

Elachertus sp. (Hymenoptera: Eulophidae) NUEVO PARASITO DE IMPORTANCIA FORESTAL EN COLOMBIA¹

Alejandro Madrigal C.²
Liliana Wiesner R.³
María Isabel Arango G.⁴

RESUMEN

Durante el reconocimiento de enemigos naturales del defoliador del ciprés, *Glena bisulca* Rindge, se encontró un ectoparásito, el cual fue identificado como *Elachertus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae). Se realizaron observaciones sobre los niveles de parasitismo en larvas de los primeros y últimos instares. En larvas de los últimos instares el parasitismo promedio fue de 62,2% y sobre larvas de segundo y tercer instar el parasitismo fue de 17,8%. El número de huevos, larvas y pupas del parásito fue siempre mayor sobre larvas de la plaga en los últimos instares.

Los huevos del parásito eclosionaron 3 días después de la oviposición. El desarrollo larval duró 9 días, y durante los 2 o 3 últimos días las larvas del parásito se alimentaron del cadáver de la larva hospedante. Se encontró un hiperparásito que mata casi el 40% de la población de *Elachertus* sp. Este ectoparásito también actúa sobre *Melanolophia commotaria* (Maassen).

SUMMARY

A *Glena bisulca* Rindge ectoparasite was found while working in a natural

enemies survey. It was identified as *Elachertus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae). Observations were made on the levels of parasitism on early and late instars of the host larvae. On the late instar larvae the parasitization average was 62.2% and on second and third instar larvae it was 17.8%. The number of parasite eggs, larvae and pupae was always higher on late instars host larvae.

The parasite eggs hatch three days after they have been laid. The larval development takes about nine days. During the last two or three days the parasite larvae feed on the host larva cadaver. An hyperparasite was found attacking *Elachertus* and killing about 40% of its population. *Elachertus* sp. also parasitizes *Melanolophia commotaria* (Maassen).

INTRODUCCION

Dado que el control de los insectos defoliadores de las coníferas mediante el uso de insecticidas presenta una serie de limitaciones técnicas, económicas y ecológicas, se hace necesario concentrar esfuerzos en el estudio de enemigos naturales que puedan tener opción en programas de control biológico.

Durante un reconocimiento de enemigos naturales del defoliador del ciprés, *Glena bisulca* Rindge (Lepidoptera: Geometridae) se encontró un ectoparásito, el cual es objeto de este trabajo, actuando eficientemente sobre larvas de diferentes instares. Posteriormente, se le halló parasitando larvas del defoliador de *Pinus patula* y varias especies del género *Eucalyptus*, *Melanolophia commotaria* (Maassen) (Lepidoptera: Geometridae).

Se adelantaron observaciones de campo sobre los hábitos, porcentajes de parasitismo y modo de acción del ectoparásito. Así mismo en laboratorio se estudió el ciclo de vida sobre larvas de *G. bisulca*.

Características de la Familia Eulophidae

La familia Eulophidae comprende un gran número de géneros y especies, la mayoría de los cuales son parásitos de insectos fitófagos y algunos actúan como hiperparásitos.

Los representantes de este taxón presentan tarsos de cuatro segmentos y a las usualmente estrechas. El funículo antenal con no más de cuatro segmentos, a veces con ramificaciones en los

1 Trabajo presentado al X Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Bogotá, 1983.

2 I. A. Director Fundación Nacional de Entomología Forestal —FUNDEF— Profesor Asistente. Facultad de Ciencias. Univ. Nacional. Medellín.

3 Ing. Forestal. Jefe Depto. Investigación, Bosques de Antioquia S.A.

4 Bióloga. Jefe de Laboratorio FUNDEF.

machos. Los surcos parapsidales son usualmente bien visibles, al igual que el surco longitudinal en el escutelo (Fig. 1). Axilas generalmente mayores que las escápulas. Cinco subfamilias agrupan los géneros de esta familia, son ellas: Eulophinae, Tetrastichinae, Elachertinae, Euderinae y Entedontinae.

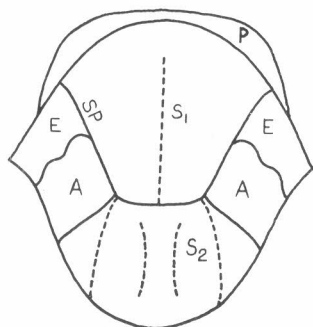


FIGURA 1. Aspecto dorsal de pro y mesotorax de Eulophidae. A- Axila; E- Escápula; P- Pronoto; S-1 Escuto; Sp- Surco parapsidal; S-2 Surco parapsidal (Tomado de Olayo y Hernández, 1978).

Los Eulophinae son de tamaño muy pequeño y colores casi siempre metálicos, los machos tienen antenas ramificadas; son ectoparásitos de larvas de himenópteros, lepidópteros y dípteros. La subfamilia Tetrastichinae comprende especies de tamaño pequeño o mediano, de color usualmente negro, los machos tienen antena filiforme, son parásitos de huevos de insectos de diferentes órdenes. La subfamilia Elachertinae se caracteriza por tener los surcos parapsidales completos y profundos; son en su mayoría parásitos de larvas de lepidópteros, siendo algunas especies gregarias y otras solitarias. Entedontinae agrupa especies de tamaño pequeño que parasitan gran variedad de insectos, actuando unas veces como parásitos primarios y otras como hiperparásitos (Olayo y Hernández, 1978; Clausen, 1940).

La familia Eulophidae presenta gran diversidad de hábitos y de huéspedes: *Pleurotropis parvulus* Ferr. parasita larvas del minador de hojas del coco *Promocothea reichei* Baly (Coleoptera: Chrysomelidae) y fue introducido

de Java a Fiji en 1932; *Eulophus* sp. actúa sobre larvas perforadoras de tallos. Muchas otras especies son parásitas de larvas expuestas de Lepidoptera, ejemplo de éstas es el *Euplectrus plathypenae* Howard especie muy conocida sobre varios insectos de importancia económica en Colombia como son: *Spodoptera* sp. y *Heliothis* sp. (Posada y García, 1976; Clausen, 1940).

Características del Género Elachertus

Olayo y Hernández (1978) anotan como características de este género las siguientes:

1. Venación de las alas no interrumpida entre la nervadura submarginal y el prostigma.
2. Surcos parapsidales completos, profundos en toda su longitud; antenas del macho siempre simples y abdomen sésil o peciolado.
3. Espolones de las tibias posteriores pequeños, mucho más cortos que el basitarso.
4. Antenas con el funículo por lo menos trisegmentado.
5. Occipucio no visiblemente bordeado por una cresta.
6. Occipucio siempre con surcos sublaterales, con aspecto liso o alutáceo; propodeo liso o casi liso, con una carina media simple; abdomen frecuentemente sésil; ojos no muy prominentes; temples bien visibles; genas casi rectas o suavemente convexas en vista anterior; antenas usualmente delgadas.

De estas características, las dos primeras corresponden a la subfamilia Elachertinae y las tres primeras a la tribu Elachertini:

Huéspedes y características biológicas de Elachertus

Askew (1971) menciona *Elachertus* sp. como un ectoparásito solitario de *Artona* sp., anotando que cuando es

depositado más de un huevo sobre el huésped, la eclosión del primero causa la cesación inmediata en el desarrollo de los demás al parecer por la producción de una toxina especial para este fin. Olayo y Hernández (1978) dan cuenta de la ocurrencia en Cuba de este mismo género sobre *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) y *Strepsicrates smithianus*.

Oatman y otros (1983), Huffaker (1973) y Clausen (1978) dan información relacionada con tres especies de *Elachertus*: *E. proteoteratis* Howard, *E. nigrifulus* (Zett.) y *E. agonoxenae*, actuando respectivamente sobre los huéspedes siguientes: *Amorbia cuneana* Walsingham (Lep.: Tortricidae), en aguacate; *Zeuzera pyrina* (L.), en olivo y pomo, y *Agonoxena argaula* Meyrick. En Colombia, Posada y García (1976) mencionan *Elachertus* sp. y *E. ceramidiae* (Boucek) sobre *Ceramidia* sp. (Lep.: Ctenuchidae) y *E. scutellatus* (Howard) sobre *Panoquina* sp. (Lep.: Hesperidae).

MATERIALES Y METODOS

Una vez encontrado el parásito actuando sobre larvas de *G. bisulca* se empezaron a hacer observaciones en el campo sobre el porcentaje de parasitismo, número de huevos por larva, y número de larvas y pupas del parásito por larva del huésped. Todas estas observaciones se hicieron sobre larvas de *Glena* en los primeros y últimos instares, ya que el parásito actúa sobre larvas del huésped en cualquier edad. De otro lado, los conteos de diferentes estados del parásito se hicieron con el fin de determinar la mortalidad del parásito durante su desarrollo.

También se recolectaron larvas de *G. bisulca* con huevos del parásito y estas fueron llevadas al laboratorio para continuar alimentándolas y determinar la duración de todas y cada una de las etapas del ciclo de vida del parásito, usando para esto: frascos de mermelada de una libra, recipientes plásticos para mantener fresco el alimento de las larvas del huésped, estereoscopios y lupas 20x.

RESULTADOS

Identificación

La identificación del parásito en estudio fue realizada por el Dr. E.E. Grissell del Laboratorio de Entomología Sistemática, del Instituto de Identificación de Insectos e Introducción de Insectos Benéficos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (SEL-IIBIII-USDA) como *Elachertus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae: Elachertinae).

Hábitos

Los porcentajes de parasitismo observados en el campo variaron de 48,3% a 83,3% con un promedio de 62,2% en larvas de los dos últimos instares y de 6,0 a 42%, con un promedio de 17,8% en larvas de segundo y tercer instares, datos éstos obtenidos en 10 y 14 evaluaciones respectivamente.

Huevos

Recién depositados son de color opalino, casi transparentes tornándose ligeramente opacos o lechosos próximos a la eclosión. Son distribuidos de preferencia en la parte dorsal de la larva del huésped (Fig. 2), aunque ocasionalmente pueden observarse en las pleuras. No se determinó el número de huevos depositados por cada hembra pero sí el número de huevos por larva de *G. bisulca*, el cual varía entre 3 y 9, con un promedio de 6 cuando se trata de larvas pequeñas y entre 28 y 88, con un promedio de 48,1 en larvas grandes, según datos obtenidos en 13 y 16 conteos respectivamente.

Hay un alto porcentaje de mortalidad durante el paso de huevo a larva; la Tabla 1 muestra el número de coriones vacíos y de larvas del parásito por larva del huésped así como el porcentaje de mortalidad.

Larvas

Recién nacidas son de color blanco aperlado y miden 0,6 a 1,0 mm, con un promedio de 0,74 mm, encontrándose dispersas sobre el cuerpo de la larva huésped. A medida que avanzan

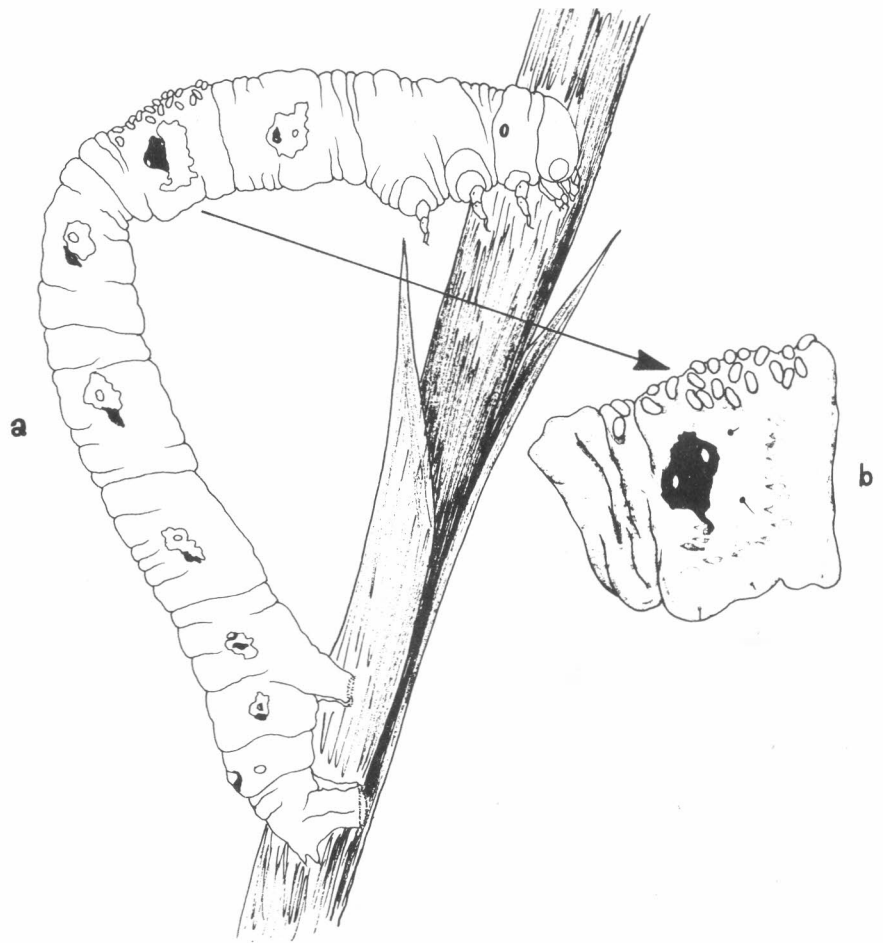


FIGURA 2. a. Huevos de *Elachertus* sp. sobre una larva de *Glena bisulca*, b. Detalle de los huevos sobre un segmento del cuerpo de la larva (Dibujo Olga Beatriz Giraldo).

TABLA 1

Número de coriones vacíos, número de larvas del parásito por larva del huésped y Porcentaje de Mortalidad.

Conteo	No. coriones vacíos	No. larvas del parásito	% Mortalidad
1	42	6	85,71
2	40	7	82,50
3	51	12	76,47
4	28	13	53,57
5	28	9	67,86
6	88	16	81,82
Promedios	46,17	10,50	74,66

en su desarrollo van tomando una coloración verde y luego café o rojizo; alcanzan un tamaño aproximado de 1,5 a 2,1 mm con un promedio de 1,85 mm. Tienen la tendencia a acumularse formando grupos, pero al morir el huésped se dispersa sobre el cadáver y continúan alimentándose de él (Fig. 3).

La muerte del huésped ocurre dos a cuatro días antes de que las larvas parásitas alcancen su máximo desarrollo y pasen al estado de pupa.

El número de larvas del parásito por larva del huésped varió entre 6 y 16 con un promedio de 10,6 en larvas

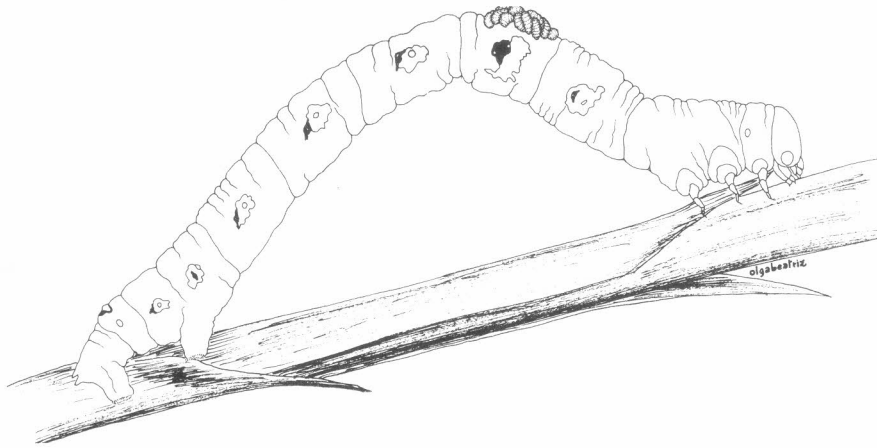


FIGURA 3. Grupo de larvas de *Elachertus* sp. sobre una larva de *Glena bisulca* (Dibujo Olga Beatriz Giraldo).

grandes y entre 1 y 3 con un promedio de 2,0 en larvas pequeñas. Datos éstos obtenidos en 15 y 22 conteos respectivamente.

Pupas

Una vez han alcanzado su máximo desarrollo, las larvas de *Elachertus* sp. van a los lados o a los extremos del cadáver, se amarran a la aguja del pino con un cinturón de seda de un solo hilo y se adhieren por el extremo abdominal por medio de una secreción. Se colocan con la parte dorsal hacia la aguja y pasan al estado de pupa (Figura 4), el cual es inicialmente de color blanco amarilloso con el extremo anal gris a negro. A través de la cubierta pupal se pueden observar claramente las partes del futuro adulto.

El número de pupas observados por larva grande y por larva pequeña fue

de 4 a 17 con un promedio de 8 y de 1 a 3 con un promedio de 1,9 respectivamente.

Adultos (Figura 5)

Son avispiditas de color negro; su tamaño varía de 1,52 a 2,22 mm con un promedio de 2,01 mm, con el abdomen aplanado dorsoventralmente y la antena simple.

Aunque no fue posible adelantar muchas observaciones en el campo sobre el comportamiento del adulto, frecuentemente se le encontró caminando sobre larvas de *G. bisulca* o cerca de ellas. Clausen (1940) anota que algu-

nas especies de *Elachertus* se alimentan de los fluidos de sus huéspedes después de pincharlos con el ovipositor.

Sobrevivencia del parásito durante su desarrollo.

El porcentaje de mortalidad desde huevo hasta pupa en huéspedes de primeros instares es de 68,33% y en huéspedes de últimos instares es de 83,37%, lo que arroja un promedio de 75,85%. Durante el estado de pupa hay una mortalidad de 40% por hiperparásitos, equivalente a 9,66% de la población total contando huevos, larvas y pupas. Esto, sumado con el porcentaje promedio de mortalidad de los estados anteriores (Huevo - pupa) que es de 75,85%, da 85,51% de mortalidad o sea 14,49% de supervivencia.

A pesar de que el porcentaje de mortalidad de la población del parásito es tan alta durante su desarrollo de huevo a pupa 93,8% y de que en el estado de pupa hay una mortalidad promedio de 40% por hiperparásitos, el parásito proporciona porcentajes de control muy alto debido a que las poblaciones iniciales son muy altas, hasta

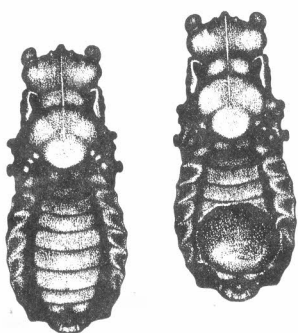


FIGURA 4. Pupas de *Elachertus* sp., nótese en la pupa de la derecha el orificio de salida del hiperparásito en la parte dorsal del abdomen. (Dibujo Olga Beatriz Giraldo).

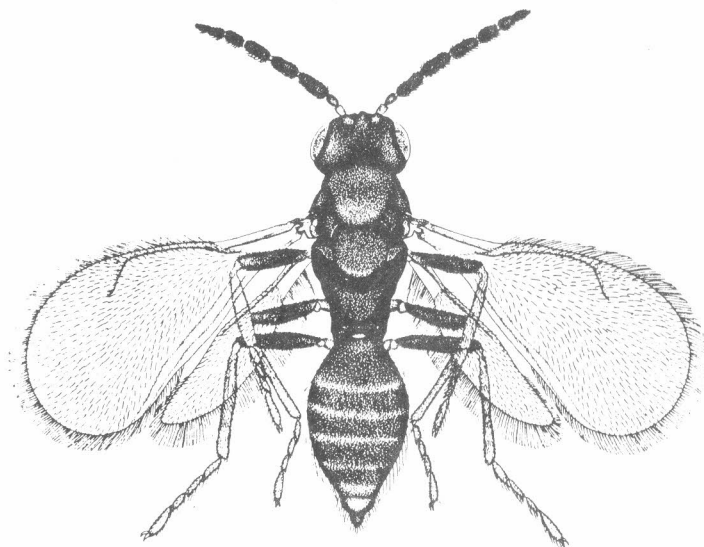


FIGURA 5. Adulto de *Elachertus* sp. (Dibujo Olga Beatriz Giraldo).

88 huevos por larva. Una larva del parásito es suficiente para matar el huésped, pero hasta 17 de ellas pueden desarrollarse, si este es grande.

Hiperparasitismo

Es de gran interés cómo un parásito con tan altos índices de mortalidad, como se anotó anteriormente, pueda alcanzar altos porcentajes de parasitismo. A esto se agrega el alto índice de hiperparasitismo por otro Eulophidae aún no identificado. De un total de 230 pupas de *Elachertus* colectadas para obtener adultos en el laboratorio, se obtuvo un total de 92 hiperparásitos, lo que representa un 40% de hiperparasitismo. Tales pupas fueron colectadas durante un período de tres meses. Este factor puede considerarse como limitante para la incorporación de *Elachertus* sp. en un programa de control biológico.

Ciclo de vida

El desarrollo desde huevo hasta adulto a una temperatura de 17°C y 1900 msnm, se cumplió en un tiempo promedio de 28 días, de los cuales más de la mitad corresponden al estado de pupa (Tabla 2).

DISCUSION

El *Elachertus* sp. a que se refiere este trabajo es de hábitos gregarios en todas sus etapas, a pesar de que algunos autores anotan el parasitismo solitario como característica de este género.

No se estableció cuál es el factor responsable de la alta mortalidad en el estado de nuevo; sin embargo Askew (1971) anota que algunas especies de *Elachertus* de hábitos solitarios, ponen varios huevos sobre su huésped pero la eclosión del primero causa el cese en el desarrollo de los demás y anota que posiblemente la larva que primero

TABLA 2

Ciclo de vida de *Elachertus* sp. a 17°C y 1900 msnm

Estado	Duración en días			
	Min.	Max.	Promedio	No. indiv. observ.
Huevo	2	5	4,2	18
Larva	6	13	9,16	13
Pupa	13	20	14,6	29
Total	21	38	27,96	

emerge produce una toxina que elimina los demás huevos. De otro lado, es probable que ocurra depredación de las larvas de primer instar sobre los huevos aún no eclosionados.

El mayor índice de mortalidad ocurre en el estado de huevo, 74,65% en promedio, lo que puede considerarse compensando con la alta producción de huevos.

El ciclo de vida de *Elachertus* sp. relativamente corto 28 días, comparado con el de su huésped *G. bisulca* 90 días aproximadamente, es otro factor de equilibrio ya que indica que por cada generación del huésped pasan por lo menos tres generaciones del parásito. Esta es una de las posibles razones para que este benéfico ataque a su huésped en cualquier edad, especialmente si se tiene en cuenta que los defoliadores que ataca, cuando inician sus brotes, presentan sus generaciones muy sincronizadas y por lo tanto durante por lo menos dos de ellas la edad de las larvas es muy homogénea.

CONCLUSIONES

Elachertus sp. es un parásito que no parece muy promisorio en Colombia por la limitación que para él representa su hiperparásito, pero en cambio sí sería de gran valor en otros países donde pudiera usarse para el control

de plagas taxonómicamente afines, como podría ser el caso de *Glena* spp. en eucalipto en Brasil. El proceso de separación del parásito y su hiperparásito es sencillo y permite el envío de cepas puras a zonas donde el parásito no esté establecido.

BIBLIOGRAFIA

- ASKEW, R. R. Parasitic insects. London, Heinemann Educational Books Ltd., 1971. 316p.
- CLAUSEN, C. P. Entomophagous insects. New York, McGraw-Hill, 1940. 688p.
- _____. Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds: A world review. Washington, USDA, 1978. 545p. (Agricultural Handbook, no. 480).
- HUFFAKER, C. B. Biological Control. New York, Plenum Press, 1973. 511p.
- OATMAN, E. R.; McMURTRY, J. A.; WAGGONNER, M.; PLATNER, G. A.; JOHNSON, H. G. Parasitism of *Amorbia cuneana* (Lepidoptera: Tortricidae) and *Sabulodes aegrotata* (Lepidoptera: Geometridae) on avocado in Southern California. Journal of Economic Entomology (Estados Unidos) v. 76, p. 52-53. 1983.
- OLAYO, D. P.; HERNANDEZ, L. R. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Chalcidoidea. La Habana, Academia de Ciencias de Cuba, 1978. 105p.
- POSADA O., L.; GARCIA R., F. Lista de predadores, parásitos y patógenos de insectos registrados en Colombia. Bogotá, ICA, 1976. 90p. (Boletín Técnico, no. 41).