.- Syngenta, 2009. Descripción del género Tetranychus. España, cultivo ornamentales.

Disponible en:

<http://www.edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN30700.pdf>.

ANEXOS.

Anexo 1. Reporte Económico.

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
GASTOS DIRECTOS				
Tarrinas plásticas (1ltr)	Unidad	4	0,20	0,80
Pecera	Unidad	1	10	10
Algodón	Unidad	1	1	1
Cartulina negra	Unidad	10	0,10	1
Autoadhesivos	Unidad	1	1	1
Papel filtro	Unidad	1	1	0,25
Pincel	Unidad	1	0,50	0,50
Masking	Unidad	1	1	1
Atomizador	Unidad	1	1	1
Papel toalla	Unidad	1	1,20	1,20
Porta objetos	Unidad	2	0,25	0,50
Tijera podadora	Unidad	1	20	20
Funda de papel	Unidad	2	0,25	0,50
Escalimetro	Unidad	1	3	3
Lápiz	Unidad	1	0,50	0,50
Calculadora	Unidad	1	3	3
Lupa	Unidad	1	10	10
Estereoscopio (Alquiler)	Unidad	1	100	100
GPS (alquiler)	Unidad	1	50	50
Hojas de rosa	Unidad	60	0,01	0,60
Total GD				204,85

GASTOS INDIRECTOS	
Transporte y alimentación	212,50
Total GI	212,50
GD+GI	417,50
Imprevistos 10%(Transporte y alimentación)	41,73
TOTAL\$	459,23

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Anexo 2. Datos y características específicas del insecto en cada estadio.

Cámara N°1:

ESTADIO	NÚMERO	LONGITUD (mm)	# DE PATAS	FORMA	COLOR	DÍAS	T°	HUMEDAD %
Adulto	2	0,45	8	Hembra= ovalada Macho= alargada	Hembra= amarillo-anaranjado Macho= amarillo-marrón	7	21	25
Huevo	60	0,12	-----	Ovalado	Blanquecino brillante	5	21	25
Larva	5	0,17	6	Esférico	Incoloro-transparente	5	21	25
Ninfa	5	0,24	8	Redondeado - esférico	amarillo-anaranjado	9	21	25
TOTAL CICLO.						26	21	25

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Cámara N° 2:

ESTADÍO	NÚMERO	LONGITUD (mm)	# DE PATAS	FORMA	COLOR	DÍAS	T°	HUMEDAD %
Adulto	2	0,42	8	Hembra= ovalada Macho= alargada	Hembra= amarillo-anaranjado Macho= amarillo-marrón	9	25	26
Huevo	40	0,12	-----	Esférico	Blanquecino	5	21	26
Larva	5	0,17	6	Esférico	Incoloro transparente	5	22	26
Ninfa	5	0,24	8	redondo-esférico	amarillo- anaranjado	9	21	25
TOTAL CICLO						28	22,25	25,75

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Cámara N° 3:

ESTADIO	NÚMERO	LONGITUD (mm)	# DE PATAS	FORMA	COLOR	DÍAS	T°	HUMEDAD %
Adulto	2	0,43	8	Hembra= ovalada Macho= alargada	Hembra= amarillo-anaranjado Macho= amarillo-marrón.	7	21	25
Huevo	80	0,12	-----	Esférico	Blanquecino	5	21	26
Larva	5	0,17	6	Esférico	Incoloro transparente	5	21	26
Ninfa	5	0,27	8	redondo-esférico	Amarillo - anaranjado	9	21	25
TOTAL CICLO						26	21	25,5

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Cámara N° 4:

ESTADIO	NÚMERO	LONGITUD (mm)	# DE PATAS	FORMA	COLOR	DÍAS	T°	HUMEDAD %
Adulto	2	0,45	8	Hembra= ovalada Macho= alargada	Hembra= amarillo-anaranjado Macho= amarillo-marrón	8	21	26
Huevo	60	0,12	-----	Esférico	Blanquecino	5	21	25
Larva	5	0,17	6	Esférico	Incoloro transparente	5	21	25
Ninfa	5	0,27	8	Redondo - esférico	Amarillo-anaranjado	9	21	26
TOTAL CICLO						27	21	25,5

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Cámara N° 5:

ESTADIO	NÚMERO	LONGITUD (mm)	# DE PATAS	FORMA	COLOR	DÍAS	T°	HUMEDAD %
Adulto	2	0,45	8	Hembra= ovalada Macho= alargada	Hembra= amarillo-anaranjado Macho= amarillo-marrón	8	25	22
Huevo	60	0,12		Esférico	Blanquecino	5	23	22
Larva	5	0,17	6	Esférico	Incoloro transparente	5	20	26
Ninfa	5	0,24	8	Redondo - esférico	Amarillo - anaranjado	9	21	25
TOTAL CICLO						27	22,25	23,75

Elaborado por: María Fernanda Guerrero Gómez.

Fuente: Libro de campo.

Anexo 3. **Fotografías.**

Fotografía N° 1. Recolección de nuestras vegetales en el Barrio Patoa de San Marcos.



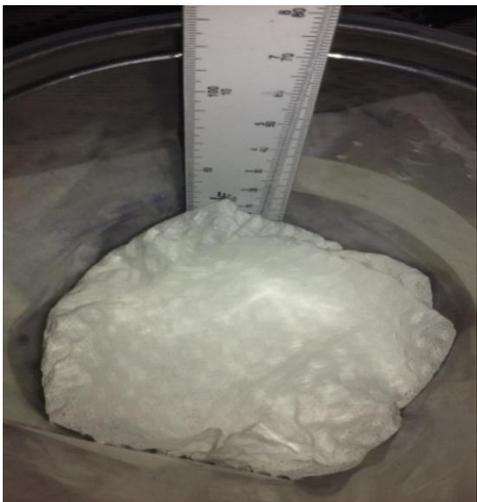
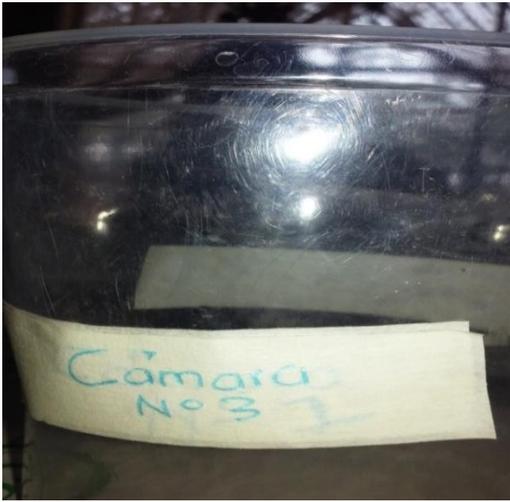
A

Fuente :María Fernanda Guerrero Gómez

B

Foto A. Hojas de rosa infestada de araña roja **Foto B.** Funda de papel para guardas las muestras con datos de Geo-referenciación del lugar.

Fotografía N°2. Preparación de las cámaras de cría.



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

C

D



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

E

F



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

G

H

Foto C. Tarrina plástica transparente de un litro. **Foto D.** 3cm de papel toalla. **Foto E.** 6cm de algodón. **Foto F.** Algodón húmedo con agua destilada. **Foto G.** Papel filtro **Foto H.** Agujeros en las tapas para la entrada y salida de oxígeno.

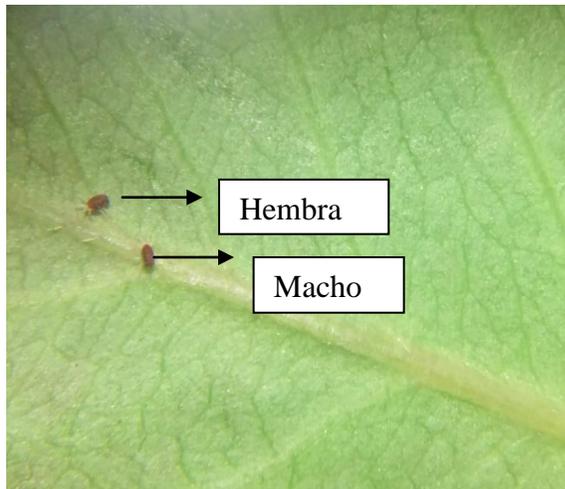
Fotografía N°3. Recolección de arañas hembras y macho.



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

I

J



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

K

Foto I. Selección de rañas con la ayuda de un pincel. **Foto J.** Pareja seleccionada. **Foto K.** Araña macho y hembra de acuerdo a dimorfismo sexual tamaño, forma y color.

Fotografía N°4. Colocación de arañas adultos en las 5 cámaras de cría.



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

L

M



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

N

O

Foto L. Cámara uno y dos con la pareja de arañas. **Foto M.** Cámara tres y cuarto con la pareja de arañas. **Foto N.** Cámara cinco con la pareja de arañas. **Foto O.** Agujeros en las tapas en cada camada de cría.

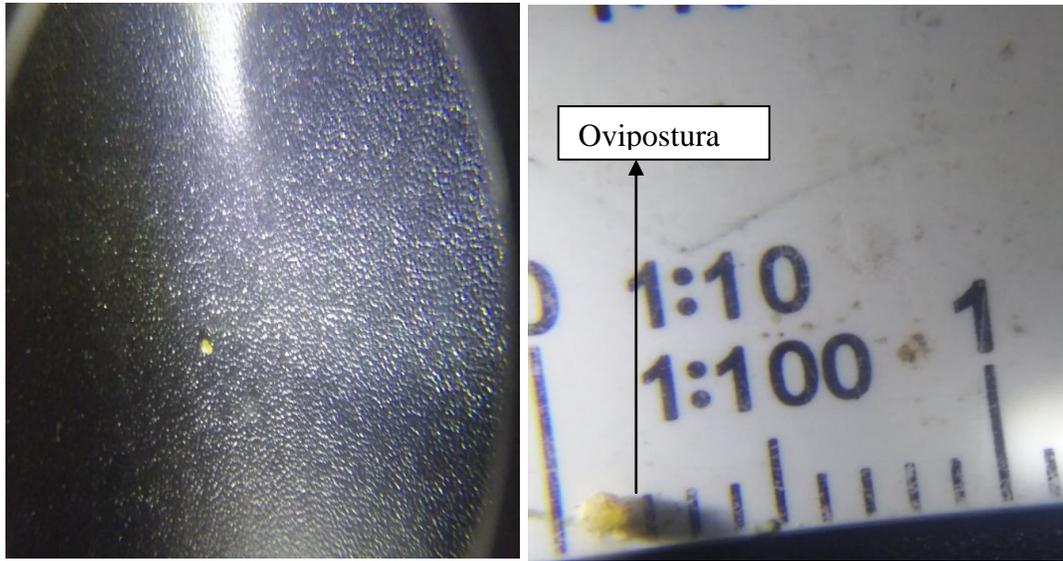
Fotografía N°5. Recolección de oviposturas.



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

P

Q



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

Foto R. Recolección de oviposturas. **Foto S.** Empleo del estereo microscopio para observar el tamaño y forma de los huevos.

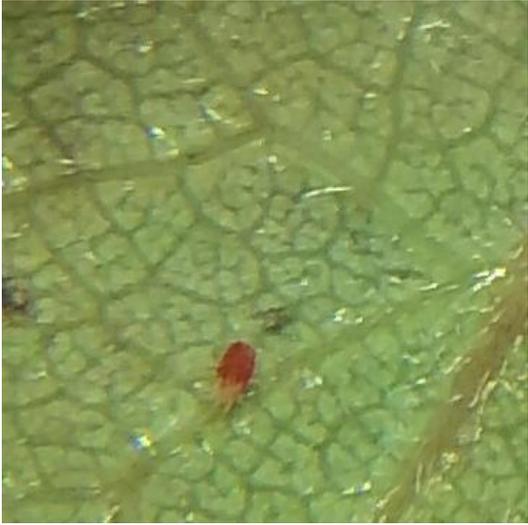
Fotografía N°6. Cámaras de incubación.



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

Foto T. Cámara de cría con temperatura y humedad adecuada.

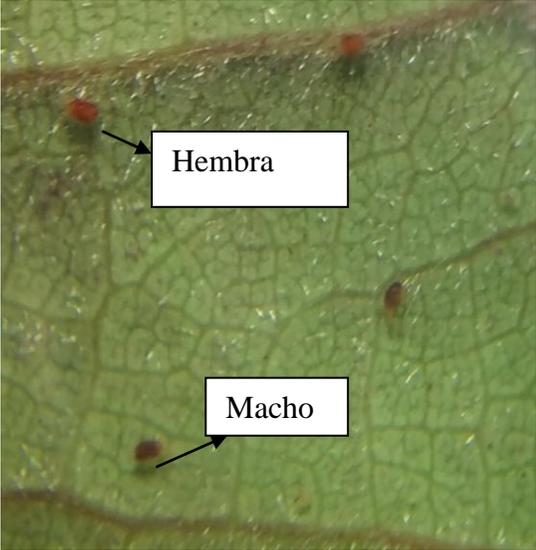
Fotografía N°7. Estado adulto de la araña roja.



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

U

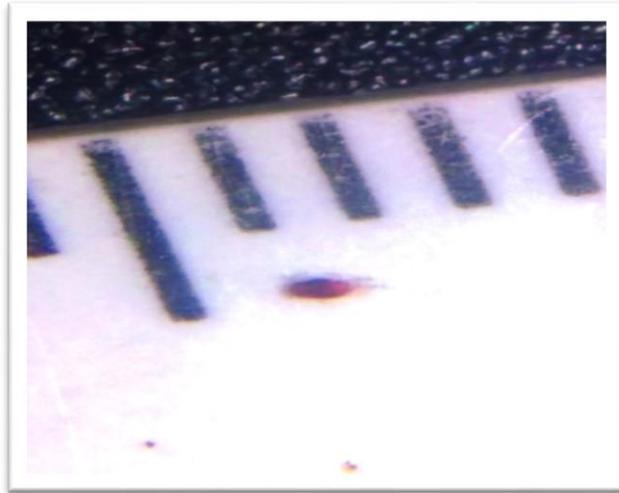
V



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

W

X



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

Y

Foto U. Forma de la araña hembra ovalada. **Foto V.** Forma de la araña mecho alargada. **Foto W.** Color de las arañas; hembra color amarillo anaranjado; mecho amarillo marrón **Foto X.** Tamaño de la araña macho 0,40 mm con dos manchas en el dorso de color negro. **Foto Y.** Tamaño de la araña hembra 0,45 mm con dos manchas en el dorso de color negro.

Fotografía N°8. Estado de larva de la araña roja.



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

Z

A1



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez
B1

Foto Z. Forma de la larva esférica con dos manchas dorsales de color negro bien marcadas. **Foto A1.** Color de las larvas incoloras transparente. **Foto B1.** Tamaño de las larvas 0,17mm.

Fotografía N°9. Estado de ninfa de la araña roja.



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

C1

D1



Fuente: María Fernanda Guerrero Gómez

E1

F1

Foto C1. Color de las ninfas hembra color amarillo anaranjado. **Foto D1.** Color de las ninfas macho color amarillo marrón. **Foto E1.** Forma de las ninfas macho alargada. **Foto F1.** Forma de las ninfas hembra ovalada.

Anexo 4. Análisis realizado en Agrocalidad.