

# COMUNICACION DEL ACADEMICO DE NUMERO Ing. Agr. Dr. LUIS DE SANTIS

## EL INTRINCADO MUNDO DE LOS TRICOGRAMATIDOS

SUMMARY: Information is presented on the family Trichogrammatidae with especial reference to the neotropical and Argentine fauna. In virtue of trimerous tarsi of males of *Boucekiana tetracampoide* De Santis, 1975 (Eurytomidae) collected at La Cumbre (Córdoba) mention is made of that genus and species.

•••••

La de los tricogramátidos es, entre los himenópteros calcidoideos, la familia más fácil de reconocer por un carácter cuantitativo: sus tarsos trímeros pero quizás sea la que ofrece las mayores dificultades al taxónomo cuando se estudian las especies de su género tipo, *Trichogramma*.

Para ilustrar esta conferencia reproduciré la figura que publicara (De Santis, 1965) en la revista platense *Fitosanitarias*, la de la hembra de *Megaphragma mymaripenne* Timberlake, 1924, uno de los insectos más pequeños que se conocen. Los materiales que estudiara en aquella oportunidad fueron enviados por el Ing. E. Mena Bruna, de La Cruz (Chile); recuerdo que cuando entregué el tubo con alcohol de 70 grados a mi colaboradora de tantos años, la Dra. Alicia E. G. de Sureda como no veía nada, le dije que lo examinara con mucho cuidado porque tenía la impresión de que el colega chileno había olvidado poner los insectos. Del mundo maravilloso que bajo la lupa apareció ante nuestros ojos, ilustra en forma fehaciente la figura que hemos elegido y que representa la especie de tricogramátido mencionada, a la escala indicada. Todo esto nos trajo a la memoria la sentencia de Plinio "Reerum natura nusquam magis quam in minimis tota" lema de la prestigiosa

revista italiana *Redia* que publica el Instituto Experimental de Zoología Agraria de Florencia. Esta especie se comporta como parasitoide de los huevos de los minúsculos insectos del orden de los Tisanópteros, dañinos en su mayor parte, para plantas cultivadas y que se conocen con el nombre vulgar de trips; también ha sido hallada en la República Argentina, como quedó establecido con posterioridad, en un trabajo publicado en la *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* (De Santis, 1970).

Recordamos entonces, que todos los representantes de esta familia tienen tarsos de 3 artejos. Los demás calcidoideos los ofrecen tetrámeros o pentámeros o son heterómeros, es decir con 4 artejos en unas patas y 5 en otras o con esa variante según el sexo de que se trate (*Tetracampidae*). Sin embargo, en 1975 (De Santis, 1975) di a conocer un nuevo género de la familia Eurytomidae, *Boucekiana*, especie tipo *B. tetracampoide*, cuyas hembras presentan tarsos normales de 5 artejos, en cambio los machos los ofrecen de 4 artejos o de 4 en los anteriores y 3 en los intermedios o posteriores. La serie tipo está constituida por la hembra holotipo, el macho alotipo y 6 hembras y 12 machos paratipos. Ninguno de esos machos presenta tarsos pentámeros como los demás rileyinos debiendo recalcar que los mismos proceden de dos localidades distantes 800 kilómetros una de otra: La Plata (Buenos Aires) y La Cumbre (Córdoba) donde se celebra hoy, este Segundo Congreso Argentino de Entomología. He traído a colación este caso porque puedo señalar exactamente, el lugar de La Cumbre donde conjuntamente con el doctor Belindo A. Torres.

(\*) Basada en la conferencia que sobre el tema pronunciara el autor en La Cumbre (Córdoba - Argentina) en diciembre de 1991, en el Segundo Congreso Argentino de Entomología

tamente, el lugar de La Cumbre donde conjuntamente con el doctor Belindo A. Torres recolectamos con red los machos de **B. tetracampoide** en enero de 1952; lo hicimos en un terreno cercano al Castillo de Man, propiedad en ese entonces, de la doctora María Job de Francis. Pienso que recurriendo a la Municipalidad de La Cumbre se puede localizar dicho terreno y que alguno de los discípulos de la doctora Mireya M. de Brewer, que hoy estudian los calcidoideos, puedan efectuar allí la recolección de materiales de **B. tetracampoide** más abundantes y de ambos sexos que permitan establecer en forma definitiva si se trata de machos anormales o, si como supuse en ese momento, es algo característico de dicha especie. Si alguien está interesado en realizar ese trabajo le recuerdo que el género **Boucekiana** y su especie tipo fueron estudiados por el doctor B. R. Subba Rao (1978) quien agregó figuras del gáster de la hembra y de los tarsos anteriores y posteriores del macho sobre la base de materiales que enviamos en canje al Museo de Historia Natural de Londres (Inglaterra).

Un trabajo a nivel mundial que es imprescindible consultar cuando se estudian estos insectos, es el de L.R. Douthy y G. Viggiani (1968) complementado por el que publicaran Yousuf y Shafee (1988) sobre los tricogramátidos de la India, con una lista de los géneros y especies del mundo. Un buen resumen con un enfoque moderno sobre el grupo es la parte correspondiente del manual escrito por Grissell y Schauff (1990) acerca de las familias de calcidoideos neárticos. Estos últimos autores han dejado establecido que, a la fecha, han sido

descriptas alrededor de 650 especies de casi todas las regiones del mundo repartidas en 76 géneros y expresan que se conocen hoy, 43 especies neárticas y 56 neotropicales repartidas, respectivamente, en 17 y 21 géneros. A diferencia de lo que ocurre con otros calcidoideos, en los tricogramátidos los machos se obtienen a menudo y ofrecen muy buenos caracteres para la clasificación. Viggiani (1971, 1984) publicó una clave para la separación de 32 géneros, basada en la genitalia de los mismos. Cuando se estudian los tricogramátidos con ese enfoque, es fundamental la consulta de los trabajos de Nagarkatti y Nagaraja (1971) y Pointel (1977) referidos al género **Trichogramma Westwood**, 1833.

Todos los tricogramátidos de biología conocida se comportan como parasitoides internos de los huevos de otros insectos de los órdenes de los odonatos, ortópteros, psocópteros, heterópteros, homópteros, coleópteros, lepidópteros, dípteros e himenópteros. Es notable la biología de aquellas especies que parasitoidizan los huevos de los insectos de biología acuática como por ejemplo, los odonatos y los coleópteros de la familia Dytiscidae. En 1964 tuve oportunidad de estudiar con la colaboración del doctor A. Bachmann (De Santis y Bachmann, 1964) el comportamiento de la especie argentina **Hidrophylita bachmanni** De Santis, 1964, de la cual dice Bachmann que "vuela" en el agua puesto que progresa en ese medio con movimientos de las alas, no de las patas, como yo mismo he tenido oportunidad de observarlo con lupa. El insecto se sumerge en busca de los huevos del odonato que resultó ser del suborden Zygoptera

y una vez que ha depositado sus propios huevos en los del huésped, abandona el agua en la misma forma.

Sin embargo, tratándose de tricogramátidos, nada ha despertado tanto interés como el estudio de las especies del género *Trichogramma*, no sólo desde el punto de vista taxonómico, sino también en lo que se refiere a la biología de las especies que incluye y sobre la posibilidad de su utilización para el control biológico de los insectos plaga. Cuando en 1989 visité el Insectario de Riverside, en California, el entomólogo uruguayo doctor Mario Moratorio que presta servicios en el mismo, me mostró una abundante bibliografía que había reunido acerca de las especies de *Trichogramma* facilitándome copia de aquellas que ofrecían mayor interés para mis trabajos.

En 1971, los especialistas Nagarkatti y Nagaraja (1971) realizaron un trabajo que revolucionó la taxonomía de las *Trichogramma* al demostrar que son los machos los que ofrecen los mejores caracteres para la diferenciación de las distintas especies. Muchos trabajos publicados con anterioridad son de valor dudoso debido a que no se puede saber con certeza cual es la especie con la que se realizó la investigación. En otras palabras, la verdadera historia de la taxonomía, bionomía y utilización de las *Trichogramma* se inicia en 1971 con dicho trabajo y en tal sentido, aparte de Nagarkatti y Nagaraja, es muy meritoria la labor que vienen realizando los doctores J. D. Pinto, E. R. Oatman, G. R. Platner, R. Stouthamer, G. Viggiani, J. Voegelé, B. Pintureau, B. R. Subba Rao, M. Y. Khan, M. Yousuf, S. A. Shafee, M. Hayat y R. A. Zucchi.

Conocí al doctor Pinto en Ottawa (Canadá) durante la realización de la Reunión de Especialistas en Himenóp-

teros calcidoideos celebrada en dicha ciudad entre el 17 y el 21 de julio de 1989 y volví a reunirme con él al mes siguiente en Riverside donde conocí también al doctor Platner otra persona de trato muy agradable. Ambos me obsequiaron con una colección de diversas especies de *Trichogramma* que junto con otra obtenida en canje ha sido incorporada a las colecciones del Museo de La Plata. De los materiales enviados en canje por el doctor Pinto, hay dos hembras y dos machos de *Trichogramma carverae* Oatman et Pinto, 1987, que como es sabido se incluye en el subgénero *Trichogrammanza* Carver, 1978; proceden de Adelaida (Australia) y fueron criadas de huevos de un lepidóptero papiliónido en marzo de 1974. Este subgénero ha sido revisado por Oatman y Pinto (1987). También he recibido de la Ing. Agr. Diana S. de Stilinovic ejemplares de las especies de *Trichogramma* que se han introducido en la República Argentina y del doctor H. Pruett de aquellas otras importadas en Bolivia.

Dentro de los tricogramátidos, los especialistas, profesionales y técnicos que trabajan en taxonomía, bionomía y utilización de las especies de *Trichogramma*, puede decirse que constituyen un mundo aparte y dan a conocer las novedades que se producen en los distintos países, en una publicación especial *Trichogramma News* que edita en inglés el doctor S. A. Hassan, del Centro Federal de Investigaciones Biológicas, Forestales y Agrícolas de Braunschweig (República de Alemania Federal). He visto 4 números de la misma.

Con esta nueva forma de encarar la taxonomía de las *Trichogramma*, resulta evidente que constituyen un serio problema para el sistemático especializado en dicho género, aquellas espe-

cies de las que se conoce la hembra solamente y más aun aquellas otras constituidas por poblaciones telitóquicas. Los especialistas estadounidenses que he mencionado han descubierto que es posible hacer cambiar el modo de reproducción telitóquica a arrenotóquica sometiendo a esas poblaciones a altas temperaturas durante el desarrollo larval o a la acción de determinados antibióticos que se aplican sobre varias generaciones. Sobre este tema recomiendo la consulta del trabajo de Stouthamer y otros (1990).

Otro tema que interesa al sistemático de estos insectos es el de la hibridación y al respecto, conviene leer el trabajo de Nagarkatti y Fazaluddin (1973) referido a especies del Nuevo Mundo.

La facilidad con que se crían las *Trichogramma* en insectario sobre huevos de *Sitotroga cerealella* ha dado lugar a que en diversos países del mundo se efectúe la cría masal de la misma, para distribuir las luego, por millares, en aquellos lugares donde se encuentra la plaga que se desea combatir. Es lo que se entiende por liberaciones inundativas o método inundativo que Andrews, Quezada y otros (1989) definen de este modo: consiste en liberar en un cultivo determinado un número suficiente, a veces enorme, de enemigos naturales. La plaga es controlada en su totalidad o en su mayor parte, por los enemigos liberados y no por la prole de estos. Este tipo de control es entonces similar al que se obtiene al usar insecticidas, ya que la mortalidad de la plaga es más o menos inmediata y no se establece una interacción prolongada de las poblaciones de la plaga y enemigo. En este sentido, cuando se usan de manera inundativa, los enemigos naturales, han

sido designados como insecticidas bióticos. El procedimiento se está poniendo en práctica en el país en el Centro de Investigaciones en Ciencias Agropecuarias del INTA, bajo la dirección del Dr. Eduardo N. Botto a fin de combatir por ese medio serias plagas insectiles de la soja, algodón y tomate como lo son *Anticarsia gemmatalis*, *Rachiplusia nu*, *Alabama argillacea* y *Scrobipalpusoides absoluta*. Los tricogramátidos que se están utilizando son *Trichogramma pretiosus* y *T. rojasi*.

Hay que hacer notar que esta manera de combatir ciertas plagas, es practicado no solo por Instituciones oficiales sino también por entidades privadas, empresas y aún por particulares, tal como se hace en los Estados Unidos de América del Norte, Bolivia, Colombia y otros países. Expresa Terán (1989) " que salvo algunos entomopatógenos que comienzan a interesar a las compañías de plaguicidas, vender "bichos" se considera entre nosotros poco serio".

El estudio biosistemático comparativo que hacen Grissell y Schauf (1990) entre *Trichogramma* y *Aphytis* habla muy poco en favor de las primeras.

Otro género muy trabajado por atacar insectos que constituyen plagas de la agricultura y algunas de sus especies han sido utilizadas en el control biológico, es *Trichogrammatoidea* Girault, 1911. En 1972, di a conocer (De Santis, 1972) *T. annulata* de Brasil y Argentina, que ataca los huevos de *Alabama argillacea* y *Helicoverpa gelotopoeon*: ha sido criada en el Insectario de Riverside y ofrecida para combatir lepidópteros que viven en lugares protegidos de la planta. Las especies de *Trichogrammatoidea* han sido revisadas por Nagarkatti y Nagaraja (1977) y Nagaraja (1979, 1983).

Otro género al que se le prestó especial atención fue *Ceratogramma* De Santis, 1957, después del descubrimiento que realizó el especialista francés G. Delvare (1988) de una especie de la isla de Guadalupe, *C. etiennei* Delvare, 1988, que ataca los huevos del curculionoideo plaga *Diaprepes abbreviatus* (L.). El doctor Delvare me manifestó en Ottawa que ejemplares de *C. etiennei* iban a ser enviados a Cuba para utilizarlos contra dicha plaga. El género *Ceratogramma* ha sido revisado recientemente, por Pinto y Viggiani (1991).

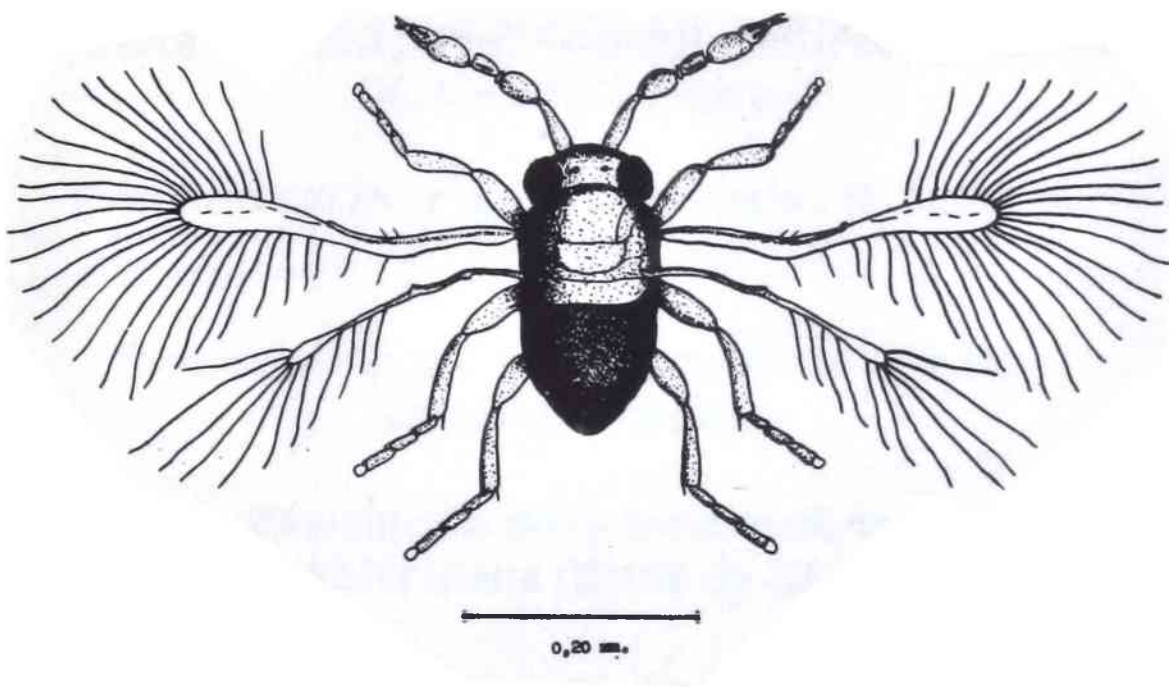
Debo informar además, que también contamos con un estudio del gran especialista italiano G. Viggiani (1981) sobre las especies neotropicales y neárticas del género *Oligosita* Walker,

1851, un género con más de 100 especies descritas de casi todas las regiones del mundo. Atacan los huevos de insectos de varios órdenes pero tienen una marcada preferencia por los de los homópteros cicadélidos.

Diré finalmente, que para quienes estén interesados en el estudio de los tricogramátidos y otros parasitoides de los huevos, es fundamental la consulta de las publicaciones de los 3 simposios internacionales que se han efectuado hasta el presente: en Antibes (Francia) en 1982, en Guanzhou (China) en 1986 y en San Antonio (Texas, Estados Unidos) en 1990. En los tres se encuentran trabajos referidos a la región neotropical, especialmente aquellos que tratan sobre taxonomía, bionomía y utilización de diversas especies de *Trichogramma*.

## BIBLIOGRAFIA

- ANDREWS, K. L., QUEZADA, J. R. et al., 1989. Manejo integrado de plagas insectiles en la Agricultura: su estado actual y futuro. Publ. Esc. agr. panam., Honduras, págs. 187-193.
- DELVARE, G. 1988. *Ceratogramma etennein* sp., parasite, a la Guadeloupe de *Diaprepes abbreviatus* L. (Hymenoptera, Trichogrammatidae: Coleoptera, Curculionidae). Revue fr. Ent. (N. S.) 10 (1): 1-4.
- DE SANTIS, L., 1965. Lucha biológica contra los trips en América del Sud. Fitosanitarias, 4 (9): 4-7.
- 1970. Anotaciones sobre *Calcidoideos* argentinos. IV. Rev. Soc. ent. Arg., 32 (1-4): 67-69.
- 1972. Un nuevo *Trichogrammatido* (Hym.) neotrópico parásito de los huevos de *Alabama argillacea* (Lep.). Arg. Inst. biol. S. Paulo, 39 (2): 121-124.
- 1975. Dos nuevos *Euritómidos* de la República Argentina (Hymenoptera: Chalcidoidea). Bol. Acad. nac. Cie. Córdoba, 51 (1-2): 179-183.
- De SANTIS, L. y A. O. BACHMANN, 1964. Un nuevo *Trichogrammatido* argentino de biología acuática. Notas Com. Invest. Cie. Prov. Buenos Aires, 2 (3): 7 págs.
- DOUTT, R. L. y G. VIGGIANI, 1968. The classification of the Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Proc. Calif. Acad. Scie., (4) 35 (20): 477-586.
- GRISSELL, E. E. y M. E. SCHAUFF, 1990. A handbook of the families of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). Handb. entomol. Soc. Wash., (1): 85 págs.
- NAGARAJA, H. 1978. Studies on Trichogrammatidae (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Oriental Ins., 12 (4): 489-530.
- 1983. Descriptions of new Trichogrammatidae (Hymenoptera) from Brazil. Rev. brasil. Biol., 43 (1): 37-44.
- OATMAN, E. R. y J. D. PINTO, 1987. A taxonomic review of *Trichogramma* (*Trichogrammanza*) Carver (Hymenoptera: Trichogrammatidae) with descriptions of two new species from Australia. J. Aust. ent. Soc., 26; 193-201.
- PINTO, J. D. y G. VIGGIANI, 1991. A taxonomic study of the genus *Ceratogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Proc. entomol. Soc. Wash., 93 (3): 719-732.
- POINTEL, J. G., 1977. L'appareil génital externe des mâles de *Trichogrammes* (Hym., Trichogrammatidae). Etude en microscopie électronique á balayage. Ann. Zool. Ecol. anim., 9 (2): 319-342.
- STOUTHAMER, R. S., PINTO, J. D., PLATNER, G. R. y LUCK, R. F., 1990. Taxonomic status of thelytokous forms of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Ann. entomol. Soc. Am. 83 (3): 475-481.
- SUBBA RAO, B. R., 1978. New genera and species of Eurytomidae (Hymenoptera; Eurytomidae). Proc. Indian. Acad. Sci., 87 B (Anim. Sci.-4) (12): 293-319.
- TERAN, A. L., 1989. Informe acerca del control biológico en la Argentina. FAO-CIRPON Mesa red. Cont. biol. Neotr., págs. 43-60.
- VIGGIANI, G., 1971. Ricerche sugli Hymenoptera Chalcidoidea. XXVIII. Studio morfologico comparativo del l'armatura genitale esterna maschile dei Trichogrammatidae, Boll. Lab. Ent. agr. F. Silvestri, Portici, 29: 181-222.
- 1981. Nearctic and neotropical species of *Oligosita* Walker (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Boll. Lab. Ent. agr. F. Silvestri, Portici, 38: 101-118.
- 1984. Further contribution to the knowledge of the male genitalia in the Trichogrammatidae (Hym. Chalcidoidea). Boll. Lab. Ent. agr. F. Silvestri, Portici, 41: 173-182.
- YOUSUF, M. y S. A. SHAFEE, 1987. Taxonomy of Indian Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Indian J. Svst. Ent., 4 (2): 55-200.



*Megaphragma mymaripenne* Timberlake, ♀