

## CICLO ESTACIONAL DE *LEPIDOSAPHES ULMI* (L.) (HEMIPTERA: DIASPIDIDAE)

ROBERTO CARRILLO LI.<sup>1</sup>, CLAUDIO CIFUENTES C.<sup>1</sup> Y NELLY MUNDACA B.<sup>1</sup>

### RESUMEN

*L. ulmi*, se comporta como una especie monovoltina bajo las condiciones de Valdivia. El insecto hiberna al estado de huevo, cuya eclosión ocurre a comienzos de primavera en la segunda mitad del mes de octubre. Las formas migratorias fueron encontradas por alrededor de un mes. Ninfas de primer estadio fijas, fueron el estado de desarrollo más abundante a mediados del mes de diciembre, ninfas de segundo estadio fueron encontradas desde la segunda mitad de diciembre y adultos desde el mes de enero. La oviposición comenzó en la segunda semana de febrero. Diferencias en el ciclo estacional entre la séptima región y Valdivia son discutidas. Únicamente la raza uniparental de la escama fue encontrada en Valdivia.

### ABSTRACT

*L. ulmi* behaves as a monovoltine species under the conditions of Valdivia province (30°40'S; 73°10'W). The insect hibernates at the egg stage, egg hatching occurs from the second half of October, for almost a month. Settled first instar nymph was the most abundant developmental stage in the middle of December, second instar nymph occurs from the middle of December and adult stage from January. Female oviposition started the second week of February. Differences in the seasonal history of this species between Curicó and Valdivia are discussed. Only the uniparental race of the scale was found.

### INTRODUCCION

La escama morada del manzano es una especie polífaga que infesta a numerosas especies arbóreas frutales y forestales (Kozar, 1990). Esta escama de origen paleártico, se encuentra bien establecida y distribuida a través de todo Chile (González, 1989).

En nuestro país se ha reportado la presencia de razas biparentales, las cuales se comportan como divoltinas en la séptima región del país (González, 1986). Sin embargo, estudios anteriores en Valdivia (Venegas, 1976), indican que esta especie se comportaría como uniparental y univoltina en la décima región.

Esta discrepancia en la biología de este insecto en estas dos regiones, podría deberse, de acuerdo a lo señalado por diversos autores, a que las formas uniparentales y biparentales de *L. ulmi* difieren en su distribución, fecundidad y respuesta a las condiciones del medio ambiente (Schmutterer *et al.*, 1959).

Por lo anteriormente expuesto fue objetivo de esta investigación confirmar si *L. ulmi* se comporta como uni o biparental bajo las condiciones de Valdivia al tener como hospedero al manzano y establecer el número de generaciones anuales.

### MATERIAL Y METODOS

*L. ulmi* fue colectado desde un huerto de manzanos que no recibe aplicaciones de plaguicidas, ubicado en la comuna de Valdivia, localidad de Cayumapu (39°40'S 73°10'W).

<sup>1</sup> Instituto Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia-Chile.

(Recibido: 23 de noviembre de 1994. Aceptado: 29 de septiembre de 1995)

Las muestras fueron colectadas a través del año con frecuencias variables, desde octubre de 1990 a enero de 1992.

En cada ocasión se revisaron alrededor de 100 individuos desde 10 ramillas. Los individuos se clasificaron como con presencia de huevos bajo la escama con huevos, ninfa de primer estadio móvil, ninfa de primer estadio fija, ninfa de segundo estadio fija, adulto y adulto con huevos. La determinación de los estadios ninfales y del adulto se realizó midiendo el tamaño del cuerpo y comparándolos con los valores indicados por Samarasinghe y Le Roux (1966) para los distintos estadios ninfales y estado adulto.

Hembras en el período de preoviposición y oviposición fueron colectadas a nivel de campo en el mes de enero y mantenidas con un fotoperiodo de 17:7 y a las temperaturas de 17°, 20° y 26° C, a fin de determinar el efecto de la temperatura en la inducción de la diapausa, de acuerdo a lo señalado por Gharib (1978).

## RESULTADOS Y DISCUSION

*L. ulmi* se comporta como una especie uniparental bajo las condiciones de la zona, no determinándose la presencia de machos o de formas preimaginales de estos en el material colectado.

Llama la atención la ausencia de machos o de sus formas preimaginales en el material observado pues su presencia ha sido reportada en poblaciones de *L. ulmi* en la séptima región del país (González, 1986). Dos podrían ser las razones que pudieran darse para explicar esta situación, aparentemente contradictoria. La primera de ellas se refiere a que en un mismo país se ha reportado la presencia de razas uni y biparentales (Schmutterer *et al.*, 1957), las cuales difieren en su adaptabilidad a las condiciones climáticas del medio. Esto podría estar indicando que las formas uniparentales se encontrarían mejor adaptadas a las condiciones climáticas del sur de Chile y por esta razón las formas biparentales no se encontrarían en el área o ellas formarían una muy pequeña proporción del total. En el subcontinente norteamericano ocurre una situación muy similar, ya que en el estado de Maryland en Estados Unidos de Norte América se presentan formas bi-

parentales, en cambio en Quebec (Canadá) Samarasinghe y Le Roux (1966) no encontraron formas biparentales en manzano. Esto podría estar indicando una mejor adaptación de esta especie a regiones de climas más frío, puesto que Kozar (1990), señala que en Europa esta especie es particularmente abundante en manzano al norte del paralelo 49 y no al sur de éste, lo cual sugiere que condiciones más frías serían más favorables para esta especie. Es por ello que la presencia de formas biparentales en la séptima región, podrían ser una adaptación a condiciones ambientales desfavorables para la especie, para lo cual el intercambio de material genético puede ser altamente importante para la adaptabilidad de la especie a condiciones climáticas más desfavorables. Otra posible explicación podría estar en un escaso número de machos en la población, los cuales pueden haber sido ignorados en los recuentos realizados, sin embargo, esto es altamente improbable, ya que durante el verano se muestrearon más de 100 individuos en cada ocasión sin que se detectara su presencia o sus formas preimaginales, aún cuando numerosos individuos se encontraban en el estado adulto y en el segundo estadio ninfal.

En relación a su ciclo estacional *L. ulmi*, se comporta en Valdivia como una especie monovoltina (Tabla 1) (Fig. 1) que hiberna al estado de huevo, lo cual confirma las observaciones de Venegas (1976). La eclosión de los huevos ocurre desde la segunda quincena de octubre, determinándose la presencia de ninfas migratorias por alrededor de un mes. Ninfas fijas de primer estadio se observaron desde el recuento del 14 de noviembre, pero su presencia debió ocurrir antes de esa fecha, ya que la mayor parte de las ninfas migratorias se fija en las primeras 24 horas desde la eclosión (Beardsley y González, 1975; Greatread, 1990). El primer estadio ninfal en sus formas migratoria y fija fue el estadio predominante durante el mes de noviembre y la mayor parte de diciembre. La presencia del segundo estadio ninfal ocurrió aproximadamente un mes y medio más tarde que la eclosión de los huevos (mediados de diciembre), siendo ésta la forma predominante durante parte de diciembre hasta los primeros días de febrero. Hembras adultas se observaron a fines de enero y hembras ovigeras

TABLA I  
 PROPORCION DE LOS DISTINTOS ESTADOS DE *L. ULMI* A TRAVES DEL AÑO.

Fecha	Huevos	Ninfa Migratoria	Ninfa Fija ler estadio	2do estadio	Hembra Sin huevos	Hembra Con huevos
21.10.90	97,2	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00
31.10.90	50,0	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05.11.90	50,0	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14.11.90	10,0	57,60	32,00	0,00	0,00	0,00
26.11.90	1,1	0,00	98,90	0,00	0,00	0,00
11.12.90	0,0	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
19.12.90	0,0	0,00	62,00	38,00	0,00	0,00
28.12.90	0,0	0,00	62,00	96,00	0,00	0,00
04.01.91	0,0	0,00	4,00	96,00	0,00	0,00
25.01.91	0,0	0,00	1,00	75,00	24,00	0,00
05.02.91	0,0	0,00	0,00	74,00	26,00	0,00
12.02.91	1,0	0,00	0,00	0,00	4,00	95,00
19.02.91	1,0	0,00	0,00	0,00	4,00	95,00
26.02.91	2,0	0,00	0,00	0,00	0,00	98,00
05.03.91	3,0	0,00	0,00	0,00	0,00	97,00
13.03.91	10,0	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00
21.03.91	96,0	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
27.03.91	96,0	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
03.04.91	94,0	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00
22.04.91	99,0	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
30.04.91	98,0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
09.05.91	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26.06.91	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23.07.91	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26.08.91	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04.09.91	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02.10.91	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17.10.91	98,5	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
27.11.91	1,0	3,00	95,0	0,00	0,00	0,00
26.12.91	0,0	0,00	100,0	0,00	0,00	0,00
07.01.92	0,0	0,00	100,0	0,00	0,00	0,00

desde mediados de febrero. Este intervalo en tiempo más o menos similar para el primer y segundo estadio ninfal observados en este estudio de *L. ulmi*, ha sido reportado por Tagaki (1990) en Japón. Desde el mes de marzo hay una continua disminución de hembras ovigeras y su reemplazo por escamas en los cuales el cuerpo de la hembra ha muerto; observándose sólo la presencia de huevos y restos del cuerpo de la hembra.

El hecho de que los huevos de *L. ulmi* bajo condiciones de campo no se desarrollen en febrero y marzo con temperaturas medias de 18°C y lo hagan a comienzos de primavera en octubre cuando las temperaturas medias son más bajas, sugiere que existe un mecanismo que obliga a los huevos a entrar en diapausa.

Estos resultados contradicen los señalado por Gharib (1978), quien indica que las hembras de *L. ulmi* que tienen como hospedero al manzano, no entrarían en una verdadera diapausa y sólo presentarían una detención del crecimiento cuando las temperaturas no sobrepasan los 24°C (Gharib y Benassy, 1983 a y b). Al no darse esta temperatura media en el sur durante la oviposición no se produciría el desarrollo de los huevos tal como ocurrió, sin embargo, como se señaló anteriormente no explicarían lo que sucede en primavera cuando las temperaturas son inferiores a 24°C y hay desarrollo. Estudios de laboratorio en verano manteniendo hembras con huevos a 26°C no produjeron desarrollo de los huevos, esto estaría indicando que la diapausa por temperatura, se produ-

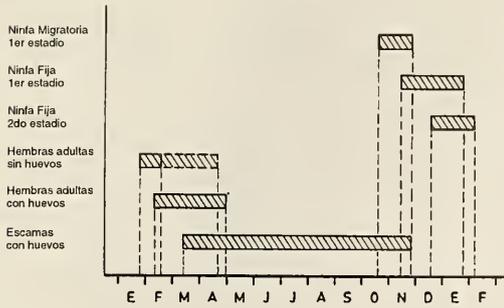


Figura 1: Proposición de ciclo de *L. ulmi* en Valdivia.

ciría en un estado anterior del desarrollo del insecto al estudiado en este caso o bien que se trata de razas que presentan una adaptación a condiciones distintas. Estimamos, por esta razón, que esta especie en las condiciones del sur de Chile presenta una eudiapausa y no una detención de desarrollo. Durante el invierno el factor regulador de la diapausa (niveles de ecdisona) desaparecería y los huevos serían capaces de desarrollarse al aumentar la temperatura en la primavera siguiente (Gharib *et al.*, 1981).

### AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue apoyado por Fondo Nacional Científico y Tecnológico Proyecto N° 0397/90. Se agradece el apoyo del Sr. Erwin Küllmer, en cuyo predio se realizó este estudio.

### LITERATURA CITADA

- BEARDSLEY, J.W. y R.H., GONZALEZ. 1975. The biology and ecology of armoured scales. *Annual Review of Entomology*, 20:47-73.
- GHARIB, E.N. 1978. Sur deux nouvelles races biologiques distinctes chez *Lepidosaphes ulmi* (L.) (Homoptera, Coccoidea, Diaspididae). *Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Seances D*, 287:1211-1214.
- GHARIB, B., GIRARDIE, A. Y M. REGGI. 1981. Ecdysteroids and control of embryonic diapause changes in ecdysteroid levels and exogenous hormone effects in the eggs of chochineal *Lepidosaphes* *Experientia*, 33:1107-1108.
- GHARIB, B. Y C. BENASSY 1983 a. A étude ecophysiologique des arrêts de developpement embryonnaire de la Cochenille *Lepidosaphes ulmi* L. (Coccoidea, Diaspididae). I Le developpement embryonnaire des deux races biologiques unvoltines et multivoltines *Acta Oecologia, Oecologia Applicata*, 4: 131-138.
- GHARIB, B. Y BENASSY, C. 1983b. A étude eco-physiologique des arrêts de developpement de la Cochenille *Lepidosaphes ulmi* L. (Coccoidea, Diaspididae). II Conditions de reprise du developpement embryonnaire de deux races du pommier et du peuplier. *Acta Oecologia, Oecologia Applicata*, 4: 185-193.
- GONZALEZ, R.H. 1986. La escama morada del manzano. *Lepidosaphes ulmi* L. Hom: Diaspididae. *Revista Frutícola*, 7: 95-100.
- GONZALEZ, R.H. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Editora Ograma, Santiago.
- GREATHEAD, D.J. 1990. Crawler behaviour and dispersal *In*: ROSEN, D. (ed.) *Armored scale insects. Their biology natural enemies and control*. pp 305-308. Elsevier, Amsterdam
- KOZAR, F. 1990. Deciduous fruit trees. *In*: D. ROSEN, (ed.) *Armored scale insects their biology, natural enemies and control*. pp 593-602. Elsevier, Amsterdam.
- SAMARISINGHE, S. and E.J. LE ROUX. 1966. The biology and dynamics of the oystershell scale. *Lepidosaphes ulmi* (L.) on apple in Quebec. *Annals of the Entomological Society of Quebec*, 11:206-292.
- SCHMUTTERER, H., KLOFT, W. Y M. LUDICKE. 1957. Coccoidea, Schildläuse, Scale Insects, Cochenilles. *In*: SO-RAUER, P. (ed.) *Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Turische Schadlinge and Nutzpflanzen V* 5(4): 403-416.
- TAGAKI, S. 1990. External morphology. The adult female. *In*: ROSEN, D. (ed.) *Armored scale insects. Their biology natural enemies and control*. pp 5-20. Elsevier. Amsterdam
- VENEGAS, C. 1976. Biología, dinámica poblacional y antagonistas de algunos insectos y ácaros fitófagos del manzano (*Malus pumila* Mill.) en Valdivia. Tesis Ing. Agr., Universidad Austral de Chile.