

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
SUBDIRECCION DE POSGRADO



COMPORTAMIENTO POBLACIONAL DE *Tetranychus urticae* Koch (Acari:
Tetranychidae) EN VARIEDADES DE TOMATE

Tesis

Que Presenta ANGEL ALBERTO RUIZ DIAZ
como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRO EN CIENCIAS EN PARASITOLOGIA AGRICOLA

Saltillo, Coahuila,

Octubre 2017

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL DE *Tetranychus urticae* Koch (Acari:
Tetranychidae) EN VARIEDADES DE TOMATE

Tesis

Elaborada por ANGEL ALBERTO RUIZ DIAZ como requisito parcial obtener el grado de Maestro en Ciencias en Parasitología Agrícola con la supervisión y aprobación del comité de Asesoría.



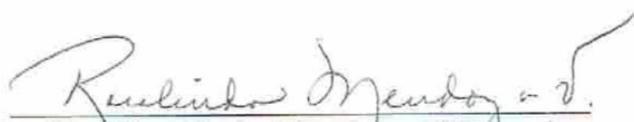
Dr. Jerónimo Landeros Flores
Asesor principal



Dr. Ernesto Cerna Chávez
Asesor



M.C. Alfredo Sánchez López
Asesor



Dra. Rosalinda Mendoza Villarreal
Subdirectora de postgrado

AGRADECIMIENTOS

AI CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, por el apoyo brindado, parte esencial para la realización de este postgrado.

A la **UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**, por formar parte de este nuevo proyecto en mi vida y darme la oportunidad de seguir adelante en la vida.

A mi **DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA AGRICOLA**, y en especial a todos mis maestros, que, con su esfuerzo, dedicación y consejos, me brindaron parte de sus conocimientos.

Al **Dr. JERONIMO LANDEROS FLORES**, por confiar en mi persona, los consejos y que gracias a el conocí mi vocación profesional en el mundo de la Acarología.

Al **Dr. ERNESTO CERNA CHÁVEZ** por los regaños, los consejos y la confianza para realizar este trabajo.

A todos mis amigos y amigas, por compartir momentos especiales, y hacer más amena la estancia en esta institución. Y no menos importante todos aquellos que colaboraron con su ayuda para poder terminar mi proyecto de investigación.

Por todo esto, muchas gracias

Angel Alberto Ruiz Diaz

DEDICATORIAS

A mi padre Mariano Ruiz Peña

Gracias a ti y tus sabios consejos que siempre me has enseñado “que echando muchas ganas a lo que te propongas puedes cumplir con tus metas” gracias por tu apoyo incondicional

A mi madre querida Charito Maribel Díaz Moreno

Que ha sido la mejor mamá del mundo tengo tanto que agradecerte y no sé cómo empezar solo quiero que dios te bendiga y estés a mi lado como siempre, que seas mi fuerza y mi inspiración para lograr mis propósitos. Gracias madre por la confianza que depositaste en mí, por tus consejos y por el apoyo que siempre me brindaste desde el primer día.

A mis hermanos, Mauricio y Darío

Que fueron parte de este sueño hecho realidad muchas gracias por su apoyo incondicional. Los quiero y siempre los tengo presente, saben que estaré para apoyarlos cuando necesiten de mí de la misma manera que ustedes me han apoyado.

A mis tíos

Gracias por sus consejos que nunca me faltaron, por estar al pendiente de mí siempre y por el apoyo que me han brindaron.

A mis abuelitos, Ramiro† y Ernestina

Nunca olvidare sus consejos gracias abuelitos por estar presente en mi vida y por recibirme con una gran sonrisa.

Dedicado a todas las personas que me brindaron su apoyo incondicional.

Sabiendo que no existirá una forma de agradecer una vida de sacrificios y esfuerzo quiero que sientan que el objetivo logrado también es de ustedes y que la fuerza que me ayudo a conseguirlo fue su apoyo.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIAS	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA	2
Origen y distribución del cultivo de tomate	2
Clasificación taxonómica.....	3
Importancia económica.....	3
GENERALIDADES DE <i>TETRANYCHUS URTICAE</i>	5
Biología y ciclo de vida.....	5
Hospederos.....	6
Daños.....	7
Distribución.....	8
Ubicación taxonómica.....	8
Aspectos biológicos y de comportamiento.....	9
Huevo.....	9
Larva.....	9
Ninfa.....	10
Adulto.....	10
Proporción de sexos.....	11
Diapausa.....	11
Mecanismos de dispersión.....	12
Tiempo de desarrollo.....	12
ALTERNATIVAS DE CONTROL	13
Control biológico.....	13
Control químico.....	13
Control cultural.....	14

MECANISMOS DE RESISTENCIA DE LAS PLANTAS A PLAGAS	15
MATERIALES Y METODOS	17
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
Supervivencia y Fecundidad.....	20
Parámetros Poblacionales.....	22
LITERATURA CITADA	25
ARTICULO	33
ANEXOS	47

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Factores que afectan la expresión de resistencia.....	16
Cuadro 2. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> en diez variedades de tomate. Las medias fueron tomadas después de cuatro díasde infestación.....	20
Cuadro 3. Parámetros poblacionales de <i>Tetranychus urticae</i> en discos de hojas de 4 variedades de tomate “T-SAN101”, “TORO”, “SALADETTE”, Y “CEREZA”	23
Cuadro 4. Definición y fórmula para 10 parámetros de vida, según Birch, 1948.....	48
Cuadro 5. Tabla de supervivencia y fecundidad de hembras de <i>T. urticae</i> correspondiente a la variedad TSAN-10001.....	49
Cuadro 6. Tabla de supervivencia y fecundidad de hembras de <i>T. urticae</i> correspondiente a la variedad Toro.....	50
Cuadro 7. Tabla de supervivencia y fecundidad de hembras de <i>T. urticae</i> correspondiente a la variedad Saladette.....	51
Cuadro 8. Tabla de supervivencia y fecundidad de hembras de <i>T. urticae</i> correspondiente a la variedad Cereza.....	52
Cuadro 9. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Tسان-103-SU-N.....	53
Cuadro 10. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad LA-1959.....	54
Cuadro 11. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Tسان-1001-SV.....	55

Cuadro 12. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Saladette.....	56
Cuadro 13. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Cereza.....	57
Cuadro 14. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Bola.....	58
Cuadro 15. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Pegaso.....	59
Cuadro 16. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Paloma.....	60
Cuadro 17. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Monte Carlos.....	61
Cuadro 18. supervivencia, repelencia y mortalidad de <i>Tetranychus urticae</i> durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Toro.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. curvas de supervivencia de <i>Tetranychus urticae</i> Koch en 4 variedades de tomate(<i>Lycopersicon</i> sp.) “Tsan-101”,”Toro”,”Saladette” y “Cereza”.....	21
Fig. 2. Fecundidad de <i>Tetranychus urticae</i> Koch en 4 variedades de tomate (<i>Lycopersicon</i> sp.) “Tsan-101”,”Toro”,”Saladette” y “Cereza”.....	22

RESUMEN

Se determinó el comportamiento poblacional de *Tetranychus urticae* Koch en 10 variedades de tomate, se estableció una colonia de *T. urticae* proveniente de diferentes cultivos ornamentales de saltillo, Coahuila, México, en plántulas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en una cámara bioclimática. Para el desarrollo del experimento se colocaron en discos de hojas de las variedades en estudio en una relación de 10 hembras por disco con 90 repeticiones y se evaluó el comportamiento en base a la supervivencia, repelencia y mortalidad. Posteriormente se registraron los parámetros poblacionales en las variedades Tsan-10001-sv, Toro, Saladette y Cereza. Los resultados muestran un mayor potencial de desarrollo poblacional en las variedades Cereza y Saladette y como las más resistentes a Toro y Tsan-10001-sv.

Palabras claves. Resistencia, *Tetranychus urticae*, r^m

ABSTRACT

The population behavior of *T. urticae* koch on 10 tomato varieties was determined. A colony of the pest from different ornamental crops was established on vean plants (*Phaseolus vulgaris* L.) in a bioclimatic chamber. Ten females were placed in each leaf in within a disk with 90 replicates and behavior was evaluated base don survaival, repelence and mortality. Later, population parameters on toato varieties Tsan-10001-sv, Toro, Saladette and Cereza were registrated. Results showed higher development of the pest on Cereza and Saladette varieties where as Toro and Tsan-10001-sv were more resistant.

Key Words. Resistance, *T. urticae*, r^m

INTRODUCCIÓN

Tetranychus urticae se encuentra ampliamente distribuida en todo el mundo, pero principalmente en zonas templadas (Skirvin y Williams, 1999). Esta plaga es de gran importancia económica ya que se presenta en una gran diversidad de cultivos causando daños muy severos además que pueden colonizar a más de 600 especies de plantas desde su emergencia hasta la fase de reproducción, atacando también a flores y frutos (Badii et al., 2004).

Por su alto potencial reproductivo esta especie de ácaros tiene la capacidad de incrementar su población rápidamente, de tal manera que en un corto tiempo puede rebasar el umbral económico si no se toman las medidas pertinentes para su control.

El principal método de control para mantener la población baja de este acaro es mediante acaricidas, con efectos secundarios que ocasionan como la contaminación y la residualidad de éstos productos en las plantas (Endersby y Morgan, 1991). En la actualidad la estrategia de manejo más efectiva para el control de esta plaga, es una combinación de diversas estrategias como el uso de repelentes, control cultural, control químico, control biológico y plantas resistentes o tolerantes al ataque de sus plagas (Endersby y Morgan, 1991).

La mayoría de las plantas desarrollan características morfológicas y compuestos secundarios en respuesta al ataque de diferentes artrópodos que se alimentan de ellas (Handley et al., 2005). Entre algunas de las características morfológicas que se pueden encontrar son el grosor de la epidermis de las hojas y la presencia de tricomas que pueden afectar el desarrollo y reproducción. Afectando principalmente la oviposición, la tasa de desarrollo de los individuos y la tasa de alimentación (Handley et al., 2005).

En un estudio realizado por (Amil et al., 2011) observaron que existen una relación entre la oviposición y supervivencia del ácaro, con el número y densidad de tricomas en el cultivo de fresa. Por ello existe la necesidad de crear variedades de tomate con características de tolerancia a diferentes plagas y enfermedades, lo que repercutirá en mayores beneficios a los productores. Por tal motivo, en esta investigación se plantea determinar los niveles de tolerancia,

repelencia y mortalidad en diez variedades de tomate al daño ocasionado por *Tetranychus urticae* y el desarrollo poblacional en cuatro de ellas.

REVISIÓN DE LITERATURA

El tomate (*Solanum lycopersicum* L.) es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico; su demanda aumenta continuamente y por lo tanto su cultivo, producción y comercio. México ocupa el onceavo lugar en producción, con una superficie total sembrada en 2013 de 48,234 ha y una producción total de 2.7 millones de toneladas siendo el principal productor el estado de Sinaloa, cuya producción representó el 35% del total nacional, monto 3.8 veces mayor al producido por el segundo lugar, Baja California, con 9%. Siguen en la lista los estados de Michoacán, San Luis Potosí y Jalisco con 8%, 6% y 5%, respectivamente (SAGARPA-SIAP, 2013). Tiene una trascendencia social muy importante, puesto que una parte considerable de la población económicamente activa se encuentra relacionada directa o indirectamente con este cultivo (Lucero *et al.*, 2012).

Origen y distribución del cultivo de tomate

El tomate es una hortaliza originaria de una amplia región que comprende partes de Perú y Ecuador en América del Sur y probablemente evolucionó a partir de *Lycopersicum esculentum* var. *cerasiforme* (tomate silvestre). Sin embargo, fue domesticado y cultivado primero en regiones Mesoamericanas por las primeras civilizaciones indígenas de México (Maharaj y Autar, 2006).

Clasificación taxonómica

De acuerdo a (Peralta *et al.* 2005), la taxonomía generalmente aceptada del tomate es:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae.

Género: *Solanum*

Especie: *lycopersicum*.

Importancia económica

El tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Se cultiva en la mayoría de los países del planeta excepto en las regiones más frías (Hannan *et al.*, 2007). Es un cultivo con gran valor nutricional, considerado como una fuente importante de vitamina A y C, y minerales, constituye un ingrediente importante en la preparación de salsas, encurtidos, sopa, puré, etc. (Sekhar *et al.*, 2010).

La demanda de frutos de tomate aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. México ocupa el lugar número 11 en producción, con una superficie total sembrada en 2013 de 48,234 ha, y una producción total de 2.7 millones de toneladas. El promedio general de rendimiento calculada para

ese año fue de 57.21 t ha. Los principales estados productores de tomate en México son: Sinaloa, con 983,288.14 t, Baja California, 196,452.90 t, Zacatecas, 143,905.20 t, San Luis Potosí, 141,108.25, y Jalisco con 134,436.65 t. (SAGARPA-SIAP, 2013).

Este cultivo en México tiene una trascendencia social muy importante, puesto que una parte considerable de la población económicamente activa se encuentra relacionada directa o indirectamente con este. Es una importante fuente de empleo para un considerable número de familias en México. El comercio internacional del tomate se concentra principalmente en Estados Unidos de América y los países que conforman la Unión Europea. En el caso de EE.UU., su demanda proviene de México y de Canadá; países como Holanda y España están destinando parte de su mercado al norteamericano y al canadiense (Lucero et al., 2012).

GENERALIDADES DE *TETRANYCHUS URTICAE*

Biología y ciclo de vida

T. urticae es un ácaro fitófago con alto potencial reproductivo, ciclo de vida corto, tasa de desarrollo rápido y capacidad para dispersarse rápidamente. Su tamaño oscila entre 0,4 y 0,6 mm, en el caso de la hembra adulta, que tiene un aspecto globoso. El macho es más pequeño y aperado. Este ácaro puede presentar diferentes características morfológicas, sobre todo su color puede variar en respuesta a su régimen alimenticio, factores ambientales, planta huésped y estado de desarrollo (Sá, 2012).

T. urticae se puede reproducir mediante partenogénesis de tipo arrenotoquia en la que los machos se desarrollan a partir de huevos no fertilizados (haploides), mientras que las hembras se desarrollan a partir de huevos fecundados (diploides). Esta especie presenta una proporción de sexos entre 2:1 y 9:1 a favor de las hembras (Macke et al. 2011). Cada hembra adulta puede ovipositar entre 100-120 huevos, con una tasa de 3-5 huevos por día. sin embargo, estas cifras pueden variar según la cantidad y la calidad del alimento, o las condiciones ambientales (Zhang 2003). Tiene un ciclo de vida corto que consta de cinco fases de desarrollo huevo (0.5-3 días), larva (3-5 días), protoninfa (3-5 días), deutoninfa (2-3 días) y adulto. Entre cada fase hay una fase inactiva o período quiescente, en la que adoptan una posición característica, recibiendo el nombre de crisalis (protocrisalis, deutocrisalis y teliocrisalis). La quiescencia está delimitada por el desprendimiento de las exuvias (Moraes & Flechtmann 2008; Badii et al. 2011). Si las condiciones ambientales y de alimento son favorables, una generación puede ser completada en una semana (Godfrey, 2011). Las arañas rojas son más probables que se desarrollen en poblaciones dañinas económicamente importantes durante junio, julio y agosto, particularmente si el clima es caliente, ventoso y seco.

Este ácaro tiene una distribución espacial agregada y prefiere el envés de la hoja para crear sus colonias donde producen una gran cantidad de telaraña que

les sirven para protegerse de los enemigos naturales, acaricidas y factores abióticos además de que puede ayudar para la dispersión en la búsqueda de nuevas plantas cuando la infestación es muy alta. Los individuos se acumulan en el extremo de la hoja o del brote y después por corriente de aire o por gravedad son transportados a otra planta. *T. urticae* también puede vivir sobre los frutos cuando éstos están presentes (Moraes & Flechtmann 2008; Badii et al. 2011).

Cuando existe las temperaturas altas y condiciones de baja humedad favorecen el incremento poblacional que pueden alcanzar niveles perjudiciales y causar graves daños a las plantas hospederas. en climas fríos, este ácaro presenta baja actividad, mientras que, en los países mediterráneos, donde la temperatura es templada, esta araña puede presentarse en cualquier época del año (García-Marí & Ferragut, 2002; Aucejo-Romero 2005).

Hospederos

Miembros de la familia tetranychidae son una plaga muy importante ya que se presentan en una gran cantidad de plantas hospederas y dentro de esta familia el ácaro de dos manchas (*T. urticae*) se considera que es uno de los ácaros económicamente más importantes, se ha reportado en más de 180 especies de plantas cultivadas en invernadero o en condiciones de campo, especialmente en climas templados (Jeppson et al.; 1975 y Kim et al., 2004). Algunas de las plantas ornamentales más comunes atacadas incluyen coníferas, camelia en el caso de árboles frutales se encuentran moras, arándanos y duraznos. *T. urticae* es también una plaga muy importante en invernaderos, así como en campo abierto atacando a sorgo, fresas, papas, tomates, chiles, maíz, hortalizas, entre muchos otros (Fasulo et al., 2000; Moraes & Flechtmann, 2008; Koppert, 2013).

Daños

El principal daño que causa este acaro se debe a su actividad alimenticia ya que para poder alimentarse este inserta su estilete en el tejido de la hoja, succionando el contenido de las células epidérmicas y parenquimáticas. Lo anterior ocasiona el colapso y muerte de las células que originan manchas cloróticas en las hojas disminuyendo la tasa de transpiración y la actividad fotosintética (Park & Lee 2002; Martínez-Ferrer et al. 2006). las larvas, ninfas y adultos se alimentan en el envés de las hojas originando un manchado de color amarillo lo cual se traduce en un descenso del crecimiento de la planta y de la producción para posteriormente finalizar con la muerte de la planta a causa de la alta población. Además, causa un daño indirecto en el aspecto del cultivo por la producción de la telaraña (Koppert, 2013).

Sances *et al.* (1981) mencionan que *T. urticae* ejerce un efecto negativo sobre las variables fisiológicas: fotosíntesis, transpiración y productividad de plantas en campo. Siendo la fotosíntesis y la transpiración los más afectados ya que reducen considerablemente la apertura de estomas, reduciendo así la tasa de transpiración. Una reducción en la tasa de transpiración trae consigo una pérdida de agua, que a su vez afecta al consumo de la planta. Siendo así que, en los niveles más altos de infestación, la inhibición de la fotosíntesis resulta en una reducción en el crecimiento vegetativo, peso fresco y superficie de la hoja (Klamkowski et al., 2006).

En el caso del cultivo de la fresa la arañita roja causa daños muy severos principalmente en el estado vegetativo ya que existe una relación negativa entre el número de ácaros por hoja y el rendimiento. Cuando se alcanzan 50 ácaros por hoja se considera una infestación alta, y cuando alcanza los 80 ácaros por hoja es considerada el punto crítico ya que logra ocasionar disminución en el rendimiento (Nyoike y Liburd, 2013). Por otra parte (Hussey y Parr 1963), mencionaron que en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) hubo una reducción significativa cuando estas presentaron un 30 % de área afectada de las hojas.

Distribución

T. urticae se encuentra ampliamente distribuida en el mundo, principalmente en zonas templadas. Se le asocia con más de 150 especies de plantas hospederas de importancia económica. En México se reporta ocasionando daños en zonas freseras de Irapuato, Guanajuato y Zamora, Michoacán; así como en menor grado en Jalisco, México, Puebla y Querétaro (Estebanés, 1989).

Ubicación taxonómica

El ácaro de dos manchas según Krantz (1970) se ubica en los siguientes taxas:

Phyllum: Arthropoda

Subphyllum: Chelicerata

Clase: Arachnida

Subclase: Acari

Orden: Acariformes

Suborden: Prostigmata

Supercohort: Promata

Cohort: Eleutherogonina

Superfamilia: Tetranychoidae

Familia: Tetranychidae

Subfamilia: Tetranychinae

Tribu: Tetranychini

Género: *Tetranychus*

Especie: *urticae*

Aspectos biológicos y de comportamiento

Huevo: Los huevos de *T. urticae* miden en promedio entre 110 y 150 μm . Son de color translúcido a opaco blanquecino y cambian a color café conforme se va desarrollando el embrión, la superficie del córion es lisa con leves irregularidades. En la última etapa del desarrollo embrionario se presenta un cono respiratorio que se proyecta sobre la superficie del huevecillo (Crooker, 1985). El mismo autor señala que los efectos de la temperatura sobre el periodo de incubación de los huevecillos, reportando que a 24 ° C el período de incubación era de tres días, mientras que se necesitaban 21 días a una temperatura de 11° C. El tiempo de desarrollo fue de 5 a 20 días para machos (con un tiempo promedio de vida de 28 do ocurrir de las partes infestadas a las no infestadas en una misma planta o bien hacia plantas diferentes.

Kennedy y Smitley, (1985) menciona que la dispersión entre plantas en algunas especies es el resultado de la tendencia de un grupo de hembras pre-reproductivas a emigrar de las hojas en las cuales ellas se desarrollaron. Una vez que han ovipositado, pocas hembras de *Tetranychus urticae* tiene la tendencia a colonizar hojas nuevas o al menos lo hacen en menor grado que las hembras que no han iniciado la oviposición.

Larva: Las larvas son redondas y poseen tres pares de patas. Al emerger del huevo son blancas y únicamente se les notan las manchas oculares de color carmín. Conforme pasa el tiempo se torna de color verde claro y las manchas dorsales de color gris se empiezan a volver aparentes. Los peritremas tienen forma de bastón y están en posición dorsal al final de las setas propodosomales anteriores (Jeppson et al., 1975).

Las larvas tienen un cuerpo redondeado y blanquecino, con un tamaño de 0,15 mm, poseen tres pares de patas, a diferencia de los estados intermedios entre larvas y adultos, que son las protoninfas y deutoninfas, que ya poseen los cuatro pares de patas (Malais, 1995)

Ninfa: Las protoninfas son ovaladas y poseen cuatro pares de patas, son de color verde claro con manchas dorsales bien definidas y peritremas en forma de hoz. La deutoninfa es muy similar a la protoninfa de tal forma que resulta difícil diferenciarlas. Es ligeramente más oscura, de mayor tamaño y ya en esta etapa de desarrollo se les puede reconocer su sexo. Los peritremas son en forma de V. El primer tarso tiene cuatro setas táctiles próximas a la seta dúplex, en tanto que la primer tibia tiene nueve setas táctiles y una sensorial. El integumento es rugoso con lóbulos semi-oblongos en el filo de las arrugas (Jeppson et. al., 1975).

Adulto: El macho adulto es de coloración más pálida y es más pequeño que la hembra. Posee un abdomen puntiagudo y el mismo número de setas. Las manchas dorsales son casi imperceptibles y de color gris. El primer tarso presenta cuatro pares de setas táctiles y dos sensoriales próximas a las dúplex proximales. La primer tibia presenta nueve setas táctiles y cuatro sensoriales.

Las hembras adultas alcanzan un tamaño de 0,5-0.6 mm. de longitud, tienen coloración variable en función del clima, substrato 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 (Malais, 1995).

La hembra es oblonga, más grande y de color verde olivo. Se ha demostrado que el tiempo de desarrollo post-embrionario está íntimamente asociado con la temperatura. En 1949 Cagle (citados por Crooker 1985) observó que a 22.8°C el desarrollo del estado larval era de un día, mientras que a 12.5°C tardaba 11 días. El estado de protoninfa según este último autor era de un día a 23.3°C y de 13 días a 9°C. La deutoninfa tardo un día en completar su desarrollo a 23.4°C y el tiempo de desarrollo se prolongó hasta 45 días cuando estas se expusieron a 4.3°C. Herbert (tomado de Crooker, 1985).

Proporción de sexos

(Helle y Pijnacker, 1985) mencionan que depende esencialmente de la cantidad de esperma transferido a la hembra. Si durante el apareamiento se interrumpe la cópula se produce un número inferior de hijas. En tanto que si se completa habrá una descendencia mayor de ellas, pudiendo considerarse como normal una producción de tres hembras por cada macho además también mencionan a su vez que en caso de que las hembras no hayan sido fecundadas se producirán machos por partenogénesis.

Diapausa

La diapausa en los miembros del género *Tetranychus* afecta únicamente a las hembras adultas y se manifiesta por una detención de la actividad reproductiva y la puesta de huevos. En general, la única forma invernal presente es la hembra adulta que mantiene una actividad física y metabólica muy reducida. Esta capacidad se ha observado en *T. urticae* (Veerman, 1985).

Según Arias (1996), las hembras en diapausa pasan el invierno en las hojas muertas y en las cepas, observándose también cualquier estado de vida activa sobre las malas hierbas. Esto significa que una parte de la población inverna en los restos del cultivo mientras que otra permanece activa sobre la vegetación circundante.

Mecanismos de dispersión

La familia tetranychidae han desarrollado mecanismos de dispersión para colonizar nuevas hojas con la ayuda de sus telarañas además sirven como mecanismos de escape de los enemigos naturales. (Kennedy y Smitley 1985), este mecanismo es el movimiento de individuos a partir de colonias altamente pobladas, pudiendo ocurrir de las partes infestadas a las no infestadas en una misma planta o bien hacia plantas diferentes (Kennedy y Smitley 1985). Durante el inicio de la invasión empiezan a construir telarañas de forma muy irregular en la superficie de la hoja. Cuando la población crece considerablemente se presenta en la telaraña numerosos gránulos de excremento, huevos y desechos corporales de los individuos muertos. La telaraña se adhiere a la hoja de tal forma que en invasiones severas la envuelve completamente. (Saïto, 1985).

Tiempo de desarrollo

Todos los ácaros de la familia Tetranychidae pasan por las fases inmaduras de larva, protoninfa, deutoninfa y finalmente adulto. Los tres estados inmaduros se alimentan y en cada uno de ellos hay períodos intermedios de quiescencia llamados protocrisalida, deutocrisalida y teliocrisalida, respectivamente. Durante los periodos de inactividad el ácaro se adhiere al substrato y forma una nueva cutícula (Crooker, 1985). Al igual que muchos artrópodos el patrón de oviposición de los tetraniquídos comprende un período corto de pre-oviposición, un rápido pico de incremento pocos días después y por último un decremento paulatino. Aun cuando esto puede variar dependiendo de la temperatura con un óptimo para el ácaro de dos manchas de 28-32°C en el cual se presenta un periodo de pre-oviposición de 0.5 días promedio (Bravenboer, citado por Van de Vrie et. al., 1972).

ALTERNATIVAS DE CONTROL.

En el manejo del acaro de dos manchas se pone en práctica una serie de medidas y que tienden a mantener los niveles bajos de población.

Control biológico. Este método se ha practicado hace mucho tiempo y consiste en usar y/o dejar actuar a los enemigos naturales de una plaga, para así mantener sus fluctuaciones poblacionales por debajo de los umbrales económicos. (Carner y Canerday 1968), citados por Burges y Husey (1971) observaron al hongo *Metharrizium fresinnii* y *Agistem fiehneri* parasitando a *Tetranychus spp.* Otros reportes acerca de trabajos referente al control biológico son el de (Doreste 1988), quien demostró que poblaciones de *T. urticae* en fresa podían ser reducidas significativamente con la liberación en masa de *Phytoseiulus persimilis* y *Amblyseius californicus*; ambos de la familia Phytoseiidae. Actualmente, se usa este depredador en USA, Canadá, Rusia, Japón, Israel y otros países. *P. persimilis* se emplea comercialmente sobre el chile, tomate, pepino, berenjena y fresa, además sobre algunas plantas ornamentales, rosas, crisantemo, con algún grado de éxito en control biológico de *T. urticae* además también menciona los escarabajos del género *Stethorus* (Coccinellidae) y los trips de seis manchas de la familia Thripidae *Scolothrips sexmaculatus* han ofrecido buen control de poblaciones altas de arañas rojas (Badii et al., 2000).

Control químico. Es el principal método de combate contra *T. urticae*; Velasco y Pacheco (1968) mencionan que el primer compuesto químico utilizado en invernadero para el control este ácaro fue la naftalina y posteriormente se utilizó el azufre. Jeppson et al., (1975) mencionan que en la década de los 20`s fueron ampliamente utilizados los aceites de petróleo en frutales deciduos y cítricos. A partir de los años 30`s se desarrollaron los primeros acaricidas orgánicos como los Dinitrofenoles; que, sin embargo, presentaron problemas de fitotoxicidad en las plantas (Jeppson et al., 1975). Los mismos investigadores reportan una lista

de 24 acaricidas utilizados entre 1945 y 1969. En la actualidad, para el control de la arañita roja se utilizan una gran cantidad de acaricidas incrementando los costos de producción, el riesgo ambiental y daños a la salud. Estos efectos negativos de los acaricidas son consecuencia de un mal manejo (Villegas-Elizalde et al., 2010). Los acaricidas más utilizados para el control esta especie en rosal son la abamectina (Takematsu et al., 1994; Sato et al., 2005), bifentrina (Van Leewen y Tirry, 2007), tebufenpirad, fenperoximato, piridaben y fenazaquin (Van Pottelberge et al., 2009) utilizados como único método de control, sin considerar que el uso constante de estos productos generan poblaciones resistentes (García, 2005).

Control cultural. Consiste en labrar la tierra. Método que ayuda a reducir la población de hembras invernantes en el suelo, eliminar malezas ya que estas actúan como fuentes alternas de alimento para el ácaro., otra herramienta que puede ser utilizada es el uso de variedades de plantas resistentes (Tadmor et al., 1999), las que pueden reducir la velocidad de la tasa de incremento de las poblaciones de ácaros o incrementar la habilidad de la planta para tolerar el ataque de estos (Archer et al., 1990).

MECANISMOS DE RESISTENCIA DE LAS PLANTAS A PLAGAS

Granados y Paliwal, (2001) registran que los mecanismos de resistencia de las plantas al ataque de insectos y ácaros en cualquier cultivo son: la no-preferencia (antixenosis), tolerancia y antibiosis o una combinación de estos. La antibiosis mejora la velocidad y confiabilidad de la selección de plantas con resistencia a insectos y determina los efectos adversos a la vida de insectos y/o ácaros que ocurren cuando estos utilizan una variedad o especie de planta hospedante que repercute en una fecundidad reducida, menor tamaño, medidas o vida anormal e incremento en la mortalidad (Davis y Wiseman, 1989). ya que estas responden a una serie de compuestos bioquímicos, características morfológicas, mecanismos moleculares entre otras cosas para responder ante los efectos del ataque. Los mecanismos bioquímicos son muy amplios y dinámicos ya que pueden afectar en la alimentación, crecimiento y supervivencia de las plagas (Dermauw et al., 2013). Además, las plantas liberan compuestos volátiles que atraen a los enemigos naturales de los herbívoros (War et al., 2012). En algunos cultivos como el algodón, la producción de ácido jasmónico (JA) y ácido salicílico (SA) es una respuesta de defensa de la planta al ataque de *T. urticae* (Miyazaki et al., 2014).

también existen factores que pueden alterar la expresión de la resistencia (factores bióticos y abióticos) además se añaden algunos de orden antropomórfico, o sea aquellos que tienen que ver con la seriedad y precisión con que trabajan las personas que tratan de medir la resistencia y su utilización en planes de mejoramiento genético (Cardona, 1998) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Factores que afectan la expresión de resistencia

ABIÓTICOS	BIÓTICO		
	Planta	Insecto	Antropomór
Temperatura	Densidad	Edad	Precisión
Luz, cantidad, calidad	Condiciones de crecimiento	Sexo	Seriedad
Edáficos; Fertilidad		Nivel de infestación	
Humedad, PH	Actividad	Periodo de actividad	
Humedad relativa	Edad y reacondicionamiento		
Contaminación del aire	fenología		
Agroquímicos	Tipo de tejido	Biotipos	
	Enfermedades		
	Plantas intactas vs partes de plantas		

Fuente: Cardona, 1998

El mismo autor afirma que la temperatura puede afectar la expresión de la resistencia por cambios en niveles químicos (calidad nutritiva, aleloquímicos) o en la morfología de la planta, cambios en la actividad fisiológica del insecto y a su vez en la capacidad de la planta para responder al daño.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en una cámara bioclimática del departamento de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Se utilizó una colonia de laboratorio de *T. urticae* previamente establecida bajo condiciones controladas de $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, humedad relativa de 60-70% y un fotoperiodo de 12 h sobre plántulas de frijol. Las plántulas de tomate se cultivaron en semilleros con 10 cm de profundidad, el sustrato utilizado fue una mezcla de tierra de monte, agrolita y turba (Peat Moss) en proporción 1:1:1. Cuando las plántulas presentaron al menos cinco hojas verdaderas se trasladaron a una cama de invernadero de 60 cm x 9 m. con una distancia entre plantas de 20 cm. y entre variedades de 50 cm., una temperatura de $28 \pm 4^{\circ}\text{C}$ y una H.R. de $60 \pm 15\%$. Se fertilizaron cada 20 días mediante el producto comercial Yaramila Complex® el cual contiene 12 % de nitrógeno, 11 % de fosforo y 8 % de potasio y riego por goteo durante todo el desarrollo del experimento.

Para el manejo del material en laboratorio se utilizó la técnica de Abou-setta y Childers (1987) conocida como hoja arena, que consistió en la transferencia de ácaros mediante un pincel de pelo de camello 000 a hojas de tomate con al menos 5 hojas verdaderas donde se extrajeron 90 discos de las hojas con la ayuda de un sacabocados de 13 mm de diámetro, se colocaron por el envés en cajas de Petri provistas de algodón saturado con agua destilada y se colocaron 10 hembras adultas de *T. urticae*, por disco con 90 repeticiones por variedad. Se registró el comportamiento de la arañita de dos manchas mediante los factores de supervivencia, mortalidad y/o repelencia, esta última en base al comportamiento de dejar los discos de la hoja durante 4 días. Para determinar los parámetros demográficos de *T. urticae*, se colocaron 25 hembras durante 24 horas para que ovipositaran, posteriormente se removieron las hembras dejando solamente los huevos los cuales eclosionaron y los nuevos individuos continuaron su desarrollo hasta que alcanzaron el estado adulto. Posteriormente se seleccionaron 100 hembras de un día de edad recién apareadas y se colocaron individualmente en los discos de hojas de tomate de

las variedades en estudio. Estas hembras apareadas se mantuvieron bajo las mismas condiciones ambientales que la colonia madre de tal forma que cada unidad experimental consistió de una hembra por disco. Los huevos depositados por estas hembras se mantuvieron en el mismo disco hasta la aparición de las larvas las cuales fueron colocadas luego individualmente en otros discos foliares para que continuaran su desarrollo. A partir de este punto, se registró la supervivencia diaria y descendencia de las hembras adultas hasta que murió la última hembra. Se realizaron cálculos demográficos basados en el modelo de Birch (1948) y se utilizó el método de Jack nife para estimar las desviaciones estándar con un intervalo de confianza del 95%.

Los resultados registrados para hembras vivas, muertas y repelidas fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) con un diseño completamente al azar con 90 repeticiones, cuando el ANOVA indico la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos, se aplicó la prueba de Tukey para la separación de medias. Para cada uno de los análisis se utilizó el programa RStudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 2 se observan los resultados de las variables supervivencia, repelencia y mortalidad de *T. urticae* sobre las 10 variedades en estudios. Como se puede observar la variedad Cereza presento el mayor porcentaje de supervivencia con un 76.78 % seguido por la variedad La-1959 y Paloma (70.92 y 70.03 %) durante 4 días de observación. Mientras que las variedades que resultaron con mayor mortalidad fueron Toro, Pegaso y Monte Carlos con 18.28, 16.14 y 12.86 % de mortalidad respectivamente. Como se observa la variedad Pegaso Y Monte Carlos presentaron un 11.70 y 29.64 % menos mortalidad que la variedad Toro lo anterior los coloca como las variedades menos adecuadas para el desarrollo poblacional de esta especie. La variedad toro resulto ser un 68.24 % más resistente que la variedad Cereza. Es importante conocer que factor o factores de la planta inciden en el comportamiento poblacional del acaro. La prueba de tukey señala que la respuesta en relación con el comportamiento poblacional de las variedades en estudio fue muy diferente en las 10 variedades en estudio colocando la variedad Cereza como la más susceptible con menor mortalidad, menor repelencia y mayor supervivencia, por su parte la variedad Toro registro una mayor mortalidad menor supervivencia y la segunda mayor en repelencia. Un estudio realizado por Alba *et al.* (2009) encontraron diferencias altamente significativas al desarrollo de *T. urticae* entre las más susceptibles y las más resistente de *S. pimpinellifolium* (TO-937) debido a un elevado contenido de acilsucrosa y una alta densidad de tricomas tipo IV que aumentaron la mortalidad y Repelencia y también se registró una reducción de la oviposición de *T. urticae*. Otros factores como la inducción de metabolitos secundarios, la morfología de la superficie del folículo foliar y la presencia de enemigos naturales también juega un papel importante en la aceptación de las plantas (van den Boom *et al.* 2003).

Cuadro 2. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* en diez variedades de tomate. Durante cuatro días de infestación.

Variedades	Mortalidad		Repelencia		Supervivencia	
	Media \pm D. S.	dif	Media \pm D. S	dif	Media \pm D. S.	dif
Toro	18.28	\pm 0	28.83	\pm -7.82	52.94 \pm 33.19 f	-31
Pegaso	16.14	\pm -11.70	24.25	\pm -22.47	59.58 \pm 29.26	-22.4
Monte Carlos	12.86	\pm -29.64	27.06	\pm -13.50	59.78 \pm 34.31	-22.1
Tsan-10001-sv	12.31	\pm -32.68	31.28	\pm 0	56.47 \pm 29.76 ef	-26.5
Paloma	11.06	\pm -39.51	18.75	\pm -40.05	70.31 \pm 23.65 b	-8.42
La-1959	10.36	\pm -43.31	18.19	\pm -41.83	70.92 \pm 23.72	-7.63
Saladette	9.25 \pm 13.36	-49.40	23.64	\pm -24.42	67.08 \pm 25.44	-12.7
Tsan-103-su-n	8.75 \pm 14.51	-52.13	28.31	\pm -9.50	62.92 \pm 28.45	-18
Bola	6.53 \pm 10.31	-64.29	23.86	\pm	69.64 \pm 24.53 b	-9.3
Cereza	5.81 \pm 9.20 e	-68.24	17.42	\pm -44.32	76.78 \pm 19.40 a	0

Supervivencia y Fecundidad

En relación con la tasa de supervivencia (Figura 1) se muestran diferencias significativas (prueba de Test Log-Rank $P \leq 0,05$,) donde la variedad Tsan-10001-sv y toro mostraron mayor proporción de mortalidad en comparación a las demás variedades, el rango de hembras vivas en la variedad se redujo considerablemente durante los primeros 6 días mientras que las demás variedades Cereza Y Saladette mostraron una supervivencia similar. La tasa de fecundidad por edad específica de *T. urticae* (figura 2) e Tsan-10001-sv fue menor que las demás variedades la variedad Cereza produjo un considerable mayor número de hembras hijas.

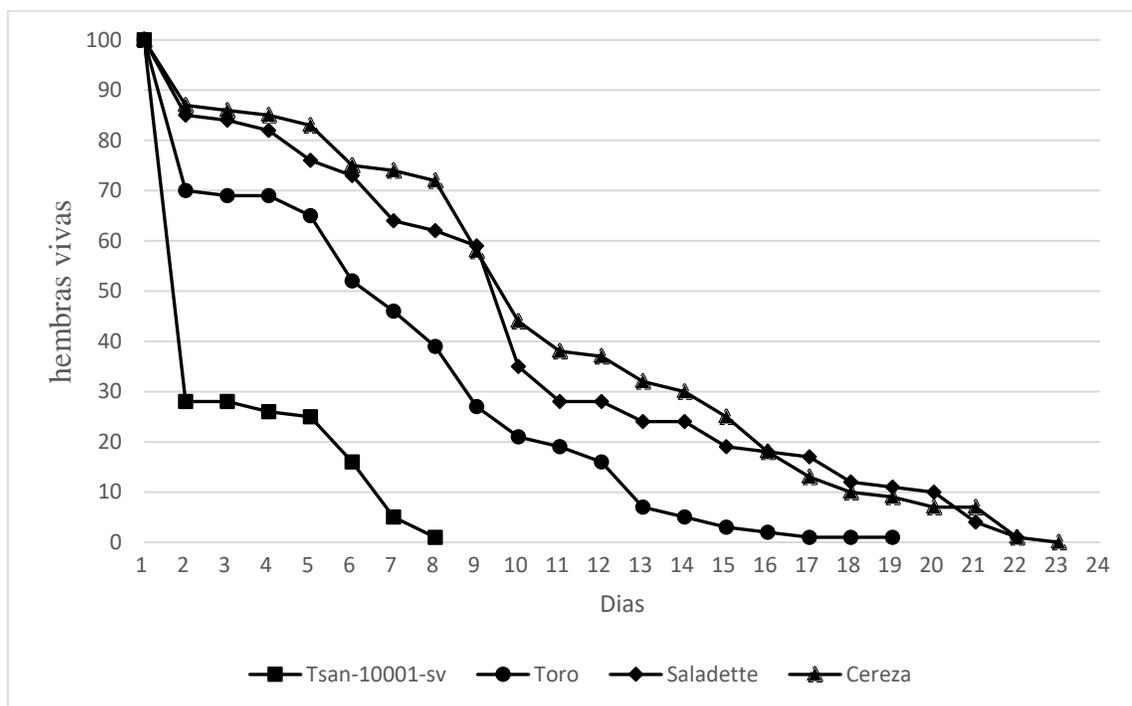


Fig. 1. curvas de supervivencia de *Tetranychus urticae* Koch en 4 variedades de tomate (*Lycopersicum* sp.) "Tsan-101", "Toro", "Saladette" y "Cereza".

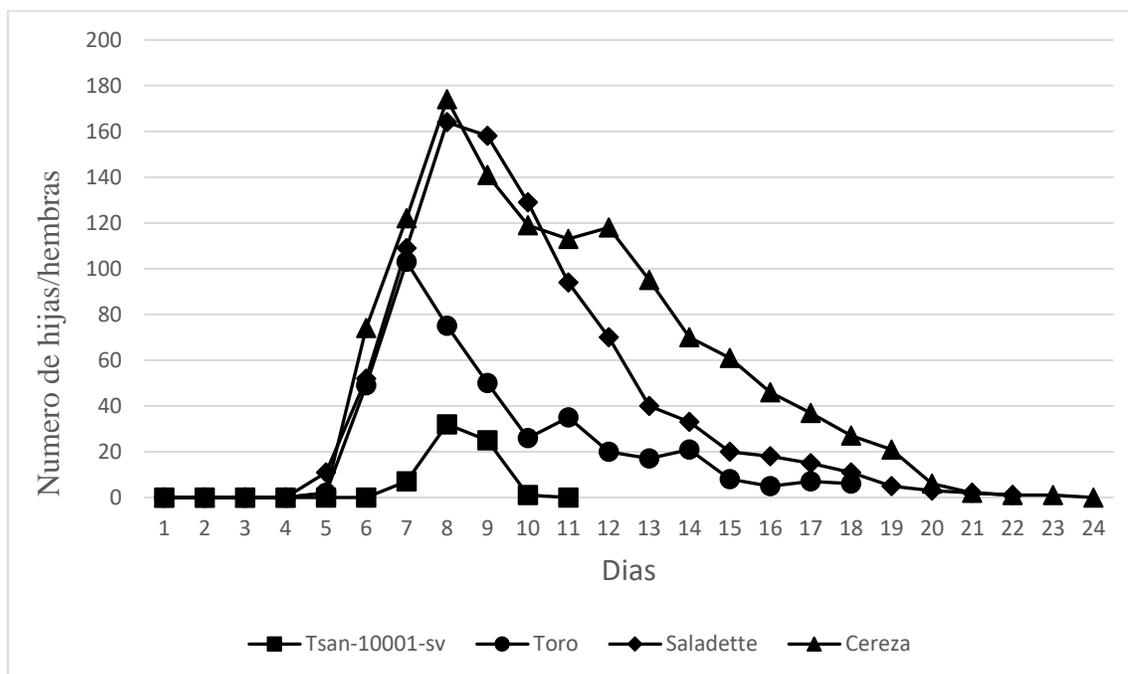


Fig. 2. Fecundidad de *Tetranychus urticae* Koch en 4 variedades de tomate (*Lycopersicum* sp.) “Tsan-10001-sv”, “Toro”, “Saladette” y “Cereza”.

Parámetros Poblacionales

En relación con la tasa bruta de reproducción (GRR), es decir el número de hijas hembras de *T. urticae* producidas por madre a través de todas las edades, el valor más alto (58.87) fue registrado en “Tsan-10001-sv” seguido por “toro” (47.71), “cereza” (46.24) y “saladette” (32.96) (cuadro 3). Los valores de GRR obtenidos en esta investigación indican claras diferencias en la capacidad reproductiva de *T. urticae* en las 4 variedades de tomate no obstante estos valores fueron inferiores a lo reportado por Landeros *et al.* (2013) quienes registraron un GRR de 78.33 sobre rosales y Sáenz de Cabezón *et al.* (2006) reportaron un GRR de 85.88 para *T. urticae* en discos de hoja de frijol.

Cuadro 3. Parámetros poblacionales de *Tetranychus urticae* en discos de hojas de 4 variedades de tomate “T-SAN101”, “TORO”, “SALADETTE”, Y “CEREZA”.

Parámetros poblacionales	variedades			
	TSAN-10001-SV	TORO	SALADETTE	CEREZA
GRR	58.87	47.71	32.96	46.24
R_o	2.32	6.05	11.00	14.14
T_c	6.307	8.202	8.914	9.898
r_c	0.133	0.219	0.268	0.267
r_m	0.1341	0.2428	0.3012	0.3123
T₂	5.16	2.85	2.30	2.21
λ	1.14	1.27	1.35	1.36
T_G	6.28	7.41	7.96	8.48

Con respecto a la tasa de reproducción neta (R_o) o (el promedio del número de hijas que una hembra produce durante su vida) la variedad Cereza registro el mayor número de hijas de *T. urticae* o hembra en una generación (14.14) seguido de “Saladette”(11),”Toro”(6.05) y “Tsan-10001-sv”(2.32) Estos valores representar una considerable reducción de R_o de *T. urticae* en las diferentes variedades (Cuadro 3) así en la variedad “Tsan-10001-sv” y “Toro” se registró un desarrollo poblacional de *T. urticae* más lento en comparación a “Saladette” y “Cereza” donde esta última se mostró como la más susceptible. Estos datos son inferiores a lo reportado por Amala *et al.* (2016) que registraron un valor de R_o de 125.43 en discos de hojas de vid en la variedad Thompson Seedless.

Con relación a la tasa intrínseca de crecimiento (r_m) es decir, la tasa de incremento poblacional en ausencia de una fuerza denso-dependiente se muestra que la variedad “Cereza” (0.3123) registro (r_m) mayor de *T. urticae* que

las demás y por lo mismo se consideró más susceptible a esta plaga seguida por “saladette” (0.3012),” Toro” (0.2428) y “Tsan-10001-sv” (0.1341). Estos resultados son similares a los valores que oscilan entre 0.254 y 0.313 en 5 cultivares de *Cucumis sativus L.* (Cucurbitales: Cucurbitaceae) Kheradpir *et al.* (2007). Y mayores a los registrados por Hoque *et al.* (2008) quienes registran en r_m de 0.1873 en discos de hojas de frijol *lablab purpureus*.

En cuanto al tiempo medio entre generaciones (T_G), el valor más alto fue de 8.48 días, con un aumento diario de la población de 1.36 fue registrado para “Cereza” seguido por los tiempos progresivamente más cortos en “Saladette”,” Toro” y “Tsan-10001-sv” (tabla 2), dichos resultados implican un mayor potencial de daño en la variedad “Cereza” en comparación con las otras 3 variedades y son resultados inferiores a los reportados por Riahi *et al.* (2011) sobre variedades de Melocotón donde registraron un TG de 16.9 días y un factor de crecimiento diario de 1.07, Por último el tiempo de duplicación(T_2) de la población de *T. urticae* en “Tsan-10001-sv”,”Toro”,”Saladette” y “Cereza” fueron de 5.16,2.85,2.30 y 2.21 días, respectivamente , donde Tsan-10001-sv presento mayor resistencia para el desarrollo de la población seguido por “Toro”, ”Saladette” y “Cereza”.

LITERATURA CITADA

- Aucejo-Romero, S. 2005. Manejo Integrado de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) en clementinos: agregación, dinámica e influencia del estado nutricional de la planta huésped. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia.
- Amil, R.F., Blanco, P.R., Muñoz, B.J., Caballero, J.L 2011. The strawberry plant defense mechanism: a molecular review. *Plant Cell Physiology* 52 (11):1873-1903.
- Arias, A., 1996. Bioecología y manejo integrado de la «araña roja», *Tetranychus urticae* Koch, en España. *Phytoma España*, 83: 88- 95.
- Archer T. L., A. B. Onken, E. D. Bynum Jr. y G. C. Peterson. 1990. Banks grass mite (*Oligonychus pratensis*) abundance on sorghum cultivars with different levels of nitrogen use and metabolism efficiency. *9 (3):177-182*.
- Badii, M.H., Landeros, J. and Cerna, E. 2011 Regulación poblacional de ácaros plaga de impacto agrícola. *Daena Int J Good Conscienc* 5:270-302.
- Badii, H. M., Flores, E. A., Galán, W.L. 2000. Fundamentos y perspectivas del Control Biológico. Universidad Autónoma de Nuevo Leon. 462p
- Baker, I. E y W.A Conell. 1963. The morphology of the mounth parts of *Tetranychus atlanticus* and the observation of feeding of this mite on soybean. *Entomol. Soc. Am.* 56:733-736.
- Boudreaux, H.B. 1958. The effect of relative humidity on egg- laying, hatching, and survival in various spider mites. *Jour. Insect. Physiol.* 2:65.

- Burges, H. D. And N. W. Husey. 1971. Microbial control of insects and mites. Academic Press. London. p. 861.
- Cochran, G. D. 1990. Efficacy of abamectin fedto german cochroaches (Dyctioptera:Blatellidae) resistan to pyrethroids. J. Econ. Entomol. 84 (4): p. 1243 – 1245.
- Crooker, A. 1985. Embrionic and Juvenile Development. En: Helle W. y W. Sableéis, Spider mites. Their Biology, Natural enemies and control. Vol. 1 A Elsevier Sci. Publ. Co. p. 149-160.
- Davis, F.M., Williams, W.P. & Wiseman, B.R. 1989. Methods used in screening and determining mechanisms of resistance to the southwestern corn borer and fall army-worm. In *CIMMYT 1989. Towards Insect Resistance Maize for the Third World: Proc. Int. Symp. on Methodologies for Developing Host Plant Resistance to Maize Insects*. Mexico, DF, CIMMYT.
- Dermauw, W., Wybouw, N., Rombauts, S., Menten, B., Vonst, J., Grbic, M., Clark, R.M., Feyereisen, R., Van Leeuwen, T. 2013. A link between host plant adaptation and pesticide resistance in the polyphagous spider mite *Tetranychus urticae*. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110(2): 113-22.
- Doreste, S. E. 1988. Acarología. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (IICA). San José, Costa Rica. p. 410.
- Estebáñez., M.L. 1989. Acaros en frutales del Estado de México. Instituto de Biología de la UNAM y Dirección de Sanidad y Protección Forestal SARH,México, D. F. 360 pp
- Endersby, N.M., Morgan, W.C. 1991. Alternatives to synthetic chemical insecticides for use in crucifer crops. *Biological Agriculture and Horticulture* 8(1): 33-52.

- Fasulo, T. R., University of Florida and Denmark H. A. 2000. En línea. Twospotted spider mite. Originally published as DPI Entomology Circular 89. Publication number EENY-150. http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/twospotted_mite.htm Fecha de consulta: 15 de Mayo 2014. Última actualización: Diciembre 2009.
- García-Marí, F. and Ferragut, F. 2002. Los Ácaros. *In* García-Marí, F., and Ferragut, F. (ed.) Plagas Agrícolas. Phytoma-España S.L., Valencia. p. 19-52.
- García, M. F. 2005. Resistencia de *Tetranychus urticae* y *Panonychus citri* acaricidas en el cultivo de los cítricos. España. Phytoma España 173:71-79.
- Granados, G. y Paliwal R.L. 2001. EMejoramiento para resistencia a los insectos. En: El maíz en los trópicos. Mejoramiento y producción. Paliwal, R. L., Granados G., Lafitt R: H., Violic D. A., Marathée J. P. Colección FAO: Producción y protección vegetal. 28.
- Godfrey, L. D. 2011. Pest Notes: Spider Mites. Integrated Pest Management for Home Gardeners and Landscape Professionals. UC ANR Publication 7405. 1-4 pp.
- Hannan, M. M.; Ahmed, M.B.; Razvy, M. A.; Karim, R.; Khatun, M.; Haydar, A.; Hossain, M. y Roy, U. K. 2007. Heterosis and correlations of yield and yield components in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), American-Eurasian J. Sci. Res. 2(2):146-150.
- Handley, R., Ekbom, B., Agren, J. 2005. Variation in trichome density and resistance against a specialist insect herbivore in natural populations of *Arabidopsis thaliana*. Ecological Entomology 30: 284–292.

- Helle Wand I.P. Pinacker. 1985. Partenogénesis, cromosoma y sexo. En Helle y Sableís, Spider mites. Their Biology, Natural enemies and control. Vol. 1 A Elsevier Sci. Publ. Co. p. 129-138.
- Hussey, N. W. y W. I Parr. 1963. The effect of glasshouse led spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) on yield off cucumber J. Hon. Sci. 38:225-263
- Jeppson, H. B., H.H. Keifer y E. W. Baker. 1975. Mites injurious to economic plants. Univ. of Calif. Press. Riverside. 614 pp
- Klamkowski, K., Sekrecka, M., Fonyódi, H., Treder, W. 2006. Changes in the rate of gas Exchange, water consumption and growth in strawberry plants infested with the two-spotted spider mite. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research 14:155-162.
- Krantz, G. W. 1970. A manual of acarology. Oregon State University. Book stores. Inc. p 509
- Kennedy G.C. and D. R. Smitley. 1985. Dispersal en Helle W. y M. Sabelis, Edits: Spider Mites Their biology, Natural enemies and control. Vol. 1 A Elsevier Sci. Publ. Co. Pp. 233-240.
- Kim, M., D. Shin and K. Cho. 2004. An assessment of the chronic toxicity of fenpyroximate and pyridaben to *Tetranychus urticae* using a demographic bioassay. Appl. Entomol. Zool. 39(3): 401-409.
- Koppert México. 2013. En línea. Arañas rojas. http://koppert.com.mx/pdf/f_arana_roja.pdf. Fecha de consulta: 12 de Mayo 2014.

- Lucero F., J. M., C. Sánchez V. y M. A. Almendarez. 2012. Inteligencia de mercado de tomate saladette. Edit. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La Paz, Baja California Sur, México. 74 p.
- Peralta, Iris E.; Knapp, Sandra; Spooner, David M. 2005. New Species of Wild Tomatoes (*Solanum* sec *WonLycopersicum*: Solanaceae) from northern Perú. Vol.30, Number2.Pp 424-434.
- Macke, E., Magalhaes, S., Khan, H.D.T., Luciano, A., Frantz, A., Facon, B. and Olivieri, I. 2011. Sex allocation in haplodiploids is mediated by egg size: evidence in the spider mite *Tetranychus urticae* Koch. Proc Royal Soc Biol Sci 278:1054-1063.
- Maharaj, K, R. y K. Autar M. 2006. Genetic Improvement of Solanaceous Crops. Taylor y Francis Group. Pj 9.
- Martínez-Ferrer, M.T., Jacas, J.A., Ripollés-Moles, J.L. and Aucejo-Romero, S. 2006. Approaches for sampling the twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on Clementines in Spain. J Econ Entomol 99:1490-1499.
- 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.
- Miyazaki J., Stiller W.N., Truong T.T., Xu Q., Hocart CH., Wilson L.J., Wilson L.I. 2014. Jasmonic acid is associated with resistance to twospotted spider mites in diploid cotton (*Gossypium arboreum*). Functional Plant Biology 41(7) 748-757-
- Nyoike, T.W., Liburd, O.E. 2013. Effect of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), on marketable yields of field-grown strawberries in northcentral Florida. Journal of Economic Entomology 106(4):1757-1766

- Park, Y.L. and Lee, J.H. 2002. Leaf cell and tissue damage of cucumber caused by twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae). *J Econ Entomol* 95:952-957.
- Roussel, J. S, J. C. Weber, J. D. Nelson y G. E. Smith. 1951. The effect of infestation by the red spider mite *Septanychus tumidus* on grown and yield of cotton. *J. Econ. Entomol.* 44(4):523-527
- Sances, F.V., Wyman, J.A., Ting, I.P., Van Steenwyk, R.A., Oatman, E.R. 1981. Spider Mite Interactions with Photosynthesis, Transpiration and Productivity of Strawberry. *Environmental Entomology* 10(4): 442-448
- Sá, A.P. 2012. Gestión integrada de la araña roja *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae): optimización de su control biológico en clementinos. Tesis Doctoral. 140 pp.
- SAGARPA-SIAP. 2013. Cierre de la producción agrícola por cultivo 2013. Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Documento en línea:<http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/> Fecha de consulta: 10 de Marzo de 2015.
- Sato, M. E.; Silva da, M.; Raga, A. and Souza De, M. F. 2005. Abamectin resistance in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae): selection, cross-resistance and stability of resistance. *Brasil. Neotropical Entomol.* 34(6):991-998.
- Saito. Y. 1985. Life types of spider mites. En Helle W. y M. W Sableéis Edits. Spider mites. Their Biology, Natural enemies and control. Vol. 1 A Elsevier Sci. Publ. Co. p. 253-264.

- Sekhar L, Prakash B.G, Salimath P.M, Channayya P, Hiremath Sridevi O, y Patil A.A. 2010. Implication of heterosis and combining ability among productive single cross hybrids in tomato. *Elec. J. Plant Breeding*, 1(4):706-711.
- Tadmor, Y., Lewinsohn, E., Abo-Moch, F., Bar-Zur, A., and Mansur, F. 1999. Antibiosis of maize inbred lines to the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus*. *Phytoparasitica* 27(1):1-7.
- Takematsu, A. P., Sulpicy-Filho N., Souza-Filho M. F., y Sato M. E. 1994. Sensibilidade de *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) proveniente de roseira (*Rosa* sp.) de Holambra-SP a alguns acaricidas. *Rev. Agric. (Piracicaba)* 69: 129-137.
- Van de Vrie, J. A. MurMurtry and C.Bhuffaker 1972 Biology, ecology, and pest status and host-plants relations of tetranychids in ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. *Hilgardia* Vol. 41:343:432
- Van Lewwen T. and Tirry L. 2007. Esterase-mediated resistance in a multiresistant strain of the twospotted spider mite, *Tetranychus urticae*. UK. *Pest Management Science* 63(2):150-156.
- Van Pottelberge S.; Van Leewen T.; Nauen R. and Tirry, L. 2009. Resistance mechanisms to mitochondrial electron transport inhibitors in a field-collected strain of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). UK. *Bulletin Entomol. Res.* 99(1):23-31.
- Vera, J. Prado, E. Lagunes, A. 1980. *Acaros fitófagos*. UACH: México. 125 pp.
- Velasco H. Y Pacheco F. 1968. Biología, morfología y evaluación tóxica de acaricidas en la araña roja de la fresa *Tetranychus telarius* L. *Agrociencia*, 3(1): 43-53.

- Veerman, A. 1977. Aspects of the indotuin and termination of diapauses in a laboratory strain of the mite *Tetranychus urticae*. J. Insects Physiology. 23:703-711.
- Veerman, A. 1985. Diapause in tetranychid mites: Characteristics and occurrence. Pp. 279-310. En Helle W. y M. W. Sabelis. (Editores) Spider mites biology., natural enemies and control. Vol. 1ª. Elsevier Science Publishing Company.
- Villegas-Elizalde S. E., Rodríguez-Maciel, J. C., Anaya-Rosales S., Sánchez-Arroyo H., Hernández-Morales J., & Bujanos-Muñiz, R. I. 2010. Resistencia a Acaricidas en *Tetranychus urticae* (Koch) asociada al cultivo de fresa en Zamora, Michoacán, México. Agrociencia, 44(1), 75-81.
- War, A.R., Paulraj, M.G., Ahmad, T., Buhroo, A.A., Hussain B., Ignacimuthu S., Sharma HC. 2012. Mechanisms of plant defense against insect herbivores. Plant Signaling and Behavior 7(10): 1306-1320
- Wrensch D. L. 1985. Reproductive parameters. En Hell W y M. W. Sabelis, Edits: Spider Mites Teir biologyc, Natural enemies and control. Vol. 1 A Elsevier Sci. Publ. Co. Pp. 165-1
- Wyman, I.A., E.R. Oatman y V. Voth. 1979. Effect of varying two spotted spider mite infestation levels on strawwberry yield. J. Econ. Entomol. 72(5): 747-755
- Zhang, Z.Q. 2003. Mites of Greenhouses: Identification, Biology and Control. CABI Publishing (ed.) 244 pp Wallingford, UK.

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL DE *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) EN VARIEDADES DE TOMATE

POPULATION BEHAVIOR OF *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) IN TOMATO VARIETIES

Ángel Alberto Ruiz Díaz¹, Alfredo Sánchez López¹, Ernesto Cerna Chávez¹, Yisa María Ochoa Fuentes¹, Luis Alberto Aguirre Uribe¹, Jerónimo Landeros Flores^{1*}

Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Saltillo, Coahuila, México. C. P. 25315

*autor de correspondencia; E-mail: Jlanflo@hotmail.com.

RESUMEN

Se determinó el comportamiento poblacional de *Tetranychus urticae* Koch en 10 variedades de tomate, se estableció una colonia de *T. urticae* proveniente de diferentes cultivos ornamentales de saltillo, Coahuila, México, en plántulas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en una cámara bioclimática. Para el desarrollo del experimento se colocaron en discos de hojas de las variedades en estudio en una relación de 10 hembras por disco con 90 repeticiones y se evaluó el comportamiento en base a la supervivencia, repelencia y mortalidad. Posteriormente se registraron los parámetros poblacionales en las variedades Tsan-10001-sv, Toro, Saladette y Cereza. Los resultados muestran un mayor potencial de desarrollo poblacional en las variedades Cereza y Saladette y como las más resistentes a Toro y Tsan-10001-sv.

Palabras claves. Resistencia, *Tetranychus urticae*, *r^m*

ABSTRACT

The population behavior of *T. urticae* Koch on 10 tomato varieties was determined. A colony of the pest from different ornamental crops was established on bean plants (*Phaseolus vulgaris* L.) in a bioclimatic chamber. Ten females were placed in each leaf in within a disk with 90 replicates and behavior was evaluated based on survival, repellence and mortality. Later, population parameters on tomato varieties Tsan-10001-sv, Toro, Saladette and Cereza were registered. Results showed higher development of the pest on Cereza and Saladette varieties whereas Toro and Tsan-10001-sv were more resistant.

Key Words. Resistance, *T. urticae*, r^m

INTRODUCCIÓN

El tomate es uno de los cultivos de hortalizas más importantes y ampliamente cultivadas en el mundo y el acaro de dos manchas, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) es una de las plagas importantes de este cultivo, (Saeidi y Mallik, 2012). El daño provocado por este acaro consiste en la remoción del contenido celular de la planta, causando pequeños puntos pálidos o cicatrices donde las células epidérmicas han sido destruidas ocasionando clorosis, defoliación e incluso muerte de la planta, lo cual contribuye a la reducción del rendimiento (Tomczyk y Kropczynska, 1985). Una de las herramientas más utilizadas para el manejo de este acaro es el control químico, Takematsu *et al.* (1994); sin embargo, el mayor problema que enfrenta este tipo de control es su rápida habilidad para desarrollar resistencia (Stumpf y Nauen, 2001,2002). A nivel mundial se han reportado más de 200 casos de resistencia de *Tetranychus urticae* (Konanz y Nauen, 2004); por lo mismo, el uso de variedades de plantas resistentes es una herramienta que puede ayudar en el control de esta plaga (Flexner, *et al.* 1995) y puede ser considerado como parte del manejo integrado de estos (Zehnder *et al.* 2007). Este tipo de control se da como respuesta a mecanismos tales como: antixenosis, tolerancia y antibiosis o una combinación de estos, (Granados y Paliwal, 2001). Además, el uso de variedades resistentes disminuye parcialmente la necesidad de aplicaciones de

plaguicidas y por tanto mejora la población de enemigos naturales (Desneux *et al.* 2007).

Debido a lo anterior, existe la necesidad de conocer y crear variedades de tomate con características de tolerancia a diferentes plagas que le permitan ser competitivas, Por tal motivo, en esta investigación se evaluó los niveles de tolerancia, repelencia y/o mortalidad de 10 variedades de tomate a *Tetranychus urticae*, y el grado en que las variedades “Toro”, “Saladette” “Cereza” y Tsan-10001-sv” fomentan el desarrollo de esta plaga.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en una cámara bioclimática del departamento de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Se utilizó una colonia de laboratorio de *T. urticae* previamente establecida bajo condiciones controladas de $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, humedad relativa de 60-70% y un fotoperiodo de 12 h sobre plántulas de frijol. Las plántulas de tomate se cultivaron en semilleros con 10 cm de profundidad, el sustrato utilizado fue una mezcla de tierra de monte, agrolita y turba (Peat Moss) en proporción 1:1:1. Cuando las plántulas presentaron al menos cinco hojas verdaderas se trasladaron a una cama de invernadero de 60 cm x 9 m. con una distancia entre plantas de 20 cm. y entre variedades de 50 cm., una temperatura de $28 \pm 4^{\circ}\text{C}$ y una H.R. de $60 \pm 15\%$. Se fertilizaron cada 20 días mediante el producto comercial Yaramila Complex[®] el cual contiene 12 % de nitrógeno, 11 % de fosforo y 8 % de potasio y riego por goteo durante todo el desarrollo del experimento.

Para el manejo del material en laboratorio se utilizó la técnica de Abou-setta y Childers (1987) conocida como hoja arena, que consistió en la transferencia de ácaros mediante un pincel de pelo de camello 000 a hojas de tomate con al menos 5 hojas verdaderas donde se extrajeron 90 discos de las hojas con la ayuda de un sacabocados de 13 mm de diámetro, se colocaron por el envés en cajas de Petri provistas de algodón saturado con agua destilada y se colocaron 10 hembras adultas de *T. urticae*, por disco con 90 repeticiones por variedad.

Se registró el comportamiento de la arañita de dos manchas mediante los factores de supervivencia, mortalidad y/o repelencia, esta última en base al comportamiento de dejar los discos de la hoja durante 4 días. Para determinar los parámetros demográficos de *T. urticae*, se colocaron 25 hembras durante 24 horas para que ovipositaran, posteriormente se removieron las hembras dejando solamente los huevos los cuales eclosionaron y los nuevos individuos continuaron su desarrollo hasta que alcanzaron el estado adulto. Posteriormente se seleccionaron 100 hembras de un día de edad recién apareadas y se colocaron individualmente en los discos de hojas de tomate de las variedades en estudio. Estas hembras apareadas se mantuvieron bajo las mismas condiciones ambientales que la colonia madre de tal forma que cada unidad experimental consistió de una hembra por disco. Los huevos depositados por estas hembras se mantuvieron en el mismo disco hasta la aparición de las larvas las cuales fueron colocadas luego individualmente en otros discos foliares para que continuaran su desarrollo. A partir de este punto, se registró la supervivencia diaria y descendencia de las hembras adultas hasta que murió la última hembra. Se realizaron cálculos demográficos basados en el modelo de Birch (1948) y se utilizó el método de Jack nife para estimar las desviaciones estándar con un intervalo de confianza del 95%.

Los resultados registrados para hembras vivas, muertas y repelidas fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) con un diseño completamente al azar con 90 repeticiones, cuando el ANOVA indico la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos, se aplicó la prueba de Tukey para la separación de medias. Para cada uno de los análisis se utilizó el programa RStudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 2 se observan los resultados de las variables supervivencia, repelencia y mortalidad de *T. urticae* sobre las 10 variedades en estudios. Como se puede observar la variedad Cereza presento el mayor porcentaje de supervivencia con un 76.78 % seguido por la variedad La-1959 y Paloma (70.92 y 70.03 %) durante 4 días de observación. Mientras que las variedades que resultaron con mayor mortalidad fueron Toro, Pegaso y Monte Carlos con 18.28, 16.14 y 12.86 % de mortalidad respectivamente. Como se observa la variedad Pegaso Y Monte Carlos presentaron un 11.70 y 29.64 % menos mortalidad que la variedad Toro lo anterior los coloca como las variedades menos adecuadas para el desarrollo poblacional de esta especie. La variedad toro resulto ser un 68.24 % más resistente que la variedad Cereza. Es importante conocer que factor o factores de la planta inciden en el comportamiento poblacional del acaro. La prueba de tukey señala que la respuesta en relación con el comportamiento poblacional de las variedades en estudio fue muy diferente en las 10 variedades en estudio colocando la variedad Cereza como la más susceptible con menor mortalidad, menor repelencia y mayor supervivencia, por su parte la variedad Toro registro una mayor mortalidad menor supervivencia y la segunda mayor en repelencia. Un estudio realizado por Alba *et al.* (2009) encontraron diferencias altamente significativas al desarrollo de *T. urticae* entre las más susceptibles y las más resistente de *S. pimpinellifolium* (TO-937) debido a un elevado contenido de acilsucrosa y una alta densidad de tricomas tipo IV que aumentaron la mortalidad y Repelencia y también se registró una reducción de la oviposición de *T. urticae*. Otros factores como la inducción de metabolitos secundarios, la morfología de la superficie del folículo foliar y la presencia de enemigos naturales también juega un papel importante en la aceptación de las plantas (van den Boom *et al.* 2003).

Cuadro 2. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* en diez variedades de tomate. Durante cuatro días de infestación.

Variedades	Mortalidad		Repelencia		Supervivencia	
	Media \pm D. S.	dif	Media \pm D. S	dif	Media \pm D. S.	dif
Toro	18.28	\pm 0	28.83	\pm -7.82	52.94 \pm 33.19 f	-31
Pegaso	16.14	\pm -11.70	24.25	\pm -22.47	59.58 \pm 29.26	-22.4
Monte Carlos	12.86	\pm -29.64	27.06	\pm -13.50	59.78 \pm 34.31	-22.1
Tsan-10001-sv	12.31	\pm -32.68	31.28	\pm 0	56.47 \pm 29.76 ef	-26.5
Paloma	11.06	\pm -39.51	18.75	\pm -40.05	70.31 \pm 23.65 b	-8.42
La-1959	10.36	\pm -43.31	18.19	\pm -41.83	70.92 \pm 23.72	-7.63
Saladette	9.25 \pm 13.36	-49.40	23.64	\pm -24.42	67.08 \pm 25.44	-12.7
Tsan-103-su-n	8.75 \pm 14.51	-52.13	28.31	\pm -9.50	62.92 \pm 28.45	-18
Bola	6.53 \pm 10.31	-64.29	23.86	\pm	69.64 \pm 24.53 b	-9.3
Cereza	5.81 \pm 9.20 e	-68.24	17.42	\pm -44.32	76.78 \pm 19.40 a	0

Supervivencia y Fecundidad

En relación con la tasa de supervivencia (Figura 1) se muestran diferencias significativas (prueba de Test Log-Rank $P \leq 0,05$,) donde la variedad Tsan-10001-sv y toro mostraron mayor proporción de mortalidad en comparación a las demás variedades, el rango de hembras vivas en la variedad se redujo considerablemente durante los primeros 6 días mientras que las demás variedades Cereza Y Saladette mostraron una supervivencia similar. La tasa de fecundidad por edad específica de *T. urticae* (figura 2) e Tsan-10001-sv fue menor que las demás variedades la variedad Cereza produjo un considerable mayor número de hembras hijas.

Fig. 1. curvas de supervivencia de *Tetranychus urticae* Koch en 4 variedades de tomate (*Lycopersicum* sp.) "Tsan-101", "Toro", "Saladette" y "Cereza".

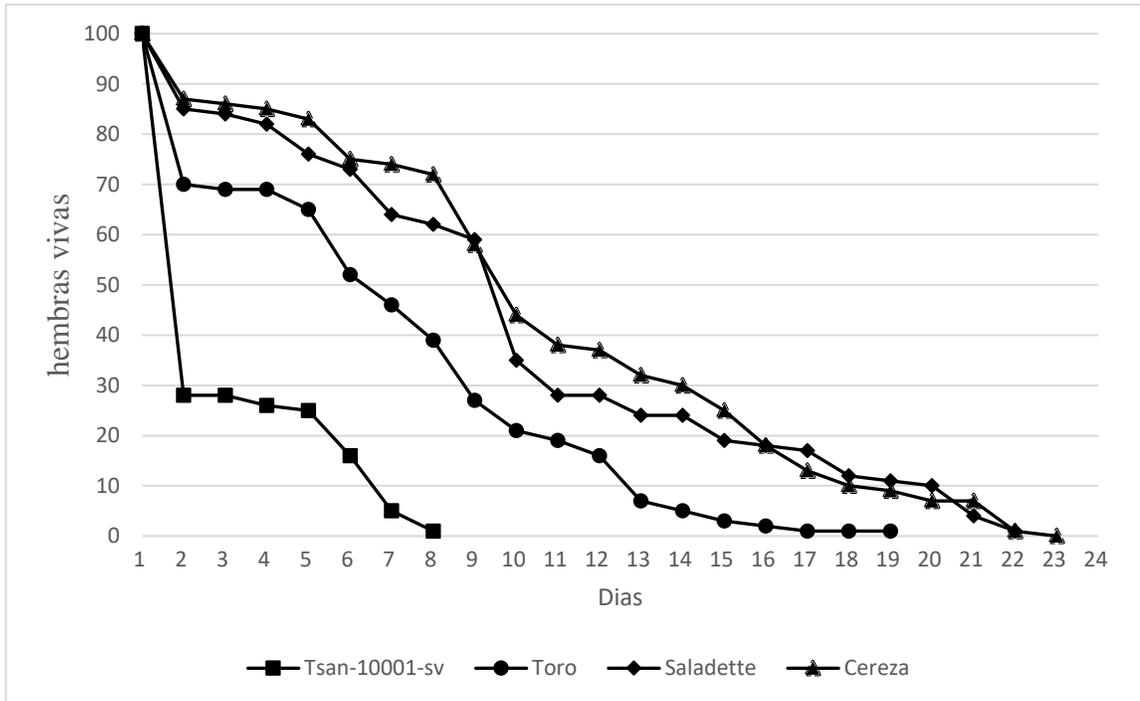
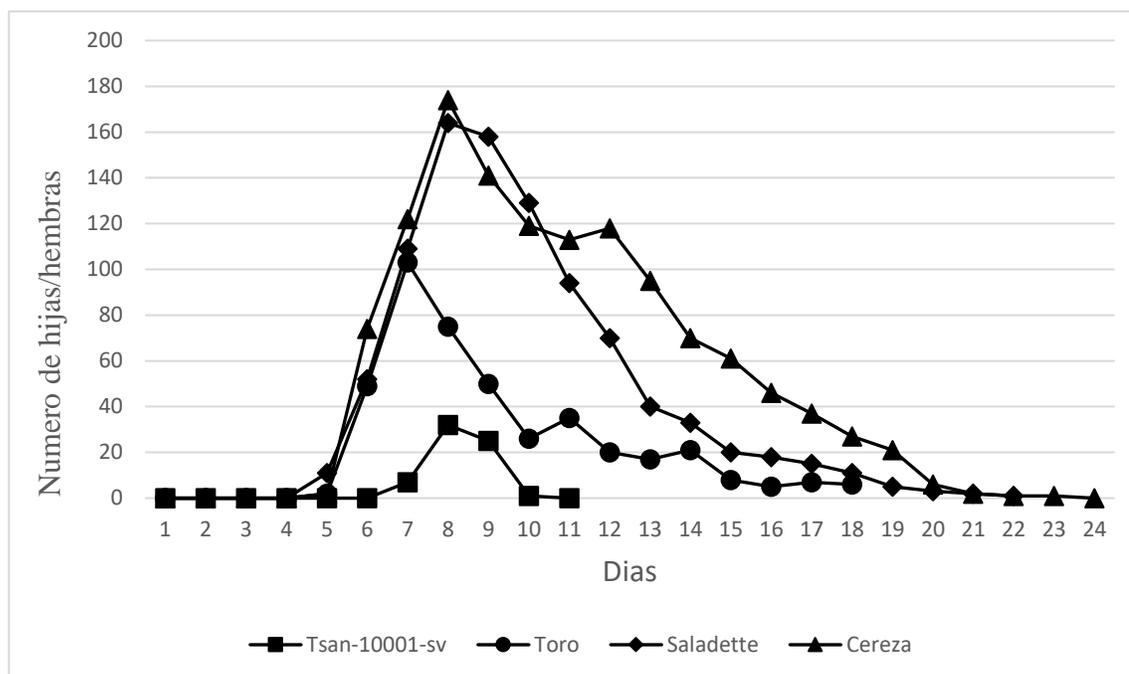


Fig. 2. Fecundidad de *Tetranychus urticae* Koch en 4 variedades de tomate (*Lycopersicon* sp.) “Tsan-10001-sv”, “Toro”, “Saladette” y “Cereza”.



Parámetros Poblacionales

En relación con la tasa bruta de reproducción (GRR), es decir el número de hijas hembras de *T. urticae* producidas por madre a través de todas las edades, el valor más alto (58.87) fue registrado en “Tsan-10001-sv” seguido por “toro” (47.71), “cereza” (46.24) y “saladette” (32.96) (cuadro 3). Los valores de GRR obtenidos en esta investigación indican claras diferencias en la capacidad reproductiva de *T. urticae* en las 4 variedades de tomate no obstante estos valores fueron inferiores a lo reportado por Landeros *et al.* (2013) quienes registraron un GRR de 78.33 sobre rosales y Sáenz de Cabezón *et al.* (2006) reportaron un GRR de 85.88 para *T. urticae* en discos de hoja de frijol.

Cuadro 3. Parámetros poblacionales de *Tetranychus urticae* en discos de hojas de 4 variedades de tomate “T-SAN101”, “TORO”, “SALADETTE”, Y “CEREZA”.

Parámetros poblacionales	variedades			
	TSAN-10001-SV	TORO	SALADETTE	CEREZA
GRR	58.87	47.71	32.96	46.24
R_o	2.32	6.05	11.00	14.14
T_c	6.307	8.202	8.914	9.898
r_c	0.133	0.219	0.268	0.267
r_m	0.1341	0.2428	0.3012	0.3123
T₂	5.16	2.85	2.30	2.21
λ	1.14	1.27	1.35	1.36
T_G	6.28	7.41	7.96	8.48

Con respecto a la tasa de reproducción neta (R_o) o (el promedio del número de hijas que una hembra produce durante su vida) la variedad Cereza registro el mayor número de hijas de *T. urticae* o hembra en una generación (14.14) seguido de “Saladette”(11),”Toro”(6.05) y “Tsan-10001-sv”(2.32) Estos valores representar una considerable reducción de R_o de *T. urticae* en las diferentes variedades (Cuadro 3) así en la variedad “Tsan-10001-sv” y “Toro” se registró un desarrollo poblacional de *T. urticae* más lento en comparación a “Saladette” y “Cereza” donde esta última se mostró como la más susceptible. Estos datos son inferiores a lo reportado por Amala *et al.* (2016) que registraron un valor de R_o de 125.43 en discos de hojas de vid en la variedad Thompson Seedless.

Con relación a la tasa intrínseca de crecimiento (r_m) es decir, la tasa de incremento poblacional en ausencia de una fuerza denso-dependiente se muestra que la variedad “Cereza” (0.3123) registro (r_m) mayor de *T. urticae* que

las demás y por lo mismo se consideró más susceptible a esta plaga seguida por “saladette” (0.3012),” Toro” (0.2428) y “Tsan-10001-sv” (0.1341). Estos resultados son similares a los valores que oscilan entre 0.254 y 0.313 en 5 cultivares de *Cucumis sativus* L. (Cucurbitales: Cucurbitaceae) Kheradpir *et al.* (2007). Y mayores a los registrados por Hoque *et al.* (2008) quienes registran en r_m de 0.1873 en discos de hojas de frijol *lablab purpureus*.

En cuanto al tiempo medio entre generaciones (T_G), el valor más alto fue de 8.48 días, con un aumento diario de la población de 1.36 fue registrado para “Cereza” seguido por los tiempos progresivamente más cortos en “Saladette”,” Toro” y “Tsan-10001-sv” (tabla 2), dichos resultados implican un mayor potencial de daño en la variedad “Cereza” en comparación con las otras 3 variedades y son resultados inferiores a los reportados por Riahi *et al.* (2011) sobre variedades de Melocotón donde registraron un TG de 16.9 días y un factor de crecimiento diario de 1.07, Por último el tiempo de duplicación(T_2) de la población de *T. urticae* en “Tsan-10001-sv”,”Toro”,”Saladette” y “Cereza” fueron de 5.16,2.85,2.30 y 2.21 días, respectivamente , donde Tsan-10001-sv presento mayor resistencia para el desarrollo de la población seguido por “Toro”, ”Saladette” y “Cereza”.

LITERATURA CITADA

Abbott-Setta, M. M., and chinders. 1987. A modified leaf arena technique for rearing phytoseiid or tetranychid mite for biological studies. *Florida Entomol.* 70:245-248.

Alba, J. M., Montserrat M., and Fernández-Muñoz R. 2009. Resistance to the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) by acylsucroses of wild tomato (*Solanum pimpinellifolium*) trichomes studied in a recombinant inbred line population. *Experimental and Applied Acarology*, 47(1), 35-47.

Amala, U., Chinniah C., Sawant I. S., Yadav D. S., and D. M. Phad. 2016. Comparative biology and fertility parameters of two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch. On different grapevine varieties. *VITIS-Journal of Grapevine Research*, 55(1), 31-36.

Benavides-Mendoza A., Salazar-Torres A. M., Ramírez-Godina F., Robledo-Torres V., Ramírez-Rodríguez H., Maiti R. K. 2004. Tratamiento de semilla de chile con ácido salicílico y sulfosalicilico y respuesta de las plántulas al frío. *Terra Latinoamericana* 22:41-47.

Birch, L. C. 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. *J anim. Ecol.* 17:15-26.

Desneux N., Decourtye A., and Delpuech J. M. 2007. The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. *Ann Rev Entomol* 52:81–106.

Ferré J. y Estriche B. 1984. Insectos resistentes: el reto de las plantas transgénicas, *Phytoma*, (22):62-63.

- Flexner, J. I., Westigar P. H., Hilton R., and Croft B. A. 1995. Experimental evaluation of resistance management for two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on Southern Oregon pear: 1987-1993. *J. Econ. Entomol.* 88: 1517-1524.
- Granados G. y Paliwall R. L. 2001. Mejoramiento para la resistencia a los insectos. En: Paliwall R. L., G. Granados, H.R. Lafitte, A.D. Violic; J.P. Marathee (eds) *Maíz en los trópicos, mejoramiento y producción*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Colección FAO: producción y protección vegetal No. 28. Roma, Italia. PP. 219-232
- Handley, R., Ekbom B., and Agren J. 2005. Variation in trichome density and resistance against a specialist insect herbivore in natural populations of *Arabidopsis thaliana*. *Ecological Entomology* 30: 284–292.
- Hongyu L. W.E., Xin L., Mingua L., Yingwu C. 2007. *Tetranychus urticae* Koch induced accumulation of salicylic acid in frijole leaves. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 88(1):78-81.
- Hoque, M. F., Islam F. W., and Khalequzzaman M. 2008. Life tables of two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) and its predator *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae). *Journal of Bio-Science*, 16, 1-10.
- Kheradpir, N., Khalghani J., Ostovan H., and Rezapanah M.R. 2007. The comparison of demographic traits in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on five different greenhouse cucumber hybrids (*Cucumis sativus*). *Acta Hort.* 747: 425- 429.

- Konanz, S., and Nauen R. 2004. Purification and partial characterization of a glutathione S-transferase from the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. *Pesticide Biochem. Physiol.* 79: 49-57.
- Landeros F. J., E. C. Chávez, L. A. Aguirre, R. F. Canales, & Y. M Ochoa 2013. Demographic parameters of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on four Rosa sp. Cultivars. *Florida Entomologist*, 96(4), 1508-1512.
- Pérez, B.H., y Chan C. J. L. 1986. Densidad estomatal del duraznero y nectario de riego y del duraznero de temporal. *Fitotecnia* 8:177-186.
- Razmjou J., Tavakkoli H., y Nemati M. 2009. Life history traits of *Tetranychus urticae* on three legumes (Acari: tetranychidae). *Mun. Ent. Zool.* 4(1):204-211.
- Riahi, E., Nemati A., Shishehbor P., and Saeidi Z. 2011. Population growth parameters of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*, on three peach varieties in Irán. *Acarologia*, 51(4), 473-480.
- Saeidi Z. and Mallik B. 2012. Entrapment of two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Prostigmata: Tetranychidae), by type IV glandular trichomes of *Lycopersicon* species. *Journal of Entomological Society of Irán* 31(2), 15-27
- Sáenz de cabezón, F. J., Martínez-Villar E., Moreno F., Marco V., and Pérez Moreno I. 2006. Influence of sublethal exposure to triflumuron on the biological performance of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Spanish J. Agric. Res.* 4(2): 167-172
- Stumpf, N., and Nauen R. 2001. Resistance mechanisms to mitochondrial electron transport inhibitors in a field-collected strain of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *J. Econ. Entomol.* 94: 1577-1583.

- Stumpf, N., and Nauen R. 2002. Biochemical markers linked to abamectin resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *Pestic. Biochem. Physiol.* 72 (2): 111-121
- Tadmor Y., Lewinsonhn E., Abo-Moch F., Bar-Zur A., Mansur F. 1999 Antibiosis of maize inbred lines to the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus*. *Phytoparasitica* 27(1):1-7.
- Takematsu, A. P., Sulpicy-Filho N., Souza-Filho M. F., y Sato M. E. 1994. Sensibilidade de *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) proveniente de roseira (*Rosa* sp.) de Holambra-SP a alguns acaricidas. *Rev. Agric. (Piracicaba)* 69: 129-137.
- Tomczyk A., and Kropczynska D. 1985. Effects on the host plant. In: Helle W, Sabelis MW (eds) spider mites their biology, natural enemies and control. *Word crop pest Elsevier, Amsterdam*, pp 317–329.
- Van den Boom, C., Beek T. V., and Dicke M. 2003. Differences among plant species in acceptance by the spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *Journal of Applied Entomology*, 127(3), 177-183.
- Zehnder G., Gurr GM., Kuhne S., Wade MR., Wratten SD., Wyss E. 2007 *Arthropod pest management in organic crops. Ann. Rev. Entomol.* 52:57–80.

ANEXOS

Fórmulas para calcular parámetros de vida.

Cuadro 4. Definición y fórmula para 10 parámetros de vida, según Birch, 1948.

Símbolo	Definición	Fórmula
X	Edad	
nX	No. individuos vivos al inicio de x	
lX	proporción de ind. vivos en cada x	nX/n (inicial)
mX	Promedio hijas/madre/x	
GRR	Tasa reproductiva bruta: total de hembras nacidas / por madre a través de todas las x	$\sum mX$
Ro	Tasa reproductiva neta	$\sum lXmX$
rC	Aproximación a tasa intrínseca de crecimiento	$\ln (RO / Tc)$
rm	Tasa intrínseca de crecimiento	$\sum e^{-rmX} lXmX = 1 (1)$
	Tasa finita de crecimiento	e^{rm^t}
Tc	Tiempo de duración del cohorte	$(\sum lXmX X) / (\sum lXmX)$
TG	Tiempo de generación (una generación)	$\ln Ro / rm$
t2	Tiempo de aplicación	$\ln 2 / rm$

(1) proceso iterativo hasta igualar los dos lados de la ecuación.

Cuadro 5. Tabla de supervivencia y fecundidad de hembras de *T. urticae* correspondiente a la variedad Tsan-10001-sv.

X	nx	prm. Hijas	lx	MX	lxmx	lxmxX	antilog* x	
0	28	0	1	0	0	0	1	0
1	28	0	1	0	0	0	0.87450261	0
2	26	0	0.928571429	0	0	0	0.764754815	0
3	25	0	0.892857143	0	0	0	0.668780082	0
4	16	0	0.571428571	0	0	0	0.584849927	0
5	8	7	0.285714286	0.875	0.25	1.25	0.511452787	0.127863197
6	1	32	0.035714286	32	1.142857143	6.857142857	0.447266798	0.511162054
7	1	25	0.035714286	25	0.892857143	6.25	0.391135982	0.349228555
8	1	1	0.035714286	1	0.035714286	0.285714286	0.342049437	0.012216051
			65	58.875	2.321428571	14.64285714	1.000469858	

Cuadro 6. Tabla de supervivencia y fecundidad de hembras de *T. urticae* correspondiente a la variedad Toro.

X	nx	prm. Hijas	lx	MX	lxmx	lxmxX	antilog* x	
0	70	0	1	0	0	0	1	0
1	69	0	0.985714286	0	0	0	0.784428384	0
2	69	0	0.985714286	0	0	0	0.615327889	0
3	65	0	0.928571429	0	0	0	0.482680662	0
4	52	2	0.742857143	0.038461538	0.028571429	0.114285714	0.378628411	0.010817955
5	46	49	0.657142857	1.065217391	0.7	3.5	0.297006873	0.207904811
6	39	103	0.557142857	2.641025641	1.471428571	8.828571429	0.232980621	0.342814343
7	27	75	0.385714286	2.777777778	1.071428571	7.5	0.182756612	0.195810656
8	21	50	0.3	2.380952381	0.714285714	5.714285714	0.143359474	0.102399624
9	19	26	0.271428571	1.368421053	0.371428571	3.342857143	0.11245524	0.041769089
10	16	35	0.228571429	2.1875	0.5	5	0.088213082	0.044106541
11	7	20	0.1	2.857142857	0.285714286	3.142857143	0.069196846	0.019770527
12	5	17	0.071428571	3.4	0.242857143	2.914285714	0.05427997	0.013182278
13	3	21	0.042857143	7	0.3	3.9	0.042578749	0.012773625
14	2	8	0.028571429	4	0.114285714	1.6	0.033399979	0.00381714
15	1	5	0.014285714	5	0.071428571	1.071428571	0.026199892	0.001871421
16	1	7	0.014285714	7	0.1	1.6	0.020551939	0.002055194
17	1	6	0.014285714	6	0.085714286	1.457142857	0.016121524	0.001381845
			424	47.71649864	6.057142857	49.68571429	1.000475049	

Cuadro 7. Tabla de supervivencia y fecundidad de hembras de *T. urticae* correspondiente a la variedad Saladette.

X	nx	prm. Hijas	lx	MX	lxmx	lxmxX	antilog* x	
0	85	0	1	0	0	0	1	0
1	84	0	0.988235294	0	0	0	0.739929772	0
2	82	0	0.964705882	0	0	0	0.547496067	0
3	76	0	0.894117647	0	0	0	0.40510864	0
4	73	11	0.858823529	0.150684932	0.129411765	0.517647059	0.299751944	0.038791428
5	64	52	0.752941176	0.8125	0.611764706	3.058823529	0.221795388	0.13568659
6	62	109	0.729411765	1.758064516	1.282352941	7.694117647	0.164113011	0.210450802
7	59	164	0.694117647	2.779661017	1.929411765	13.50588235	0.121432102	0.234292527
8	35	158	0.411764706	4.514285714	1.858823529	14.87058824	0.089851228	0.167017577
9	28	129	0.329411765	4.607142857	1.517647059	13.65882353	0.066483599	0.100898638
10	28	94	0.329411765	3.357142857	1.105882353	11.05882353	0.049193194	0.054401885
11	24	70	0.282352941	2.916666667	0.823529412	9.058823529	0.036399509	0.029976066
12	24	40	0.282352941	1.666666667	0.470588235	5.647058824	0.02693308	0.012674391
13	19	33	0.223529412	1.736842105	0.388235294	5.047058824	0.019928588	0.007736981
14	18	20	0.211764706	1.111111111	0.235294118	3.294117647	0.014745756	0.00346959
15	17	18	0.2	1.058823529	0.211764706	3.176470588	0.010910824	0.002310527
16	12	15	0.141176471	1.25	0.176470588	2.823529412	0.008073243	0.00142469
17	11	11	0.129411765	1	0.129411765	2.2	0.005973633	0.000773058
18	10	5	0.117647059	0.5	0.058823529	1.058823529	0.004420069	0.000260004
19	4	3	0.047058824	0.75	0.035294118	0.670588235	0.003270541	0.000115431
20	1	2	0.011764706	2	0.023529412	0.470588235	0.00241997	5.69405E-05
21	1	1	0.011764706	1	0.011764706	0.247058824	0.001790608	2.1066E-05
		935		32.96959197	11	98.05882353		1.000358191

Cuadro 8. Tabla de supervivencia y fecundidad de hembras de *T. urticae* correspondiente a la variedad Cereza.

X	nx	prm. Hijas	lx	MX	lxmx	lxmxX	antilog* x		
0	87	0	1	0	0	0	1	0	
1	86	0	0.988505747	0	0	0	0.731761967	0	
2	85	0	0.977011494	0	0	0	0.535475576	0	
3	83	0	0.954022989	0	0	0	0.391840661	0	
4	75	2	0.862068966	0.026666667	0.022988506	0.091954023	0.286734092	0.006591588	
5	74	74	0.850574713	1	0.850574713	4.252873563	0.209821103	0.178468525	
6	72	122	0.827586207	1.694444444	1.402298851	8.413793103	0.153539103	0.215307708	
7	58	174	0.666666667	3	2	14	0.112354076	0.224708152	
8	44	141	0.505747126	3.204545455	1.620689655	12.96551724	0.08221644	0.133247333	
9	38	119	0.436781609	3.131578947	1.367816092	12.31034483	0.060162864	0.082291733	
10	37	113	0.425287356	3.054054054	1.298850575	12.98850575	0.044024895	0.057181761	
11	32	118	0.367816092	3.6875	1.356321839	14.91954023	0.032215744	0.043694917	
12	30	95	0.344827586	3.166666667	1.091954023	13.10344828	0.023574256	0.025742004	
13	25	70	0.287356322	2.8	0.804597701	10.45977011	0.017250744	0.013879909	
14	18	61	0.206896552	3.388888889	0.701149425	9.816091954	0.012623438	0.008850917	
15	13	46	0.149425287	3.538461538	0.528735632	7.931034483	0.009237352	0.004884117	
16	10	37	0.114942529	3.7	0.425287356	6.804597701	0.006759543	0.002874748	
17	9	27	0.103448276	3	0.310344828	5.275862069	0.004946376	0.001535082	
18	7	21	0.08045977	3	0.24137931	4.344827586	0.00361957	0.000873689	
19	7	6	0.08045977	0.857142857	0.068965517	1.310344828	0.002648664	0.000182666	
20	1	2	0.011494253	2	0.022988506	0.459770115	0.001938191	4.45561E-05	
21	1	1	0.011494253	1	0.011494253	0.24137931	0.001418295	1.63022E-05	
22	1	1	0.011494253	1	0.011494253	0.252873563	0.001037854	1.19294E-05	
			1230	46.24994952	14.13793103	139.9425287		1.000387639	

Cuadro 9. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Tsan-103-SU-N.

ESTADO: PLANTULA

TSAN-103-SU-N												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	3	3	3	2	7	7	7	7	0	0	0	1
2	4	4	3	2	6	6	7	7	0	0	0	1
3	5	5	4	3	5	5	6	6	0	0	0	1
4	6	6	5	5	4	4	5	5	0	0	0	0
5	5	3	3	2	5	7	7	7	0	0	0	1
6	3	3	1	1	7	7	9	9	0	0	0	0
7	4	4	4	4	6	6	6	6	0	0	0	0
8	9	9	8	8	0	0	1	1	1	1	1	1
9	6	6	6	6	4	4	4	4	0	0	0	0
10	10	9	9	8	0	1	1	2	0	0	0	0
11	8	8	8	7	1	1	1	2	1	1	1	1
12	10	10	10	8	0	0	0	0	0	0	0	2
13	10	9	7	7	0	1	2	2	0	0	1	1
14	8	8	5	4	2	2	5	6	0	0	0	0
15	9	8	6	6	1	2	4	4	0	0	0	0
16	8	8	5	4	2	2	5	5	0	0	0	1
17	9	9	8	8	1	1	2	2	0	0	0	0
18	5	3	1	1	5	7	9	9	0	0	0	0
19	8	8	7	7	2	2	3	3	0	0	0	0
20	4	4	1	1	6	6	8	8	0	0	1	1
21	9	9	5	5	1	1	5	5	0	0	0	0
22	9	9	8	7	1	1	2	2	0	0	0	1
23	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0
24	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0
25	7	7	7	7	3	3	3	3	0	0	0	0
26	10	10	7	3	0	0	1	2	0	0	2	5
27	2	1	0	0	8	9	10	10	0	0	0	0
28	8	8	7	6	2	2	3	4	0	0	0	0
29	10	10	8	4	0	0	2	3	0	0	0	3
30	1	0	0	0	9	10	10	10	0	0	0	0

ESTADO: VEGETATIVO

TSAN-103-SU-N												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	10	10	7	7	0	0	1	1	0	0	2	2
2	8	7	6	4	2	2	2	2	0	1	2	4
3	10	10	8	7	0	0	1	1	0	0	1	2
4	9	8	8	6	1	2	2	3	0	0	0	1
5	7	7	6	6	3	3	4	4	0	0	0	0
6	6	6	6	6	3	3	3	3	1	1	1	1
7	10	10	9	9	0	0	0	0	0	0	1	1
8	9	9	8	8	1	1	1	1	0	0	1	1
9	10	10	10	9	0	0	0	0	0	0	0	1
10	10	9	7	6	0	1	2	3	0	0	1	1
11	9	9	7	5	1	1	3	3	0	0	0	2
12	8	8	7	7	2	2	2	2	0	0	1	1
13	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
14	10	10	8	7	0	0	0	1	0	0	2	2
15	10	10	9	7	0	0	1	3	0	0	0	0
16	9	9	8	8	1	1	2	2	0	0	0	0
17	8	8	7	5	1	1	2	3	1	1	1	2
18	9	9	8	5	1	1	2	2	0	0	0	3
19	5	5	5	5	4	4	4	4	1	1	1	1
20	6	5	4	4	4	5	6	6	0	0	0	0
21	6	5	3	3	4	5	6	6	0	0	1	1
22	7	6	6	3	3	4	4	5	0	0	0	2
23	8	7	4	4	2	2	3	3	0	1	3	3
24	6	6	6	5	4	4	4	4	0	0	0	1
25	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
26	8	3	2	1	2	7	8	9	0	0	0	0
27	9	9	8	7	1	1	2	3	0	0	0	0
28	10	10	9	9	0	0	0	0	0	0	1	1
29	9	8	6	6	1	1	1	1	0	1	3	3
30	8	8	8	7	1	1	1	2	1	1	1	1

ESTADO: FLORACION

TSAN-103-SU-N												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	9	8	3	0	1	1	3	3	0	1	4	7
2	10	10	7	7	0	0	3	3	0	0	0	0
3	8	5	3	2	1	3	4	3	1	2	3	5
4	8	5	3	3	1	4	5	5	1	1	2	2
5	10	10	7	5	0	0	1	3	0	0	2	2
6	9	8	5	3	1	1	1	3	0	1	4	4
7	9	8	4	2	1	1	2	2	0	1	4	6
8	10	9	8	2	0	1	1	2	0	0	1	6
9	9	7	5	0	1	2	2	4	0	1	3	6
10	9	6	6	3	1	3	3	5	0	1	1	2
11	10	6	1	0	0	3	5	6	0	1	4	4
12	8	8	6	3	2	2	2	5	0	0	2	2
13	8	7	4	1	1	1	3	3	1	2	3	6
14	9	5	2	0	1	4	4	4	0	1	4	6
15	9	8	7	2	1	2	3	5	0	0	0	2
16	7	5	1	1	3	5	9	9	0	0	0	0
17	9	7	2	2	1	3	4	4	0	0	4	4
18	9	6	4	2	0	3	5	6	1	1	1	2
19	10	9	8	8	0	1	2	2	0	0	0	0
20	8	5	3	0	2	5	7	8	0	0	0	2
21	9	9	5	1	1	1	4	4	0	0	1	5
22	9	9	7	2	0	0	2	4	1	1	1	4
23	10	10	5	3	0	0	1	1	0	0	4	6
24	9	7	1	0	1	1	5	5	0	2	4	5
25	8	7	7	7	2	3	3	3	0	0	0	0
26	9	7	4	0	0	0	2	5	1	3	4	5
27	7	3	3	0	3	7	7	7	0	0	0	3
28	9	8	7	1	1	1	2	5	0	1	1	4
29	9	9	6	2	1	1	2	3	0	0	2	5
30	9	8	3	1	1	2	3	3	0	0	4	6

Cuadro 10. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad LA-1959.

ESTADO : PLANTULA

LA 1959													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	10	9	8	6	0	1	2	2	0	0	0	2	
2	7	7	7	7	2	2	2	2	0	1	1	1	
3	9	9	7	5	1	1	3	3	0	0	0	2	
4	2	2	2	2	8	8	8	8	0	0	0	0	
5	7	7	6	6	3	3	4	4	0	0	0	0	
6	7	7	6	6	3	3	4	4	0	0	0	0	
7	9	9	8	7	1	1	1	2	0	0	1	1	
8	6	5	4	4	4	5	6	6	0	0	0	0	
9	6	6	5	4	4	4	5	5	0	0	0	1	
10	5	5	5	4	4	4	4	4	0	1	1	2	
11	6	6	6	3	4	4	4	7	0	0	0	0	
12	9	8	7	5	1	2	3	3	0	0	0	2	
13	10	10	9	8	0	0	1	1	0	0	0	1	
14	9	9	8	8	1	1	1	1	0	0	1	1	
15	10	10	8	8	0	0	2	2	0	0	0	0	
16	9	8	8	7	1	2	2	2	0	0	0	1	
17	9	9	8	3	1	1	2	2	0	0	0	5	
18	9	9	8	8	1	1	2	2	0	0	0	0	
19	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
20	5	4	3	3	5	6	7	7	0	0	0	0	
21	9	9	7	6	1	1	3	4	0	0	0	0	
22	8	8	5	4	1	1	4	5	0	1	1	1	
23	9	7	6	6	1	1	2	2	0	2	2	2	
24	8	8	7	7	0	2	3	3	0	0	0	0	
25	9	9	8	7	1	1	2	2	0	0	0	1	
26	9	9	6	6	1	1	2	2	0	0	2	2	
27	9	9	6	6	1	1	4	4	0	0	0	0	
28	10	10	10	3	0	0	0	3	0	0	0	4	
29	10	10	10	5	0	0	0	0	0	0	0	5	
30	10	10	7	1	1	0	3	5	0	0	0	4	

ESTADO : VEGETATIVO

LA 1959													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	8	8	8	8	2	2	2	2	0	0	0	0	
3	8	8	6	6	2	2	4	4	0	0	0	0	
4	8	8	8	8	2	2	2	2	0	0	0	0	
5	10	10	10	9	0	0	0	1	0	0	0	0	
6	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	9	9	8	7	1	1	2	3	0	0	0	0	
8	10	10	10	3	0	0	0	3	0	0	0	4	
9	10	10	10	4	0	0	0	2	0	0	0	4	
10	9	9	8	6	1	1	2	2	0	0	0	2	
11	10	10	9	8	0	0	1	2	0	0	0	0	
12	9	9	8	6	1	1	2	4	0	0	0	0	
13	4	3	3	2	6	7	7	7	0	0	0	1	
14	8	8	6	2	1	1	3	6	1	1	1	2	
15	10	10	9	9	0	0	1	1	0	0	0	0	
16	10	9	8	8	0	1	1	1	0	0	1	1	
17	9	9	9	7	1	1	1	3	0	0	0	0	
18	10	9	9	5	0	1	1	2	0	0	0	3	
19	10	10	6	3	0	0	1	3	0	0	3	4	
20	8	8	8	6	2	2	2	2	0	0	0	2	
21	10	10	4	6	0	0	2	3	0	0	1	1	
22	10	8	8	7	0	1	1	1	0	1	1	2	
23	10	8	6	6	0	2	4	4	0	0	0	0	
24	10	10	9	9	0	0	1	1	0	0	0	0	
25	10	9	8	2	0	1	2	2	0	0	0	0	
26	9	8	7	3	1	2	3	3	0	0	0	3	
27	8	8	5	3	2	2	3	3	0	0	2	4	
28	10	9	8	2	0	1	2	2	0	0	0	2	
29	10	10	10	7	0	0	0	2	0	0	0	1	
30	10	7	6	5	0	3	4	4	0	0	0	1	

ESTADO : FLORACION

LA 1959													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	10	9	7	7	0	0	2	2	0	1	1	1	
2	9	8	4	4	1	1	1	1	0	1	5	5	
3	6	5	4	3	0	0	0	1	4	5	6	6	
4	8	6	6	5	2	2	2	2	0	2	2	3	
5	7	6	5	2	2	2	3	4	1	2	2	4	
6	8	5	5	5	1	2	2	2	1	3	3	3	
7	9	6	6	6	1	1	1	1	0	3	3	3	
8	10	9	8	6	0	0	0	2	0	1	2	2	
9	9	5	1	0	1	2	2	2	0	3	7	8	
10	8	6	5	5	2	4	3	3	0	0	2	2	
11	10	5	3	3	0	3	1	3	0	2	6	4	
12	10	9	9	8	0	0	0	1	0	1	1	1	
13	10	9	6	6	0	0	1	1	0	1	3	3	
14	10	9	5	5	0	1	1	1	0	0	4	4	
15	9	8	4	5	0	1	0	2	1	2	6	3	
16	10	10	9	9	0	0	0	0	0	0	1	1	
17	8	7	5	5	2	2	2	2	0	1	3	3	
18	8	8	4	4	2	2	1	2	0	0	5	4	
19	9	9	8	8	1	1	2	2	0	0	0	0	
20	7	7	6	7	1	1	1	1	2	2	3	2	
21	5	3	2	1	4	4	5	5	1	3	3	3	
22	9	9	6	6	1	1	1	1	0	0	3	3	
23	7	5	5	4	2	3	3	3	1	2	2	3	
24	9	9	4	4	1	1	1	1	0	0	5	5	
25	6	5	5	5	2	2	2	2	2	3	3	3	
26	8	8	7	6	2	2	2	3	0	0	1	1	
27	7	5	2	2	2	2	3	3	1	3	5	5	
28	9	6	3	3	1	2	1	1	0	2	6	6	
29	8	7	4	3	2	2	2	3	0	1	4	4	
30	9	7	6	5	0	0	0	1	1	3	4	4	

Cuadro 11. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Tsan-1001-SV.

ESTADO: PLANTULA

TSAN-1001-SV												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	9	8	5	0	1	2	2	2	0	0	3	8
2	10	9	8	4	0	0	2	4	0	1	0	2
3	6	4	2	1	4	6	6	7	0	0	2	2
4	5	4	3	3	5	6	7	7	0	0	0	0
5	5	5	5	3	5	5	5	5	0	0	0	2
6	2	2	2	2	8	8	8	8	0	0	0	0
7	8	7	2	0	2	2	4	4	0	1	4	6
8	5	4	4	4	5	6	6	6	0	1	0	0
9	8	8	6	0	2	2	2	2	0	0	2	8
10	6	5	3	2	4	5	7	8	0	0	0	0
11	8	8	7	1	2	2	3	4	0	0	0	5
12	8	8	4	1	2	2	6	6	0	0	0	3
13	7	7	6	1	3	3	4	4	0	0	0	5
14	7	7	7	1	3	3	3	3	0	0	0	6
15	3	3	3	2	7	7	7	8	0	0	0	0
16	6	4	3	0	4	6	7	7	0	0	0	3
17	8	7	7	1	2	3	3	3	0	0	0	6
18	8	7	6	1	2	2	3	3	0	1	1	6
19	1	0	0	0	9	10	10	10	0	0	0	0
20	4	1	0	0	6	9	10	10	0	0	0	0
21	8	6	6	4	2	4	4	4	0	0	0	2
22	9	8	7	2	1	1	2	3	0	1	1	5
23	6	6	6	2	4	4	3	3	0	0	1	5
24	2	2	1	0	8	8	9	10	0	0	0	0
25	4	4	2	1	6	6	8	8	0	0	0	1
26	6	6	5	0	4	4	5	6	0	0	0	4
27	4	2	2	1	6	8	8	8	0	0	0	1
28	5	3	1	1	5	6	7	7	0	1	2	2
29	2	2	2	0	8	8	8	9	0	0	0	1
30	6	6	6	0	4	4	4	5	0	0	0	5

ESTADO: VEGETATIVO

TSAN-1001-SV												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
5	8	8	6	5	0	2	2	2	2	0	2	3
2	7	6	5	5	3	3	4	4	0	1	1	1
3	6	6	6	4	2	2	2	5	2	2	2	1
4	6	5	5	4	2	3	3	4	2	2	2	2
5	9	7	6	5	1	3	4	4	0	0	0	1
6	4	2	2	0	6	8	8	9	0	0	0	1
7	7	7	6	6	3	3	3	3	0	0	1	1
8	9	8	7	7	1	1	1	1	0	1	2	2
9	10	7	4	4	0	1	1	1	0	2	5	5
10	8	7	5	5	1	1	3	3	1	2	2	2
11	10	8	8	8	0	0	0	0	0	2	2	2
12	10	9	8	5	0	1	1	1	0	1	1	4
13	9	9	5	5	0	0	4	4	1	1	1	1
14	9	7	7	7	1	2	2	2	0	1	1	1
15	7	5	5	4	2	3	3	3	1	2	2	3
16	8	6	4	4	2	2	3	3	0	2	3	3
17	7	7	4	4	1	1	4	4	2	2	2	2
18	9	5	5	0	1	3	3	3	0	2	2	7
19	8	5	3	3	2	3	4	4	0	2	3	3
20	10	8	8	7	0	2	2	2	0	0	0	1
21	8	8	6	6	2	2	2	2	0	0	2	2
22	9	6	4	2	1	3	3	3	0	1	3	5
23	9	9	8	7	1	1	2	2	0	0	0	1
24	6	3	1	1	3	5	5	5	1	2	4	4
25	8	8	6	6	2	2	3	3	0	0	1	1
26	4	3	3	2	4	5	5	5	2	2	2	3
27	9	4	3	2	0	1	1	2	1	5	6	6
28	10	10	10	9	0	0	0	0	0	0	0	1
29	6	6	5	4	4	4	4	4	0	0	1	2
30	5	3	3	3	4	4	4	4	1	3	3	3

ESTADO: FLORACION

TSAN-1001-SV												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
5	9	7	4	3	1	2	4	4	0	1	2	3
2	9	7	5	2	1	3	3	3	0	0	2	5
3	10	9	8	7	0	1	2	3	0	0	0	0
4	10	10	3	0	0	0	3	6	0	0	4	4
5	10	10	9	4	0	0	0	0	0	0	1	6
6	10	10	9	2	0	0	0	1	0	0	1	7
7	10	10	9	2	0	0	1	1	0	0	0	7
8	8	8	4	0	2	2	5	9	0	0	1	1
9	8	6	6	1	2	4	4	5	0	0	0	4
10	10	8	6	1	0	2	3	3	0	0	1	6
11	10	10	10	8	0	0	0	2	0	0	0	0
12	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0
13	10	10	7	7	0	0	3	3	0	0	0	0
14	10	9	9	4	0	1	1	2	0	0	0	4
15	10	9	8	5	0	1	1	1	0	0	1	4
16	9	9	8	8	1	1	1	1	0	0	1	1
17	4	4	2	1	5	5	5	5	1	1	3	4
18	10	9	9	8	0	1	1	2	0	0	0	0
19	10	10	9	2	0	0	0	3	0	0	1	5
20	9	7	5	0	0	0	0	1	1	3	5	9
21	10	10	7	5	0	0	3	3	0	0	0	2
22	9	5	2	2	1	4	5	5	0	1	3	3
23	4	3	3	3	5	5	5	5	1	2	2	2
24	9	9	8	5	1	1	1	2	0	0	1	3
25	9	9	5	3	1	1	4	4	0	0	1	3
26	10	9	2	1	0	0	5	6	0	1	3	3
27	9	9	9	4	1	1	1	6	0	0	0	0
28	10	10	8	2	0	0	2	2	0	0	0	6
29	10	8	5	2	0	2	2	2	0	0	3	6
30	9	8	8	4	1	1	1	5	0	1	1	1

Cuadro 12. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Saladette.

ESTADO: PLANTULA

SALADETTE													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	9	8	4	2	1	2	3	4	0	0	3	4	
2	6	6	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	
3	10	10	9	6	0	0	1	3	0	0	0	1	
4	9	8	7	4	1	1	1	4	0	1	2	2	
5	10	8	6	5	0	2	4	5	0	0	0	0	
6	8	9	7	7	1	1	2	1	1	0	1	2	
7	8	8	8	8	2	2	2	2	0	0	0	0	
8	8	7	6	3	0	1	2	5	2	2	2	2	
9	7	4	1	0	3	6	9	9	0	0	0	1	
10	8	8	4	3	1	1	5	5	1	1	1	2	
11	8	8	8	3	2	2	2	5	0	0	0	2	
12	8	8	7	7	2	2	2	2	0	0	1	1	
13	10	10	6	4	0	0	0	1	0	0	4	5	
14	10	10	6	5	0	0	3	4	0	0	1	1	
15	10	9	9	8	0	1	1	2	0	0	0	0	
16	7	7	7	7	3	3	3	3	0	0	0	0	
17	8	7	7	5	0	0	0	2	2	3	3	3	
18	10	10	8	5	0	0	0	2	0	0	2	3	
19	10	9	4	0	0	1	5	9	0	0	1	1	
20	10	10	8	8	0	0	1	1	0	0	1	1	
21	10	9	9	5	0	1	1	3	0	0	0	2	
22	9	9	7	6	1	1	1	2	0	0	2	2	
23	8	8	6	5	1	1	0	0	1	1	4	5	
24	10	10	9	8	0	0	0	0	0	0	1	2	
25	9	9	9	7	1	1	1	3	0	0	0	0	
26	8	7	4	4	1	2	3	3	1	1	3	3	
27	8	8	7	7	1	1	2	2	1	1	1	1	
28	9	8	6	6	1	1	3	3	0	1	1	1	
29	6	6	5	5	4	4	5	5	0	0	0	0	
30	8	8	7	7	2	2	3	3	0	0	0	0	

ESTADO: VEGETATIVO

SALADETTE													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	10	8	8	3	0	1	1	3	0	1	1	4	
2	8	8	8	4	2	2	2	4	0	0	0	2	
3	8	8	7	4	2	2	2	5	0	0	1	1	
4	7	7	5	2	3	3	3	5	0	0	2	3	
5	8	7	6	4	2	3	3	3	0	0	1	3	
6	8	7	4	3	2	3	3	4	0	0	3	3	
7	8	8	6	5	1	1	1	2	1	1	3	3	
8	9	7	7	2	1	3	3	4	0	0	0	4	
9	4	4	4	3	5	5	5	6	1	1	1	1	
10	7	7	7	5	3	3	3	3	0	0	0	2	
11	9	9	8	5	1	1	1	1	0	0	1	4	
12	9	9	9	5	0	0	0	0	1	1	1	5	
13	6	6	5	0	3	3	3	5	1	1	2	5	
14	7	6	3	0	3	4	4	6	0	0	3	4	
15	7	7	7	4	3	3	3	3	0	0	0	3	
16	10	10	8	1	0	0	1	4	0	0	1	5	
17	10	10	10	4	0	0	0	0	0	0	0	6	
18	9	8	6	3	1	2	2	2	0	0	2	5	
19	8	8	4	1	2	2	4	6	0	0	2	3	
20	10	10	9	5	0	0	1	3	0	0	0	2	
21	10	9	2	1	0	0	7	7	0	1	1	2	
22	9	9	4	1	1	1	2	2	0	0	4	7	
23	8	7	2	1	2	3	8	8	0	0	0	1	
24	8	6	0	0	2	3	8	8	0	1	2	2	
25	9	8	1	0	1	2	7	8	0	0	2	2	
26	9	7	6	2	1	3	4	8	0	0	0	0	
27	9	7	0	0	1	3	8	8	0	0	2	2	
28	6	6	4	2	4	4	6	8	0	0	0	0	
29	7	5	5	3	3	5	5	5	0	0	0	2	
30	9	8	3	2	0	1	6	7	1	1	1	1	

ESTADO: FLORACION

SALADETTE													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	9	7	7	6	1	2	2	2	0	1	1	2	
2	8	7	5	3	2	2	2	3	0	1	3	4	
3	8	8	7	7	1	1	2	2	1	1	1	1	
4	10	10	9	8	0	0	1	1	0	0	0	1	
5	10	9	7	2	0	1	3	8	0	0	0	0	
6	9	7	7	6	1	2	3	4	0	1	0	0	
7	9	9	8	4	1	1	2	2	0	0	0	4	
8	10	9	8	7	0	1	2	3	0	0	0	0	
9	8	8	7	4	2	2	3	6	0	0	0	0	
10	9	9	9	8	0	0	0	0	1	1	1	2	
11	9	9	7	3	1	1	3	5	0	0	0	2	
12	5	5	4	4	5	5	6	6	0	0	0	0	
13	8	7	6	4	2	3	4	5	0	0	0	1	
14	9	7	5	6	1	3	5	4	0	0	0	0	
15	10	10	8	5	0	0	1	4	0	0	1	1	
16	9	8	6	6	1	2	4	4	0	0	0	0	
17	8	7	5	4	2	3	5	5	0	0	0	1	
18	8	7	7	6	2	2	2	2	0	1	1	2	
19	9	9	9	8	1	1	1	2	0	0	0	0	
20	10	9	9	9	0	0	0	0	0	1	1	1	
21	9	8	5	2	0	1	4	5	1	1	1	3	
22	6	5	3	0	3	4	5	6	1	1	2	4	
23	9	9	7	7	1	1	2	2	0	0	1	1	
24	10	10	8	7	0	0	2	3	0	0	0	0	
25	9	9	9	1	1	1	1	3	0	0	0	6	
26	10	10	8	8	0	0	2	2	0	0	0	0	
27	8	8	5	5	1	1	1	3	1	1	1	2	
28	8	8	3	2	2	2	6	6	0	0	1	2	
29	9	9	7	7	1	1	2	2	0	0	1	1	
30	9	6	6	3	1	2	2	3	0	2	2	4	

Cuadro 13. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Cereza.

ESTADO: PLANTULA

CEREZA													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	6	6	6	5	4	4	4	b	0	0	0	0	
2	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0	
3	8	8	7	7	1	1	1	1	1	1	2	2	
4	10	8	8	8	0	1	0	0	0	2	2	2	
5	8	7	7	6	2	2	2	3	0	1	1	1	
6	8	8	8	8	2	2	2	2	0	0	0	0	
7	8	8	8	5	2	2	2	5	0	0	0	0	
8	9	9	9	6	1	1	1	4	0	0	0	0	
9	10	10	6	3	0	0	4	7	0	0	0	0	
10	8	7	7	6	2	3	3	4	0	0	0	0	
11	8	2	1	1	1	7	8	8	0	1	1	1	
12	9	9	9	8	1	1	1	1	0	0	0	1	
13	9	8	6	6	1	2	4	4	0	0	0	0	
14	10	10	9	9	0	0	0	0	0	0	1	1	
15	8	8	8	8	2	2	2	2	0	0	0	0	
16	9	9	9	7	1	1	1	3	0	0	0	0	
17	6	5	5	5	4	5	5	5	0	0	0	0	
18	9	9	9	9	0	0	0	0	1	1	1	1	
19	8	7	4	3	2	2	5	6	0	1	1	1	
20	10	9	8	6	0	1	2	4	0	0	0	0	
21	8	8	8	7	2	2	2	3	0	0	0	0	
22	7	7	7	7	3	3	3	3	0	0	0	0	
23	8	6	4	3	2	4	5	5	0	0	1	2	
24	9	9	8	6	1	1	2	4	0	0	0	0	
25	8	6	6	5	1	2	2	3	1	2	2	2	
26	9	6	3	2	1	4	7	8	0	0	0	0	
27	9	9	9	6	1	1	1	4	0	0	0	0	
28	9	7	5	3	1	3	4	5	0	0	1	2	
29	7	7	7	7	2	2	2	2	1	1	1	1	
30	8	8	8	8	2	2	2	2	0	0	0	0	

ESTADO: VEGETATIVO

CEREZA													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	10	10	10	6	0	0	0	1	0	0	0	3	
2	10	10	10	7	0	0	0	0	0	0	0	3	
3	10	10	10	9	0	0	0	0	0	0	0	1	
4	9	9	7	6	1	1	1	1	0	0	2	3	
5	10	10	10	9	0	0	0	0	0	0	0	1	
6	8	8	8	6	2	2	2	2	0	0	0	2	
7	10	9	8	5	0	0	0	1	0	1	2	4	
8	10	10	5	5	0	0	1	1	0	0	4	4	
9	9	8	7	6	1	2	2	3	0	0	1	1	
10	10	9	9	9	0	1	1	3	0	0	0	0	
11	10	10	6	3	0	0	2	5	0	0	2	2	
12	10	10	10	8	0	0	0	0	0	0	0	2	
13	7	7	3	2	1	2	4	5	2	3	3	3	
14	6	6	4	4	4	4	5	5	0	0	1	1	
15	5	5	3	3	5	5	6	6	0	0	1	1	
16	8	8	7	4	2	2	2	2	0	0	1	4	
17	8	8	8	6	2	2	2	2	0	0	0	2	
18	9	7	7	5	1	1	1	1	0	2	2	4	
19	9	9	9	9	0	0	0	0	1	1	1	1	
20	7	7	7	7	3	3	3	3	0	0	0	0	
21	9	5	4	4	1	1	2	2	0	4	4	4	
22	10	10	10	7	0	0	0	1	0	0	0	2	
23	9	6	6	6	1	3	3	3	0	1	1	1	
24	8	4	3	3	2	6	6	6	0	0	1	1	
25	9	9	8	8	1	1	1	1	0	0	1	1	
26	9	9	9	6	1	1	1	1	0	0	0	3	
27	10	9	7	6	0	1	1	2	0	0	2	2	
28	7	10	10	10	3	0	0	0	0	0	0	0	
29	7	7	7	7	3	3	3	3	0	0	0	0	
30	10	10	8	8	0	0	0	0	0	0	2	2	

ESTADO: FLORACION

CEREZA													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	9	9	8	8	1	1	1	1	0	0	1	1	
2	8	8	8	5	2	2	2	4	0	0	0	1	
3	9	7	4	4	1	3	4	4	0	0	2	2	
4	8	8	7	6	1	1	2	3	1	1	1	1	
5	10	10	9	9	0	0	1	1	0	0	0	0	
6	10	9	9	7	0	1	1	1	0	0	0	2	
7	7	7	6	5	3	3	3	4	0	0	0	1	
8	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0	
9	8	8	7	6	1	1	2	2	1	1	1	2	
10	8	8	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	10	10	8	8	0	0	2	2	0	0	0	0	
12	8	8	8	8	2	2	2	2	0	0	0	0	
13	10	9	8	6	0	1	1	3	0	0	1	1	
14	10	7	7	7	0	3	3	3	0	0	0	0	
15	10	9	9	9	0	1	1	1	0	0	0	0	
16	9	9	9	8	1	1	1	2	0	0	0	0	
17	8	8	6	6	1	1	2	2	1	1	2	2	
18	9	8	4	3	0	1	4	5	1	1	2	2	
19	9	9	7	2	1	1	2	5	0	0	1	3	
20	9	9	8	7	0	0	1	1	1	1	1	2	
21	10	10	7	6	0	0	3	4	0	0	0	0	
22	10	10	9	8	0	0	1	2	0	0	0	0	
23	10	10	10	9	0	0	0	1	0	0	0	0	
24	10	10	9	7	0	0	0	2	0	0	1	1	
25	10	8	8	8	0	2	2	2	0	0	0	0	
26	9	9	9	7	1	1	1	2	0	0	0	1	
27	10	10	9	7	0	0	0	1	0	0	1	2	
28	8	8	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	
29	10	10	10	9	0	0	0	1	0	0	0	0	
30	9	8	7	6	1	1	1	2	0	1	1	2	

Cuadro 14. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Bola.

ESTADO: PLANTULA

BOLA													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	10	7	6	3	0	2	3	6	0	1	1	1	
2	8	7	4	2	2	3	6	8	0	0	0	0	
3	9	7	7	4	1	3	3	6	0	0	0	0	
4	5	2	2	2	5	6	6	6	0	2	2	2	
5	8	8	8	7	2	2	2	3	0	0	0	0	
6	6	2	2	2	4	5	5	5	0	3	3	3	
7	7	4	4	2	2	4	4	6	1	2	2	2	
8	0	0	0	0	9	9	9	9	1	1	1	1	
9	5	5	4	3	5	5	6	7	0	0	0	0	
10	5	5	3	3	3	3	5	5	2	2	2	2	
11	7	7	2	2	2	2	6	6	1	1	2	2	
12	8	8	7	2	1	1	2	6	1	1	1	2	
13	9	8	6	5	1	2	4	5	0	0	0	0	
14	10	10	10	5	0	0	0	3	0	0	0	2	
15	9	8	5	5	0	1	4	4	1	1	1	1	
16	9	9	6	6	0	1	4	4	1	0	0	0	
17	8	6	4	3	2	4	6	7	0	0	0	0	
18	9	7	5	4	1	3	5	6	0	0	0	0	
19	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0	
20	10	7	4	3	0	3	6	7	0	0	0	0	
21	9	7	6	5	1	2	2	3	0	1	2	2	
22	1	1	1	0	8	8	8	8	1	1	1	2	
23	9	9	5	2	0	0	4	7	1	1	1	1	
24	9	9	7	4	0	0	3	3	1	1	1	3	
25	10	10	8	6	0	0	2	4	0	0	0	0	
26	6	6	6	6	3	3	3	3	1	1	1	1	
27	9	7	7	7	1	1	1	1	0	2	2	2	
28	8	6	5	3	2	4	5	7	0	0	0	0	
29	10	10	4	4	0	0	5	5	0	0	1	1	
30	9	8	7	7	1	1	1	1	0	1	2	2	

ESTADO: VEGETATIVO

BOLA													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	10	9	8	5	0	0	1	2	0	1	1	3	
2	8	8	7	6	2	2	2	3	0	0	1	1	
3	8	6	5	5	2	4	5	5	0	0	0	0	
4	10	10	10	9	0	0	0	1	0	0	0	0	
5	10	10	7	7	0	0	1	1	0	0	2	2	
6	8	8	8	5	2	2	2	2	0	0	0	3	
7	9	8	8	8	1	2	2	2	0	0	0	0	
8	9	9	8	8	1	1	2	2	0	0	0	0	
9	10	10	8	7	0	0	2	2	0	0	0	1	
10	10	9	8	8	0	0	0	0	0	1	2	2	
11	9	8	7	7	1	2	3	3	0	0	0	0	
12	10	10	7	4	0	0	0	1	0	0	3	5	
13	10	8	6	1	0	2	4	4	0	0	0	5	
14	9	8	8	3	1	2	2	3	0	0	0	4	
15	10	8	8	7	0	2	2	2	0	0	0	1	
16	10	10	10	8	0	0	0	1	0	0	0	1	
17	10	10	8	5	0	0	1	3	0	0	1	2	
18	10	10	8	2	0	0	2	5	0	0	0	3	
19	10	10	10	8	0	0	0	0	0	0	0	2	
20	9	9	7	6	1	1	3	4	0	0	0	0	
21	10	8	8	7	0	2	2	2	0	0	0	1	
22	10	10	10	8	0	0	0	1	0	0	0	1	
23	10	10	10	9	0	0	0	0	0	0	0	1	
24	9	9	5	4	1	1	5	6	0	0	0	0	
25	10	9	8	6	0	0	1	1	0	1	1	3	
26	10	10	8	7	0	0	2	2	0	0	0	1	
27	9	8	7	5	1	1	1	1	0	1	2	4	
28	10	9	7	3	0	1	0	0	0	0	3	7	
29	10	10	8	2	0	0	2	2	0	0	0	6	
30	10	10	10	7	0	0	0	2	0	0	0	1	

ESTADO: FLORACION

BOLA													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	10	9	8	8	0	0	0	0	0	1	1	2	
2	10	8	8	7	0	2	2	2	0	0	0	1	
3	9	6	6	6	1	4	4	4	0	0	0	0	
4	8	8	8	7	2	2	2	2	0	0	0	1	
5	8	8	8	7	2	2	2	3	0	0	0	0	
6	9	9	8	5	1	1	2	5	0	0	0	0	
7	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0	
8	9	9	7	6	1	1	3	4	0	0	0	0	
9	7	5	3	3	3	5	6	6	0	0	1	1	
10	6	5	3	3	4	4	6	6	0	1	1	1	
11	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	
12	6	6	5	3	3	3	3	5	1	1	2	2	
13	9	8	6	5	0	1	3	3	1	1	1	2	
14	10	10	10	5	0	0	0	1	0	0	0	4	
15	10	10	7	7	0	0	1	1	0	0	2	2	
16	10	8	7	7	0	1	1	1	0	1	2	2	
17	9	7	4	4	0	1	4	4	1	2	2	2	
18	10	10	8	6	0	0	1	3	0	0	1	1	
19	10	9	5	4	0	1	3	4	0	0	2	2	
20	8	8	6	6	2	2	3	3	0	0	1	1	
21	6	6	6	5	3	3	3	4	1	1	1	1	
22	3	3	3	3	7	7	7	7	0	0	0	0	
23	8	8	8	8	2	2	2	2	0	0	0	0	
24	8	7	7	6	2	3	3	4	0	0	0	0	
25	8	8	8	7	2	2	2	3	0	0	0	0	
26	6	6	5	5	4	4	5	5	0	0	0	0	
27	7	7	7	7	3	3	3	3	0	0	0	0	
28	8	7	6	6	2	3	4	4	0	0	0	0	
29	8	8	8	8	2	2	2	2	0	0	0	0	
30	9	8	7	6	1	2	3	3	0	0	0	1	

Cuadro 15. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Pegaso.

ESTADO: PLANTULA

PEGASO												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	9	8	7	6	1	1	1	2	0	1	2	2
2	8	6	5	3	2	2	2	3	0	2	3	4
3	9	8	4	4	1	1	1	1	0	1	5	5
4	9	9	8	8	1	1	1	1	0	0	1	1
5	9	5	2	2	1	5	6	6	0	0	2	2
6	5	3	0	0	5	6	6	6	0	1	4	4
7	9	7	4	2	1	2	3	2	0	1	3	6
8	10	8	7	4	0	2	2	3	0	0	1	3
9	9	9	8	8	1	1	1	1	0	0	1	1
10	9	9	8	4	1	1	2	5	0	0	0	1
11	6	5	4	0	4	5	6	6	0	0	0	4
12	2	0	0	0	6	6	8	8	2	2	2	2
13	4	4	4	3	6	6	6	6	0	0	0	1
14	8	8	8	4	2	2	2	4	0	0	0	2
15	9	8	7	5	1	1	3	3	0	1	0	2
16	10	8	8	6	0	2	2	2	0	0	0	2
17	8	8	8	7	2	2	2	2	0	0	0	1
18	10	9	9	8	0	1	1	1	0	0	0	1
19	8	8	6	1	2	2	4	8	0	0	0	1
20	8	6	6	5	2	2	2	3	0	2	2	2
21	7	5	5	5	3	4	4	4	0	1	1	0
22	9	9	9	7	1	1	1	1	0	0	0	2
23	5	5	4	3	4	4	4	4	1	1	2	3
24	8	8	8	5	1	1	1	1	1	1	1	4
25	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0
26	9	7	4	4	0	0	1	1	1	3	5	5
27	9	9	7	7	1	1	1	1	0	0	2	2
28	5	3	3	1	5	7	7	7	0	0	0	2
29	7	4	3	1	3	6	6	7	0	0	1	2
30	6	1	0	0	4	5	6	6	0	4	4	4

ESTADO: VEGETATIVO

PEGASO												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	10	9	7	1	0	1	2	6	0	0	1	3
2	9	8	4	4	1	2	5	5	0	0	1	1
3	10	9	3	1	0	0	2	3	0	1	5	6
4	10	8	6	5	0	1	1	2	0	1	3	3
5	9	8	8	5	1	1	1	2	0	1	1	3
6	9	6	3	0	1	3	4	5	0	1	3	5
7	10	7	5	3	0	1	1	1	0	2	4	6
8	10	9	9	1	0	0	0	4	0	1	1	5
9	9	8	5	2	1	2	3	4	0	0	2	4
10	6	4	1	0	3	5	7	7	1	1	2	3
11	9	7	6	3	1	3	3	4	0	0	1	3
12	10	9	4	0	0	1	4	5	0	0	2	5
13	9	3	2	2	1	6	6	6	0	1	2	2
14	10	9	6	2	0	1	1	2	0	0	3	6
15	9	9	4	0	1	1	1	1	0	0	5	9
16	10	8	2	2	0	0	5	5	0	2	3	3
17	10	8	4	4	0	1	4	4	1	1	2	2
18	6	4	2	2	3	4	4	4	1	2	4	4
19	6	0	0	0	3	6	6	6	1	4	4	4
20	7	4	1	0	2	3	6	7	0	3	3	3
21	10	6	4	1	0	1	1	3	0	3	5	6
22	9	8	5	2	0	0	1	4	1	2	4	4
23	9	3	3	2	1	6	6	6	0	1	1	2
24	4	3	2	0	6	6	6	6	0	1	2	4
25	8	8	4	4	0	0	3	3	2	2	3	3
26	8	6	3	1	1	1	2	3	1	3	5	6
27	10	7	6	1	0	1	1	2	0	2	3	7
28	4	4	4	3	5	5	5	6	1	1	1	1
29	7	5	3	2	3	3	3	4	0	2	4	4
30	9	4	3	2	0	2	3	4	1	4	4	4

ESTADO: FLORACION

PEGASO												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	6	4	3	3	4	4	4	4	0	2	3	3
2	10	6	6	5	0	1	1	2	0	3	3	3
3	9	9	7	3	1	1	1	2	0	0	2	5
4	10	8	6	5	0	2	4	5	0	0	0	0
5	8	8	4	2	2	2	4	4	0	0	2	4
6	9	9	9	3	1	1	1	2	0	0	0	5
7	9	7	7	4	1	1	1	1	0	2	2	5
8	10	9	6	6	0	0	2	2	0	1	2	2
9	9	8	7	5	0	0	1	2	1	2	2	3
10	7	5	5	5	3	3	3	3	0	0	2	2
11	10	9	2	0	0	1	2	2	0	0	6	8
12	9	9	8	6	0	0	0	0	1	1	2	4
13	9	8	6	3	1	1	1	2	0	1	3	5
14	7	7	6	3	2	2	2	2	1	1	2	5
15	9	8	7	5	1	2	3	5	0	0	0	0
16	9	9	6	5	1	1	2	3	0	0	2	2
17	9	9	5	4	1	1	2	2	0	0	3	4
18	9	9	8	1	1	1	1	2	0	0	1	7
19	8	8	7	4	1	1	2	3	1	1	1	3
20	10	10	8	4	0	0	0	1	0	0	2	5
21	8	7	0	0	2	3	8	8	0	0	2	2
22	9	9	8	0	0	0	0	0	1	1	2	10
23	9	9	8	5	0	0	1	2	1	1	1	3
24	9	4	2	2	1	6	7	7	0	0	1	1
25	10	8	8	6	0	0	0	2	0	2	2	2
26	8	8	8	5	2	2	2	3	0	0	1	5
27	10	8	7	2	2	2	2	3	0	0	2	3
28	8	8	5	3	2	2	3	4	0	1	1	1
29	9	8	8	8	1	1	1	1	0	1	1	1
30	9	9	9	9	0	0	0	0	1	1	1	1

Cuadro 16. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Paloma.

ESTADO: PLANTULA

PALOMA													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	10	8	7	6	1	1	1	1	0	1	2	3	
2	8	7	6	6	1	1	1	1	1	2	3	3	
3	9	7	7	7	1	1	1	1	0	2	2	2	
4	9	8	5	5	1	1	3	3	0	1	2	2	
5	8	5	4	3	2	4	4	5	0	1	2	2	
6	9	7	1	0	1	3	4	5	0	0	5	5	
7	9	8	8	8	1	2	2	2	0	0	0	0	
8	8	6	6	3	2	4	4	5	0	0	0	2	
9	8	8	7	5	2	2	3	3	0	0	0	2	
10	10	10	7	6	0	0	1	2	0	0	2	2	
11	7	4	1	0	3	5	8	8	0	1	1	2	
12	9	8	8	4	1	1	1	4	0	1	1	2	
13	9	9	5	5	1	1	1	1	0	0	4	4	
14	6	6	4	3	4	4	4	4	0	0	2	3	
15	7	5	3	1	0	0	0	0	3	5	7	9	
16	9	9	9	8	7	1	1	1	0	0	0	1	
17	7	4	4	4	0	2	2	2	3	4	4	4	
18	10	10	8	4	0	0	2	4	0	0	0	2	
19	9	9	6	6	1	1	1	1	0	0	3	3	
20	10	10	10	9	0	0	0	0	0	0	0	1	
21	8	8	8	4	1	1	1	1	1	1	1	5	
22	8	7	6	4	1	1	1	2	1	2	3	4	
23	10	10	10	8	0	0	0	0	0	0	0	2	
24	8	8	2	2	2	2	2	2	0	0	6	6	
25	8	8	4	3	1	1	3	4	1	1	3	3	
26	10	3	0	0	0	4	7	7	0	3	3	3	
27	10	10	7	5	0	0	0	1	0	0	3	4	
28	8	8	5	3	1	1	1	1	1	1	4	6	
29	7	6	5	4	3	3	4	4	0	1	1	2	
30	5	8	7	6	2	2	2	3	0	0	1	1	

ESTADO: VEGETATIVO

PALOMA													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	10	9	9	9	0	1	1	1	0	0	0	0	
2	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0	
3	10	9	8	8	0	1	2	2	0	0	0	0	
4	9	9	8	8	1	1	1	1	0	0	1	1	
5	8	8	6	6	2	2	2	2	0	0	2	2	
6	8	6	6	4	1	1	1	3	1	3	3	3	
7	9	9	8	5	1	1	1	2	0	0	1	3	
8	6	6	6	6	4	4	4	4	0	0	0	0	
9	9	9	8	8	1	1	1	1	0	0	1	1	
10	9	9	8	8	1	1	1	1	0	0	1	1	
11	8	7	7	6	1	2	2	2	1	1	1	3	
12	8	7	7	5	1	2	2	3	1	1	1	2	
13	9	8	7	6	0	0	0	0	1	2	3	4	
14	8	7	7	7	2	3	3	3	0	0	0	0	
15	8	6	6	5	2	2	2	3	0	2	2	2	
16	9	9	9	9	0	0	0	0	1	1	1	1	
17	9	8	8	8	1	1	1	1	0	1	1	1	
18	10	10	8	8	0	0	1	1	0	0	1	1	
19	8	8	6	6	1	1	2	2	1	1	2	2	
20	10	10	8	8	0	0	1	1	0	0	1	1	
21	9	9	6	5	0	0	2	2	1	1	2	3	
22	9	9	5	2	0	0	0	0	1	1	5	8	
23	9	9	8	7	1	1	1	1	0	0	1	2	
24	9	9	5	4	1	1	2	2	0	0	3	3	
25	9	9	8	8	0	0	1	1	1	1	1	1	
26	9	8	7	6	1	1	2	2	0	1	1	2	
27	9	9	7	7	1	1	1	2	0	0	2	1	
28	10	10	9	7	0	0	1	1	0	0	0	2	
29	9	8	8	7	1	2	2	2	0	0	0	1	
30	6	5	4	3	4	5	5	6	0	0	1	1	

ESTADO: FLORACION

PALOMA													
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	
1	8	8	8	6	2	2	2	4	0	0	0	0	
2	10	10	7	7	0	0	3	3	0	0	0	0	
3	9	9	5	4	1	1	5	6	0	0	0	0	
4	10	9	9	7	0	1	1	3	0	0	0	0	
5	10	10	9	7	0	0	0	1	0	0	1	2	
6	10	9	8	6	0	1	2	3	0	0	0	1	
7	9	7	6	5	1	1	1	2	0	2	3	3	
8	10	9	9	8	0	1	1	2	0	0	0	0	
9	6	2	1	0	4	6	7	7	0	2	2	3	
10	9	7	6	5	1	1	1	2	0	2	3	3	
11	7	6	4	2	2	3	4	4	1	1	2	4	
12	8	8	8	7	2	2	2	3	0	0	0	0	
13	7	6	4	4	3	4	6	6	0	0	0	0	
14	9	8	4	6	1	2	3	2	0	0	3	2	
15	10	6	5	1	0	0	1	4	0	4	4	5	
16	8	6	4	4	2	4	4	4	0	0	2	2	
17	10	9	8	8	0	0	0	0	0	1	2	2	
18	10	9	7	4	0	0	2	4	0	1	1	2	
19	9	8	4	4	1	2	6	6	0	0	0	0	
20	9	9	5	4	1	1	5	6	0	0	0	0	
21	10	10	9	3	0	0	0	3	0	0	1	4	
22	8	8	8	7	2	2	2	3	0	0	0	0	
23	10	10	8	7	0	0	2	2	0	0	0	1	
24	10	9	8	3	0	1	2	6	0	0	0	1	
25	9	9	9	6	0	0	0	3	1	1	1	1	
26	10	8	2	2	0	2	8	8	0	0	0	0	
27	10	10	8	8	0	0	2	2	0	0	0	0	
28	9	8	4	0	1	2	3	5	0	0	3	5	
29	5	4	4	2	5	6	6	6	0	0	0	2	
30	10	7	5	1	0	3	4	7	0	0	1	2	

Cuadro 17. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Monte Carlos.

ESTADO: PLANTULA

MONTE CARLOS												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	9	8	5	5	1	2	4	4	0	0	1	1
2	9	5	2	1	1	1	2	2	0	3	6	7
3	8	4	2	1	2	3	5	6	0	3	3	3
4	8	8	3	0	2	2	6	6	0	0	1	4
5	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0
6	8	8	4	2	0	0	1	3	2	2	5	5
7	9	8	7	7	1	2	3	3	0	0	0	0
8	7	6	3	2	3	3	4	4	0	1	3	4
9	9	5	5	4	1	4	4	5	0	1	1	1
10	9	6	5	1	1	2	3	5	0	2	2	4
11	10	8	8	8	0	1	1	1	0	1	1	1
12	10	8	4	3	0	2	5	5	0	0	1	2
13	9	8	8	7	1	2	2	3	0	0	0	0
14	10	8	7	6	0	2	2	2	0	0	1	2
15	8	8	3	3	2	2	3	3	0	0	4	4
16	9	5	5	5	1	5	5	5	0	0	0	0
17	8	6	3	3	2	3	6	6	0	1	1	1
18	9	9	8	4	1	1	2	6	0	0	0	0
19	9	9	7	4	1	1	2	3	0	0	1	3
20	7	5	3	3	3	3	4	4	0	2	3	3
21	7	7	6	2	3	3	3	7	0	0	1	1
22	9	8	5	5	1	1	4	4	0	1	1	1
23	7	5	4	4	3	3	3	3	0	2	3	3
24	8	6	6	5	2	4	4	4	0	0	0	1
25	7	2	0	0	3	4	4	4	0	4	6	6
26	6	6	0	0	4	4	8	8	0	0	2	2
27	7	7	0	0	3	3	3	3	0	0	7	7
28	2	1	0	0	5	5	5	5	3	4	5	5
29	4	3	2	0	4	5	6	6	2	2	2	4
30	5	5	3	0	3	3	4	0	2	2	3	0

ESTADO: VEGETATIVO

MONTE CARLOS												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	9	9	0	0	1	1	3	9	0	0	7	7
2	10	7	3	1	0	3	6	6	0	0	1	3
3	10	10	9	6	0	0	1	4	0	0	0	0
4	10	10	3	1	0	0	7	7	0	0	0	2
5	8	8	2	0	2	2	4	4	0	0	4	6
6	10	1	0	0	0	5	6	6	0	4	4	4
7	9	7	2	0	1	2	6	6	0	1	2	4
8	8	7	1	1	2	3	3	3	0	0	6	6
9	10	6	0	0	0	4	6	6	0	0	4	4
10	7	5	0	0	3	3	3	3	0	2	7	7
11	10	0	5	0	0	4	4	3	0	6	1	7
12	8	0	0	0	2	4	4	3	0	6	6	7
13	7	4		0	3	4	6	7	0	2	1	3
14	9	7	0	0	1	3	9	9	0	0	1	1
15	10	7	1	0	0	3	7	7	0	0	2	3
16	6	2	0	0	4	8	10	10	0	0	0	0
17	9	4	4	0	1	5	6	6	0	1	0	4
18	8	6	5	2	2	4	4	5	0	0	1	3
19	6	5	1	2	4	5	6	8	0	0	0	0
20	6	0	0	0	4	10	10	10	0	0	0	0
21	0	4	0	0	9	8	9	9	1	1	1	1
22	8	6	1	0	2	4	8	8	0	0	1	2
23	4	2	1	0	5	7	9	8	1	1	0	2
24	3	2	0	0	7	8	8	7	0	0	2	3
25	9	9	8	6	1	1	2	2	0	0	0	2
26	9	8	1	0	1	2	9	7	0	0	0	3
27	6	5	0	0	4	4	6	6	0	1	4	4
28	9	7	0	0	1	3	3	0	0	0	7	7
29	7	7	5	2	3	3	5	6	0	0	0	2
30	9	9	8	0	1	1	1	2	0	0	1	8

ESTADO: FLORACION

MONTE CARLOS												
N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	10	8	7	6	0	1	2	3	0	1	1	1
2	8	8	8	8	0	0	0	0	2	2	2	2
3	9	9	6	6	1	1	1	1	0	0	3	3
4	8	7	6	6	1	2	3	3	1	1	1	1
5	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
6	9	9	8	6	0	0	0	0	1	1	2	4
7	10	10	9	9	0	0	1	1	0	0	0	0
8	9	9	9	9	0	0	0	0	1	1	1	1
9	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0
10	7	7	6	5	2	2	3	3	1	1	1	2
11	9	9	8	8	0	0	1	1	1	1	1	1
12	10	10	9	7	0	0	1	3	0	0	0	0
13	10	9	9	8	0	1	1	1	0	0	0	1
14	9	8	8	7	1	1	1	1	0	1	1	2
15	9	9	8	7	0	0	1	2	1	1	1	1
16	10	10	10	5	0	0	0	2	0	0	0	3
17	10	10	10	8	0	0	0	2	0	0	0	0
18	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
19	9	9	9	8	1	1	1	1	0	0	0	1
20	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
21	10	10	10	9	0	0	0	0	0	0	0	1
22	8	7	7	6	0	0	0	1	2	3	3	3
23	9	9	9	6	1	1	1	1	0	0	0	3
24	10	9	9	4	0	1	1	1	0	0	0	5
25	9	8	8	7	0	1	1	2	1	1	1	1
26	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
27	10	10	10	5	0	0	0	0	0	0	0	5
28	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0
29	7	7	6	5	2	2	3	3	1	1	1	2
30	10	10	10	9	0	0	0	1	0	0	0	0

Cuadro 18. supervivencia, repelencia y mortalidad de *Tetranychus urticae* durante 4 días en círculos de 13 mm de diámetro en las diferentes etapas fenológicas de la variedad Toro.

ESTADO: PLANTULA

TORO N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	5
2	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	6
3	5	1	0	0	4	5	6	6	1	4	4	4
4	4	4	0	0	3	3	6	6	3	3	4	4
5	7	5	5	4	2	2	2	2	1	3	3	4
6	9	8	3	3	0	1	4	4	1	1	3	3
7	0	0	0	0	6	6	6	6	4	4	4	4
8	4	4	0	0	1	1	5	5	5	5	5	5
9	5	1	0	0	2	5	5	5	3	4	5	5
10	4	2	2	1	4	6	6	6	2	2	2	3
11	5	4	0	0	1	2	5	5	4	4	5	5
12	3	1	0	0	4	4	4	4	3	5	6	6
13	4	1	0	0	1	4	4	4	5	5	6	6
14	5	2	0	0	1	3	5	5	4	5	5	5
15	4	0	0	0	6	7	7	7	0	3	3	3
16	4	3	0	0	1	2	4	4	5	5	6	6
17	3	2	0	0	5	6	8	8	2	2	2	2
18	7	3	3	3	1	2	2	2	2	5	5	5
19	6	6	2	2	4	4	5	5	0	0	3	3
20	2	0	0	0	5	7	7	7	3	3	3	3
21	9	6	3	1	0	1	1	3	1	3	6	6
22	7	5	4	4	2	2	3	3	1	3	3	3
23	9	9	8	6	1	1	2	3	0	0	0	1
24	6	5	3	1	1	2	3	5	3	3	4	4
25	6	6	0	0	2	2	3	3	2	2	7	7
26	7	5	1	0	2	4	5	6	1	1	4	4
27	10	8	4	3	0	2	6	7	0	0	0	0
28	5	5	5	2	2	2	2	3	3	3	3	5
29	7	3	3	0	3	5	5	6	0	2	2	4
30	9	5	2	1	1	3	3	3	0	2	5	6

ESTADO: VEGETATIVO

TORO N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	10	9	9	8	0	1	1	1	0	0	0	1
2	7	7	7	6	3	3	3	4	0	0	0	0
3	8	7	4	2	2	3	5	6	0	0	1	2
4	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
5	10	10	8	3	0	0	1	5	0	0	1	2
6	10	10	6	5	0	0	1	2	0	0	3	3
7	10	10	7	5	0	0	2	3	0	0	1	2
8	10	9	7	7	0	0	0	0	0	1	3	3
9	10	10	8	5	0	0	1	3	0	0	1	2
10	10	10	8	4	0	0	1	2	0	0	1	4
11	8	8	5	1	2	2	5	9	0	0	0	0
12	10	9	5	4	0	0	1	1	0	1	4	5
13	10	10	7	4	0	0	1	2	0	0	2	4
14	10	8	8	8	0	1	1	1	0	1	1	1
15	8	8	7	6	2	2	2	3	0	0	1	1
16	7	7	6	5	3	3	4	5	0	0	0	0
17	10	10	8	2	0	0	2	6	0	0	0	2
18	10	10	7	7	0	0	2	2	0	0	1	1
19	9	9	9	6	1	1	1	1	0	0	0	3
20	10	9	6	6	0	1	1	1	0	0	3	3
21	10	9	9	6	0	1	1	3	0	0	0	1
22	10	9	8	8	0	0	0	0	0	1	2	2
23	9	9	9	9	1	1	1	1	0	0	0	0
24	8	7	5	3	2	3	4	6	0	0	1	1
25	10	10	9	5	0	0	1	4	0	0	0	1
26	9	5	5	0	1	3	3	7	0	2	2	3
27	10	9	7	3	0	1	3	4	0	0	0	3
28	8	7	4	3	1	1	4	4	1	2	2	3
29	9	7	7	6	1	1	1	1	0	2	2	3
30	8	6	4	4	2	2	2	2	0	2	4	4

ESTADO: FLORACION

TORO N°	TOLERANCIA				REPELENCIA				MORTALIDAD			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
1	10	6	5	2	0	4	5	6	0	0	0	2
2	10	7	5	3	0	3	5	7	0	0	0	0
3	8	8	7	2	1	1	2	2	1	1	1	6
4	10	10	8	5	0	0	2	3	0	0	0	2
5	9	8	6	5	1	2	2	2	0	0	2	3
6	8	8	7	5	2	2	3	4	0	0	0	1
7	7	7	7	7	3	3	3	3	0	0	0	0
8	6	6	6	6	1	2	2	2	2	2	2	3
9	10	9	6	1	0	1	4	7	0	0	0	2
10	10	6	4	2	0	2	2	2	0	2	4	6
11	5	4	4	0	5	6	6	6	0	0	0	4
12	8	8	3	2	2	2	2	2	0	0	5	6
13	8	8	6	6	2	2	4	4	0	0	0	0
14	8	8	3	0	2	2	3	5	0	0	4	5
15	9	7	4	2	1	1	2	2	0	2	4	6
16	9	6	3	0	1	4	7	8	0	0	0	2
17	9	9	8	6	1	1	2	4	0	0	0	0
18	10	9	7	6	0	1	1	2	0	0	2	2
19	9	6	6	5	1	2	2	2	0	2	2	3
20	7	3	0	0	3	7	10	10	0	0	0	0
21	5	4	0	0	5	6	7	7	0	0	3	3
22	6	6	6	6	4	4	4	4	0	0	0	0
23	10	7	2	0	0	3	7	8	0	0	1	2
24	8	4	3	0	2	6	7	7	0	0	0	3
25	9	9	9	8	1	1	1	1	0	0	0	1
26	10	10	9	5	0	0	1	5	0	0	0	0
27	9	2	2	0	1	8	8	8	0	0	0	2
28	5	0	0	0	5	6	6	6	0	4	4	4
29	10	8	4	1	0	0	4	6	0	2	2	3
30	9	5	3	2	1	5	7	7	0	0	0	1