

Comunicación del Académico de Número Ing. Agr. Dr. Luis De Santis

Proyecto de control biológico de Tucuras de la República Argentina por Luis De Santis y Marta S. Loíacono

Las especies argentinas del género *Scelio* II (Hymenoptera, Proctotrupoidea, Scelionidae) *Scelio* *Scotussae* Ogloblin

En la segunda parte de este trabajo debemos destacar que en las colecciones del Museo de La Plata hay materiales de la especie *Scelio scotussae* dada a conocer por Ogloblin en 1965. Como decimos en la primera parte de nuestro trabajo (De Santis & Loíacono, 1994), no hemos podido localizar los tipos de dicha especie, lo que da un valor particular a este hallazgo; la especie puede ser reconocida por sus mandíbulas cortas y fuertemente encorvadas. Para la mejor apreciación

de otros caracteres acompañamos figuras 1 a 4 de la hembra tomadas con microscopio electrónico de barrido. Ejemplares de ambos sexos de la misma fueron criados por K. Naumann de desoves aéreos recolectados en Calamuchita (Provincia de Córdoba), en febrero de 1968; los desoves se hallaron sobre una planta del género *Eryngium* y fueron examinados por R. Ronderos junto con algunas ninfas del acridio; nos ha hecho saber que, casi con seguridad, deben referirse a la especie *Scotussa cliens* (Stal).

Bionomía de las especies de *Scelio*

Comportamiento de los adultos. Los *Scelio* pasan la estación otoño-invernal en los huevos del huésped. Murai (1959) comprobó que las especies japonesas lo hacen como larvas de primer estadio. Al poco tiempo de producirse la aparición de los adultos, éstos están en condiciones de copular y está comprobado que la progenie de las hembras partenogenéticas está constituida exclusivamente por machos.

Según Murai (1954) la actividad diurna de los adultos depende principalmente de la temperatura y de la radiación solar y en menor grado de la velocidad del viento, lluvias y humedad. Comienza cuando la temperatura

llega aproximadamente a los 20° C pero decrece con altas temperaturas y radiación solar muy intensa siendo 47° C limitante de esta actividad. La emergencia de los adultos se produce, con las tucuras argentinas en la forma que la muestra la figura 5; perforan el corion y remueven las partículas terrosas pero si éstas están muy endurecidas el *Scelio* no puede perforarlas y muere en su interior. Los datos que se dan en este trabajo acerca de nuestras especies están referidos casi exclusivamente a *Scelio scyllinopsi*, que es la especie que predomina en la provincia de Buenos Aires. No se tienen fechas de emergencia en el campo, puesto que

se recolectaron los canutos y los *Scelio* se criaron en el laboratorio. Con respecto a la proporción de los sexos podemos informar lo siguiente: de 337 ejemplares de *S. scyllinopsi* recolectados en Guaminí y Coronel Suárez (provincia de Buenos Aires) 310 son hembras y los restantes machos. Los adultos viven de 2 a 3 semanas y según Murai (1959), es el olfato lo que permite detectar los desoves de las tucuras que parasitoidizan. Cuando están en presencia de los canutos, las hembras de *Scelio* fecundadas o no, efectúan una perforación en la sustancia especial que los recubre y después introducen su oviscapto que pueden proyectar en la extremidad del abdomen y pudiendo alcanzar una longitud que equivale a dos veces la longitud del cuerpo del insecto. La acción de desovar en cada canuto, les lleva bastante tiempo. La cantidad de huevos que es capaz de depositar cada hembra varía con las especies; *S. murai* deposita, término medio 140 huevos y *S. fulgidus* 234. Por lo general, todos los huevos de un canuto son parasitoidizados por el *Scelio*.

Oviposición. En algunas especies de *Scelio* se ha comprobado que las hembras disponen de muy poco tiempo para efectuar la puesta de sus huevos en los del huésped, ya sea porque son incapaces de perforarlos por el endurecimiento del corion en contacto con el aire o porque si demoran en hacerlo pueden ser desovados por el embrión que ha alcanzado cierto grado de desarrollo. Es por ese motivo que algunas especies practican la foresis, fenómeno que hemos expuesto en una comunicación que efectuáramos en Septiembre de 1992 (De Santis y Cicchino, 1992). Por su parte Noble (1935) comprobó que la especie

australiana *Scelio fulgidus* también es forésica y a las hembras se las suele encontrar fuertemente adheridas por sus mandíbulas a las membranas intersegmentales del abdomen de la hembra huésped a la espera que esta deposite los huevos para parasitoidizarlos inmediatamente después. Para tener una idea de como lo hacen puede verse la lámina XVII, figura A, publicada por Brues (1946) que representa a una tucura de la India, del género *Orthacris* con tres hembras forésicas de *Sceliocardo viatrix* (Brues, 1917) adheridas al abdomen. La foresis, según la observación efectuada por Lanhamy Evans (1958, 1960), también la practica la especie neártica *Synoditella bisulca* (Ashmead 1893) anteriormente referida al género *Scelio* por algunos autores y que también parasitoidizan los huevos de los Acridoideos. Quien quiera informarse sobre la taxonomía de las especies de Scelionidae que aquí se citan tendrá que consultar el reciente catálogo publicado por Johnson (1992). Pemberton (1933) que ha estudiado la bionomía de la especie australásica y oriental *Scelio pembertonii* Timberlake 1932, exitosamente introducida en Hawaii para combatir la dañina tucura invasora *Oxya chinensis*. Thumb dice que el parasitoide puede atacar los huevos del huésped en cualquiera de los estados de desarrollo del embrión, lo mismo que Murai (1959) quien comprobó que *S. murai* Watanabe, 1955 y *S. tsuruokensis* Watanabe, 1955, pueden hacerlo hasta tres días antes del nacimiento de las tucuras huésped. Cuando las tucuras que parasitoidizan están desovando, las hembras de los *Scelio* que se encuentran en el suelo refugiadas en las resquebrajaduras y en otros sitios protegidos, entran en actividad y parasitoidizan sus huevos,

una vez que las tucuras han terminado de desovar. Según Noble (1935) los canutos son atractivos para la hembra de los *Scelio* hasta 48 horas después de la oviposición pero, Pemberton (1933) y Murai (1959) sostienen que esto puede ocurrir en cualquiera de los estados de desarrollo del embrión. En primer lugar debe dejarse establecido que hay mucha diferencia en el comportamiento de las especies que parasitoidizan los desoves aéreos con aquellas otras que atacan los que son subterráneos. En el caso especial de los *Scelio* de la República Argentina puede decirse con los pocos datos bionómicos que se disponen en la actualidad, que se presentan las dos alternativas: *S. scottussae* que de acuerdo con las observaciones efectuadas por Lieberman (1951) se desarrolla sobre los desoves aéreos de la tucura *Scottusa cliens* (Stal) recogidos sobre las hojas de la planta acuática *Eryngium panniculatum* C. et D. y *S. scyllinops* en los desoves subterráneos de la tucura *Scyllinops bruneri* (Rahn). Para informarse sobre estas dos tucuras y otras que se encuentran en la provincia de Buenos Aires se recomienda la consulta del trabajo de Ronderos (1959) sobre las especies más comunes de la provincia de Buenos Aires y también el de Silveira Guido et al. (1958) sobre los Acridoideos de la vecina República del Uruguay. Con respecto a éstas últimas que son las únicas de las que disponemos de datos bionómicos, Clausen (1940) y Greathead (1963) se han ocupado de las mismas; este expresa que hay una notable uniformidad en la bionomía de las distintas especies y que la principal diferencia estriba en el estado en el que ocurre el fenómeno de la diapausa. Agrega que en todas las especies conocidas un solo individuo se desarrolla internamente por cada

huevo del huésped, aunque el superparasitoidismo es muy frecuente. Vale decir entonces, que si en un mismo huevo, se depositan dos o más del parasitoide será una sola larva la que habrá de sobrevivir.

Ontogenia. Como anota Greathead (1963) el desarrollo de las especies de *Scelio* se opera según las etapas huevo, larva de primer estadio, larva de segundo estadio, larva de tercer estadio, prepupa, pupa y adulto.

Huevo. El huevo de los *Scelio* como el de otros representantes de la familia Scelionidae es pequeño, delgado y con un pedúnculo no articulado que mide desde media a una y media vez la longitud del cuerpo principal. Ha sido representado por Pemberton (1933) para *S. pembertonii* y Murai (1959) para *S. murai*. El de *S. pembertonii* ofrece además del primero un corto pedúnculo caudal. Durante el periodo de incubación aumentan de tamaño y desaparecen las prolongaciones mencionadas.

Larva de primer estadio. Como es sabido (Clausen 1940) la larva de primer estadio de *Scelio* como la de otros esceliónidos es teleasiforme, caracterizada por una falta total de segmentación pero con el cuerpo con una constricción que lo divide en dos partes notables por su conformación; la anterior es interpretada como un cefalotórax con un par de procesos de las mandíbulas y a veces con otro proceso carnososo, debajo o detrás de las mandíbulas que es interpretado por varios autores, como un labio. Esta larva de primer estadio ha sido representada por Noble (1935), y reproducida por Greathead (1963).

Larvas de segundo estadio. Cilíndricas y la segmentación sólo es notable al final del periodo. Falta por completo el sistema respiratorio. El huevo del huésped queda reducido al corion.

Larva de tercer estadio. Parecida a la del estadio anterior pero aparece claramente segmentada siendo visibles los espiráculos en los dos últimos segmentos torácicos y los del abdomen.

Prepupa. La prepupa es blanquecina y translúcida y aparece estrechada a la altura de la base abdominal.

Pupa. Al principio es como la prepupa, blanquecina translúcida y con ojos compuestos de color castaño y a me-

didada que llega a su completo desarrollo se torna de color obscuro y aparecen las distintas estructuras. En este estadio es posible distinguir los sexos si se examinan con atención las tecas antenales, la hembra posee antenas de 12 artejos y los machos de 10.

Enemigos naturales. Nunca se han obtenido hiperparasitoides en los desoves colectados en el campo pero es probable que los predadores insectos y ácaros que destruyen los huevos depositados de la langosta migratoria y las tucuras, también destruyan en cierta proporción los huevos, larvas y pupas de los *Scelio*. Estos predadores en el caso especial de la langosta migratoria *Schistocerca cancellata* Serv. han sido estudiados por Blanchard (1933) y Hayward (1936).

Utilización de las especies de *Scelio*

Utilización de las especies autóctonas. En el estudio quedó establecido que en el caso especial de la provincia de Buenos Aires, la especie *Scelio scyllinopsi* es la más abundante pero insuficiente por sí sola para mantener a las tucuras dentro de límites soportables. Un procedimiento para acrecentar su acción benéfica sería la cría masal en insectario pero el mismo ofrece dificultades insalvables y no ha sido llevado a cabo aun para otras especies en ningún país del mundo. Hay al respecto una modificación propuesta por Murai (1959) para las especies japonesas de *Scelio*: consiste en recolectar en cantidad los canutos parasitoidizados durante el período de la diapausa otoño-invierno hasta la llegada de la primavera y se los mantiene

en insectario a temperatura de 5° C, hasta el momento en que sea necesario contar con gran cantidad de adultos; se los cría entonces a temperaturas adecuadas para ser liberados luego en la época que se considere oportuna. Al respecto, hemos consultado al doctor Ronderos quien dice que los desoves se pueden recolectar en otoño e invierno, donde hay pastos, con pala, a una profundidad de 15 centímetros, entre las raíces, donde aparecen como pequeñas pelotas de tierra. Nuestra experiencia demuestra que el procedimiento es impracticable en nuestro medio.

Utilización de especies exóticas. La introducción de enemigos naturales

exóticos para combatir las tucuras ha sido muy discutida en trabajos recientes y se han esgrimido argumentos a favor y en contra del tal procedimiento. Para quienes deseen informarse sobre lo que sostienen quienes están a favor se recomienda la lectura del trabajo de Carruthers y Onsager (1993) y del lado contrario el de Lockwood (1993). Nosotros teniendo en cuenta el grave problema que año a año plantean las tucuras a nuestros agricultores y ganaderos, pensamos en la vigencia del sistema siempre que se realicen los estudios previos que el procedimiento exige. Para informarse sobre los ensayos que se han realizados hasta el presente en distintas regiones del mundo con diversas especies de *Scelio* se recomienda la consulta del trabajo de Siddiqui, Irshady y Mohyuddin (1986). Puede leerse en el mismo que la especie que en un principio aconsejamos introducir en el país, es decir *S. opacus* (Provancher, 1887), ha sido utilizada en su propio habitat, los Estados Unidos y el Canadá contra las tucuras *Melanoplus bivittatus*, *M. sanguinipes*, *Camnula pelucida* y otras. Pero el único ensayo realmente exitoso que mencionan es el que se consiguió en Hawái con la introducción de las especies asiáticas *S. pambertoni* Timberlake 1932 y *S. serdangensis* Timberlake, 1932, para combatir la dañina tucura de la caña de azúcar, *Oxya chinensis*. También mencionan el éxito parcial conseguido en Australia con *S. fulgidus* Crawford, 1911 contra *Chortoceites terminifera* y en Java son *S. javanicus* Roepker, 1916 contra *Valanga (Cyrtacanthacris) nigricornis*.

Teniendo en cuenta todos estos antecedentes y a la vista del escaso control conseguido con *S. scyllinopsi*, pensamos en un principio, en aconsejar la introducción en el país de la es-

pecie neártica *S. opacus* y solicitamos para ello, la autorizada opinión del especialista L. Masner, quien nos hizo saber el escaso valor que se asignaba a dicha especie, a la vez que nos recomendó ponernos en contacto con R. Dysart de los Estados Unidos y A. D. Austin y G. L. Baker, de Australia que estaban trabajando sobre el tema y podrían darnos información sobre otras especies más valiosas. Efectivamente, vemos en un trabajo especial por Dysart (1995) sobre las *Scelio* neárticas que todas ellas ejercen un muy bajo control de las tucuras estadounidenses, estimando en un 10,7%.

Por su parte, Dysart, Baker y Austin nos hicieron saber que estaban trabajando con dos especies valiosas de Australia: *S. parvicornis* Dodd, 1914 y *S. fulgidus* a la cuales se asigna una capacidad de control del 30%. *S. parvicornis* es la especie más trabajada y también la menciona Lockwood (1993) en su trabajo contrario a la introducción de especies exóticas para combatir las tucuras. Dysart la llama "super *Scelio*" y se la encuentra en el Oeste y Sur de Australia y en New South Wales en regiones que reciben más de 500 mm de lluvias anuales; Baker no descarta la posibilidad de que otras especies australianas podrían ser más efectivas que *S. parvicornis* y menciona *S. fulgidus* que habita la región semiárida de Australia Central.

Nosotros hemos puesto toda nuestra atención sobre *S. parvicornis* porque ha sido introducida en los Estados Unidos bajo control técnico y ensayada con éxito contra *Melanoplus sanguinipes* del Canadá. En su oportunidad, el Dr. Ronderos nos informó que las especies norteamericanas de *Melanoplus* eran muy afines a nuestras tucuras, no solo desde el punto de vista sistemático sino también bionómico y etológico.

La biología de *S. parvicornis* ha sido investigada por Baker y Pigott (1993) Baker, Pigott y Galloway (1985) y en otros trabajos del mismo Baker y sus colaboradores que permanecen aún inéditos, pero desde el punto de vista de la utilización de esta especie resultan particularmente interesante para el caso especial de las tucuras de la provincia de Buenos Aires, los informes I y II producidos por Dysart (1993, 1994). En sus experimentos Dysart logró criar *S. parvicornis* en 33 de las 49 especies de tucuras que tienen en América del Norte y desde 1990 a 1994, la había criado por 38 generaciones con el empleo de huevos, no de diapausa, de *Melanoplus sanguinipes*. Sorpresivamente, le fue denegado por las autoridades estadounidenses el permiso para efectuar liberaciones con orden de suspender estas investigaciones; los materiales vivos fueron destruidos de inmediato, en junio de 1994.

Al parecer la drástica resolución de las autoridades estadounidenses estuvo basada en causas legales y en la potencial posibilidad de que dicha introducción pudiera originar modificaciones desfavorables en la composición de la fauna y flora norteamericanas. Considerando, ahora, el caso particular de la República Argentina y en especial el que plantea la plaga en la provincia de Buenos Aires la que periódicamente debe soportar los serios perjuicios que ocasiona dicha plaga, pensamos que valdría la pena correr el

riesgo que significaría la introducción de la especie australiana para lograr así, la destrucción del 30% de los desoves depositados, pero Dysart nos aconseja no iniciar trabajos de esta naturaleza sino se cuenta previamente con la aprobación de las autoridades competentes del respectivo país para llevar a cabo dicha introducción la que requiere necesariamente 2 etapas: una primera realizada bajo control técnico para estudiar los efectos que pueden tener sobre las tucuras argentinas y luego, de ser exitosa, la de liberación en aquellas áreas donde la plaga haga sentir sus efectos con más severidad.

Creemos que las únicas Instituciones que poseen la infraestructura necesaria para lograr éxito en una empresa de tal naturaleza son el CIRPON (Centro de Investigaciones para la Regulación de Organismos Nocivos) de San Miguel de Tucumán y el Instituto Nacional de Microbiología y Zoología Agrícola de Castelar (Provincia de Buenos Aires).

En tal sentido aconsejamos entonces, que se solicite a las autoridades competentes la aprobación para efectuar dicha introducción en el país y una vez conseguido esto, pedir un Plan para llevar a cabo dicha introducción y los elementos necesarios, en un principio bajo control técnico y luego una vez estudiado su efecto sobre nuestras tucuras, realizar las liberaciones que sean necesarias para lograr un efectivo control de la plaga.

AGRADECIMIENTO

Aparte de la valiosa colaboración que nos han prestado diversos colegas de la R. Argentina deseamos destacar la que nos han brindado L. Masner, de Canadá, R. J. Dysart de los Estados Unidos y G. L. Baker y A. Austin de Australia.

BIBLIOGRAFIA

- BAKER, G. L. & PIGOTT, R. G. 1993. Parasitism of *Chortoicetes terminifera* (Walker) (Orthoptera: Acrididae) eggs by *Scelio parvicornis* Dodd (Hymenoptera: Scelionidae). *J. Austr. entomol. Soc.*, 32: 121-126.
- BAKER, G. L., PIGOTT, R. G. & GALLOWAY, I. 1985. The phenology of *Scelio* spp. (Hymenoptera: Scelionidae) parasites of acridid eggs (Orthoptera: Acrididae) in South East Australia. *Proc. IV austral. Conf. grassl. invert. Ecol.* pp. 268-275.
- BLANCHARD, E. E. 1933. Parásitos animales de la langosta. *Bol. Minist. Agric.* 34: 247-266.
- BRUES, C. T. 1946. Insect Dietary. *Harvard Univ. Press.* lám. 17, fig. A.
- CARRUTHER S. R. I. & OMSAGER, J. A. 1993. Perspective on the use of exotic natural enemies for biological control of pest grasshoppers (Orthoptera: Acrididae). *Envirom. Entomol.*, 22 (5): 885-903.
- CLAUSEN, C. P. 1940. Entomophagous Insects. *Mc. Graw Hill Publ.* 249-257.
- DE SANTIS, L. & CICCHINO, A. C. 1992. Foresis por *Oligosita brevicilia* (Hymenoptera) sobre *Neoconocephalus* sp. (Orthoptera) en la República Argentina. *An. Acad. Nac. Agron. Veter.*, 46 (6): 5-7.
- DE SANTIS, L. & LOIACONO, M. S. 1994. Las especies argentinas del género *Scelio* I (Hymenoptera, Proctotrupeoidea, Scelionidae). *An. Acad. Nac. Agron. Veter.*, 47 (11): 1-26.
- DYSART, R. J. 1993. Impact of Insect parasites & predators on Grasshopper Populations II. *Report for FY- 1993*, 9 págs.
- DYSART, R. J. 1994. Impact of Insect parasites & predators on Grasshopper Populations II. *Report for Fy- 1994*, 4 págs.
- DYSART, R. J. 1995. New host records for North American *Scelio* (Hymenoptera: Scelionidae) parasitic on grasshoppers eggs (Orthoptera: Acrididae). *J. Kansas entomol. Soc.*, 68 (1): 74-79.
- GREATHEAD, D. J. 1963. A Review of the Insect enemies of Acridoidea (Orthoptera). *Trans. R. Ent. Soc. Lond.*, 114 (14): 437-523.
- HAYWARD, K. J. 1936. Contribución al conocimiento de la langosta *Schistocerca paranaensis* Burm. y sus enemigos naturales. *Mem. Comis. cent. Invest. Langosta 1934*, págs. 199-229.

JOHNSON, N. F. 1992. Catalog of world species of Proctotrupeoidea exclusive of Platygasteridae (Hymenoptera). Men. amer. entomol. Inst., 51: 825 pp.

LANHAM, U. N. & EVANS, F. C. 1958. Phoretic scelionids on grasshoppers of the genus *Melanoplus* (Hymenoptera: Scelionidae). Pan- Pacific Ent. 34: 213-214.

LANHAN, U. N. & EVANS, F. C. 1960. Observations on the scelionid component of a grassland insect fauna. *Bull. Brooklyn ent. Soc.* 55: 84-87.

LIEBERMANN, S. 1951. Sobre una nueva forma de oviposición en un acridio sudamericano *Scotussa cliens* (Stal) Lieb. (Orth. Acrid. Cyrtacanth.). *Rev. Invest. agric.* 5: 235-280.

LOCKWOOD, J. A. 1993. Benefits and Cost of controlling Rangeland grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) with exotic organisms. Search for a null Hypothesis and regulatory Compromises. *Envirom. Entomol.* 22 (5): 904-914.

MARAI, S. 1954-1960. Studies on the egg parasites (*Scelio* sp.) of the Rice Hoppers *Oxya japonica* Willemse and *O. velex* Fabricius I-XII. *Bull. Yamagata Univ. Agric. Sci.* vol.2 (1,3) 2 (3,4) 3 (1,2).

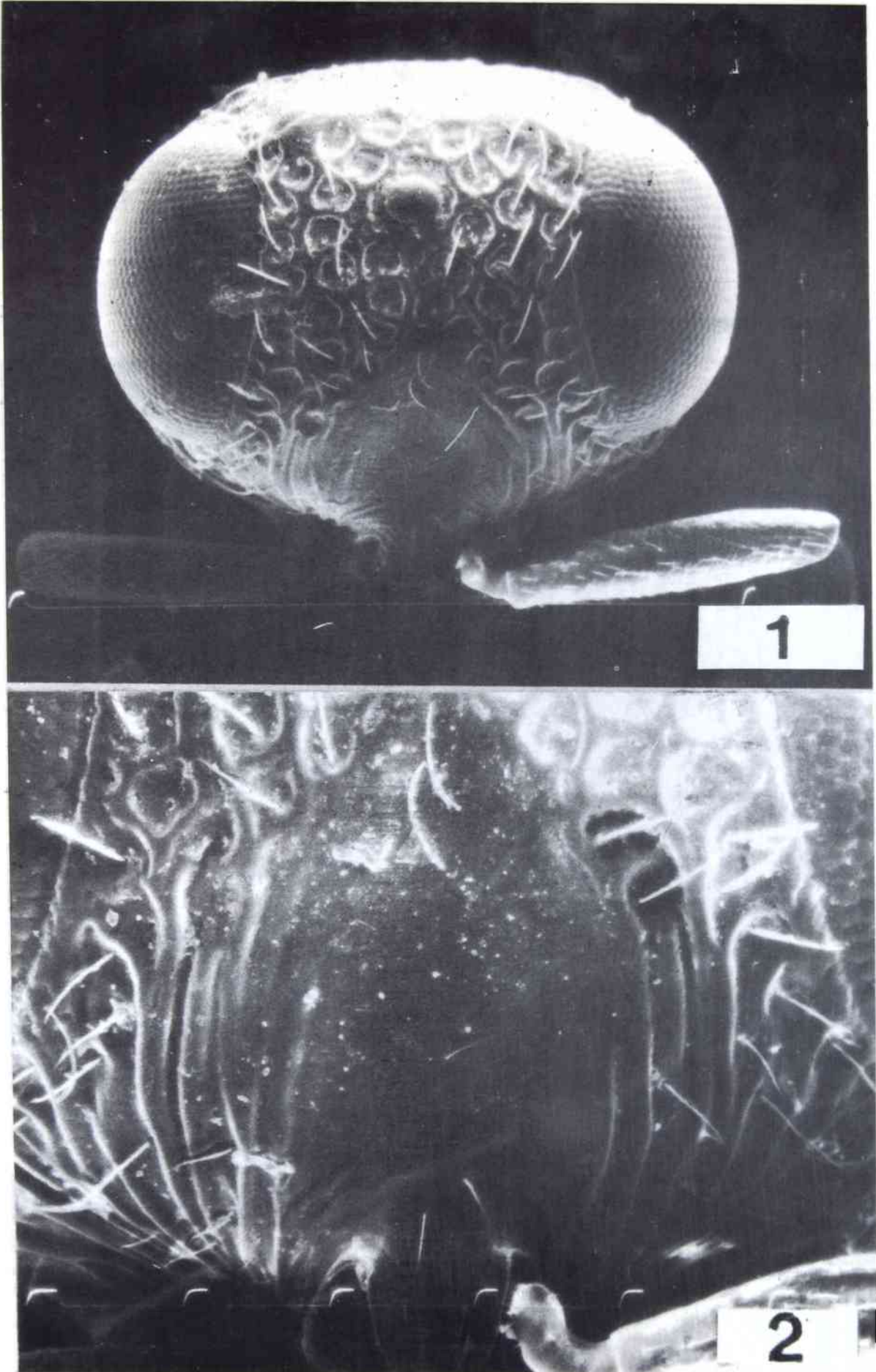
NOBLE, N. S. 1935. An egg parasite of the plague grasshoppers. *Agric. Gaz. N. S. W.* 46: 513-518.

PEMBERTON, C. E. 1933. Introduction to Hawaii of Malayan parasites (Scelionidae) of the Chinese grasshopper *Oxya Chinensis* (Thim.) with life history notes. *Proc. haw. entomol. Soc.* 8: 253-264.

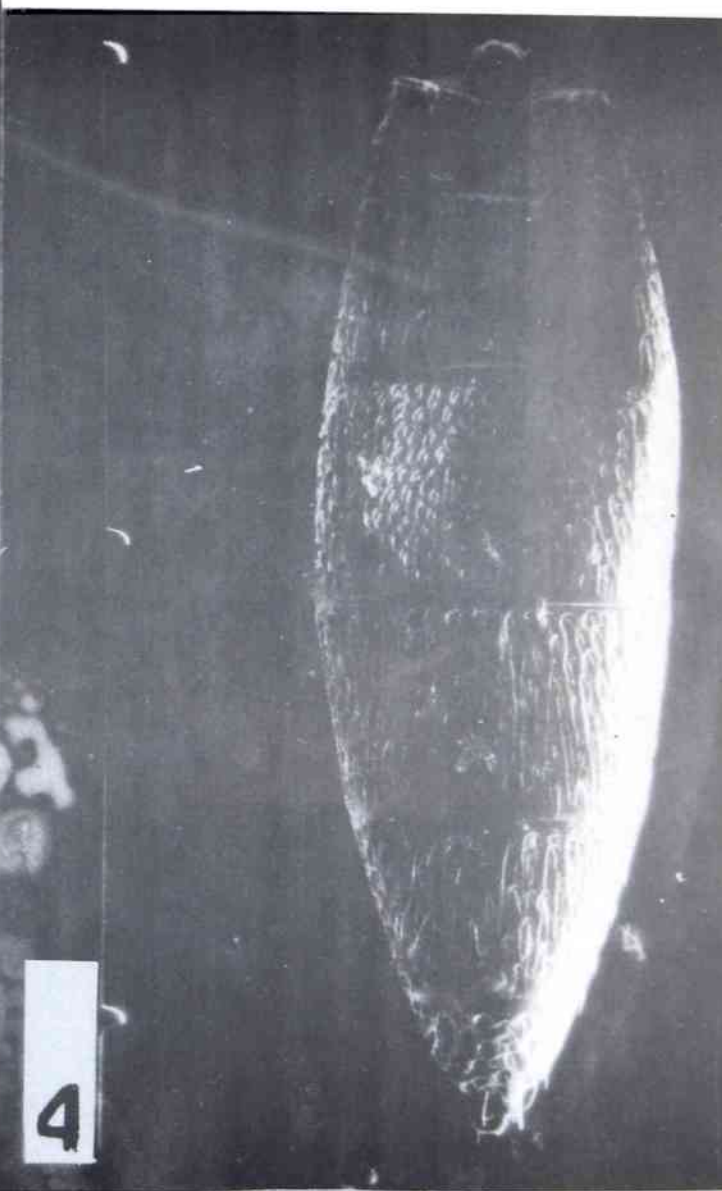
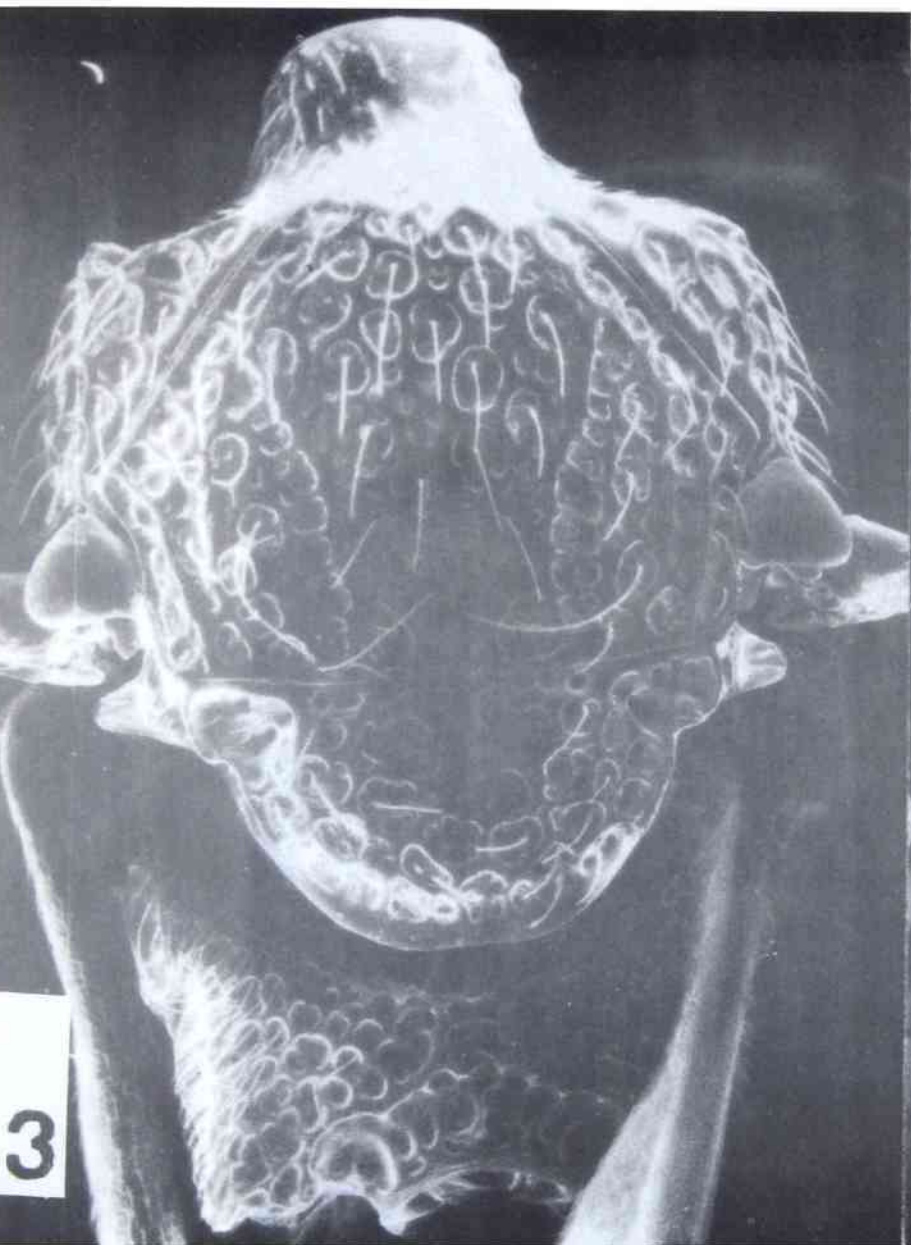
RONDEROS, R. A. 1959. Identificación de las especies de tucuras más comunes de la provincia de Buenos Aires. *Agro.*, 1 (1), 31 págs., 4 láms. col.

SIDDIQUI, R. K., IRSHAD M. & MOHYUDDIN A. I. 1986. Digest: *Scelio* spp. as biocontrol agents of acridis. *Bioc. News. Inform.* 7 (2): 69-76.

SILVEIRA GUIDO, A. et al 1958. Investigaciones sobre Acridoideos del Uruguay, 483. págs.



Figuras 1 y 2. *Scelio scotussae* Oglöblin, hembra. 1, Cabeza vista de frente; 2 - Detalle de la cara.



Figuras 3 y 4 - *Scelio scotussae* Ogloblin, hembra. 3 - Torax y propodeo vistos dorsalmente; 4- Metasoma visto dorsalmente.



Figura 5 - Canutos de tucuras parasitoidizados por *Scelio scyllinopsi* Ogloblin.