

ACAROS ERIOFIDOS DEL MANZANO Y PERAL EN CHILE (Acarina: Eriophyidae)¹

ROBERTO H. GONZÁLEZ²

ABSTRACT

The eriophyid mites on apple and pear found in the fruit districts in Chile are reported. The following species found on both commercial and abandoned plants are characterized and illustrated: the pear leaf blister-mite, *Phytoptus pyri* (Pag.); the leaf blister-mite, *P. pseudoinsidiosus* (Wilson); the pear rust mite, *Epitimerus pyri* (Nal.); and the apple leaf rust mite, *Aculus schlechtendali* (Nal.). The associated natural enemies, namely *Amblyseius chilensis* (Dosse) (Phytoseiidae) and the stigmatid *Agistemus longisetus* González are also discussed in connection with the role of eriophyids as a food source.

Los ácaros eriófidos constituyen una amplia y todavía poco conocida familia de pequeñas formas fitófagas de tamaño inferior a los 300 micrones. Se alimentan, albergan y reproducen en las hojas, yemas, frutos y madera nueva de una gran variedad de hospedantes vegetales, produciendo agallas (erinosis), hipertrofias, atrofas, necrosis, plateados foliares, y, en fin varios tipos de deformaciones y cecidias que pueden alcanzar bizarras formas y colores. Aparte de estas variadas reacciones del tejido vegetal, que pueden depreciar la calidad de los frutos, causar abortos de flores y yemas frutales, necrosis de hojas y limitar el desarrollo de ramillas y tallos, algunas selectas especies de eriófidos pueden transmitir ciertas enfermedades virosas, tales como el mosaico del duraznero, de la higuera y de varias otras especies de plantas cultivadas y silvestres.

Estos ácaros microscópicos, completamente fitófagos presentan formas aberrantes si se comparan con el resto de los ácaros. Entre otras características exclusivas, se caracterizan por poseer un cuerpo vermiforme y anillado (falsa segmentación) provisto de sólo dos pares de patas. En general, sus estructuras corporales están reducidas, carecen prácticamente de setas. La abertura genital, al revés de los demás ácaros, ha migrado hacia la región an-

terior por detrás de la base del segundo par de coxas. El gnatosoma, aunque muy modificado, ha retenido las piezas básicas para cumplir sus funciones alimentarias: los quelíceros modificados en estiletos bien desarrollados, y los pedipalpos que terminan en depresiones como ventosas para ejercer succión de los jugos vegetales que emergen de los tejidos heridos por los estiletos. Es de notar que, al igual que otros ácaros fitófagos, los estiletos son piezas sólidas de ruptura, no huecos ni tubulares como en los insectos.

En cuanto a la reproducción, todos los machos derivan de huevos haploides, mientras que las hembras provienen de huevos fertilizados. En las colonias de eriófidos que atacan frutales de hoja caduca, por lo general existen dos tipos de hembras (deuterogenia), una hembra que aparece desde primavera hasta parte del verano, muy activa en su reproducción (hembra protogénica) y otra que aparece durante la estivación o invernación (hembra deuterogénica), distinta morfológicamente a la anterior. Al aparecer estas últimas (en enero en las especies aquí tratadas), los machos desaparecen. La hembra deuterogénica sobrevive fecundada los calores del verano y rigores del invierno. El eriófido *Phytoptus pyri* (Pag.), (Fig. 1), carece de hembras deuterogénicas. Las figuras que ilustran el presente trabajo corresponden a hembras protogénicas exclusivamente.

No existe acoplamiento entre macho y hembra. Los machos depositan sus espermátóforos en la superficie de hojas, ramillas o en el interior de yemas, agallas o erinosis. Desde allí son recogidos por las hembras que los al-

¹Tercer aporte realizado como parte del proyecto N° 0181 "Ecología comparada de artrópodos en huertos de manzanos" financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de CONICYT.

²Ing. Agrónomo, M.S., Ph. D., Departamento de Sanidad Vegetal, Fac. de Cs. Agrarias, Vet. y Forestales. Univ. de Chile.

macenan en sus espermateca. Los huevos son generalmente puestos en pequeños grupos, a lo largo de las nervaduras y entre las vellosidades de las hojas en los eriófidos de vida libre (*Aculus*), o en las yemas e interior de las agallas (*Phytoptus*, *Épitrimerus*).

La biología de los eriófidos es, en general, muy poco conocida. Debido a su pequeño tamaño y sus ambientes muy restringidos, junto con sus hábitos generalmente nocturnos, se hace muy difícil seguir sus ciclos de desarrollo. Al interferir en sus hábitos de vida (por ejemplo, con iluminación artificial) el ácaro puede perfectamente entrar en diapausa invernal o estival.

Presentan dos estados ninfales antes de la fase adulta, que se suceden en menos de una semana durante la primera parte del verano. Los fuertes calores del verano retrasan el desarrollo de las hembras protogénicas dando origen a las deuterogénicas, las cuales se esconden bajo las yemas o tricomas de las hojas. La fase más activa de hembras protogénicas es la que produce los aparentes daños en frutos nuevos, yemas y frutos del peral; más adelante, los daños se hacen menos aparentes, de aquí que los eriófidos no tengan una importancia económica como plaga.

En general, los ácaros eriófidos han sido escasamente conocidos en Chile. Las primeras especies sólo fueron descritas por la sintomatología de su daño sin haber sido jamás tratadas taxonómicamente (Cecidias en *Nothofagus* spp., Neger 1895, en Houard, 1933). Posteriormente Keifer en su serie Eriophyid studies (1938-1959) describió unas 6 especies de eriófidos de plantas silvestres de Chile. Las especies de importancia agrícola citadas para Chile (González *et al.*, 1973) reflejan una pequeña parte de los eriófidos que ocurren en Chile. Luego en 1981, el autor se refiere en particular a las arañitas rojas del manzano y peral, mencionando cuatro especies de eriófidos que ocurren en esos árboles frutales (González, 1981).

En 1979, el autor logró financiamiento del Servicio de Desarrollo Científico de la Universidad de Chile para estudiar los ácaros fitófagos, lo que permitió iniciar un estudio sistemático de ácaros asociados a plantas cultivadas o silvestres. El material aquí descrito fue recolectado bajo ese proyecto y estudiado poste-

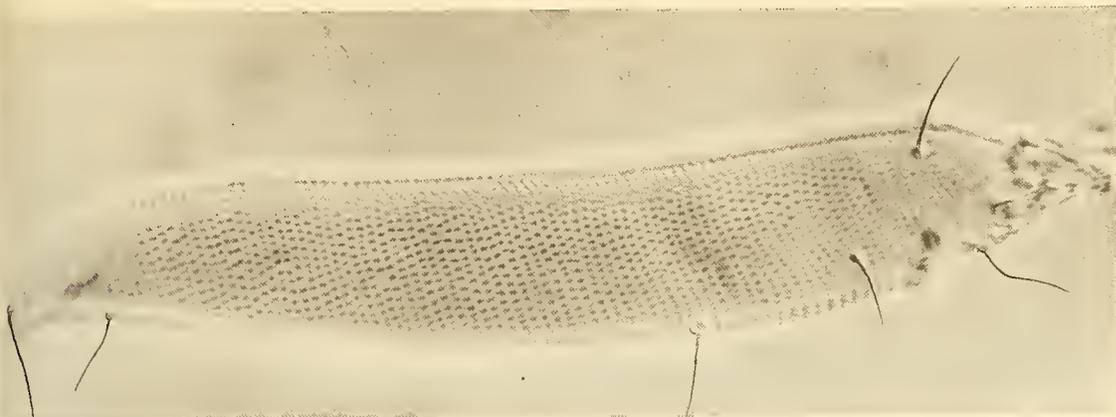
riormente con relación a la fauna asociada al manzano, y por extensión, al peral.

Sistemática de los ácaros eriófidos. Durante el estudio de los ácaros fitófagos de Chile, se ha constatado la presencia de numerosas especies que se ubican en las tres familias conocidas de los eriofoideos, a saber Nalepellidae (ejemplo, especies chilenas en *Nothofagus*), Rhyncaphyptidae (ej.: eriófido del olmo) y Eriophyidae. Es en esta última familia donde se ubican las principales especies de interés agrícola para Chile.

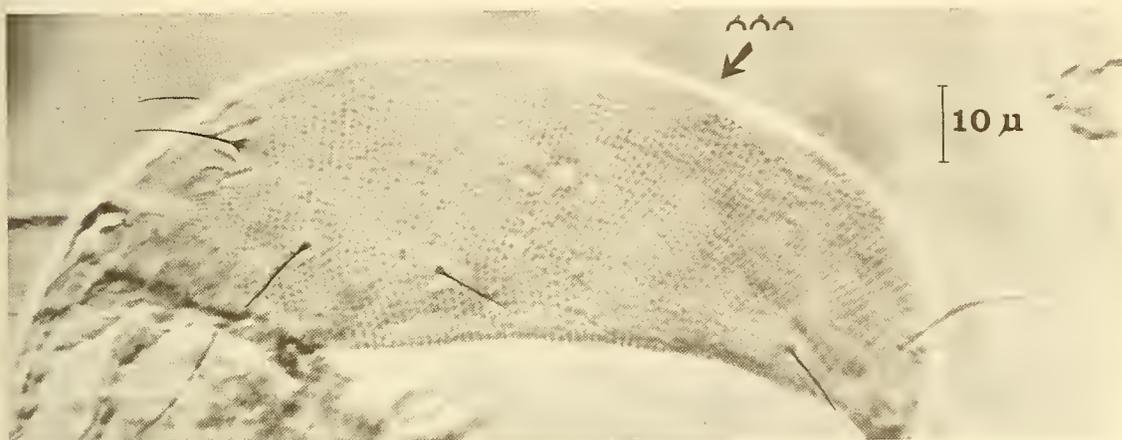
Entre las plantas cultivadas que mayor atención han recibido con respecto a la fauna asociada, se destaca el manzano por la gran riqueza y variabilidad de las especies de artrópodos asociados. Por extensión, se agrega el peral, por constituir ambas especies un agroecosistema muchas veces mixto. El peral es mucho menos rico en especies asociadas que el manzano, particularmente debido a la calidad y tamaño de sus hojas (glabras) y por lo compacto de su corteza, con ramillas muy lisas que impiden albergar ciertas especies de artrópodos. Sin embargo, el manzano y peral comparten varias especies de plagas y de enemigos naturales. En el caso particular de los eriófidos, y a pesar de que estos ácaros son muy específicos en sus plantas hospedantes, ambos frutales comparten *Phytoptus pyri* y *Ph. pseudoinsidiosus*, particularmente en huertos no intervenidos por pesticidas químicos.

Eriófidos asociados al manzano y peral. El material reunido para el presente estudio fue recolectado desde la 5ª a la 7ª Región, en viveros y huertos comerciales y abandonados. En ningún caso se observaron con carácter de plaga, a pesar de que en algunas oportunidades se encontraron árboles nuevos de la variedad Bartlet con hojas de brotes terminales distorsionadas (ver Figura 3) y necróticas (Fig. 8), y frutos y hojas de Packham's Triumph con severo ruset y vesículas necróticas, respectivamente. Estos daños se pueden apreciar desde fines de octubre, pero se hacen más evidentes hacia mediados de diciembre.

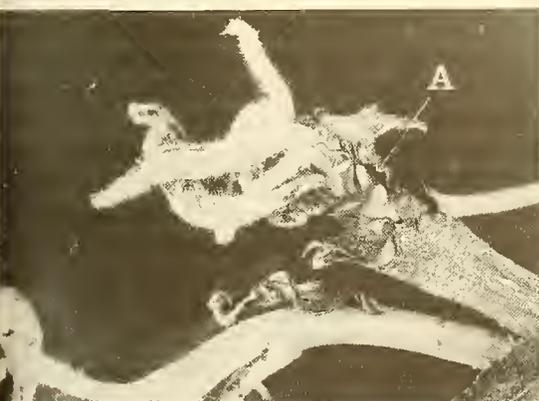
Los especímenes fueron montados en medio de Keifer o en Berlese adicionado con cristales de yodo para provocar mayor contraste en las estructuras epidérmicas. Las fotografías se hicieron bajo fase contrastada. Los ejemplares han sido depositados en la Colec-



1



2



3



4

Figura 1. *Phytoptus pyri* (Pág.), hembra protogónica.

Figura 2. *Phytoptus pseudoinsidiosus* (Wilson), hembra protogónica.

Figura 3. Hojas de peral deformadas y agallas (A) en la base de yemas por daño de *Phytoptus pyri*.

Figura 4. Hembras deutogónicas de *Ph. pyri* invernantes en yemas de peral.

ción Acarológica del Departamento de Sanidad Vegetal de la Facultad.

CLAVE PARA RECONOCER LAS ESPECIES DE ERIOFIDOS ASOCIADOS AL MANZANO Y PERAL EN CHILE (HEMBRAS PROTOGENICAS)

1. Setas dorsales del escudo anterior dirigidas hacia atrás; un par de espínulas emergen bajo el borde anterior del escudo dorsal (e, Fig. 6); anillos dorsales de bandas anchas, 3 a 4 veces el ancho de las ventrales. Formas de vida libre en follaje del manzano *Aculus schlechtendali* (Nal.)

Setas dorsales anteriores dirigidas hacia arriba o hacia adelante; sin espínulas en el margen anterior del escudo dorsal, anillos dorsales y ventrales subiguales. Confinados bajo yemas o en vesículas o agallas foliares 2

2. Setas dorsales anteriores apuntan hacia arriba; cuerpo fusiforme; anillos dorsales de ancho comparable con los ventrales, sin línea lateral de demarcación; bandas de los anillos carecen de granulación. En hojas y frutos (Fig. 5).

Epitrimerus pyri (Nal.)

Setas dorsales anteriores apuntan hacia adelante; bandas dorsales y ventrales con o sin línea lateral de demarcación, pero con gruesas granulaciones en forma de tubérculos (Fig. 1, 2).

..... 3
3. Cuerpo vermiforme, esbelto; sin línea lateral de demarcación; hileras de tubérculos laterales son subparalelos con respecto al margen lateral del escudo dorsal; tubérculos o gránulos abdominales carecen de puntas. Forman agallas o vesículas en hojas de peral y russet en frutos (Fig. 1).

Phytoptus pyri (Pag.)

Cuerpo fusiforme, grueso anteriormente; una línea lateral diagonal que parte del tubérculo dorsal separa bandas dorsales de ventrales; hembras tienen tubérculos con puntas (ver Fig. 2). Forman agallas o vesículas en hojas de peral y manzano.

Phytoptus pseudoinsidiosus (Wilson)

Phytoptus pyri (Pag.)

(Figuras 1, 3, 4, 7 y 8)

Esta especie, conocida anteriormente como

Eriophyes pyri (Pag.), es común en ambos hemisferios donde se le reconoce como una plaga secundaria del peral y manzano. En Chile no tiene importancia económica, y a pesar de que su distribución compromete desde la 5ª a la 8ª Región, su incidencia es muy localizada en algunos plantales de perales de las variedades Bartlet, Packham's Thriump y D. du Commerce. Todavía más ocasional es en manzanos.

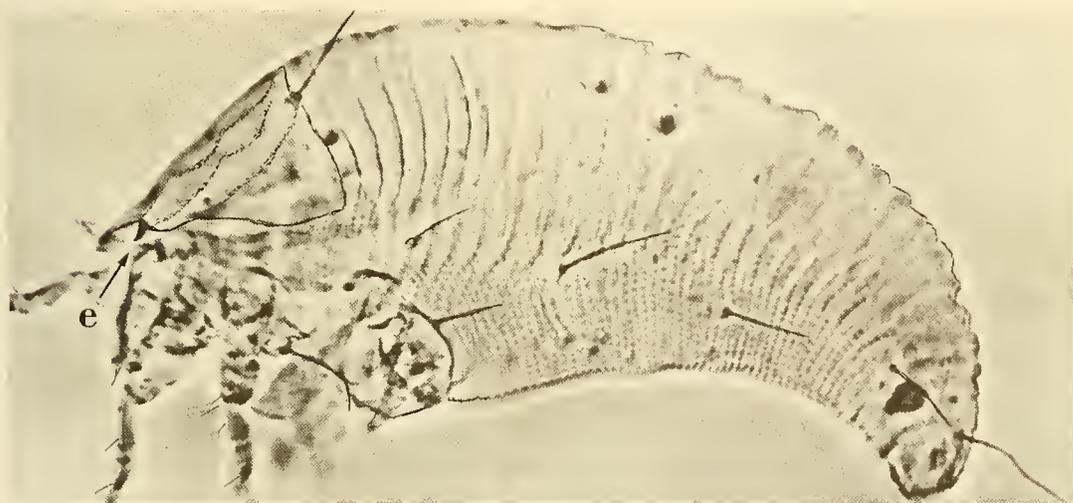
Por el tipo de daño que produce en el follaje de esas especies frutales se le da el nombre de erinosis del peral (en Chile y Argentina), o de ácaro de vesícula de las hojas (leaf blister mite) en los Estados Unidos. En Francia y Canadá francófona se le reconoce como el Phytopte del peral.

Descripción. Cuerpo vermiforme, alargado y de sección constante con conspicuos anillos abdominales granulados y microtuberculados, sin línea lateral de modo que no se aprecian diferencias entre las bandas dorsales y ventrales. Escudo dorsal con dos prominentes líneas centrales y otras laterales. Seta dorsal anterior recurva hacia adelante. Longitud del cuerpo 200-220 micrones y 40 micrones en su parte más ancha. Patas cortas y robustas, terminan en garras con 4 rayos. Abdomen con unos 90 anillos. El macho es algo más pequeño que la hembra.

Vesículas o erinosis foliares. Ciertamente estas pequeñas agallas no corresponden a una típica erinosis. Se originan en la cara inferior de la hoja, donde se ubica un orificio microscópico. A comienzos de primavera, poco después de la brotación aparecen unas pequeñas pústulas, rojizas en un comienzo, que se disponen aisladamente a ambos lados de la nervadura central en el peral, y en la base de la hoja en caso del manzano. Luego se realzan hacia la cara superior en forma de bruñidas e irregulares cúpulas, raramente coalescentes de color verde pálido a verde amarillento. Hacia mediados de diciembre esas vesículas se necrosan, comenzando a manifestarse un fieltro en la cara inferior, con el orificio central cada vez más grande a medida que prosigue la necrosis del tejido. Al abrir una vesícula no necrosada se aprecia en la cámara central un gran número de hembras protogénicas, machos, ninfas y huevos perlados. Al necrosarse, las hembras cesan su oviposición y comienzan a emigrar al exterior a través del orificio ventral. A este



5



6



a

7



8

Figura 5. *Eptrimerus pyri* (Nal.), hembra protogónica.

Figura 6. *Aculus schlechtendali* (Nal.), hembra protogónica: e, espínula del borde anterior del escudo dorsal.

Figura 7. Erinosis jóvenes de *Ph. pyri* ordenadas en hileras a ambos lados de la nervadura de hoja de peral. (Nov. 1982).

Figura 8. Erinosis necróticas de *Ph. pyri*. (Enero 1983).

punto, las pequeñas agallas son de color marrón oscuro, y la hoja comienza a deshidratarse, proceso que es muy serio en el peral y no así en el manzano, cuya hoja está mucho más resguardada por tricomas. Es en esta fase cuando las hembras protogénicas se dirigen a las yemas de las ramillas para allí protegerse durante la segunda mitad del verano y a lo largo de la temporada invernal (Figura 4). La migración de las hembras ocurre a mediados de diciembre en la 5ª Región y a comienzos de enero más al sur. A este punto, en la cara inferior de la hoja, las vesículas aparecen corchosas y con la epidermis desprendida, lo que acelera la deshidratación de la hoja.

Se estima que en el Area Metropolitana (Maipú) se producen unas tres a cuatro generaciones del ácaro desde comienzos de brotación en que las hembras invernantes comienzan la postura en el interior de las yemas. Si la población es muy elevada, las hojas aún no desplegadas aparecen distorsionadas y con agallas basales (Figura 3, A). Sin embargo, debemos señalar que otra especie vecina, *Phytoptus pseudoinsidiosus* (Wilson) también puede encontrarse en las yemas de invierno y en los brotes jóvenes del peral, produciendo un cuadro muy parecido, si no similar. Al desplegarse la hoja, las vesículas o erinosis aparecen apenas como placas de color rojizo, más evidentes en el peral que en el manzano, ya que en este último quedan disimuladas por el fieltro de los tricomas de la cara inferior.

La biología de las especies de *Phytoptus* en peral y manzano ha sido estudiada por Burts (1970). Este autor junto con Jeppson *et al.* (1975) se refieren a la existencia de una forma del follaje y otra de las yemas, una cuestión que también parece ocurrir en otros eriófidos en que se han seleccionado razas morfológicamente iguales, pero con requerimientos de humedad y de hábitat diferente, por lo cual prefieren vivir ocultos en las yemas o expuestos en cecidias temporales en las hojas.

También conviene destacar un tipo de daño que *P. pyri* puede causar en frutos. Se refiere a manchas en forma de ruset que aparecen en la epidermis de ciertas variedades de peras y manzanas. En Chile, este problema es más evidente en la pera cv. Bartlet en la 6ª y 7ª Región, y en antiguos manzanos de las variedades Jonathan y Rome Beauty.

***Phytoptus pseudoinsidiosus* (Wilson)** (Figuras 2 y 3)

Especie recién descrita en 1965 en los Estados Unidos como *Eriophyes pseudoinsidiosus* Wilson, y encontrada en Chile por el autor en 1965 en perales Packham's Triumph de la antigua Estación Experimental Agronómica en Maipú. Por el momento sólo hemos encontrado esta especie en perales produciendo ligeros daños en las yemas y un tipo de erinosis en las hojas. Sin embargo, también puede prosperar en manzanos.

Descripción. En la descripción original de esta especie (Wilson, 1965), la hembra se presenta de forma ligeramente cónica de 160 a 180 micrones de largo, con 56 a 65 anillos abdominales (contra 90 de *P. pyri*) y con tubérculos redondeados a subcónicos, pero sin punta.

Los ejemplares de *P. pseudoinsidiosus* que hemos examinado, uno de los cuales figura en la microfotografía número 2, provienen de perales Bartlet de la localidad Buin. Tienen un suave color rosado, cuerpo fusiforme con unos 60-65 anillos abdominales, pero con tubérculos redondeados provistos de una pequeña punta apical (especialmente visibles en el borde dorsal, ver Figura 2). Las demás características de las líneas medianas y admedianas del escudo anterior, las coxas granuladas, la longitud relativa de las setas y el diseño de la abertura genital, corresponden a la descripción original.

Erinosis foliar. Los especímenes examinados fueron extraídos de agallas foliares y de daños incipientes en yemas recién abiertas. Las pequeñas vesículas aparecen a lo ancho y largo de la lámina foliar, no ordenadas a ambos lados de la nervadura central como en la especie anterior. En el interior de las agallas se encuentran no más de 8 a 12 adultos, escasas ninfas y abundantes huevos. En un caso muy severo se encontraron hojas con 75 y 80 agallas.

Distribución. Area Metropolitana, especialmente en las comunas de Maipú, San Bernardo y Buin. El principal daño se encontró en plantaciones nuevas de la variedad Bartlet a orillas del río Maipo, con brotes distorsionados y hojas fuertemente curvadas hacia abajo, con abundantes individuos en su cara inferior.

Epitrimerus pyri (Nal.)
(Figura 5)

Se conoce como el ácaro del ruset del peral, debido a la formación de manchas de color marrón en hojas y frutos, lo que mejor se aprecia a inicios de primavera. Los frutos recién cuajados quedan revestidos de un fieltro rojizo que más tarde se hace marrón, quedando la epidermis ondulada, situación que no desaparece con el desarrollo del fruto. El mayor daño se ha observado en la variedad Packham's Triumph en la 7ª Región.

Descripción. Es una pequeña especie de color amarillento, de 140 a 160 micrones de largo. El escudo dorsal anterior lleva un par de setas dirigidas hacia arriba. Los anillos abdominales son relativamente anchos (unos 45-50) y se prolongan hasta la zona ventral sin una línea lateral aparente. Carecen de tubérculos. La hembra deutogénica también carece de tubérculos en los anillos.

Distribución. Se encuentra ocasionalmente entre Curicó y San Javier, atacando árboles individuales. Es una especie que desaparece muy temprano en el verano porque las hembras deutogénicas se han hallado desde fines de diciembre, lo que indicaría que en pleno verano ya se encuentran bajo las brácteas de las yemas.

Biología. Después de pasar parte del verano y el invierno bajo las brácteas de las yemas y según la literatura (Easterbrook, 1978), en sitios protegidos en intersticios de la corteza, el ácaro se moviliza lentamente hacia las yemas florales y flores abiertas, proceso que ocurre entre puntas verdes y caída de pétalos. A juzgar por la identidad de los ejemplares recolectados en la primera quincena de octubre (en Curicó), el mayor movimiento de estos eriófidos se produce en plena floración y hacia la caída de pétalos. Se ubican en plena región del cáliz, bajo los sépalos y a medida que el fruto crece (primera quincena de noviembre) se repliegan a las hojas. Esta población consiste exclusivamente de hembras protoginas y machos, más las consiguientes ninfas y huevos.

Se desconoce el número de generaciones que tengan. En recuentos semanales se ha observado que, en un mismo árbol infestado, la población fluctúa considerablemente y duran-

te algunas semanas prácticamente desaparece, para después reaparecer en muy bajos números. Las hembras deutogénicas se hacen más evidentes en pleno mes de enero, punto en que la población entra en receso estival.

La biología de esta especie ha sido estudiada por Easterbrook (1978). Indica que las hembras mantenidas aisladas sólo dan origen a machos. Las hembras fecundadas depositan relativamente pocos huevos (35-40). No se reproduce en manzano.

El daño en frutos de la variedad Bartlet ha sido ilustrado por el presente autor (González, 1981).

Aculus schlechtendali (Nal.)
(Figura 6)

Es una especie recientemente reconocida en Chile. Fue aparentemente introducida desde la Argentina junto con la masiva importación de manzanos que se realizó a partir de la segunda mitad de la década del 70 (González, 1981). Por el tipo de daño que causa en las hojas del manzano, en Argentina se le conoce como "ácaro del agamuzado del manzano", en Estados Unidos como "ácaro de la herrumbe del manzano" y en Europa como "ácaro de la hoja y yema del manzano"; en general, su daño se presenta en forma de un bronceado ligeramente fieltroso que comienza en la cara inferior de las hojas.

En Chile, esta especie ha sido detectada exclusivamente en variedades de manzanos importados desde la Argentina, con niveles muy discretos de población, por lo cual sus daños no se logran reconocer. En altas densidades de población (sobre 800 a 1.000 ácaros por hoja), las hojas se broncean y curvan, lo que puede confundirse con deficiencia de riego. En plantas jóvenes aún no sujetas a tratamientos químicos no ha sido raro encontrar promedios de 500 a 600 eriófidos por hoja entre diciembre y fines de enero, para después bajar a promedios de 200 ácaros, con un rango de 50 a 400 por hoja.

El aspecto más relevante derivado de la introducción de este ácaro en Chile ha sido, a juicio del autor, la notable expansión del predador de arañitas rojas, *Amblyseius chilensis* (Dosse) (Phytoseiidae). En efecto, en los huertos infestados por *Aculus*, la población del predador *Amblyseius*, que ordinariamente aparece

en números significativos desde fines de noviembre, se ha mostrado en promedios de 1 predator por 3 a 4 hojas desde fines de octubre; luego en noviembre aumenta a 2 y 3 predadores por hoja, para expandirse desde diciembre a febrero hasta en rangos de 6 predadores por hoja, lo cual constituye una cifra poco usual para estos ácaros benéficos.

Descripción. Hembra protogénica de 160 a 180 micrones de largo, cuerpo fusiforme, con escudo dorsal triangular en el cual se implanta el par de setas dirigidas hacia atrás. La superficie dorsal del escudo presenta líneas destacadas que lo recorren de adelante hacia atrás en la forma señalada en la Figura 6. En los anillos abdominales (más propiamente anillos del tanosoma), los tergitos son del doble del ancho de los esternitos. Los tergitos carecen de tubérculos, mientras que los esternitos los poseen en forma de collar de cuentas. Los demás detalles morfológicos se presentan en la figura respectiva.

Biología. Los aspectos biológicos que se conocen son solamente fragmentarios.

Inverna bajo la forma de hembra deutogénica fertilizada. Al inicio de la brotación del manzano, estas hembras depositan sus huevos produciendo la primera generación de protogénicas y de machos (5-15 de octubre en Teno, 7ª Región). Esta primera generación se incrementa lentamente en octubre y noviembre, para aumentar fuertemente entre diciembre y febrero, con máximos de hasta 1.000 ácaros por hoja (en 1983). Los eriófidos se distribuyen ampliamente en ambas caras de la hoja, pero sin producir mayores daños aparentes, excepto en las hojas terminales. Las primeras hembras deutogénicas se han encontrado a fines de enero.

Durante la temporada 1984, la población de *Aculus* fue notablemente inferior a 1983, lo que podría atribuirse a las condiciones del verano seco y muy caluroso.

La biología de esta especie ha sido descrita con mucho detalle por Easterbrook para las condiciones de Inglaterra (1979).

*Importancia de A. schlechtendali
como fuente alimentaria*

En todos los casos estudiados, la presencia del predator de arañas rojas *Amblyseius chilensis*

(Dosse) en aquellos huertos infestados con el eriófido, se determinó por lo menos 3 a 4 semanas antes que en huertos libres del eriófido. Durante dos temporadas (1982-84), se hicieron recuentos de poblaciones de *Amblyseius*, en relación con la araña roja europea, *Panonychus ulmi*, principal presa de *Amblyseius*, también en que la población de araña roja europea deja de constituir un problema.

En lo que respecta a *Aculus* como fuente alimenticia, se ha determinado que el árbol es también colonizado anticipadamente por el predator *Agistemus longisetus* González, el cual es otro componente de la fauna acarológica del manzano. *Agistemus* es un predator de mucho menor eficiencia que *Amblyseius*, y aparece mucho más tarde en escena. Sus números son muy bajos en huertos sujetos a tratamientos químicos (1 ácaro por 20-30 hojas), pero en los dos huertos infestados con *Aculus*, se determinaron poblaciones de hasta un *Agistemus* por cada una a dos hojas. Por su menor capacidad de desplazamiento, *Agistemus* puede alimentarse de un mayor número de *Aculus*, por lo que esta relación alimenticia debe seguir estudiándose.

REFERENCIAS

- BURTS, E.C. 1970. Biology of blister mites, *Eriophyes* spp. of pear and apple in the Pacific Northwest. *Melandrieria* vol. 4: 41-53.
- EASTERBROOK, M.A. 1978. The life-history and bionomics of *Epitrimerus pyri* on pear. *Ann. appl. Biol.* 88: 13-22.
- EASTERBROOK, M.A. 1979. The life-history of the eriophyid mite *Aculus schlechtendali* on apple in South-east England. *Ann. appl. Biol.* 91: 287-296.
- GONZÁLEZ, R.H. 1981. Las arañas rojas del manzano y del peral. *Rev. Frutícola* 2(1): 3-9.
- GONZÁLEZ, R.H., Arretz, P. y L. Campos. 1973. Catálogo de las plagas agrícolas de Chile. Univ. Chile, Publ. Ciencias Agrícolas N° 2, 68 p.
- HOUARD, C. 1933. Les zoocécidies des plantes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique Centrale, Librairie Scientifique Hermann et Cie. 519 pp (p: 35-36).
- JEPSON, L.R., KEIFER, H.H. & E.W. BAKER. 1975. Mites injurious to economic plants. University of California Press, Berkeley 614 p + 74 plates.
- WILSON, N.S. 1965. A new species of blister-forming eriophyid mite on pear. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 58(3): 327-330.