

BIOLOGIA DE *RIBAUTIANA TENERRIMA* (HOMOPTERA: CICADELLIDAE) SOBRE FRAMBUESA (*RUBUS IDAEUS*) EN INVERNADERO

RAMÓN A. GUILLEMINOT y JAIME U. APABLAZA¹

RESUMEN

Ribautiana tenerrima (Herrich-Schaffer) infesta y daña el follaje de frambuesa en la Región Metropolitana, lo que motivó estudiar su biología en invernadero de la Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile, en Santiago.

Las observaciones se llevaron a cabo desde enero a abril de 1985, sobre el cv. Latham y a temperatura media de 23,3°C. Se aislaron hembras adultas en jaulas sujetas a folíolos. Después de 48 horas se removieron. Los folíolos fueron observados diariamente, anotando la aparición de ninfas neonatas para determinar así el período de incubación, a partir de la remoción de hembras. Los estadios ninfales y el período de preoviposición se estudiaron también observando diariamente los insectos enjaulados. Para la fecundidad y longevidad de adultos, se confinaron parejas las cuales se fueron transfiriendo a nuevos folíolos cada 72 horas. La fecundidad se midió en número de huevos en los folíolos y para la longevidad se registraron las fechas de muerte.

Se determinaron los siguientes promedios (días): incubación 21,06, cinco estadios ninfales 21,97 (4,00, 3,32, 3,72, 4,44 y 6,49, respectivamente), período de preoviposición 10,75, ciclo completo 53,78, longevidad de hembras adultas 22,13, y longevidad de machos adultos 19,33. Adicionalmente se registró un promedio de 6,67 huevos por hembra.

ABSTRACT

Ribautiana tenerrima (Herrich-Schaffer) commonly infests and damages the foliage of raspberry in the Metropolitan Region of Chile.

R. tenerrima was reared on Latham raspberry from January through April 1985 at a mean temperature of 23.3°C. Adult females were isolated in cages fixed to leaflets and removed 48 hours later. The emergence of newly-born nymphs was recorded in order to determine the incubation period measured from the removal date. Nymphal development and preoviposition period were studied through daily observations of caged insects. Adult couples were also confined in cages and transferred to different leaflets every 72 hours. The fecundity was estimated by counting the number of eggs laid in the various leaflets, and the longevity by registering the date of death of adults.

The mean incubation period was 21.06 days and the five nymphal stages took 21.97 days (4.00, 3.32, 3.72, 4.44 and 6.49 days for the 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th stadia, respectively); the mean preoviposition period was 10.75 days; the complete life cycle 53.78 days; female and male longevities were 22.13 and 19.33 days, respectively. The number of eggs per female averaged 6.67.

INTRODUCCION

Ribautiana tenerrima (Herrich-Schaffer) es un cicadélido originario de Europa, donde tiene amplia distribución (Hamilton, 1983). Diversos autores (Beirne, 1956; Raine, 1960; Hamilton, 1983; Lodos y Kalkandelen, 1984) indican que es una plaga de importancia econó-

mica que daña frambuesa (*Rubus idaeus* L.), otras especies cultivadas del género *Rubus*, y cultivares híbridos como "Loganberry".

Según Hamilton (1983) *R. tenerrima* fue introducido a Canadá en 1947. También está en Nueva Zelanda y Sudamérica². Su presencia en Chile fue confirmada en zarzamora (*Rubus ulmifolius* Schott) desde las Regiones V a X, además se le encontró establecido con muy alta frecuencia sobre frambuesa en la Región

¹Tesista y profesor, respectivamente, Departamento de Ciencias Vegetales, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 6177, Santiago (22) — Chile.

(Recibido: 12 de marzo de 1986. Aceptado: 1º de julio de 1986)

²Hamilton, K.G.A. 1985. Biosystematics Research Institute, Ottawa, Canada. Comunicación personal escrita.

Metropolitana (Guilleminot y Apablaza, 1985).

El objetivo del presente trabajo fue precisar algunos aspectos de la biología de *R. tenerrima* sobre frambuesa en invernadero.

MATERIALES Y METODOS

Las observaciones del ciclo de vida de *R. tenerrima* se realizaron en el invernadero de la Facultad de Agronomía, Campus San Joaquín, Pontificia Universidad Católica de Chile, desde enero hasta abril de 1985 en Santiago.

El ciclo se inició sobre retoños de frambuesa, cultivar Latham. Tras coleccionar hembras del cicadélido en el campo, se introdujeron en jaulas (Figura 1A) transfiriéndolas mediante un aspirador, sin necesidad de manipularlas directamente. En forma similar Moffitt y Reynolds (1972) utilizaron una pipeta aspiradora para manejar adultos de *Empoasca solana* De-Long.

Se usaron 17 jaulas con 3 a 10 hembras en cada una de ellas, las cuales permanecieron confinadas por 48 horas para que ovipusieran en las hojas de frambuesa e iniciaran así el ciclo. Williams (1984) usó una técnica similar, confinando 5 a 6 hembras grávidas de *Dikrella californica* (Lawsen) por 24 horas sobre dos especies de *Rubus*: *R. ursinus* Cham. and *Schlecht* y *R. procerus* Mueller.

Al retirar las hembras, se procedió a identificar cada folíolo con huevos. En adelante se examinaron diariamente los folíolos registrando la aparición de ninfas neonatas. Estas fueron transferidas a jaulas individuales, más pequeñas que las anteriores, sujetas al envés de folíolos mediante un sistema de pinzas (Figura 1B); método utilizado con éxito por Raine (1960) y Williams (1984).

El desarrollo gradual de las ninfas se registró cada 24 horas, hasta la transformación en adulto. La duración y número de estados ninfales se determinó por el número de exuvios dejados dentro de las jaulitas, los cuales se iban retirando en la medida que ocurrían las sucesivas mudas. Esta metodología fue empleada por Moffitt y Reynolds (1972), Rose (1973) y Dabek (1982).

El período de preoviposición, fecundidad y longevidad se midió encerrando 15 parejas generales en las jaulas de mayor tamaño. Cada

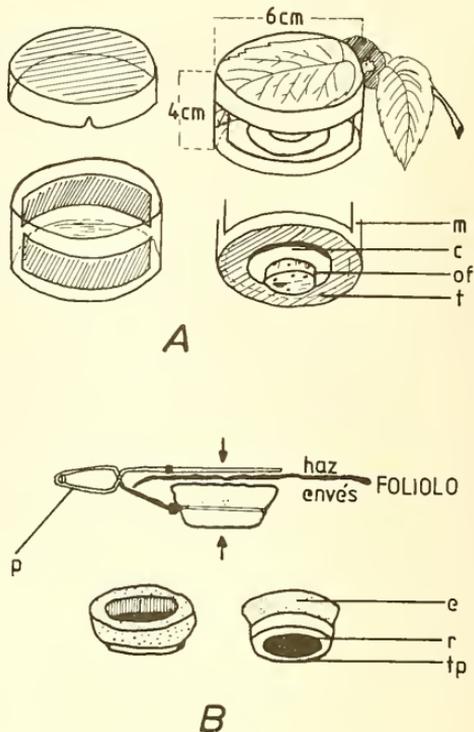


Figura 1. Jaulas utilizadas en la crianza de *R. tenerrima* sobre frambuesa en invernadero. A: jaula para adultos. B: jaula para ninfas.

c: cartón, e: esponja, m: mica, of: orificio con tapa, p: pinzas, r: rejilla metálica, t: tul, tp: tapita de plástico.

72 horas se cambiaron los adultos a hojas sanas con ayuda de un aspirador. Los huevos se aislaron del tejido de las hojas con ayuda de estereoscopio (40X) y agujas de disección. Esto permitió conocer el momento de postura del primer huevo y contabilizar el número de huevos por hembra. De esta manera se prosiguió hasta registrar muerte de adultos. Esta metodología fue usada por Williams (1984) en estudios de fecundidad y longevidad de *D. californica*.

RESULTADOS Y DISCUSION

El ciclo de vida completo de *R. tenerrima* sobre frambuesa (cv. Latham) en invernadero, fue de 53,78 días, a una temperatura promedio de

23,3°C. Esto indica que el insecto puede desarrollarse más de una generación durante una temporada sobre frambuesa en la Región Metropolitana.

Las hembras depositaron los huevos en la cara inferior de las hojas. Estas proyectan el ovipositor con el cual practican una hendidura en la nervadura principal o secundaria y depositan individualmente los huevos en el tejido hipodérmico. Estos se reconocen generalmente por un ligero abultamiento y/o tenue pardeamiento del tejido de la nervadura. Según DeLong (1971) la mayoría de los cicadélidos insertan los huevos bajo la epidermis de hojas o tallos de las plantas, en hendiduras hechas con el ovipositor. Raine (1960) indica que *R. tenerrima* deposita los huevos en las nervaduras y peciolos de las hojas, en los brotes laterales de las cañas y bajo la corteza de retoños de "Loganberry".

La fecundidad en invernadero fue de $6,67 \pm 4,72$ huevos por hembra (3 a 12 huevos). Esta tasa de oviposición es baja si se compara a la informada por Raine (1960), quien obtuvo un promedio de 40 huevos por hembra, confinadas en plantas de "Longaberry" dentro de un insectario. Este autor registró como número de huevos al número de ninfas presentes dos meses más tarde. La diferencia de postura podría tener más de una explicación: distinta planta hospedera, posibles diferencias en temperatura y diferente manejo de los adultos.

Poco antes que las ninfas emergieran del huevo, fueron observadas en el interior de

éste, distinguiéndose algunos apéndices y la cabeza con dos manchas oculares rojas. La ninfa sale al exterior a través de una vesícula que se proyecta en el extremo anterior del huevo. Raine (1960) indica que dicha vesícula está llena de líquido. En invernadero la incubación del huevo a 23,46°C tuvo una duración promedio del 21,06 días, variando entre 17 y 25 días (Tabla 1). De acuerdo a DeLong (1971) el periodo de incubación en la mayoría de las especies de cicadélidos alcanza un promedio de 10 días, otras requieren de 13 a 21 días y en el caso de huevos invernantes el periodo es a menudo de uno a varios meses. Raine (1960) sólo indica que el periodo de incubación de los huevos de verano es de 28 días.

La ninfa al momento de emerger es de apariencia vermiforme, de color blanco hialino y con dos manchas oculares rojas. Por la presión que ella ejerce, sale empujada al exterior, y queda colgando por el extremo del abdomen. Luego paulatinamente comienza a tomar forma. Mueve la cabeza, separa las antenas de ésta y las patas del cuerpo, las que empieza a mover. También se han estirado las setas que cubren el cuerpo de la ninfa. Finalmente la ninfa neonata tuerce el abdomen para tomarse con las patas de los tricomas de la nervadura, en la cara inferior de la hoja. Tira y se desprende del corión. Luego camina un trecho e inserta el estilete de su aparato bucal en el mesófilo de la lámina foliar para iniciar su alimentación. El proceso descrito tomó alrededor de 20 minutos.

TABLA 1
ESTADIOS (L. "STADIA") DE *R. TENERRIMA*,
SOBRE FRAMBUESA EN INVERNADERO

Estados	Nº de insectos	Duración media (días) v desviación estándar	Duración media acumulada (días)	Temperatura media (°C)
Huevo	50	21,06 \pm 1,89	21,06	23,5
Ninfas ¹				23,8
primero	46	4,00 \pm 0,79	25,06	
segundo	38	3,32 \pm 0,77	28,38	
tercero	36	3,72 \pm 0,81	32,10	
cuarto	36	4,44 \pm 0,94	36,54	
quinto	35	6,49 \pm 0,74	43,06	
Hembra adulta preoviposición	4	10,75 \pm 0,92	53,78	22,6

¹Periodo total de desarrollo de ninfas = 21,97 días

Las ninfas transcurren todo su desarrollo en la cara inferior de las hojas de frambuesa. Parte de los exuvios quedan adheridos a las tricomas y constituyen un indicio de la presencia del insecto. Las ninfas cuando se preparan a mudar parecen inactivas, adquieren una forma alargada y hinchada, la cabeza se empequeñece proporcionalmente al cuerpo total y el color se torna blanco. Así aferradas con las patas a los tricomas, mudan aproximadamente en 10 minutos, por una sutura que se abre en el dorso. Enseguida buscan un lugar para continuar alimentándose.

Se confirmaron los cinco estados ninfales indicados por Raine (1960). Estos se diferencian por el tamaño, desarrollo de las yemas alares y quetotaxia del noto (Guilleminot y Apablaza, 1985). Los cinco estadios (stadia) promediaron los valores indicados en Tabla 1, totalizando 21,97 días, a una temperatura media de 23,8°C. Los estadios registrados por Raine (1960) fueron 5,3, 5,5, 6,4, 6,9 y 10,8, respectivamente. Si bien estos valores son algo mayores a los obtenidos en el presente trabajo, se observa una analogía en cuanto a una duración similar de los primeros cuatro estadios, la que aumenta casi al doble en el último estado ninfal. Este autor no presenta registro alguno de temperatura. Las diferencias podrían deberse a que utilizó otro hospedero, "Loganberry", y probablemente bajo condiciones de menor temperatura media.

La muda imaginal o quinta muda, también ocurre en la cara inferior de las hojas. El adulto emerge por una sutura dorsal, primero la cabeza y luego el resto del cuerpo, hasta quedar colgando del exuvio por el abdomen. Acto seguido mueve las patas y despliega el primer par de alas. A continuación expande el segundo par de alas antes de plegarlo bajo el par anterior. El adulto teneral es blanco y ubica un sitio para iniciar su alimentación. La duración del proceso de emergencia del imago toma alrededor de 30 minutos. El color final lo adquiere en dos o tres días.

El apareamiento de macho y hembra se observó siempre en la cara inferior de las hojas. El cuerpo del macho se encuentra ubicado en sentido opuesto al cuerpo de la hembra, en un mismo plano, ambos aferrados con las patas a la superficie de la hoja. La hembra permanece con las alas algo entreabiertas so-

bre las alas del macho. La reproducción en los cicadélidos es usualmente bisexual y los huevos son normalmente producidos como resultado del apareamiento (DeLong, 1971).

El período de preoviposición aparece en la Tabla 1. Raine (1960) reporta que éste demora 20 días. Este valor también es superior a los otros mencionados, lo que en cierta forma nuevamente sugiere que Raine realizó su trabajo en condiciones de menor temperatura media a la del presente estudio.

La longevidad de hembras, $22,13 \pm 17,49$ días, fue algo mayor que en los machos, $19,33 \pm 12,63$ días. Un macho se mantuvo vivo 43 días y una hembra vivió hasta 70 días. La longevidad seguramente fue afectada por las periódicas transferencias de los ejemplares, como lo indica Raine (1960). Según DeLong (1971) la longevidad en la mayoría de las especies de cicadélidos plagas puede variar de 30 a 50 días en los meses de verano. Según se aprecia en la Figura 2, los adultos alcanzaron un 50% de sobrevivencia aproximadamente a los 15 días después de la emergencia.

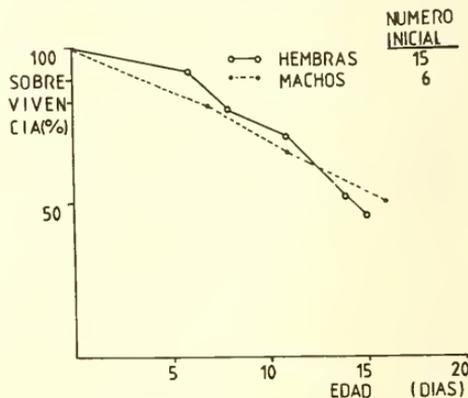


Figura 2. Sobrevivencia de adultos de *R. tenerrima* sobre frambuesa en invernadero.

LITERATURA CITADA

- BEIRNE, B.P. 1956. Leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) of Canada and Alaska. *Can. Ent.*, 88, Suppl. 2: 180 pp.
- DABEK, A.J. 1982. Notes on the biology of *Ollarianus balli* (Van Duzee) (Hemiptera: Cicadellidae) a newly-discovered leafhopper vector of plant mycoplasmas in Jamaica. *Bull. Ent. Res.*, 72:207-214.
- DELONG, D.M. 1971. The bionomics of leafhoppers. *Ann. Review Entomol.*, 16:179-210.

- GUILLEMINOT, R.A. y J.U. APABLAZA. 1985. Identificación y observaciones del langostino (Homoptera: Cicadellidae) de la frambuesa (*Rubus idaeus* L.) en Chile. *Ciencia Inv. Agr.*, 12: 173-180.
- HAMILTON, K.G.A. 1983. Introduced and native leafhoppers common to the Old and New Worlds (Rhynchota: Homoptera: Cicadellidae). *Can. Ent.*, 115(5):473-511.
- LODOS, N. and A. KALKANDELEN. 1984. Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey. XIII. Family Cicadellidae: Typhlocybinae: Typhlocybini. (Part 1). *Turkiye Bitki Koruma Dergisi* 8 (1): 33-44. *In* *Rev. Appl. Entomol.*, 72:666.
- MOFFITT, H.R. and H.T. REYNOLDS. 1972. Bionomics of *Empoasca solana* DeLong on cotton in southern California. *Hilgardia*, 41(11): 247-298.
- RAINE, J. 1960. Life history and behavior of the bramble leafhopper, *Ribautiana tenerrima* (H-S) (Homoptera: Cicadellidae). *Can. Ent.*, 92:16-20.
- ROSE, D.J. 1973. Laboratory observations on the biology of *Cicadulina* spp. (Hom., Cicadellidae) with particular reference to the effects of temperature. *Bull. ent. Res.*, 62:471-476.
- WILLIAMS, D.W. 1984. Ecology of blackberry leafhopper parasite system and its relevance to California grape agroecosystems. *Hilgardia*. 52(4): 32 pp.