

ALGUNAS CONSIDERACIONES  
SOBRE LA TAXONOMIA DE *RHAGOLETIS NOVA* (SCHINER)  
(DIPTERA: TEPHRITIDAE)

DANIEL FRÍAS L.<sup>1</sup>

ABSTRACT

*Rhagoletis nova* (Schiner) is a Chilean endemic species of Tephritid flies which offers many morphological similarities with other Chilean species of the genus. A morphological description of adults, eggs, larvae and pupae of *R. nova* is presented in this paper. A detailed morphological description of *R. nova* helps to differentiate the species from others in the genus. Furthermore, the geographical dispersal in Chile of this species is briefly discussed.

INTRODUCCION

*Rhagoletis nova* (Schiner) fue descrita inicialmente para Chile como *Spilographa nova* Schiner 1868, posteriormente fue asignada al género *Rhagoletis* por Hering en 1941 (Aczél 1949, Foote 1967, Foote 1981) (Figs. 1a y 1b).

*Rhagoletis nova* (Schiner) es una especie perteneciente al grupo *nova* descrito recientemente por Foote (1981). A este grupo pertenecen además *R. lycopersella* Smyth, *R. tomatis* Foote, *R. conversa* (Bréthes), *R. willinki* Aczél y *R. penela* Foote. De todas estas especies *R. nova*, *R. conversa* y *R. penela* corresponden a especies endémicas de Chile. *R. willinki* es una especie que se distribuye en el sur de Argentina, *R. lycopersella* es endémica de Perú y *R. tomatis* ha sido encontrada desde el sur del Perú hasta la V Región de Chile (Foote, 1981). Sin embargo el autor, a pesar de sus numerosas colectas en la V Región de Chile, no ha logrado recolectar esta última especie.

Las especies chilenas de *Rhagoletis* son bastantes similares morfológicamente. Esto hace necesario realizar una descripción detallada de cada una de ellas a fin de facilitar su identificación. En este trabajo se realiza una caracterización de la morfología tanto de estados inmaduros como de imagos de *R. nova*, especie que en este país desarrolla su ciclo vital en el pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait.) causando daños de consideración en los frutos de

esta planta cultivada (Frías, 1986). Se discute además brevemente sobre la distribución geográfica de esta especie.

MATERIAL Y METODO

El material biológico utilizado en este estudio consistió en 50 huevos, 81 larvas, 50 pupas, 78 hembras y 70 machos provenientes de la V Región de Chile (Pachacama) que es una de las localidades en donde se cultiva abundantemente el pepino dulce. Se revisó también 25 huevos, 30 larvas, 20 pupas, 20 hembras y 18 machos provenientes de la IV Región (Coquimbo).

Los esquemas, de los adultos y de los estados inmaduros, se realizaron bajo un microscopio Wild M5 provisto de una cámara clara. Las genitalias, de machos y hembras, se aclararon con KOH al 10%, luego se fijaron con metanol acético 3:1 y posteriormente se montaron en bálsamo para su análisis. Los adultos (4 hembras y 2 machos) se observaron al microscopio electrónico de barrido. Para tal efecto los ejemplares se revistieron con oro palladio.

En los imagos (15 hembras y 15 machos) se realizaron las siguientes medidas corporales (entre paréntesis se indica la abreviación utilizada): longitud de la cabeza (L.CAB.), amplitud de la cabeza (A.C.), altura de la cabeza (AL.C.), amplitud del ojo (A.O.), altura del ojo (AL.O.), amplitud de la frente (A.F.), longitud de la antena (L.A.), longitud de la cara (L.CA.), longitud del tórax (L.T.), longitud del ala (L.AL.), amplitud del ala (A.A.), longitud del abdomen (L.AB.). En las hembras se

<sup>1</sup>Departamento de Biología Celular y Genética, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Casilla 70061, Correo 7, Santiago, Chile.

midió además: longitud de la funda del ovipositor (L.F.O.), longitud del ovipositor (L.O.), amplitud del ovipositor (AMP.O.). Estas mediciones se realizaron de acuerdo a lo pro-

puesto por Bush (1966). Las descripciones y nomenclaturas usadas se basan en lo descrito por Bush (1966), Foote (1980 y 1981) y Frías (1981).

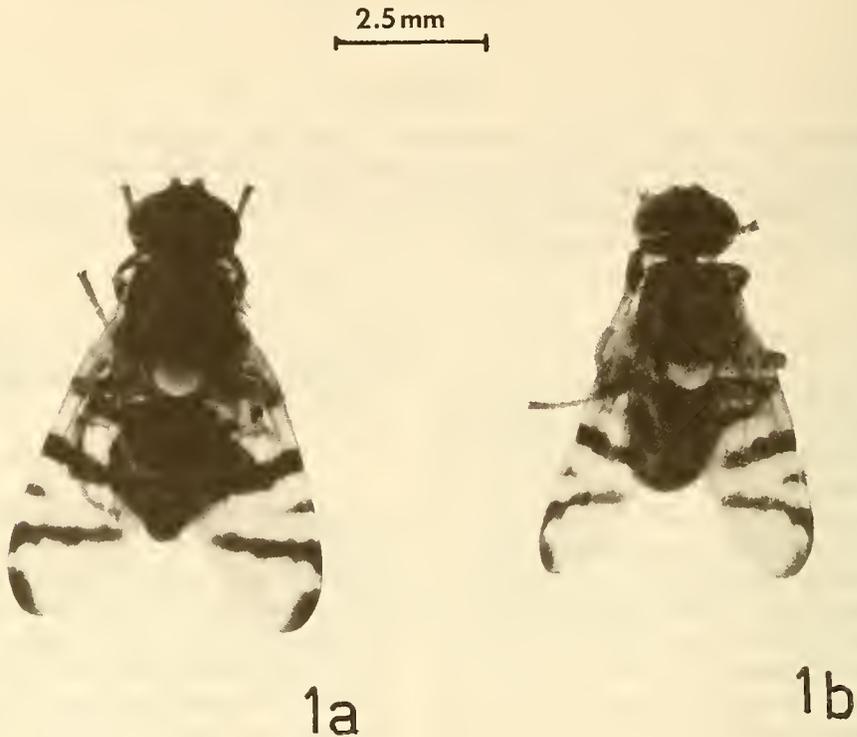


Fig. 1. Vista dorsal de adultos de *R. nova* (Microscopio estereoscópico). 1a) Hembra. 1b) Macho.

Tanto en machos como en hembras se establecieron los siguientes índices alares: a)  $I_1$ : longitud de la vena cruzada medio cubital distal (dm-cu) (A), dividido por la distancia entre la intersección de la vena cruzada dm-cu con la vena cubital anterior  $CuA_1$  y el margen del ala (B), ( $I_1 = A/B$ ); b)  $I_2$ : distancia, a la altura de la vena medial (M), entre las venas cruzadas bm-cu y r-m (C) dividido por la longitud de la vena r-m (D), ( $I_2 = C/D$ ).

Se calculó además el ángulo formado por la proyección de las venas cruzadas rm y dm-cu (Fig. 2).

En las hembras se establecieron los siguientes índices: a)  $I_3$ : longitud del abdomen (E) dividido por la longitud de la funda del ovipositor (F), ( $I_3 = E/F$ ) (Fig. 3); b)  $I_4$ : longitud del ápice del ovipositor (G) dividido por el ancho del ovipositor en la región apical donde se proyecta lateralmente (H), ( $I_4 = G/H$ ), (Fig. 4).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### *Descripción de huevos, larva y pupas:*

**Huevos:** Los huevos de esta especie tienen una longitud promedio total de  $1,45 \pm 0,23$  mm. y un ancho de  $0,25 \pm 0,03$  mm. Una característica de los huevos de *R. nova* es que están provistos de un filamento de una longitud promedio de  $0,30 \pm 0,07$  mm. Además, se encontró un polimorfismo tanto para la longitud y ancho del cuerpo del huevo como asimismo para la longitud del filamento, distinguiéndose dos grupos de huevos claramente diferentes. Así, en una muestra analizada en el mes de mayo de 1985 (N = 50), se encontró que la gran mayoría de los huevos (90,62%) eran de una longitud de  $1,49 \pm 0,18$  y de un ancho de  $0,25 \pm 0,03$  mm. (Fig. 5). Sin embargo, en el 9,38% de ellos su cuerpo y filamento eran más cortos ( $\bar{X}$  total de longitud =  $0,98 \pm 0,09$ ) y presenta-

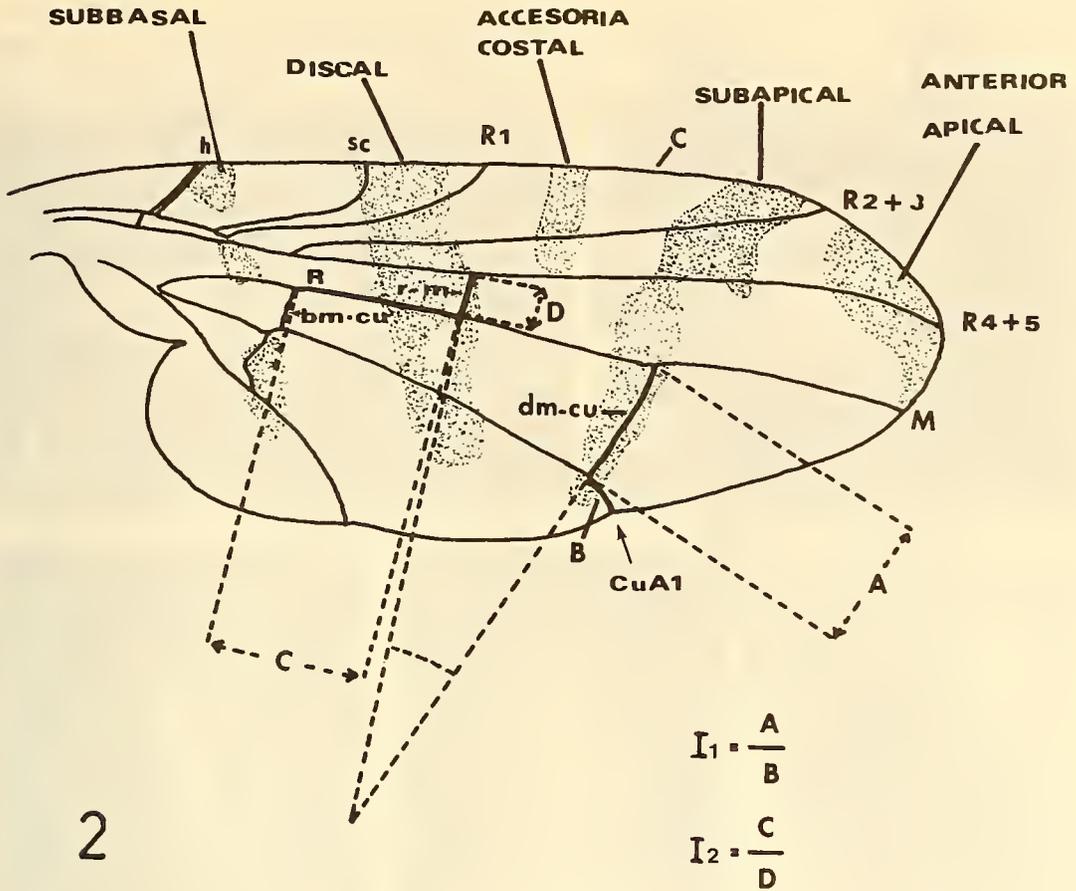


Fig. 2. Ala derecha de una hembra de *R. nova*. Se indican las principales venas y bandas. Se señalan además los elementos utilizados en la estimación de los índices alares.

ban un ancho mayor ( $0,31 \pm 0,03$  mm.) (Fig. 6).

**Larvas:** Las larvas pequeñas, provenientes de huevos recién eclosionados, son blanquecinas, su cuerpo tiene una longitud promedio de  $1,13 \pm 0,14$  mm. ( $N = 47$ ), los ganchos mandibulares son de color café claro. Los espiráculos posteriores de estas larvas presentan dos proyecciones que alcanzan una longitud de aproximadamente 1 mm. (Fig. 7). En larvas próximas a pupar el color de su cuerpo es blanco amarillento, los ganchos mandibulares son negros y desaparecen las proyecciones de los espiráculos posteriores. La longitud de estas larvas es de  $5,5 \pm 1,75$  mm. ( $N = 22$ ) (Figs. 8, 10, 11 y 12).

**Pupas:** Las pupas son uniformemente de color

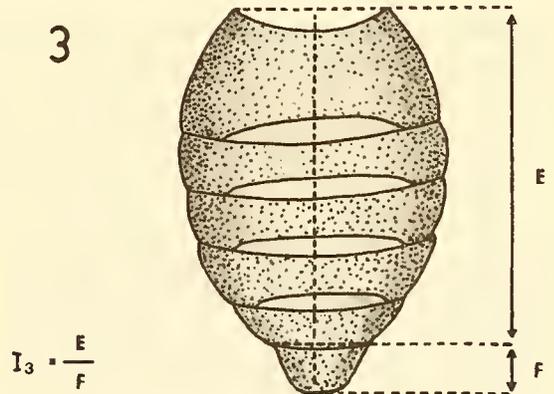


Fig. 3. Vista dorsal del abdomen de una hembra de *R. nova*. Se señalan los elementos usados en la estimación del índice.

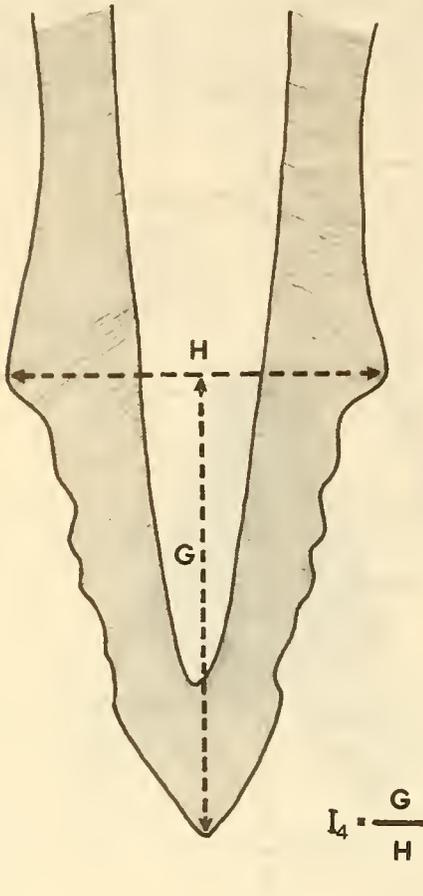


Fig. 4. Vista ventral de la punta del ovipositor de una hembra de *R. nova*. Se señalan los elementos usados en la estimación del índice.

café oscuro y miden aproximadamente  $5,48 \pm 0,25$  mm. de longitud (N = 50) (Fig. 9).

*Descripción de los adultos:* Las mediciones corporales de machos y hembras aparecen en la Tabla 1.

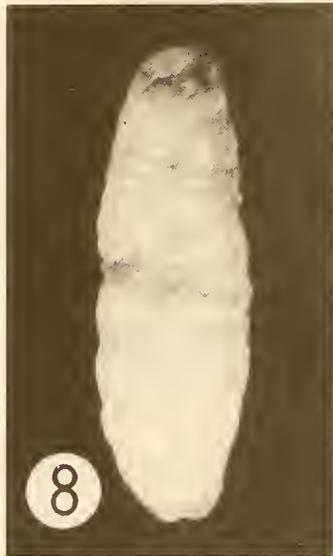
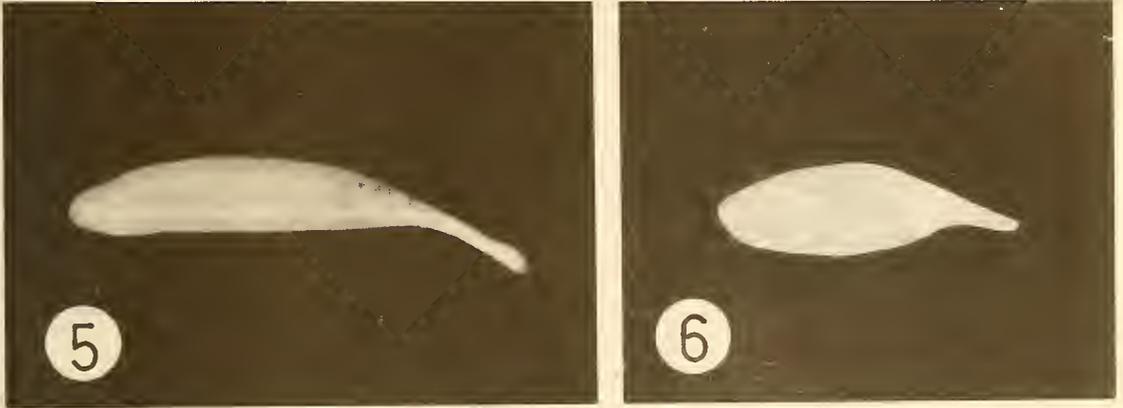
*Cabeza:* Frente anaranjada. Región postorbital en el centro negra. Márgenes postoculares amarillo intenso. Cara, gena y postgena amarillas, labro y palpos amarillos. Cerdas fronto-orbitales inferiores, cerdas fronto-orbitales superiores, cerdas oclares, cerdas verticales internas, cerdas verticales externas y cerdas postoculares negras. Cerdas postocelares, cerditas occipitales y cerditas supracervicales amarillas. Cerditas de la gena amarillas y cerda genal amarilla en un 94,74% de los indivi-

duos. Tercer segmento antenal elongado y anguloso en el ápice, recubierto con pequeñas cerditas blancas (Figs. 13, 14, 15, 16, 17, 18).

Tabla 1  
MEDICIONES CORPORALES (EN MM)  
DE HEMBRAS Y MACHOS DE  
*RHAGOLETIS NOVA*. SE INDICAN LOS  
PROMEDIOS,  
DESVIACION ESTANDAR,  
RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALI-  
ZADOS

	Hembras (N = 15)	Machos (N = 15)
L.CAB.	$1,00 \pm 0,10$ (0,80 - 1,25)	$0,93 \pm 0,12$ (0,84 - 1,30)
A.C.	$1,92 \pm 0,11$ (1,76 - 2,08)	$1,72 \pm 0,06$ (1,60 - 1,80)
AL.C.	$1,57 \pm 0,10$ (1,36 - 1,76)	$1,46 \pm 0,96$ (1,33 - 1,60)
A.O.	$0,78 \pm 0,07$ (0,67 - 0,88)	$0,79 \pm 0,06$ (0,64 - 0,88)
AL.O.	$1,26 \pm 0,07$ (1,08 - 1,36)	$1,17 \pm 0,07$ (0,96 - 1,24)
A.F.	$0,68 \pm 0,06$ (0,60 - 0,83)	$0,64 \pm 0,05$ (0,58 - 0,72)
L.A.	$0,49 \pm 0,06$ (0,42 - 0,60)	$0,48 \pm 0,06$ (0,33 - 0,56)
L.CA.	$0,86 \pm 0,10$ (0,67 - 1,04)	$0,83 \pm 0,08$ (0,72 - 0,92)
L.T.	$2,40 \pm 0,16$ (2,20 - 2,80)	$2,22 \pm 0,11$ (2,08 - 2,48)
L.AL.	$4,19 \pm 0,22$ (3,84 - 4,75)	$3,59 \pm 0,17$ (3,32 - 3,96)
A.A.	$1,98 \pm 0,15$ (1,68 - 2,25)	$1,64 \pm 0,09$ (1,44 - 1,83)
L.AB.	$2,04 \pm 0,28$ (1,41 - 2,59)	$1,55 \pm 0,21$ (1,20 - 1,88)
L.F.O.	$0,39 \pm 0,12$ (0,19 - 0,56)	—
L.O.	$1,29 \pm 0,09$ (1,10 - 1,36)	—
AMP.O.	$0,22 \pm 0,03$ (0,16 - 0,26)	—

1.5 mm



1.0 mm

1.0 mm

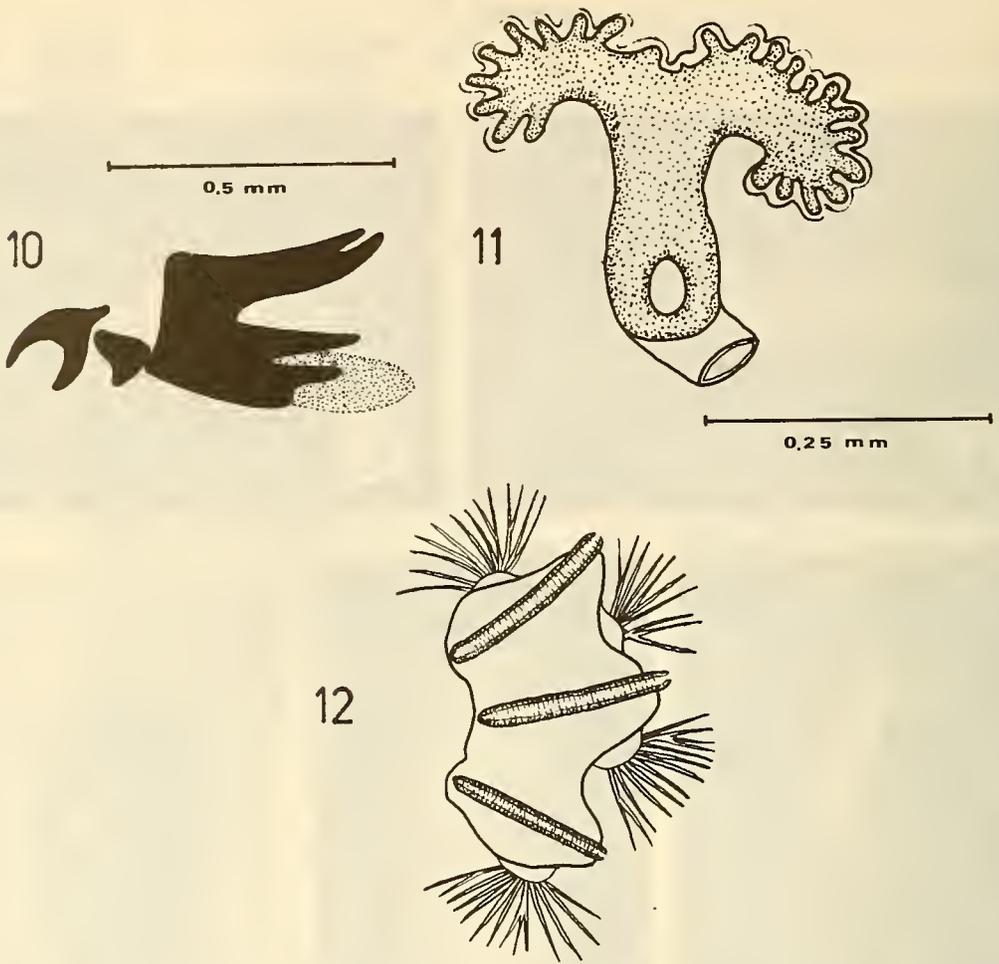
2.25 mm

Figs. 5 a 9. Estados inmaduros de *R. nova*. 5) Vista lateral de un huevo típico. 6) Vista lateral de un huevo poco común. 7) Vista dorsal de larva recién eclosionada. 8) Vista dorsal de larva próxima a pupar. 9) Vista dorsal de una pupa.

**Tórax:** Tanto en machos como en hembras, de color predominantemente negro. En la región dorsal siempre con cuatro bandas claras unidas en la región anterior del tórax (Fig. 19). Un par de cerdas acrosticales, un par de cerdas dorsocentrales. Escutelo casi totalmente amarillo con el borde anterior negro, provisto de dos pares de cerdas escutelares (Figs. 19, 20 y 23). Húmero casi totalmente amarillo, con

una pequeña mancha negra en el margen interno, provisto de una cerda negra y pequeñas cerditas amarillas. Entre el húmero y la base del ala una franja amarilla. Dos cerdas mesopleurales, dos cerdas notopleurales, una cerda esternopleural y una cerda pteropleural.

**Abdomen:** Tanto en hembras como en machos predominantemente negro. En las hembras, tergitos 11 al v con bandas amarillas en los



Figs. 10 a 12. Mandíbulas y espiráculos de larvas de *R. nova* próximas a pupar. 10) Mandíbulas. 11) Espiráculo anterior derecho. 12) espiráculo posterior derecho.

márgenes posteriores. En los machos, tergitos II al IV con bandas amarillas en los márgenes posteriores (Figs. 21 y 22). Esternitos, tanto en hembras como en machos, provistos de pequeñas cerdas amarillas. En las hembras la quietología de la funda del ovipositor como en Figs. 24, 25 y 26. En la Tabla 2, para las hembras, aparecen los índices del abdomen ( $I_3$ ) y del ovipositor ( $I_4$ ).

*Patás:* En esta especie existen diferencias entre machos y hembras en la coloración de las patas. A continuación se detallan estas diferencias: *Hembras. Patás anteriores:* Fémures, tibias y tarsos amarillos en un 95,62% de los individuos. Sin embargo, algunas hembras (4,38%) presentan una mancha negra que abarca en-

tre un 20% a un 40% de la región media del fémur (Fig. 27). *Segundo par de patás:* Los fémures, tibias y tarsos en la mayoría de las hembras (62,5%) son totalmente amarillos. Sin embargo, los fémures de algunos individuos (37,5%) tienen una mancha negra de tamaño variable que abarca entre el 40% al 60% del fémur (Fig. 28). *Patás posteriores:* Fémures siempre con una mancha negra que abarca entre el 40% al 65% del fémur. Tibias en la mayoría de los individuos (94,44%) negras abarcando esta mancha entre el 80% al 90% de las tibias. Tarsos siempre amarillos (Fig. 29). *Machos. Patás anteriores:* Los fémures de aproximadamente un 66% de los individuos presentan una mancha negra que abarca

entre el 30% al 90% del fémur, tibias y tarsos amarillos (Fig. 30). En algunos ejemplares (34%) los fémures, son totalmente amarillos. *Segundo par de patas*: Los fémures de la mayoría de los individuos (86,67%) presentan una mancha negra que abarca entre un 30% a un

90% del fémur. Tibias y tarsos siempre amarillos (Fig. 31). *Patás posteriores*: Fémures siempre negros con una mancha que abarca entre el 48% al 90% del área. Tibias negras (mancha desde el 70% al 90% de la superficie de la tibia). Tarsos siempre amarillos (Fig. 32).

Tabla 2  
VALORES PROMEDIOS DE LOS INDICES CORPORALES  
ESTIMADOS EN ADULTOS DE *R. NOVA*.

Índice	Nº de individuos analizados (N)	Promedio ( $\bar{X}$ )		Desviación Estándar (S)
I <sub>1</sub> Hembras	15	2,98	±	0,34
I <sub>1</sub> Machos	15	2,94	±	0,39
I <sub>2</sub> Hembras	15	3,56	±	0,35
I <sub>2</sub> Machos	14	3,39	±	0,29
I <sub>3</sub> Hembras	16	5,76	±	2,18
I <sub>4</sub> Hembras <sup>1</sup>	10	1,22	±	0,08

<sup>1</sup>En el índice del ovipositor I<sub>4</sub>; los valores promedios de la longitud (mm) del ápice (G) y ancho (mm) del ápice del ovipositor (H) son: G = 0,07 ± 0,005 mm; H = 0,05 ± 0,003 mm., respectivamente.

Es probable que la coloración de los fémures, en especial aquella de las patas anteriores, esté influida por la dieta ya que al criar larvas en frutos silvestres de *Solanum tomatillo* y *S. nigrum* se obtuvieron hembras con una gran mancha negra en el fémur. Por lo tanto este no sería un buen carácter para separar esta especie. Sin embargo, mayores estudios deben realizarse en trabajos futuros.

formado por la proyección de las venas cruzadas rm y dm-cu en machos y hembras.

Tabla 3  
VALORES PROMEDIOS DEL ANGULO  
FORMADO AL PROYECTAR LAS VENAS  
CRUZADAS RM Y DM-CU

	N	Promedio ( $\bar{X}$ )		Desviación estándar (S)
Hembras	14	22,35°	±	4,70°
Machos	17	24,30°	±	5,41°

*Alas*: Con cuatro bandas transversales y una mancha anterior en la parte apical del ala. Banda subapical generalmente con una proyección hacia la región anterior del ala a nivel de la vena R<sub>4</sub> + 5. Banda accesoria costal generalmente converge con la banda subapical (89,66% de los individuos) (Figs. 33, 34 y 35), sólo en algunos individuos (10,34%) es casi paralela a la banda subapical, convergiendo con la banda discal (Fig. 36). En algunos individuos (21,06%) las alas presentan una pequeña mancha negra sobre la vena Medial (M) siendo más frecuente en la hembras (32,1%) que en los machos (10,3%) (Fig. 35). Los índices alares I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> aparecen en la Tabla 2. En la Tabla 3 se muestran los valores del ángulo

En esta especie se presentan algunas diferencias entre machos y hembras en cuanto a los modelos alares. Así, en las hembras generalmente (60,71% de ellas) la mancha anterior apical está separada de la banda transversal subapical (Fig. 33). En cambio en los machos existe una clara tendencia (62,1% de los individuos) a que la banda transversal subapical esté unida a la mancha anterior (Figs. 34 y 36).



Figs. 13 a 18. Adultos de *R. nova*. 13) Vista ventral de una hembra (Microscopio de Barrido). 14) Vista lateral de la cabeza de un macho (Microscopio estereoscópico); 15) Vista posterior de la cabeza de una hembra (Microscopio de Barrido). 16) Vista frontolateral de la cabeza de una hembra (Microscopio de Barrido). 17) Vista frontal de la cabeza de una hembra (Microscopio de Barrido). 18) Vista lateral del tercer segmento antenal de una hembra (Microscopio de Barrido).



1.0 mm

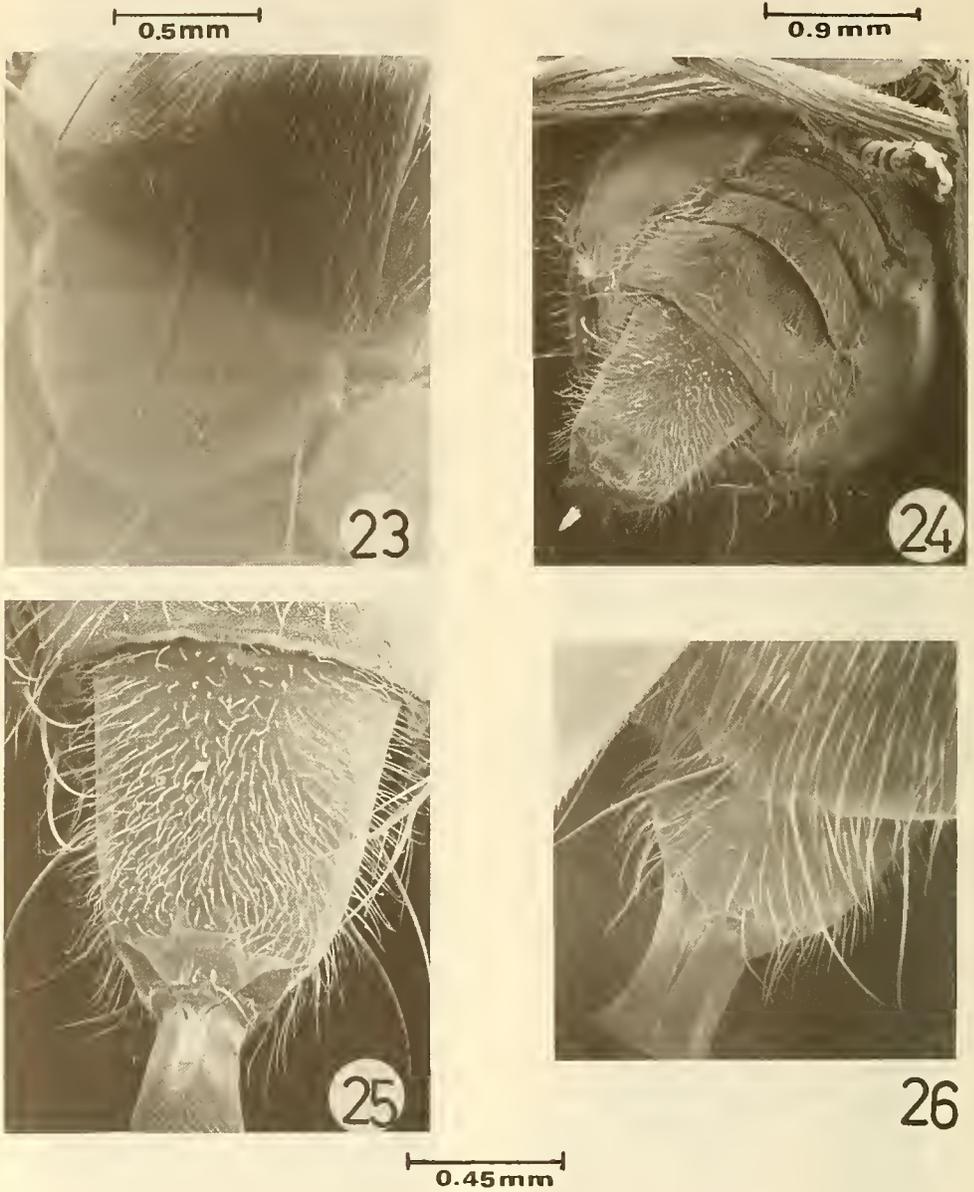


0.3 mm

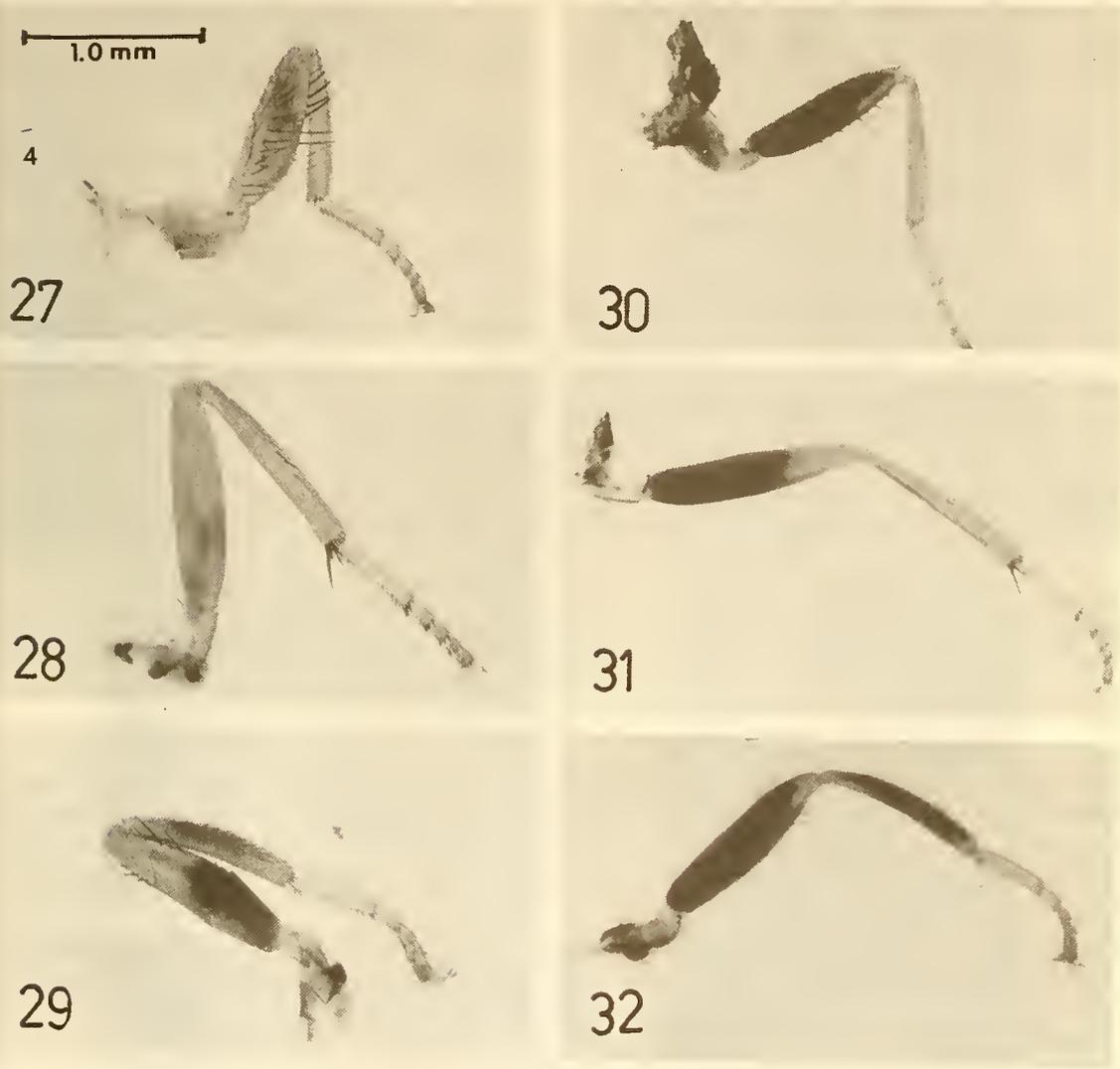


1.0 mm

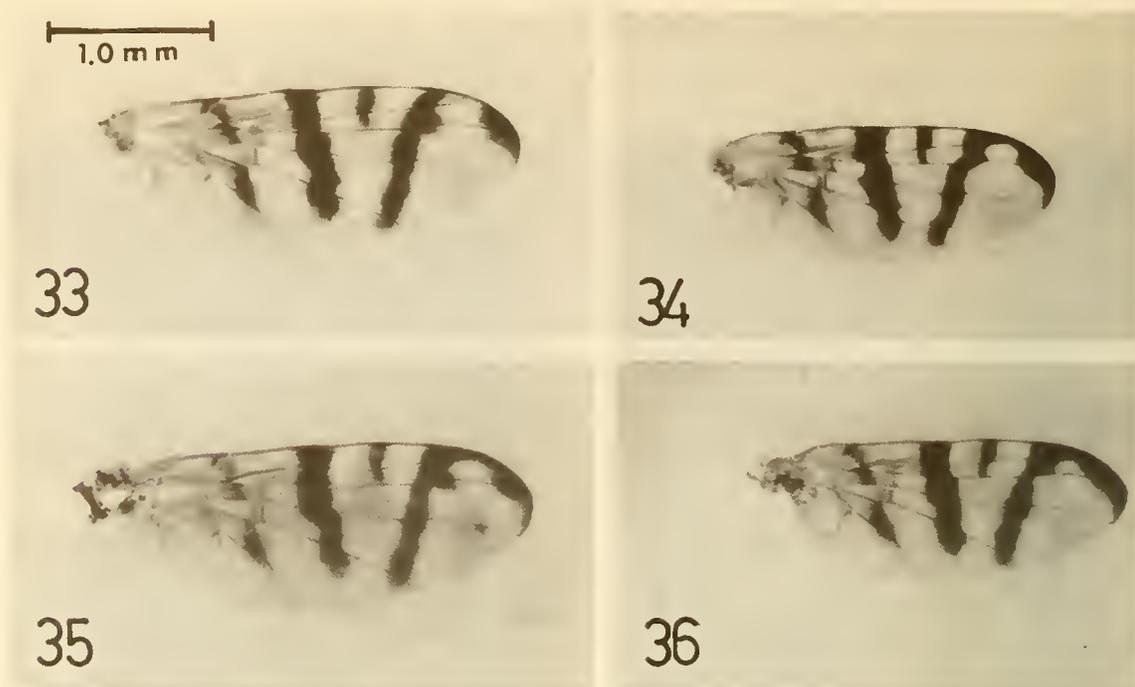
Figs. 19 a 22. Tórax y abdomen de *R. nova* (Microscopio estereoscópico). 19) Vista dorsal del tórax de una hembra. 20) Vista dorsal del escutelo de una hembra. 21) Vista dorsal del abdomen de un macho. 22) Vista dorsal del abdomen de una hembra.



Figs. 23 a 26. Tórax y abdomen de *R. nova* (Microscopio de Barrido). 23) Vista dorsal del escutelo de una hembra. 24) Vista ventral del abdomen de una hembra. 25) Vista ventral de la funda del ovipositor de una hembra. 26) Vista dorsal de la funda del ovipositor de una hembra.



Figs. 27 a 32. Vista lateral de patas derechas típicas de machos y hembras de *R. nova* (Microscopio estereoscópico). 27) Pata anterior, hembra. 28) Segundo par de patas, hembra. 29) Pata posterior, hembra. 30) Pata anterior, macho. 31) Segundo par de patas, macho. 32) Pata posterior, macho.



Figs. 33 a 36. Alas derechas de machos y hembras de *R. nova*. 33) Ala típica de una hembra. 34) Ala típica de un macho. 35) Ala poco frecuente de una hembra. 36) Ala de un macho, mostrando la dirección poco frecuente de la banda accesoria costal.

**Genitalia: Hembras.** Los ovipositores de las hembras de *R. nova* están fuertemente quitinizados (Flores, 1984) (Figs. 37, 38, 39, 40, 41, 42). Su extremo apical tiene forma de sierra, lo que permite que las hembras perforen el epicarpio para depositar sus huevos en el interior de los frutos. Además, parecido a lo descrito en especies del género *Anastrepha* (Dampf, 1933), el oviscapto de *R. nova* poseería en su región ventral un sistema de órganos sensoriales que les serviría a las hembras para detectar la presencia de feromonas en la superficie de los frutos (Figs. 40 y 41) de manera similar a aquellos receptores descritos por Crnjar y Prokopy (1982) en los tarsos de las hembras de *Rhagoletis pomonella*.

Spermatecas como en la Fig. 43.

**Machos:** Protandrium y epandrium negros, proctiger amarillo. Genitalia como en Figs. 44 y 45. Aedeagus y apodema eyaculador como en las Figs. 46 y 47.

**Hospedero:** Esta especie vive estrechamente asociada al pepino dulce (*Solanum muricatum*).

Las hembras oviponen en los frutos y las larvas causan daños de consideración habiéndose registrado en los meses de mayo, junio y julio, según el año, entre un 78,69% a un 93,10% de frutos infectados (Frias, 1986).

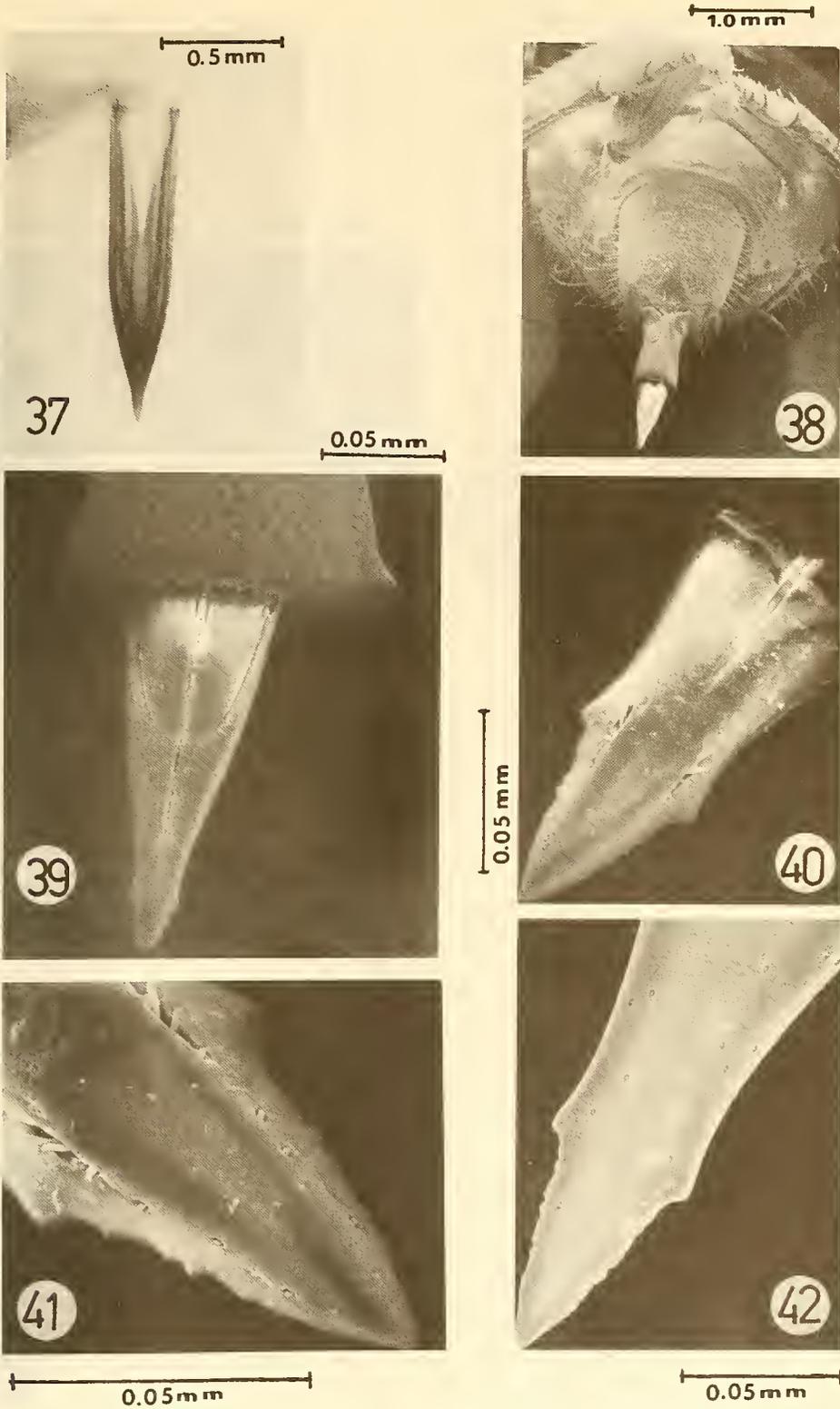
**Parásitos:** En esta especie no se observaron microhimenópteros parásitos en larvas y pupas.

**Distribución geográfica:** *R. nova* se distribuye en la IV y V región, en aquellas zonas geográficas donde se cultiva el pepino dulce.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Sr. Humberto Martínez por su ayuda en la obtención de las fotografías al microscopio de Barrido, y a un editor anónimo por la corrección del abstract.

Este estudio fue financiado con proyecto B 1856-8523 D.I.B. Universidad de Chile. Este trabajo se concretó además gracias al proyecto Conicyt/Cnpq oficio 18-3-881.



Figs. 37 a 42. Ovipositores de hembras de *R. nova*. 37) Vista ventral del ovipositor (Microscopio estereoscópico). 38, 39, 40 y 41) Vista ventral de ovipositores a distintos aumentos (Microscopio de Barrido). 42) Vista dorsal de un ovipositor (Microscopio de Barrido).



Fig. 43. Vista lateral de una espermateca de *R. nova* (hembra).

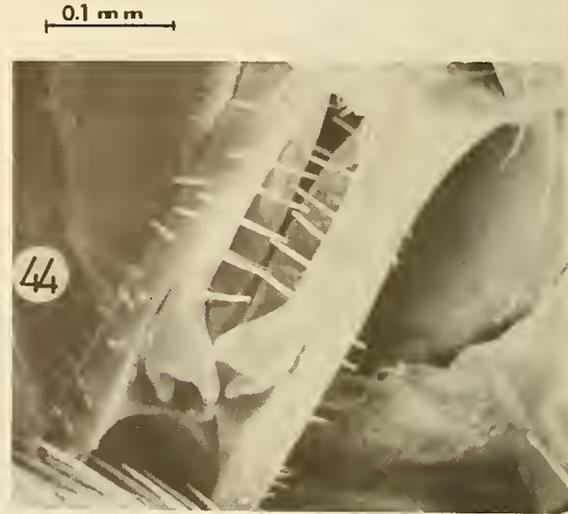


Fig. 44. Vista frontal de la genitalia de un macho de *R. nova* (Microscopio de Barrido).

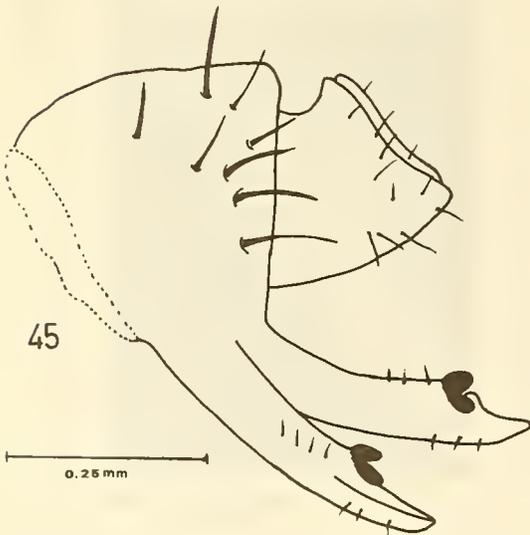


Fig. 45. Vista lateral de la genitalia de un macho de *R. nova*.

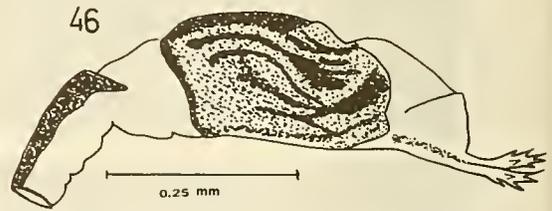


Fig. 46. Vista lateral del aedeagus de un macho de *R. nova*.

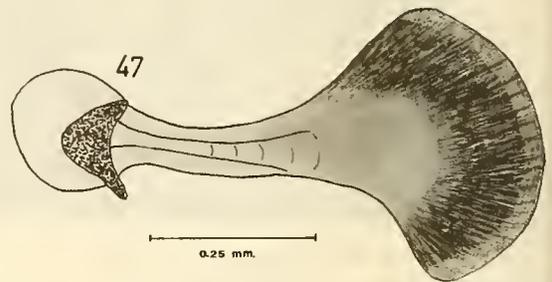


Fig. 47. Vista lateral del apodema eyaculador de un macho de *R. nova*.

## LITERATURA CITADA

- ACZÉL, M.L. 1949. Catálogo de la familia Trypetidae de la región Neotropical. Acta Zool. Lilloana 7: 177-308.
- BUSH, G.L. 1966. The taxonomy, cytology and evolution of the genus *Rhagoletis* in North America (Diptera Tephritidae) Bull. Mus. Comp. Zool. 134(11): 431-562.
- CRNJAR, R.M. and R.J. Prokopy. 1982. Morphological and electrophysiological mapping of tarsal chemoreceptors of oviposition - deterring pheromone in *Rhagoletis pomonella* flies. J. Insect Physiol. V. 28(5): 393-400.
- DAMPF, A. 1933. Estudio sobre el oviscapto de las moscas de la fruta (*Anastrepha* spp.) de México. Irrigación en México. Editada por la Comisión Nacional de Irrigación de la Secretaría de Agricultura y Fomento. Talleres Gráficos de la Nación (México) V, VI parte 3: 253-265.
- HERING, E.M. 1941. Trypetidae (Dipt.) In: Beiträge zur Fauna Perus, V. 1, pp. 121-176, 4 figs., pl. 1. Berlin.
- FLORES, V.R. 1984. Estudio histológico y morfológico del sistema reproductor en hembras de *Rhagoletis conversa* (Bréthes) y *Rhagoletis nova* (Schiner) (Diptera Tephritidae). Tesis de título de Tecnólogo Médico, Depto. de Biología Celular y Genética, Fac. de Medicina, Universidad de Chile, 47 pp.
- FOOTE, R.H. 1967. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Family Tephritidae. Depto. de Zoología, Secretaría de Agricultura, Sao Paulo (Ed.) Sao Paulo, Brasil. fasc. 57, 91 pp.
- FOOTE, R.H. 1980. Fruit fly genera South of the United States. us. Department of Agriculture, Technical Bulletin 1600, 79 pp.
- FOOTE, R.H. 1981. The genus *Rhagoletis* Loew South of United States (Diptera: Tephritidae) United States Department of Agriculture. Technical Bulletin N° 1607, 75 pp.
- FRÍAS, L.D. 1981. Biología evolutiva de dípteros *Otitidae* y *Tephritidae* (Diptera: Acalyptratae). Tesis de Doctorado, Universidad de Chile, Santiago, Chile, 243 pp.
- FRÍAS, L.D. 1986. Biología poblacional de *Rhagoletis nova* (Schiner) (Diptera Tephritidae) Rev. Chilena Ent., 13: 75-84.
- SCHINER, I.R. 1868. 1. Diptera In: (Wüllerstorff-Urbair, B. von, in charge), Reise der Österreichischen Fregatte Novara, Zool., v. 2, abt. 1, Sect. B, 388 pp., 4 pls. Wien.