

ANTECEDENTES BIOLÓGICOS DE *TETRANYCHUS URTICAE* (KOCH) (ACARI: TETRANYCHIDAE) EN FRAMBUESO CV. HERITAGE, EN TEMUCO, CHILE

FRANCISCO SALAZAR S.¹, ROBERTO CARRILLO LI.², ALFONSO AGUILERA P.³ Y RAMÓN REBOLLEDO R.³

RESUMEN

Tetranychus urticae ha llegado a constituirse en una importante plaga del frambueso en la zona sur del país. Considerando la escasez de información publicada sobre esta especie de araña en cuanto a su comportamiento biológico en la IX Región, se estudió su fenología, ciclo estacional, distribución en la planta de frambueso y sus antagonistas.

El estudio se llevó a cabo en la Estación Experimental Maipo, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera situada a 38° 44' S y 72° 35' W, durante diciembre de 1990 a junio de 1991, en una plantación comercial de frambueso cultivar Heritage.

Los resultados obtenidos muestran que *T. urticae* se comporta como una especie polivoltina, con seis generaciones en el año y con un fuerte traslapeo entre ellas, presentando un aumento poblacional en los meses estivales, especialmente en febrero 1991. Con respecto a su distribución en la planta, se encontró que la araña prefirió el envés de la hoja y la estrata baja de la planta. Los antagonistas encontrados correspondieron a *Neoseiulus californicus*, ácaro perteneciente a la familia Phytoseiidae; además del Staphylinidae *Oligota pygmaea*.

Palabras claves: *Tetranychus urticae*, frambueso, densidad poblacional, distribución espacial, predadores, Chile.

ABSTRACT

Tetranychus urticae has recently become one of the most important raspberry pests in the south of Chile. However, there is a little published information. The aims of this research were to study the biology aspects, phenology, life cycle, distribution and predators of this mite in raspberry crops in the IX region.

The study was carried out from december 1990 to june 1991 in Maipo Experimental Station, part of the Agronomy and Forestry Faculty of Universidad de La Frontera, located 2 km to west of Temuco (38°44'S, 72°35'W) in a commercial raspberry crop cv. Heritage.

The results showed that *T. urticae* is a polyvoltine species with six overlapping generations per year. The mite population increased in the summer months, especially in february 1991 and was located principally on the under surface of the leaf, towards the base of raspberry plants. The principal predators of *T. urticae* identified were *Neoseiulus californicus* (Phytoseiidae) and the staphylinid *Oligota pygmaea*. (Coleoptera).

Key words: *Tetranychus urticae*, raspberry, population density, spatial distribution, predators, Chile.

INTRODUCCIÓN

El frambueso (*Rubus idaeus* L.), es el frutal arbustivo más cultivado de Chile, con una superficie, según estimaciones del Centro de Información de

Recursos Naturales, de 2000 há. distribuidas de la V a la X Región. Según la misma fuente el frambueso, se cultiva con diversos propósitos, siendo el principal la exportación de fruta fresca y congelada a mercados externos como Estados Unidos de Norteamérica y Europa.

Al igual que otros productos, se ha visto entorpecida su comercialización al exterior, por medidas sanitarias proteccionistas de los países importadores, los cuales han fijado estrictas normas en cuanto a plagas cuarentenarias (González, 1989b).

¹ CRI-INIA Remehue, Casilla 24-O, Osorno, Chile.

² Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. Facultad de Ciencias Agrarias

³ Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de La Frontera, Casilla 54-D, Temuco, Chile.

(Recibido: 30 de octubre de 1997. Aceptado: 15 de julio de 1998)

Según González (*op. cit.*) el frambueso, en términos generales, no requiere de tratamientos químicos contra insectos; sin embargo, se ha tenido que realizar aplicaciones de insecticidas, como una necesidad para satisfacer las imposiciones cuarentenarias para exportar fruta al exterior, debido a la gran cantidad de rechazos motivados por diversas causales, incluyéndose en ellos especies de insectos cosmopolitas y otras de carácter benéfico.

Estas aplicaciones, algunas veces excesivas, han favorecido el desarrollo poblacional de ácaros fitófagos, al quedar éstos libres de competidores por el sustrato alimenticio y con escasos o nulos controladores naturales y/o biológicos (Ripa y Caltagirone, 1990), sumándose a ello, la facilidad que presentan estos pequeños arácnidos, para crear resistencia a los plaguicidas comúnmente usados por el agricultor (Doreste, 1984).

En frambueso, específicamente, sólo existe información publicada referente a su importancia como plaga en el frutal, pero no a aspectos biológicos como ciclo de vida, fenología y relación ecológica del ácaro con respecto a la planta.

Por lo anteriormente expuesto y considerando el desconocimiento que se tiene del comportamiento del ácaro en este hospedero en la IX Región, el presente trabajo se ha planteado como objetivos: determinar la fenología, ciclo estacional y antagonistas del ácaro en frambueso en Temuco. A su vez, estudiar la distribución de *T. urticae* en la hoja y en la planta de frambueso en condiciones de terreno.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Estación Experimental Maipo, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera, ubicada a 4 kilómetros al oeste de la ciudad de Temuco, a 38° 44' S, 72° 53' W y a 100 msnm.

El muestreo de hojas se llevó a cabo a partir del mes de diciembre de 1990 a mayo de 1991, periódicamente cada diez días. La recolección se realizó manualmente, eligiendo para ello 20 plantas en forma aleatoria. Estas fueron sectorizadas en un estrato inferior, medio y superior, contando en cada una de éstas, cinco hojas por planta, para enterar un total de 300 hojas por fecha. En la segunda

quincena del mes de mayo se redujo el número de plantas muestreadas a la mitad, y en el último muestreo del 29 de mayo de 1991, sólo se recogieron hojas de los tercios medio y superior.

Las hojas, previamente identificadas, se conservaron en bolsas de plástico y mantenidas en refrigerador en el laboratorio de Entomología para su posterior revisión. También se recolectaron hojas de las tres estratas en diferentes plantas obteniendo de esta manera muestras compuestas, las que se llevaron al Laboratorio de Análisis Foliar del CRI- INIA Carillanca para determinar la materia seca y nitrógeno foliar.

El muestreo de cañas fue hecho con intervalos de 10 días, en los meses de mayo y junio de 1991. La recolección de cañas se realizó manualmente, cortándolas a nivel del suelo hasta una altura aproximada de 50 cm., con un total de 100 cañas por muestreo. Dicho material se llevó al Laboratorio de Entomología de La Universidad de La Frontera y almacenado en refrigerador para su posterior análisis.

La revisión de las hojas se realizó con ayuda de microscopio estereoscópico binocular, anotándose el número de individuos y el estado de desarrollo en que se encontraban, determinándose el número de huevos, larvas, ninfas y adultos y su ubicación en la hoja (haz o envés), así como también la estrata de la planta analizada. La revisión de las cañas se realizó con la ayuda de microscopio estereoscópico binocular, previa eliminación del ritidoma, para así detectar la presencia de arañitas, en especial estados invernantes de *T. urticae*.

Para determinar el número de generaciones de *T. urticae*, bajo las condiciones de estudio, se utilizó la sumatoria de temperaturas medias sobre diez grados Celcius, la cual es considerada por Herbert (1981) como el umbral de temperatura para el desarrollo de esta especie, completando esta especie una generación cuando se cumplen 141,3°C.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que *T. urticae* en frambueso, presenta un fuerte traslapo generacional bajo las condiciones climáticas de Temuco, coexistiendo los estados de huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto, con diferencias en la abundancia relativa entre los estados a través del período de muestreo (Fig. 1).

El estado de huevo fue observado en casi todas las colectas, con un predominio en los meses estivales, para desaparecer completamente en el mes de abril. Este mayor número de huevos en verano es debido según Van de Bund y Helle (1960) a las mayores temperaturas que se dan en esa época, y junto con ello a una mejor calidad nutritiva de la planta hospedera (Nielsen, 1958; Watson, 1964; Storms, 1969). Las últimas posturas registradas (Fig. 1), no darían lugar a una nueva generación, debido a las bajas temperaturas de ese momento, inferiores a 10°C, lo cual según Herbert (1981), impide el desarrollo de la especie.

La menor recolección de huevos fue coincidente con un aumento paulatino de las hembras adultas en diapausa, las cuales comenzaron a aparecer a partir del 28 de febrero, llegando al final del muestreo con una abundancia relativa del 80% (Fig. 1). Lo anterior concuerda con lo expresado por González (1961), al señalar que en huertos de manzanos en la zona central del país, la presencia de hembras en diapausa ocurre a partir de la segunda quincena del mes de marzo debido a la temperatura, las cuales, en la zona sur del país, son más bajas a igual fecha como lo señala Olivares (1983), siendo la temperatura en esta especie un factor de gran importancia en la inducción de la diapausa (Lees, 1953; Parr y Hussey, 1963; Helle, 1962 en Van de Vrie *et al.*, 1972).

El estado adulto, se registró a través de todas las fechas de muestreo, para finalmente a partir del mes de mayo, ser el único estado observado de *T. urticae*, bajo las formas de hembras activas y hembras en diapausa, predominando esta última.

A partir de marzo, el número de individuos descendió bruscamente, coincidiendo con la presencia cada vez mayor de hembras al estado de diapausa, y por otro lado a la presencia de antagonistas los cuales reducirían su población (Fig. 3)

Respecto al número de generaciones, se estableció que de acuerdo a la temperatura umbral de 10 °C y una sumatoria de 141,3 °C de acuerdo con Herbert (1981) para esta especie, que bajo las condiciones de Temuco, *T. urticae* asociada al cultivo de frambueso, presentaría seis generaciones al año, comportándose por tanto como una especie polivoltina. Al respecto, González (1989a) señala que para la zona central *T. urticae* puede completar hasta 10 generaciones, debiéndose este mayor

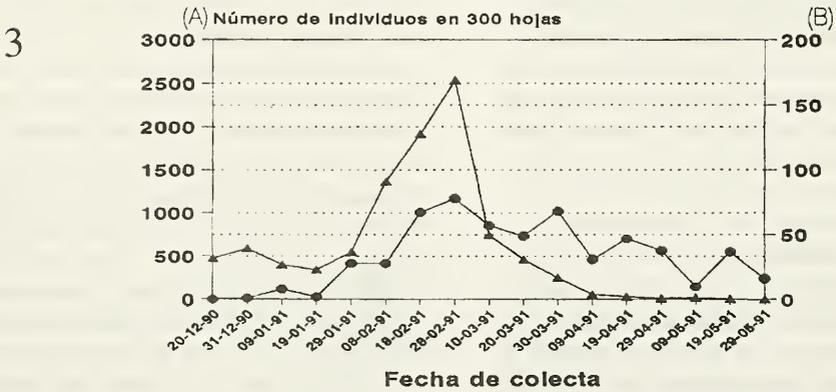
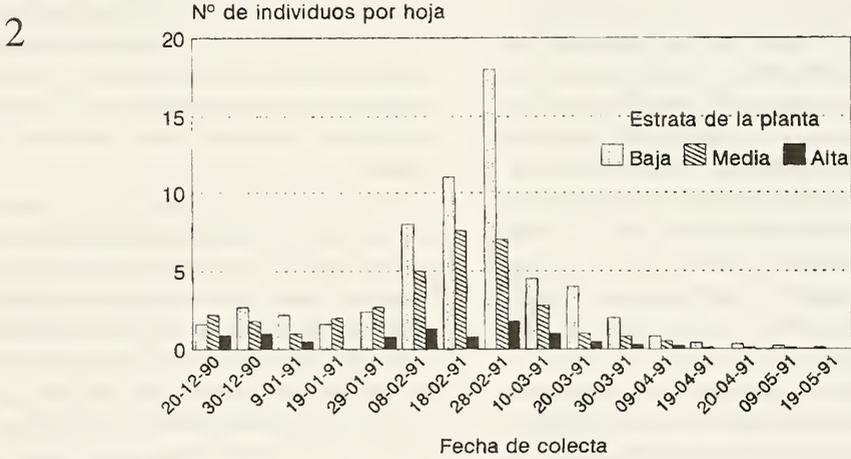
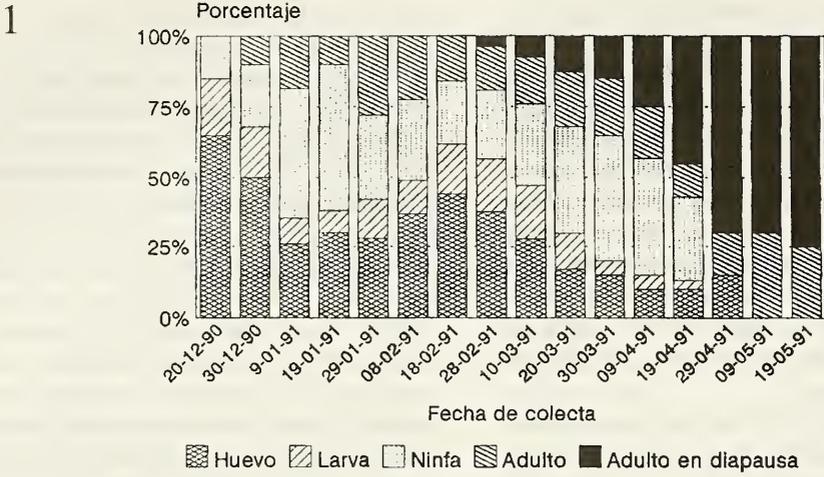
número a las temperaturas más altas registradas para esa zona del país.

Finalmente, es necesario hacer hincapié que en este estudio *T. urticae*, fue la especie de ácaro fitófago predominante en frambueso, encontrando un total de 9.769 individuos, en comparación a 564 ejemplares de *Neoseiulus californicus* (Dosse), 1048 de *Tydeus* sp, y 264 especímenes pertenecientes a la familia Bdellidae, confirmando los aportes hechos por Guillemot y Apablaza (1986); Sheer y Garren (1987); Jennings (1988); Sazo (1988a) y González (1989b); superando largamente en número a las otras especies de arañas. Este hecho tiene importancia debido a que entre otros factores, las poblaciones de ácaros en general, y en particular *T. urticae*, se ven afectadas por la presencia de otras especies de ácaros fitófagos, las cuales compiten por el mismo nicho. A esto, Doreste (1984) señala que en cultivos de tomate en Venezuela, se presenta claramente esta competencia interespecífica entre *T. urticae* y *T. cinabarinus*, dominando una u otra en diferentes épocas.

Respecto a la distribución de *T. urticae* en la planta, se aprecia que ésta se ubicó preferentemente en el envés de la hoja a través de todo el período de muestreo, siendo su preferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0,05$) como pudo establecerse a través de la prueba de chi-cuadrado y corrección de Yates. En la literatura consultada en general no se reportan datos de la fluctuación poblacional del ácaro en la superficie de la hoja a través del año. González (1961) menciona que esta araña en manzanos se encontraría tanto en la cara superior como inferior del follaje.

Los resultados muestran que, existe una relativa sincronización de los aumentos poblacionales de la araña bimaclada en las dos superficies de la hoja, y que por otro lado, a partir del 29 de abril, sólo se encontraron arañas en el envés de la hoja, pudiendo ello estar asociado al efecto del fototropismo negativo que presentan las hembras adultas cuando se encuentran en diapausa (Hussey y Parr, 1963; Parr y Hussey, 1966; Mc Enroe, 1971), estado predominante en esta época del estudio.

En forma general, al hacer una sumatoria del número de arañas presentes en la superficie de la hoja, para todas las fechas de colecta, pudo establecerse que en forma proporcional *T. urticae*, se ubicó en un 70,9% en la cara inferior (envés) y en 29,1% en la cara superior (haz) de la hoja. Este



Figuras 1-3: 1. Importancia relativa de los distintos estados de desarrollo de *T. urticae* a través del período de muestreo. 2. Distribución de *T. urticae* en las distintas estratas de la planta. 3. Número total de *T. urticae* (A, ▲) y *N. californicus* (B, ●) a través del período de muestreo.

mayor número de individuos asociados a la superficie inferior de la hoja, puede explicarse por que allí existen condiciones más benignas para el ácaro, evitando los efectos de factores climáticos adversos causantes de desecación (Crooker, 1985).

En cuanto a la distribución de *T. urticae* en las distintas estratas de la planta (Fig. 2), pudo apreciarse que en forma general existió una mayor tendencia de la araña en frambueso a ubicarse en la estrata baja, y en una menor proporción en la estrata media y alta.

Al observar las figura 2, se aprecia que las densidades poblacionales encontradas en las diferentes partes de la planta difieren en magnitud. También se pudo observar una relación entre los aumentos poblacionales de las arañas en las tres estratas, siguiendo en general, las mismas tendencias, ya sea al alza o a la disminución. La mayor presencia de *T. urticae* para las tres estratas se alcanzó a fines de febrero.

La escasa distribución de *T. urticae* en los estratos medio y alto, especialmente en este último podría atribuirse a una baja humedad relativa y a un escaso suministro de alimentos, los cuales son considerados factores decisivos en la dispersión de esta especie en la planta (Hussey y Parr, 1963t.; Kennedy y Smitley, 1985).

Sazo (1988b) al respecto afirma que la infestación de *T. urticae* en frambueso comienza en la parte baja de la planta, subiendo lentamente hasta colonizar todos los sectores, existiendo sólo en forma excepcional ácaros en la parte alta de la planta cuando en la temporada anterior el ataque ha sido severo.

Con respecto a los ácaros presentes en las cañas de frambueso entre mediados de mayo a mediados de julio, *T. urticae*, se presentó únicamente el estado de hembra adulta en diapausa, presentando su característico color rojo anaranjado. En estado de inactividad, la araña bimaculada sobrevive durante los fríos meses invernales en cultivos al aire libre como lo mencionan diversos autores (Hughes, 1959; Van De Vrie *et al.*, 1972.; Arretz *et al.*, 1976; Veerman, 1985; Sazo, 1988b; González, 1989b)

Las hembras en diapausa se ubicaban bajo el ritidoma, generalmente localizadas en las fisuras cercanas a las yemas vegetativas, encontrándose preferentemente en la región basal de las cañas. Esta distribución concentrada en la zona cercana

a la superficie del suelo, según Foot (1965 en Veerman, *op. cit.*), puede explicarse porque las hembras invernantes, presentan geotropismo positivo además de un fototropismo negativo (Bondarenko, 1958 en Van De Vrie *et al.*, 1972.; Hussey y Parr, 1963. ; Parr y Hussey, 1963), lo que las hace desplazarse desde las hojas a los sectores más bajos y protegidos de la planta al aproximarse los meses invernales.

Con respecto a los antagonistas de *T. urticae*, la principal especie de ácaro depredador encontrado correspondió a *Neoseiulus californicus* (Dosse), ácaro perteneciente a la familia Phytoseiidae, frecuentemente asociado a ácaros fitófagos, y en especial a *T. urticae* (Arretz *et al.*, 1976.; Campos *et al.*, 1981; González, 1981; Guillemint y Apablaza, 1986.; Ripa, 1987; Sazo, 1988b), lo que confirma las observaciones realizadas por Guillemint y Apablaza (1986) en frambueso en la Región Metropolitana del país.

La presencia de este fitoseido (Fig. 3) ocurrió a partir de fines de diciembre, aunque en forma muy reducida, aumentando su número conforme se sucedieron las semanas, mostrando una sincronización con la presa, llegando a su máximo aumento poblacional el 28 de febrero. Fecha a partir de la cual, comenzó a disminuir su número, pero en forma menos pronunciada que *T. urticae*. En este sentido, cabe destacar que desde el 19 de abril, el número de *N. californicus* recolectados fue mayor que el de la araña bimaculada.

Además, se detectó la presencia de un ácaro de la familia Bdellidae aunque en bajo número, el cual fue observado depredando hembras en diapausa de *T. urticae*, este ácaro apareció escasamente en los muestreos, a partir de mediados de enero, siendo registrado en todas las colectas posteriores. En general, este ácaro tendría una escasa acción sobre *T. urticae* dado por su bajo número.

Con respecto a los insectos antagonistas de *T. urticae*, se encontraron solamente 4 ejemplares de *Oligota pygmaea* Solier (Coleoptera: Staphylinidae), considerado por Guillemint y Apablaza (*op. cit.*) como un importante antagonista de *T. urticae* en frambueso en la Región Metropolitana. En general, *Oligota* dado su bajo número y esporádica aparición en los muestreos, no sería un agente importante en el control de la araña bimaculada bajo las condiciones del estudio.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo, y bajo las condiciones en que se realizó la investigación se puede concluir que: *Tetranychus urticae* es una especie polivoltina, que puede completar seis generaciones al año, y que el mayor aumento de las poblaciones de esta araña se produce en los meses estivales, alcanzando su máxima expresión en el mes de febrero. *T. urticae*, prefirió la cara inferior (envés) de la hoja y la estrata baja de la planta.

La aparición de las formas de hembras adultas en diapausa se produjo a partir de fines del mes de febrero. Que en cañas solamente se encontraron hembras en diapausa, y que el principal antagonista de *T. urticae* colectado fue el fitoseido *Neoseiulus californicus*.

LITERATURA CITADA

- ARRETZ, P.; LAMBOROT, L. Y J. ARAYA 1976. Plagas de la frutilla II : estudios poblacionales y de control de *Tetranychus urticae* Koch. Investigación Agrícola (Chile), 2(2) : 75-79
- CAMPOS, L.; ETCHEVERRIA, N Y L. LAMBOROT 1981. Efectos de formulaciones comerciales de insecticidas fosforados empleados en manzanos sobre el ácaro depredador *Amblyseius chilensis* (Dosse). Investigación Agrícola (Chile), 7(1) :1-4
- CROOKER, A. 1985. Embryonic and juvenile development. In : W. HELLE & M. W. SABELIS (eds.), Spider mites : their biology, natural enemies and control, 1A : 149-163 Elsevier Science Publishers, B.V. Amsterdam.
- DORRESTE, E. 1984. Acarología. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Serie Investigación y Desarrollo NII1. (San José, Costa Rica) N°11, 391p.
- GONZÁLEZ, R. 1961. Contribución al conocimiento de los ácaros del manzano en Chile central. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. Estación Experimental Agronómica. Boletín Técnico, 11 :1- 58
- GONZÁLEZ, R. 1981. Las arañas rojas del manzano y del peral. Revista Frutícola, (Chile), 1(1) :3-9
- GONZÁLEZ, R. 1989a. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Ograma, Santiago.
- GONZÁLEZ, R. 1989b. Rechazos cuarentenarios en fruta de exportación. Chile Agrícola (Chile), 12 :504-509
- GUILLEMINOT, R. y J. APABLAZA 1986. Insectos y arácnidos asociados a la frambuesa (*Rubus idaeus*) en la región Metropolitana, Chile. Ciencia e Investigación Agraria, 13 (3) :251-256
- HERBERT, H. 1981. Biology, life tables, and innate capacity for increase of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acarina : Tetranychidae). Canadian Entomologist, 113 :371-378
- HUGHES, T. 1959. Mites or the acari. The Atholone Press University of London, WesternPrintings London.
- HUSSEY, N. & W. PARR. 1963. Dispersal of the glasshouse red spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acarina : Tetranychidae). Entomologia Experimentalis et Applicata, 6 :207-214
- JENNINGS, D. 1988. Raspberries and blackberries : Their Breeding, diseases and growth. Harcourt Brace Jovanovich. Academic Press.
- KENNEDY, G. & D. SMITLEY 1985. Dispersal. In W. HELLE . & M. SABELLIS, (eds) Spider mites: their control, 1A : 233-242. Elsevier Science Publishers B .V. Amsterdam.
- LEES, A. 1953. Environmental factors controlling the evocation and termination of diapause in the fruit tree red spider mite, *Metatetranychus ulmi* Koch (Acarina: Tetranychidae). Annual of Applied Biology, 40 :86-449
- MCENROE, W. 1971. The red photoreponse of the spider mite *Tetranychus urticae* (Acarina . Tetranychidae). Acarologia, 13:113-118
- NIELSEN, G. 1958. Biology of the Mc Daniel mite *Tetranychus mcdanieli* Mc Gregor in Utah. Journal of Economic Entomology, 51:588-592
- OLIVARES, F. 1983. Atlas de Chile. Regiones y datos estadísticos actualizados. Bibliografía chilena, Santiago.
- PARR, W & N. HUSSEY 1963. Dispersal of the glasshouse red spider mite *Tetranychus urticae* (Acarina : Tetranychidae). Entomologia Experimentalis et Applicata, 6:207-214
- PARR, W. & N. HUSSEY 1966. Diapause in the glasshouse red spider mite (*Tetranychus urticae* Koch): a synthesis of present knowledge. Horticulture Research. 6:1-21
- RIPA, R. 1987. Control de arañas en frutales de carozo. Investigación y Progreso Agropecuario, La Platina (Chile), 39:13-17
- RIPA, R. Y L. CALTARIGONE 1990. Uso racional de insecticidas : Control integrado. Informativo Agroeconómico (Chile), 7(4) :11-20
- SAZO, L. 1988a Manejo de las plagas. In: Fundación Chile (eds.), Curso de producción, industrialización y mercados para berries (Santiago, Chile), 19 al 21 de julio de 1988, pp 178-193.Fundación Chile, Santiago.
- SAZO, L. 1988b. Plagas del cultivo de la frambuesa en Chile. Revista Antumapu, 2(1).30-35
- SCHEER, W & R. GARREN 1987. Commercial red raspberry production. Cooperative Extension Service, Washington State University Bulletin, 176: 1-72- 32.
- STORMS, J. 1969. Observations on the relationship between mineral nutrition of apple rootstocks in gravel culture and the reproduction of *T. urticae* (Acarina : Tetranychidae). Entomologia Experimentalis et Applicata , 12 :279-311
- VAN DE BUND , C. & W. HELLE 1960. Investigations of the *Tetranychus urticae* complex in North West Europe (Acari : Tetranychidae). Entomologia Experimentalis et Applicata, 3:142-146
- VAN DE VRIE, M. ; Mc MURTRY, J. & C. HUFFAKER 1972. Ecology of tetranichid mites and their natural enemies a review : III. Biology, ecology, and pest status, and host plant relations of tetranichids. Hilgardia, 41(13) :343-432
- VEERMAN, A. 1985. Diapause. In: W. HELLE & M. W. SABELIS (eds) Spider mites: their biology, natural enemies and control, 1A :279-316. Elsevier Science Publishers. Amsterdam.
- WATSON, T. 1964. Influence of host plant condition on population increase of *Tetranychus telarius* (Linnaeus) (Acarina : Tetranychidae). Hilgardia, 35(11) :273-322