Agron. Costarr. 2(1): 47-59,1978

ALGUNAS NOTAS SOBRE LAS ARAÑITAS ROJAS *(TETRANYCHIDAE: ACARI)* HALLADAS EN COSTA RICA[1]

Luis A. Salas F.*

ABSTRACT

Some notes on spider mites (Tetranychidae: ACARI) found in Costa Rica. Twenty seven species of plant feeding spider mites are recorded from Costa Rica including their host-plants, localities and dates of collection. Also mentioned are their major characteristics, biological behavior and field observations, which are considered to be of value in recognizing the species and evaluating their economic importance.

The species mentioned in this paper are: *Bryobia praetiosa* Koch, *Tetranychina harti* (Ewing), *Eutetranychus banksi* (McGregor), *Aponychus corderoi* (Baker & Pritchard), *Allonychus littoralis* (McGregor), *Eotetranychus lewisi* (McGregor), *E. deleoni* Baker & Pritchard, *E.* sp., *Schizotetranychus* sp., *Mononychellus tanajoa* (Bondar), *M. planki* (McGregor), *M. estradai* (Baker & Pritchard), *Oligonychus (Oligonychus) yothersi* (McGregor), *O. (O.) punicae* (Hirst), *O. (O.) peronis* Pritchard & Baker, *O. (Homonychus) peruvianus* (McGregor), *O. (Reckiella) zeae* (McGregor), *O. (R.) pratensis* (Banks), *O. (R.) mcgregori* (Baker & Pritchard), *O. (O.) gossypii* (Zacher), *O. (Pritchardinychus) propetes* Pritchard & Baker, *Tetranychus (Tetranychus) abacae* Baker & Pritchard, *T. (T.) urticae* Koch, *T. (T.) ludeni* Zacher, *T. (T.) mexicanus* (Mc Gregor), *T. (T.) neocalidonicus* Andre and *T. (T.) marianae* McGregor.

INTRODUCCION

Los ácaros fitoparásitos de la familia Tetranychidae, conocidos más comúnmente con el nombre de arañitas rojas, han llegado a ocupar un importante lugar como plagas agrícolas de creciente importancia en las últimas tres décadas (1940-1970). Este suceso, ya reportado por muchos autores, ha sido en parte la justificación para los laboriosos reconocimientos sistemáticos que de ellos se han hecho en varias partes del mundo. De particular interés para nosotros son los realizados por Baker y Pritchard (2), Estébanes y Baker (6), Flechtmann y Baker (7), Freitez (8), Tuttle, Baker y Abbatiello (13), y Tuttle, Baker y Sales (14).

En Costa Rica, aunque se hicieron colectas y se tienen datos de épocas anteriores, el estudio de estos ácaros se inició, en forma metódica, en el año 1962, con una mayor intensificación en los últimos siete años cuano se recorrió la mayor parte del territorio nacional, colectándose especímenes en áreas que se consideran representativas de las diferentes zonas del país.

Se presenta en este trabajo, de manera general y fácilmente comprensible, la información que se ha logrado recoger hasta la fecha de estos ácaros, dejan-

1 Recibido para su publicación el 22 de setiembre de 1977.

* Laboratorio de Acarología y Nematología, Escuela de Fitotecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

do para entregas posteriores la presentación técnica de sus características diagnósticas, válidas para su reconocimiento taxonómico.

MATERIALES Y METODOS

Muestras de hojas o partes de ellas con poblaciones de ácaros fueron colectadas por el autor, o por el personal del Laboratorio de Acarología y Nematología, en las diversas localidades del país, y las observaciones de campo sobre su comportamiento biológico y su importancia económica fueron anotadas cuidadosamente. Los especímenes se procesaron en el laboratorio, pasándolos a alcohol de 70% en algunos casos y luego a la solución Hoyer en un portaobjetos; en otros casos se pasó directamente a la solución Hoyer. Después de colocarle el cubreobjetos, la preparación se puso a 50°C en una incubadora por dos días, al final de los cuales se selló usando Zut o Glyceel. Cada preparación se identificó con datos de planta hospedante, localidad, fecha y colector. Cada especimen se estudió al microscopio y se identificó tentativamente en base a la literatura disponible. La identificación fue posteriormente verificada por el Dr. Edward W. Baker, del Systematic Entomology Laboratory, Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, Beltsville, Maryland, U.S.A. La literatura reciente sobre las especies involucradas y las observaciones propias completaron la información que a continuación se ofrece.

RESULTADOS Y DISCUSION

De varios centenares de colectas realizadas durante 16 años en todo el país, se han identificado 27 especies, que se describen a continuación en orden aproximadamente sistemático.

Bryobia praetiosa Koch

Este ácaro ha sido considerado como un complejo de razas estrechamente emparentadas, que son similares en cuanto a caracteres morfológicos pero que varían ligeramente en su ciclo biológico, especificidad y hábitos de vida (Jeppson, Keifer y Baker (9). De los cuatro biotipos que por lo menos han sido reconocidos constituyendo este complejo dos han sido mencinados para Costa Rica: *B. kissophila* van Eyndhoven, citado por Baker y Pritchard (2) sobre hojas de *Solanum tuberosum* L. (Cartago, 20-II-1960), y *B. praetiosa* Koch, mencionado porFreitez (8) en *Oxalis* sp. (falso trébol o trebolillo) y en *Sida* sp. (escobilla); en ambas plantas hospedantes el ácaro fue hallado en una localidad sobre la carretera Interamericana, a aproximadamente 20 km. al sur de Cartago, en los meses de abril y mayo de los años 1969 y 1971.

A esta especie no se le concede importancia económica hasta el momento en nuestro país.

Tetranychina harti (Ewing)

Esta especie fue descrita por Ewing en 1909 como *Neophyllobius harti.* En 1955 Pritchard y Baker la citan como *Petrobia harti.* Tuttle y Baker (12) aceptando la subdivisión que del género *Petrobia* había hecho Wainstein en 1960 en tres subgéneros, se refieren a ella, en 1968, como *Petrobia (Tetranychina) harti.* Meyer (11) en 1974, eleva el subgénero *Tetranychina* al rango de género, colocando a la especie *harti* dentro del mismo. Tuttle, Baker y Sales, en 1977 (14) adoptan el nombre propuesto por Meyer para esta especie.

En nuestro país hasta el momento solamente ha sido hallada en *Oxalis* sp. (Rancho Redondo, San José, 2-V-1969; San Pedro de Montes de Oca, 25-III-70; San Rafael de Desamparados, San José, 15-V-72; San José, centro 22-V-72). Esta especie se cita en esa misma planta hospedante prácticamente en todo el mundo, por lo que bien podría bautizarse como el ácaro del trebolillo.

Las colonias se observan por el envés de las hojas. Los huevos son de color rojo oscuro, subesféricos, achatados en su base, por la cual se adhieren a la lámina foliar. Por el haz de las hojas aparece inicialmente un moteado difuso formado por puntuaciones blanquecinas. En caso de presencia de altas poblaciones puede presentarse un intenso moteado blanquecino en ambas superficies foliares.

Eutetranychus banksi (McGregor)

Es conocido este ácaro en los Estados Unidos de Norteamérica como el ácaro tejano de los citrus, precisamente por su común presencia en las especies frutales de este género y por las considerables pérdidas que ocasiona en plantaciones del estado de Texas. En Centro y Sur América se encuentra, también, en esta planta y en muchas otras más.

La hembra deposita los huevos a lo largo de la vena central y cerca de los márgenes de las hojas. Son aplanados, discoidales, con un fino canto o borde volteado; su coloración varía de amarillo pálido, cuando recién puestos, a tonos amarillentos y anaranjados, hasta llegar a rojizos parduscos poco antes de eclosionar.

Las hembras son anchas, robustas, aplanadas, de apariencia corrugada y con patas moderadamente fuertes. Los machos son tringulares y de color verde amarillento. Las patas son aproximadamente dos veces más largas que el cuerpo. Son más vigorosos y se mueven con mayor rapidez que las hembras.

Las condiciones más favorables para el desarrollo de esta especie son: baja humedad relativa, 8 a 10 horas por día de temperaturas arriba de 27°C, y la relativa ausencia de lluvias. A menos que las poblaciones sean muy altas, los ácaros muestran preferencia en citrus, por el cuadrante sur del árbol (Dean, 5).

Se presenta a continuación los datos sobre plantas hospedantes para este ácaro en Costa Rica, con sus anotaciones indispensables sobre localidades y fechas: en *Arachis hypogea* L. (EEFBM*18-III-71); en *Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle (EEFBM, 31-III-71); en *Citrus limonia* Osbeck, var. Mesina (La Cruz, Guanacaste, 2-IV-72); en *Citrus paradisi* Macf. (EEFBM, 30-III-69, 30-III-70); en *Citrus reticulata* Blanco (Cartago, centro, 8-V-72); en *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (EEFBM, Alajuela, 16-IV-69; Jesús María de San Mateo, Alajuela, 4-III-73; Salitral de San Ignacio de Acosta, San José, 6-IX-72); en *Coffea arabica* L. (San Pedro de Montes de Oca, San José, 14-5-68); en *Erythrina* sp. *(Barrio La Pitahaya, San José, 30-V-72);* en *Indigofera suffructicosa* Mill. (Alajuela, centro, 21-V-72); en *Polakowskia tacaco* Pittier (Barrio La Pitahaya, San José, 16-V-72); en *Prunus persica* (L.) Zieb. y Succ., Santo Domingo, Heredia, 14-IV-73); en *Sechium edule* (Jacq.) Sw. (EEFBM, Alajuela, 21-IV-71; La Cruz, Guanacaste, 2-IV-72); en *Datura arborea* L. (Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio", San José, 26-3-77); en *Ricinus communis* L. (EEFBM, 8-III-77); en *Carica papaya* L. (EEFBM, 5-IV-77); en *Heliconia* sp. (Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio", 13-V-77).

Freitez (8) describe la importancia económica de esta especie de la siguiente manera: "En *Arachis hypogea* L. se observó a *Eutetranychus banksi* en la Est. Exp. Agr. "F.B.M." a niveles de importancia económica, hasta el punto de llegar a destruir parcelas experimentales del cultivo entre las fechas 18-III-71 al 14-IV-71. Los ácaros se observaron por el haz de las hojas, en donde al comienzo del ataque se presentan puntuaciones blanquecinas, que abarcan todo el haz, siendo más notables sobre la vena principal, evidenciándose clorosis dada por una coloración verde pálido. Estados avanzados del ataque inducen fuerte clorosis (amarillamiento) y grave deformación foliar, llegando las hojas a corrugarse. En correspondencia con las zonas cloróticas del haz, se presenta decoloración por el envés, además de un aspecto medianamente lustroso, con depresiones pardo-amarillentas o broncíneas a los lados de la vena central y en zonas internervales".

"En *Citrus* spp. las colonias de ácaros generalmente se presentan por el envés de las hojas, estableciéndose en zonas internervales, presentándose al comienzo un amarillamiento a manera de moteado difuso a compacto, luego esas zonas internervales se tornan convexas hacia el haz donde se nota marcada clorosis. Las hojas se corrugan y se arrollan longitudinalmente hacia el haz o hacia el envés; en otros casos se presenta mayor desarrollo laminar mientras que la vena central no se desarrolla. En *C. reticulata* las colonias se presentan por el haz de las hojas y en *C. aurantifolia* por ambas caras, mientras que en *C. limonia* var. Mesina sólo las hojas bien protegidas presentan colonias por el haz".

"En otros hospederos los síntomas por el haz variaron desde un moteado amarillento-verdoso, con una mayor intensidad a los lados de la vena principal y hacia la base de las hojas, hasta un bronceado moderado a fuerte a los lados de la vena central".

La gran variedad de plantas hospedantes de esta especie y los altos índices de población con que a menudo se presenta, señalan a este ácaro como uno de los de verdadera importancia para nuestro país.

Aponychus corderoi (Baker y Pritchard).

Esta fue descrita originalmente como una especie nueva del género *Eutetranychus,* en base a especímenes colectados en un arbusto no especificado, en Turrialba, Costa Rica, en abril de 1959 por E.W. Baker, dedicando los autores esta especie al Ing.

Agr. Alvaro Cordero Rojas. Baker y Pritchard (2) dicen haber estudiado, también, ejemplares de la misma especie colectados por Baker en hule *(Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) (Nandaime, Nicaragua, 16-IV-1959); sobre el arbusto espinoso *Byttneria aculeata* por J. G. Matthysse (San Pedro, Honduras, 30-XI-1958 y en La Lima, Honduras, 20-IX-1959); y de camote *(Ipomoea batatas* (L.) Lam.) de material interceptado por la Oficina de Cuarentena en Washington, D.C., procedente de Lima, Perú (30-3-1954).

Posteriormente Tuttle y Baker (12) sugirieron colocar la especie en el género *Aponychus,* que había sido creado por Rimando (1966) para acomodar especies con un sólo par de setas anales en la hembra, en lugar de dos pares que presentan las hembras de *Eutetranychus.*

Según Freitez (8) los especímenes provenientes de localidades entre 800 y 1.300 msnm presentan setas largas en el dorso del cuerpo, y los provenientes de localidades entre 150 y 250 msnm presentan setas más cortas.

Esta especie fue reconocida por el autor por primera vez, después del hallazgo de Baker, en chayote *(Sechium edule* (Jacq.) Sw.), en Curridabat, San José, el 30 de abril de 1969. Luego esos hallazgos se repitieron en la misma planta hospedante en La Cruz, Guanacaste, 2-IV-72; San Rafael de Desamparados, San José, 15-V-72; y EEFBM, Alajuela, 8-III-73, y en los años siguientes en la misma localidad, figurando siempre el chayote como la única planta hospedante, hasta que en marzo de 1977 fue hallada, también en higuerilla *(Ricinus comunis* L.) en la misma localidad. En la EEFBM se presentaron ataques tan intensos de este ácaro en el follaje que amerita el calificativo de plaga de importancia económica para el chayote, en el que las hojas se presentan cenicientas y de aspecto tostado, quebradizas.

Allonychus littoralis (McGregor)

La única colecta de esta especie se había hecho en achiote *(Bixa orellana* L.) en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Cartago, (23-IV-71), pero más tarde (2-IV-75) fue colectada en yuca *(Manihot esculenta* Crantz) en San Marcos de Cutris, San Carlos, Alajuela.

Las colonias de estos ácaros se encuentran en el haz de las hojas, a los lados de las venas principal y secundarias, donde hay tela abundante a la cual se adhieren las posturas. Los huevos son de forma esferoidal, pero ligeramente achatados. La hembra tiene la parte anterior del cuerpo de color anaranjado y la parte posterior de color marrón opaco con manchas negruzcas a los lados y en la parte anterodorsal. Las patas son de color anaranjado, más atenuado en las posteriores. Los machos tienen un patrón de coloración similar a la hembra. En las hojas afectadas se observan manchas o franjas bronceadas a los lados de las venas mayores; las manchas pueden coalescer.

Eotetranychus lewisi (McGregor)

Este ácaro ha sido hallado en *Carica papaya* L. (Atenas, Alajuela, 24-IX-71); en *Croton glabellus* L. (San Pablo, Heredia, 11-V-71; Pacayas, Cartago, 7-VII-71); en *Euphorbia pulcherrima* Willd (Ipis, Guadalupe, San José, 20-V-70; San Pedro de Montes de Oca, San José, 2-IV-71; 25-VII-71; 21-V-75; 26-III-77).

Las colonias se presentan por el envés de las hojas,a los lados de las venas central y secundarias, hasta cubrir completamente toda la lámina foliar. La tela que construye la hembra es muy fina, casi imperceptible, y a la misma se adhieren las posturas. Los huevos son esferoidales y de coloración blanquecina a levemente anaranjada.

En *Euphorbia pulcherrima,* que pareciera ser la planta hospedante preferida, se presentan, por el haz de las hojas, desde puntos amarillos definidos hasta parches cloróticos de diferentes tamaños y de bordes indefinidos, que se distribuyen por toda la lámina; por el envés se notan desde manchas de coloración verde pálida hasta clorosis intensa.

Eotetranychus deleoni (Baker y Pritchard)

Esta especie es muy similar a la anterior, pudiéndose diferenciar, al microscopio, principalmente por la forma del órgano copulador del macho, que es curvado hacia el vientre y muy característico de la especie.

Fue descrita como una especie nueva por Baker y Pritchard (2) con base en especímenes colectados

por J.C. Matthysse en una planta conocida como ortiga ("chichi-caste") en La Lima, Honduras, el 22-IX-1958. En Costa Rica fue hallado por el autor en *Erythrina* sp. (cerca de Cervantes, Cartago, 16-IV-71 y 23-VI-71; en Tierra Blanca, Cartago, 9-VI-73); en *Triumfetta semitriloba* Jacq. (Guadalupe, San José, 23-VI-72); y en cas *(Psidium friedrichsthalianum* (Berg.) Niedenzu, en Tirrases, Curridabat, San José, 22-IV-75).

Las colonias se presentan en el envés de las hojas y producen escasa tela; los huevos son esferoidales y de coloración blanquecina. La hembra es de forma oval, alargada, de color verdoso, con manchas verde oscuro a los lados del cuerpo. El macho presenta una coloración similar a la de la hembra.

En *Erythrina* las colonias se localizan a los lados de las venas principales, dando lugar a que se manifieste un tinte bronceado por el envés y amarillento por el haz.

Eotetranychus sp.

Se diferencia de las especies mencionadas anteriormente, por tener estrías longitudinales en el área pregenital y transversales en la faldilla o lóbulo genital. Pertenece, por lo tanto, al segundo grupo de especies de este género, citado por Jeppson, Keifer y Baker (9). Fue reconocida como una especie nueva por Baker (comunicación personal) y citada por Freitez (8) quien describe las características principales de la hembra y el macho y presenta excelentes ilustraciones de algunos de los caracteres diagnósticos de la especie.

La única colecta proviene de una planta desconocida hallada entremezclada con pasto kikuyo *(Pennisetum clandestinum* Hochst) en la finca San Cayetano (1.950 msnm), situada en el costado norte del Volcán Irazú, Cartago, 15-V-1969.

Schizotetranychus sp.

La especie hallada, infestando levemente plantaciones de arroz en Sardinal y cerca de Playa Panamá, Guanacaste (12-IX-72 y 14-XI-72, respectivamente), es muy similar a *S. oryzae* Rossi de Simons, diferenciándose, sin embargo, de esta especie por características observables tanto en el macho como en la hembra.

El Ing. Agr. Evaristo Morales M. (comunicación personal, 1961), colectó en hojas de arroz de la variedad Holland una especie de este género, en Socorrito, cerca de Barranca, Puntarenas, 18-VIII-61, que dice haber sido reconocida por Baker como una especie no descrita. Desafortunadamente la falta de material preservado nos impide saber si se trata de la misma especie colectada por el autor en Guanacaste.

Las colonias se presentan por el envés de las hojas, recubiertas por una tupida tela y dispuestas en sentido longitudinal, observándose en el haz manchas cloróticas, en el mismo sentido. Bajo la tela se encuentran huevos y formas juveniles y adultas, aunque estas últimas pueden andar libremente sobre las hojas. Las posturas se hallan adheridas a la lámina foliar. Los huevos son esfero-achatados y blanquecinos a amarillentos verdosos; se contaron de 9 a 37 por colonia.

Mononychellus tanajoa (Bondar)

Se caracteriza esta especie por tener alrededor de las setas dorsales del cuerpo una estriación con diseño reticulado. Todas las colectas se han hecho en nuestro país en yuca *(Manihot esculenta* Crantz). Originalmente fue descrita de Puerto Rico como *Tetranychus caribbeanae* por McGregor, en 1950. En 1955 la especie fue colocada en el género *Eotetranychus* por Pritchard y Baker. Según Baker y Pritchard (2) la única colecta en América Central había sido hecha por el Ing. Agr. Evaristo Morales sobre yuca (Socorrito, Puntarenas, 18-IV-60). Posteriormente se llegó a constatar que la especie está bien establecida en nuestro país en esta planta de cultivo. En 1960 Wainstein (16) colocó la especie en el género *Mononychus.* Más tarde este género fue cambiado por el mismo Wainstein (18) a *Mononychellus,* como un nuevo nombre, por cuanto el anterior estaba preocupado por *Mononychus* Schuepel, 1824 (Coleoptera: Insecta) y *Mononychus* Agassiz, 1846 (Hemiptera: Insecta). Fletchmann y Baker (7) citan la especie *Mononychus tanajoa* (Bondar) como una nueva combinación para *Tetranychus tanajoa,* descrita por Bondar como una especie nueva, hallada, según él, en *Manihot utilissima* y *Manihot aipim,* en Bahía, Brasil. Tuttle, Baker y Sales (14) finalmente citan a *Mononychellus tanajoa* (Bondar), agregando en su trabajo que el ácaro descrito por McGregor como *caribbeanae* parece ser una forma extrema de *tanajoa* con setas

cortas. Estas setas, continúan diciendo los autores, varían en longitud en especímenes del área del Caribe y de Sur América, al extremo de que creemos que *M. tanajoa* es una especie polimórfica, similar, en este respecto, a *Eutetranychus banksi* (McGregor), y, consecuentemente, *Eotetranychus caribbeanae* debe ser considerado un sinónimo de *Mononychellus tanajoa.*

Recientemente (1 y 15-III-77) se encontró en yuca, en la EEFBM, Alajuela, dos machos de lo que se había venido considerando como *M. caribbeanae;* los machos se citaban como "desconocidos" en las publicaciones consultadas sobre esta especie. Este hallazgo proporciona, a juicio del autor, un nuevo dato útil, por cuanto también Bondar (4) señala la presencia de machos en su publicación.

El ácaro se presenta en colonias por el envés de las hojas, a los lados de las venas principales, aunque pueden llegar a cubrir toda la lámina foliar. Produce tela escasa a los lados de las venas. Los huevos son redondeados, ligeramente achatados, de color blanquecino a amarillento verdoso.

Mononychellus planki (McGregor)

Todas las colectas de esta especie habían sido realizadas en *Sida* spp. (Rancho Redondo, San José, 21-V-69; Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Cartago, 23-VI-71; y Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio", San José, 16-18-VII-71), pero en el año 1975 (3 de junio) fue colectada en frijol cubá *(Phaseolus coccineus* L.) en Tirrases de Curridabat, San José. Esta especie ha sido mencionada como procedente de Brasil, Puerto Rico, Colombia y Trinidad. Entre las plantas hospedantes en esos países se citan la soja, el maní y el frijol. En Brasil se menciona como plaga en algodón.

Las colonias de este ácaro se presentan por el envés de las hojas, produciendo tela escasa, casi imperceptible. Por el haz se presenta un moteado blanquecino, de forma irregular, que se concentra a lo largo de todas las venas, lo que le da a la hoja un aspecto lechoso.

Mononychellus estradai (Baker y Pritchard)

Descrita originalmente por Baker y Pritchard (2) como *Eotetranychus estradai,* de ejemplares colectados sobre *Gliricidia maculata* en Tipitapa, Nicaragua, el 12-IV-1959, esta especie es colocada luego por Estébanes y Baker (6) en el género *Mononychus*, señalando que la especie había sido colectada por De León sobre *Gliricidia sepium* en Nayarit, México, el 29-III-1957. Tuttle, Baker y Abbatiello (13) la colocan finalmente en el género *Mononychellus.*

En nuestro país las colectas de *M. estradai* sólo se han realizado hasta el momento en *Erythrina* sp. (Cervantes, Cartago, 16-VI-71, 23-VI-71, 26-II-73 y 7-V-75).

Las colonias se hallan por el envés de las hojas, a los lados de las venas principales. Los huevos son redondeados, ligeramente achatados y blanquecinos. La hembra es oval alargada, de color verde oscuro con una mancha verdosa a lo largo del dorso. El macho con las patas anteriores de una y media a dos veces tan largas como el cuerpo.

Por el envés de la hoja, en *Erythrina* sp., se aprecia una coloración cenicienta a bronceada, mientras que por el haz el área afectada correspondiente se muestra de un tono amarillento.

Oligonychus (Oligonychus) yothersi (McGregor)

Originalmente fue descrito por McGregor como *Tetranychus yothersi* en 1914. C.E. Alfaro (1) lo citó como *Epitetranychus althaeae* von Haust, con base en una determinación realizada por el Real Observatorio de Fitopatología de Chiavari, Génova, Italia. Esta determinación fue repetida por T. von Bülow (15) y por C.H. Ballou (3) al referirse al ácaro del cafeto. Le Pelley (10) lo citó con el mismo nombre pero con el nombre del autor como von Hanstein (Reinold von Hanstein, nombre correcto). En 1950 McGregor lo citó como *Paratetranychus yothersi* (McGregor). En los años 1953-55 se presentaron en Costa Rica de nuevo problemas causados por ácaros en café, los cuales fueron objeto de estudio y combate dada la magnitud de los daños ocasionados. Para esta época ya se conocía al "ácaro del cafeto" como *Oligonychus yothersi* (McGregor), por determinación que realizó E.W. Baker de ejemplares colectados por el autor sobre *Coffea arabica* L., en Alajuela, el 10-VIII-53. Finalmente Wainstein (1960) dividió el género *Oligonychus* en varios subgéneros, correspondiéndole a la especie *yothersi* el subgénero *Oligonychus* s. str.

Los otros datos de recolección son como sigue: en *Ascyrum hypericoides* L. (San Pedro de Montes de Oca, San José, 8-X-73); en *Bixa orellana* L. (EEFBM, Alajuela, 15-V-69); en *Camellia* sp. (San Isidro de Coronado, San José, 13-V-69; San Pedro de Montes de Oca, San José, 25-VI-71); en *Chrysophyllum cainito* L. (Las Animas de la Garita, Alajuela, 4-VI-72); en *Coffea arabica* L. (San Pedro de Montes de Oca, San José 20-V-68, 4-III-69 y 15-II-72; San Francisco de Heredia, 21-III-71; el Barreal, Heredia, 16-III-72); en *Eriobotrya japonica* Lindl. (San Pedro de Montes de Oca, San José, 24-I-69 y 6-III-71; Curridabat, San José, 27-III-69; Moravia, San José, 7-IV-71); en *Eucalyptus* sp. (EEFBM, 31-III-71 y 14-IV-71); en *Lagerstroenia speciosa* Pers. (San Pedro de Montes de Oca, San José, 15-III-71); en *Malus sylvestris* Mill. (San Pedro de Montes de Oca, San José, 17-III-69 y 25-IV-69); en *Mangifera* indica L. (EEFBM, Alajuela, 21-IV-71); en *Persea americana* Mill. (Moravia, San José, 7-IV-71; EEFBM, Alajuela, 19-VIII-72); en *Populus tremuloides* Michx. (San Pedro de Montes de Oca, San José, 27-V-71); en *Prunus persica* (L.) Zieb. y Zucc (San Pedro de Montes de Oca, San José, 26-II-72); en *Psidium guajava* L. (Cartago, centro, 8-5-72); en *Rhododendron* sp. (San Pedro de Montes de Oca, San José, 14-IV-69); en *Rosa* sp. (La Paulina, Montes de Oca, San José, 8-II-72); en *Vitis vinifera* L. (Sabana Sur, San José, 5-IV-77; EEFBM, 8-V-77); en *Callistemon lanceolatum* D.C. (Pavas, San José, 12-V-77).

Las colonias se presentan por el haz de las hojas, y en ocasiones de altas poblaciones pueden observarse, también, por el envés. Se localizan de preferencia a los lados de las venas o en las zonas internervales, cubiertas con tela. Los huevos son esféricos, de colores anaranjado pálido o ambarino ahumado. La hembra es de dos a tres veces el tamaño del macho.

Fuertes infestaciones pueden causar el bronceamiento de toda la superficie dorsal de las hojas de la planta atacada (Fig. 1), seguido de defoliación parcial, observable especialmente en el cafeto, que es la planta de cultivo que cada año sufre en mayor o menor grado. Este es sin lugar a dudas el ácaro de mayor importancia económica para nuestro país.

Oligonychus (Oligonychus) punicae (Hirst)

Este ácaro está mencionado como una plaga del aguacate al sur de California, y también de la vid y de la granada o granadero *(Punica granatum* L.). En Costa Rica, hasta el presente, sólo se ha hallado en *Bixa orellana* L. (EEFBM, Alajuela, 15, 16-V-69, 10-III-71 y 23-III-72); en *Eucalyptus* sp. (Est. Exp. Agr. "F.B.M.", Alajuela, 15-V-69); y en *Terminalia catappa* L. (San Isidro de El General, San José, 4-IV-72).

La hembra prácticamente es indistinguible de la hembra de *O. (O.) yothersi.* La diferenciación específica sólo puede hacerse con base en la forma del órgano copulador (aedeagus) del macho, que en *O. punicae* se presenta a modo de un gancho ligeramente arquedado en el dorso, con la extremidad distal abruptamente estrechada y dirigida hacia el vientre para formar una proyección corta y truncada que se asemeja a un dedo. Los machos de *O. (O.) punicae* son, por lo general, de mayor tamaño que los de *O.(O.) yothersi.*

En cuanto a la disposición de las colonias, forma y color del huevo y sintomatología de los daños producidos, esta especie se asemeja mucho a su congénere mencionado arriba.

Oligonychus (Oligonychus) peronis Pritchard y Baker

Esta especie es la más reciente adición a la lista de arañitas rojas halladas por el autor en Costa Rica. Se colectó en yuca, en la EEFBM, Alajuela, el 10 de mayo de 1977. Una pequeña colonia se halló en el haz de las hojas.

El aedeagus del macho muestra que esta especie está estrechamente emparentada con *O.(O) punicae,* pero el apéndice digitiforme es extremadamente pequeño, y colocado ventralmente en un ensanchamiento muy bulboso. Pritchard y Baker (2), al describir esta especie como nueva, señalaron que se conocía solamente de Ecuador, donde había sido hallada en *Derris* sp., Tuttle, Baker y Sales (14) la citan como colectada sobre *Caryocar coriaceum* Wittm., en Santa Fe, Crato, Brasil, 7-VIII-72.

Oligonychus (Homonychus) peruvianus (McGregor)

Este ácaro se menciona como una plaga en California, Texas, Guatemala, México, Perú, Trinidad y

Fig. 1. Hoja de café mostrando en el haz zonas bronceadas localizadas a los lados de las venas, ocasionadas por la actividad alimenticia del ácaro *O. (O.) yothersi* (derecha). Hoja sana (izquierda).

Venezuela. Se cita en Perú en algodón, vid, sauce y carob *(Ceratonia siliqua* L.). También esta especie ha sido mencionada infestando zanahoria, aguacate y trébol. En Costa Rica es frecuentemente hallada en yuca (EEFMB, Alajuela, 16-IV-69, 21-IV-71, 7-V-71, 9-VI-71, 23-III-72; Santa Clara, San Carlos, Alajuela, 29-IV-76; Finca El Carmen, Siquirres, Limón, 5-VI-76); y en aguacate (San Antonio de Coronado, San José, 10-IV-70; San Ramón de Tres Ríos, San José, 22-III-76). En yuca, en algunas localidades (San Carlos) las infestaciones de este ácaro han llegado a ser tan intensas que se han tornado destructivas para este cultivo.

El aguacate es la otra planta hospedante en que se ha hallado en Costa Rica, pero, hasta ahora, sólo en aquellas localidades arriba de los 1.200 msnm. Tanto en yuca como en aguacate su presencia es fácilmente determinada por encontrarse en colonias encerradas entre dos capas de tela muy compacta y fuerte, por el envés de las hojas y a los lados de las venas o en los bordes; las colonias se asemejan a diminutas motas blancas (Fig. 2).

Oligonychus (Reckiella) zeae (McGregor)

Se conoce infestando maíz, banano *(Musa*

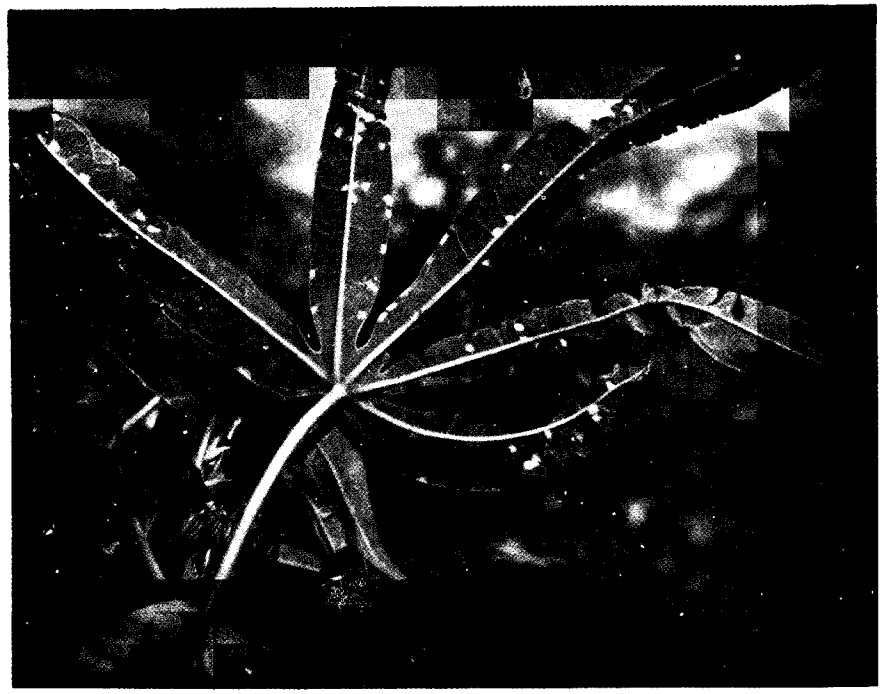

Fig. 2. Hojas de yuca mostrando por el envés colonias de *O. (H.) peruvianus,* formadas por adultos, formas inmaduras y huevos del ácaro, encerradas dentro de dos copas de un tejido muy tupido y fuerte, muy característico para esta especie, que se asemejan a diminutas motas blancas.

acuminata, AAA) y otras plantas en Ecuador, Honduras y México. En Costa Rica hasta ahora solamente ha sido hallado en banano (Bataan, Limón, 16-VI-70; Finca El Carmen, Siquirres, Limón 9-XII-71); en plátano *(Musa* sp. ABB) c.v. 'Curraré' (Parcelas Las Delicias, Puerto Cortés, Puntarenas, 4-IV-72); en banano de jardín, (Desamparados, San José, 13-III-73); en guineo cuadrado *(Musa* sp., ABB) (Pedregoso, San Isidro de El General, San José, 18-VI-73); en plátano (Turrialba, Cartago, 17-IX-73); y en guineo c.v. 'Pelipita' *(Musa* sp., ABB) (EEFBM, Alajuela, 10-V-76).

Las colonias se presentan por el envés de las hojas, produciendo manchas de color marrón claro hasta bronceadas, largas y delgadas, que se extienden desde la vena central hacia los bordes, o aparecen dispersas en la lámina. Se forma tela escasa, a la cual se adhieren las posturas. Los huevos son esféricos, blanquecinos.

Oligonychus (Reckiella) pratensis (Banks)

Se cita esta especie como de importancia económica por atacar severamente, en Estados Unidos, Puerto Rico, Centro América, México, Hawaii y Africa, gramíneas de cultivo tales como trigo, maíz, caña de azúcar, sorgo y zacate Bermuda. En Kansas se menciona como una importante plaga en trigo y maíz. En Costa Rica se colectaron especímenes de esta especie en arroz y en la gramínea conocida como "cola de coyote" *(Leptochloa filiformes* (Lam.) Beaw.), que, como mala hierba, se encon-

traba asociada con el arroz en un campo en Belén, Carrillo, Guanacaste (11-IX-72). También fueron hallados especímenes de esta especie en una gramínea no identificada en el propio campus de la Universidad de Costa Rica, San José (5-V-76).

Las colonias se presentan en el envés, pero en arroz fueron observadas, también, en el haz de las hojas. Las colonias se ordenan longitudinalmente, y pueden cubrir toda la superficie de la lámina foliar, observándose clorosis de leve a moderada en los sitios donde se localizan.

Oligonychus (Reckiella) mcgregori (Baker y Pritchard)

La hembra presenta, además de las características del subgénero, setas dorsales pubescentes, más largas que los intervalos entre sus bases. El macho presenta un aedeagus muy característico; este es largo, flageliforme, con un espolón fuerte en el margen dorsal, a partir del cual el aedeagus se curva hacia el dorso en una terminación muy larga y adelgazada.

Las colectas se realizaron primeramente en *Eriobotrya japonica* Lindl. (EEFBM, Alajuela, 9-V-69; Barrio La Pitahaya, San José, 23-V-72). Tres años más tarde esta especie fue también colectada en mamón *(Melicocca* sp.), en Orotina, Alajuela, 12-V-75, y en mango, en Desamparados, San José, 21-IV-75. Las colonias se presentan por el envés de las hojas.

Oligonychus (Reckiella) gossypii (Zacher)

Los únicos especímenes colectados hasta la fecha fueron hallados infestando yuca en San Marcos de Cutris, San Carlos, Alajuela, el 17-VI-75. Es la primera vez que se halla en Costa Rica. Es esta una especie africana, que fue descrita originalmente de algodón por Zacher, de Togo, Africa Occidental. Hirst, en 1926, la reconoció infestando yuca, frijol y papaya, en Sierra Leona. Baker y Pritchard (2) la mencionan en Honduras, colectada por J. G. Matthysse en *Desmodium* sp. (Lancetilla, 25-XII-58), *Cassia nudosa* (Lancetilla, 21-XII-58), y *Bauhinia* sp. (carretera Progreso-Negrito, 14-XI-58).

Las colonias se hallan, en yuca, en el envés de las hojas, preferentemente en la base y a ambos lados de las venas centrales de las hojuelas.

Oligonychus (Pritchardinychus) propetes Pritchard y Baker

La única colecta de esta especie se realizó sobre *Quercus* sp. (1.7 km arriba de la Hacienda La Montaña, hacia el Volcán Irazú, Cartago, 9-IV-73).

Tetranychus (Tetranychus) abacae Baker y Pritchard

Esta especie fue colectada originalmente sobre *Abaca* sp., en Bataan, Limón, por C. H. Batchelder; luego fue reconocida y descrita como especie nueva por Baker y Pritchard (2). Posteriormente fue colectada, en esa misma planta por J. G. Matthysse, en Guaymas, Progreso, Honduras, 6-I-59, y en Golfito, Puntarenas, octubre de 1958, en banano. E. Doreste la colectó, también en banano, en San Mateo, Aragua, Venezuela, 29-III-60. Otras colectas en nuestro país de esta especie son las siguientes: en banano (Finca El Carmen, Siquirres, Limón, 6-X-71, 13-XI-71 y 9-XII-71); en plátano var. Pelipita (EEFBM, Alajuela, 15-III-72); en plátano var. Curraré (Parcelas Delicias, Puerto Cortés, Puntarenas, 4-IV-72); en banano de jardín (Desamparados, San José, 13-III-73); y en guineo (Hda. La Cueva, Liberia, Guanacaste, 26-IV-75).

Por el envés de las hojas se presentan zonas bronceadas a los lados de la vena central, o desde allí hacia los bordes a modo de manchas transversales, así como también en forma aislada en la lámina foliar. En ningún caso se observaron síntomas en el haz de las hojas.

Tetranychus (Tetranychus) urticae Kock

El nombre de arañita roja con que se le conoce se aplica a un complejo que también incluye a *T. (T.) cinnabarinus* (Borsdwal), ahora considerada como una especie separada. Este complejo había incluído alrededor de 59 sinónimos, cada uno correspondiente a especies que habían sido descritas de diferentes plantas hospedantes o de diferentes áreas del mundo. Los mejor conocidos de estos son *T. telarius* L., *T. bimaculatus* Harvey, *T. althaeae* von *Hanstein, T. multisetus* McGregor y *Eotetranychus cucurbitacearum* Sayed.

Las colectas de material se realizaron en *Acnistus arborescens* Schlecht, *Allium cepa* L., *Arachis hypogaea* L., *Clorodendron thomsonae* Balfour, *Croton niveus* Jacq., *Cucumis melo* L., *Cucumis sativus* L., *Cucurbita pep* L. cv. 'Zucchini' Gary, *Datura stramonium* L., *Dianthus caryophyllus* L., *Fragaria vesca* L., *Jatropa multifida* L., *Lantana camara* L., *Manihot esculenta* Crantz, *Melanpodium perfoliatum* HBK, *Oxalis* sp., *Panicum miliaceum* L., *Persea americana* Mill., *Phaseolus vulgaris* L., *Phytolocca icosandra* L., *Rosa* sp., *Sechium edule* (Jacq.), *Sida* sp., *Tagetes erecta* L., *Tagetes microglossa* Benth., *Triumfetta semitriloba* Jacq., *Viola odorata* L., *Zea mays* L., *Zengites* sp. y otras plantas hospedantes más, que hasta la fecha, en Costa Rica, llegan a más de 30, entre las cuales se encuentran muchas de importancia agrícola y ornamental. Por la gran variedad de plantas de cultivo que ataca y por los altos índices de población que presenta, especialmente durante los meses del año de ninguna o escasa precipitación, no hay duda de que esta es otra de las especies de la mayor importancia económica.

Las colonias de ácaros se presentan por el envés de las hojas, y en ambas superficies cuando la población es excesiva. En una ocasión se llegó a contar en una pequeña hoja de frijol (10 cm^2 aproximadamente) 2186 huevos y 120 adultos. A fines de marzo y mediados del mes de abril de 1974, conteos efectuados en hojas de frijol de tamaño mediano (18 cm^2) fluctuaron entre 972 y 3960 huevos.

Freitez (8) describe la sintomatología de los daños de *T. (T.) urticae* en 14 plantas hospedantes diferentes.

Tetranychus (Tetranychus) ludeni Zacher

Esta especie ha sido colectada por el autor en *Acalypha macrostachya* Jacq., *Acnistus arborescens Schlecht, Croton* sp., *Datura arborea* L., *Erythrina* sp., *Fragaria vesca* L., *Hyptis capitata* Jacq., *Lantana camara* L., *Melanpodium perfoliatum* HBK, *Phaseolus vulgaris* L., *Pisum sativum* L., *Ricinus communis* L., *Sechium edule* (Jacq.), *Sida* sp., *Solanum ferrugineum* Jacq. y *Solanum* sp.

Las colonias de este ácaro se localizan en el envés de las hojas, ocupando el haz cuando las poblaciones son muy altas. Produce abundante tela a la cual se adhieren las posturas. El huevo es amarillo pálido y más o menos esférico. El color de la larva se asemeja al del huevo, pero con cada estadío sucesivo se torna de un rojo cada vez más oscuro. El adulto es rojo común, con patas rojas. Por la coloración puede diferenciarse, por lo común, de su congénere muy cercano *T. (T.) urticae,* que es predominantemente de color verde.

La sintomatología del daño producido por este ácaro en frijol es prácticamente idéntica a la producida por *T. (T.) urticae,* y se ha visto con interés que en la misma localidad y en el mismo cultivo la aparición de estas especies, a veces, se alterna de un año para otro; tal cosa ocurrió en la EEFBM en frijol: en el mes de marzo de 1974 predominó la infestación de *T. (T.) urticae,* mientras que en abril de 1975 el ataque fue producido por *T. (T.) ludeni.*

Tetranychus (Tetranychus) mexicanus (McGregor)

Las colectas de esta especie se realizaron en *Carica papaya* L., *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle, *Citrus limeta* Risso, *Citrus limonia* Osbeck var. 'Rangpur', *Citrus paradisi* Macf, *Citrus reticulata* Blanco, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck y *Populus tremuloides* Michx.

Las colonias se presentan por el envés de las hojas, con abundante tela a la cual quedan adheridas las posturas. Los huevos son esféricos, blanquecinos con manchas de color desde anaranjado pálido hasta anaranjado rojizo.

Los síntomas del ataque de esta especie en cítricos se inician con un moteado blanquecino por el envés de las hojas, que luego cambia a tonos pardo amarillentos; por el haz se presentan diversos grados de clorosis, hasta llegar a necrosis en algunos casos. La lámina foliar presenta convexidades hacia el haz, que corresponden con la localización de las colonias por el envés, y pueden abarcar una o varias zonas internervales. Las hojas maduras a menudo se presentan fuertemente arrolladas en sentido longitudinal hacia el envés, pocas veces hacia el haz, mientras que las hojas nuevas atacadas, además de arrollarse, se deforman.

Tetranychus (Tetranychus) neocaledonicus Andre.

Esta especie, conocida también como *Tetranychus cucurbitae* Rahman y Sapra, se cita como una

plaga mayor en la India y bien distribuida en otras áreas tropicales y subtropicales, incluyendo Hawaii, Fiji, Venezuela, Puerto Rico, Bahamas, Sur América y el Sur de los Estados Unidos, con más de 110 plantas hospedantes, entre las cuales figuran ornamentales, durazno, cocotero, papaya y hortalizas. Sin embargo, en Costa Rica, hasta la fecha sólo ha sido hallada en *Hibiscus rosa-simensis* L. y *Jatropha multifida* L.

Las poblaciones de ácaros, como es la regla para las especies del género, se presentan por el envés de las hojas, con copiosa tela en la cual quedan suspendidas las posturas. Los huevos son esféricos y de tonos blancuzcos.

Tetranychus (Tetranychus) marianae McGregor

Las colectas de esta especie se realizaron en *Datura arborea* L., *Dolichos lablab* L., *Glycine javanica* L. cultivar 'Tinarco', *Hibiscus esculentus* L., *Phaseolus vulgaris* L., *Sechium edule* (Jacq.), *Solanum* sp. y *Vigna* sp. Las colonias se hallaron en el envés de las hojas, con tela escasa a abundante, en la cual quedan suspendidas las posturas, o bien éstas se encuentran adheridas a la lámina foliar. Los huevos son esféricos y de color perla.

En *Dolichos lablab* L. el ataque del ácaro puede ocurrir en ambas superficies de la hoja, presentándose en las zonas internervales y a los lados de las venas mayores un moteado blanquecino difuso, que llega a formar parches blancos.

En *Hibiscus esculentus* L. se ha observado, como sintomatología del ataque de este ácaro, un moteado de blanquecino a amarillento por el haz, en las zonas internervales, que llega a cubrir toda la lámina, con posterior necrosis en la base de la hoja, y desde la vena central hacia los bordes. En plantas viejas las colonias pueden llegar a establecerse en los frutos.

RESUMEN

Se presenta una lista de ácaros fitoparásitos de la familia Tetranychidae hallados por el autor y sus colaboradores hasta 1977 en Costa Rica, con sus plantas hospedantes, localidades del país y fechas en que fueron colectados; se incluye, además, algunas notas sobre sus características principales fácilmente observables, su comportamiento biológico y observaciones de campo, que se consideran de utilidad en el reconocimiento de las especies y en la valoración de su importancia económica.

Las especies incluidas en este trabajo son: *Bryobia praetiosa* Koch, *Tetranychina harti* (Ewing), *Eutetranychus banksi* (McGregor), *Aponychus corderoi* (Baker y Pritchard), *Allonychus littoralis* (mcGregor), *Eotetranychus lewisi* (mcGregor), *E. deleoni* Baker y Pritchard, *E.* sp., *Schizotetranychus* sp. *Mononychellus tanajoa* (Bondar), *M. planki* (McGregor) *M. estradai* (Baker y Pritchard), *Oligonychus (Olygonychus) yothersi* (McGregor), *O. (O.) punicae* (Hirst), *O. (O.) peronis* Pritchard y Baker, *O. (Homonychus) peruvianus* (McGregor), *O. (Reckiella) zeae* (McGregor), *O. (R.) pratensis* (Banks), *O. (R.) mcgregori* (Baker y Pritchard), *O. (O.) gossypii* (Zacher), *O. (Pritchardinychus) propetes* Pritchard y Baker, *Tetranychus (Tetranychus) abacae* Baker y Pritchard, *T. (T.) urticae* Koch, *T. (T.) ludeni* Zacher, *T. (T.) mexicanus* (McGregor), *T. (T.) neocaledonicus* Andre y *T. (T.) marianae* McGregor.

AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su agradecimiento al Dr. Edward W. Baker por la generosa ayuda en la identificación de las especies; al Ing. Agr. Francisco P. Freitez Ruiz por su muy valiosa asistencia en la colecta y montaje de buena parte de los especímenes estudiados y por el acopio de la literatura especializada; y al personal auxiliar del Laboratorio de Acarología y Nematología que contribuyó muy eficientemente en la realización de este trabajo. También desea hacer justo reconocimiento a la Licenciada Mayra Montiel Longhi, al Dr. Rafael Lucas Rodríguez Caballero y al señor Luis Jorge Poveda Alvarez, botánicos de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica y Asistente Técnico del Herbario del Museo Nacional de Costa Rica por la determinación de buen número de las plantas hospedantes.

LITERATURA CITADA

1. ALFARO, C.E. El ácaro del cafeto *(Epitetranychus althaeae* von Haust). Tesis Ing. Agr. San José, Escuela Nacional de Agricultura, 1932. 28 p.

2. BAKER, E.W. y PRITCHARD, A.E. Arañas rojas de América Central (Acarina: Tetranychidae). Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural 23: 309-340. 1962.

3. BALLOU, C.H. Insectos observados durante el año 1934. San José, Centro Nacional de Agricultura, Escuela Nacional de Agricultura. Boletín No. 20. 1936. pp. 16.

4. BONDAR, G. Notas entomologicas da Bahia III. Revista de Entomología Brasil 9(3-4): 441-459. 1938.

5. DEAN, H.A. Seasonal distribution of mites on Texas grapefruit. Journal of Economic Entomology 52(2): 228-232. 1959.

6. ESTEBANES G., M.L. y BAKER, E.W. Arañas rojas de México (acarina: Tetranychidae). Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas de México 15: 61-133. 1968.

7. FLECHTMANN, C.H.W. y BAKER, E.W. A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. Annals of the Entomologica Society of America 63(1): 156-163. 1970.

8. FREITEZ RUIZ, F.P. Reconocimiento preliminar de ácaros fitoparásitos de la familia Tetranychidae de Costa Rica (Acarina). Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1974. 130 p.

9. JEPPSON, L.R., KEIFER, H.H. y BAKER, E.W. Mites injurious to economic plants. Berkeley, University of California Press, 1975. 614 p.

10. LE PELLEY, R.H. Pests of coffee. London, Longmans, 1968. 590 p.

11. MEYER, M.K.P.S. A revision of the Tetranychidae of Africa (Acari) with a key to the genera of the world. Republic of South Africa, Dept. of Agriculture. Technical Services Entomology Memoir 36. 1974. 292 p.

12. TUTTLE, D.M. y BAKER, E.W. Spider mites of Southwestern United States and a revision of the family Tetranychidae. Tucson, University of Arizona Press, 1968. 143 p.

13. _____, _____ y ABBATIELLO, M.J. Spider mites of Mexico (Acari: Tetranychidae). International Journal of Acarology 2(2): 1-102. 1976.

14. _____, _____ y SALES, F.M. Spider mites (Tetranychidae: Acarina) of the State of Ceará, Brazil. Fitossanidade 2(1): 1-6. 1977.

15. VON BULOW, T. Informe de las secciones de Patología vegetal. *In* Costa Rica, Centro Nacional de Agricultura, Escuela Nacional de Agricultura. Informe anual 1934. San José, Boletín No. 18, 1936. pp. 158.

16. WAINSTEIN, B.A. Acaros tetraníquidos de Kazakhstan (con revisión de la familia). Kazakh. Akad. Sel'sk. Nauk. Nauch.- Issled. Inst. Zash. Rast. Trudy. 5:1-276. 1960 (en ruso).

17. _____. Revisión propuesta de la tribu Petrobiini (Reck) (Acariformes, Tetranychidae). Entomolg. Obozrenic. Akad. Neuk S. S. R., 39(1): 214-226. 1960. (en ruso).

18. _____. *Mononychellus*, un nuevo nombre para *Mononychus* (Acariformes: Tetranychidae). Zoologocheski Zhurnal 50(4): 589. 1971. (en ruso).