

UCH-FC  
DOC-B  
F897  
Cv 9

BIOLOGIA EVOLUTIVA DE DIPTEROS OTITIDAE Y TEPHRITIDAE  
(DIPTERA ACALYPTRATAE)

Tesis  
Entregada a la  
Universidad de Chile  
en cumplimiento parcial de los requisitos  
para optar al grado de  
Doctor en Ciencias con Mención en Biología

Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéuticas

por

DANIEL ALFREDO FRIAS LASSERRE

Octubre, 1981

Director de Tesis: Prof. Dr. João Stenghel Morgante

Patrocinante : Prof. Dr. Alberto Veloso Martínez

EVOLUTIONARY BIOLOGY OF OTITIDAE AND TEPHRITIDAE DIPTERA  
(DIPTERA ACALYPTRATAE)

AN ABSTRACT

of a dissertation submitted to the Faculty of Basic Sciences  
and Farmaceutics of the University of Chile  
in partial fulfillment of the requirements for the degree of  
Doctor en Ciencias with Mention in Biology

by

Daniel Alfredo Frías Lasserre

October, 1981

Director of Thesis: Prof. Dr. João Stenghel Morgante

Dissertation supervisor: Prof. Dr. Alberto Veloso Martínez

FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS Y FARMACEUTICAS

UNIVERSIDAD DE CHILE

INFORME DE APROBACION

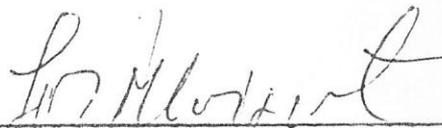
TESIS DE DOCTORADO

Se informa a la Comisión de Doctorado de la Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéuticas que la Tesis de Doctorado presentada por el candidato

DANIEL ALFREDO FRIAS LASSERRE

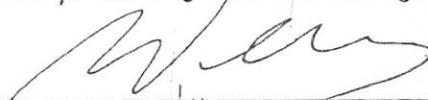
ha sido aprobada por la Comisión Informante de Tesis como requisito de Tesis para el Grado de Doctor en Ciencias con Mención en Biología en el Examen de Defensa de Tesis rendido el Viernes veintitres de Octubre de mil novecientos ochenta y uno (23 -X- 1981).

Director de Tesis



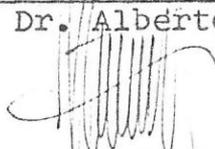
Prof. Dr. Joao S. Morgante

Patrocinante de Tesis



Prof. Dr. Alberto Veloso

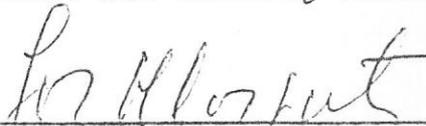
Comisión Informante de Tesis



Prof. Dr. Raúl Fernández-Donoso



Prof. Dr. Alberto Veloso



Prof. Dr. Joao S. Morgante



Prof. Dra. Carolina Villagrán

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Joao S. Morgante, Director de esta Tesis, por su orientación segura, sugerencias en el manuscrito y por las facilidades brindadas en su laboratorio donde se obtuvieron los datos bioquímicos y se completó la revisión taxonómica de las especies estudiadas.

Al Dr. Alberto Veloso, Patrocinante de esta Tesis, por el apoyo brindado, por sus sugerencias y críticas oportunas sobre el manuscrito.

Al Dr. Danko Brncic por su ayuda y críticas en el inicio de esta línea de investigación.

Al Dr. Eduardo del Solar, con quien me inicié en el estudio de la Genética. En este sentido, deseo agradecer también a la Prof. Madeleine Lamborot.

Al Dr. Ledyard Stebbins, de quien aprendí a visualizar los problemas evolutivos en el campo.

Al Dr. Raymundo Charlín por sus críticas y sugerencias en los aspectos taxonómicos de esta tesis.

A la Dra. Eugenia Navas y Dr. C. Marticorena, por la ayuda brindada en la identificación de las plantas huéspedes de los dípteros en estudio.

Al Dr. Richard Foote y Dr. George Steyskal, del Museo de Washington (USA), por el auxilio en la identificación de varias de las especies en estudio.

Al Dr. Lafayette Eaton por sus oportunas sugerencias.

A todos mis colegas del Departamento de Biología Celular y Genética, Facultad de Medicina, Universidad de Chile que de uno u otro modo hicieron posible la realización de esta tesis.

Con gratitud a mis Profesores del Programa de Doctorado.

Al Dr. Aldo Malavasi Filho y Sergio Russo Matioli por su ayuda en el laboratorio y sugerencias.

A todo el personal del laboratorio de moscas de la fruta y del Departamento de Biología, Universidad de Sao Paulo, Brasil, quienes hicieron posible, gracias a su amistad y cooperación, la realización del trabajo bioquímico de esta tesis.

Al Servicio de Desarrollo Científico, Artístico y de Cooperación Internacional de la Universidad de Chile. Proyecto B 159-804.

A la entidad Coordinadora de Actividades Culturales (CODAC) de la Universidad de São Paulo

*A Angela, Marisol y Danielito*

*A mis padres*

*A mi familia*

## INDICE DE MATERIAS

	Pág.
LISTA DE TABLAS .....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	xii
RESUMEN .....	xxi
ABSTRACT .....	xxiv
INTRODUCCION .....	1
- Antecedentes taxonómicos de los Otitidae y Tephritidae .....	4
- Antecedentes acerca de la biología de los Otitidae y Tephritidae que se distribuyen en Chile .....	6
- Antecedentes cromosómicos de las especies de Otitidae y Tephritidae .....	7
- Antecedentes sobre la variabilidad genética ..	9
- Problemas planteados en este estudio .....	11
- Filogenias de los Otitidae y Tephritidae .....	11
- Especiación en Otitidae y Tephritidae .....	13
MATERIAL Y METODOS .....	16
- Taxonomía .....	16
- Preparaciones citológicas .....	18
- Estudios ecológicos .....	19

	Pág.
- Métodos electroforéticos .....	19
RESULTADOS .....	31
- Revisión taxonómica y diversidad de las especies en estudio .....	31
- Diagnósis y descripción de cada especie .....	39
- Clave para distinguir las familias de Otitidae y Tephritidae que se distribuyen en Chile .....	82
- Clave para distinguir los géneros de los Otitidae que se distribuyen en Chile .....	82
- Clave para distinguir las especies de <i>Euxesta</i> que se distribuyen en Chile .....	84
- Clave para distinguir algunos géneros de Tephritidae que se distribuyen en Chile .....	85
- Clave para distinguir algunas de las especies de <i>Trupanea</i> que se distribuyen en Chile .....	87
- Hospederos y biología poblacional .....	137
- Cariotipos e idiogramas de Otitidae y Tephritidae .....	167
- Variación genética y filogenias .....	184

	Pág.
CONCLUSIONES .....	205
- Biología poblacional .....	205
- Citotaxonomía y filogenias .....	206
- Modos de especiación .....	215
BIBLIOGRAFIA .....	219

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Mediciones corporales de hembras de <i>Euxesta</i> (Otitidae) .....	125
Tabla 2. Mediciones corporales de machos de <i>Euxesta</i> (Otitidae) .....	126
Tabla 3. Mediciones corporales de hembras de especies de <i>Seioptera</i> y <i>Pterotaenia</i> (Otitidae) .....	127
Tabla 4. Mediciones corporales de machos de <i>Seioptera</i> y <i>Pterotaenia</i> (Otitidae) ...	128
Tabla 5. Mediciones corporales de hembras de <i>Rhachíptera</i> , <i>Tephritis</i> y <i>Acinia</i> (Tephritidae) .....	129
Tabla 6. Mediciones corporales de machos de <i>Rhachíptera</i> , <i>Tephritis</i> y <i>Acinia</i> (Tephritidae) .....	130
Tabla 7. Mediciones corporales de hembras de <i>Trupanea</i> (Tephritidae) .....	131
Tabla 8. Mediciones corporales de machos de <i>Trupanea</i> (Tephritidae) .....	132
Tabla 9. Mediciones corporales de hembras de <i>Trupanea</i> (Tephritidae) .....	133

	Pág.
Tabla 10. Mediciones corporales de machos de <i>Trupanea</i> (Tephritidae) .....	134
Tabla 11. Mediciones corporales de hembras de <i>Rhagoletis conversa</i> (Bréthes) (Tephritidae) .....	135
Tabla 12. Mediciones corporales de machos de <i>Rhagoletis conversa</i> (Bréthes) (Tephritidae) .....	136
Tabla 13. Lista de hospederos de especies de Otitidae .....	144
Tabla 14. Lista de hospederos de especies de Tephritidae .....	146
Tabla 15. Cruzamientos experimentales re- cíprocos entre machos y hembras de <i>R. conversa</i> asociadas a <i>S. to-</i> <i>matillo</i> y <i>S. nigrum</i> .....	165
Tabla 16. Categorías taxonómicas de las es- pecies de Tephritidae y sus res- pectivos hospederos .....	166
Tabla 17. Número y morfología cromosómica en especies de <i>Euxesta</i> (Otitidae) ...	174
Tabla 18. Número y morfología cromosómica en especies de <i>Sciöptera</i> y <i>Pterotaenia</i> (Otitidae) .....	175

	Pág.
Tabla 19. Número y morfología cromosómica en especies de <i>Acinia</i> y <i>Rhachiptera</i> (Tephritidae) .....	176
Tabla 20. Número y morfología cromosómica en especies de <i>Trupanea</i> y <i>Tephritis</i> (Tephritidae) .....	177
Tabla 21. Número y morfología cromosómica en especies de <i>Trupanea</i> (Tephritidae)...	178
Tabla 22. Número y morfología cromosómica en especies de <i>Rhagoletis</i> (Tephritidae).	179
Tabla 23. Movilidades relativas, frecuencias génicas y frecuencias de loci polimórficos en especies de Otitidae .....	194
Tabla 24. Movilidades relativas, frecuencias génicas y frecuencias de loci polimórficos en especies de Tephritidae ..	196
Tabla 25. Movilidades relativas, frecuencias génicas y frecuencias de loci polimórficos en especies de Tephritidae ..	198
Tabla 26. Movilidades relativas, frecuencias génicas y frecuencias de loci polimórficos en especies de Tephritidae ..	199

	Pág.
Tabla 27. Coeficientes de distancia genética e identidad genética de Otitidae ....	201
Tabla 28. Coeficientes de distancia genética e identidad genética de Tephritidae .	202

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cabeza de <i>Euxesta eluta</i> Loew, hembra, en vista frontal .....	89
Figura 2. Cabeza de <i>Euxesta eluta</i> Loew, hembra, en vista lateral .....	90
Figura 3. Cabeza de <i>Euxesta eluta</i> Loew, hembra, en vista posterior .....	91
Figura 4-5. Tórax de <i>Euxesta eluta</i> Loew, hembra .....	92
Figura 6. Abdómen y aparato reproductor de <i>Euxesta eluta</i> Loew, hembra .....	93
Figura 7. Abdómen y aparato reproductor de <i>Euxesta eluta</i> Loew, macho .....	93
Figura 8. Ala de <i>Euxesta eluta</i> Loew, hembra .....	94
Figuras 9-11. Patas de <i>Euxesta eluta</i> Loew, hembra .....	95
Figuras 12-19. Vista lateral de cabezas de Otitidae y Tephritidae .....	96
Figuras 20-29. Vista lateral de cabezas de Tephritidae .....	97
Figuras 30-38. Vista lateral de antenas de Otitidae y Tephritidae .....	98

	Pág.
Figuras 39 - 47. Vista lateral de antenas de Tephritidae .....	99
Figuras 48 - 53. Tórax de Otitidae .....	100
Figuras 54 - 61. Tórax de Tephritidae .....	101
Figuras 62 - 67. Tórax de Tephritidae .....	102
Figuras 68 - 73. Abdómenes de Otitidae .....	103
Figuras 74 - 79. Abdómenes de Otitidae .....	104
Figuras 80 - 87. Abdómenes de Tephritidae .....	105
Figuras 88 - 95. Abdómenes de Tephritidae .....	106
Figuras 96 -103. Abdómenes de Tephritidae .....	107
Figuras 104-112. Vista posterior de genita <u>l</u> lias de machos de Otitidae ....	108
Figuras 113-118. Vista posterior de genita <u>l</u> lias de machos de Tephritidae .	109
Figuras 119-127. Vista lateral de aedagus de Otitidae y Tephritidae .....	110
Figuras 128-133. Vista lateral de aedagus de Tephritidae .....	111
Figuras 134-141. Apodemas eyaculadores de Otitidae y Tephritidae .....	112
Figuras 142-147. Apodemas eyaculadores de Tephritidae .....	113
Figuras 148-162. Espermatecas de Otitidae y Tephritidae .....	114

	Pág.
Figuras 163-171. Ovipositores de Otitidae y Tephritidae .....	115
Figuras 172-179. Ovipositores de Tephritidae ..	116
Figuras 180-189. Huevos de Otitidae y Tephri- tidae .....	117
Figuras 190-204. Larvas de Otitidae y Tephri- tidae .....	118
Figuras 205-211. Ganchos mandibulares de lar- vas de Otitidae y Tephriti- dae .....	119
Figuras 212-218. Ganchos mandibulares de lar- vas de Tephritidae .....	120
Figuras 219-228. Espiráculos anteriores y es- piráculos posteriores de Oti- tidae y Tephritidae .....	121
Figuras 229-245. Vista dorsal de pupas de Oti- tidae y Tephritidae .....	122
Figuras 246-255. Alas de Otitidae y Tephriti- dae .....	123
Figuras 256-265. Alas de Tephritidae .....	124
Figura 266. Porcentaje de adultos de <i>Euxes- ta eluta</i> y <i>Euxesta</i> n. sp. en la localidad de Pajaritos, du- tante 1975 .....	145

Pág.

Figura 267.	Promedio de larvas por mazorca de <i>Euxesta eluta</i> y <i>Euxesta</i> n. sp. en la localidad de Pajaritos, durante 1975 .....	145
Figura 268.	Porcentaje de plantas parasitadas por <i>A. fucata</i> , durante 1978 y 1979 en Pirque .....	148
Figura 269.	Promedios de estados inmaduros por agalla en <i>A. fucata</i> , durante 1978 en Pirque.	148
Figura 270.	Se muestran los promedios de estados inmaduros por flor de <i>Acinia mallochii</i> en la localidad de Pirque, durante 1978 .....	149
Figura 271.	Promedios de estados inmaduros por flor en <i>Trupanea</i> n. sp <sub>1</sub> y <i>Trupanea</i> n. sp <sub>2</sub> .	150
Figura 272.	Promedios de estados inmaduros por flor en <i>Trupanea</i> n. sp <sub>4</sub> , durante dos temporadas sucesivas.	151
Figura 273.	Promedios de huevos por fruto en poblaciones de <i>R. conversa</i> asociadas a <i>S. tomatillo</i> y <i>S. nigrum</i> en la localidad de Pirque durante 1978 y 1979.	152

Pág.

- Figura 274. Promedios de huevos por fruto en poblaciones de *R. conversa* asociadas a *S. tomatillo* y *S. nigrum* en la localidad de Las Vizcachas durante 1978 y 1979 ..... 153
- Figura 275. Promedios de huevos por fruto en poblaciones de *R. conversa* asociadas a *S. tomatillo* y *S. nigrum* en la localidad de Las Vertientes. Se muestran los resultados de dos temporadas (1978 y 1979)..... 154
- Figura 276. Promedios de huevos por fruto en poblaciones alopátricas de *R. conversa* asociadas a *S. nigrum* en Algarrobo y a *S. tomatillo* en la localidad de Colina durante 1976 y 1977. .... 155
- Figura 277. Promedios de longitud del filmento de los huevos en poblaciones de *R. conversa* que se asocian a *S. tomatillo* y a *S. nigrum* en diferentes localidades ..... 156

Pág.

- Figura 278 Promedios de longitud del filamento de los huevos de hembras colectadas sobre *S. tomatillo* y sobre *S. nígrum* en la localidad de Las Vizcachas ..... 157
- Figura 279. Promedios de longitud del filamento de los huevos de hembras colectadas sobre *S. tomatillo* y sobre *S. nígrum* en la localidad de Pir-que ..... 158
- Figura 280. Promedios de longitud del filamento de los huevos de hembras colectadas sobre *S. tomatillo* y sobre *S. nígrum* en Las Vertientes ..... 159
- Figura 281. Diferentes diseños alares en poblaciones de *Rhagoletis conversa* asociadas a *S. tomatillo* y a *S. nígrum*. Las colectas se realizaron en 1977 ..... 160
- Figura 282. Diferentes diseños alares en poblaciones de *Rhagoletis conversa* asociadas a *S. tomatillo* y a *S. nígrum*. Las colectas se realizaron durante 1978. .... 161

Pág.

Figura 283.	Diferentes diseños torácicos en poblaciones de <i>Rhagoletis convers<u>a</u></i> asociadas a <i>S. tomatillo</i> y a <i>S. nigrum</i> . Las colectas se realizaron en 1977 .....	162
Figura 284.	Distribución geográfica de <i>Rhago<u>l</u>etis convers<u>a</u></i> . .....	163
Figura 285.	Porcentaje de plantas parasitadas por parte de <i>R. convers<u>a</u></i> en <i>S. tomatillo</i> y <i>S. nigrum</i> en diferentes localidades de la zona Central y Sur de Chile .....	164
Figuras 286-291.	Cromosomas metafásicos de Otitidae .....	169
Figuras 292-297.	Cromosomas metafásicos de Otitidae y Tephritidae .....	170
Figuras 298-303.	Cromosomas metafásicos de Tephritidae .....	171
Figuras 304-307.	Cromosomas metafásicos de Tephritidae .....	172
Figuras 308-311.	Cromosomas metafásicos de Tephritidae .....	173
Figuras 312-315.	Idiogramas de Otitidae .....	180

	Pág.
Figuras 316-319. Idiogramas de Otitidae y Tephritidae .....	181
Figuras 320-323. Idiogramas de Tephritidae .....	182
Figuras 324-326. Idiogramas de Tephritidae .....	183
Figura 327. Movilidades enzimáticas de Otitidae .....	186
Figuras 328-329. Movilidades enzimáticas de Tephritidae .....	187
Figuras 330-331. Movilidades enzimáticas de Tephritidae .....	188
Figuras 332-333. Movilidades enzimáticas de Tephritidae .....	189
Figuras 334-335. Movilidades enzimáticas de Tephritidae .....	190
Figuras 336-337. Movilidades enzimáticas de Tephritidae .....	191
Figuras 338-339. Movilidades enzimáticas de Tephritidae .....	192
Figuras 340-341. Movilidades enzimáticas de Tephritidae .....	193
Figuras 342. Dendrograma para los Otitidae construido en base a los coeficientes de distancia genética .....	203

Pág.

Figura 343. Dendrograma para los Tephriti-  
dae construido en base a los  
coeficientes de distancia gené-  
tica ..... 204

## RESUMEN

En este trabajo se estudian aspectos de la biología evolutiva de dípteros Otitidae y Tephritidae que se distribuyen en Chile. Los objetivos principales de esta investigación son estudiar la taxonomía, citogenética, ecología y variabilidad genética de estos dípteros a fin de establecer la filogenia del grupo y también para analizar sus modos de especiación.

Se realizó la diagnóstico y la descripción de cada especie. En los Otitidae se describe una nueva especie: *Euxesta* n. sp y en los Tephritidae 5 nuevas especies: *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>3</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>4</sub> y *Tephritis* n. sp.

Se describen además, los hospederos, ciclos vitales y fluctuaciones de abundancia de cada especie. Estos estudios muestran que tanto las especies de Otitidae como de Tephritidae son monófagas y univoltinas.

El análisis de los cariotipos reveló que la mayoría de estas especies posee un número diploide de  $2n = 12$  cromosomas, a excepción de *Euxesta calligyna* que posee un número diploide  $2n = 10$  cromosomas y *Trupanea* n. sp<sub>3</sub> con

un número diploide  $2n = 14$  cromosomas. Se detectaron además, diferentes modalidades de determinación del sexo; XY, Zw y además ausencia de un par sexual heteromórfico.

Los estudios alozímicos indican que existe una relación directa entre el estatus taxonómico de estos dípteros y su distancia genética. Sin embargo, excepciones a esta regla se detectaron entre las especies crípticas *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> y *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, ya que entre sí presentan una distancia genética mayor a la esperada. Una situación similar se encontró entre las especies *Acinia fucata* y *A. mallochii*. Estos resultados se interpretan desde el punto de vista ecológico.

En base a los antecedentes cromosómicos, genéticos y registro paleobotánico de los hospederos, se discute la filogenia de estos dípteros.

En los Otitidae, la presencia de un mecanismo XY de determinación del sexo, considerado primitivo en los insectos, sugiere que esta familia es evolutivamente más antigua que la familia Tephritidae ya que en esta última familia, además del sistema XY se detectan otros tipos de mecanismos de determinación sexual, derivados del mecanismo XY.

Para cada familia, en base a las distancias genéticas, se construyó un árbol filogenético estimando el tiempo evolutivo según Nei. El tiempo de separación de los taxa se estimó además en base a la antigüedad de sus hospederos.

En relación a la especiación de los Otitidae y Tephritidae, se concluye que la mayoría de estas especies seguirían un modelo de especiación geográfica. Sin embargo, en *R. conversa* existen una gran cantidad de evidencias ecológicas y genéticas que sugieren fuertemente que esta especie presentaría un modelo no clásico de especiación.

## ABSTRACT

Aspects of the evolutionary biology of the Diptera Otitidae and Tephritidae that are distributed in Chile are analyzed in the present study. The main objectives of this investigation are to study the taxonomy, cytogenetics, ecology and genetic variability of these Diptera so as to establish the phylogeny of the group and to analyze possible modes of speciation.

The diagnosis and the taxonomic description of each species was performed. A new species of Otitidae is described: *Euxesta* n. sp., and among Tephritidae five new species are described: *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>3</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>4</sub> and *Tephritis* n. sp.

Also the life cycles, abundance, and fluctuations of each species are described, and their host species identified. These studies show that both the Otitidae and the Tephritidae studied are monophagous and univoltine .

The karyotype analysis revealed that the majority of these species have a diploid chromosomes number of  $2n = 12$ , with the exception of *Euxesta calligyna* that has a diploid number of  $2n = 10$ , and *Trupanea* n. sp<sub>3</sub> with a

diploid number  $2n = 14$ . Also, different modes of sex determination were detected; XY, Zw, and absence of a sexual heteromorphic pair.

Alloenzymatic studies indicate that there is a direct relation between the taxonomic status of these Diptera and genetic distance. Nevertheless, exceptions to this rule were detected; between the cryptic species *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> and *Trupanea* n. sp<sub>2</sub> a bigger genetic distance than expected was observed. A similar situation was found between the species *Acinia fucata* and *A. mallochi*. These results are analyzed from the ecological point of view.

The phylogeny of these Diptera is discussed, based on chromosomal and genetic information and on paleontological data.

In the Otitidae, the presence of an XY mechanism of sex determination, considered primitive in insects, suggests that this family is older in evolutionary terms than the Tephritidae, given that in the latter in addition to the XY system other mechanisms of sex determination derived from the XY system were detected.

A phylogenetic tree was constructed for each family based on the genetic distances, according to Nei.

The time divergence for each taxon was also estimated, considering the antiquity of the hosts.

With respect to the speciation of the Otitidae and Tephritidae, it is concluded that the majority of these species would follow a geographic model of speciation. Nevertheless in *R. conversa* the ecological and genetics evidence strongly suggests that this species would represent a non-classical model of speciation.

## INTRODUCCION

Tanto los Otitidae como los Tephritidae son muy abundantes en la zona Neotropical (1, 2), sin embargo, muy poco se conoce de su biología poblacional. La información biológica de que se dispone, consiste principalmente en la descripción sistemática de numerosas especies, lo que permite contar con una idea preliminar de la diversidad del grupo.

En relación a los Otitidae, algunas especies son saprófagas y otras desarrollan sus ciclos vitales en determinadas plantas (2). En las especies del género *Euxesta* es donde se disponen mayores antecedentes acerca de su ecología. Sin embargo, la información es aún muy insuficiente ya que para este género, en toda la zona Neotropical se han descrito 68 especies (2) conociéndose las plantas huéspedes en sólo 8 de ellas (3, 4, 5, 6, 7).

De todas las familias de dípteros los Tephritidae, denominados "moscas de las frutas", son los mayores causantes de daños en plantas cultivables en las diferentes regiones del mundo (1). Debido al daño que provocan en la agricultura existen, en relación a los Otitidae, un número mayor de trabajos acerca de su biología, especialmente en los géneros *Rhagoletis*, *Anastrepha*, *Ceratitis* y *Dacus* (8, 9, 10,

11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19). Los ciclos vitales de los Tephritidae se desarrollan en plantas, muchas de ellas de importancia agrícola. Las hembras ovipositan en los frutos, en las semillas ó bien en los tallos de las plantas y las larvas causan daños de consideración. La pupación a veces se realiza en el interior de los tejidos vegetales, sin embargo, usualmente las larvas abandonan la planta y pupan en el suelo a escasos centímetros de la superficie (1). Las preferencias de hospederos en estos dípteros es variable. Algunas especies son polífagas ya que infectan a un amplio rango de plantas de varias familias, es lo que ocurre por ejemplo en las especies del género *Anastrepha* y también en *Ceratitís* (17, 18). Por el contrario, otras especies son monófagas, ya que viven restringidas a una especie determinada de planta, es lo que ocurre en el género *Procecidochares* (20, 21).

Referente al número de generaciones por año, los Tephritidae han sido subdivididos en dos grandes grupos. En un primer grupo encontramos a las especies univoltinas que se distribuyen principalmente en las zonas de clima temperado. Esto acontece, por ejemplo, en el género *Rhagoletis* (8, 9). En un segundo grupo se encuentran las especies multivoltinas que se distribuyen de preferencia en las regiones tropicales, es lo que ocurre en los géneros *Anastrepha*, *Ceratitís* y *Dacus* (17, 18).

En Chile, el problema de las "moscas de las frutas" data desde 1934 cuando en los valles de Arica fue detectada *Anastrepha* sp. En 1940, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) denominada comunmente "mosca sud americana", fue colectada en la Provincia de Tarapacá. La primera infectación de *Ceratitis capitata* (Wiedemann) o "mosca del mediterráneo" fue detectada en 1963 en Tarapacá y Antofagasta en el extremo Norte del país y en 1966 en la ciudad de Santiago. En 1972, por primera vez, *Dacus tryoni* Froggatt fue capturada en la Isla de Pascua (22).

En lo que respecta al género *Rhagoletis* se ha mencionado que sus especies viven asociadas a plantas de la familia Solanaceae, especialmente al tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) y pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait) causando daños de importancia (23).

Las estadísticas indican que los Tephritidae que constituyen plagas en Chile aparecen en ciertas temporadas y requieren de campañas de erradicación (22). Por este motivo, es preciso conocer los ciclos vitales y aspectos de la biología poblacional de esta familia a fin de contribuir al control de las poblaciones de aquellas especies que en la actualidad causan daños en cultivos y también de aquellas especies que corresponden a plagas potenciales por vivir en plantas silvestres estrechamente emparentadas a plantas cultivadas, como ocurre en algunas especies de *Rhagoletis* (23).

A través de esta Tesis se abordarán aspectos de la biología evolutiva de los géneros *Pterotaenia*, *Euxesta* y *Seioptera* (Otitidae) y de los géneros *Rhagoletis*, *Acinia*, *Trupanea*, *Tephritis* y *Rhachiptera* (Tephritidae) que se encuentran en Chile.

Este trabajo tiene cuatro objetivos principales:

- 1) Realizar estudios taxonómicos tanto en los Otitidae como en los Tephritidae.
- 2) Estudiar la biología poblacional y ecología de estos dípteros.
- 3) Describir, en cada especie, sus respectivos cariotipos.
- 4) Realizar estudios sobre la variabilidad genética de las poblaciones de Tephritidae y Otitidae.

#### ANTECEDENTES TAXONOMICOS DE LOS OTITIDAE Y TEPHRITIDAE

Los Otitidae están muy bien representados en Sud-América y existen algunos géneros tales como *Acrostica*, *Euxesta* y *Pterotaenia* que son endémicos de la zona Neotropical. Sin embargo, ningún trabajo sobre la totalidad del grupo se ha realizado, existiendo sólo revisiones parciales entre las que se encuentran las de Hendel (24, 25, 26, 27), Loew (28) y Aczél (29, 30).

Los Otitidae chilenos han sido catalogados por Stuardo (31) y Malloch (32) hace una revisión taxonómica parcial del grupo. Sin embargo, las descripciones a menudo

son insuficientes. El catálogo más reciente y completo de los Otitidae Neotropicales corresponde al publicado por Steykal (2).

Hasta 1914 los Tephritidae sud-americanos fueron conocidos sólo por descripciones aisladas de géneros y especies. Entre los primeros trabajos de esta familia se encuentran las contribuciones de Hendel (33, 34, 35) Wulp (36, 37) Curran (38, 39, 40, 41). Posteriormente Malloch (32) describe un gran número de especies colectadas en la Patagonia y sur de Chile. Otros trabajos importantes son los realizados por Lima (42, 43, 44, 45, 46, 47), Lima y Leite (48). La revisión taxonómica más significativa de Tephritidae de la zona Neotropical es la publicada por Aczél (49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63).

En las últimas dos décadas se han introducido pocos cambios en la nomenclatura y relativamente pocas especies de Tephritidae han sido descritas. Foote (1) ha publicado un catálogo de todas las especies de la zona Neotropical y las principales contribuciones en relación a nuevos taxa han sido comunicadas por Korytkowski (64) Zucchi (65) y Foote (66, 67, 68, 69, 70, 71, 72).

Prácticamente todos los estudios taxonómicos realizados tanto en los Otitidae como en los Tephritidae se basan en estudios de los caracteres de la morfología

externa. Sin embargo, en algunos taxas tales como *Rhagoletis* (10, 73) *Procecidochares* (20, 21) *Anastrepha* (74) se han introducido criterios citogenéticos y enzimáticos.

La revisión taxonómica de estos dípteros corresponde al primer objetivo de este trabajo. Además de los métodos clásicos se contemplan estudios cromosómicos, alozímicos y ecológicos tanto en adultos como en estados inmaduros.

#### ANTECEDENTES ACERCA DE LA BIOLOGIA DE LOS OTITIDAE Y TEPHRITIDAE QUE SE DISTRIBUYEN EN CHILE

Para Chile se han descrito 4 géneros de la familia Otitidae: *Pterotaenia*, *Seioptera*, *Euxesta* y *Physiphora* (2). Existen antecedentes de la biología sólo de algunas especies de *Euxesta* (5, 6, 7).

Con respecto a los Tephritidae, en opinión de Foote (1), sólo se conocen las plantas hospederas de un cuarto de las especies neotropicales y los estudios de su biología están restringidos más bien a aquellos géneros cuyas especies causan serios daños a los cultivos agrícolas. El conocimiento de la biología de los Tephritidae que se encuentran en Chile es escaso y está limitado a la descripción de algunos de sus hospederos. Estos antecedentes indican que algunas especies de los géneros *Acinia*, *Trupanea*

y *Rhachiptera* desarrollan sus ciclos vitales en plantas de la familia Compositae (49, 58, 63) y las especies del género *Rhagoletis* se asocian a algunas Solanaceae cultivadas y silvestres (4, 23, 60). La falta de información biológica referente a las especies chilenas de Otitidae y Tephritidae hace necesario emprender un estudio a fin de profundizar en el conocimiento de los hospederos y biología poblacional de estos dípteros. Estos estudios corresponden al segundo objetivo de esta Tesis.

#### ANTECEDENTES CROMOSOMICOS DE LAS ESPECIES DE OTITIDAE Y TEPHRITIDAE

Para la gran mayoría de los Otitidae y Tephritidae de la zona Neotropical aún no se han descrito sus respectivos cariotipos. La contribución de Metz sobre citogenética de dípteros (75), corresponde a un trabajo importante en el estudio cromosómico de estas familias, ya que allí se describen los primeros cariotipos de algunas de sus especies.

El estudio cromosómico principal de Otitidae es el realizado por Boyes J.W., Van Brink y B.C. Boyes (76) quienes describen los cariotipos de varias especies de las subfamilias Otitinae y Ulidiinae. En relación a las especies que se distribuyen en Chile, sólo se conocen los cariotipos de algunas especies de *Euxesta* (77).

Las principales contribuciones citogenéticas acerca de las especies de Tephritidae corresponden a las de Mendes (78) Bush (10, 79, 80) Bush y Huettel (81) Bush y Boller (82). En relación a las especies chilenas no existe información al respecto.

Emprender un estudio citogenético tanto en los Tephritidae como en los Otitidae chilenos es de fundamental importancia ya que debido a una serie de propiedades del cariotipo tales como número, longitud relativa, índices centroméricos, existencia o ausencia de constricciones secundarias y zonas heterocromáticas, es posible caracterizar a las diferentes especies. Por estos motivos el cariotipo se ha constituido en una herramienta fundamental de la taxonomía moderna. Además, es posible detectar los cambios estructurales y reordenamientos cromosómicos que dan cuenta de las causas de la evolución en determinados grupos, ya sea de animales o plantas. Por otra parte, es conocido el hecho de que diferentes medidas de erradicación de poblaciones de insectos que constituyen plagas agrícolas, se basan en métodos de control genético que utilizan varias formas de aberraciones cromosómicas tales como: translocaciones, inversiones y sistemas de deriva meiótica. Estas anomalías cromosómicas, pueden ser usadas de diferentes maneras para controlar poblaciones de insectos (83, 84). Sin embargo, con anterioridad a este tipo de control

poblacional es preciso conocer el número y morfología de los cromosomas.

El tercer objetivo de esta tesis es describir el cariotipo de cada una de las especies de Otitidae y Tephritidae a fin de conocer los principales cambios cromosómicos que han ocurrido en la evolución del grupo.

#### ANTECEDENTES SOBRE LA VARIABILIDAD GENETICA

En la actualidad uno de los puntos de mayor enfoque de la genética es el conocimiento acerca de la magnitud de la variación genética de las poblaciones, tanto de animales como de vegetales. En los últimos años han sido desarrolladas varias técnicas a fin de detectar diferencias genéticas a nivel molecular. Entre esas técnicas, la más importante es la electroforesis de proteínas. Este método permite la separación de productos de genes específicos, principalmente las enzimas (isozimas y alozimas). Las isozimas corresponden a diferentes formas moleculares de enzimas que tienen la misma actividad catalítica (85). El término isozimas también ha sido utilizado para designar varias proteínas producidas por combinaciones de varios polipéptidos especificados por distintos loci genéticos (86). Por otra parte, el término alozimas se utiliza para denominar a variantes de proteínas producidas por diferentes alelos en el mismo locus (87).

Utilizando el método electroforético Hubby y Lewontin (88) detectaron la variación genética en poblaciones de *Drosophila pseudoobscura* y demostraron que existe una gran cantidad de loci polimórficos. Estos métodos han sido aplicados a otros organismos y se ha puesto de manifiesto que la variación genética a nivel molecular, es muy superior a la determinada a nivel morfológico y cromosómico.

En la actualidad, ningún biólogo desconoce la existencia de esta variabilidad, sin embargo, existen grandes discrepancias acerca del rol biológico y mecanismos de mantención de la variación genética en las poblaciones naturales (89, 90, 91, 92, 93, 94).

La técnica electroforética ha sido usada principalmente para la resolución de diferentes problemas evolutivos tales como: a) grado de heterogeneidad ambiental y magnitud de la variación genética (95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102), b) diferenciación genética durante el proceso de especiación (103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113), c) modos de especiación y divergencia genética (20, 73, 114), d) sistemática molecular (16, 74, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121).

La utilización de técnicas electroforéticas en esta tesis es para obtener datos acerca de la variación genética de estos dípteros. Estos estudios, constituyen el cuarto objetivo de este trabajo y están orientados hacia

la discusión de la sistemática del grupo.

#### PROBLEMAS PLANTEADOS EN ESTE ESTUDIO

Los cuatro objetivos de esta investigación son necesarios a fin de resolver dos grandes problemas concier-  
nientes a la biología evolutiva. Un primer problema es in  
tentar establecer la filogenia entre estas especies. Un  
segundo problema es precisar el grado de divergencia gené-  
tica y modos de especiación de estos dípteros.

#### FILOGENIAS DE LOS OTITIDAE Y TEPHRITIDAE

Para establecer las relaciones filogenéticas en  
tre los organismos es necesario caracterizar las diferen-  
cias y similitudes morfológicas, cromosómicas y genéticas  
que ocurren entre las especies.

En los insectos, los registros fósiles son raros  
(122) y muy poco se sabe acerca de sus relaciones filogené-  
ticas. Las estructuras que mejor se conservan en los insec  
tos fósiles son las alas y su nervadura, características  
que no siempre juegan un rol importante en la determinación  
de filogenias (123, 124). En relación a los dípteros Te-  
phritoidea las evidencias fósiles son prácticamente inexis  
tentes y están limitadas solo a ejemplares de Otitidae en-  
contrados en el Oligoceno (10).

Estudios citogenéticos han sido particularmente importantes en varios aspectos en la sistemática de insectos. Estos estudios han contribuido en la determinación de varios tipos de sistemas cromosómicos característicos de ciertos grupos de insectos y también para establecer diferencias entre especies crípticas (125, 126, 127). Estas técnicas, sin embargo, no pueden ser aplicadas universalmente ya que en algunos taxa, pocos cambios cromosómicos pueden ser detectados a través de los métodos clásicos y la utilización de cromosomas politénicos prácticamente está limitada solo a algunas especies de dípteros. Además, la comparación cromosómica revela diferencias solo a nivel de reordenamiento genéticos pero no diferencias a nivel de loci específicos.

Por intermedio del análisis de alozimas, a través del método electroforético, en la actualidad es posible estimar el grado de divergencia genética entre diferentes categorías taxonómicas a nivel de genes estructurales. Este método, se ha constituido en una importante herramienta a fin de dilucidar el estatus taxonómico y establecer las relaciones filogenéticas entre especies de insectos (119).

Debido a la carencia de datos fósiles tanto en los Otitidae como en los Tephritidae, es preciso integrar los estudios de la morfología externa, citotaxonomía y estudios a nivel de genes estructurales a fin de establecer

sus filogenias.

#### ESPECIACION EN OTITIDAE Y TEPHRITIDAE

Existen varios modelos a través de los cuales se trata de explicar la especiación de animales y plantas. El modelo ampliamente aceptado por la mayoría de los evolucionistas es el modelo de especiación geográfico (128). En este tipo de especiación, se postula que los mecanismos de aislamiento reproductivo surgen posteriormente al establecimiento de barreras geográficas que separan a dos poblaciones que inicialmente pertenecían a la misma especie.

La especiación por alopatría es la forma más común para casi todos los grupos de animales que se producen sexualmente (128, 129, 130). Sin embargo, en algunos organismos en especial los parásitos se ha propuesto un modelo no tradicional de especiación a través del cual los mecanismos aisladores de la reproducción podrían surgir en simpatría, dentro del área distribución de una determinada especie. En este sentido, dos modelos han sido propuestos: a) el modelo de especiación parapátrica o estasisipátrica en el cual los mecanismos de aislamiento reproductivo surgirían en el margen de distribución de la población ancestral (131) y b) el modelo de especiación simpátrica en el cual el surgimiento de razas hospederas ocurriría dentro del área de

distribución geográfica de la especie (12, 13, 14, 114, 132).

La falta de unanimidad de criterios entre los evolucionistas con respecto a los procesos involucrados en la formación de "razas huéspedes" y especiación de insectos parásitos de plantas y animales han existido desde que Benjamín Walsh (133) publicó un trabajo sobre la formación de "razas huéspedes" en insectos fitófagos en 1864. En la actualidad, existen fuertes evidencias que en los insectos parásitos, "razas huéspedes" reproductivamente aisladas pueden surgir en simpatria en un tiempo relativamente corto (13, 14). Estas "razas huéspedes" surgen a menudo en plantas introducidas de importancia agrícola. El conocimiento de los mecanismos ecológicos y genéticos que intervienen en la formación de estas "razas" son de principal importancia a fin de controlar el daño provocado por estos insectos en la agricultura. En Norte América, a partir de varias especies endémicas de dípteros del género *Rhagoletis* han surgido en un tiempo breve nuevas razas en hospederos tales como manzanas y cerezas introducidas desde Europa (10, 12, 15).

Bush (13) ha limitado el término "razas huéspedes" a una categoría sub-específica que se aplica a poblaciones de especies de parásitos que exhiben una constitución genética diferente a otras poblaciones de la especie. Estas diferencias genéticas determinarían la preferencia por cierta planta huésped.

Además de las diferencias en relación al origen los mecanismos de aislamiento reproductor, la especiación simpátrica se diferenciaría de la especiación alopátrica en la cantidad de variación genética acumulada y en la velocidad de la evolución. En la especiación alopátrica, la especiación sería un proceso lento y se alcanzaría luego de una "revolución genética" que alteraría profundamente el acervo genético de las poblaciones. Estos cambios comprometerían tanto a genes reguladores como a genes estructurales (14, 138, 139). Excepciones a esta regla se han encontrado en la especiación por "founder effects" descrita por Carson (134) para las especies de *Drosophila* de Hawaii.

Por el contrario, varios autores postulan que en algunos grupos de organismos bastarían solo algunos cambios genéticos para provocar la especiación en relativamente pocas generaciones y en ausencia de barreras geográficas (13, 114, 135).

En este trabajo, en base a los antecedentes taxonómicos, ecológicos, de distribución geográfica y genéticos se discutirá en relación a los modos de especiación de estos dípteros. Se pondrá especial énfasis en las especies de *Rhagoletis* que se distribuyen en Chile y que constituyen plagas en cultivos.

## MATERIAL Y METODOS

### TAXONOMIA

A fin de facilitar la identificación de las estructuras que se mencionan en el texto, en las figuras 1-11 se presentan ilustraciones de ellas. La terminología usada se basa en la descrita por Bush (10) y Foote (72). Las descripciones y diagnósis se realizaron según el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (136).

Medidas corporales: Tanto en machos como en hembras de cada especie se realizaron las siguientes medidas corporales.

- L.C. : Longitud de la cabeza: Medida de perfil desde la base de la antena hasta el vértice de la frente.
- A.C. : Amplitud de la cabeza: Máxima amplitud medida en vista frontal.
- A.L.C. : Altura de la cabeza: Medida de perfil desde el margen inferior de la gena hasta el vértice de la frente.

- A.O. : Amplitud del ojo: Máxima amplitud medida en vista fronto lateral de modo que ambos márgenes laterales del ojo aparezcan en el foco.
- A.O.L. : Altura del ojo: Máxima altura medida en vista fronto lateral.
- A.F. : Amplitud de la frente: Corresponde a la distancia máxima entre el margen de cada ojo medida en vista dorsal.
- L.A. : Longitud de la antena: Medida en vista frontal desde el margen inferior del primer artejo al fin del 3er antenito.
- L.C. : Longitud de la cara: Medida frontalmente.
- L.T. : Longitud del tórax: Máxima longitud medida en vista dorsal desde la región más anterior del pronoto hasta el ápice del escutelo.
- L.A.L. : Longitud del ala: Medida desde la base del sector radial hasta el final de la vena r 4+5.
- A.A. : Amplitud del ala: Máxima amplitud medida a la altura de la vena subcostal.
- L.A.B. : Longitud del abdomen: En los machos desde el 1er tergito abdominal al protandrio. En las hembras desde el 1er tergito abdominal hasta el final del VI tergito abdominal.
- L.F.O. : Longitud de la funda del ovipositor.
- L.O. : Longitud ovipositor en las hembras.

## PREPARACIONES CITOLOGICAS

Los cariotipos se obtuvieron a partir de neuroblastos de larvas y gónadas de los adultos. Estos tejidos fueron disectados en suero fisiológico para insectos y transferidos a una solución hipotónica de citrato de sodio al 1% luego se colorearon con orceina acética durante 8 minutos. Posteriormente los tejidos se aplastaron en un portaobjeto que contenía una gota de ácido lacto-acético 1:1.

Las placas metafásicas se fotografiaron en un fotomicroscopio Zeiss Standard R.A., luego en las fotografías se midieron los brazos de cada uno de los cromosomas con el objeto de determinar su morfología utilizando como referencia la posición del centrómero expresada según la proporción  $r = 1/s$  donde 1 corresponde a la longitud del brazo largo y s a la longitud del brazo corto según lo propuesto por Levan, Fredga y Sandberg (137). Para cada especie se calculó el largo del complemento cromosómico en micras y se determinó el porcentaje del largo total del complemento correspondiente a cada cromosoma a fin de construir los idiogramas de cada especie en base a lo propuesto por Boyes, Van Brink y Boyes (138).

## ESTUDIOS ECOLOGICOS

A objeto de determinar los hospederos, ciclos vitales y algunos aspectos de la ecología de estos dípteros se realizaron numerosas observaciones de campo y colectas de adulto y estados inmaduros en diferentes regiones de la zona central de Chile durante los diferentes meses del año.

Los tamaños poblacionales relativos y sus fluctuaciones en el tiempo se determinaron calculando el promedio de estados inmaduros por planta, por frutos o por flores según la especie. Los frutos o flores infectados eran colectados, introducidos en bolsas plásticas y transportadas al laboratorio, allí se contaba el número de preadultos. Las pupas se colocaban en tubos de vidrio para la emergencia de adultos y una vez que estos nacían eran separados e identificados.

Fenología?  
Hidropes.

## METODOS ELECTROFORETICOS

Conservación de las moscas.

Las especies *Euxesta eluta* Loew y *Euxesta* n.sp. fueron estudiadas a partir de cultivos que se mantuvieron en el laboratorio. Antes de ser procesadas por

electroforesis, las moscas fueron congeladas a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Todas las otras especies luego de ser colectadas durante enero y febrero de 1979 fueron congeladas a  $-70^{\circ}\text{C}$  y luego cambiadas a nitrógeno líquido en el que se mantuvieron hasta el momento de ser electroforizadas.

La electroforesis se realizó horizontalmente en cubetas de plástico de 1 cm de alto por 19,5 cm de largo y 18 cm de ancho. Los métodos de electroforesis utilizados se basaron en la metodología descrita por Bush y Huettel (139) y Ayala, Powell, Tracey, Mourao y Pérez-Salas (93).

#### Preparación de los geles

Se utilizaron geles de almidón en dos tipos de tampones. Para la preparación de los geles se utilizó, en proporción 1:1, un almidón hidrolizado Connaught (Connaught Laboratories Ltda. Ontario, Canadá) y almidón electrostarch (Otto Hiller Electrostarch Co., Madison, Wis., USA).

El gel se preparó a una concentración del 12%. Para ello, en un frasco Erlenmeyer se introdujeron 48 g de almidón y 400 ml de tampón. Posteriormente el gel se coció agitando permanentemente. Luego, para extraer las burbujas de aire, la solución de almidón se sometió a una aspiración mediante una bomba al vacío. Todavía caliente, el almidón fue colocado en una cubeta de acrílico donde

se dejaba enfriar. Posteriormente, el gel era cubierto por un plástico para evitar la evaporación. En estas condiciones se conserva hasta el día siguiente. Antes de ser usado el gel era enfriado a 5°C en un refrigerador y luego cortado con una espátula a fin de aplicar las muestras.

Tampones geles y tampones electrodos

Dos sistemas tampón fueron utilizados según lo descrito por Bush y Huettel (139).

Sistema I.

Tampón gel: 18,42 g de Trizma base, 2,1 de ácido cítrico en 1.000 ml de agua destilada. Dilución: 1 solución: 3 agua destilada (pH: 8,6).

Tampón electrodo: 83,2 g de Trizma base, 32,9 de ácido cítrico en 1.000 ml de agua destilada (pH: 8.0)  
Dilución 1:1.

Sistema II.

Tampón gel: 18,42 g de Trizma base, 2,1 g de ácido cítrico en 1.000 ml de agua destilada (pH: 8,6). Dilución 1:1.

Tampón electrodo: 4,8 g de hidróxido de sodio, 37 g de ácido bórico en 1.000 ml de agua destilada (pH: 8.0). Dilución 1:1.

En estos sistemas se analizaron 14 enzimas. Las enzimas analizadas en el sistema tampón I y sistema tampón II fueron las que se mencionan a continuación. En cada enzima se indica el nombre, el número de identificación y su abreviación (140).

#### Sistema I.

- MDH. Malato dehidrogenasa (1.1.1.82).
- ME. Enzima malica (1.1.1.37)
- IDH. Isocitrato dehidrogenasa (1.1.1.42).
- HEX. Hexokinasa (2.7.1.1.)
- PGM. Fosfoglucomutasa (2.7.5.1.).
- FUM. Fumarato hidratasa (4.2.1.2.)
- ALD. Fructosa-bifosfato aldosa (4.1.2.13).
- GPI. Glucosafosfatasa isomerasa (5.3.1.9.).
- G<sub>3</sub>PDH. Gliceraldehído fosfato dehidrogenasa (1.2.1.12).

#### Sistema II

- AO. Aldehído oxidasa (1.2.3.1.).
- GOT. Glutámico oxaloacético transaminasa (2.6.1.1.).
- αGPD. Glicerol-3-fosfato dehidrogenasa (1.1.1.8.).

ACPH. Fosfatasa ácida (3.1.3.2.).

LDH. Lactato dehidrogenasa (1.1.1.27).

#### Aplicación de las muestras en el gel

Las moscas eran homogenizadas en 20 ml de tampón gel Tris citrato (Sistema I) que contenía una gota de mercapto-etanol. Las moscas eran colocadas en orificios de una placa de polietileno que contenía una gota de tampón.

El homogenizado era absorbido por rectángulos de papel filtro de 4 x 9 cm Whatman N°3. En cada orificio de la placa de polietileno era posible colocar de 1 a 5 rectángulos de papel según el número de geles que se iban a utilizar.

El gel era cortado transversalmente con ayuda de una espátula y una regla. El corte se hacía a 5.5 cm del extremo catódico. Ambas partes eran cuidadosamente separadas y las muestras aplicadas. En cada gel podían ser incluidos un máximo de 27 individuos.

Posteriormente, los geles se colocaban sobre una caja de electroforesis de acrílico que contenía en ambos extremos cubetas con 350 ml de tampón electrodo. Entre las cubetas que contenían el tampón electrodo se colocaban cubos de hielo a fin de mantener la temperatura del gel a 5°C. Los electrodos de las cubetas eran conectados con una

fuentes de poder de corriente continua.

Tiempo de corrida

El tiempo de migración de las muestras en el sistema tampón I fue de 3 y media horas a 50 miliampéres y en el sistema II 70 miliampéres ajustándose a 180 Volts durante la electroforesis, hasta que el frente migraba a 9 cm desde el origen.

Corte, coloración y fijación del gel

Luego de la electroforesis el gel era cortado a 9 cm del origen hacia el cátodo y desde el origen a 5.5 cm hacia el ánodo. Ambos cortes eran colocados sobre una placa de acrílico cuyos bordes tenían una altura de 1.6 mm. A fin de extraer las burbujas de aire, el gel era presionado y posteriormente cortado en fracciones de 1,6 mm. De cada gel era posible aprovechar 4 a 5 fracciones, según el número de sistemas enzimáticos que iban a ser estudiados.

Una vez obtenidas las fracciones éstas eran colocadas en cubetas plásticas que contenían 30 ml de colorante y allí eran incubadas en una estufa a 37°C durante 1 a 12 horas según la enzima estudiada.

Tampones y reactivos utilizados en la coloración de las enzimas

En la coloración se utilizó un tampón Tris HCl modificado de Shaw y Koehn (141). La solución madre se preparó con 96.8 g de Tris y 17 ml de HCl concentrado completándose a 2.000 ml de agua destilada, pH 8,4. En el momento de la coloración a 75 ml de agua destilada se agregaban 25 ml de la solución madre.

Los reactivos químicos utilizados en la coloración enzimática fueron obtenidos en la Sigma Chemical Co., St. Louis, Missouri, E.U.A. Los reactivos y su abreviación es la siguiente: FB: fast blue; G<sub>6</sub>PD: glucosa-6-fosfato de hidrogenasa; G-1,6 DP: glucosa-1,6 difosfato; G<sub>3</sub>PDH: gliceraldehido-3 fosfato dehidrogenasa; ADP: adenosin 5 difosfato; ATP: adenosin 5 trifosfato; DH: dehidrogenasa; G6P: glucosa-6-fosfato; MDH: dehidrogenasa málica; MTT: 3-(4,5-dimetil-tiazoli) 2,5 difenil tetraciclina bromato; NAD: nicotinamida adenina dinucleótido fosfato; NBT: nitro blue tetrazolium; PMS: fenazina metalsulfato.

Los colorantes usados para cada enzima fueron los siguientes:

Glucosa fosfatasa isomerasa (GPI)

PMS = 1.8 mg; MTT = 6 mg; NADP = 4.5 mg; MgCl<sub>2</sub> = 30 mg;

G<sub>6</sub>PD = 15 unidades; D fructosa-6-fosfato = 7.5 mg

## Isocitrato dehidrogenasa (IDH)

PMS = 0,3 mg; NTB = 6 mg ; NADP = 6 mg ;  $MnCl_2$  = 30 mg  
isocitrato ácido = 0,06 g

## Hexoquinasa (HEX)

PMS = 0,9 mg; MTT o NBT = 2 ó 6 mg; NADP = 7.5 mg;  $MgCl_2$  =  
6 mg ; ATP = 7.5 mg ;  $G_6PD$  = 80 unidades; glucosa = 27 mg

Glicerofosfato dehidrogenasa ( $\alpha$  GPD)

PMS = 0,3 mg; NBT = 6 mg ; NAD = 7.5 mg ; glicerofosfato =  
60 mg.

## Fosfoglucomutasa (PGM)

PMS = 0,3 mg; MTT = 3 mg ; NADP = 3 mg;  $MgCl_2$  = 60 mg  
 $G_6PD$  = 15 unidades; glucosa-1-fosfato = 51 mg.

## Fumarasa (FUM)

PMS = 6 mg ; NBT = 6 mg ; NAD = 22,5 mg; MDH = 60 unidades  
(10  $\lambda$ ) ácido fumárico = 0.06 o más.

## Glutamato-oxaloacetato transaminasa (GOT)

DH = 60 ml; ácido aspártico = 0,14 g; ácido ketoglutárico =  
0,14 g; piridoxal-5 fosfato = punta de la espátula; fast

blue (BB) 24 mg, luego de 10 minutos.

Malato dehidrogenasa (MDH)

DH = 30 ml; PMS = 0,3 mg; NBT = 6 mg ; NAD = 7,5 mg; áci  
do málico = 7.5 mg.

Fosfatasa ácida (ACPH)

Tampón: Solución A = ácido málico 0,2 M, 12,5 ml. Solución  
B = NaOH 0,2 M, 6.3 ml. Agua hasta 50 ml.

PVP = 0,05 g MnCl<sub>2</sub> = 50 mg; MgCl<sub>2</sub> = 50 mg ; NaCl = 0.15 g.  
NAP = 0,08 g ; FB = 0.25 ml

Lactato dehidrogenasa (LDH)

DH = 30 ml; PMS = 3 mg; NTB = 10.5 mg; NAD = 15 mg; D  
Lactato de sodio 1 M = 3 ml

Aldolasa (ALD)

DH = 30 ml; PMS = 0,3 mg; NBT = 9 mg ; NAD = 15 g  
G<sub>3</sub>PDH = 30 unidades ó 0,05 ml; arseniato de sodio = 46,8 g  
fructosa 1,6 difosfato de sodio = 0,15 g.

Aldehido oxidasa (AO)

DH = 30 ml; PMS = 0,3 mg; MTT ó NBT = 12 mg; Benzaldehido=  
0,3 ml.

Para la lectura e interpretación de los geles se siguió el método propuesto por Ayala, Powell, Tracey, Mourao y Pérez-Salas (93) y Nevo, Kim, Shaw y Thaeler (142). Las enzimas se numeraron correlativamente y en forma creciente desde el origen. Para el alelo más común se daba un valor arbitrario 1.00 y para los otros alelos restantes valores relativos al alelo más común estimándose de esta manera una movilidad relativa para cada alelo. Ejemplo: Si el alelo más común de acuerdo a su posición en el gel fue designado como alelo 6 y migró 4 cm recibió arbitrariamente el valor 1; el alelo 4 que migró 2,5 cm recibió el valor de 0,63 (2, 5/4).

Con la ayuda del Centro de Computación Electrónica de la Universidad de Sao Paulo se analizaron los resultados enzimáticos. Para cada individuo se perforaba un cartón del computador en el que se detallaba, la procedencia, fecha de colecta, hospedero, sexo, estado del ciclo de desarrollo (adultos o estados inmaduros) y movilidad relativa de los alelos en el gel.

Mediante la utilización de programa del Departamento de Biología, Universidad de Sao Paulo, se obtuvieron las frecuencias génicas, frecuencias genotípicas y chi cuadrado para el equilibrio de Hardy-Weinberg. Además se estimaron los coeficientes de identidad y distancia genética según la fórmula de Nei (143) y se obtuvieron dendrogramas por el

método propuesto por Sneath y Sokal (1944), con la ayuda del programa Taxon 1 de la Universidad de California. Para el método de "cluster" se utilizó el UPGMA (Unweighted Pair - Group, method of analysis). El índice de identidad para un locus está dado por:

$$I = \frac{X_i Y_i}{(X_i^2 + Y_i^2)^{1/2}}$$

donde X e Y corresponde a dos poblaciones.

$X_i$  corresponde a la frecuencia del alelo  $i$  en la población X.

$Y_i$  corresponde a la frecuencia del alelo  $i$  en la población Y.

El índice de identidad para más de un locus está dado por la fórmula:

$$I = \frac{J_{XY}}{(J_X + J_Y)^{1/2}}$$

donde  $J_X$ ,  $J_Y$ ,  $J_{XY}$  corresponden a los promedios aritméticos sobre todos los loci de  $X_i^2$ ,  $Y_i^2$  e  $X_i Y_i$ , respectivamente.

Definido de esta manera, el valor de I varía entre 0 y 1. Así, cuando el valor de  $I = 1$ , las poblaciones corresponden a la misma especie. Una disminución del valor del índice de identidad significa que las diferencias

genéticas entre las poblaciones que se estudiaron son mayores. Este índice de identidad genética está basado en el supuesto que la tasa sustitución de genes por locus y por unidad de tiempo es un valor constante. De esta manera si la tasa de sustitución de genes por locus por generación es  $\alpha$ , el valor de I en la generación  $t$  después de la divergencia de ambas poblaciones está dado por  $e^{-2\alpha t}$ . De esto se deduce que la distancia genética será definida por:

$D = -\text{Log}_e I$ . El tiempo evolutivo o tiempo de divergencia entre los taxa según Nei (1971) puede ser calculado en función de la distancia genética mediante la fórmula:

$$t = 5 \times 10^6 D.$$

## RESULTADOS

### REVISION TAXONOMICA Y DIVERSIDAD DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO

Tanto los Otitidae como los Tephritidae pertenecen a la superfamilia Tephritoidea. Según la clasificación propuesta por Steykal (146) esta superfamilia, en la zona neotropical está constituida por las siguientes familias.

Superfamilia:	Familias:
Tephritoidea:	Richardiidae
	Otitidae
	Platistomatidae
	Pirgotidae
	Tachiniscidae
	Tephritidae

A continuación se indican las subfamilias y géneros de las familias Otitidae y Tephritidae de la zona Neotropical según las últimas revisiones realizadas por Steykal (2) y Foote (1), respectivamente.

El número entre paréntesis que sigue al nombre de cada género representa el número de especies válidas. Entre paréntesis y con un asterisco, se indica el número de especies

que se distribuyen en Chile.

Subfamilias y géneros de la familia Otitidae

Subfamilia Otitinae: *Aciuroides* (3)  
*Acrostictella* (1)  
*Apterocerina* (5)  
*Bothrometopa* (1)  
*Ceroxys* (2)  
*Chondrometopum* (3)  
*Coscinum* (1)  
*Cymatozus* (4)  
*Cyrtomostoma* (1)  
*Dasymetopa* (11)  
*Diacrita* (1)  
*Dyscrasis* (2)  
*Elapata* (1)  
*Euacaina* (1)  
*Goniaeola* (1)  
*Herina* (2)  
*Idanophana* (1)  
*Magalaemyia* (6)  
*Micropterocerus* (1)  
*Neomyennis* (4)  
*Notogramma* (3)  
*Ophthalmoptera* (7)  
*Paragorgopis* (7)  
*Perissoza* (1)

*Pseudomeleria* (1)  
*Pseudopterocalla* (3)  
*Pterocalla* (19)  
*Pterocerina* (29)  
*Pterotaenia* (5) (3)\*  
*Rhyparella* (2)  
*Schnusimyia* (1)  
*Seioptera* (2) (1)\*  
*Sympaectria* (2)  
*Systata* (2)  
*Terpnomyia* (6)  
*Tetanops* (3)  
*Tetrapleura* (2)  
*Vespomima* (1)  
*Xanthacroma* (5)

Subfamilia Ulidiinae: *Acrostica* (11)  
*Acrotictomyia* (2)  
*Aspistomella* (2)  
*Axiologina* (1)  
*Cenchrometopa* (1)  
*Chaetopsis* (10)  
*Eumecosomyia* (3)  
*Eumetopiella* (5)  
*Euphara* (1)

*Euxesta* (66) (4)\*  
*Hypoecta* (1)  
*Metopocampa* (1)  
*Oedopa* (1)  
*Paraphyola* (2)  
*Pareuxesta* (6)  
*Physiphora* (2) (1)\*  
*Plagiocephalus* (2)  
*Polyteloptera* (1)  
*Siopa* (1)  
*Stenomyia* (4)  
*Stictomyia* (1)  
*Ulivellia* (1)  
*Zacompsia* (1)

Los datos anteriores muestran que los Otitidae están pobremente representados en Chile ya que de un total de 279 especies descritas solo se distribuye el 3.97%. Los géneros mejor representados son *Pterotaenia*, *Seioptera*, *Physiphora* y *Euxesta*.

Subfamilias, tribus, géneros y números de especies pertenecientes a la familia Tephritidae de la zona Neotropical . Según Foote (1)

Subfamilia Dacinae:	<i>Pseudophorellia</i> (2)
	<i>Toxotrypana</i> (7)
Subfamilia Schistopterinae:	
	<i>Neorhabdochaeta</i> (1)
Subfamilia Urophorinae:	<i>Neocanthoneura</i> (1)
	<i>Urophora</i> (16) (1)*
Subfamilia Oedaspinae:	
Tribu Ceratitini :	<i>Ceratititis</i> (1) (1)*
Tribu Oedaspini:	<i>Cecidocharella</i> (2)
	<i>Cecidochares</i> (11) (1)*
	<i>Ceratitoedaspis</i> (1)
	<i>Dracontomyia</i> (2)
	<i>Neorhagoletis</i> (1)
	<i>Procecidochares</i> (5)
Subfamilia Trypetinae	
Tribu Acanthoneurini:	<i>Blepharoneura</i> (13)
	<i>Caratodacus</i> (1)
	<i>Hexachaeta</i> (25)
	<i>Hexaresta</i> (1)
	<i>Neohexachaeta</i> (1)
Tribu Gastrozonini:	<i>Molynocoelia</i> (1)

## Tribu Trypetini:

Grupo I	:	<i>Anastrepha</i> (150) (1)*
		<i>Cryptodacus</i> (3)
		<i>Lucumaphila</i> (12)
		<i>Phobema</i> (1)
		<i>Pseudodacus</i> (4)
Grupo II	:	<i>Cryptoplagia</i> (1)
		<i>Epochrinopsis</i> (2)
		<i>Gerrhoceras</i> (1)
		<i>Haywardina</i> (1)
		<i>Hetschkomyia</i> (1)
		<i>Oedicarena</i> (1)
		<i>Parastenopa</i> (6)
		<i>Polionota</i> (4)
		<i>Pyrgotoides</i> (1)
		<i>Rhagoletis</i> (15) (3)*
		<i>Rhagoletoides</i> (1)
		<i>Rhagoletotrypeta</i> (4)
		<i>Stoneola</i> (1)
		<i>Tomoplagia</i> (45) (1)*
		<i>Tomoplagiodes</i> (1)
		<i>Trypeta</i> (3)
		<i>Zonosemata</i> (4)
Subfamilia Tephritinae:		
Tribu Ditrichini	:	<i>Acrotaenia</i> (9)

*Acrotaeniacantha* (1)*Cryptotreta* (1)*Dictyotrypeta* (1)*Eutreta* (12)*Ictericodes* (5)*Ischryropteron* (1)*Paracantha* (9)*Polymorphomyia* (3)*Pseudeutreta* (10)*Rhachiptera* (4) (3)\**Strobelia* (7) (1)\*

Tribu Tephritini:

Grupo I :

*Aciurina* (1)*Celidosphenella* (2) (2)\**Chrysaciura* (1)*Lilloaciura* (1)*Pseudoedaspis* (3)*Pseudopolionota* (1)*Rhithrum* (2)*Xanthaciura* (15)

Grupo II :

*Acinia* (9) (3)\**Dioxyna* (6)*Dyseuaresta* (9)*Euaresta* (6) (4)\**Euarestoides* (4)

*Lamproxyna* (2)  
*Lamproxynella* (6) (4)\*  
*Melanotrypana* (1)  
*Neotephritis* (9)  
*Paroxyna* (22)  
*Plaumannimyia* (4)  
*Protensina* (3) (1)\*  
*Tephritis* (11) (6)\*  
*Tetreuaresta* (17)  
*Trupanea* (58) (14)\*  
*Trypanaresta* (8)

Estos resultados muestran que la Tribu Tephritini, perteneciente a la subfamilia Tephritinae, es la que presenta un número mayor de especies que se distribuyen en Chile, en especial los géneros del Grupo II.

## DIAGNOSIS Y DESCRIPCION DE CADA ESPECIE

chiles?

A. OTITIDAE. *Euxesta eluta*. Loew (147)

Localidad tipo: Indias Occidentales, Cuba. Distribución, U.S.A., México, Indias Occidentales (Cuba, Puerto Rico, Barbados), Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay, Chile, Argentina (2, 32). Se distribuye también en Montevideo, Uruguay.

## Diagnósis.

Esta especie se diferencia de *Euxesta calligyna* (Bigot) y *Euxesta* n. sp. por los siguientes caracteres: Lúnula de color negro; pauta de coloración de las alas (Fig. 246). Ovipositor de las hembras en la parte apical provisto de dos pares de cerdas (Fig. 163). Faloteca en los machos sin pilosidad (Fig. 119).

## Descripción

Las mediciones corporales de adultos se indican en las Tablas 1 y 2.

## Cabeza

Cara gris; lúnula de color negro. Láminas parafacial y parafrental grises. Palpos café. Gena gris, cubierta de cerdas. Tercer segmento antenal redondeado en el

ápice. Región post-orbital negra. Triángulo ocelar negro, frente café. Tres pares de cerdas fronto-orbitales inferiores y seis o cinco pares de cerdas pequeñas fronto-orbitales. Una corrida de cerdas post-oculares. Dos pares de cerdas fronto-orbitales superiores, siendo el par anterior más corto que el par posterior. Cerdas post-oculares divergentes y aproximadamente de la misma longitud que las cerdas externas del vértice (Figs. 12 y 30).

#### Tórax

Gris oscuro con brillo metálico. El dorso cubierto de pequeñas cerdas negras. Dos pares de cerdas escutelares. Un par de cerdas acrosticales. Dos pares de cerdas dorsocentrales. Dos cerdas notopleurales. Una cerda mesopleural. Una cerda esternopleural (Fig. 48).

#### Abdómen

Negro brillante cubierto de pequeñas cerdas negras excepto en la parte anterior del primer tergito abdominal (Figs. 68 y 69).

#### Patas

Coxas café, fémur y tibias negras, excepto en los extremos que son de color café. Primer segmento del tarso café y los cuatro últimos negros.

### Genitalia

Machos: Protandrio y epandrio negros cubiertos de cerdas del mismo color. Proctiger café oscuro (Fig. 104). Faloteca arrollada en espiral, sin pilosidad aedagus como en la Fig. 119. Apodema eyaculador translúcido en la parte apical y café en la base (Fig. 134). Hembras: Un par de espermatecas esféricas negras (Fig. 148). Ovipositor café, redondeado en el ápice y provisto, en la región apical de dos pares de cerdas (Fig. 163).

### Huevos

Blanquesinos (Fig. 180).

### Larvas

Blanco amarillentas (Fig. 190); ganchos mandibulares como en la Fig. 205; espiráculos anteriores como en la Fig. 219.

### Pupas

De color café (Fig. 229).

### Alas

4 bandas transversales (Fig. 246)

#### Cromosomas

Seis pares de cromosomas. Sistema de determinación sexual XY (Figs. 286 y 287).

#### Hospederos

Principalmente el maíz. También ha sido encontrado asociado a el pimentón (4).

#### *Euxesta* n. sp.

Tipos. Holotipo hembra. Lo Arcaya, Colina, Chile, 16 de Marzo de 1981 (Museo Historia Natural, Santiago, Chile). Paratipos, 30 machos y 30 hembras. Colina (Lo Arcaya), 16 de Marzo de 1981. Pajaritos, Santiago 22 de Diciembre de 1974, La Florida, Santiago 15 de Enero de 1976 (Col. D. Frías).

Esta especie fue designada como *E. annonae* (Fabricius) (148) por Malloch (32). Este autor considera que debido a algunos rasgos especialmente el tercer segmento de la antena angulosa, esta especie podría pertenecer al género *Chaetopsis*. Sin embargo, esta especie no corresponde a la *E. annonae* (Fabricius). Por lo tanto es una nueva especie.

### Diagnósis

Esta especie se diferencia de *E. eluta* Loew y *E. calligyna* (Bigot) en los siguientes caracteres: cerdas acrosticales ausentes; tres pares de cerdas dorsocentrales (Fig. 49).

Tercer segmento de la antena angulosa en el ápice (Fig. 31).

Un par de cerdas fronto-orbitales inferiores reclinadas hacia las antenas. Ovipositor de las hembras provisto, en el ápice, de tres pares de cerdas pequeñas (Fig. 164).

### Descripción

Mediciones corporales de los adultos se muestran en la Tablas 1 y 2.

### Cabeza

Cara negra con brillos metálicos, el resto de la cabeza es gris oscuro. Frente color café. Todas las cerdas de la cabeza son de color negro. Palpos café cubierto de cerdas. Tercer segmento antenal anguloso; arista desprovista de pelos. Cuatro pares de cerdas fronto-orbitales inferiores que convergen hacia el centro de la frente. Un par de cerdas fronto-orbitales inferiores reclinadas hacia las antenas. Cinco pares de pequeñas cerdas en la lámina fronto-orbital. Un par de cerdas fronto-orbitales superiores existiendo también un par de cerdas pequeñas. Una corrida de cerdas post-oculares. Cerdas post-oculares divergentes de

una longitud ligeramente superior a las cerdas externas del vértice (Figs. 13 y 31).

#### Tórax

Negro metálico cubierto de pequeñas cerdas negras, excepto en la región posterior cerca del escutelo. Cerdas acrosticales ausentes. Dos pares de cerdas escutelares. Tres pares de cerdas dorsocentrales. Dos cerdas notopleurales; una cerda mesopleural; una cerda esternopleural (Fig. 49).

#### Abdómen

Negro metálico (Figs. 70 y 71).

#### Patas

Cubiertas de pequeñas cerdas negras. Coxas negras; fémur y tibias negras excepto en la región donde articulan que es café. Primer segmento del tarso amarillo y los cuatro últimos café.

#### Genitalia

Machos: Protandrio y epandrio negros. Proctiger café oscuro (Fig. 105). Faloteca arrollada en espiral y cubierta de pelos, aedagus como en la Fig. 120. Apodema eyaculador color café (Fig. 135). Hembras: Un par de espermatecas esféricas negras (Fig. 149). Ovipositor redondeado en el

ápice. En la parte terminal del ovipositor dos pares de cerdas blancas y un par de cerdas negras de ubicación ligeramente posterior (Fig. 163).

#### Huevos

Blanco amarillentos (Fig. 181).

#### Larvas

Amarillentas (Fig. 191), ganchos mandibulares como en la Fig. 206 espiráculos anteriores como en la Fig. 220.

#### Pupa

Cilíndricas, café (Fig. 230).

#### Alas

Modelo alar característico, con cuatro bandas café oscuras (Fig. 247).

#### Cromosomas

Seis pares de cromosomas. Sistema de determinación sexual XY (Figs. 288 y 289).

#### Hospedero

Vive asociada al maíz (Figs. 4, 5).

*Euxesta calligyna* (Bigot) <sup>antena</sup>

(Amethysa) (149). Localidad tipo: Chile. Distribución: Chile (2, 32, 150).

Diagnósis

*E. calligyna* (Bigot) se distingue de *E. eluta* Loew y *E. n. sp.* en los siguientes caracteres: tercer segmento de la antena globoso (Fig. 32). Alas con cuatro manchas negras en el margen costal (Fig. 248). Las hembras presentan el último tergito abdominal de color amarillo (Fig. 72). Los machos en cambio tienen todos los tergitos abdominales de color negro brillante (Fig. 73). Ovipositor, en el ápice provisto de 1 par de cerdas (Fig. 165).

Descripción

Las mediciones corporales se indican en la Tabla 1 y 2.

Cabeza

Cara y lúnula grises. Láminas parafaciales café; gena gris. Tercer segmento antenal globoso; arista desprovista de pelos. Frente color café, triángulo ocelar negro. Región post-ocelar negra. Tres pares de cerdas fronto orbitales inferiores divergentes. Lámina fronto-orbital café, desprovista de cerdas. Frente en la parte anterior cubierta de pequeñas cerdas reclinadas hacia la parte anterior de la

cabeza. Un par de cerdas fronto-orbitales superiores pequeñas de la misma longitud de las cerdas ocelares. Cerdas post-oculares divergentes y de la misma longitud de las cerdas externas e internas del vértice. Una corrida de cerdas pequeñas post-oculares (Figs. 14 y 32).

#### Tórax

Negro con brillo metálico, cubierto en la parte dorsal de pequeñas cerdas negras. Dos pares de cerdas escutelares. Dos pares de cerdas dorsocentrales, un par de cerdas acrosticales. Dos cerdas natopleurales; una cerda mesopleural; una cerda esternopleural (Fig. 50).

#### Abdómen

Hembras: Tergitos abdominales negro brillante, excepto el último tergito que es amarillo. Machos: todos los tergitos abdominales negros (Figs. 72 y 73).

#### Patas

Cubiertas con pequeñas cerdas negras. Coxas, fémur y tibias negras. Primer segmento del tarso amarillo.

#### Genitalia

Machos: Protandrio y epandrio negros cubiertos de cerdas del mismo color. Proctiger café oscuro (Fig. 106). Faloteca

arrollada en espiral y cubierta de pelos. Aedagus como en la Fig 121. Apodema eyaculador café en la base y traslúcido en el ápice (Fig. 136). Hembras: un par de espermátecas esféricas de color negro (Fig. 150). Ovipositor café, redondeado en el ápice y provisto de un par de cerdas blanquesinas (Fig. 165).

#### Huevos

Blancos como en la Fig. 182

#### Larvas

Blanquesinas (Fig. 192), ganchos mandibulares como en la Fig. 207. Espiráculos anteriores como en la Fig. 221.

#### Pupas

Color café (Fig. 231).

#### Alas

Con cuatro manchas negras en el margen costal del ala (Fig. 248).

#### Cromosomas

Cinco pares de cromosomas. Sistema de determinación sexual XY (Fig. 290).

#### Hospedero

Vive asociada como adulto a Cactáceae (Gajardo, Comunicación personal). Sin embargo, preadultos nunca se han encontrado.

#### *Pterotaenia edwardsi*; Malloch (32)

Localidad tipo: "Chile". Distribución: Perú (Moquegua), Chile (Angol, Santiago, Valparaíso) (2) (Valdivia).

*quinquefasciata* Macquart (151) (*Tephritis*)

#### Diagnósis

Esta especie se diferencia de *P. peruana* Malloch en los siguientes caracteres: láminas para-facial y para-frontal grises. Tórax negro con dos bandas longitudinales grises en la región dorsocentral. Notopleuron gris (Fig. 51). Abdómen negro con una banda central gris (Figs. 74 y 75).

#### Descripción

Las mediciones corporales de los adultos se indican en las Tablas 3 y 4.

#### Cabeza

Tercer segmento antenal elongado; arista desprovista de pelos. Cara café clara con una banda central café oscura. Láminas para-facial y para-frontal grises, esta última

cubierta de cerdas pequeñas de color negro. Gena café amarillenta con una banda café oscura en la región adyacente a la lámina para-facial. Frente anaranjada y cubierta con pequeñas cerdas negras. Dos pares de cerdas fronto-orbitales superiores. Triángulo ocelar negro. Región post-orbital negra. Una corrida de cerditas post-oculares. Palpos amarillentos, cubiertos de cerdas negras (Figs. 15 y 33).

#### Tórax

Negro, cubierto en la parte dorsal de pequeñas cerdas negras. Dos pares de cerdas dorsocentrales. Un par de cerdas acrosticales. En la región dorsocentral, el tórax presenta dos bandas longitudinales grises. Notopleuron gris con dos cerdas notopleurales. Tres cerdas mesopleurales. Una cerda esternopleural (Fig. 51).

#### Abdómen

Negro, cubierto en la parte dorsal de pelos negros y con una banda central gris con puntos negros que comienza en el tercer tergito abdominal hasta el quinto tergito abdominal. En la región lateral del cuarto y quinto tergitos abdominales existen también bandas grises (Figs. 74 y 75).

#### Patas

Coxas, fémur y tibias negras. Tarso amarillo.

#### Genitalia

Hembras: ovipositor café redondeado en el ápice y provisto de cuatro pares de cerdas (Fig. 166). Machos: protandio y epandrio negros. Faloteca arrollada en espiral cubierta de pelos.

#### Huevos

Blanquesinos (Fig. 183).

#### Larvas

Blanco amarillentas (Fig. 193)

#### Pupas

Cilíndricas, café (Fig. 232).

#### Alas

Cinco bandas transversales de color café oscuro (Fig. 249).

#### Cromosomas

Seis pares de cromosomas. Sistema de determinación sexual XY (Figs. 291 y 292).

#### Hospederos

Esta especie, en la zona central de Chile se asocia como adulto a *Tessaria* *absinthiodes*

*Pterotaenia peruana* Malloch (32)

Localidad tipo: Perú, Trujillo. Distribución: Chile (Constitución, Coquimbo), Perú (2).

Diagnósis

Esta especie se diferencia de *P. edwardsi* Malloch en los siguientes caracteres: láminas para-facial y para-frontal café. Abdómen totalmente negro (Figs. 76 y 77). Notopleurón negro Fig. 52.

Descripción

Mediciones corporales de adultos se muestran en las Tablas 3 y 4.

Cabeza

Cara y gena como en *P. edwardsi* Malloch. Lámina para-facial café. Lámina para-frontal café oscura, cubierta de cerdas pequeñas. Frente anaranjada cubierta de pequeñas cerdas negras. Triángulo ocelar negro. Dos pares de cerdas fronto-orbitales superiores. Región post-ocular café. Tercer segmento antenal elongado y anguloso en el ápice (Figs. 16 y 34).

Tórax

Negro, presentando en la región dorsocentral dos bandas tenues longitudinales grises. Dos pares de cerdas dorsocentrales, un par de cerdas acrosticales. Dos cerdas notopleu

notopleurales. Mesopleura tapizada de cerdas pequeñas y tres cerdas mesopleurales. Una cerda esternopleural, cerdas pteropleurales ausentes. Dos pares de cerdas supraalares. Dos pares de cerdas escutelares (Fig. 52).

#### Abdómen

Negro cubierto dorsalmente de cerdas negras pequeñas (Fig. 76 y 77).

#### Patas

Coxas, fémur y tibias negras. Tarso amarillo.

#### Alas

Cinco bandas transversales de color café (Fig. 250).

#### *Seioptera importantis* Hennig (152).

Localidad tipo: "Chile". Distribución Chile (2). (Algarrobo, Maipú)

#### Diagnósis

Esta especie es posible distinguirla de sus congéneres por los siguientes caracteres: lámina para-facial café, lámina para-frontal gris. Tórax y abdómen azul metálico (Figs. 53, 77, 78). Alas con una mancha apical entre las venas  $r_{2+3}$

y  $r_{4+5}$  (Fig. 25 ).

#### Descripción

Medidas corporales de adultos en Tablas 3 y 4.

#### Cabeza

Lámina para-facial café; lámina para-frontal gris desprovista de cerdas. Gena café. Región post-orbital café. Triángulo ocelar negro. Frente anaranjada. Cara y lúnula café claro. Palpos café (Fig. 17). Antenas como en la Fig. 35.

#### Tórax

Azul metálico cubierto de pequeñas cerdas negras en la parte dorsal. Dorsocentralmente se insinúan dos bandas plomizas tenues que comienzan en la parte anterior y se proyectan hasta la sutura transversal del tórax. Dos cerdas notopleurales. Tres cerdas mesopleurales. Una cerda esternopleural. Cerdas pteropleurales ausentes. Balancines amarillos. Cerdas acrosticales ausentes. Dos pares de cerdas dorsocentrales y dos pares de cerdas escutelares (Fig. 53).

#### Abdómen

Azul metálico cubierto en el dorso de pequeñas cerdas negras (Figs. 78 y 79).

Patas

Coxas, fémur, tibias y tarsos negros.

Genitalia

Hembras: ovipositor café, redondeado en el ápice y provisto de dos pares de cerdas blancas (Fig. 167).

Alas

Con una mancha apical entre las renas  $r_{2+3}$  y  $r_{4+5}$  (Fig. 251).

Cromosomas

Seis pares de cromosomas. Sistema de determinación sexual XY (Fig. 293).

Hospedero

Se asociación como adultos al Changual (*Puya chilensis*) en donde cortejan y copulan.

B. TEPHRITIDAE

*Rhachiptera limbata* Bigot (153)

Localidad tipo Chile, Concepción. Distribución Chile (Concepción, Argentina (Mendoza, San Luis (1) ).

*Opazoi*. Bréthes (*Eupterocala*). Localidad tipo, Chile (154).

### Diagnósis

Esta especie se diferencia de sus congéneres en que la cabeza es totalmente amarilla. Lámina para-frontal con dos manchas negras, láminas para-facial con una mancha negra. Cara con dos manchas laterales negras (Fig. 18). Dibujo alar característico de esta especie (Fig. 252). Las hembras tienen dos manchas más oscuras en cada tergito abdominal (Fig. 80). En los machos estas manchas se presentan en el III, IV y V tergito abdominal (Fig. 81).

### Descripción

Medidas corporales de adultos en las Tablas 5 y 6.

### Cabeza

Amarilla, lámina para-frontal con dos manchas negras; láminas para-facial amarillas con una mancha negra. Cara amarilla con dos manchas laterales negras. Triángulo ocelar café oscuro. Dos pares de cerdas fronto-orbitales inferiores. Dos pares de cerdas fronto-orbitales superiores siendo el par posterior de color blanco y más pequeño que el par anterior. Cerdas verticales internas de color negro. Cerdas verticales externas y post-celulares blancos. Cerdas post-oculares blancas y se alternan con otras más pequeñas de color negro (Fig. 18). Antenas como en la Fig. 36).

### Tórax

Café tapizado en la parte dorsal de pequeñas cerdas de color blanco. Un par de cerdas acrosticales. Un par de cerdas dorsocentrales. Escutelo café con pequeñas cerdas blancas y provisto de dos cerdas escutelares. Mesopleuron tapizado de pequeñas cerdas blancas y con dos cerdas mesopleurales negras y una tercera de color blanco. Pteropleuron con una cerda negra y en la base con varias cerdas blancas. Una cerda negra esteropleural (Fig. 54).

### Abdómen

Hembras: café con 2 manchas oscuras en los tergitos III, IV, V y VI (Fig. 80). Machos: color similar a las hembras con manchas oscuras en los tergitos III, IV y V (Fig. 81).

### Patas

Tanto en machos como en hembras totalmente amarillas. Coxas con cerdas blancas. Fémur con cerdas blancas y pequeñas cerdas negras. Tibias y tarso con pelos negros.

### Genitalia

Machos protrandrio y epandrio café (Fig. 107). Faloteca y aedagus como en la Fig. 122. Apodema eyaculador como en la Fig. 137. Hembras un par de espermatecas café (Fig. 151). Ovipositor café, aguzado en el ápice (Fig. 168).

#### Larvas

Blanco amarillentas (Fig. 194). Ganchos mandibulares como en la Fig. 208. Espiráculos anteriores y posteriores como en las Figs. 222 y 223.

#### Pupas

Ovoides de color negro (Fig. 233).

#### Alas

Diseño característico de esta especie (Fig. 252).

#### Cromosomas

6 pares de cromosomas, sistema Zw de determinación sexual (Figs. 294 y 295).

#### Hospedero

Vive asociada en la zona central de Chile a *Baccharis linearis*.

#### *Tephritis* n. sp.

Tipos: Holotipo macho. Paratipos: 5 machos y 3 hembras.

Localidad tipo. Algarrobo 20 de Enero de 1976.

#### Diagnósis

Esta especie se diferencia de las otras Tephritidae en que presenta dos pares de cerdas acrosticales y no presenta

cerdas dorsocentrales (Fig. 55). Además, presenta dimorfismo sexual para el modelo de coloración alar (Figs. 253 y 254).

#### Descripción

Medidas corporales de adultos en las Tablas 5 y 6.

#### Cabeza

Café amarillenta. Triángulo ocelar negro, región post-ocular café oscuro. Dos pares de cerdas fronto-orbitales inferiores. Dos pares de cerdas fronto-orbitales superiores, el par posterior anaranjado y más corto que el par anterior. Cerdas verticales internas de color negro. Cerdas post-ocelares, post-oculares y verticales externas anaranjadas. Frente café; lámina para-frontal con pequeñas cerdas blancas. Antenas redondeadas en el ápice (Figs. 19 y 37).

#### Tórax

Café grisáceo, cubierto en la parte dorsal con cerdas anaranjadas. Dos pares de cerdas acrosticales. Cerdas dorsocentrales ausentes. Escutelo con escasos pelos anaranjados y con dos pares de cerdas escutelares. Dos cerdas notopleurales, la posterior anaranjada y más corta que la anterior. Cerdas mesopleurales, pteropleurales y esternopleurales anaranjadas (Fig. 55).

#### Abdómen

Café grisáceo, cubierto en el dorso de pequeñas cerdas blancas. En las hembras funda del ovipositor negro cubierto de pelo blanco (Figs. 82 y 83).

#### Patas

Amarillas, tanto en machos como en hembras, coxa, fémur y tibias cubiertas de pequeñas cerdas blancas, tarso cubierto de pelos negros.

#### Genitalia

Machos: Epandrium negro. Proctiger café amarillento (Fig. 108). Aedagus como en la Fig. 123. Hembras: un par de espermatecas café grisáceas (Figs. 152). Ovipositor como en la Fig. 169.

#### Larvas

Blanco amarillentas (Fig. 195). Ganchos mandibulares como en la Fig. 209.

#### Pupas

Ovoides de color negro (Fig. 234).

#### Alas

Existe dimorfismo sexual para los modelos alares (Figs. 253 y 254).

## Cromosomas

6 pares de cromosomas. Cromosomas sexuales isomórficos (Figs. 296 y 297).

## Hospedero

Vive asociada a *Baccharis concava*.

*Acinia mallochí* Aczél (63)

Localidad tipo: Argentina, Mendoza, Chacheuta. Distribución. Argentina (Mendoza) Chile, (Santiago, La Malta, Arica, Iquique) (1). Además se le ha colectado en Algarrobo, Pirque, Colina, Vertientes, Vizcachas). *fucata* Fabricius (*Trypanea*) (31, 32).

## Diagnósis

Esta especie se diferencia de *A. fucata* (Fabricius) en las siguientes caracteres. Diseño alar característico (Fig. 255). Es una especie de tamaño corporal significativamente menor a *A. fucata* (Fabricius) (Tablas 5 y 6). Se diferencia además, por la forma del ovipositor (Fig. 170) y genitalia de los machos (Figs. 109, 124, 138).

### Descripción

Las mediciones corporales de los adultos aparecen en las Tablas 5 y 6.

### Cabeza

Café claro. Lámina para-frontal cubierta de pequeñas cerdas blancas. Tres pares de cerdas fronto-orbitales inferiores. Dos pares de cerdas fronto-orbitales superiores, el par posterior es blanco y más pequeño que el anterior. Cerdas post-ocelares, post-verticales, intra verticales y post-oculares de color blanco. Parte central de la región post-orbital café oscuro (Fig. 20). Antenas como en la Fig. 38.

### Tórax

Café claro cubierto de pequeñas cerdas blancas. Un par de cerdas acrosticales. Un par de cerdas dorsocentrales. Escutelo con escasas cerditas blancas y provisto de dos pares de cerdas escutelares. Cerdas propleurales y escapulares blancas. Dos cerdas notopleurales siendo la posterior blanca y más pequeña que la anterior (Fig. 56).

### Abdómen

Café claro cubierto de pequeñas cerdas blancas. En las hembras la funda del ovipositor café brillante con la

parte apical negra (Figs. 84 y 85).

#### Patatas

Tanto en machos como en hembras café amarillentas.

#### Genitalia

Machos: Protandrio y epandrio café claro, protiger café oscuro (Fig. 109). Aedagus y apodema eyaculador como en las Figs. 124 y 138.

#### Hembras

Un par de espermatecas color café claro (Fig. 153). Ovipositor café, aguzado en el ápice (Fig. 170).

#### Larvas

Blancas (Fig. 195). Ganchos mandibulares como en la Fig. 210.

#### Pupas

Forma arriñonada, café claro brillante (Figs. 235 y 236).

#### Alas

Diseño alar característico como en la Fig. 255.

## Cromosomas

Seis pares de cromosomas. Sistema Zw de determinación sexual (Figs. 298 y 299).

## Hospederos

Vive asociada a *Tessaria absinthiodes*. Las larvas se encuentran en el interior de las flores

*Acinia fucata* (Fabricius) (63)

Localidad tipo "América meridionalis insulae". Distribución: Argentina (Mendoza, Salta), Chile (1). Además en Chile se le ha colectado en Santiago (Pirque), Valparaíso (Algarrobo) y Colina.

*Acinia Tessariae*. Keiffer y Jorgensen (*Urophora*) localidad tipo. Argentina, Mendoza, Chacras de Coria, Pedregal, La Paz (32).

## Diagnósis

Esta especie se diferencia de *A. mallochii* Aczél, en las siguientes características: diseño alar característico (Fig. 256). Es una especie mayor de tamaño que *A. mallochii* (Tablas 5 y 6). Forma del ovopositor en las hembras (Fig. 171). Genitalia en los machos (Figs. 110, 125 y 139).

### Descripción

Las mediciones corporales de los adultos se indican en las Tablas 5 y 6.

### Cabeza

Café claro, región post-orbital en la región central negra. Triángulo ocelar negro. Tres pares de cerdas fronto-orbitales inferiores. Dos pares de cerdas fronto-orbitales superiores siendo el par posterior blanco y más corto que el par anterior. Lámina parafacial ligeramente gris. Cerdas post-ocelares (Fig. 21). Antenas como en la Fig. 39.

### Tórax

Café claro, cubierto de pequeñas cerdas blancas. Esternopleuron casi en su totalidad negro. Escutelo con algunas pequeñas cerdas blancas y provisto de dos cerdas escutelares. Dos pares de cerdas notopleurales, el par posterior más corto y blanco. Un par de cerdas acrosticales. Un par de cerdas dorsocentrales (Fig. 57).

### Abdómen

Hembras: café tapizado de pequeñas cerdas blancas; IV, V y VI tergitos abdominales con un par de manchas laterales negras. Funda del ovipositor café brillante con la parte apical negra (Fig. 86). Machos: café cubierto de pequeñas

cerdas blancas; III, IV y V tergitos abdominales con dos manchas laterales negras (Fig. 87).

#### Patas

En machos y hembras totalmente amarillas.

#### Genitalia

Machos: protandrio y epandrio café claro cubierto de pequeñas cerdas blancas (Fig. 110). Aedagus y apodema eyaculador como en las Figs. 125 y 139. Hembras: un par de espermatecas ovoides café claro (Fig. 154 ) ovipositor café (Fig. 171).

#### Huevos

Blanquesinos como en la Fig. 184.

#### Larvas

Blanco amarillentas (Fig. 197). Ganchos mandibulares como en la Fig. 211.

#### Pupas

Café brillantes, arriñonadas (Figs. 237 y 238).

#### Alas

Diseño alar característico de esta especie (Fig. 256).

#### Cromosomas

6 pares de cromosomas. Sistema cromosómico Zw de determinación del sexo (Figs. 300 y 301).

#### Hospedero

Vive asociado a *Tessaria absinthioides*. Las larvas causan agallas en los tallos de la planta.

#### *Trupanea* n. sp.<sub>1</sub>

Tipos: holotipo hembra, Valparaíso. (Mirasol) 3 Febrero de 1981. Paratipos 5 hembras, 6 machos, Valparaíso (Mirasol) 3 Febrero 1981 (Museo Historia Natural, Chile).

#### Diagnósis

Esta especie es críptica con respecto a *Trupanea* n. sp.<sub>2</sub>. Sin embargo, es posible distinguir a *T. n. sp.<sub>1</sub>* por los siguientes caracteres: Segunda célula costal gris. Vena subcostal; vena humeral y vena  $r_2$  café oscuro (Figs. 257 y 258). Ovipositor y funda del ovipositor en las hembras de una longitud significativamente mayor (Figs. 88, 89, 172 y 173). Genitalia de los machos también es diferente (Figs. 111, 112, 126, 127, 140 y 141). Se diferencia además en los espiráculos posteriores de las larvas (Fig. 124).

### Descripción

Las mediciones corporales de los adultos se indican en las Tablas 7 y 8.

### Cabeza

Cara amarilla; frente café; triángulo ocelar gris. Cuatro pares de cerdas fronto-orbitales inferiores. Dos pares de cerdas fronto-orbitales superiores siendo el par posterior blanco y más corto que el par anterior. Cerdas verticales internas de color negro. Cerdas verticales externas, post-ocelares, post-verticales y post-oculares de color blanco. Márgenes de la región post-ocular amarillo con la región central negro (Figs. 22 y 23). Antenas como en las Figs. 40 y 41.

### Tórax

Gris cubierto de pequeñas cerdas blancas, cerdas escapulares y protopleural blancas. Un par de cerdas acrosticales. Un par de cerdas dorsocentrales. Escutelo con dos cerdas escutelares. Dos cerdas notopleurales siendo la posterior blanquecina y más corto que la anterior. Mesopleuron cubierto de cerdas pequeñas blancas, una cerda mesopleural negra. Cerda pteropleurales blancas. Esternopleuron cubierto de pequeñas cerdas blancas; una cerda esternopleural (Fig. 58 y 59).

#### Abdómen

Gris, cubierto de pequeñas cerdas blancas. Hembras: en el último tergito abdominal con tres pares de cerdas negras. Machos: en el último tergito abdominal con 3 a 4 pares de cerdas negras. En las hembras funda del ovipositor negro cubierto de cerdas pequeñas blancas, excepto en la parte apical donde está cubierto de pequeñas cerdas negras (Figs. 88, 89, 90 y 91).

#### Patas

Tanto en machos como en hembras totalmente amarillas. Coxas cubiertas de pequeñas cerdas blancas, fémur, tibias y tarsos provistos de cerdas negras.

#### Genitalia

Machos: epandrio negro (Figs. 111 y 112). Aedagus y apodema eyaculador como en las Figs. 126, 127, 140 y 141). Hembras: Un par de espermatecas café (Figs. 155 y 156). Ovipositor café aguzado en el ápice (Figs. 172 y 173).

#### Huevos

Blancos (Figs. 185 y 186).

## Larvas

Blanquecinas (Figs. 198, 199). Ganchos mandibulares como en las Figs. 212 y 213. Espiráculos posteriores como en la Fig. 224.

## Pupas

Ovoides, negras, Figs. 239 y 240.

## Alas

Modelo alar como en las Figs. 257 y 258. Segunda célula costal gris, vena subcostal, vena humeral y vena  $r_1$  café oscura.

## Cromosomas

6 pares. Ausencia de un par sexual heteromórfico (Figs. 302 y 303).

## Hospedero

*Haplopappus foliosus* y *H. decurrens*.

*Trupanea* n. sp<sub>2</sub>

Tipos: holotipo hembras, Valparaíso (Mirasol) 3 de Febrero de 1981. Paratipos 5; hembras, 5 Machos, Valparaíso (Mirasol, Algarrobo) 15 de Febrero de 19179 (Museo Historia Natural, Chile).

### Diagnósis

Esta especie es muy similar a *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>, sin embargo es posible diferenciarla por los siguientes caracteres.

Funda del ovipositor y ovipositor en las hembras de menor longitud que en *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> (Figs. 92, 93, 174 y 175). En el ala segunda célula costal hialina, vena sub-costal, vena humeral y vena r<sub>1</sub> amarillas (Figs. 259). La genitalia en los machos es también diferente a *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> (Figs. 113, 114, 128, 129, 142 y 143). Espiráculos posteriores de las larvas distintos a los de *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> (Fig. 225).

### Descripción

Las mediciones corporales de los adultos se indican en las Tablas 9 y 10.

Adultos, excepto las diferencias establecidas en la diagnósis son similares a *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> (Figs. 24, 25, 42, 43, 60, 61, 92, 93, 94, 95). Espermatecas como en las Figs. 157 y 158, ovipositor como en las Figs. 174 y 175.

### Larvas

Blancas (Figs. 200, 201). Ganchos mandibulares como en las Figs. 214 y 215. Espiráculos posteriores como en la Fig. 225.

## Pupas

Ovoides negras (Fgs. 241 y 242)

## Alas

Diseño alar como en la Fig. 259. Segunda célula costal hilina, vena subcostal, vena humeral y vena  $r_1$  amarillas (Fig. 259).

## Cromosomas

6 pares. Ausencia de un par de heteromórfico (Figs. 304 y 305).

## Hospedero

*Haplopappus chrysanthemifolius*

*Trupanea* n. sp<sub>3</sub>

Tipos: holotipo hembra. Rapel, 15 de Marzo de 1981 (Museo Historia Natural, Santiago, Chile). Paratipos, 8 hembras y 7 machos, Rapel, 15 de Marzo de 1981. Museo Historia Natural, Santiago, Chile.

## Diagnósis

*Trupanea* n. sp<sub>3</sub> se diferencia de *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> y *Trupanea*

n. sp<sub>2</sub> en que es más pequeñas corporalmente (Tablas 7 y 8). Además, ésta es una especie que presente 7 pares de cromosomas a diferencia de *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> y *Trupanea* n. sp<sub>2</sub> que presentan 6 pares. Además, existe diferencias en la genitalia (Figs. 115, 130, 144 y 176).

#### Descripción

Mediciones corporales de los adultos se indican en las Tablas 7 y 8.

#### Cabeza

Cara amarilla, frente café. Triángulo ocelar gris. Lámina para-frontal gris con algunos pelos blancos. Región post-orbital gris en el centro con las regiones laterales amarillas. Cerdas verticales internas de color negro. Cerdas post-ocelares, verticales externas, post-verticales y post-oculares blancas (Fig. 26). Antenas como en la Fig. 44.

#### Tórax

Gris, cubierto en la parte dorsal con pequeños pelos blancos, cerdas escapulares y proto-pleurales blancas. Un par de cerdas acrosticales. Un par de cerdas dorsocentrales. Escutelo gris con algunas cerdas pequeñas blancas en los márgenes. Un par de cerdas escutelares. Dos cerdas notopleurales, la posterior blanca y más pequeña que el anterior.

Mesopleuron cubierto de cerdas blancas y una cerda negra mesopleural. Pteropleuron tapizado de cerdas blancas. Es ternopleuron cubierto de cerdas blancas y una cerda negra esternopleural (Fig. 62).

#### Abdómen

Gris, cubierto en la parte dorsal de pelos blancos. En las hembras, la funda del ovipositor negra con pelos blancos, excepto en la parte posterior. Tanto en hembras como en machos, último tergito abdominal provisto de tres pares de cerdas negras (Figs. 96 y 97).

#### Patatas

En hembras y machos patatas totalmente amarillas.

#### Genitalia

Machos: protandrio gris, epandrio negro, proctiger amarillo (Fig. 115). Aedagus y apodema eyaculador como en las Figs. 130 y 144. Hembras: un par de espermatecas levemente pigmentadas de color café (Fig. 159), ovipositor como en la Fig. 176.

#### Huevos

Blanquecinos (Fig. 187).

## Larvas

Blanco amarillentas (Fig. 202). Ganchos mandibulares como en la Fig. 216. Espiráculos posteriores como en la Fig. 226.

## Pupas

Negras (Fig. 243).

## Alas

Con manchas café oscuro (Fig. 260).

## Cromosomas

7 pares de cromosomas (Fig. 306).

## Hospederos

Las hembras ponen sus huevos en las flores de *Haplopappus* sp. y las larvas se alimentan de las semillas.

*Trupanea* n. sp<sub>4</sub>

Tipos: holotipo hembra, Santiago (Cerro San Cristóbal), Chile, 10 de Noviembre de 1978. Paratipos: dos machos, una hembra, 10 de Noviembre de 1978, Santiago (Cerro San Cristóbal), Chile.

### Diagnósis

Esta especie se diferencia de *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>2</sub> y *Trupanea* n. sp<sub>3</sub>, en los siguientes caracteres: Pauta de Coloración Alar (Fig. 261). Región post-ocular gris oscura. Funda del ovipositor en el ápice negro brillante y desprovisto de cerdas blancas (Fig. 98). Espermatecas traslúcidas, sin pigmentación (Fig. 160). Genitalia en los machos (Figs. 116, 131 y 145), ovipositor en las hembras (177).

### Descripción

Medidas corporales de los adultos en las Tablas 9 y 10.

#### Cabeza

Café, frente café oscura. Triángulo ocelar gris oscuro. Región post-ocular gris oscura. Láminas para-frontales grises provistas de una corrida de pequeñas cerdas blancas. Tres pares de cerdas fronto-orbitales inferiores. Dos pares de cerdas fronto-orbitales superiores, el posterior más corto y de color blanco. Cerdas verticales internas negras. Cerdas post-ocelares, cerdas verticales internas y cerdas post-oculares blancas (Fig. 27). Antenas como en la Fig. 45.

### Tórax

Gris, cubierto con pequeñas cerdas blancas. Un par de cerdas dorsocentrales. Un par de cerdas acrosticales. Escutelo con algunas cerdas blancas en la parte apical y provisto de un par de cerdas escutelares.

Cerditas propleurales blancas. Dos cerdas notopleurales, siendo la posterior más corta y blanca. Una cerda mesopleural. Una cerda pteropleural. Una cerda esternopleural (Fig. 63).

### Abdómen

Gris, cubierto de cerdas blancas. En las hembras funda del ovipositor negro y en la parte apical, negro brillante y desprovisto de cerdas (Figs. 98 y 99).

### Patas

Tanto en machos como en hembras totalmente amarillas, cubiertas con cerdas amarillas.

### Genitalia

Machos: protandrio gris (Fig. 116). Aedagus y apodema eyaculador como en las Figs. 131 y 145. Hembras: un par de espermatecas sin pigmentación (Fig. 160). Ovipositor como en la Fig. 177.

Alas

Modelo alar característico (Fig. 261).

Cromosomas

Seis pares de cromosomas. Par sexual isomórfico (Fig. 307).

Hospedero

Vive asociada a *Flourensia thurifera*.

*Rhagoletis conversa* (Bréthes)

Tres especies de *Rhagoletis* han sido descritas para Chile. A saber: *R. ochraspis* (Wiedemann) (Ortalis) Localidad tipo. Brasil (155).

*R. nova* (Schniner) (*Sphilographa*) Localidad tipo. Chile (1956). *R. conversa* (Bréthes) (*Sphilographa*). Localidad tipo Chile (Río Blanco) (157). Distribución: Chile (Río Blanco).

En opinión de Foote (1) *R. ochraspis* (Wiedemann) (155) es una especie no reconocida, ya que no ha vuelto a ser colectada en la localidad tipo (Río de Janeiro, Brasil) luego de la descripción de Wiedemann. En este estudio se analizan aspectos taxonómicos de dos poblaciones de *R. conversa* (Bréthes) que viven asociadas a *Solanum tomatillo* y *Solanum nigrum* (Solanaceae) en diferentes regiones de la

zona central y sur de Chile (Las Vertientes, Pirque, Colina, Algarrobo, Concepción).

#### Diagnósis

Tórax con bandas longitudinales como en las Figs. 64, 65, 66 y 67. Escutelo casi totalmente amarillo. Alas cuatro bandas transversales presentando polimorfismo (Figs. 262, 263, 264 y 265). En las hembras márgenes posteriores de los tergitos abdominales II al V con bandas transversales amarillas (Figs. 100 y 101). En los machos márgenes posteriores de los tergitos abdominales II - IV con bandas transversales amarillas (Figs. 102 y 103).

#### Descripción

Mediciones corporales de los adultos se indican en las Tablas 11 y 12.

#### Cabeza

Anaranjada. Región post-orbital en el centro negra y los márgenes post-orbitales amarillos. Triángulo ocelar en algunos ejemplares negro y en otros anaranjados. Tres pares de cerdas fronto-orbitales inferiores. Cerdas post-oculares negras o amarillas. Dos pares de cerdas fronto-orbitales superiores. Cerdas del vértice y post-oculares negras. Tercer segmento antenal elongado (Figs. 28, 29, 46 y 47).

### Tórax

Negro, con cuatro bandas claras, encontrándose cuatro modelos diferentes (Figs. 64, 65, 66 y 67). Húmero blanco, dos pares de cerdas acrosticales, un par de cerdas dorsocentrales. Escutelo casi totalmente amarillo con el borde superior negro. Dos pares de cerdas escutelares. Mesopleura con una franja blanca en el margen superior y provista de dos cerdas mesopleurales. Dos cerdas notopleurales.

### Abdómen

Negro, cubierto de pequeñas cerdas negras. En las hembras tergitos II al V con bandas amarillas en los márgenes posteriores. En los machos segmentos II al IV con bandas amarillas en los márgenes posteriores (Figs. 100, 101, 102 y 103).

### Patas

Amarillas, excepto los fémures que presentan una mancha negra que varía de tamaño entre los diferentes individuos.

### Genitalia

Machos: protandrio y epandrio negros, proctiger amarillo (Figs. 117 y 118). Aedagus y apodema eyaculador como en las Figs. 132, 133, 146 y 147. Hembras: espermatecas como en las Figs. 161 y 162. Ovipositor como en las Figs. 178 y 179.

#### Huevos

Se detectan dos morfologías diferentes según el hoppedero. En *S. nigrum* se colectan huevos con el filamento significativamente más corto que el filamento de los huevos colectados en frutos de *S. tomatillo* (Figs. 188 y 189).

#### Larvas

Amarillas (Figs. 203 y 204). Ganchos mandibulares como en las Figs. 217 y 218. Espiráculos anteriores como en las Figs. 227 y 228.

#### Pupas

De color café (Figs. 244 y 245).

#### Alas

Con cuatro bandas transversales, existiendo a lo menos cuatro modelos diferentes (Figs. 262, 263, 264 y 265).

#### Cromosomas

6 pares de cromosomas, sistema XY de determinación sexual (Figs. 308, 309, 310 y 311).

#### Hospederos

Las poblaciones analizadas viven asociadas a *S. nigrum* y *S. tomatillo*.

CLAVES PARA DISTINGUIR LAS FAMILIAS DE OTITIDAE Y TEPHRITIDAE QUE  
SE DISTRIBUYEN EN CHILE

1. (2) Cerdas presuturales presentes. Ovipositor en las hembras en forma de estilete, aguzado en el ápice. Vena subcostal débil, interrumpida al llegar a la costa.

Tephritidae

2. (1) Cerdas presuturales ausentes. Ovipositor en las hembras redondeado en el ápice. Vena subcostal completa.

Otitidae

CLAVE PARA DISTINGUIR LOS GENEROS DE LOS OTITIDAE QUE SE DISTRIBUYEN  
EN CHILE

1. Cerdas fronto-orbitales inferiores presentes, una cerda mesopleural.

*Euxesta* Loew

cerdas fronto-orbitales inferiores ausentes, tres  
cerdas mesopleurales (2).

2. Alas hialinas con célula subcostal café oscura y  
mancha apical café oscura entre las venas  $r_{2+3}$  y  
 $r_{4+5}$

*Seioptera* Kirby

Alas con cinco bandas transversales café oscuro (3).

3. Tórax negro con bandas dorsocentrales grises.

*Pterotaenia* Rondani

CLAVE PARA DISTINGUIR LAS ESPECIES *Euxesta* QUE SE DISTRIBUYEN EN CHILE

1. Cerdas acrosticales ausentes, tres pares de cerdas dorsocentrales, tercer segmento antenal anguloso en el ápice.

*Euxesta* n. sp.

Un par de cerdas acrosticales, dos pares de cerdas dorsocentrales. Tercer segmento de la antena redondeado en el ápice (2).

2. Tergitos abdominales, negro brillante, tanto en machos como en hembras

*Euxesta eluta* Loew

Tergitos abdominales negro brillante, tanto en hembras como en machos, excepto el último tergito en las hembras que es de color amarillo (3).

3. Alas hialina, con cuatro manchas negras en el margen costal.

*Euxesta calligyna* (Bigot)

CLAVE PARA DISTINGUIR ALGUNOS DE LOS GENEROS DE TEPHRITIDAE QUE SE  
DISTRIBUYEN EN CHILE

1. Alas con cuatro bandas transversales café oscuras (Figs. 262-265). Tórax negro con cuatro bandas más claras. Escutelo casi totalmente amarillo, mesopleuron con una franja blanca en el borde superior. Cerdas post-oculares negras o amarillas

*Rhagoletis* Loew

Alas con manchas oscuras existiendo diferentes modelos (Figs. 254-261 ). Tórax generalmente de color uniforme, sin bandas claras. Cerdas post-oculares blancas e infladas (2).

2. 2 cerdas escutelares

*Trupanea* Schrank

4 cerdas escutelares (3)

3. Alas angostas y alargadas con una franja hialina que se prolonga desde la célula anal hasta la célula medial apical. Vena cubital anterior (cuA1) interrumpida.

*Rhachiptera* Bigot

Alas anchas y ovales, vena cubital anterior cuA1 completa (4)

4. Dos pares de cerdas fronto-orbitales inferiores.

*Tephritis* Latreille

Tres pares de cerdas fronto-orbitales inferiores (5).

5. Modelo alar reticulado, bicolor, con algunas manchas café, otras amarillas y con manchas circulares hialinas (Fig.

*Acinia* Robineau-Desvoidy

CLAVE PARA DISTINGUIR ALGUNAS DE LAS ESPECIES DE *Trupanea* QUE SE  
DISTRIBUYEN EN CHILE

1. Alas hialinas basalmente. Con manchas y bandas oscuras que comienzan a nivel de la vena radio medial cruzada. Célula cubital anterior totalmente hialina.

*Trupanea* n. sp<sub>4</sub>

Alas hialinas basalmente con manchas y bandas oscuras que comienzan a la altura de la vena subcostal (2).

2. 2a. célula costal gris, vena sub-costal, vena humeral y vena r<sub>2</sub> café oscura.

*Trupanea* n. sp<sub>1</sub>

2a. célula costal hialina. Vena sub-costal, vena humeral y vena r<sub>2</sub> amarillentas (3).

3. Longitud del ovipositor sobrepasa la mitad de la longitud del abdomen (14).

*Trupanea* n. sp<sub>3</sub>

4. Longitud del ovipositor no sobrepasa la mitad de la longitud del abdómen.

*Trupanea* n. sp<sub>2</sub>

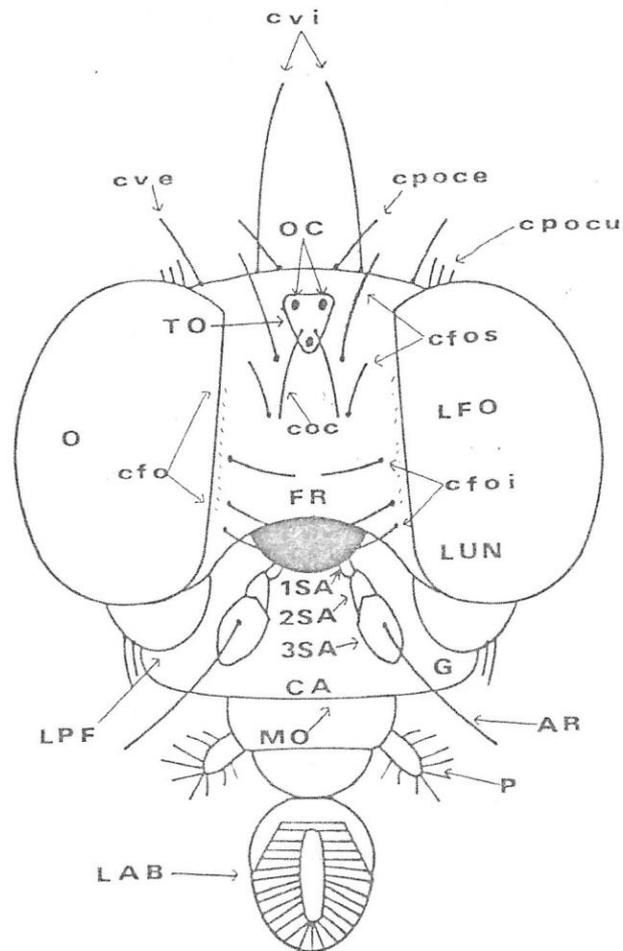


FIGURA 1: Cabeza de *Euxesta eluta* Loew hembra, en vista frontal: AR = arista; CA = cara; cfo = cerdas fronto-orbitales ; cfoi = cerdas fronto-orbitales inferiores; cfos = cerdas fronto orbitales superiores; coc = cerdas ocelares; cpoce = cerdas postocelares; cpocu = cerdas postoculares; cve = cerdas verticales externas; cvi = cerdas verticales internas; FR = frente; G = gena; LAB = labro; LFO = lámina fronto-orbital ; LPF = lámina para-facial; LUN = lúnula; MO = margen oral; OC = ocelos; O = ojo; P = palpos; 1SA = primer segmento antenal ; 2SA = segundo segmento antenal; 3SA = tercer segmento antenal; TO = triángulo ocelar.

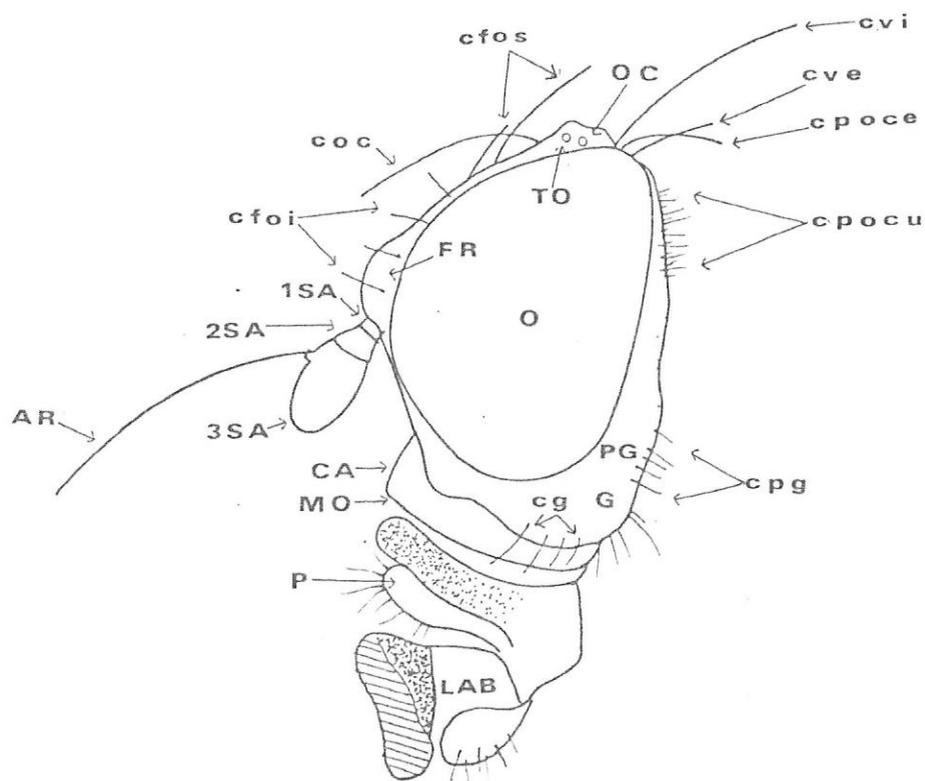


FIGURA 2: Cabeza de *Euxesta eluta* Loew hembra, en vista lateral: AR = arista; CA = cara; cfoi = cerdas fronto-orbitales inferiores; cfos = cerdas fronto-orbitales superiores; cg = cerdas de la gena; coc = cerdas ocelares; cpg = cerdas de la postgena; cpoce = cerdas post-ocelares; cpocu = cerdas post-oculares; cve = cerda vertical externa; cvi = cerda vertical interna; FR = frente; G = gena; LAB = labro; MO = margen oral; OC = ocelos; O = ojo; PG = post-gena; P = palpos; 1SA = primer segmento antenal; 2SA = segundo segmento antenal; 3SA tercer segmento antenal; TO = triángulo ocelar

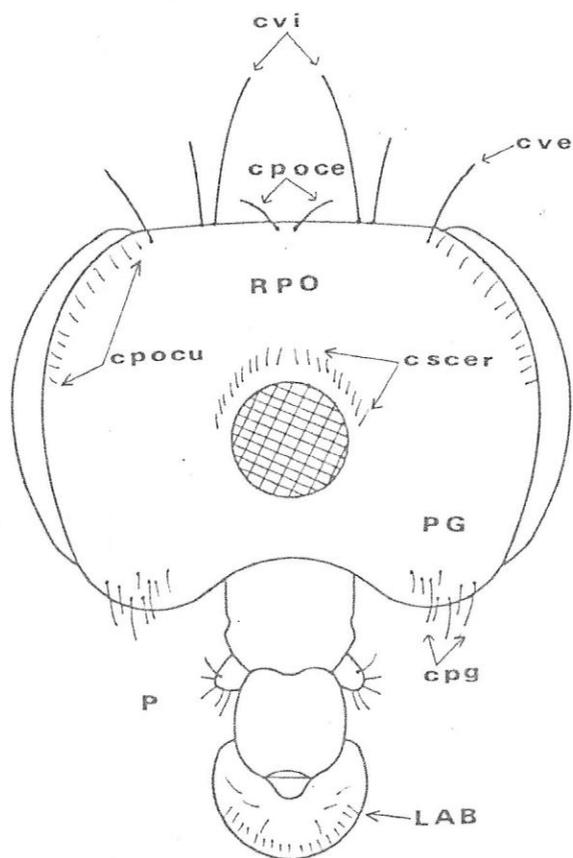
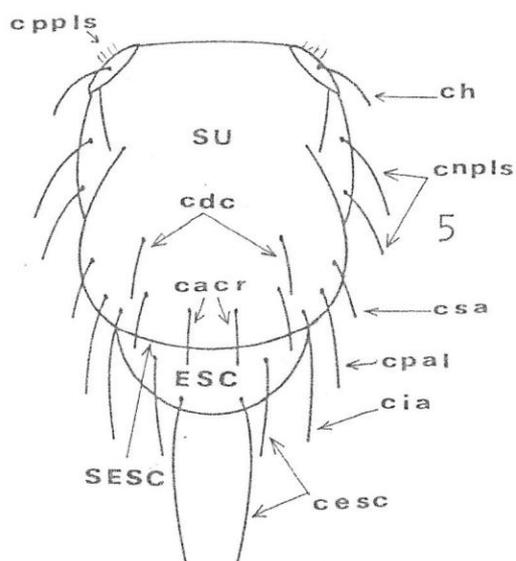
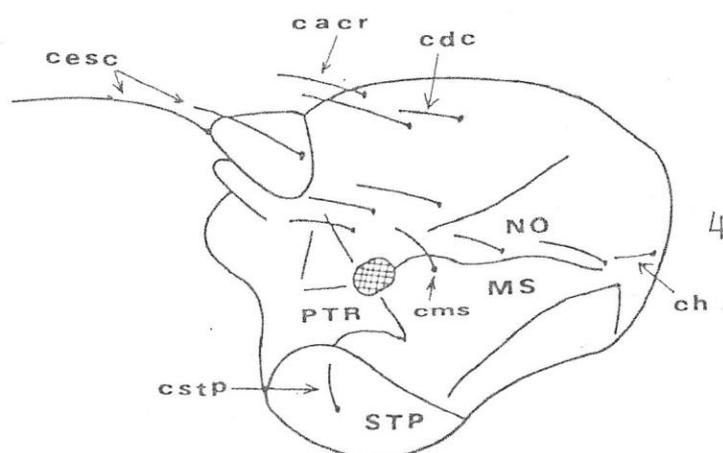


FIGURA 3: Cabeza de *Euxesta eluta* Loew hembra, en vista posterior: cpg = cerdas de la post-gena; cpoce = cerdas post-ocelares; cpocu = cerdas post-oculares; cve = cerdas verticales externas; cvi = cerdas verticales internas; cscer = cerdas supracervicales; LAB = labro; P = palpos; PG = post-gena; RPO = región post-orbital.



FIGURAS 4 Y 5: Tórax de *Euxesta eluta* Loew hembra: 4 = vista lateral; 5 = vista dorsal; cacr = cerdas acrosticales; cdc = cerdas dorsocentrales; cesc = cerdas escutelares; ch = cerda humeral; cia = cerda intra-alar; cms = cerda mesopleural; cpal = cerda post-alar; cnpls = cerdas notopleurales; cppls = cerdas propleurales; csa = cerda supra-alar; cstP = cerdas esternopleurales; NO = notopleuron; MS = mesopleurón; PTR = pteropleuron; SESC = sutura escutelar; STP = esterno-pleurón; SU = sutura transversal.

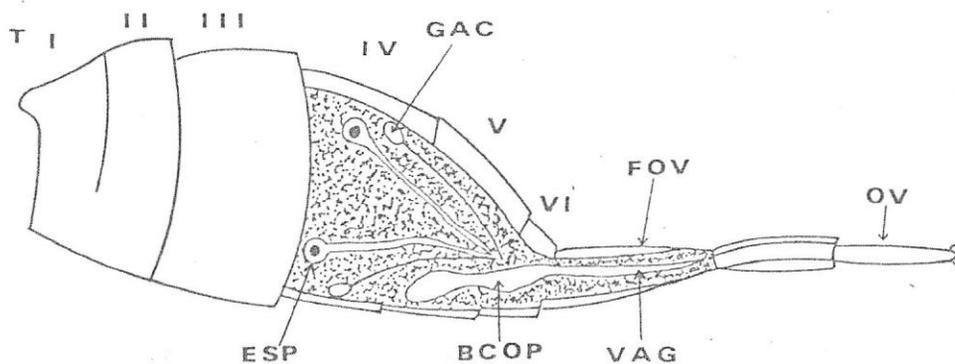


FIGURA 6: Abdomen y aparato reproductor de *Euxesta eluta* Loew hembra: BCOP = bursa copulatrix; ESP = espermateca; FOV = funda del ovipositor; GAC = glándula accesoria; OV = ovipositor ; T = tergitos; VAG = vagina

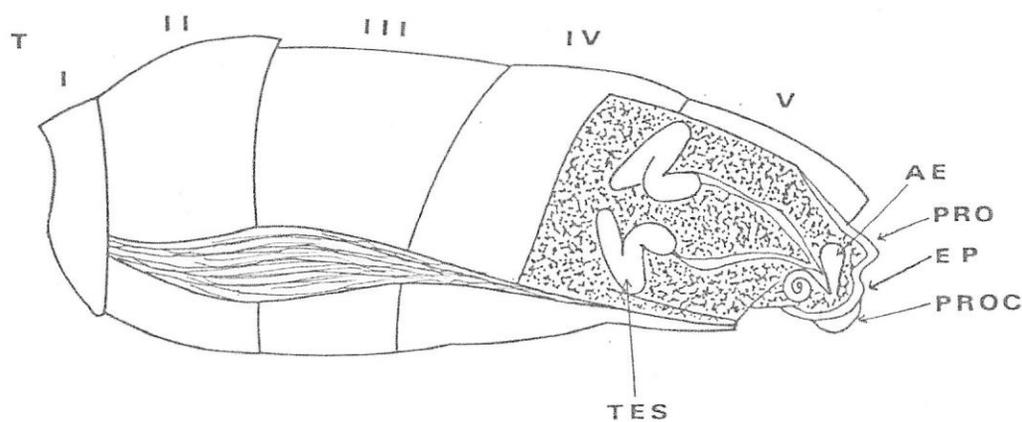


FIGURA 7: Abdomen y aparato reproductor de *Euxesta eluta* Loew macho: AE = apodema eyaculador; EP = epandrio; F = faloteca ; PRO = protandrio; PROC = proctiger; T = tergitos; TES = testículos.

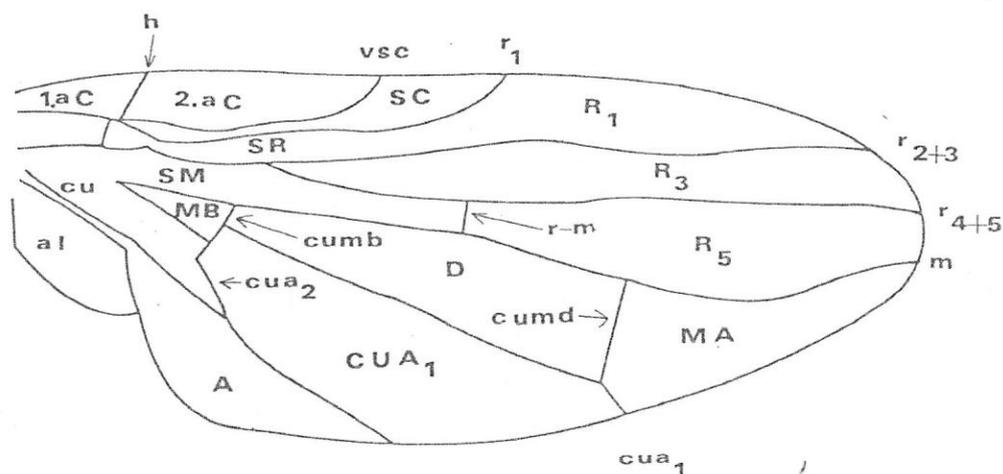
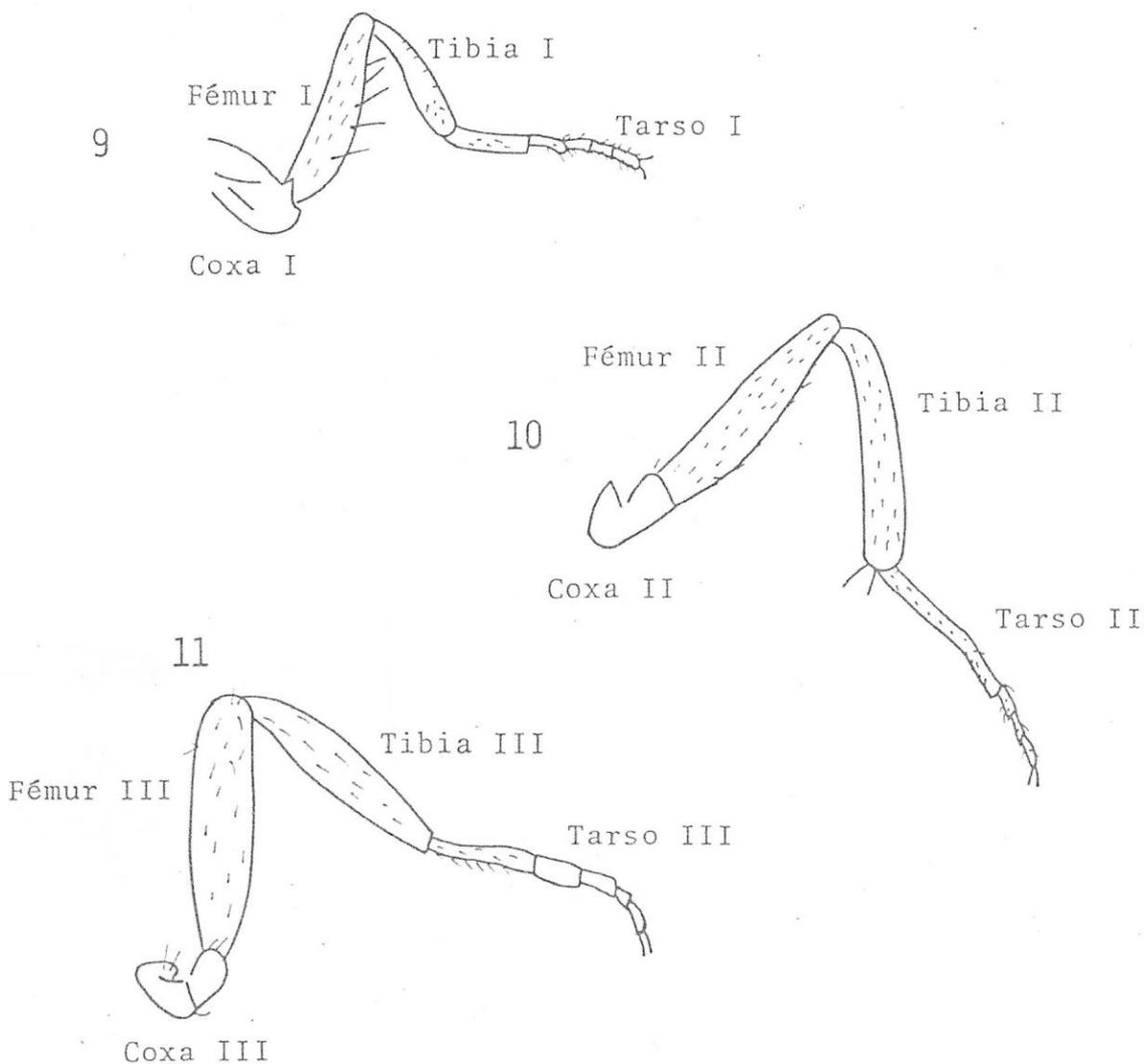
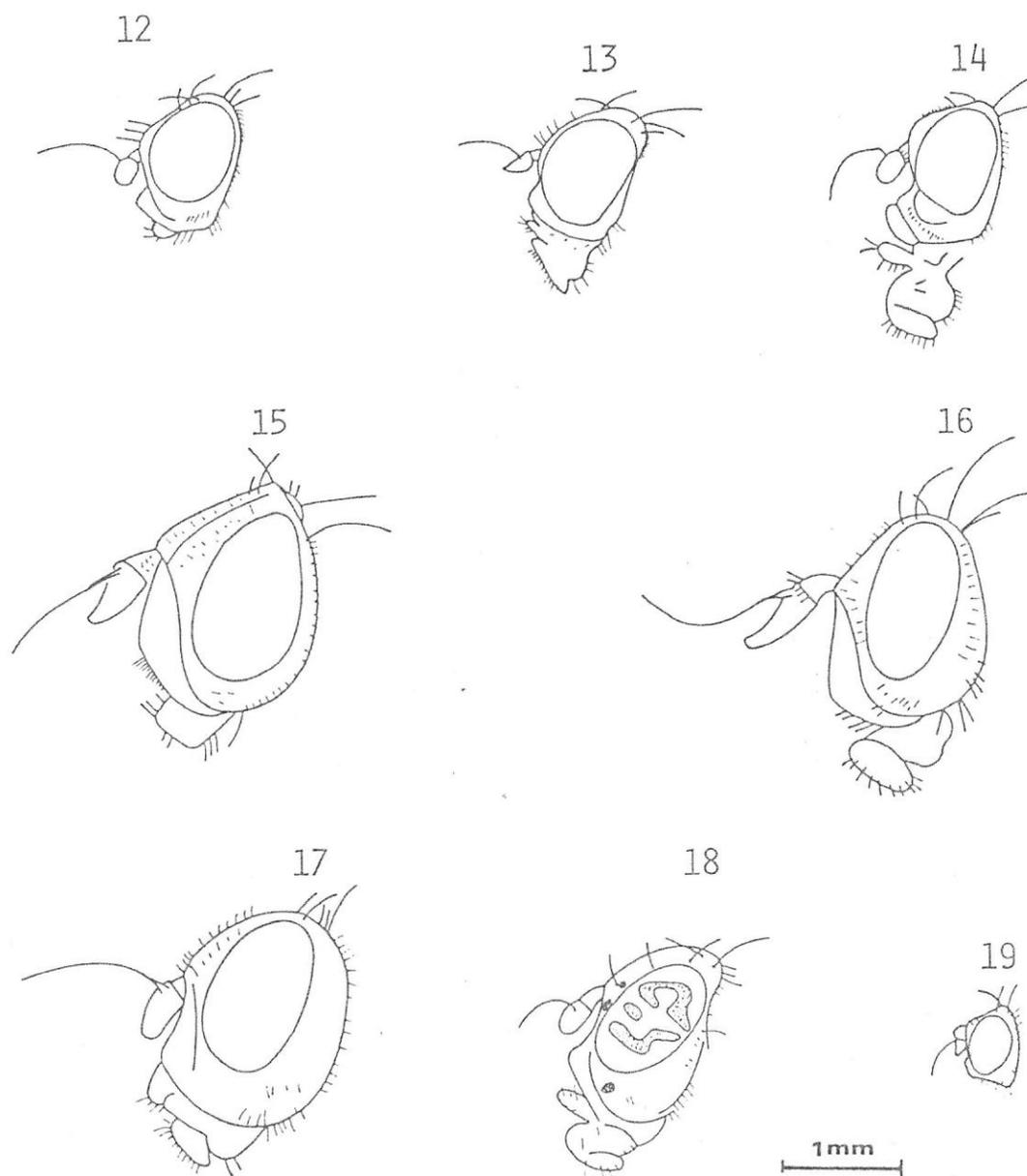


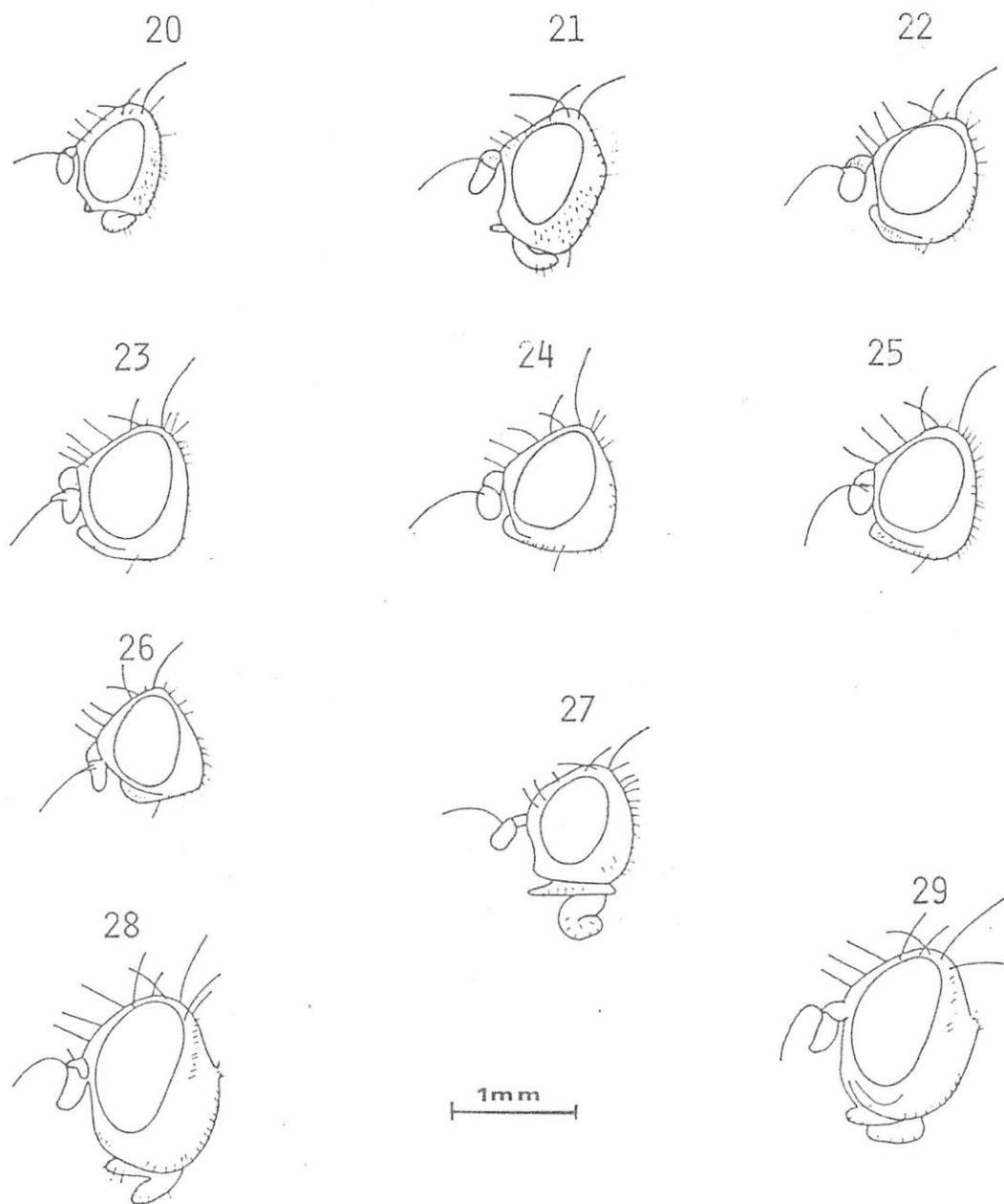
FIGURA 8: Ala de *Euxesta eluta* Loew hembra: A = célula a - nal; al = alula; 1.aC = primera célula costal; 2.aC = segunda célula costal; cu = vena cubital; CUA<sub>1</sub> = célula cubital anterior; cua<sub>1</sub> y cua<sub>2</sub> = venas cubitales anteriores; cumb = vena medio cubital basal cruzada; cumd = vena medio cubital distal cruzada; D = célula discoidal; h = vena humeral cruzada; m = vena medial; MA = célula medial apical; MB = célula medial basal; r-m = vena radiomedial cruzada; R, R<sub>1</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>5</sub> = células radiales; r<sub>1</sub>, r<sub>2+3</sub>, r<sub>4+5</sub> = venas radiales; SC = célula subcostal; SM = sector medial; SR = sector radial; vsc = vena subcostal.



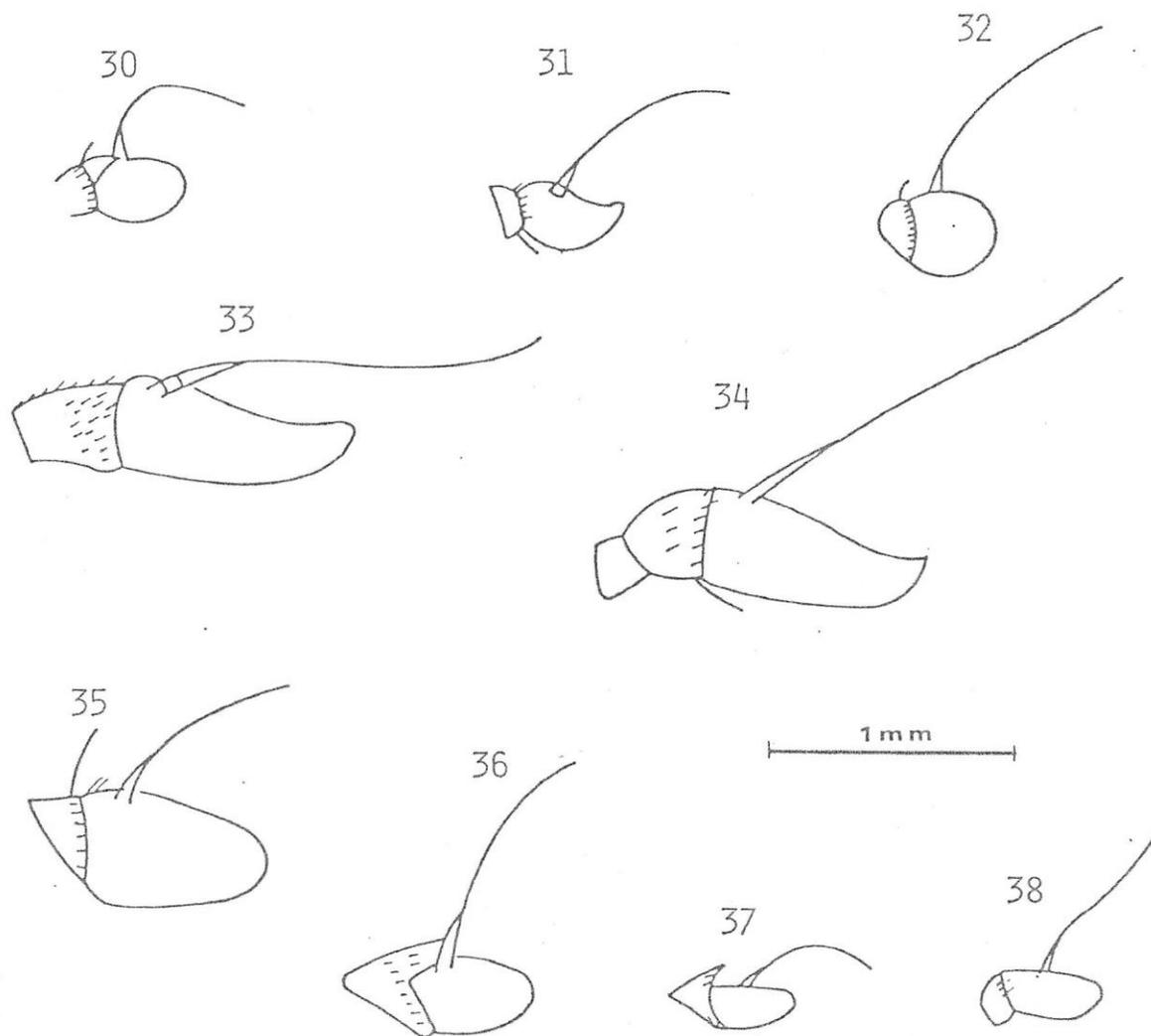
FIGURAS 9 - 11: Patas de *Euxesta eluta* Loew hembra. Fig. 9: pata protorácica; Fig. 10, pata mesotorácica; Fig. 11, pata metatorácica.



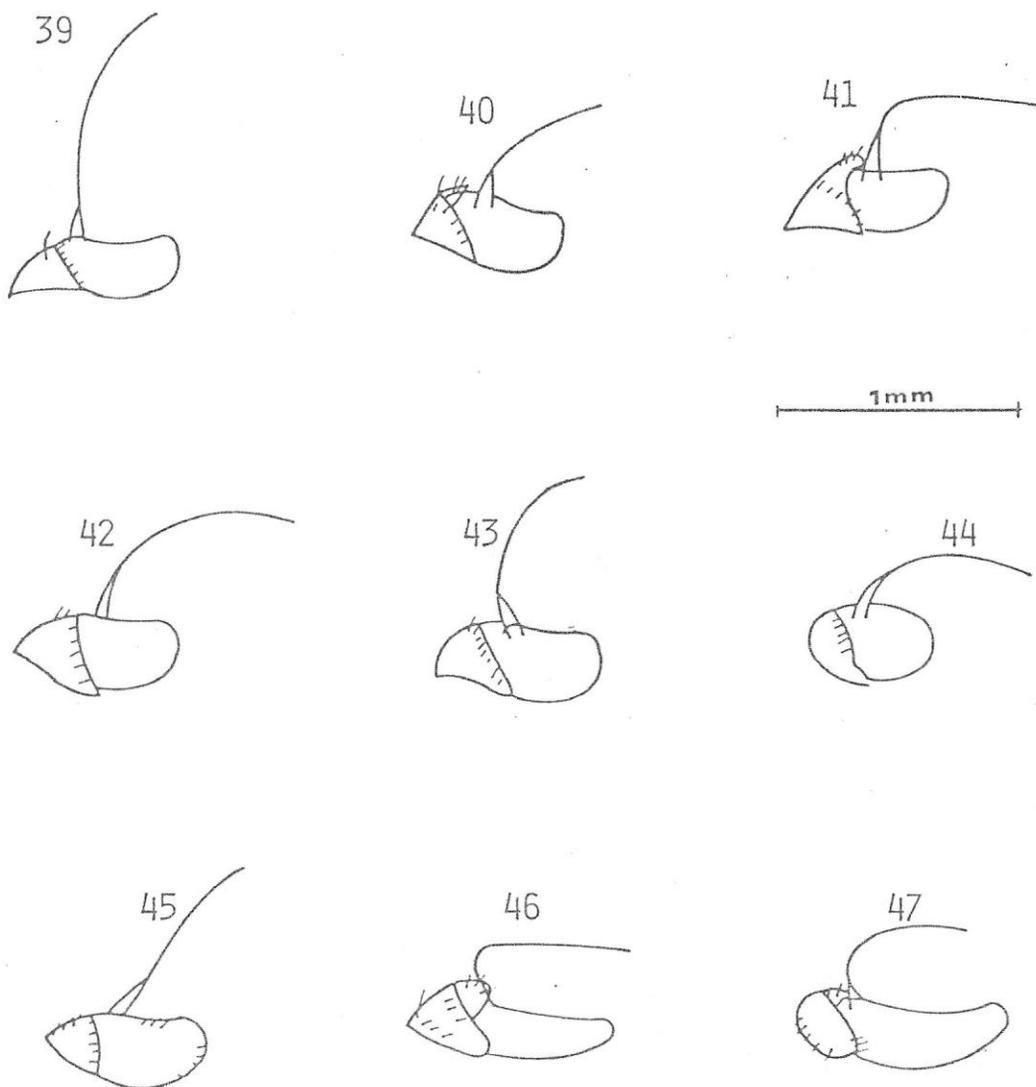
FIGURAS 12 -19; Vista lateral de cabezas de Otitidae y Tephritidae. 12 = *Euxesta eluta* Loew; 13 = *Euxesta* n.sp; 14 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 15 = *Pterotaenia edwardsi* Malloch ; 16 = *Pterotaenia peruana* Malloch; 17 = *Seioptera importantis* Hennig; 18 = *Rhachiptera limbata* Bigot; 19 = *Tephritis* n.sp.



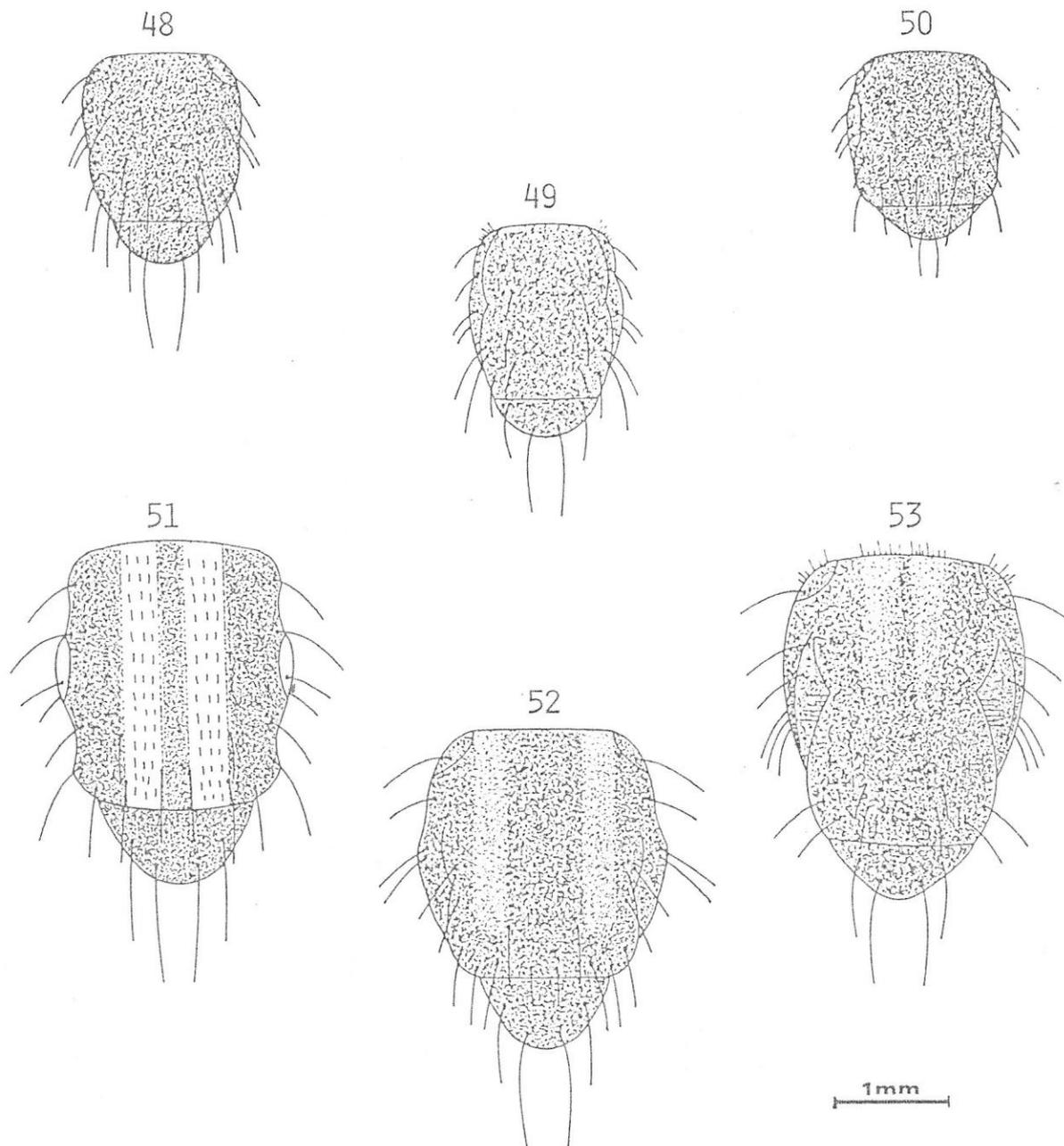
FIGURAS 20 - 29: Vista lateral de cabezas de Tephritidae.-  
 20 = *Acinia mallochi* Aczél; 21 = *Acinia fucata* (Fabricius) ;  
 22 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 23 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*);  
 24 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 25 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Mirasol);  
 26 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 27 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub> ;  
 28 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. tomatillo*); 29 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*)



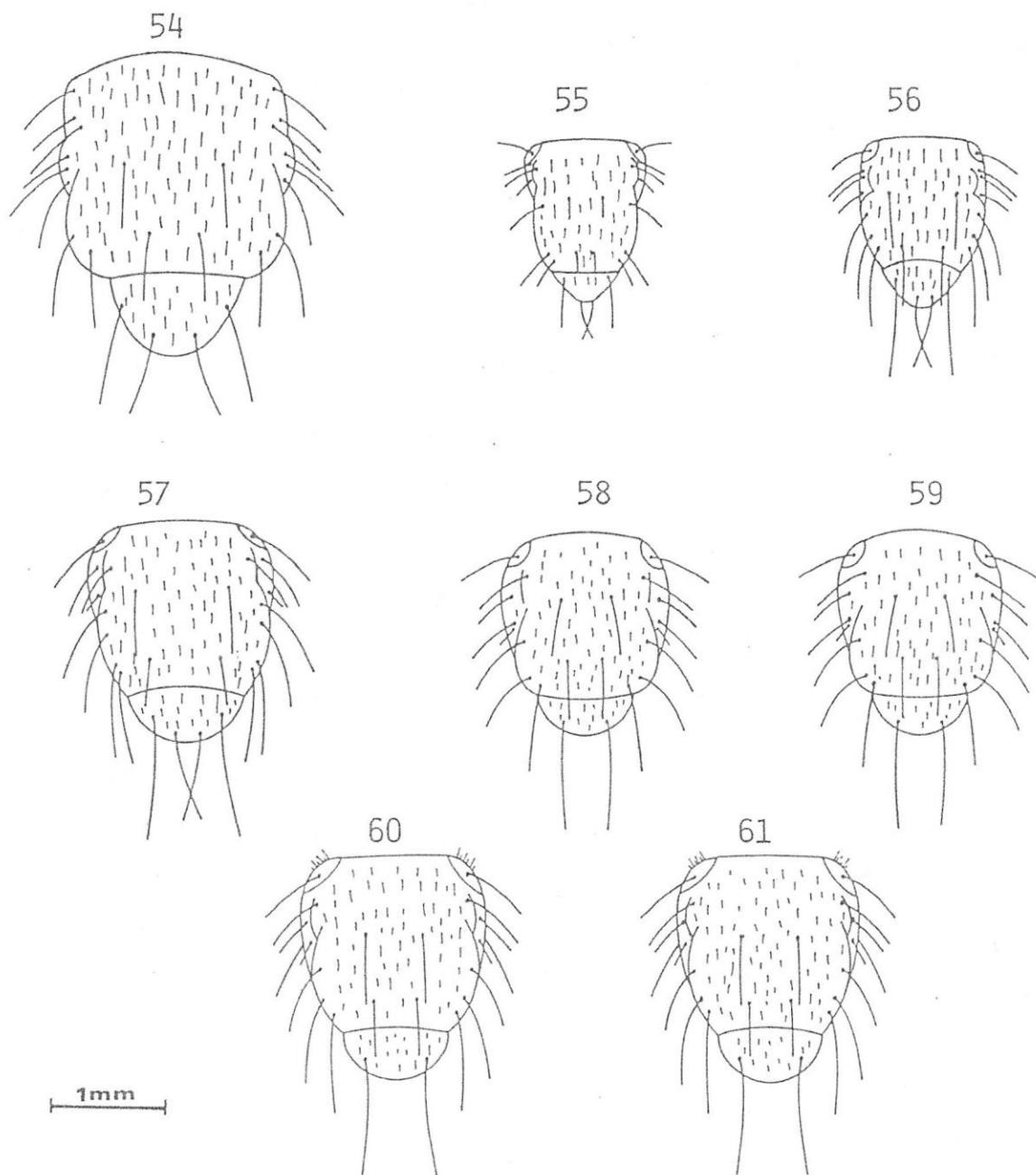
FIGURAS 30 - 38: Vista lateral de antenas de Otitidae y Tephritidae. 30 = *Euxesta eluta* Loew; 31 = *Euxesta* n.sp; 32 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 33 = *Pterotaenia edwardsi* Malloch; - 34 = *Pterotaenia peruana* Malloch; 35 = *Seioptera importantis* Hennig; 36 = *Rhachiptera limbata* Bigot, 37 = *Tephritis* n.sp ; 38 = *Acinia mallochi* Aczel;



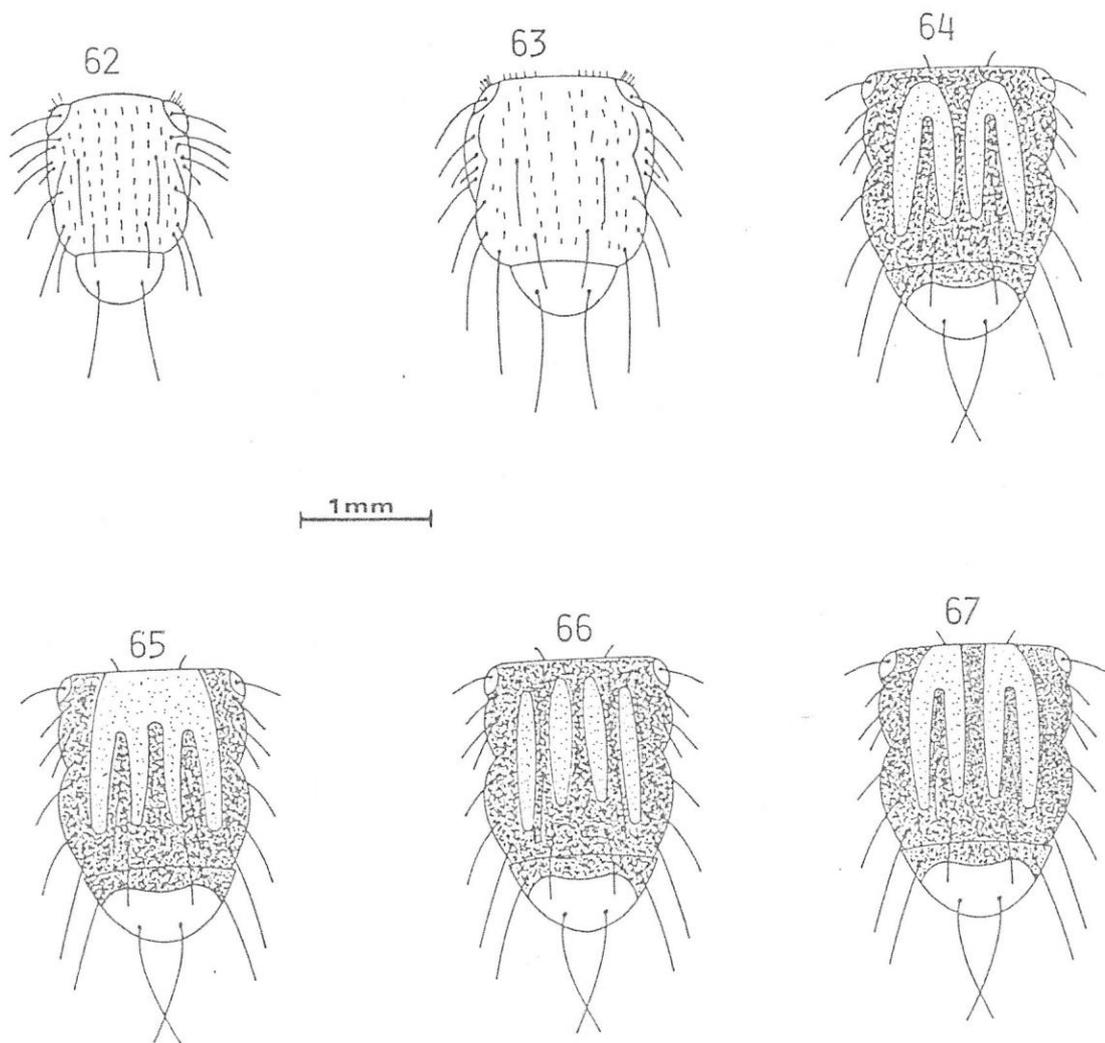
FIGURAS 39 - 47: Vista lateral de antenas de Tephritidae. -  
 39 = *Acinia fucata* (Fabricius); 40 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 41 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*); 42 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 43 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Mirasol); 44 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 45 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub>; 46 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. tomatillo*); 47 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*)



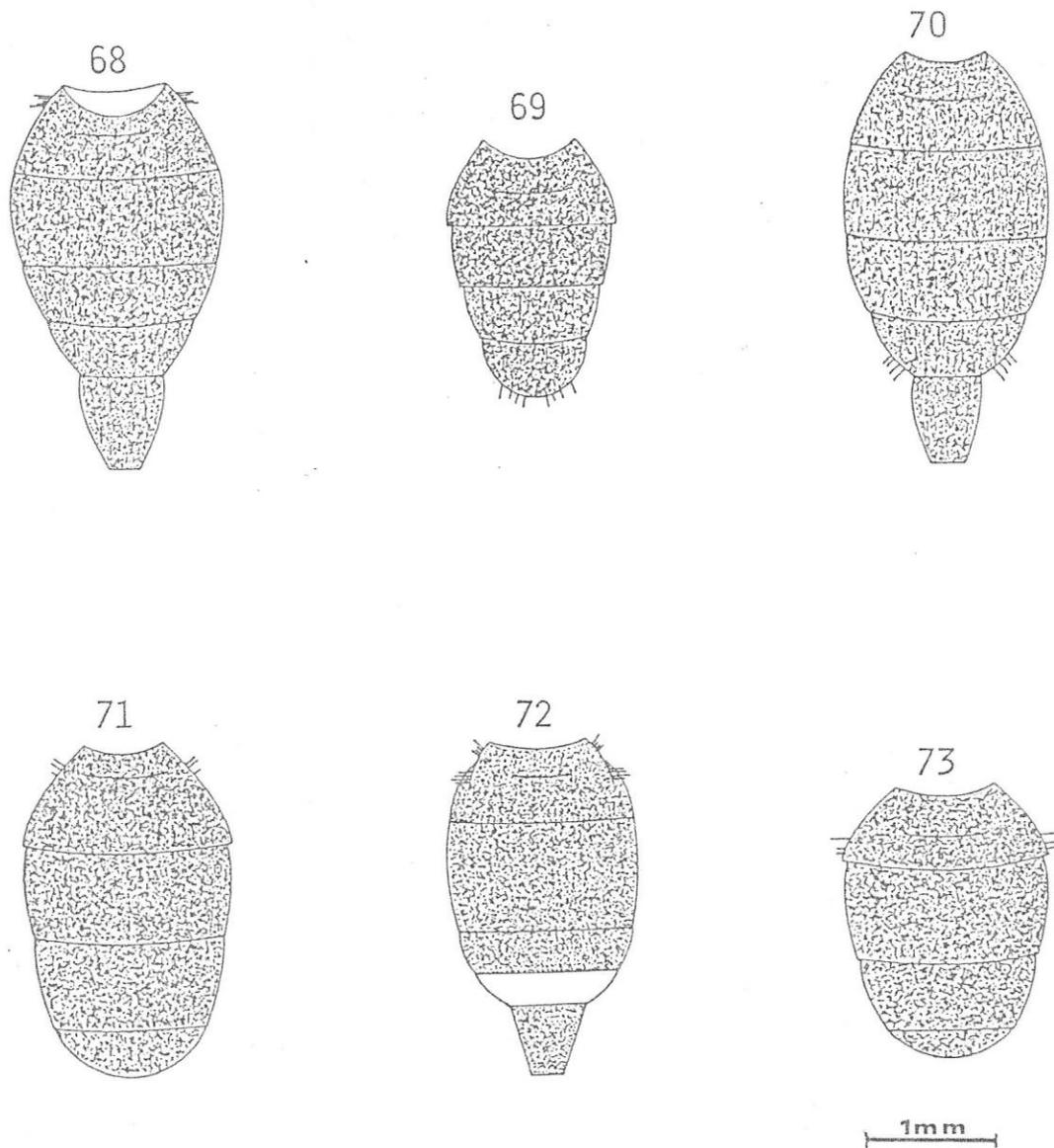
FIGURAS 48 - 53: Tórax de Otitidae. 48 = *Euxesta eluta* Loew; 49 = *Euxesta* n. sp; 50 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 51 = *Pterotaenia edwardsi* Malloch; 52 = *Pterotaenia peruana* Malloch; - 53 = *Seioptera importants* Hennig



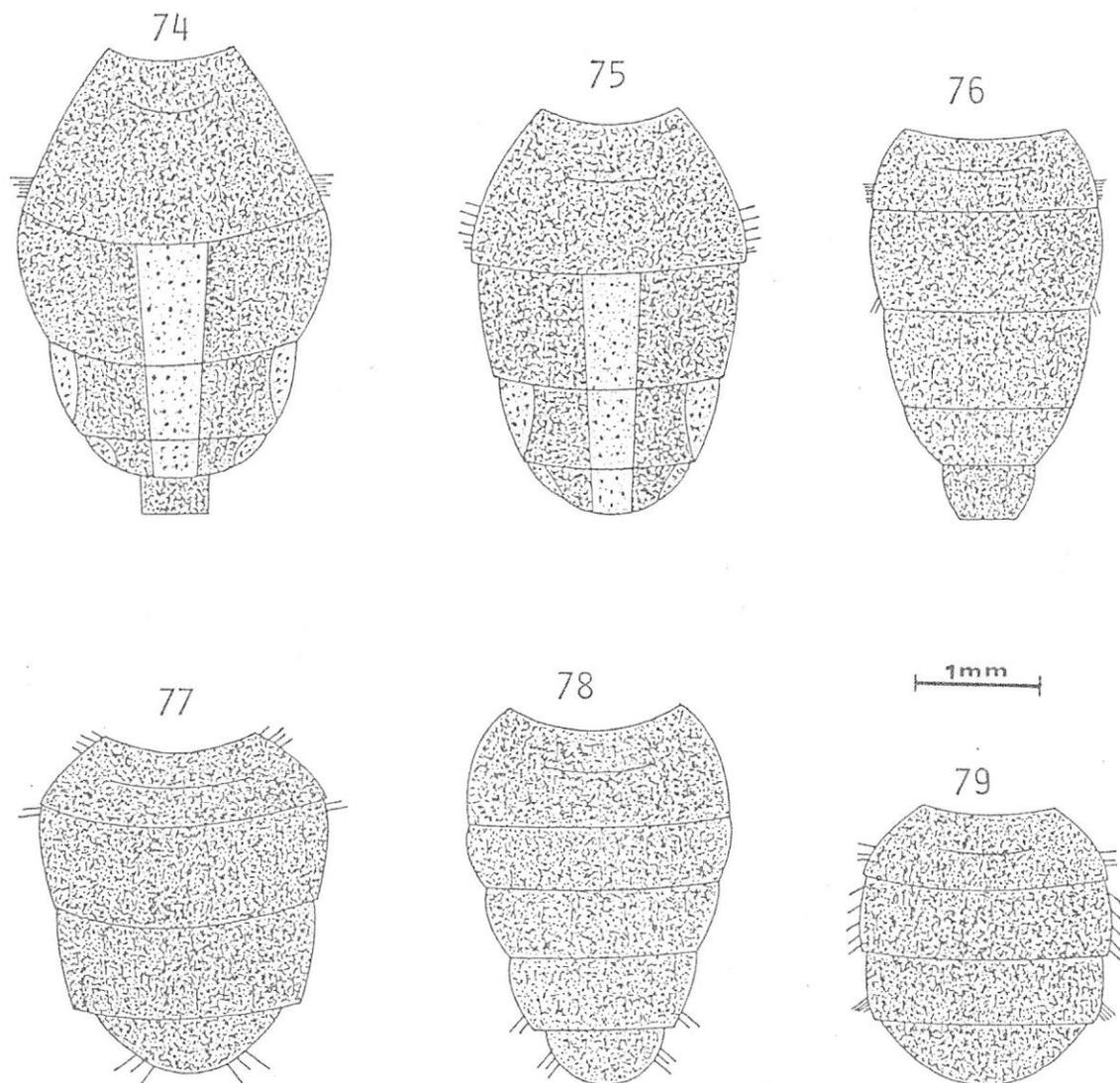
FIGURAS 54 - 61: Tórax de Tephritidae. 54 = *Rhachiptera lim*  
*bata* Bigot; 55 = *Tephritis* n. sp; 56 = *Acinia mallochi* Aczél;  
 57 = *Acinia fucata* (Fabricius); 58 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. folio*  
*sus*); 59 = *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*); 60 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub>  
 (Algarrobo); 61 = *Trupanea* n. sp<sub>2</sub> (Mirasol)



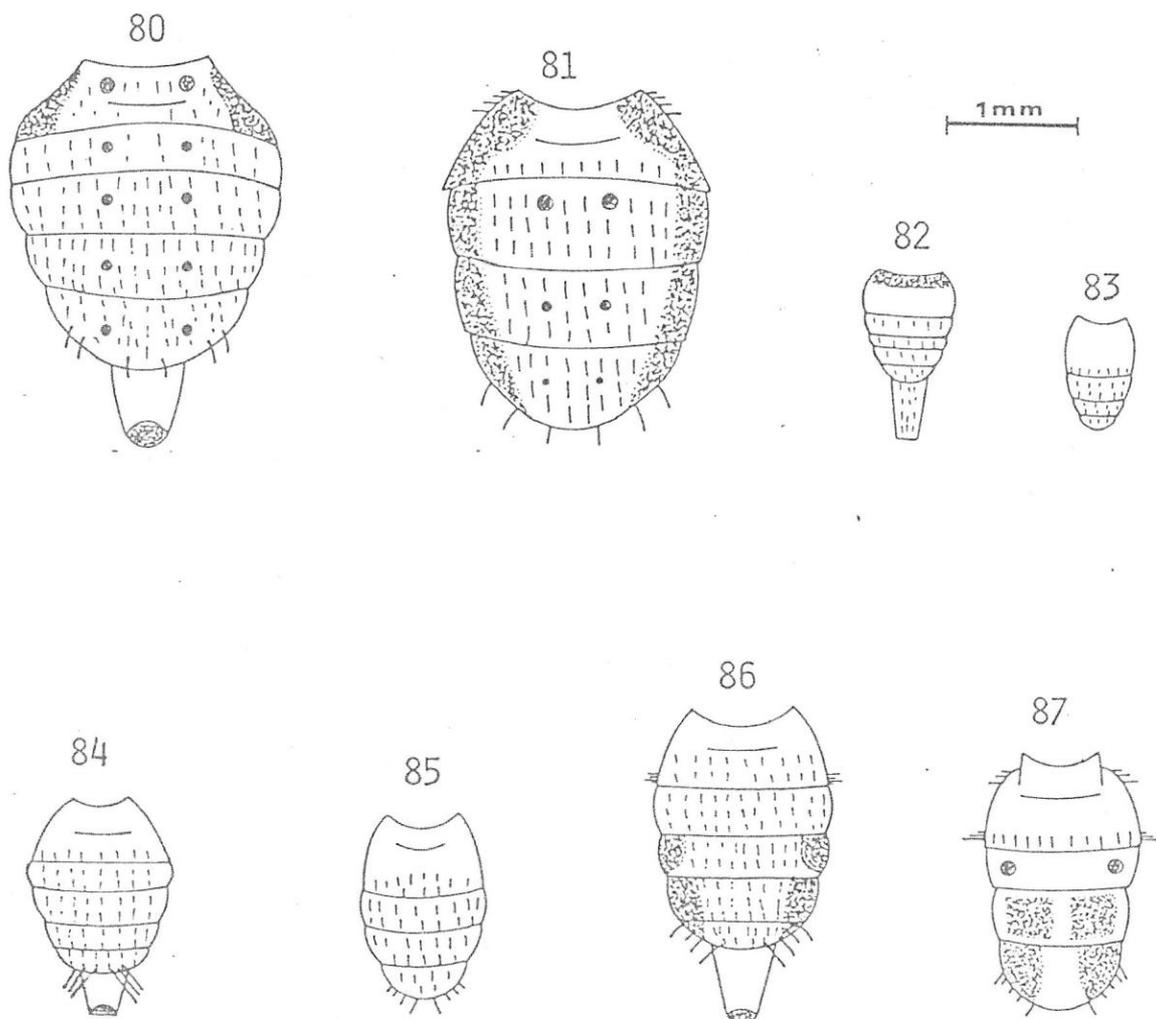
FIGURAS 62 - 67: Tórax de Tephritidae. 62 = *Trupanea* n. sp<sub>3</sub>;  
 63 = *Trupanea* n. sp<sub>4</sub>; 64, 65, 66 y 67 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes)



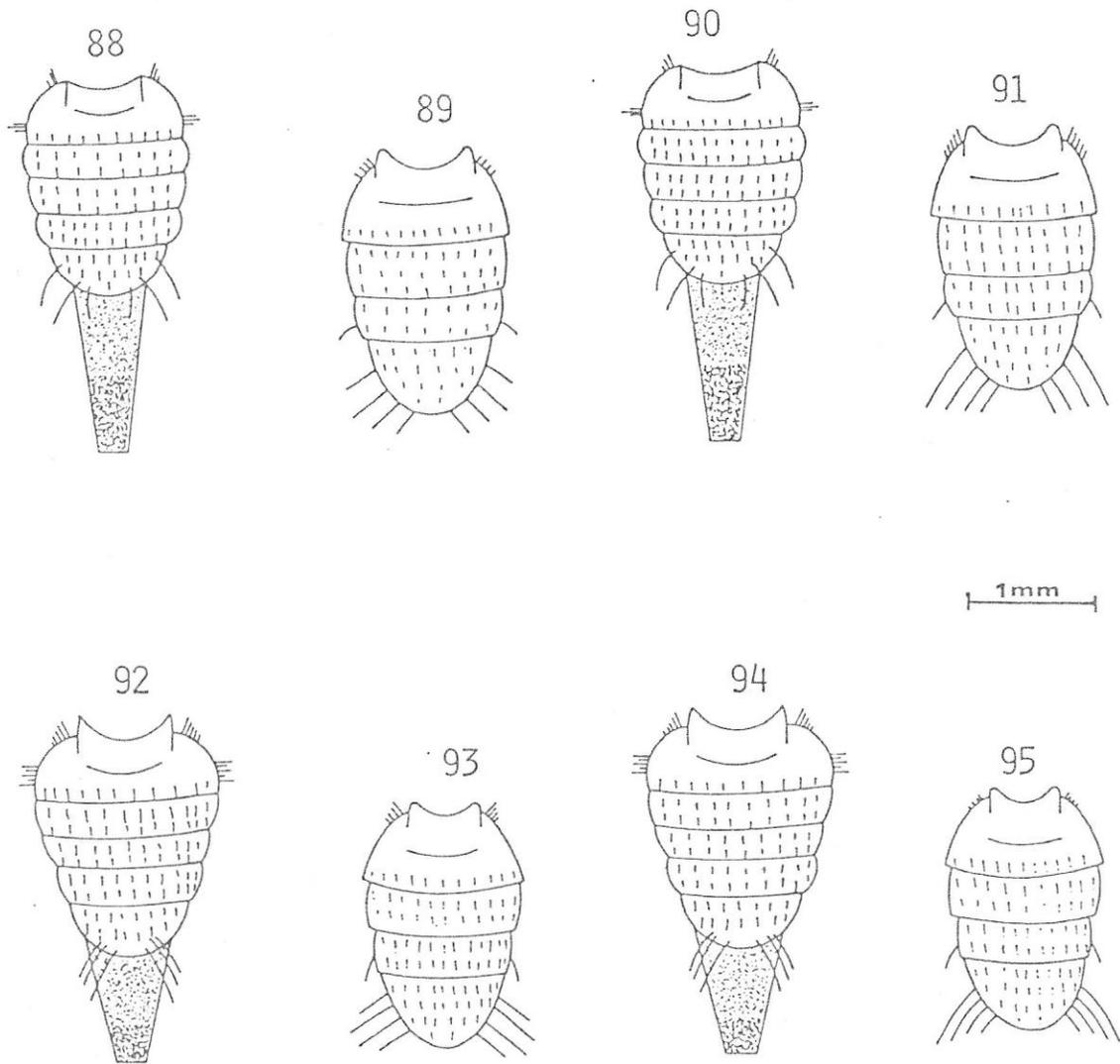
FIGURAS 68 - 73; Abdomenes de Otitidae. 68 = *Euxesta eluta* Loew, hembra; 69 = *Euxesta eluta* Loew, macho; 70 = *Euxesta* n. sp, hembra; 71 = *Euxesta* n. sp, macho; 72 = *Euxesta calligyna* (Bigot), hembra; 73 = *Euxesta calligyna* (Bigot), macho



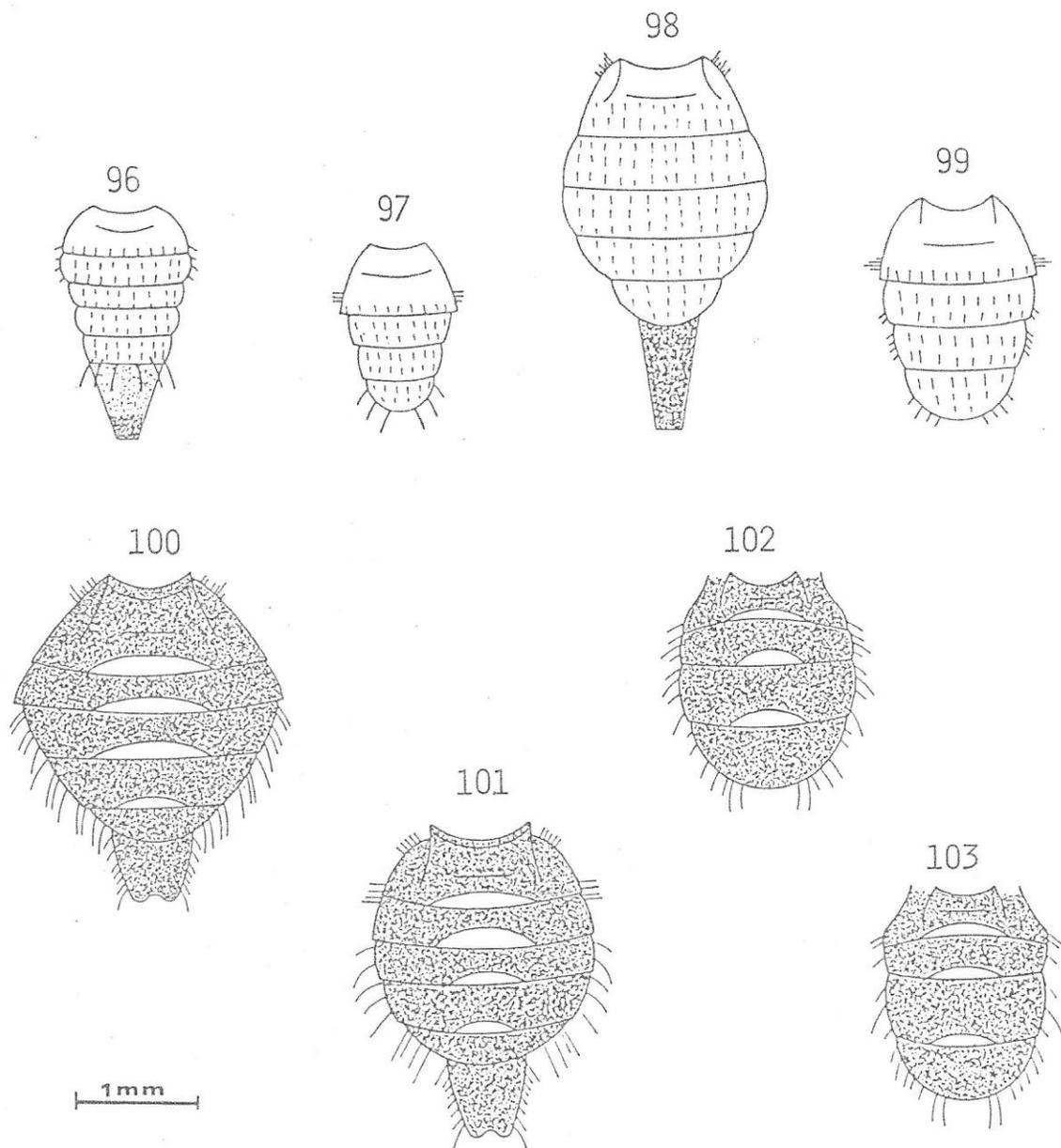
FIGURAS 74 - 79: Abdomenes de Otitidae. 74 = *Pterotaenia edwardsi* Malloch, hembra; 75 = *Pterotaenia edwardsi*, Malloch macho; 76 = *Pterotaenia peruana* Malloch hembra; 77 = *Pterotaenia peruana* Malloch, macho; 78 = *Seioptera importants* Hennig, hembra; 79 = *Seioptera importants* Hennig, macho.



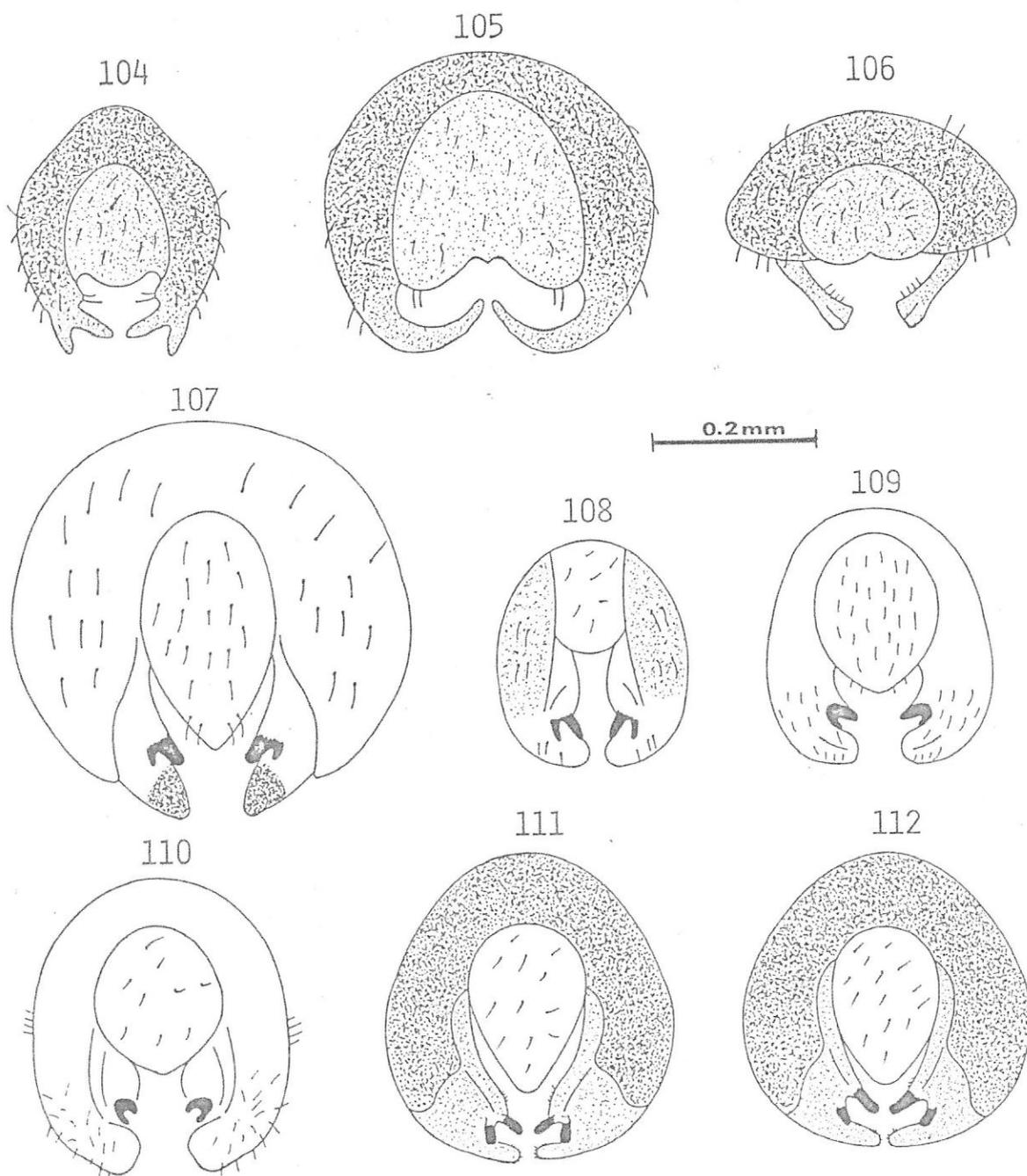
FIGURAS 80 - 87: Abdomenes de Tephritidae. 80 = *Rhachiptera limbata* Bigot hembra; 81 = *Rhachiptera limbata* Bigot macho; 82 = *Tephritis* n.sp hembra; 83 = *Tephritis* n.sp macho; 84 = *Acinia mallochi* Aczél, hembra; 85 = *Acinia mallochi* Aczél, macho; 86 = *Acinia fucata* (Fabricius), hembra; 87 = *Acinia fucata* (Fabricius), macho



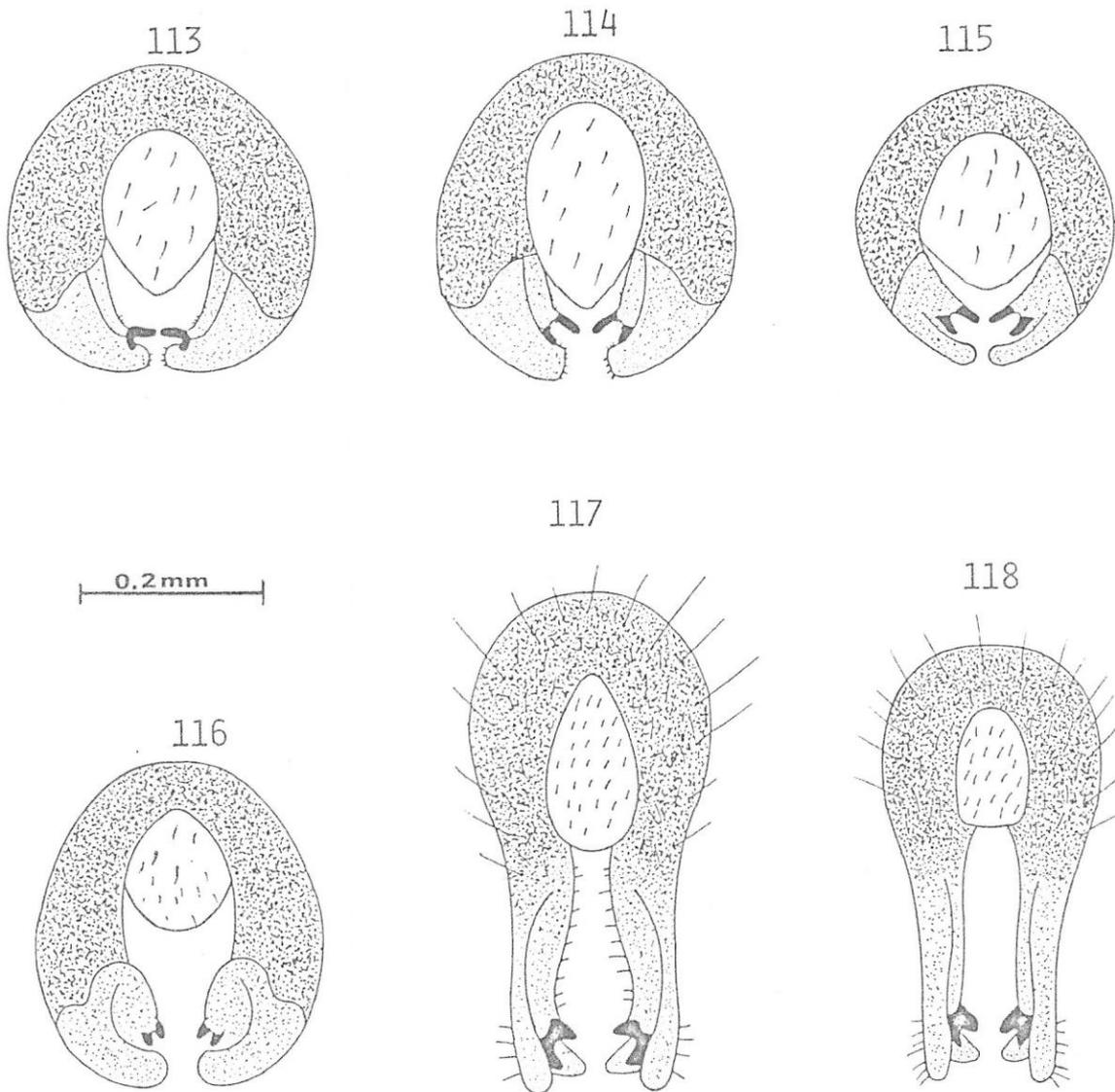
FIGURAS 88 - 95: Abdomenes de Tephritidae. 88 = *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>, hembra (*H. foliosus*); 89 = *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>, macho (*H. foliosus*); 90 = *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>, hembra (*H. decurrens*); 91 = *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>, macho (*H. decurrens*); 92 = *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, hembra (Algarrobo); 93 = *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, macho (Algarrobo); 94 = *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, hembra (Mirasol); 95 = *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, macho (Mirasol)



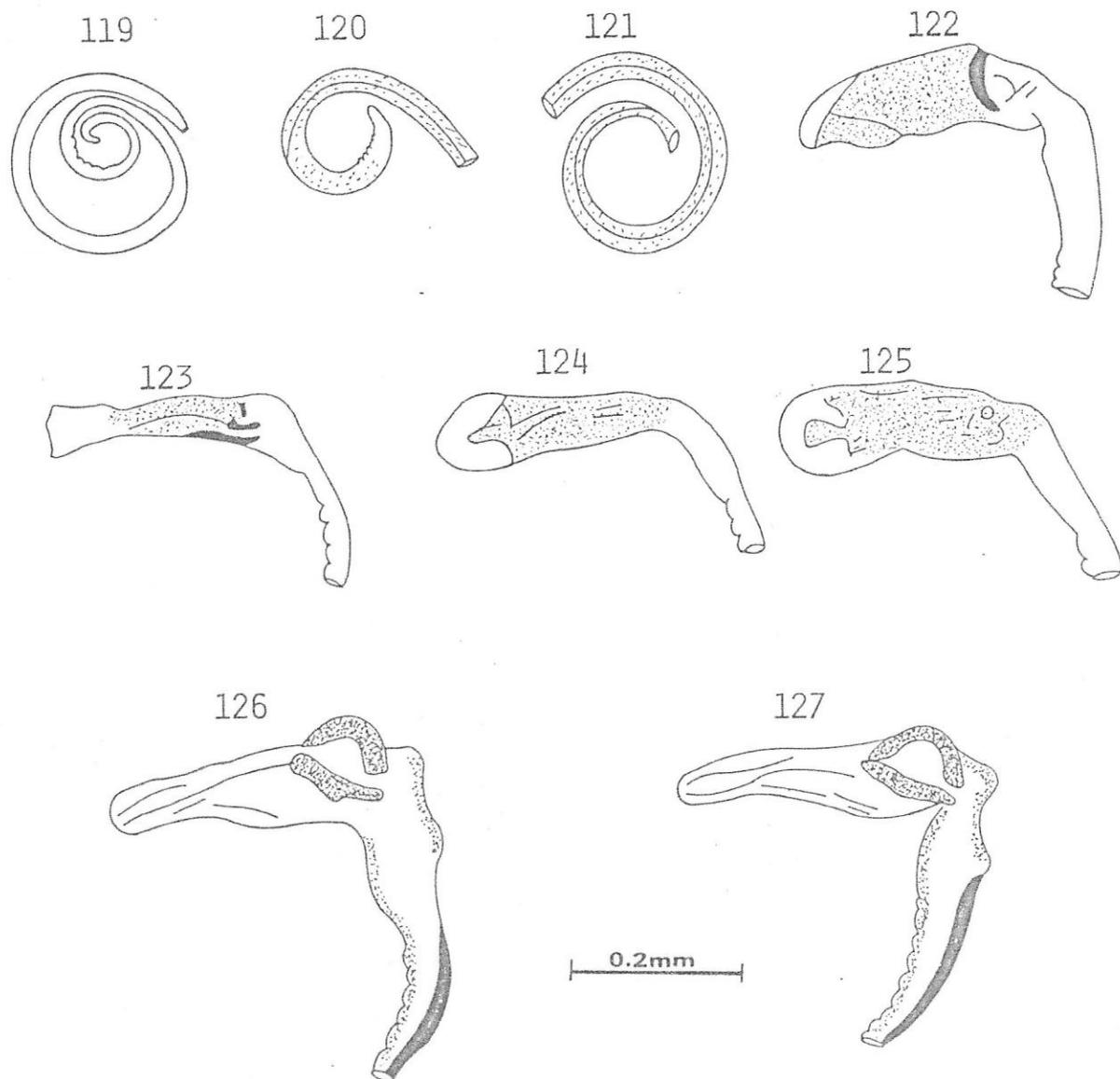
FIGURAS 96 - 103; Abdomenes de Tephritidae. 96 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>, hembra; 97 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>, macho; 98 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub> hembra; 99 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub>, macho; 100 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes), hembra (*S. tomatillo*); 101 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes), hembra (*S. nigrum*); 102 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes), macho (*S. tomatillo*); 103 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes), macho (*S. nigrum*)



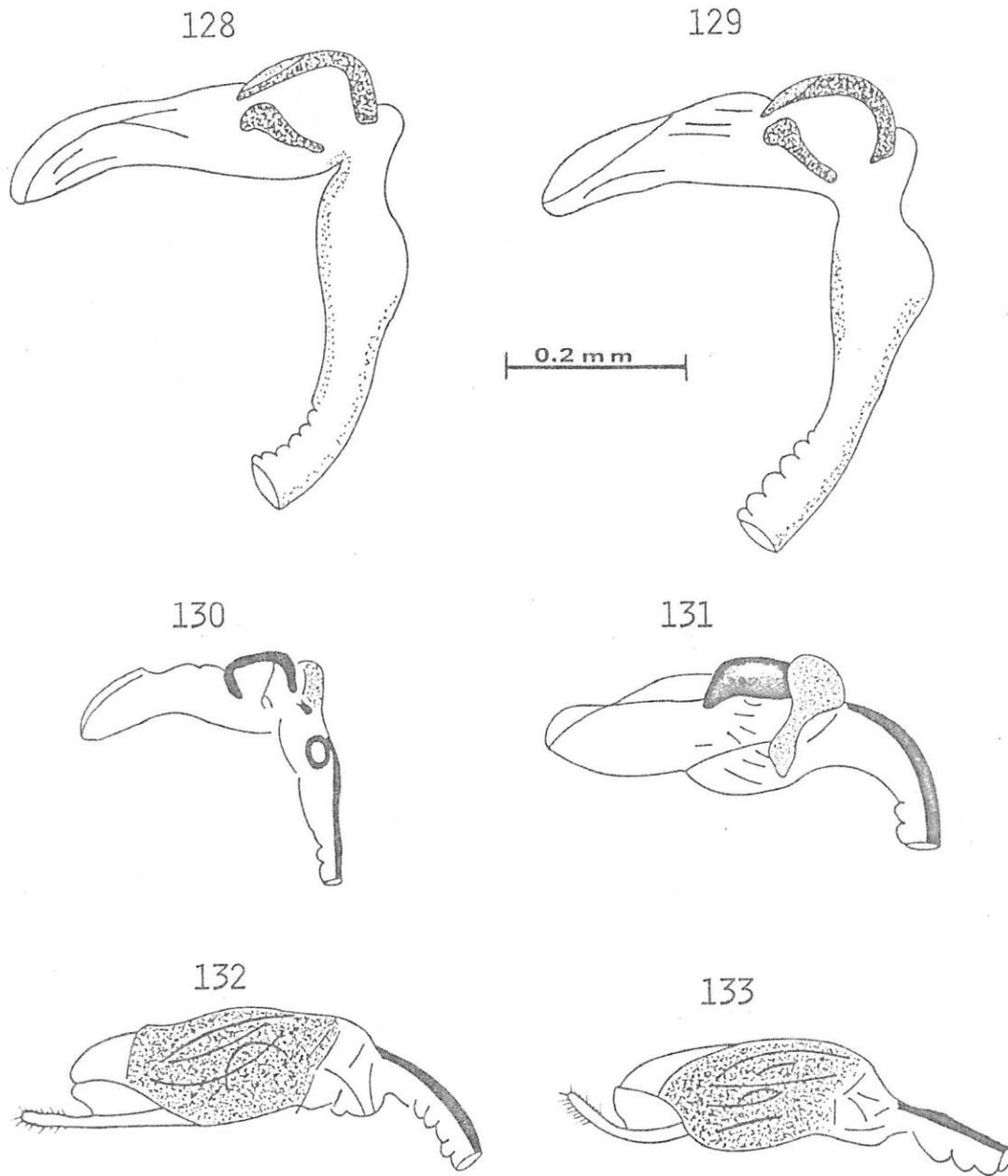
FIGURAS 104 - 112: Vista posterior de genitales de machos de Otitidae y Tephritidae. 104 = *Euxesta eluta* Loew; 105 = *Euxesta* n.sp; 106 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 107 = *Rhachiptera limbata* Bigot; 108 = *Tephritis* n.sp; 109 = *Acinia mallochi* Aczél; 110 = *Acinia fucata* (Fabricius); 111 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 112 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*)



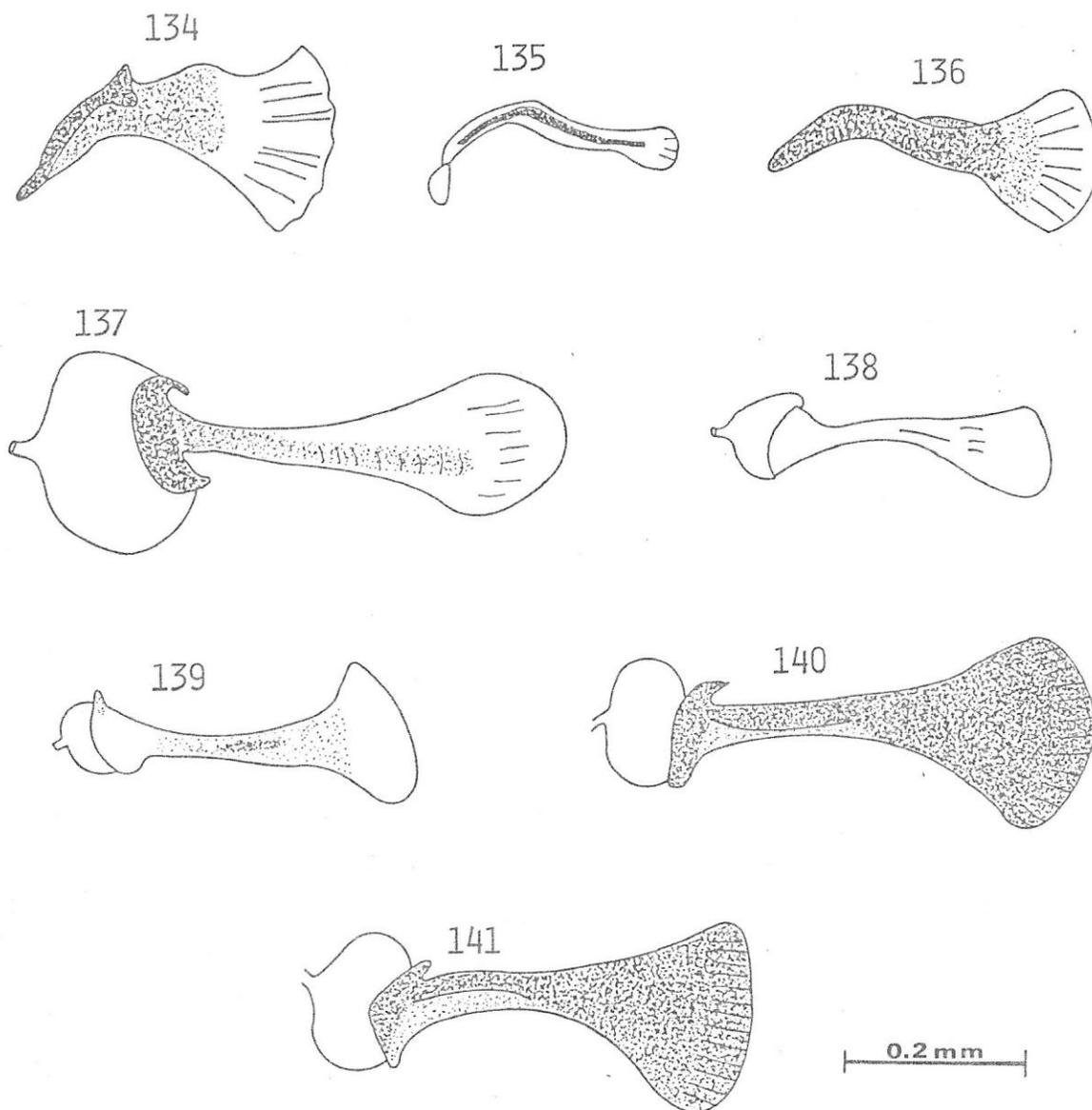
FIGURAS 113 - 118: Vista posterior de genitalias de machos de Tephritidae. 113 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 114 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Mirasol); 115 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 116 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub>; 117 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. tomatillo*); 118 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*).



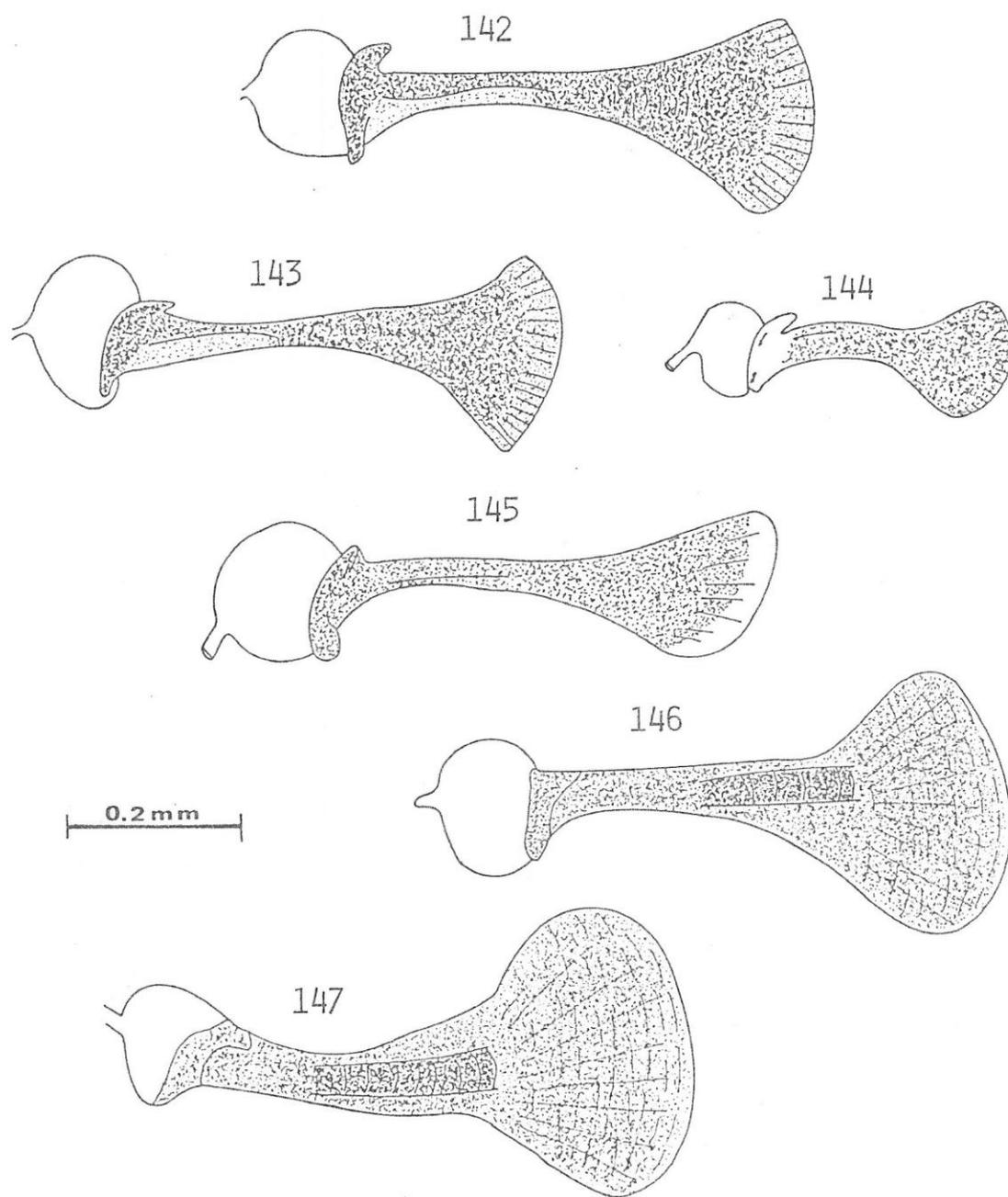
FIGURAS 119 - 127: Vista lateral aedagus de Otitidae y Tephritidae. 119 = *Euxesta eluta* Loew; 120 = *Euxesta* n.sp; 121 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 122 = *Rhachiptera limbata* Bigot; 123 = *Tephritis* n.sp; 124 = *Acinia mallochi* Aczél; 125 = *Acinia fucata* (Fabricius); 126 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 127 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*)



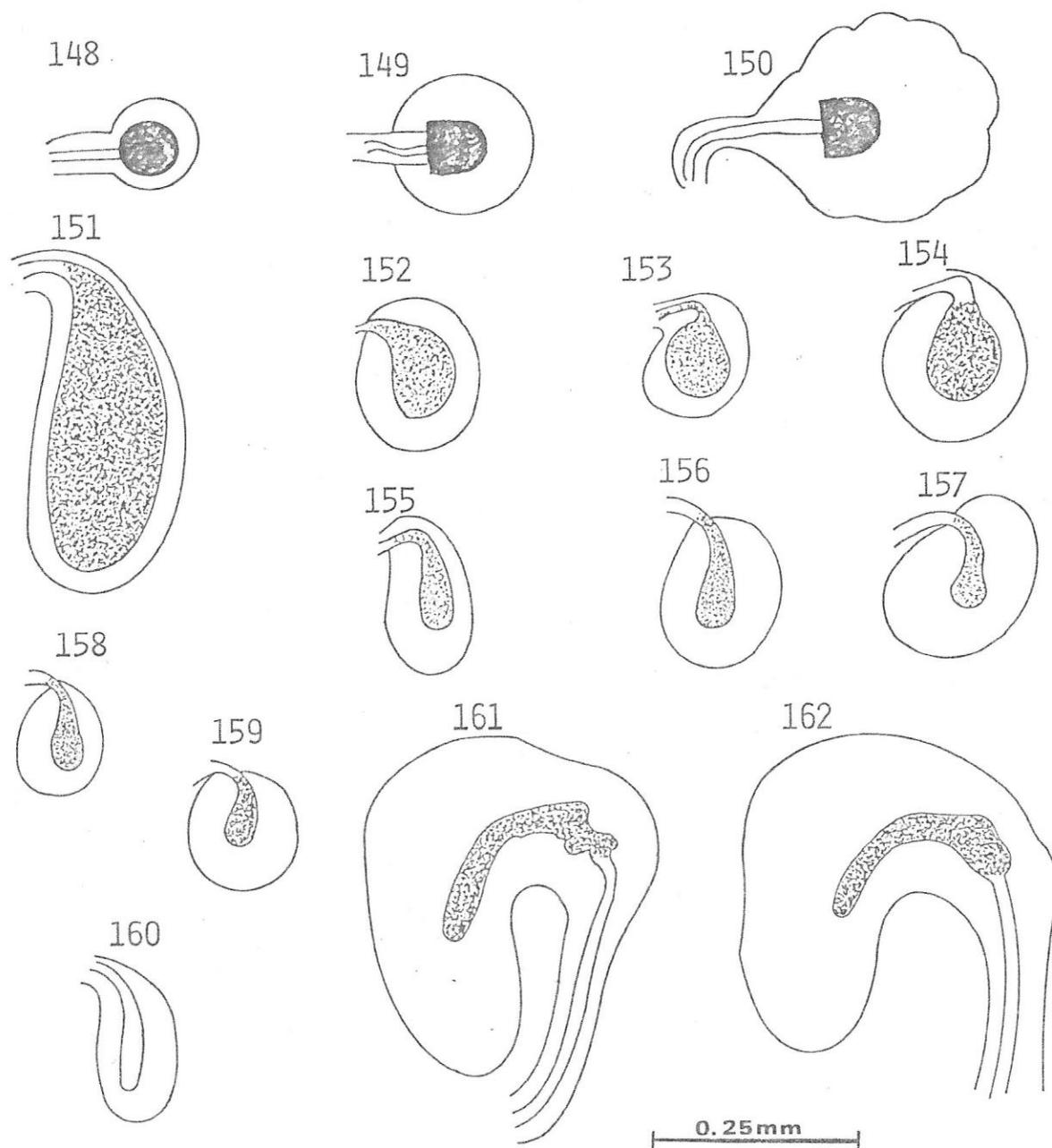
FIGURAS 128 - 133: Vista lateral de aedagus de Tephritidae. 128 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 129 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Mirasol); 130 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 131 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub>; 132 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. tomatillo*); 133 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*)



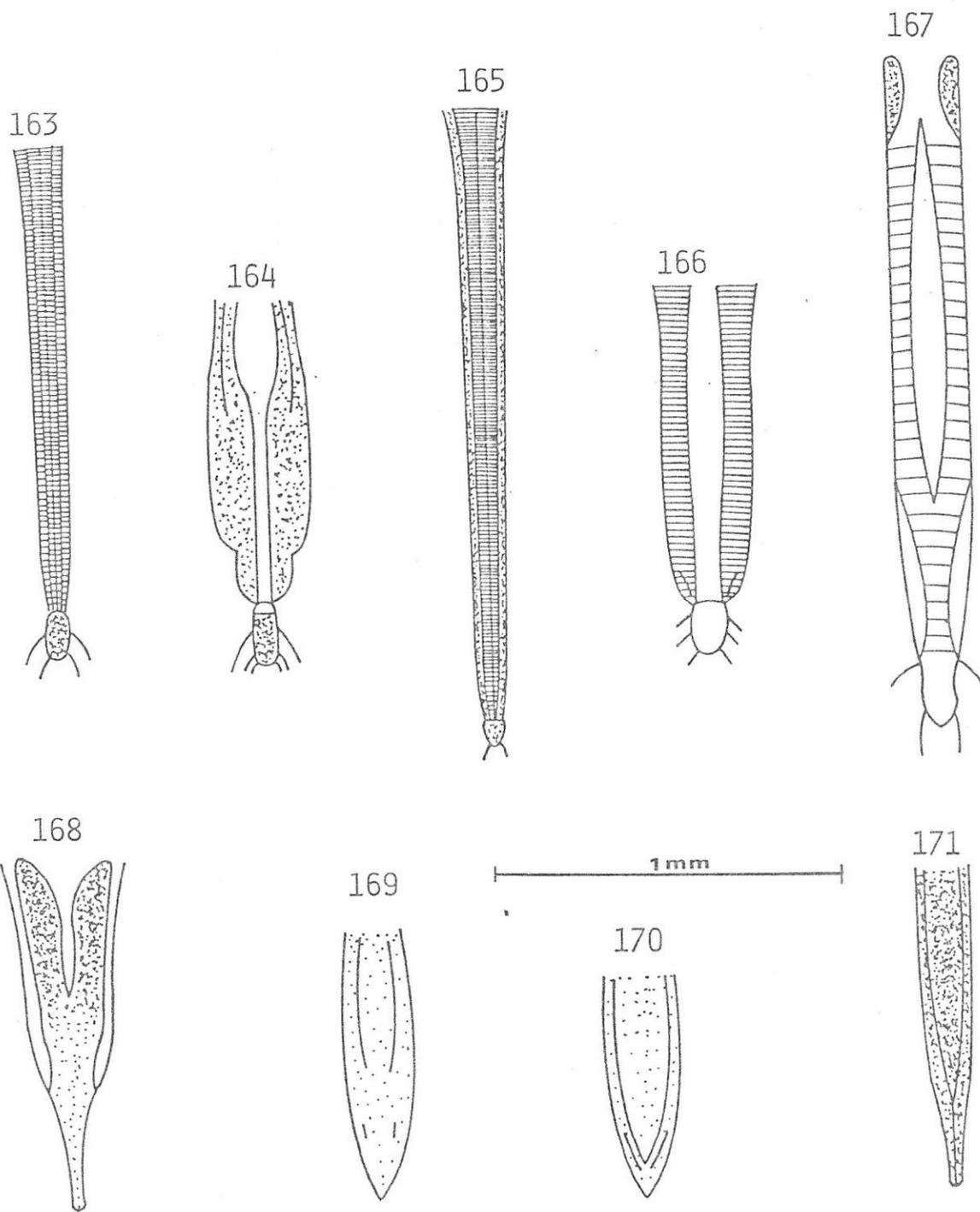
FIGURAS 134 - 141: Apodemas eyaculadores de Otitidae y Tephritidae. 134 = *Euxesta eluta* Loew; 135 = *Euxesta* n.sp; 136 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 137 = *Rhachiptera limbata* Bigot; 138 = *Acinia mallochi* Aczél; 139 = *Acinia fucata* (Fabricius); 140 = *Trupanea* - n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 141 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*).



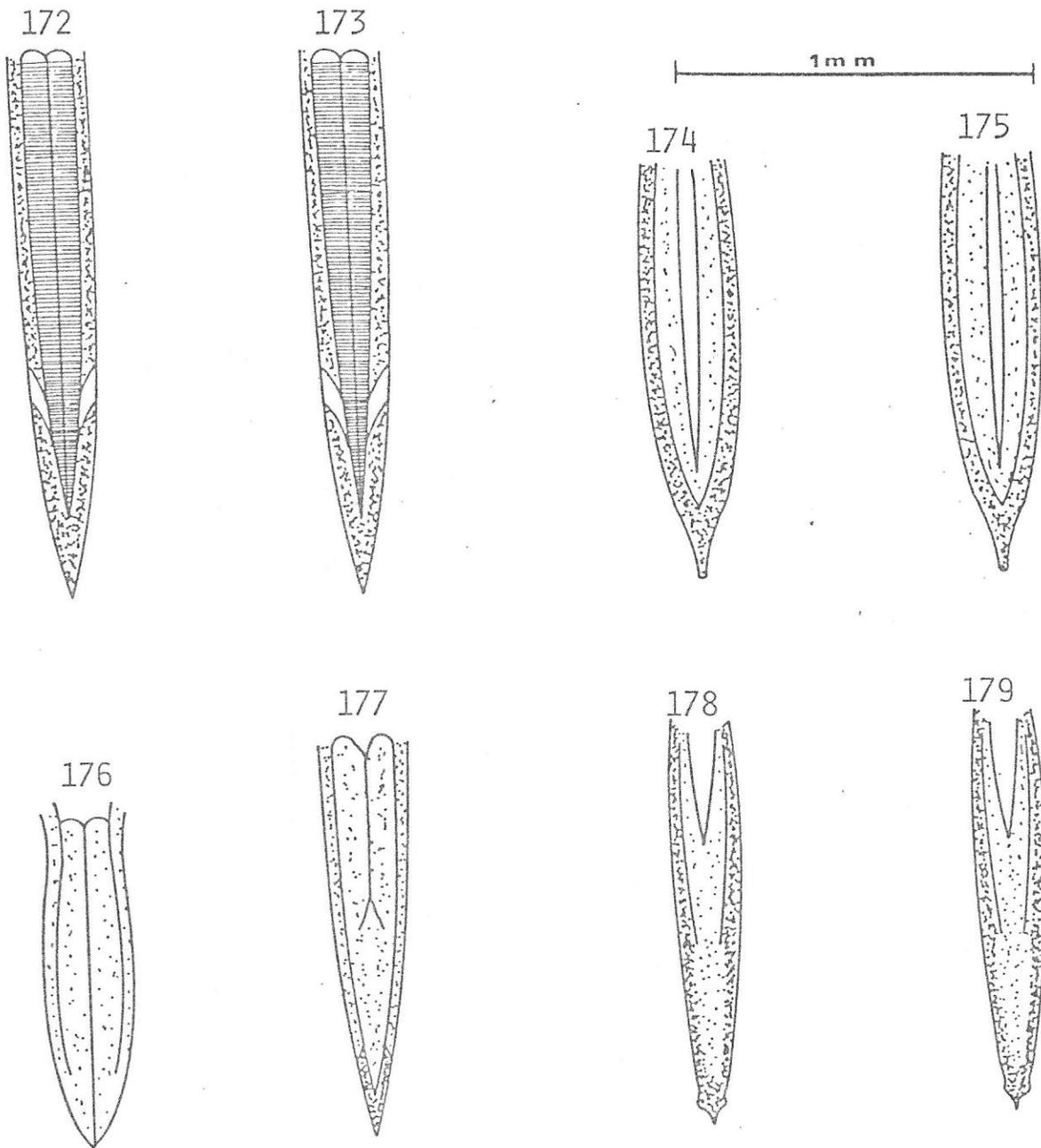
FIGURAS 142 - 147: Apodemas eyaculadores de Tephritidae. 142 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 143 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Mirasol); 144 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 145 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub>; 146 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. tomatillo*); 147 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*).



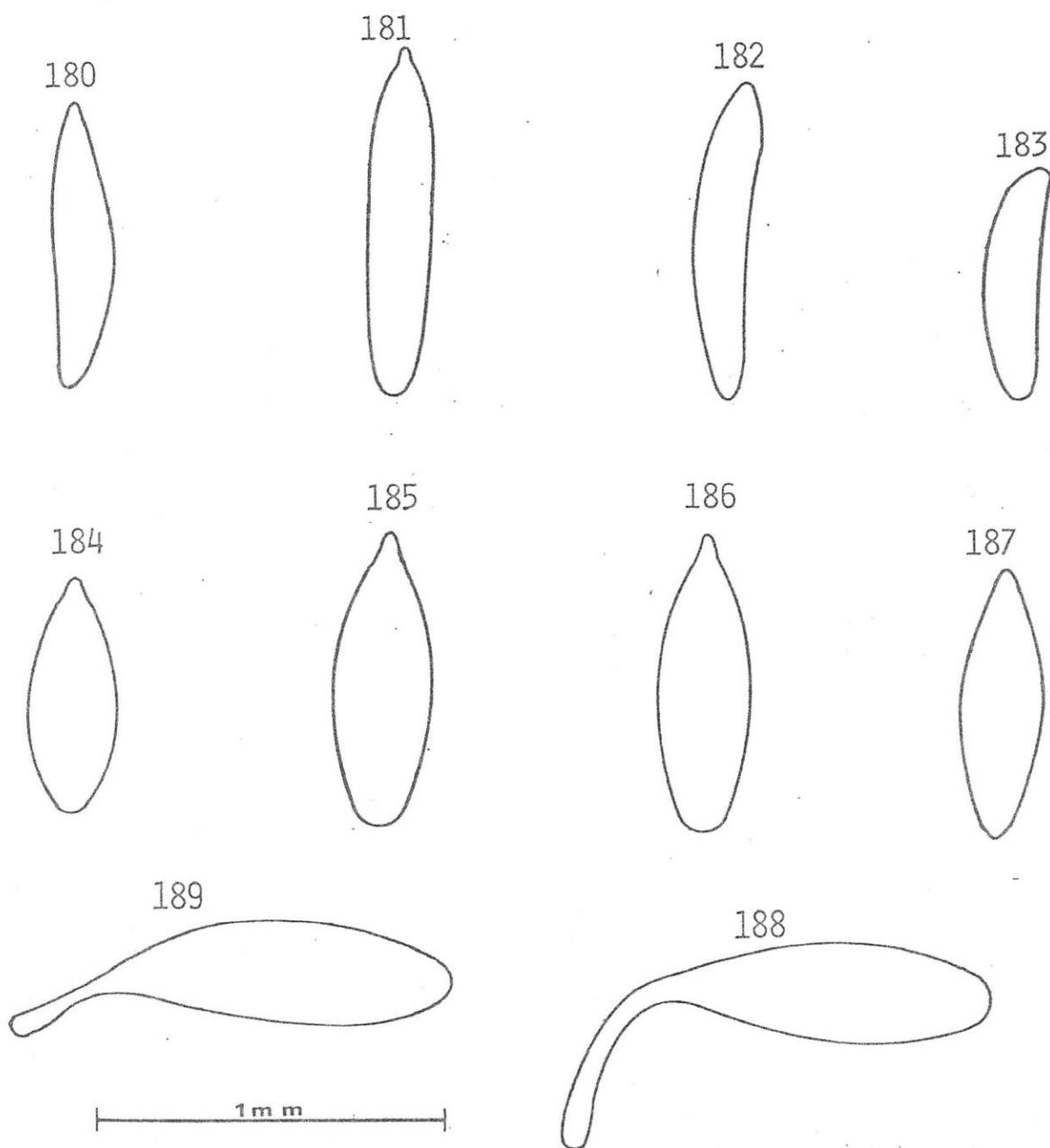
FIGURAS 148 - 162: Espermatecas de Otitidae y Tephritidae. 148 = *Euxesta eluta* Loew; 149 = *Euxesta* n.sp; 150 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 151 = *Rhachiptera limbata* Bigot; 152 = *Tephritis* n.sp; - 153 = *Acinia mallochi* Aczél; 154 = *Acinia fucata* (Fabricius); 155 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 156 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*); 157 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 158 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Mirasol); 159 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 160 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub>; 161 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. tomatillo*); 162 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*).



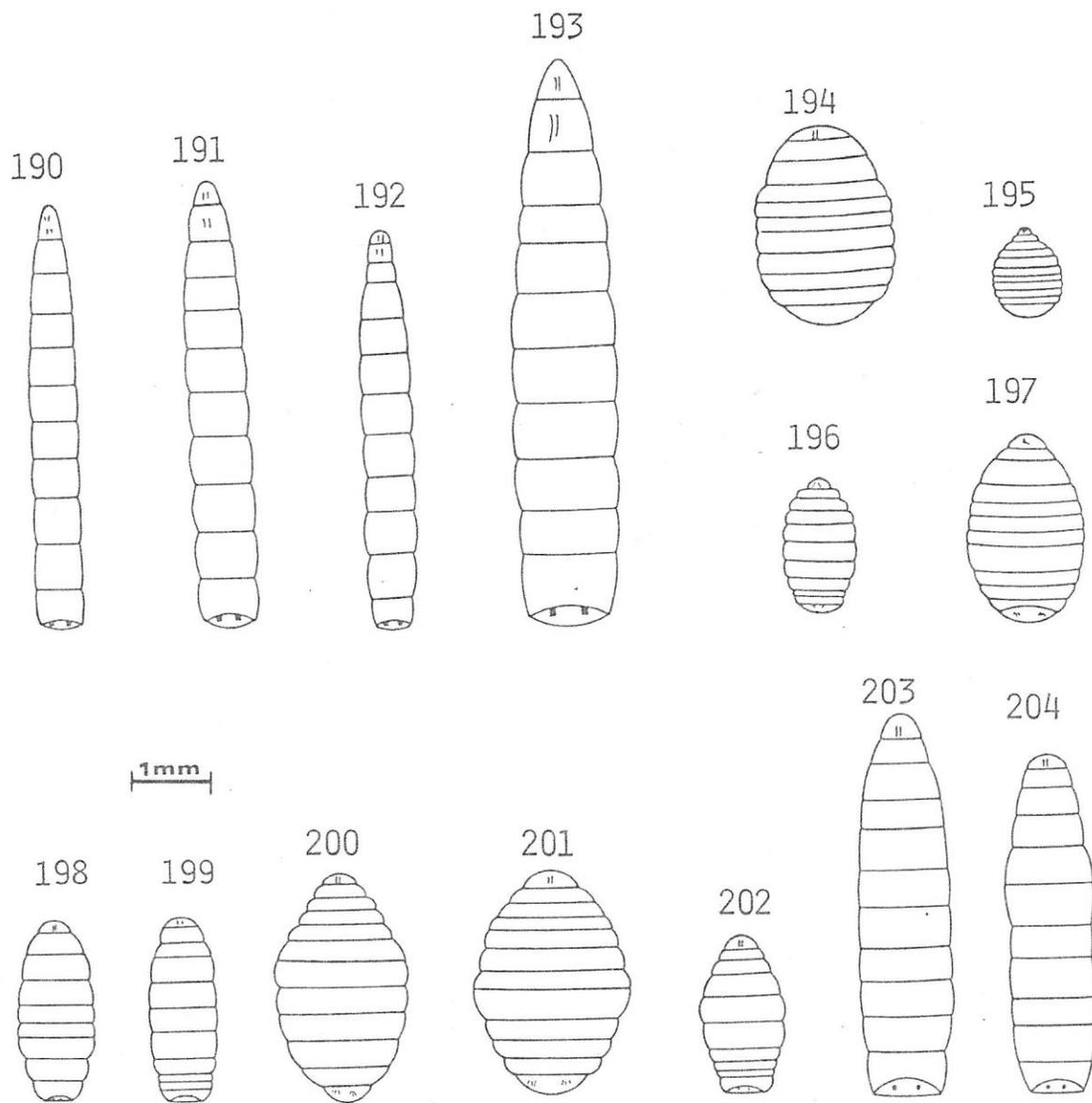
FIGURAS 163 - 171: Ovipositores de Otitidae y Tephritidae. 163 = *Euxesta eluta* Loew; 164 = *Euxesta* n.sp; 165 = *Euxesta calligyna* - (Bigot); 166 = *Pterotaenia edwardsi* Malloch; 167 = *Seioptera importantis* Hennig; 168 = *Rhachiptera limbata* Bigot; 169 = *Tephritis* n. sp; 170 = *Acinia mallochi* Aczél; 171 = *Acinia fucata* (Fabricius)



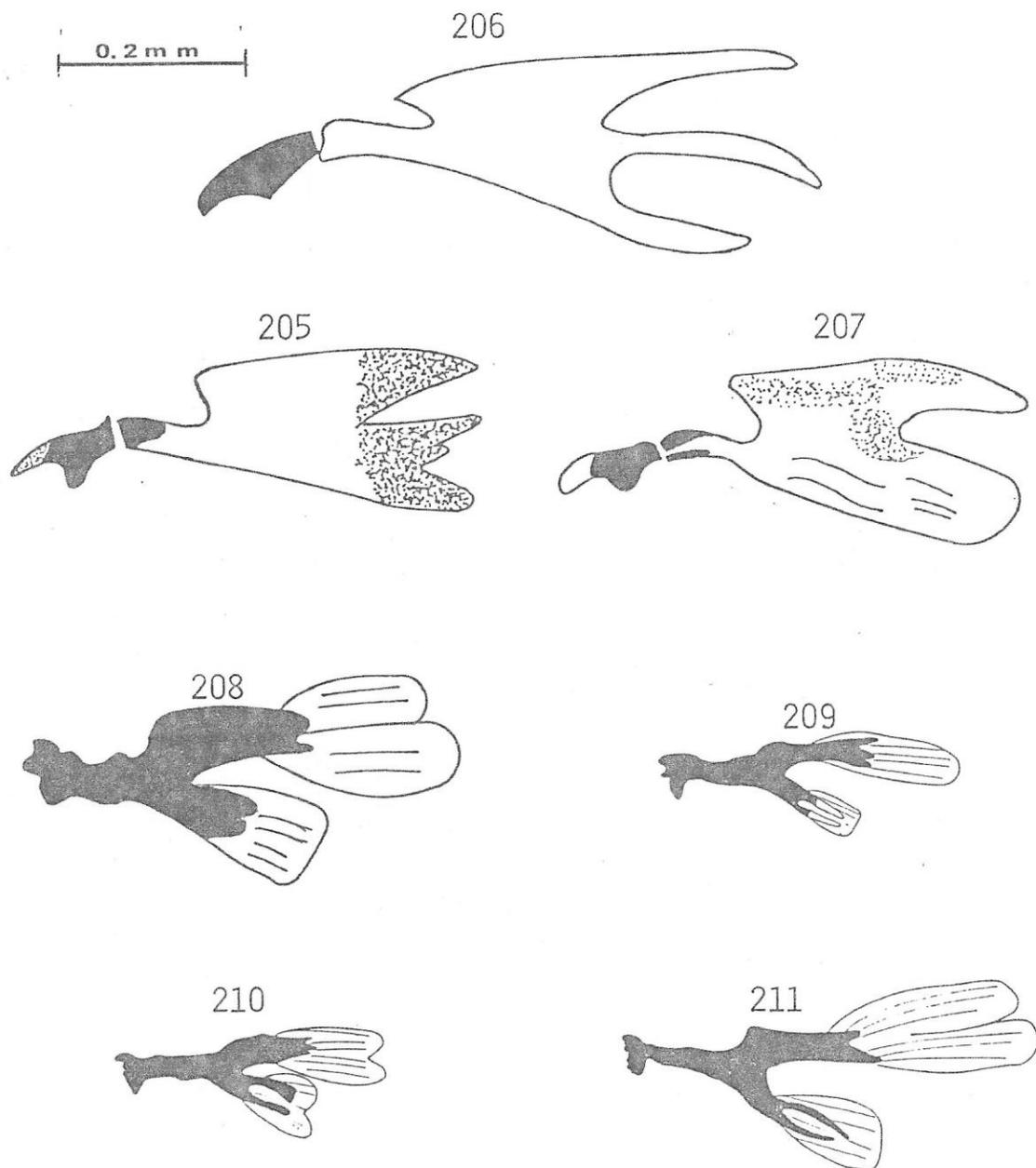
FIGURAS 172 - 179: Ovipositores de Tephritidae. 172 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 173 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*); 174 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 175 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Mirasol); 176 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 177 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub>; 178 = *Rhagoletis conversa* - (Bréthes) (*S. tomatillo*); 179 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*).



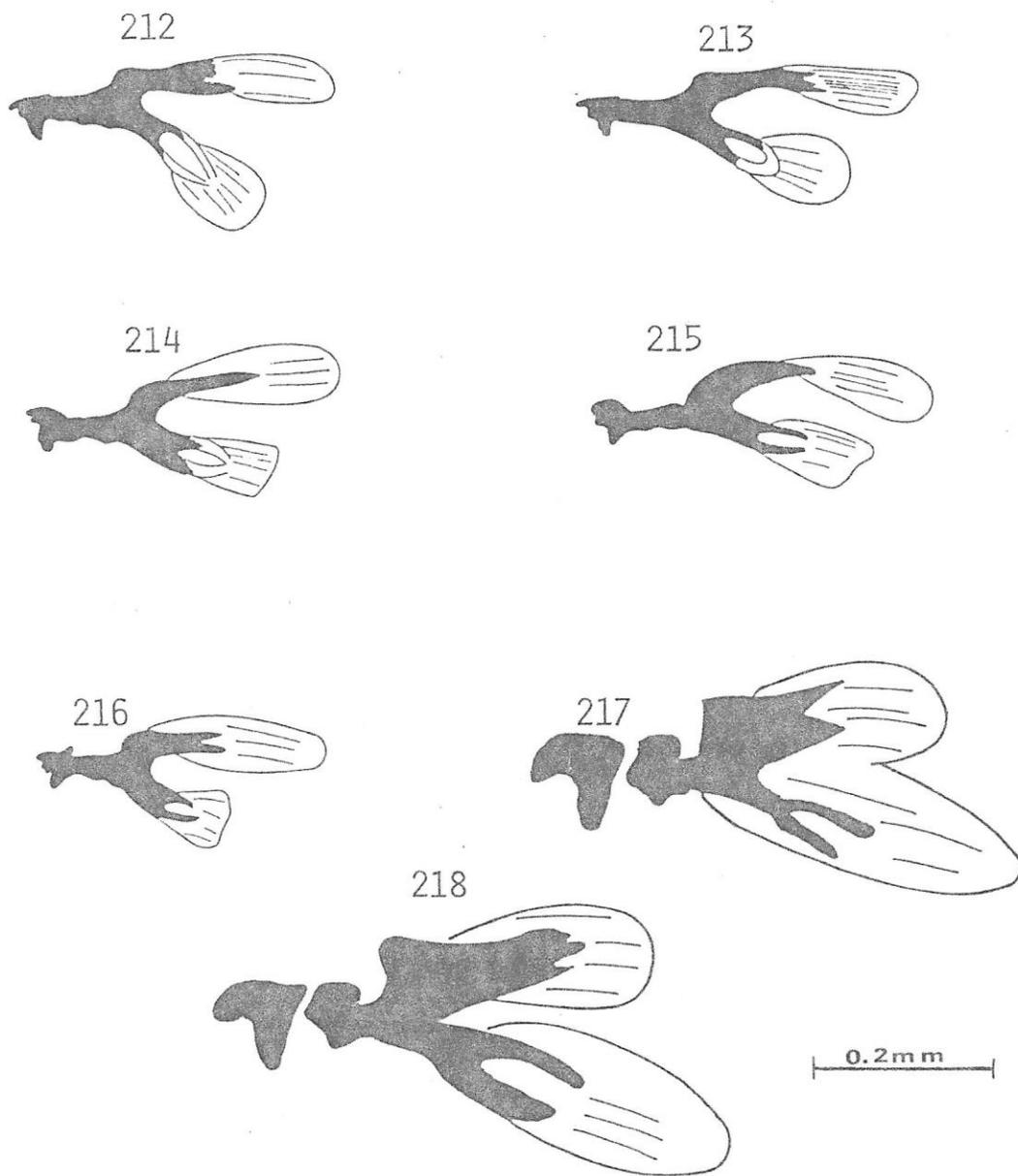
FIGURAS 180 - 189: Huevos de Otitidae y Tephritidae. 180 = *Euxesta eluta* Loew; 181 = *Euxesta* n.sp; 182 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 183 = *Pterotaenia edwardsi* Malloch; 184 = *Acinia fucata* (Fabricius); 185 y 186 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub>; 187 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 188 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. tomatillo*); 189 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*).



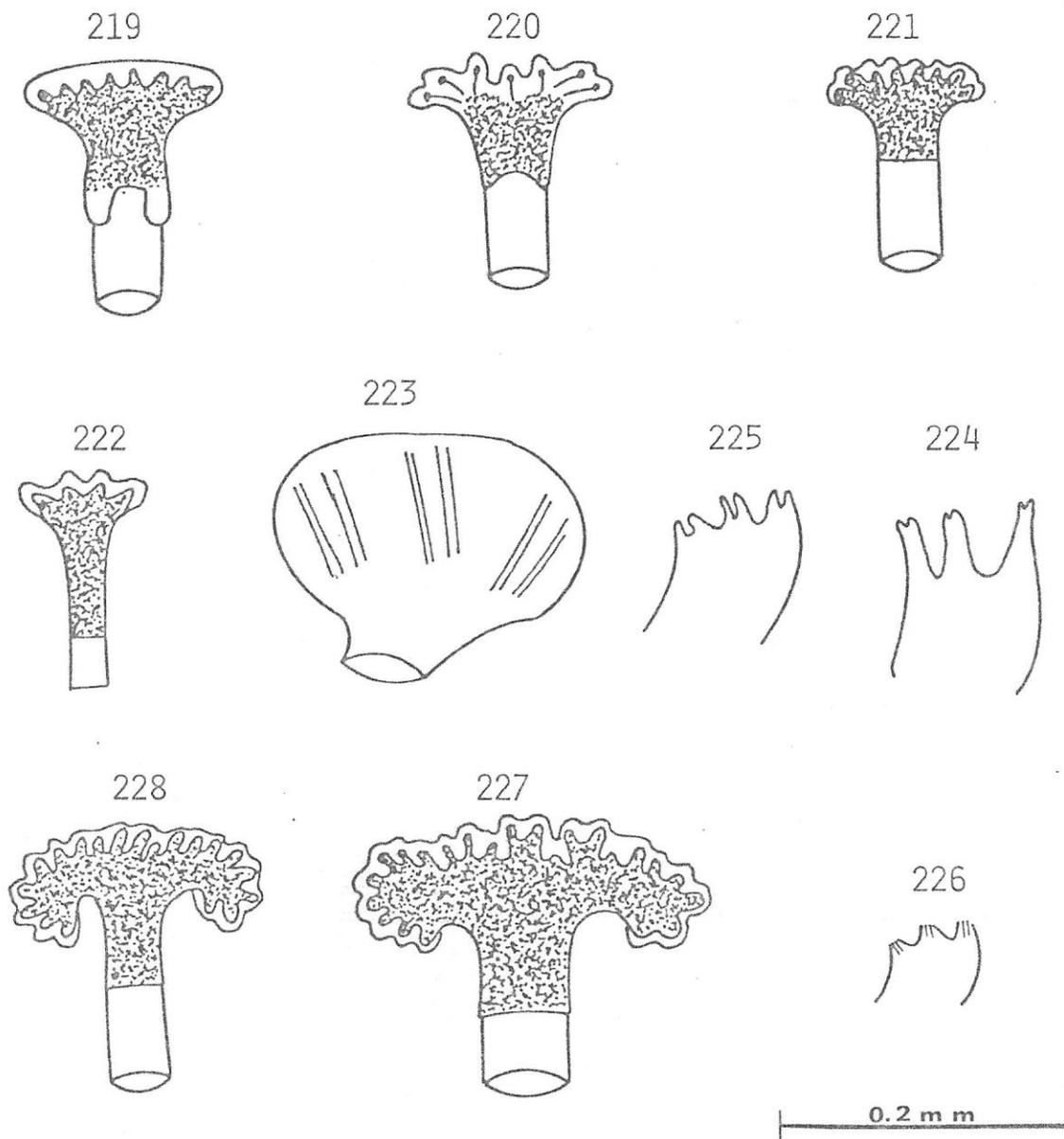
FIGURAS 190 - 204: Larvas de Otitidae y Tephritidae. 190 = *Euxesta eluta* Loew; 191 = *Euxesta* n.sp; 192 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 193 = *Pterotaenia edwardsi* Malloch; 194 = *Rachiptera limbata* Bigot; 195 = *Tephritis* n.sp; 196 = *Acinia mallochi* Aczél; 197 = *Acinia fucata* (Fabricius); 198 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 199 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*); 200 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 201 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Mirasol); 202 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 203 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. tomatillo*); 204 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*)



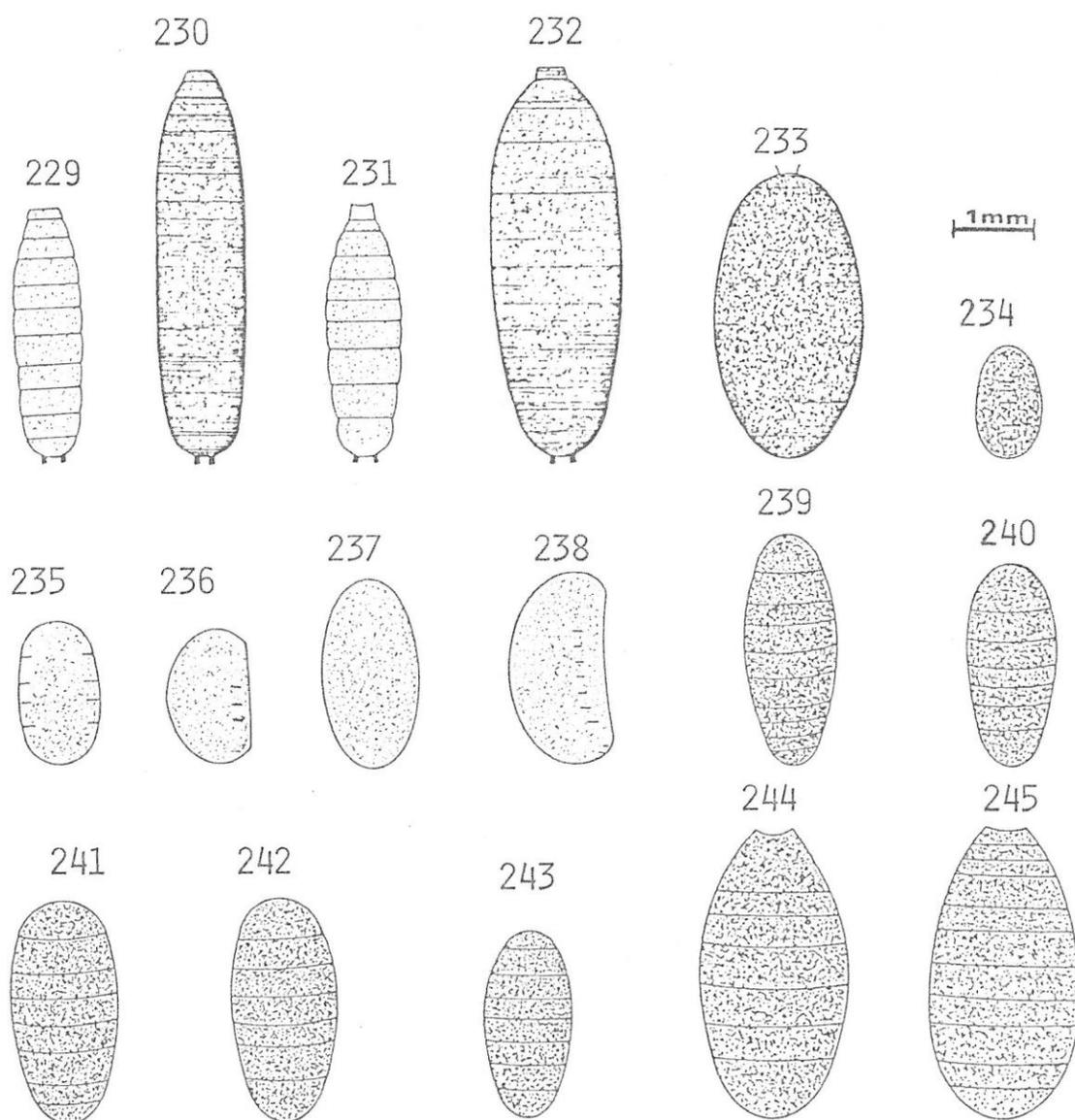
FIGURAS 205 - 211: Ganchos mandibulares de larvas de Otitidae y Tephritidae. 205 = *Euxesta eluta* Loew; 206 = *Euxesta* n.sp; 207 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 208 = *Rhachiptera limbata* Bigot; 209 = *Tephritis* n.sp; 210 = *Acinia mallochi* Aczél; 211 = *Acinia fucata* (Fabricius)



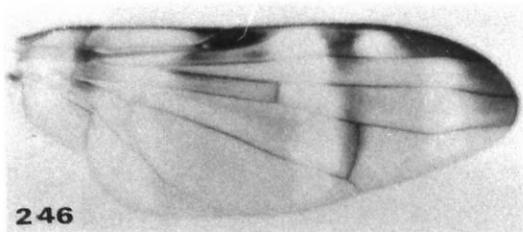
FIGURAS 212 - 218: Ganchos mandibulares de larvas de Tephritidae  
 212 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 213 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decu*  
*rrens*); 214 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 215 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (*Mi*  
*rasol*); 216 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 217 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes)  
 (*S. tomatillo*); 218 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*)



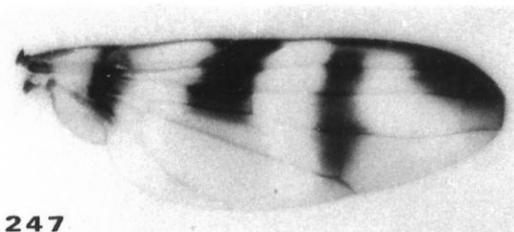
FIGURAS 219 - 228: Espiráculos anteriores y espiráculos posteriores de Otitidae y Tephritidae. 219 = *Euxesta eluta* Loew (espiráculos anteriores); 220 = *Euxesta* n.sp (espiráculos anteriores) - 221 = *Euxesta calligyna* (Bigot) (espiráculos anteriores); 222 = *Rhachiptera limbata* Bigot (espiráculos anteriores); 223 = *Rhachiptera limbata* Bigot (espiráculos posteriores); 224 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*) (espiráculos posteriores); 225 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo) (espiráculos posteriores); 226 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub> (espiráculos posteriores); 227 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes)<sup>3</sup> (*S. tomatillo*) (espiráculos anteriores); 228 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*) (espiráculos anteriores).



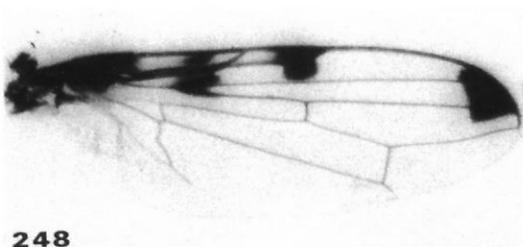
FIGURAS 229 - 245: Vista dorsal de pupas de Otitidae y Tephritidae. 229 = *Euxesta eluta* Loew; 230 = *Euxesta* n.sp; 231 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 232 = *Pterotaenia edwardsi*, Malloch; 233 = *Rhachiptera limbata*, Bigot; 234 = *Tephritis* n.sp; 235 = *Acinia mallochi*, Aczél (vista dorsal); 236 = *Acinia mallochi*, Aczél (vista lateral); 237 = *Acinia fucata* (Fabricius) (vista dorsal); 238 = *Acinia fucata* (Fabricius) (vista lateral); 239 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 240 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*); 241 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 242 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Mirasol); 243 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 244 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. tomatillo*); 245 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*)



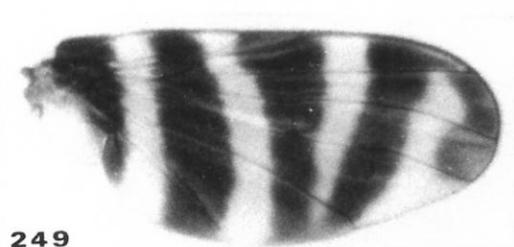
246



247



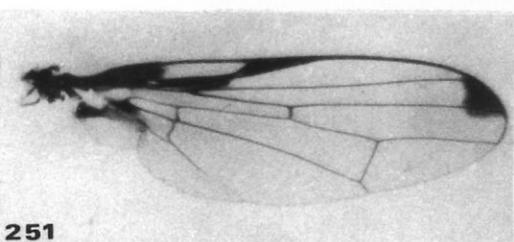
248



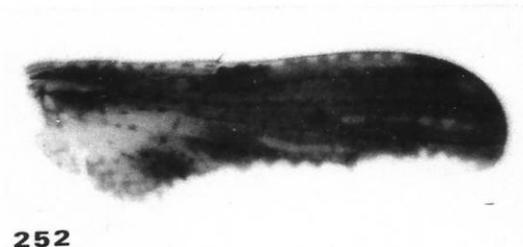
249



250



251



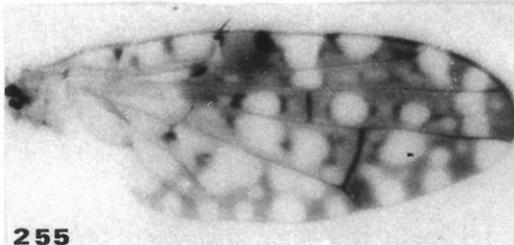
252



253

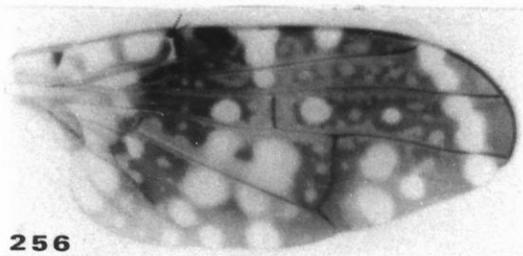


254

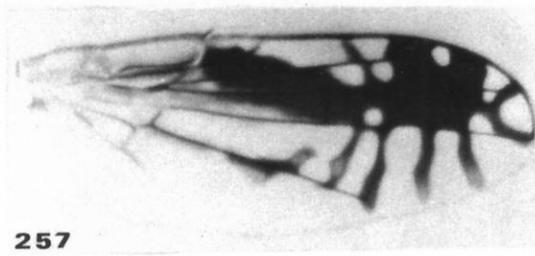


255

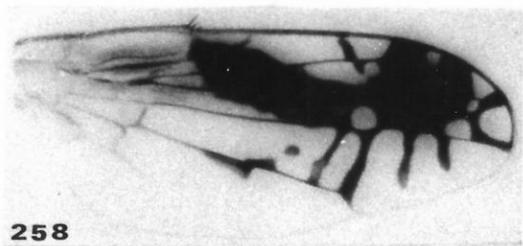
FIGURAS 246 - 255: Alas de Otitidae y Tephritidae. 246 = *Euxesta eluta* Loew; 247 = *Euxesta* n.sp; 248 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 249 = *Pterotaenia edwardsi* Malloch; - 250 = *Pterotaenia peruana* Malloch; 251 = *Seioptera importants* Hennig; 252 = *Rhachiptera limbata* Bigot; 253 = *Tephritis* n.sp, macho; 254 = *Tephritis* n.sp, hembra; 255 = *Acinia mallochi* Aczél.



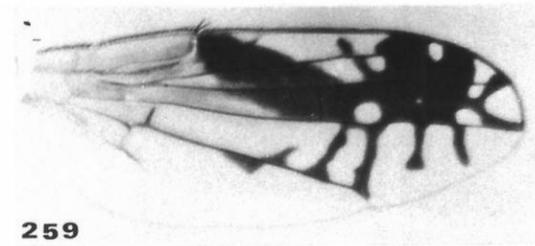
256



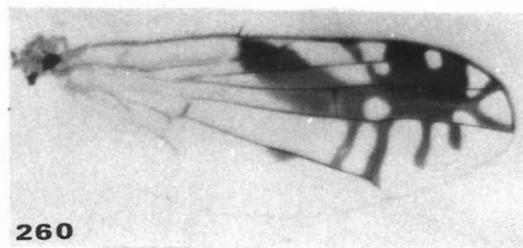
257



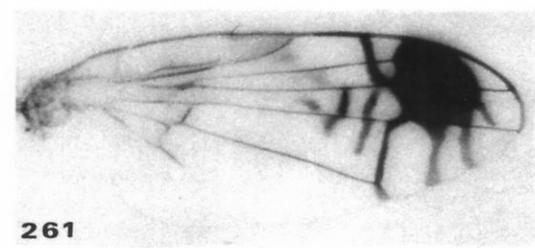
258



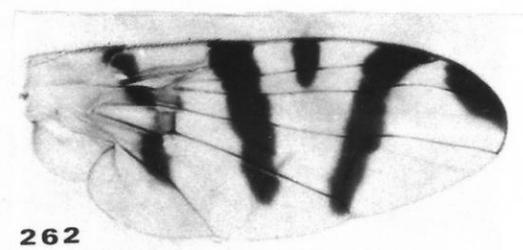
259



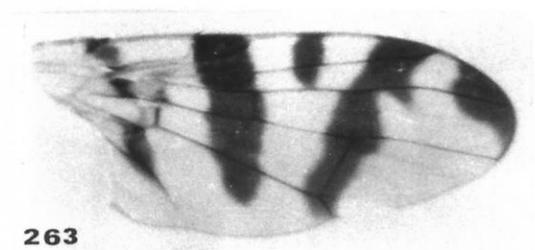
260



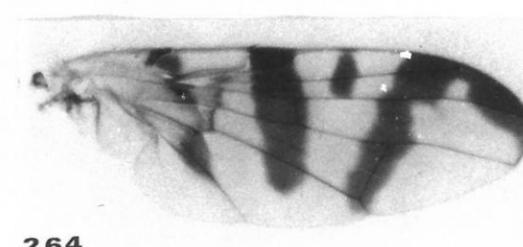
261



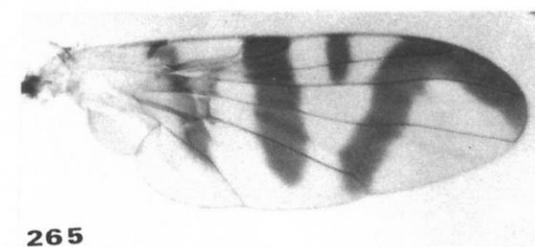
262



263



264



265

FIGURAS 256 - 265: Alas de Tephritidae. 256 = *Acinia fucata* (Fabricius); 257 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. foliosus*); 258 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub> (*H. decurrens*); 259 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub> (Algarrobo); 260 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>; 261 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub>; 262-265 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes)

TABLA 1: MEDICIONES CORPORALES DE HEMBRAS DE *Euxesta* (OTITIDAE). SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTAN -  
 DAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS

	<i>E. eluta</i>	<i>Euxesta</i> n.sp	<i>E. calligyna</i>
N	10	10	10
L.C.	0.80 + 0.05 (0.70 - 0.89)	0.82 + 0.08 (0.70 - 0.96)	0.66 + 0.05 (0.59 - 0.70)
A.C.	1.49 + 0.11 (1.33 - 1.70)	1.41 + 0.11 (1.15 - 1.59)	1.30 + 0.06 (1.22 - 1.37)
A.L.C.	1.06 + 0.06 (1.00 - 1.15)	1.09 + 0.01 (0.93 - 1.04)	0.89 + 0.05 (0.85 - 0.96)
A.O.	0.67 + 0.04 (0.63 - 0.74)	0.70 + 0.08 (0.59 - 0.89)	0.59 + 0.05 (0.52 - 0.63)
A.L.O.	0.87 + 0.08 (0.70 - 0.96)	0.95 + 0.08 (0.89 - 1.07)	0.72 + 0.42 (0.67 - 0.78)
A.F.	0.40 + 0.02 (0.37 - 0.41)	0.47 + 0.06 (0.37 - 0.59)	0.47 + 0.03 (0.41 - 0.48)
L.A.	0.30 + 0.04 (0.22 - 0.35)	0.32 + 0.02 (0.30 - 0.37)	0.28 + 0.04 (0.22 - 0.33)
L.C.	0.38 + 0.06 (0.30 - 0.48)	0.39 + 0.05 (0.33 - 0.44)	0.38 + 0.06 (0.33 - 0.48)
L.T.	1.87 + 0.11 (1.70 - 2.00)	1.80 + 0.20 (1.30 - 2.00)	1.43 + 0.08 (1.30 - 1.48)
L.A.L.	3.33 + 0.08 (3.22 - 3.48)	3.51 + 0.26 (2.89 - 3.77)	2.81 + 0.19 (2.52 - 3.00)
A.A.	1.32 + 0.10 (1.15 - 1.44)	1.36 + 0.21 (1.00 - 1.70)	1.09 + 0.07 (1.04 - 1.11)
L.A.B.	2.03 + 0.16 (1.85 - 2.11)	2.18 + 0.21 (1.74 - 2.48)	1.54 + 0.22 (1.33 - 1.89)
L.F.O.	0.68 + 0.13 (0.48 - 0.85)	0.62 + 0.10 (0.44 - 0.78)	0.52 + 0.09 (0.37 - 0.59)
L.O.	1.82 + 0.13 (1.70 - 2.00)	1.06 + 0.09 (0.93 - 1.18)	1.57 + 0.10 (1.41 - 1.70)

TABLA 2: MEDICIONES CORPORALES DE MACHOS DE *Euxesta* (OTITI - DAE), SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTAN - DAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS.

	<i>E. eluta</i> 10	<i>Euxesta</i> n.sp 10	<i>E. calligyna</i> 10
L.C.	0.75 ± 0.09 (0.59 - 0.85)	0.81 ± 0.07 (0.70 - 0.93)	0.71 ± 0.06 (0.67 - 0.81)
A.C.	1.43 ± 0.11 (1.22 - 1.59)	1.42 ± 0.08 (1.33 - 1.59)	1.36 ± 0.03 (1.33 - 1.41)
A.L.C.	1.05 ± 0.10 (0.85 - 1.15)	1.06 ± 0.07 (0.96 - 1.15)	0.95 ± 0.04 (0.93 - 1.00)
A.O.	0.65 ± 0.05 (0.52 - 0.70)	0.68 ± 0.05 (0.59 - 0.70)	0.56 ± 0.06 (0.44 - 0.63)
A.L.O.	0.87 ± 0.04 (0.81 - 0.93)	0.92 ± 0.08 (0.84 - 1.07)	0.74 ± 0.05 (0.70 - 0.81)
A.F.	0.41 ± 0.03 (0.37 - 0.44)	0.53 ± 0.07 (0.41 - 0.63)	0.45 ± 0.03 (0.41 - 0.48)
L.A.	0.29 ± 0.03 (0.22 - 0.33)	0.29 ± 0.04 (0.22 - 0.33)	0.27 ± 0.03 (0.22 - 0.30)
L.C.	0.37 ± 0.04 (0.30 - 0.44)	0.39 ± 0.04 (0.33 - 0.44)	0.39 ± 0.05 (0.30 - 0.44)
L.T.	1.78 ± 0.17 (1.37 - 1.96)	1.86 ± 0.08 (1.74 - 1.98)	1.48 ± 0.08 (1.37 - 1.59)
L.A.L.	3.17 ± 0.22 (2.81 - 3.63)	3.46 ± 0.21 (3.07 - 3.74)	2.89 ± 0.20 (2.66 - 3.22)
A.A.	1.31 ± 0.10 (1.11 - 1.41)	1.46 ± 0.16 (1.18 - 1.70)	1.05 ± 0.09 (0.93 - 1.22)
L.A.B.	1.96 ± 0.19 (1.70 - 2.22)	2.29 ± 0.19 (1.92 - 2.48)	1.77 ± 0.32 (1.44 - 2.44)

TABLA 3: MEDICIONES CORPORALES DE HEMBRAS DE ESPECIES DE *Seioptera* y *Pterotaenia* (OTITIDAE). SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTANDAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS

	<i>S. importants</i>	<i>P. peruana</i>	<i>P. edwardsi</i>
N	8	10	7
L.C.	1.14 + 0.04 (1.11 - 1.18)	0.92 + 0.14 (0.81 - 1.11)	1.04 + 0.12 (0.93 - 1.15)
A.C.	2.03 + 0.04 (2.00 - 2.07)	1.67 + 0.23 (1.44 - 1.92)	2.10 + 0.11 (2.00 - 2.26)
A.L.C.	1.78 + 0.16 (1.59 - 1.89)	1.31 + 0.24 (1.00 - 1.55)	1.67 + 0.08 (1.59 - 1.78)
A.O.	0.89 + 0.04 (0.85 - 0.93)	0.67 + 0.04 (0.63 - 0.70)	0.82 + 0.13 (0.70 - 1.00)
A.L.O.	1.37 + 0.01 (1.30 - 1.48)	1.11 + 0.21 (0.89 - 1.37)	1.36 + 0.12 (1.15 - 1.52)
A.F.	0.84 + 0.08 (0.78 - 0.93)	0.69 + 0.14 (0.52 - 0.85)	0.82 + 0.06 (0.74 - 0.89)
L.A.	0.56 + 0.08 (0.48 - 0.63)	0.55 + 0.12 (0.44 - 0.70)	0.60 + 0.03 (0.56 - 0.63)
L.C.	0.74 + 0.12 (0.59 - 0.81)	0.72 + 0.16 (0.52 - 0.89)	0.82 + 0.03 (0.78 - 0.85)
L.T.	2.59 + 0.19 (2.41 - 2.78)	2.18 + 0.37 (1.89 - 2.66)	2.79 + 0.19 (2.62 - 3.00)
L.A.L.	4.59 + 0.13 (4.44 - 4.70)	4.23 + 0.55 (3.70 - 5.00)	4.79 + 0.22 (4.55 - 5.03)
A.A.	1.76 + 0.06 (1.70 - 1.81)	1.68 + 0.19 (1.52 - 1.92)	2.15 + 0.19 (1.96 - 2.33)
L.A.B.	2.46 + 0.02 (2.44 - 2.48)	1.99 + 0.35 (1.55 - 2.37)	2.45 + 0.15 (2.26 - 2.59)
L.F.O.	0.37 + 0.19 (0.56 - 0.93)	0.53 + 0.10 (0.41 - 0.63)	0.66 + 0.15 (0.44 - 0.78)
L.O.	1.88 + 0.06 (1.80 - 1.95)	1.40 + 0.08 (1.30 - 1.50)	1.30 + 0.06 (1.25 - 1.40)

TABLA 4: MEDICIONES CORPORALES DE MACHOS DE *Seioptera* Y *Pterotaenia* (OTITIDAE). SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTANDAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS

	<i>S. importantis</i>	<i>P. peruana</i>	<i>P. edwardsi</i>
N	6	10	10
L.C.	0.97 $\pm$ 0.05 (0.93 $\bar{-}$ 1.04)	1.00 $\pm$ 0.15 (0.78 $\bar{-}$ 1.10)	1.02 $\pm$ 0.08 (0.96 $\bar{-}$ 1.12)
A.C.	1.88 $\pm$ 0.09 (1.78 $\bar{-}$ 2.04)	1.88 $\pm$ 0.27 (1.48 $\bar{-}$ 2.07)	2.11 $\pm$ 0.06 (2.07 $\bar{-}$ 2.18)
A.L.C.	1.40 $\pm$ 0.08 (1.30 $\bar{-}$ 1.48)	1.55 $\pm$ 0.20 (1.26 $\bar{-}$ 1.67)	1.60 $\pm$ 0.18 (1.48 $\bar{-}$ 1.81)
A.O.	0.84 $\pm$ 0.07 (0.78 $\bar{-}$ 0.96)	0.79 $\pm$ 0.14 (0.63 $\bar{-}$ 0.36)	0.81 $\pm$ 0.04 (0.78 $\bar{-}$ 0.85)
A.L.O.	1.07 $\pm$ 0.05 (1.00 $\bar{-}$ 1.20)	1.31 $\pm$ 0.21 (1.00 $\bar{-}$ 1.48)	1.44 $\pm$ 0.13 (1.37 $\bar{-}$ 1.59)
A.F.	0.75 $\pm$ 0.09 (0.63 $\bar{-}$ 0.85)	0.78 $\pm$ 0.18 (0.52 $\bar{-}$ 0.93)	0.93 $\pm$ 0.08 (0.85 $\bar{-}$ 1.00)
L.A.	0.44 $\pm$ 0.03 (0.41 $\bar{-}$ 0.48)	0.55 $\pm$ 0.13 (0.44 $\bar{-}$ 0.74)	0.63 $\pm$ 0.15 (0.48 $\bar{-}$ 0.78)
L.C.	0.71 $\pm$ 0.08 (0.56 $\bar{-}$ 0.81)	0.84 $\pm$ 0.14 (0.63 $\bar{-}$ 0.93)	1.00 $\pm$ 0.11 (0.89 $\bar{-}$ 1.00)
L.T.	2.45 $\pm$ 0.28 (2.18 $\bar{-}$ 2.92)	2.61 $\pm$ 0.45 (1.96 $\bar{-}$ 3.00)	2.91 $\pm$ 0.30 (2.70 $\bar{-}$ 3.26)
L.A.L.	4.19 $\pm$ 0.32 (3.77 $\bar{-}$ 4.70)	4.64 $\pm$ 0.76 (3.63 $\bar{-}$ 5.25)	4.98 $\pm$ 0.25 (4.70 $\bar{-}$ 5.18)
A.A.	1.62 $\pm$ 0.16 (1.41 $\bar{-}$ 1.81)	1.90 $\pm$ 0.76 (1.48 $\bar{-}$ 2.22)	2.23 $\pm$ 0.29 (1.92 $\bar{-}$ 2.48)
L.A.B.	2.55 $\pm$ 0.17 (2.26 $\bar{-}$ 2.78)	2.55 $\pm$ 0.31 (2.29 $\bar{-}$ 3.07)	2.53 $\pm$ 0.14 (2.37 $\bar{-}$ 2.63)

TABLA 5: MEDICIONES CORPORALES DE HEMBRAS DE *Rhachiptera*, *Tephritis* Y *Acinia* (TEPHRITIDAE), SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTANDAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS

	<i>R. limbata</i>	<i>Tephritis</i> n.sp	<i>A. fucata</i>	<i>A. mallochi</i>
N	10	10	10	10
L.C.	1.05 $\pm$ 0.04 (1.00 - 1.11)	0.44 $\pm$ 0.05 (0.37 - 0.48)	0.72 $\pm$ 0.06 (0.67 - 0.81)	0.54 $\pm$ 0.02 (0.52 - 0.56)
A.C.	1.90 $\pm$ 0.04 (1.78 - 2.04)	0.85 $\pm$ 0.08 (0.81 - 0.96)	1.39 $\pm$ 0.06 (1.33 - 1.44)	1.15 $\pm$ 0.04 (1.10 - 1.18)
A.L.C.	1.55 $\pm$ 0.12 (1.37 - 1.70)	0.60 $\pm$ 0.10 (0.52 - 0.74)	1.02 $\pm$ 0.08 (0.93 - 1.11)	0.83 $\pm$ 0.02 (0.81 - 0.85)
A.O.	0.69 $\pm$ 0.02 (0.67 - 0.70)	0.33 $\pm$ 0.03 (0.30 - 0.37)	0.60 $\pm$ 0.03 (0.56 - 0.63)	0.49 $\pm$ 0.06 (0.41 - 0.56)
A.L.O.	1.07 $\pm$ 0.05 (1.00 - 1.15)	0.51 $\pm$ 0.06 (0.44 - 0.59)	0.90 $\pm$ 0.08 (0.78 - 0.96)	0.72 $\pm$ 0.02 (0.70 - 0.74)
A.F.	1.01 $\pm$ 0.07 (0.93 - 1.11)	0.42 $\pm$ 0.02 (0.41 - 0.44)	0.64 $\pm$ 0.03 (0.59 - 0.67)	0.52 $\pm$ 0.04 (0.48 - 0.56)
L.A.	0.49 $\pm$ 0.08 (0.41 - 0.63)	0.18 $\pm$ 0.02 (0.15 - 0.19)	0.40 $\pm$ 0.02 (0.37 - 0.41)	0.30 $\pm$ 0.04 (0.26 - 0.33)
L.C.	0.59 $\pm$ 0.06 (0.52 - 0.70)	0.27 $\pm$ 0.04 (0.22 - 0.30)	0.45 $\pm$ 0.03 (0.41 - 0.48)	0.41 $\pm$ 0.03 (0.32 - 0.44)
L.T.	2.59 $\pm$ 0.04 (2.52 - 2.63)	1.10 $\pm$ 0.09 (1.00 - 1.18)	1.90 $\pm$ 0.12 (1.78 - 2.07)	1.40 $\pm$ 0.08 (1.30 - 1.48)
L.A.L.	5.30 $\pm$ 0.24 (4.90 - 5.60)	2.59 $\pm$ 0.16 (2.33 - 2.70)	3.54 $\pm$ 0.14 (3.33 - 3.70)	3.10 $\pm$ 0.22 (2.78 - 3.37)
A.A.	1.72 $\pm$ 0.10 (1.59 - 1.89)	0.96 $\pm$ 0.09 (0.85 - 1.07)	1.72 $\pm$ 0.17 (1.44 - 1.67)	1.30 $\pm$ 0.08 (1.18 - 1.37)
L.A.B.	2.23 $\pm$ 0.18 (1.92 - 2.41)	0.90 $\pm$ 0.07 (0.81 - 0.96)	1.51 $\pm$ 0.18 (1.30 - 1.78)	1.00 $\pm$ 0.09 (0.93 - 1.15)
L.F.O.	0.63 $\pm$ 0.09 (0.56 - 0.81)	0.83 $\pm$ 0.06 (0.77 - 0.88)	0.50 $\pm$ 0.09 (0.37 - 0.59)	0.33 $\pm$ 0.06 (0.25 - 0.41)
L.O.	1.86 $\pm$ 0.02 (1.85 - 1.89)	0.58 $\pm$ 0.11 (0.44 - 0.70)	0.96 $\pm$ 0.02 (0.94 - 1.00)	0.70 $\pm$ 0.02 (0.68 - 0.72)

TABLA 6: MEDICIONES CORPORALES DE MACHOS DE *Rhachiptera Tephritis* Y *Acinia* (TEPHRITIDAE). SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTANDAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS

	<i>R. limbata</i>	<i>Tephritis</i> n.sp	<i>A. fucata</i>	<i>A. mallochi</i>
N	10	10	10	10
L.C.	1.05 + 0.08 (0.93 - 1.18)	0.39 + 0.05 (0.30 - 0.41)	0.70 + 0.03 (0.67 - 0.74)	0.51 + 0.02 (0.48 - 0.52)
A.C.	1.88 + 0.12 (1.70 - 2.00)	0.97 + 0.10 (0.70 - 0.93)	1.31 + 0.08 (1.18 - 1.41)	1.10 + 0.06 (1.04 - 1.15)
A.L.C.	1.53 + 0.17 (1.30 - 1.78)	0.60 + 0.06 (0.52 - 0.67)	0.96 + 0.10 (0.81 - 1.04)	0.71 + 0.02 (0.70 - 0.74)
A.O.	0.67 + 0.06 (0.59 - 0.74)	0.36 + 0.05 (0.30 - 0.41)	0.59 + 0.07 (0.48 - 0.67)	0.44 + 0.04 (0.41 - 0.48)
A.L.O.	0.95 + 0.01 (0.81 - 1.07)	0.47 + 0.07 (0.37 - 0.52)	0.88 + 0.05 (0.81 - 0.93)	0.67 + 0.03 (0.63 - 0.70)
A.F.	0.45 + 0.02 (0.44 - 0.48)	0.44 + 0.06 (0.37 - 0.48)	0.64 + 0.06 (0.56 - 0.74)	0.47 + 0.05 (0.44 - 0.52)
L.A.	0.55 + 0.04 (0.48 - 0.59)	0.22 + 0.05 (0.19 - 0.30)	0.38 + 0.03 (0.33 - 0.41)	0.25 + 0.02 (0.22 - 0.26)
L.C.	2.54 + 0.13 (2.33 - 2.59)	0.30 + 0.05 (0.22 - 0.33)	0.43 + 0.04 (1.37 - 1.98)	0.43 + 0.04 (0.41 - 0.48)
L.T.	2.54 + 0.13 (2.33 - 2.74)	0.97 + 0.15 (0.81 - 1.18)	1.66 + 0.13 (1.52 - 1.85)	1.36 + 0.10 (1.30 - 1.48)
L.A.L.	5.10 + 0.19 (4.80 - 5.37)	2.30 + 0.20 (2.07 - 2.59)	3.54 + 0.30 (3.07 - 3.89)	2.70 + 0.07 (2.60 - 2.74)
A.A.	1.57 + 0.09 (1.48 - 1.70)	0.93 + 0.12 (0.67 - 0.96)	1.55 + 0.11 (1.41 - 1.70)	1.25 + 0.02 (1.22 - 1.26)
L.A.B.	2.21 + 0.15 (1.90 - 2.41)	0.87 + 0.20 (0.63 - 1.07)	1.41 + 0.22 (1.15 - 1.74)	0.94 + 0.02 (0.93 - 0.98)

TABLA 7: MEDICIONES CORPORALES DE HEMBRAS DE *Trupanea* (TEPHRIDAE). SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTAN-  
DAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS

N	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub> ( <i>H. foliosus</i> ) Mirasol	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub> ( <i>H. decurrens</i> ) Mirasol	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>3</sub>
	10	10	10
L.C.	0.75 ± 0.12 (0.63 - 0.85)	0.77 ± 0.03 (0.74 - 0.81)	0.63 ± 0.04 (0.59 - 0.67)
A.C.	0.95 ± 0.40 (1.00 - 1.37)	1.04 ± 0.09 (1.01 - 1.44)	1.17 ± 0.06 (1.07 - 1.22)
A.L.C.	1.01 ± 0.09 (1.00 - 0.89)	1.00 ± 0.03 (1.00 - 0.96)	0.87 ± 0.06 (0.78 - 0.93)
A.O.	0.56 ± 0.07 (0.48 - 0.63)	0.60 ± 0.05 (0.56 - 0.67)	0.56 ± 0.05 (0.52 - 0.63)
A.L.O.	0.81 ± 0.03 (0.78 - 0.85)	0.84 ± 0.04 (0.78 - 0.89)	0.71 ± 0.04 (0.67 - 0.74)
A.F.	0.61 ± 0.08 (0.52 - 0.70)	0.60 ± 0.05 (0.52 - 0.63)	0.59 ± 0.03 (0.56 - 0.03)
L.A.	0.40 ± 0.05 (0.33 - 0.44)	0.45 ± 0.11 (0.37 - 0.63)	0.32 ± 0.03 (0.30 - 0.37)
L.C.	0.34 ± 0.03 (0.30 - 0.37)	0.34 ± 0.03 (0.30 - 0.37)	0.36 ± 0.03 (0.30 - 0.37)
L.T.	1.67 ± 0.08 (1.59 - 1.78)	1.77 ± 0.10 (1.67 - 1.89)	1.47 ± 0.10 (1.33 - 1.55)
L.A.L.	3.52 ± 0.08 (3.40 - 3.59)	3.38 ± 0.20 (3.07 - 3.63)	3.25 ± 0.36 (2.70 - 3.70)
A.A.	1.64 ± 0.07 (1.55 - 1.70)	1.50 ± 0.16 (1.37 - 1.78)	1.19 ± 0.13 (1.07 - 1.37)
L.A.B.	2.28 ± 0.70 (1.30 - 2.78)	2.00 ± 0.03 (1.40 - 2.50)	1.24 ± 0.11 (1.11 - 1.41)
L.F.O.	1.21 ± 0.14 (1.01 - 1.24)	1.20 ± 0.15 (1.04 - 1.41)	0.71 ± 0.08 (0.63 - 0.81)
L.O.	1.63 ± 0.07 (1.53 - 1.76)	1.64 ± 0.08 (1.55 - 1.80)	0.98 ± 0.05 (0.94 - 1.06)

TABLA 8: MEDICIONES CORPORALES DE MACHOS DE *Trupanea* (TEPHRIDAE) SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTAN - DAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS.

N	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub> ( <i>H. foliosus</i> ) <sup>1</sup> Mirasol	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub> ( <i>H. decurrens</i> ) <sup>1</sup> Mirasol	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>3</sub>
	10	10	10
L.C.	0.75 + 0.07 (0.60 - 0.81)	0.75 + 0.04 (0.70 - 0.79)	0.61 + 0.05 (0.56 - 0.70)
A.C.	1.31 + 0.13 (1.07 - 1.48)	1.38 + 0.23 (1.24 - 1.80)	1.06 + 0.02 (1.04 - 1.07)
A.L.C.	1.04 + 0.13 (0.96 - 1.26)	1.05 + 0.14 (0.90 - 1.27)	0.78 + 0.10 (0.67 - 0.93)
A.O.	0.63 + 0.07 (0.56 - 0.78)	0.65 + 0.06 (0.58 - 0.75)	0.50 + 0.09 (0.41 - 0.63)
A.L.O.	0.80 + 0.07 (0.74 - 0.96)	0.80 + 0.06 (0.74 - 0.90)	0.70 + 0.03 (0.67 - 0.74)
A.F.	0.63 + 0.10 (0.44 - 0.78)	0.61 + 0.12 (0.41 - 0.73)	0.47 + 0.03 (0.44 - 0.52)
L.A.	0.35 + 0.05 (0.26 - 0.37)	0.34 + 0.04 (0.28 - 0.40)	0.30 + 0.03 (0.26 - 0.33)
L.C.	0.31 + 0.04 (0.26 - 0.37)	0.31 + 0.04 (0.28 - 0.35)	0.39 + 0.02 (0.37 - 0.41)
L.T.	1.66 + 0.13 (1.41 - 1.81)	1.60 + 0.12 (1.42 - 1.73)	1.25 + 0.06 (1.18 - 1.33)
L.A.L.	3.26 + 0.24 (2.93 - 3.78)	3.20 + 0.32 (2.80 - 3.70)	3.02 + 0.17 (2.78 - 3.18)
A.A.	1.36 + 0.08 (1.26 - 1.52)	1.39 + 0.08 (1.30 - 1.50)	1.10 + 0.08 (1.00 - 1.18)
L.A.B.	1.70 + 0.23 (1.26 - 1.96)	1.57 + 0.18 (1.28 - 1.74)	1.24 + 0.16 (1.07 - 1.48)

TABLA 9: MEDICIONES CORPORALES DE HEMBRAS DE *Trupanea* (TEPHRIDAE). SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTANDAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS

N	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>2</sub> Mirasol	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>2</sub> Algarrobo	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>4</sub>
	10	10	10
L.C.	0.73 + 0.05 (0.66 - 0.80)	0.72 + 0.07 (0.63 - 0.81)	0.76 + 0.03 (0.73 - 0.78)
A.C.	1.41 + 0.06 (1.30 - 1.46)	1.41 + 0.06 (1.33 - 1.48)	1.39 + 0.13 (1.31 - 1.49)
A.L.C.	1.00 + 0.06 (0.92 - 1.07)	1.00 + 0.06 (0.93 - 1.07)	0.95 + 0.02 (0.91 - 0.98)
A.O.	0.65 + 0.05 (0.58 - 0.70)	0.66 + 0.07 (0.56 - 0.74)	0.63 + 0.10 (0.55 - 0.71)
A.L.O.	0.83 + 0.06 (0.78 - 0.92)	0.86 + 0.07 (0.78 - 0.96)	0.80 + 0.02 (0.77 - 0.80)
A.F.	0.65 + 0.06 (0.58 - 0.70)	0.66 + 0.06 (0.59 - 0.70)	0.69 + 0.02 (0.66 - 0.70)
L.A.	0.40 + 0.03 (0.36 - 0.44)	0.41 + 0.03 (0.37 - 0.45)	0.39 + 0.03 (0.35 - 0.41)
L.C.	0.40 + 0.10 (0.29 - 0.57)	0.41 + 0.10 (0.30 - 0.56)	0.39 + 0.08 (0.31 - 0.45)
L.T.	1.80 + 0.07 (1.71 - 1.90)	1.81 + 0.07 (1.70 - 1.89)	1.87 + 0.03 (1.85 - 1.89)
L.A.L.	3.91 + 0.20 (3.68 - 4.22)	3.88 + 0.21 (3.77 - 4.22)	4.55 + 0.04 (4.14 - 4.59)
A.A.	1.61 + 0.10 (1.50 - 1.70)	1.61 + 0.12 (1.48 - 1.74)	1.83 + 0.23 (1.59 - 2.04)
L.A.B.	1.28 + 0.33 (1.21 - 1.59)	1.48 + 0.21 (1.22 - 1.74)	1.87 + 0.40 (1.57 - 2.16)
L.F.O.	0.71 + 0.07 (0.66 - 0.80)	0.72 + 0.04 (0.67 - 0.78)	1.20 + 0.26 (0.81 - 1.44)
L.O.	0.77 + 0.03 (0.72 - 0.80)	0.78 + 0.04 (0.73 - 0.81)	1.10 + 0.16 (0.89 - 1.18)

TABLA 10: MEDICIONES CORPORALES DE MACHOS DE *Trupanea* (TEPHRIDAE). SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTANDAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS

N	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>2</sub> Mirasol	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>2</sub> Algarrobo	<i>Trupanea</i> n.sp <sub>4</sub>
	10	10	10
L.C.	0.77 + 0.06 (0.71 - 0.82)	0.77 + 0.06 (0.70 - 0.81)	0.75 + 0.03 (0.70 - 0.78)
A.C.	1.27 + 0.21 (1.10 - 1.50)	1.36 + 0.16 (1.18 - 1.48)	1.33 + 0.05 (1.30 - 1.41)
A.L.C.	0.83 + 0.14 (0.74 - 1.00)	0.85 + 0.13 (0.78 - 1.00)	0.88 + 0.05 (0.81 - 0.93)
A.O.	0.62 + 0.03 (0.60 - 0.66)	0.64 + 0.05 (0.59 - 0.67)	0.64 + 0.04 (0.59 - 0.70)
A.L.O.	0.82 + 0.05 (0.78 - 0.88)	0.81 + 0.04 (0.78 - 0.85)	0.85 + 0.04 (0.81 - 0.89)
A.F.	0.58 + 0.10 (0.50 - 0.69)	0.61 + 0.06 (0.56 - 0.67)	0.60 + 0.05 (0.56 - 0.67)
L.A.	0.36 + 0.01 (0.35 - 0.36)	0.36 + 0.02 (0.33 - 0.37)	0.36 + 0.03 (0.33 - 0.41)
L.C.	0.40 + 0.02 (0.38 - 0.42)	0.41 + 0.04 (0.37 - 0.44)	0.46 + 0.03 (0.41 - 0.48)
L.T.	1.64 + 0.14 (1.52 - 1.80)	1.64 + 0.15 (1.55 - 1.81)	1.62 + 0.07 (1.52 - 1.70)
L.A.L.	3.61 + 0.16 (3.50 - 3.79)	3.67 + 0.20 (3.52 - 3.89)	4.37 + 0.31 (4.14 - 4.81)
A.A.	1.48 + 0.10 (1.40 - 1.59)	1.50 + 0.08 (1.44 - 1.59)	1.87 + 0.14 (1.81 - 2.04)
L.A.B.	1.51 + 0.16 (1.33 - 1.60)	1.53 + 0.18 (1.33 - 1.67)	1.67 + 0.26 (1.37 - 1.89)

TABLA 11: MEDICIONES CORPORALES DE HEMBRAS DE *Rhagoletis conversa* (BRETHES) (TEPHRITIDAE). SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIACION ESTANDAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZADOS

N	<i>R. conversa</i> ( <i>S. tomatillo</i> ) Vertientes	<i>R. conversa</i> ( <i>S. nigrum</i> ) Vertientes	<i>R. conversa</i> ( <i>S. nigrum</i> ) Algarrobo
	10	10	10
L.C.	0.73 $\pm$ 0.12 (0.70 - 1.10)	0.90 $\pm$ 0.00 (0.90 - 0.90)	0.78 $\pm$ 0.06 (0.67 - 0.85)
A.C.	1.91 $\pm$ 0.17 (1.60 - 2.10)	1.80 $\pm$ 0.12 (1.60 - 1.90)	1.44 $\pm$ 0.19 (1.18 - 1.63)
A.L.C.	1.51 $\pm$ 0.18 (1.20 - 1.70)	1.46 $\pm$ 0.09 (1.40 - 1.60)	1.20 $\pm$ 0.10 (1.07 - 1.33)
A.O.	0.69 $\pm$ 0.13 (0.40 - 0.80)	0.66 $\pm$ 0.09 (0.60 - 0.80)	0.62 $\pm$ 0.07 (0.52 - 0.70)
A.L.O.	1.23 $\pm$ 0.13 (1.00 - 1.40)	1.18 $\pm$ 0.05 (1.10 - 1.20)	0.92 $\pm$ 0.11 (0.78 - 1.04)
A.F.	0.79 $\pm$ 0.11 (0.60 - 0.90)	0.68 $\pm$ 0.08 (0.60 - 0.80)	0.57 $\pm$ 0.05 (0.48 - 0.63)
L.A.	0.54 $\pm$ 0.08 (0.40 - 0.60)	0.52 $\pm$ 0.08 (0.40 - 0.60)	0.44 $\pm$ 0.07 (0.33 - 0.52)
L.C.	0.67 $\pm$ 0.10 (0.50 - 0.80)	0.62 $\pm$ 0.04 (0.60 - 0.70)	0.48 $\pm$ 0.05 (0.41 - 0.56)
L.T.	2.44 $\pm$ 0.31 (1.80 - 2.80)	2.42 $\pm$ 0.20 (2.20 - 2.60)	1.86 $\pm$ 0.23 (1.55 - 2.11)
L.A.L.	4.19 $\pm$ 0.39 (3.50 - 4.70)	4.02 $\pm$ 0.36 (3.60 - 4.40)	3.31 $\pm$ 0.40 (2.78 - 3.81)
A.A.	1.90 $\pm$ 1.19 (1.60 - 2.20)	1.88 $\pm$ 0.23 (1.60 - 2.10)	1.47 $\pm$ 0.16 (1.22 - 1.63)
L.A.B.	2.24 $\pm$ 0.12 (2.11 - 2.44)	2.27 $\pm$ 0.10 (2.15 - 2.41)	1.51 $\pm$ 0.06 (1.41 - 1.59)
L.F.O.	0.49 $\pm$ 0.07 (0.37 - 0.59)	0.55 $\pm$ 0.08 (0.41 - 0.63)	0.35 $\pm$ 0.08 (0.26 - 0.44)
L.O.	1.27 $\pm$ 0.10 (1.12 - 1.40)	1.22 $\pm$ 0.11 (1.10 - 1.30)	1.17 $\pm$ 0.06 (1.10 - 1.28)

TABLA 12: MEDICIONES CORPORALES DE MACHOS DE *Rhagoletis conver*  
*sa* (BRETHES) (TEPHRITIDAE) EN POBLACIONES DE DIFEREN  
 TES HOSPEDEROS. SE INDICAN LOS PROMEDIOS, DESVIA  
 CION ESTANDAR, RANGO Y NUMERO DE INDIVIDUOS ANALIZA  
 DOS

N	<i>R. conversa</i> ( <i>S. tomatillo</i> ) Vertientes	<i>R. conversa</i> ( <i>S. nigrum</i> ) Vertientes	<i>R. conversa</i> ( <i>S. nigrum</i> ) Algarrobo
	10	10	10
L.C.	0.90 + 0.05 (0.80 - 0.90)	0.82 + 0.04 (0.80 - 0.90)	0.74 + 0.06 (0.67 - 0.81)
A.C.	1.63 + 0.09 (1.50 - 1.80)	1.62 + 0.15 (1.40 - 1.80)	1.41 + 0.15 (1.22 - 1.59)
A.L.C.	1.13 + 0.05 (1.13 - 1.14)	1.32 + 0.45 (1.30 - 1.40)	1.12 + 0.09 (1.00 - 1.18)
A.O.	0.63 + 0.05 (0.60 - 0.70)	0.70 + 0.07 (0.60 - 0.80)	0.64 + 0.06 (0.59 - 0.70)
A.L.O.	1.10 + 0.08 (1.00 - 1.20)	1.10 + 0.01 (1.10 - 1.12)	1.01 + 0.23 (0.85 - 1.41)
A.F.	0.64 + 0.05 (0.60 - 0.70)	0.62 + 0.08 (0.50 - 0.70)	0.52 + 0.05 (0.48 - 0.59)
L.A.	0.41 + 0.04 (0.40 - 0.50)	0.46 + 0.06 (0.40 - 0.50)	0.42 + 0.02 (0.41 - 0.44)
L.C.	0.59 + 0.04 (0.50 - 0.60)	0.60 + 0.00 (0.60 - 0.60)	0.46 + 0.03 (0.41 - 0.48)
L.T.	2.20 + 0.12 (2.00 - 2.30)	2.04 + 0.20 (1.80 - 2.30)	1.76 + 0.13 (1.59 - 1.89)
L.A.L.	3.47 + 0.16 (3.30 - 3.80)	3.48 + 0.21 (3.20 - 3.70)	3.00 + 0.24 (2.74 - 3.15)
A.A.	1.46 + 0.16 (1.20 - 1.60)	1.50 + 0.14 (1.40 - 1.70)	1.26 + 0.14 (1.11 - 1.48)
L.A.B.	1.80 + 0.12 (1.60 - 1.90)	1.65 + 0.13 (1.50 - 1.80)	1.49 + 0.06 (1.44 - 1.59)

## HOSPEDEROS Y BIOLOGIA POBLACIONAL

En la Tabla 13 se indican los hospederos de cada una de las especies de Otitidae. Sólo en *Euxesta eluta* Loew y *Euxesta* n. sp. fue posible determinar en su totalidad los ciclos de vida y fluctuaciones de abundancia de sus poblaciones. En las Figs. 266 y 267 se indica la fluctuación de abundancia anual de adultos y larvas de estas especies en las plantas de maíz. Los resultados indican que ambas especies están desfasadas estacionalmente. *Euxesta* n. sp. alcanza su mayor abundancia en el mes de enero para ser reemplazada luego por *Euxesta eluta*.

En *Pterotaenia edwardsi* Malloch, *Scioptera importantis* Hennig y *Euxesta calligyna* (Bigot) la información biológica es parcial, ya que sólo se colectaron adultos en los hospederos indicados, en donde realizan el cortejo y cópula, sin embargo, estados inmaduros no han sido encontrados.

En la Tabla 14 se muestran los hospederos de las especies de *Tephritidae*. Estos resultados indican que las especies de los géneros *Acinia*, *Tephritis*, *Rhachiptera* y *Trupanea* viven asociadas a plantas de la familia Compositae. Se muestra además que *Rhagoletis conversa* (Bréthes) desarrolla su ciclo vital en diferentes especies de Solanaceae

silvestres y otras cultivadas.

Tanto *Acinia fucata* (Fabricius) como *Acinia mallochii* Aczél, se asocian a *Tessaria absinthioides* (Hook; et Arn.D.C.). Las hembras de *A. fucata* ovipositan en los tallos de las plantas, las larvas se alimentan de los tejidos vegetales y la pupación se realiza en el interior de las agallas que se producen en los tallos por la acción de las larvas. En la Fig. 268 se indica el porcentaje de plantas parasitadas en diferentes meses del año. La Fig. 269 muestra los promedios de estados inmaduros por agallas en el tiempo. Estos resultados indican que la máxima abundancia poblacional de *A. fucata* se alcanza en el mes de febrero. En la Fig. 269 se observa además que, durante el invierno es posible coleccionar larvas y pupas de esta especie en el interior de las agallas.

A diferencia de *A. fucata*, las hembras de *A. mallochii* ovipositan en los botones florales de *Tessaria absinthioides*. Las larvas se alimentan de las semillas y la pupación se realiza en el interior de las flores. En la Fig. 270 se muestra el promedio de estados inmaduros por flor en diferentes épocas del año. Se observa que la mayor abundancia poblacional de estados inmaduros de *A. mallochii* se alcanza en el mes de febrero. Los resultados indican además que esta especie alcanza un tamaño poblacional bastante menor en comparación a *A. fucata*.

*Tephritis* n. sp. vive asociada a *Baccharis concava*. Observaciones de campo indican que las hembras ovipositan en las inflorescencias de la planta. Las larvas se alimentan de las semillas y posteriormente la pupación se lleva a efecto en el interior de las flores.

El ciclo vital de *Rhachiptera limbata* Bigot, se realiza en *Baccharis linearis* (R. et Pav.) Pers. Las hembras colocan sus huevos en el interior de los tallos de la planta y las larvas se alimentan de los tejidos vegetales.

Todas las especies de *Trupanea* estudiadas se asocian a especies de plantas del género *Haplopappus* a excepción de *Trupanea* n. sp<sub>4</sub> que se asocia a *Flourensia thurifera* (Mol.) D.C. En estas especies las hembras ovipositan en el interior de botones florales. Las larvas se alimentan de las semillas para pupar luego en el interior de las flores.

En la Fig. 271 se muestran los promedios de estados inmaduros por flor de *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> y *Trupanea* n. sp<sub>2</sub> en sus respectivos hospederos durante dos años consecutivos. *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> se asocia a dos plantas congénéricas, *Haplopappus decurrens* (Rémy) y *Haplopappus foliosus* D.C. Las curvas de fluctuación poblacional indican que *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> alcanzan su mayor abundancia en *H. decurrens*. Se observa además que las poblaciones de dípteros de cada hospedero están desfasadas estacionalmente. Observaciones realizadas durante el invierno indican que *H. foliosus* no suspende

totalmente su floración ya que tanto en invierno y primavera, aunque en pocos individuos, se observan flores y es posible coleccionar algunas larvas y pupas de *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>. Por el contrario, *Haplopappus chrysanthemifolius* (Less) y *H. decurrens* finalizan totalmente su floración para florecer nuevamente en la temporada siguiente.

En relación a *Trupanea* n. sp<sub>3</sub> no se disponen antecedentes acerca de la fluctuación de sus poblaciones.

En la Fig. 272 se indica la fluctuación de abundancia de *Trupanea* n. sp<sub>4</sub> medida en relación al promedio de estados inmaduros por flor, durante dos años consecutivos.

En las Figs. 273-276, se muestra la distribución estacional y abundancia de poblaciones de *R. conversa* asociadas a *Solanum tomatillo* (Rémy) y *Solanum nigrum* L., en poblaciones simpátricas (Figs. 273-275) y en poblaciones alopátricas (Fig. 276). En cada figura, en la parte superior de ellas se indica, mediante un trazo horizontal, el inicio y término de la floración de cada hospedero y en la parte inferior, se indica la abundancia relativa de adultos en los diferentes meses del año. En todas estas Figuras se observa que tanto en simpatría como en alopatría, *S. nigrum* florece con anterioridad a *S. tomatillo*. Acompañado a esto, en el inicio de cada estación, se coleccionan también sobre *S. nigrum* los primeros adultos, posteriormente, se observan adultos sobre *S. tomatillo*. En ambos hospederos es posible observar

el cortejo entre machos y hembras y abundantes cópulas. Posteriormente, las hembras ovipositan en el interior de los frutos preferentemente inmaduros. Las larvas se alimentan de la pulpa y semillas. Las larvas de tercer estado sólo es posible colectarlas en frutos maduros, luego abandonan los frutos y pupan a unos 4-5 cm bajo la superficie del suelo, entrando en diapausa hasta la temporada siguiente. En las Figuras 273-276, se observa que en todas las localidades estudiadas, los ciclos vitales de ambas poblaciones están desfasadas estacionalmente.

En la Figura 277 se muestra un análisis poblacional de la longitud del filamento de los huevos colectados en los frutos de cada hospedero en diferentes localidades. Estos resultados indican que el filamento de los huevos de las poblaciones de *R. conversa* que se asocian a *S. tomatillo*, es de una longitud significativamente menor a la longitud del filamento de los huevos de las poblaciones de *R. conversa* que parasitan a *S. nigrum*.

En las Figs. 278, 279 y 280, se observan los promedios de longitud del filamento de los huevos de hembras colectadas sobre *S. tomatillo* y en *S. nigrum* en condiciones de simpatria. Una vez colectadas las hembras eran disectadas y extraídos sus ovarios, posteriormente se medía el filamento de sus huevos. Los resultados muestran que los huevos de las hembras colectadas sobre *S. nigrum* presentan

un filamento de una longitud significativamente menor a la longitud de los filamentos de los huevos de las hembras colectadas sobre *S. tomatillo*. Los resultados sugieren que se trataría de un rasgo mono-genético.

En las Figuras 281 y 282, se observa la frecuencia de cada diseño alar en poblaciones de *R. conversa* que parasitan a *S. tomatillo* y a *S. nígrum* en diferentes localidades durante los años 1977 y 1978, respectivamente. Los resultados muestran que estas poblaciones difieren en la frecuencia de cada diseño alar.

En la Fig. 283 se muestran las frecuencias de los diseños torácicos en poblaciones de *R. conversa*. Se observa que tanto en las poblaciones de *R. conversa* que parasitan a *S. tomatillo* como también aquellas que parasitan *S. nígrum* existen cuatro diseños torácicos, sin embargo cada población difiere en la frecuencia de cada morfo.

En la Fig. 284 se indica la distribución geográfica de *R. conversa*, se observa que esta especie se distribuye desde Coquimbo a Castro.

En la Fig. 285 se indican los porcentajes de plantas infectadas en aquellas zonas donde ambos hospederos coexisten y, además en poblaciones alopátricas. El parasitismo se estimó colectando 200 frutos en cada hospedero y registrando la ausencia o presencia de huevos en ellos. De esta manera se estimó el porcentaje de plantas parasitadas y no parasitadas. Se observa que el parasitismo es mayor en

*S. tomatillo* que en *S. nigrum*. Además, en *S. tomatillo* el parasitismo es mayor en aquellas localidades donde la planta es más abundante (San Alfonso, Vertientes, Los Andes, Colina) y, es menor en las poblaciones más pequeñas de plantas (Pudahuel, Cerro Blanco). Las poblaciones de *S. nigrum* en la zona Central son de un tamaño reducido, índice tal vez de que esta zona corresponde al margen de distribución de esta planta. Sin embargo, el parasitismo es mayor en estas localidades que en las poblaciones de *S. nigrum* del Sur en donde este hospedero es muy abundante.

En la Tabla 15 se muestran los resultados de cruzamientos recíprocos experimentales entre las poblaciones de *R. conversa*. Se observa que en condiciones de laboratorio no existen barreras conductuales de aislamiento reproductor entre las poblaciones de *R. conversa* que parasitan *S. nigrum* y aquellas que parasitan a *S. tomatillo*.

En la Tabla 16 se muestran las categorías taxonómicas de las especies de *Tephritidae* y sus respectivos hospederos. Estos resultados indican que existe una relación positiva entre el estatus taxonómico de los dípteros y la proximidad filogenética de los hospederos que parasitan. Así, las poblaciones de *R. conversa* pertenecen a la subfamilia *Trypetinae*, parasitan especies de Solanaceae. Las especies de la subfamilia *Tephritinae* viven estrechamente asociadas a plantas Compositae.

TABLA 13: LISTA DE HOSPEDEROS DE ESPECIES DE OTITIDAE. SE INDICAN ADEMAS LOS SITIOS DE OVIPOSICION, ALIMENTACION DE LAS LARVAS Y SITIOS DE PUPACION

ESPECIES	PLANTAS HUESPEDES		OVIPOSICION	ALIMENTACION LARVAS	PUPACION
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR			
<i>Euxesta eluta</i>	<i>Zea mays</i>	MAIZ	ESTIGMAS Y DONDE EXISTE DAÑO PREVIO POR LARVAS DE <i>Heliothis</i> sp	GRANOS DE LA MAZORCAS Y SUSTANCIAS FERMENTADAS POR LARVAS DE <i>Heliothis</i>	EN LA TIERRA, 3 - 4 cm BAJO LA SUPERFICIE
	<i>Capsicum annum</i>	PIMENTON	—	—	—
<i>Euxesta</i> n. sp	<i>Zea mays</i>	MAIZ	ENTRE LA ENVOLTURAS DE MAZORCAS INMADURAS	GRANOS Y CORONTAS DE MAZORCAS INMADURAS	EN LA TIERRA, 3 - 5 cm BAJO LA SUPERFICIE
	<i>Allium sativum</i>	AJO			
<i>Euxesta calligyna</i>	<i>Cactaceae</i>	CACTUS, TUNAS	SE DESCONOCE	SE DESCONOCE	SE DESCONOCE
<i>Pterotaenia edwardsi</i>	<i>Tessaria absinthioides</i>	BREA	SE DESCONOCE	SE DESCONOCE	SE DESCONOCE
<i>Pterotaenia peruana</i>	—	—	SE DESCONOCE	SE DESCONOCE	SE DESCONOCE
<i>Seioptera importants</i>	<i>Puya chilensis</i>	CHAGUAL	SE DESCONOCE	SE DESCONOCE	SE DESCONOCE

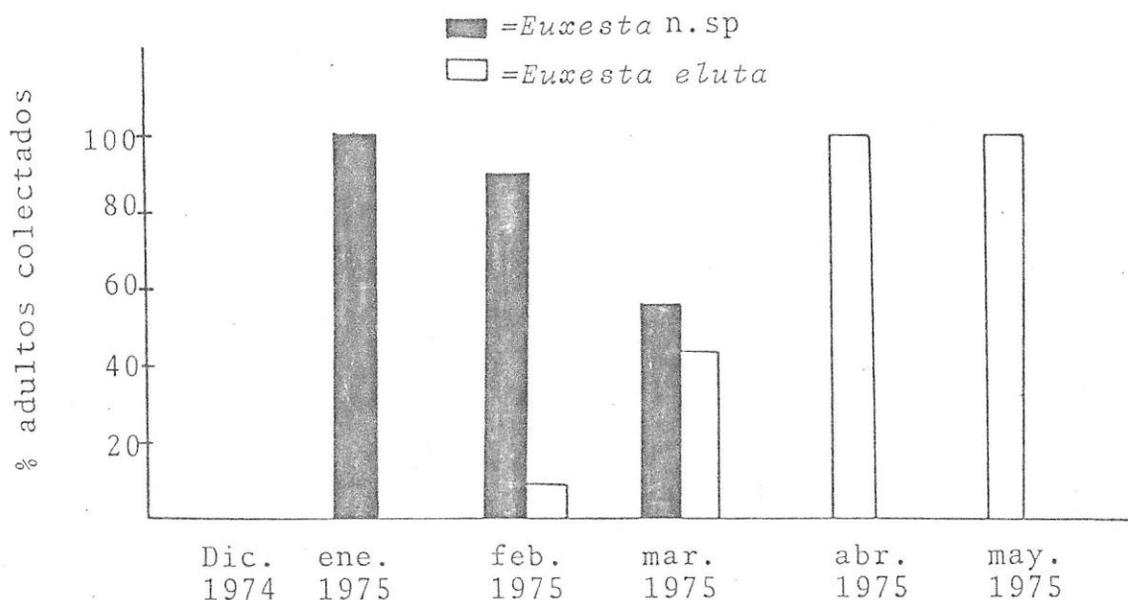


FIGURA 266: Porcentaje de adultos de *Euxesta eluta* y *Euxesta n.sp* en la localidad de Pajaritos, durante 1975.

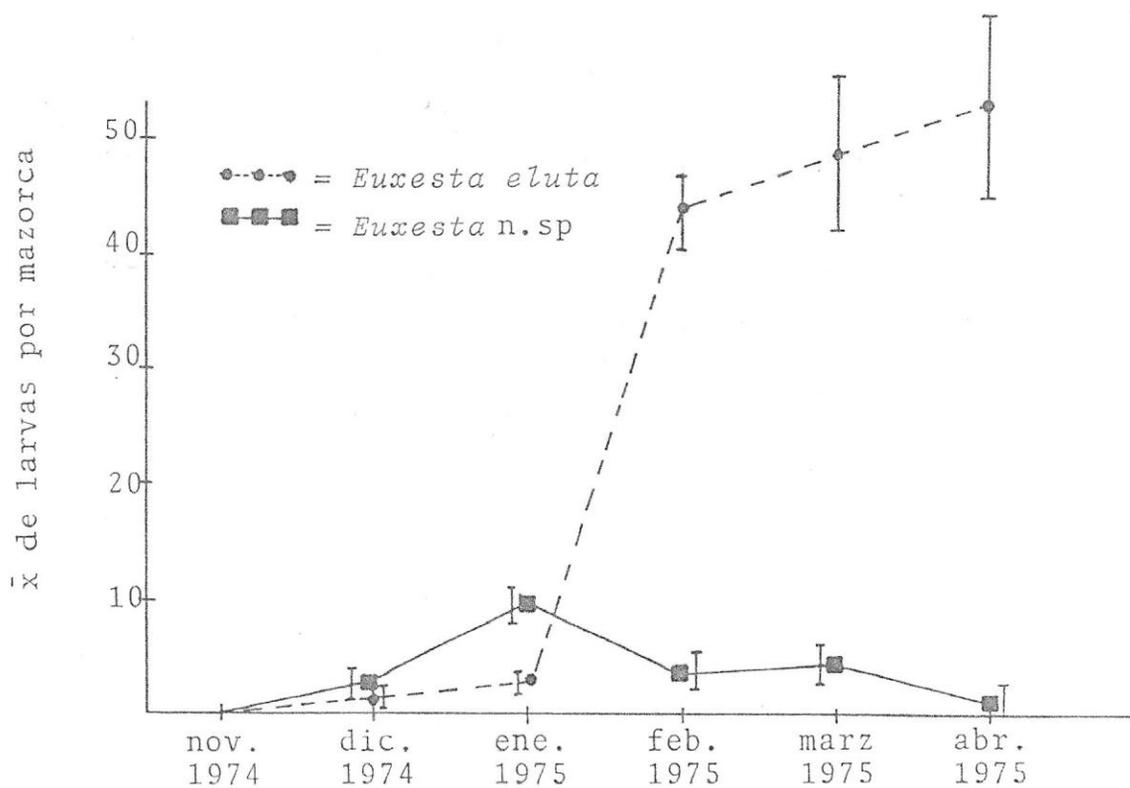


FIGURA 267: Promedios de larvas por mazorca de *Euxesta eluta* y *Euxesta n.sp* en la localidad de Pajaritos, durante 1975

TABLA 14: LISTA DE HOSPEDEROS DE ESPECIES DE TEPHRITIDAE. SE INDICAN ADEMAS LOS SITIOS DE OVIPOSICION, ALIMENTACION DE LAS LARVAS Y SITIOS DE PUPACION

ESPECIES	PLANTAS HUESPEDES		OVIPO- SICION	ALIMENTACION LARVAS	PUPACION
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR			
<i>Acinia fucata</i>	<i>Tessaria absinthioides</i>	BREA	TALLOS	TEJIDOS VEGE- TALES	INTERIOR AGALLAS
<i>Acinia mallochi</i>	<i>Tessaria absinthioides</i>	BREA	FLORES	SEMILLAS	INTERIOR FLORES
<i>Tephritis</i> n.sp	<i>Baccharis concava</i>	—	FLORES	SEMILLAS	INTERIOR FLORES
<i>Rhachiptera limbata</i>	<i>Baccharis linearis</i>	ROMERILLO	TALLOS	TEJIDOS VEGE- TALES	INTERIOR AGALLAS
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>4</sub>	<i>Flourensia thurifera</i>	MARAVILLA	FLORES	SEMILLAS	INTERIOR FLORES
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>3</sub>	<i>Haplopappus</i> sp	—	FLORES	SEMILLAS	INTERIOR FLORES
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub>	<i>Haplopappus foliosus</i> y <i>H. decurrens</i>	CUERNO DE CABRA	FLORES	SEMILLAS	INTERIOR FLORES
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>2</sub>	<i>Haplopappus chrysathamifolius</i>	—	FLORES	SEMILLAS	INTERIOR FLORES

"TABLA 14:(CONTINUACION)"

ESPECIES	PLANTAS HUESPEDES		OVIPO- SICION	ALIMENTACION LARVAS	PUPACION
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR			
<i>Rhagoletis conversa</i>	<i>Solanum nigrum</i>	HIERBA MORA			
	<i>Solanum tomatillo</i>	TOMATILLO	FRUTOS	PULPA FRUTOS	EN EL SUE LO, 4 - 5 cm BAJO LA SUPER FICIE.
	<i>Solanum muricatum</i>	PEPINO DULCE			
	<i>Lycopersicon esculentum</i>	TOMATE			

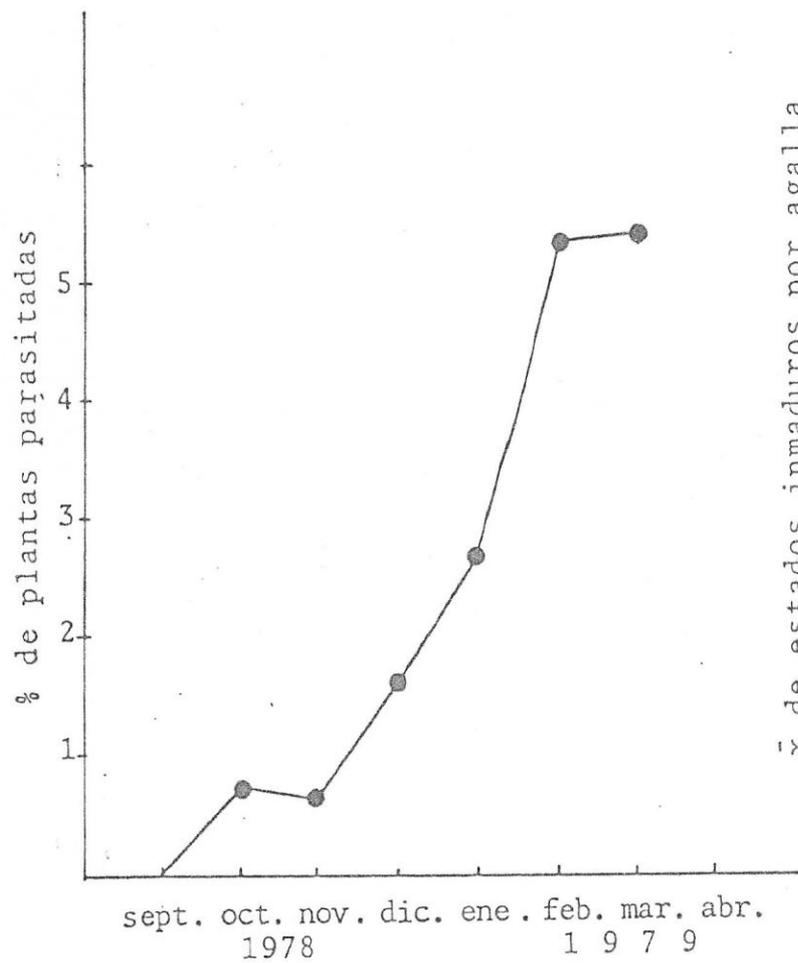


FIGURA 268: Porcentaje de plantas parasitadas por *A. fucata*, durante 1978 y 1979 en Pirque.

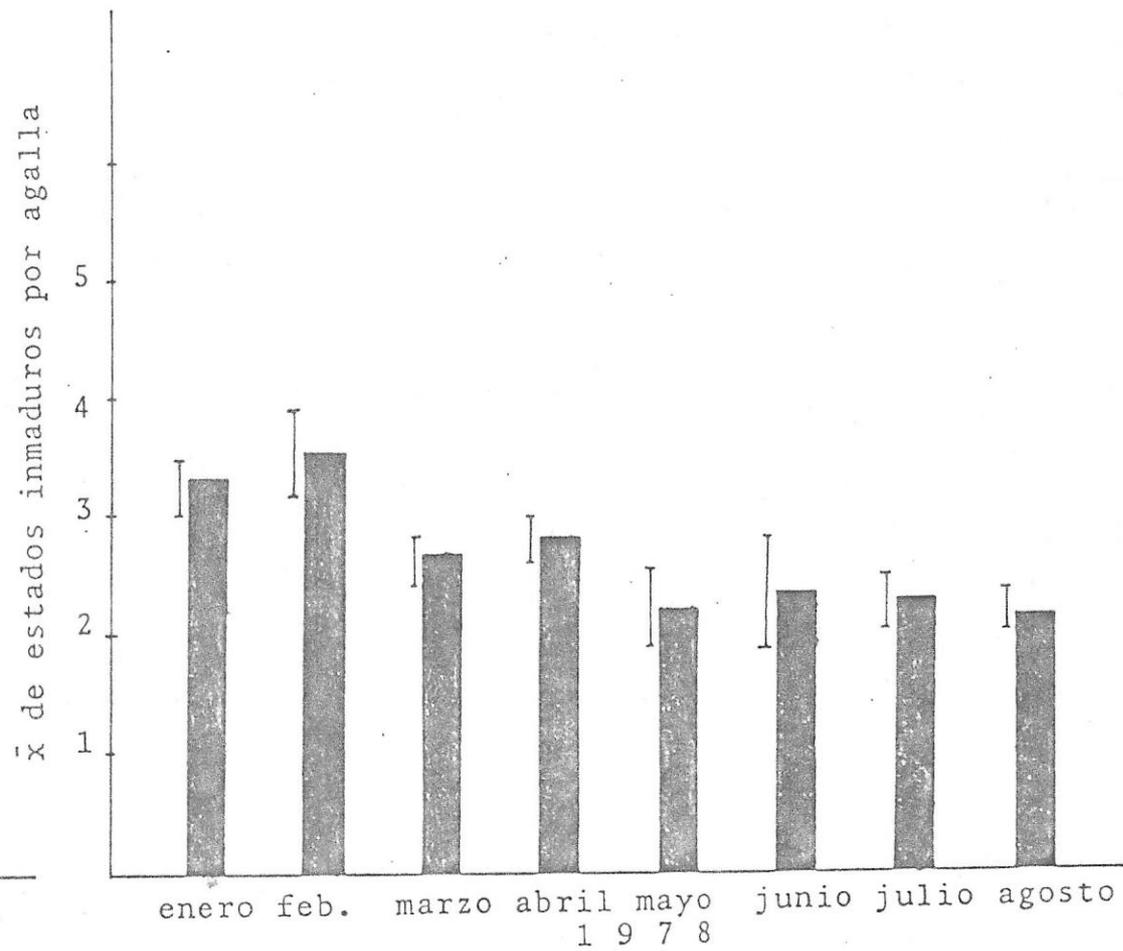


FIGURA 269: Promedios de estados inmaduros por agalla en *A. fucata*, durante 1978 en Pirque

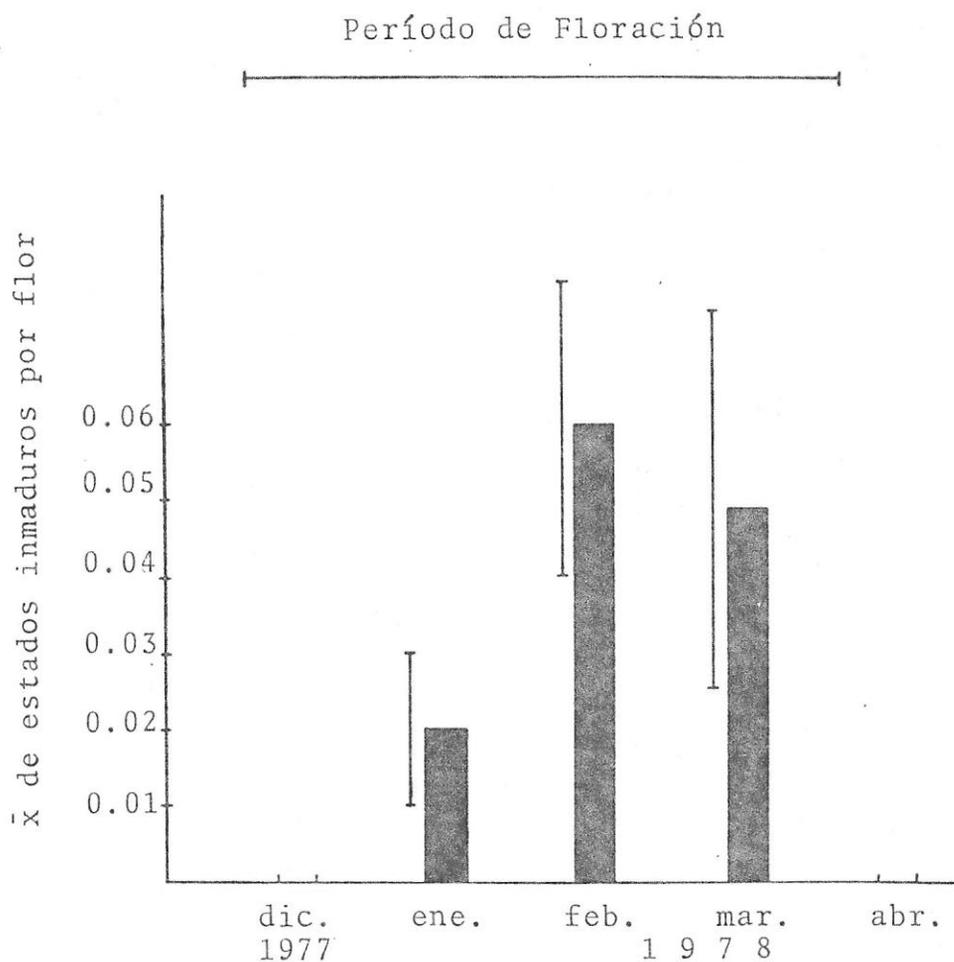


FIGURA 270: Se muestran los promedios de estados inmaduros por flor de *Acinia mallochi* en la localidad de Pirque, durante 1978. En la parte superior de la figura se indica además el inicio y término de la floración de *Tessaria ab-sinthioides*.

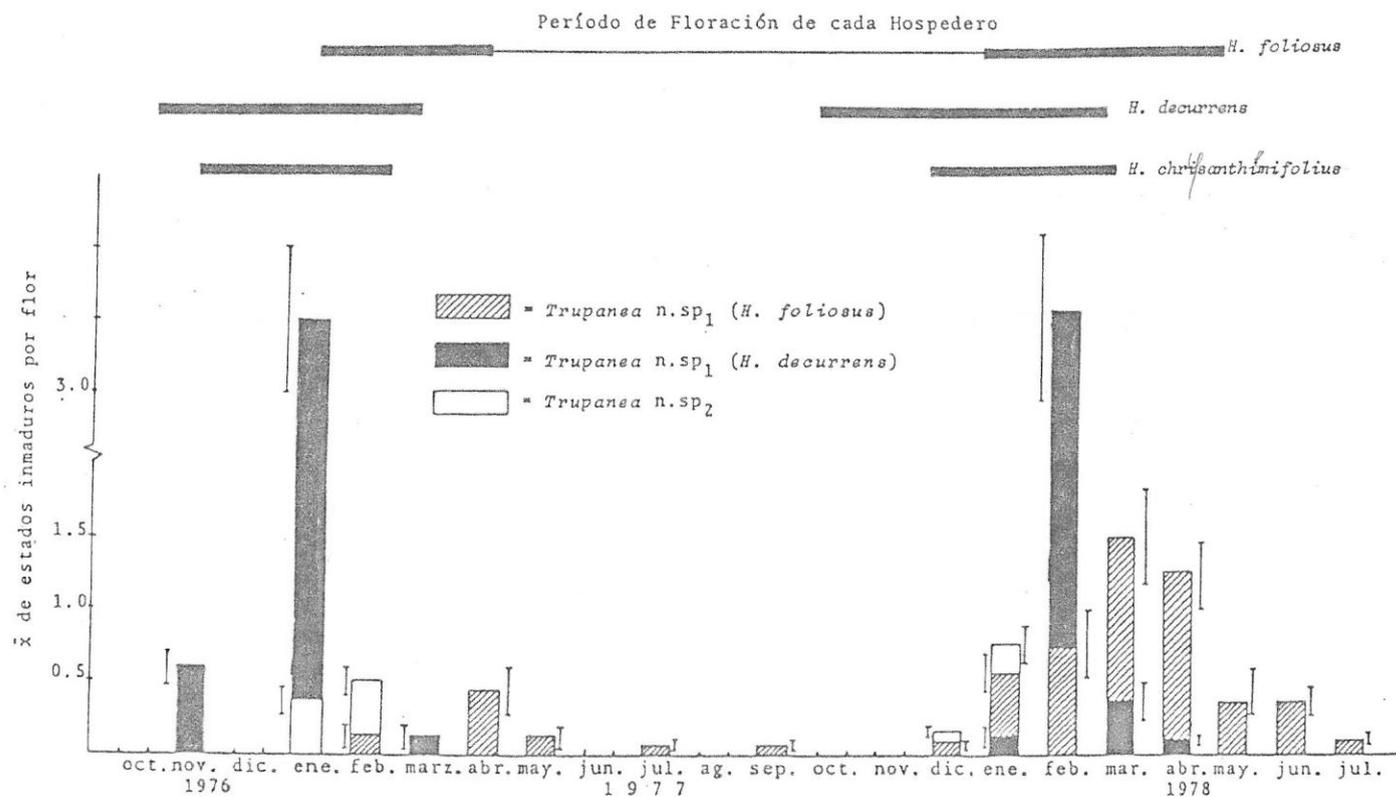


FIGURA 271: Promedios de estados inmaduros por flor en *Trupanea n.sp<sub>1</sub>* y *Trupanea n.sp<sub>2</sub>*. En *Trupanea n.sp<sub>1</sub>* se muestran resultados en dos hospederos diferentes (*H. foliosus* y *H. decurrens*). Los estudios se realizaron en Mirasol durante dos temporadas consecutivas. En la parte superior de la figura se indica el inicio y término de la floración de cada hospedero.

Período de Floración

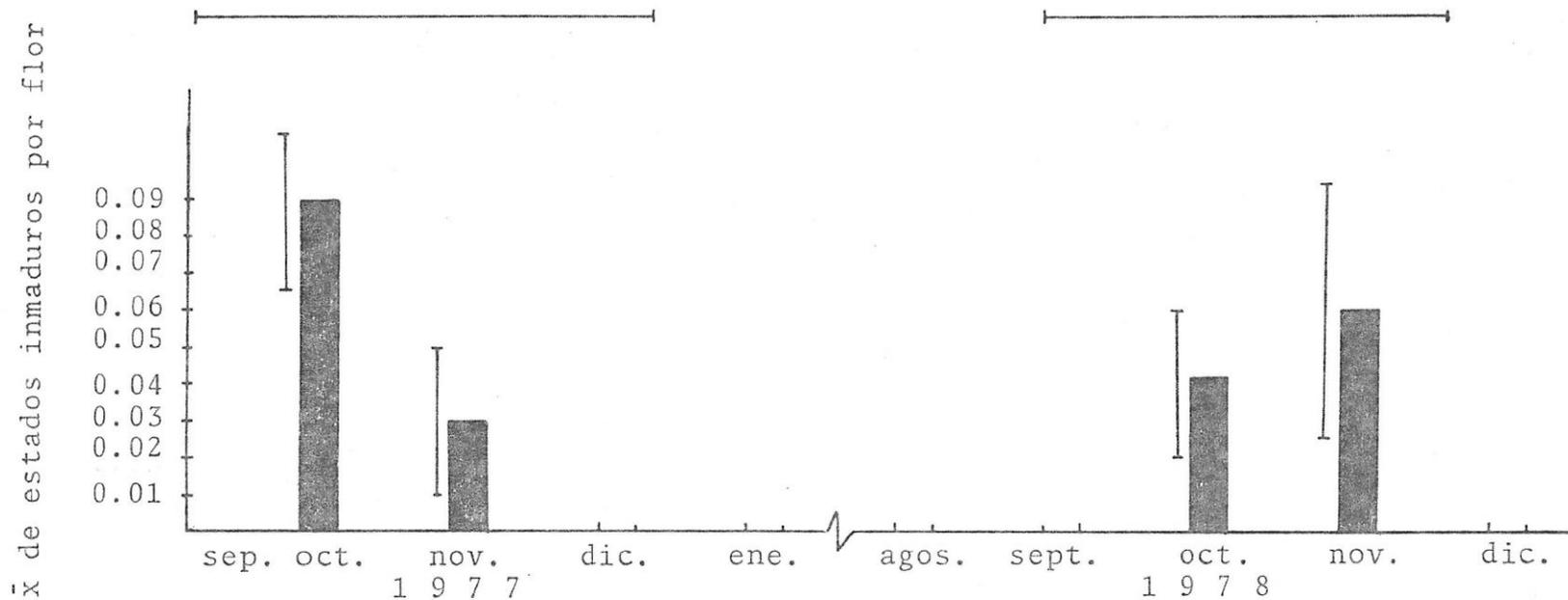


FIGURA 272: Promedios de estados inmaduros por flor en *Trupanea n.sp4*, durante dos temporadas sucesivas. Las colectas se realizaron en el cerro San Cristobal. En la parte superior de la figura se indica además el inicio y término de la floración de *Flourensia thurifera*

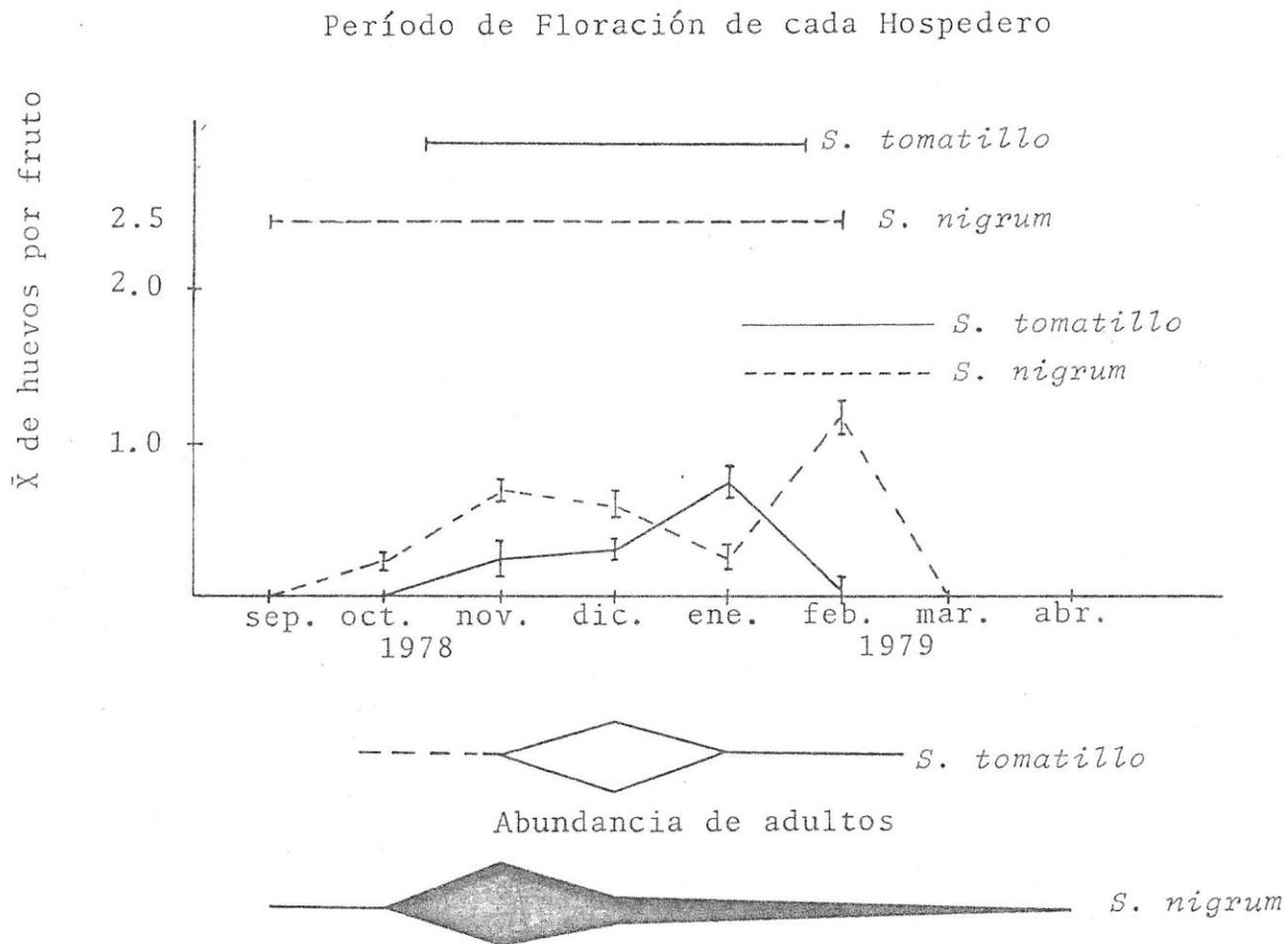


FIGURA 273: Promedios de huevos por fruto en Poblaciones de *R. conversa* asociadas a *S. tomatillo* y *S. nigrum* en la localidad de Pirque durante 1978 y 1979. Se indica además el inicio y término de la floración de cada hospederos.

Períodos de Floración de cada Hospedero

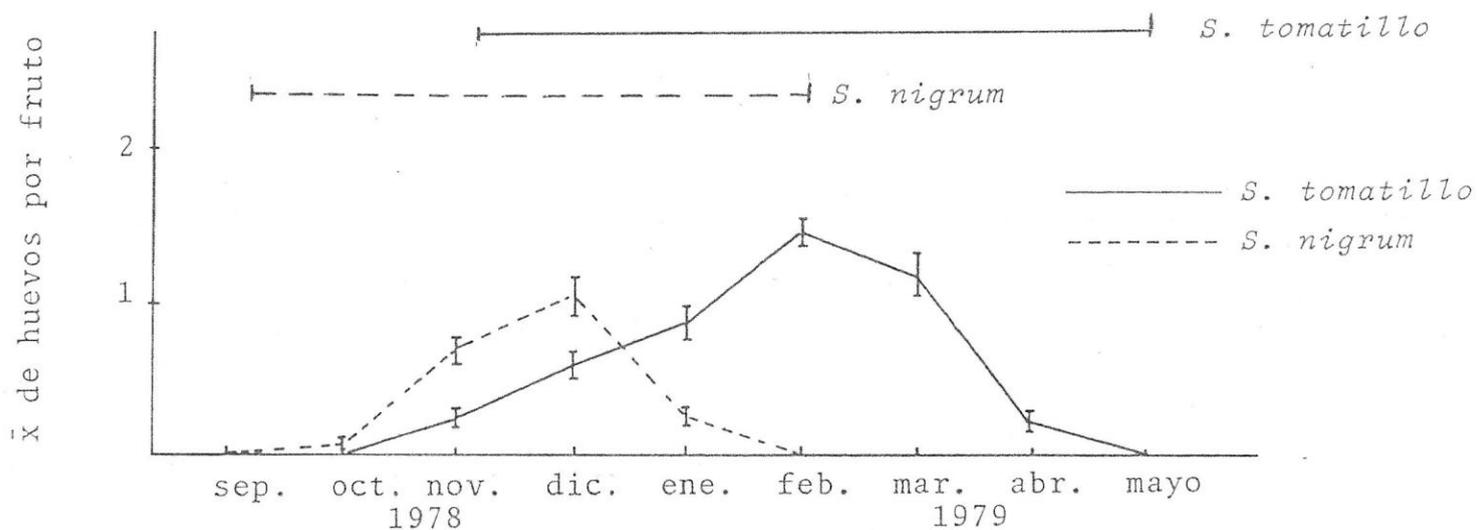


FIGURA 274: Promedios de huevos por fruto en poblaciones de *R. conversa* asociadas a *S. tomatillo* y *S. nigrum* en la localidad de las Vizcachas durante 1978 y 1979. Se indica además el inicio y término de la floración de cada hospederos.

Períodos de Floración de cada Hospedero

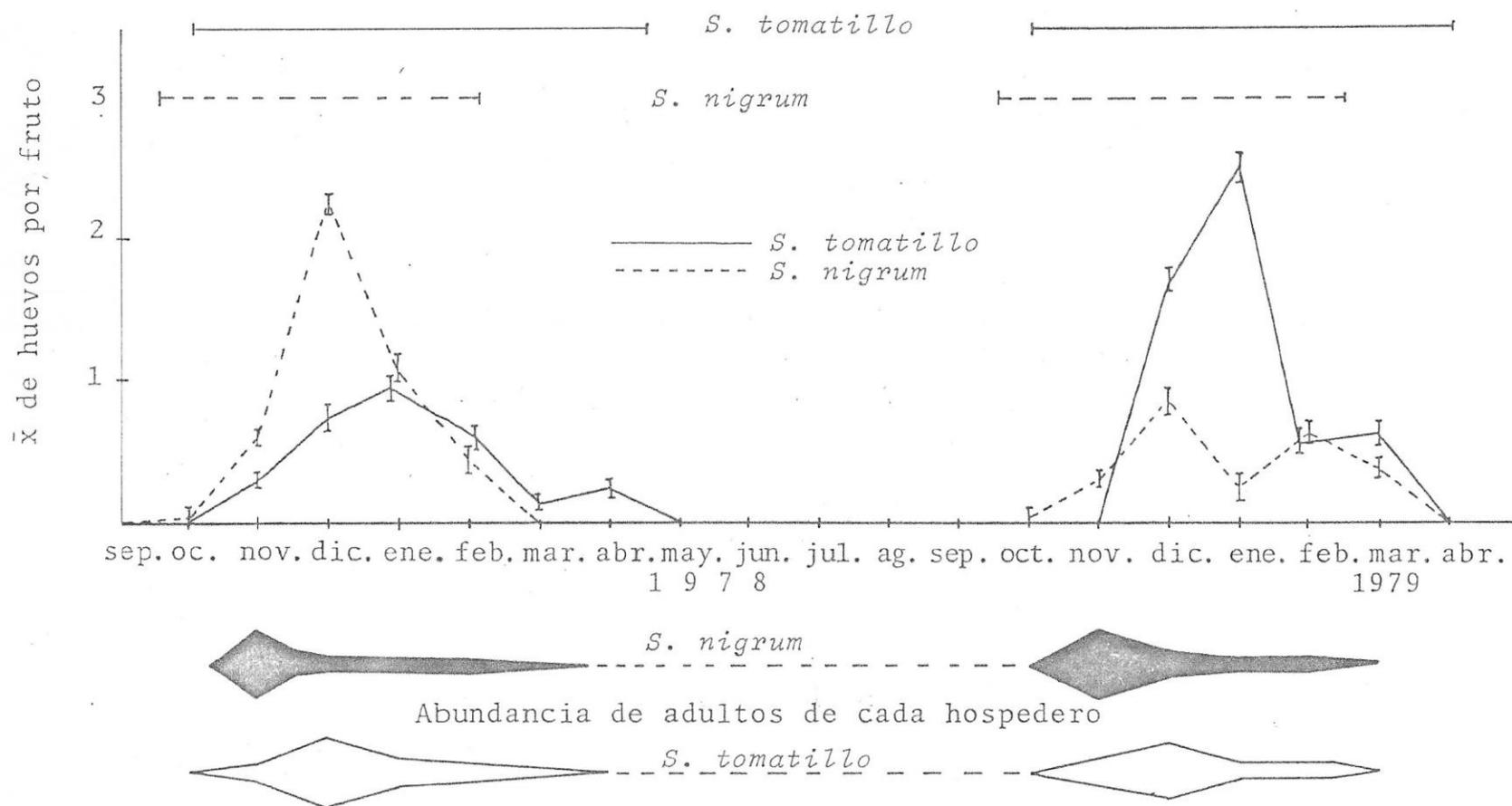


FIGURA 275: Promedios de huevos por fruto en poblaciones de *R. conversa* asociadas a *S. tomatillo* y *S. nigrum* en la localidad de las Vertientes. Se muestran los resultados de dos temporadas (1978 y 1979). Se indican además la abundancia de adultos e inicio y término de la floración de cada hospedero

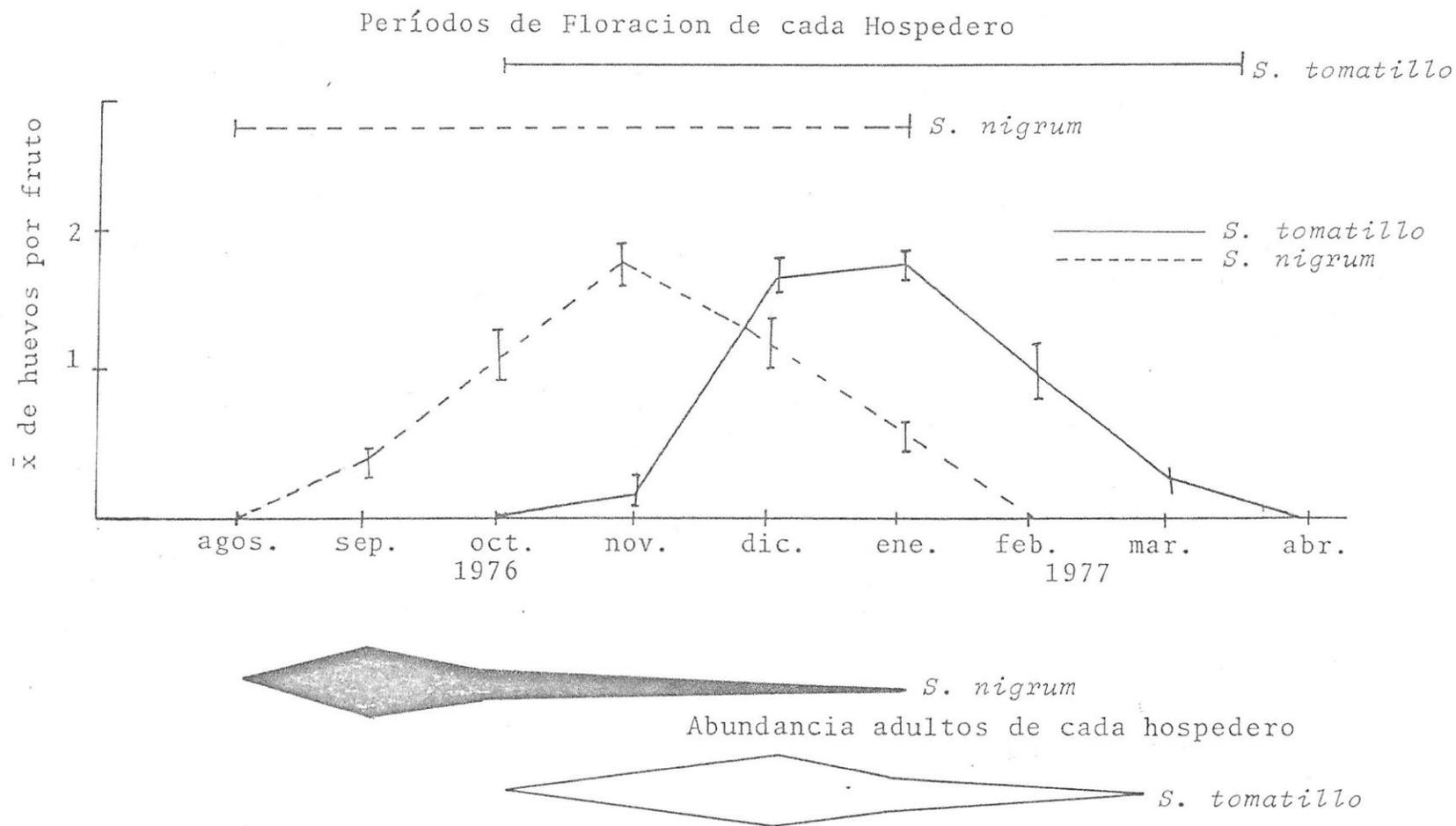


FIG. 276: Promedios de huevos por fruto en poblaciones alopátricas de *R. conversa* asociadas a *S. nigrum* en Algarrobo y a *S. tomatillo* en la localidad de Colina durante 1976 y 1977. Se indica además la abundancia de adultos e inicio y término de la floración de cada hospedero.

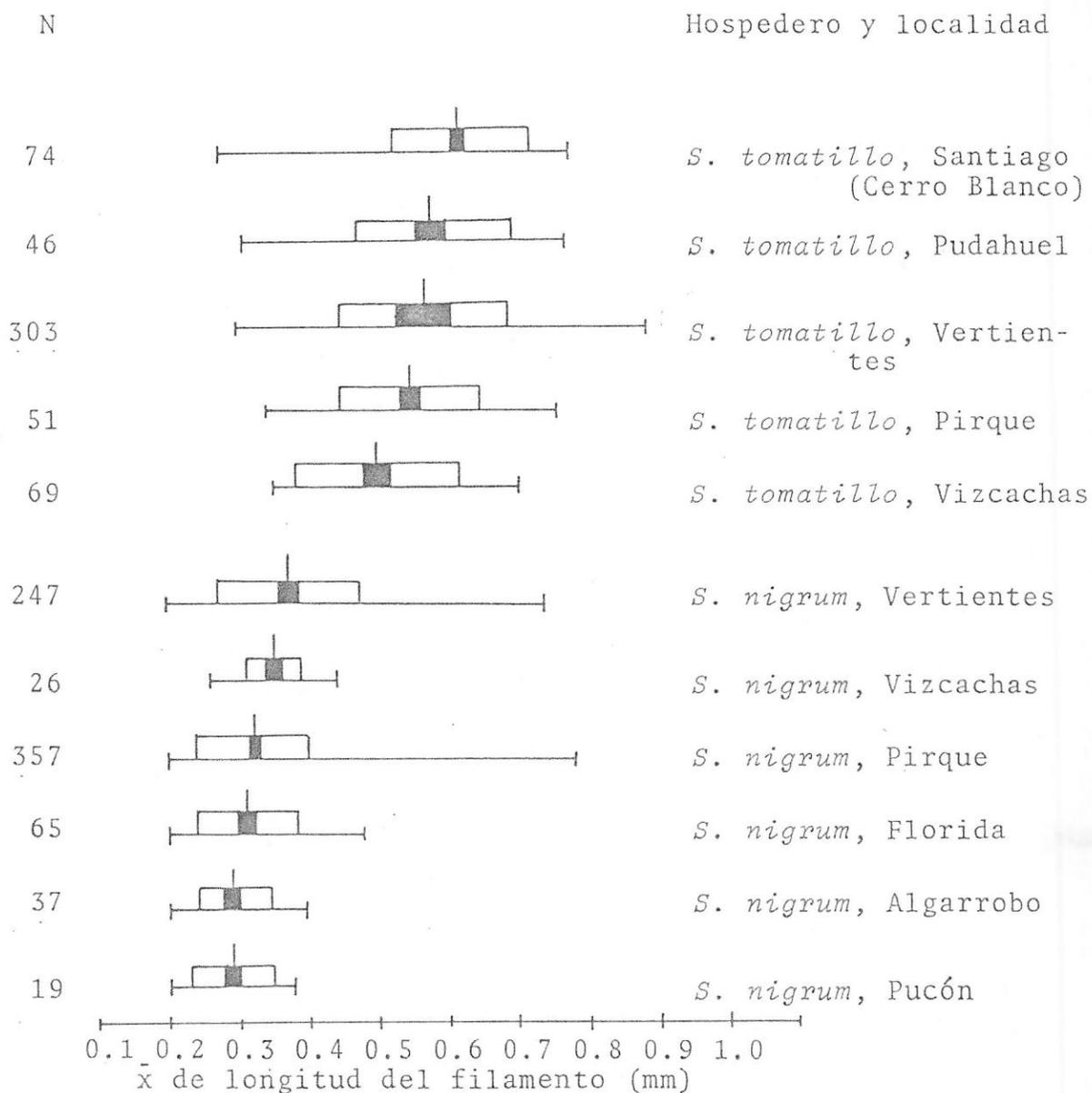


FIGURA 277: Promedios de longitud del filamento de los huevos en poblaciones de *R. conversa* que se asocian a *S. tomatillo* y a *S. nigrum* en diferentes localidades. Se indica además el número de huevos analizados en cada localidad y hospedero. La línea vertical corresponde al promedio, la línea horizontal al rango, el rectángulo blanco a la desviación estandar y el rectángulo negro al error estandar.

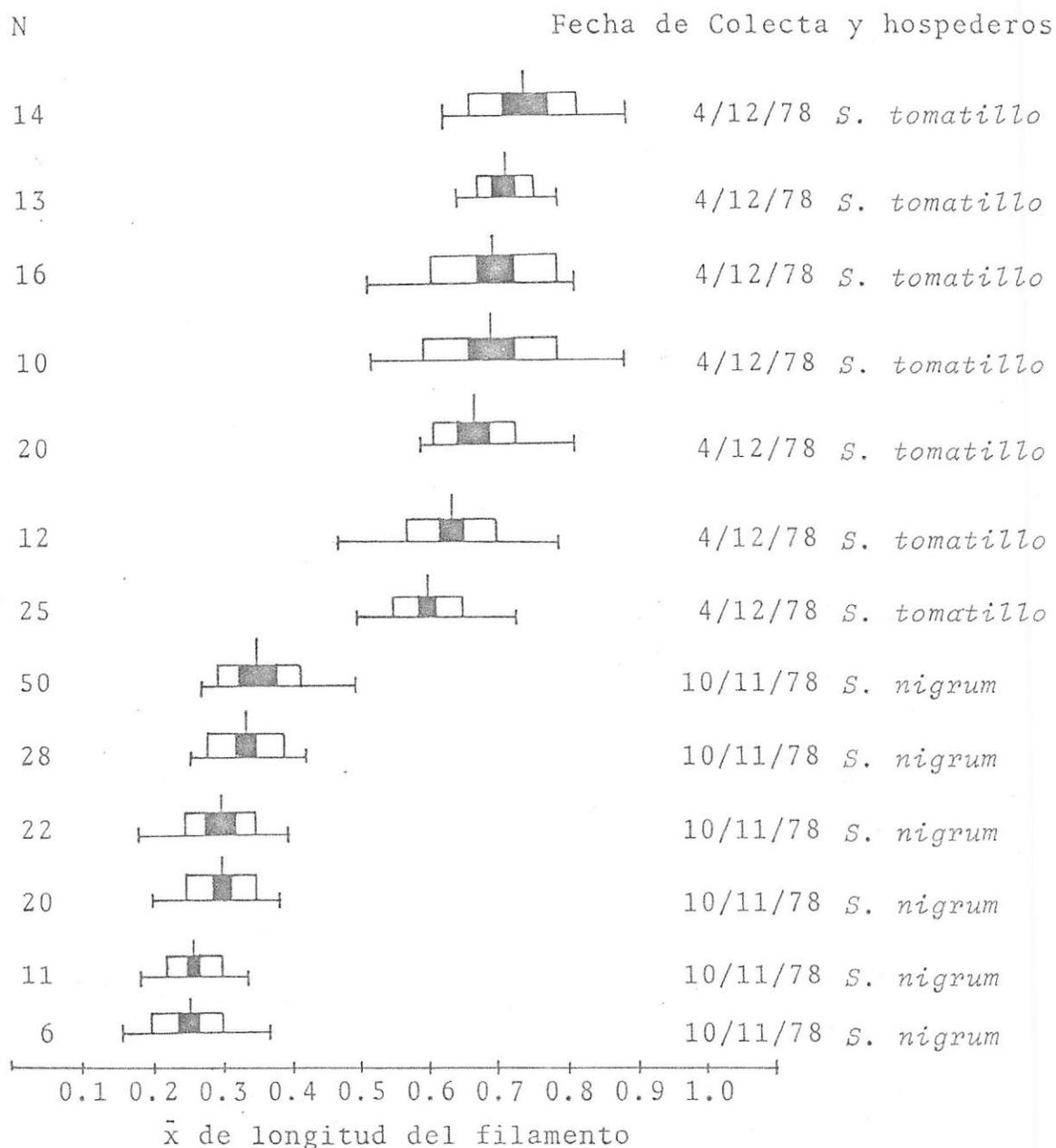


FIGURA 278: Promedios de longitud del filamento de los huevos de hembras colectadas sobre *S. tomatillo* y sobre *S. nigrum* en la localidad de las Vizcachas. La línea vertical corresponde al promedio, la línea horizontal al rango, el rectángulo blanco a la desviación estandar y el rectángulo negro al error estandar. Se indica además las fechas de colecta y hospedero.

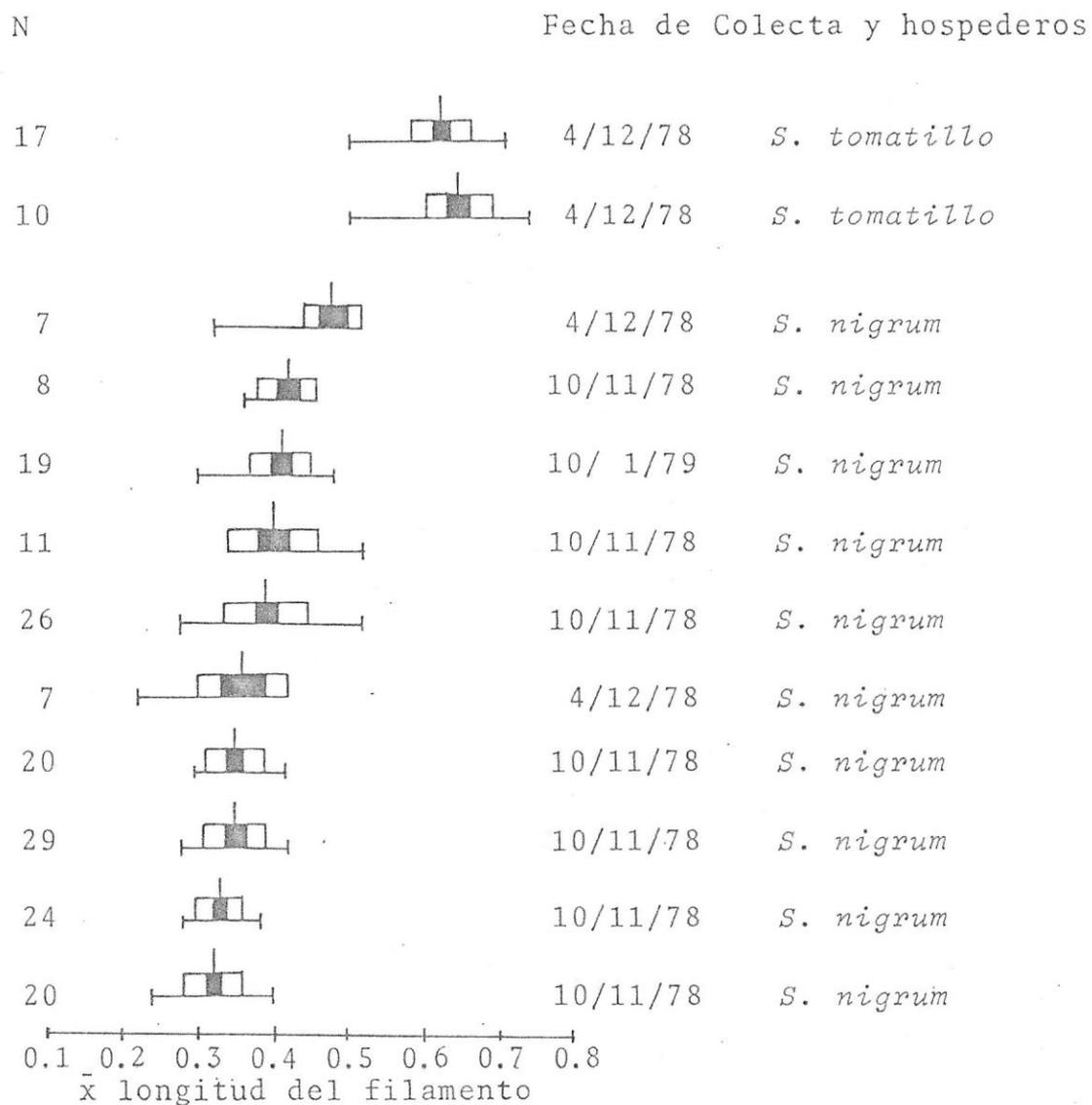
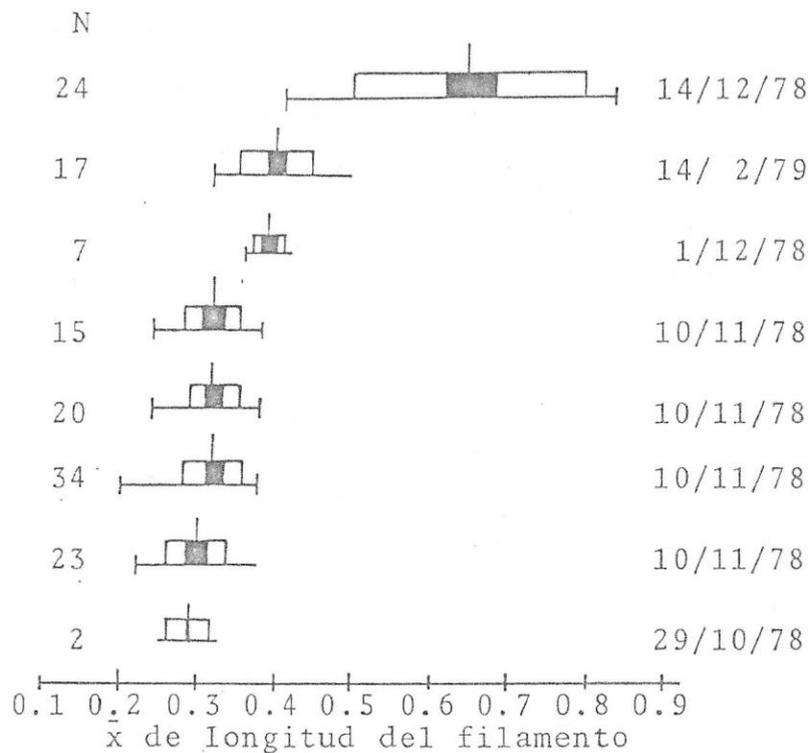


FIGURA 279: Promedios de longitud del filamento de los huevos de hembras colectadas sobre *S. tomatillo* y sobre *S. nigrum* en la localidad de Pirque. Se indican además el número de huevos encontrados en cada hembra, la fecha de colecta y hospedero. La línea vertical corresponde el promedio, la línea horizontal al rango, el rectángulo blanco a la desviación estandar y el rectángulo negro al error estandar.

*S. nigrum*



N *S. tomatillo*

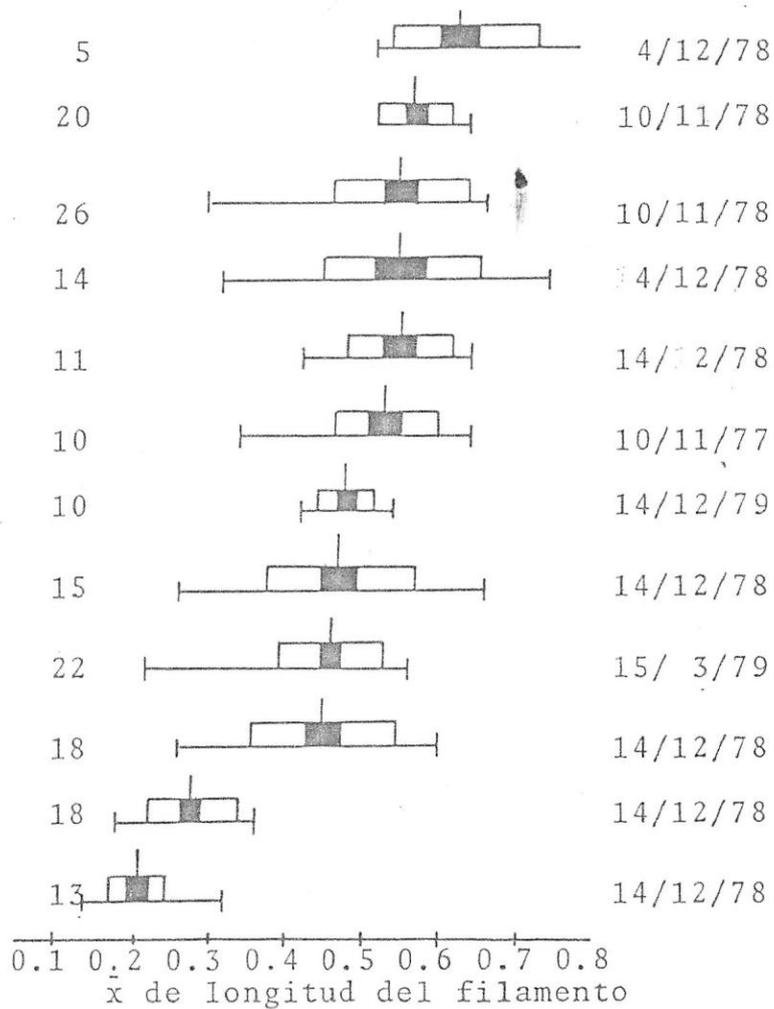


FIGURA 280: Promedios de longitud del filamento de los huevos de hembras colectadas sobre *S. tomatillo* y sobre *S. nigrum* en las Vertientes. Se indican además el número de huevos analizados en cada hembra y las fechas de colecta.

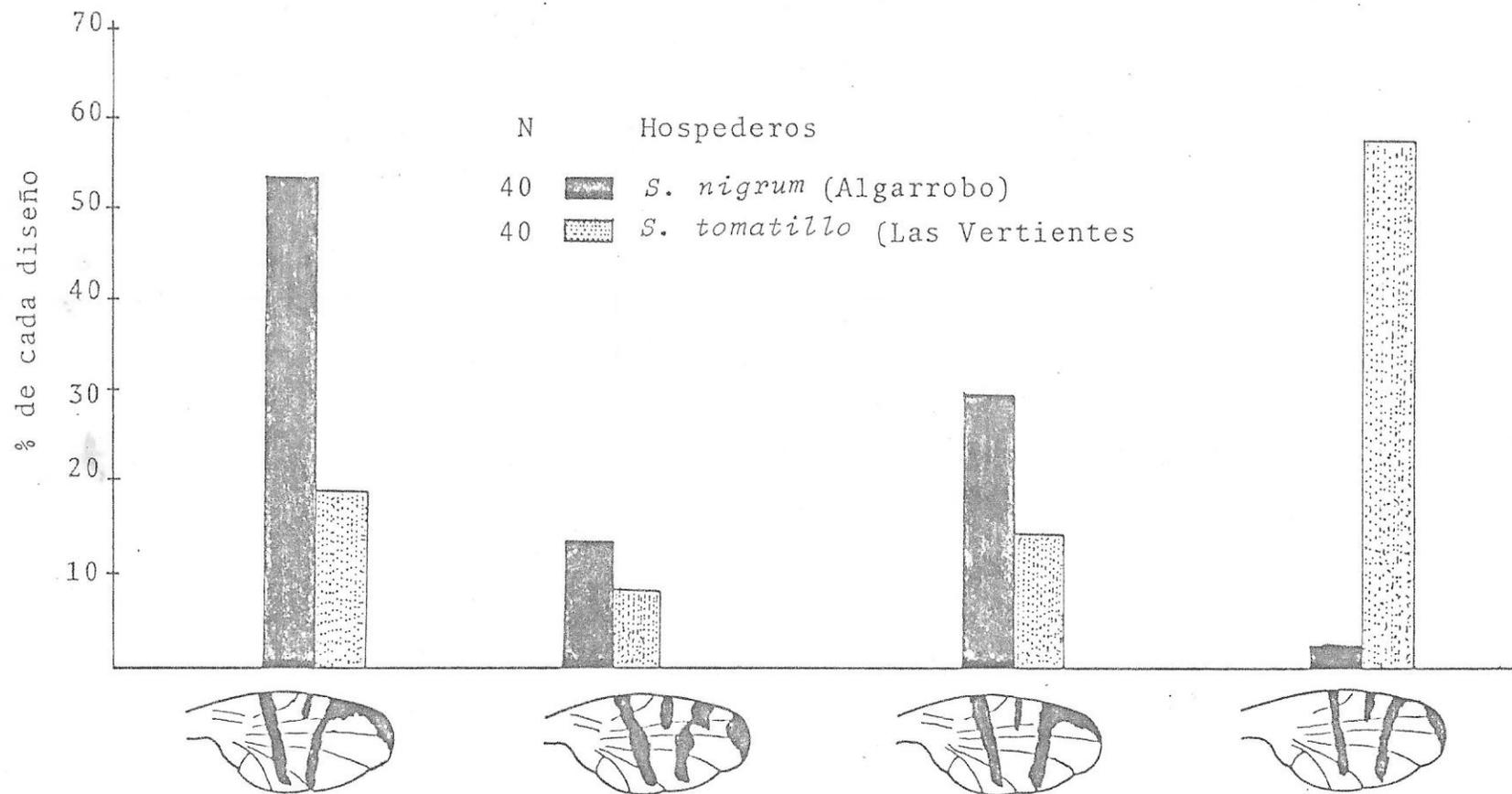


FIGURA 281. Diferentes diseños alares en poblaciones de *Rhagoletis conversa* asociadas a *S. tomatillo* y a *S. nigrum*. Las colectas se realizaron en 1977. Se indica además, el número de individuos analizados, las localidades y hospederos.

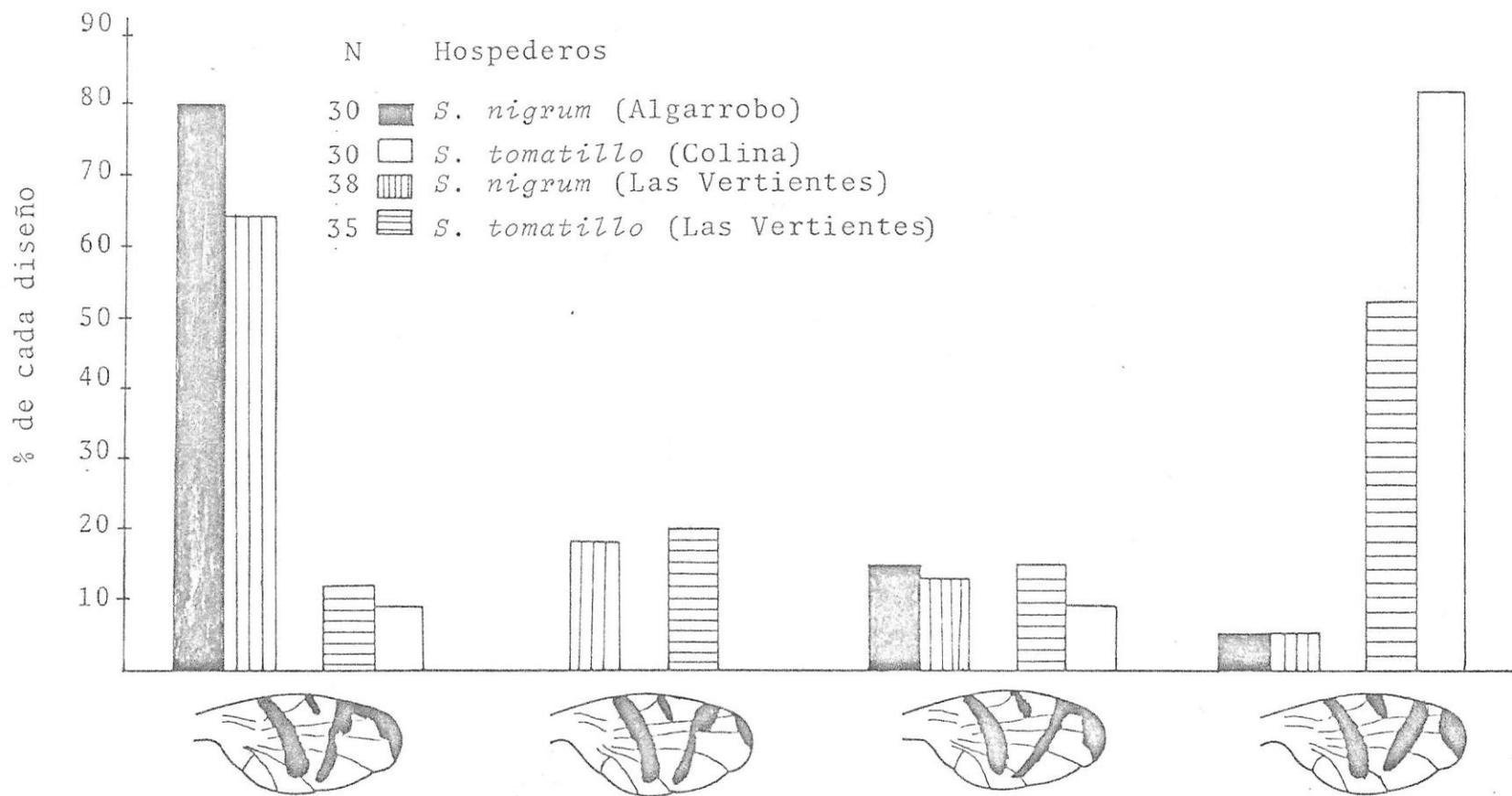


FIGURA 282. Diferentes diseños alares en poblaciones de *Rhagoletis conversa* asociadas a *S. tomatillo* y a *S. nigrum*. Las colectas se realizaron en 1978. Se indica además, el número de individuos analizados, las localidades y hospederos.

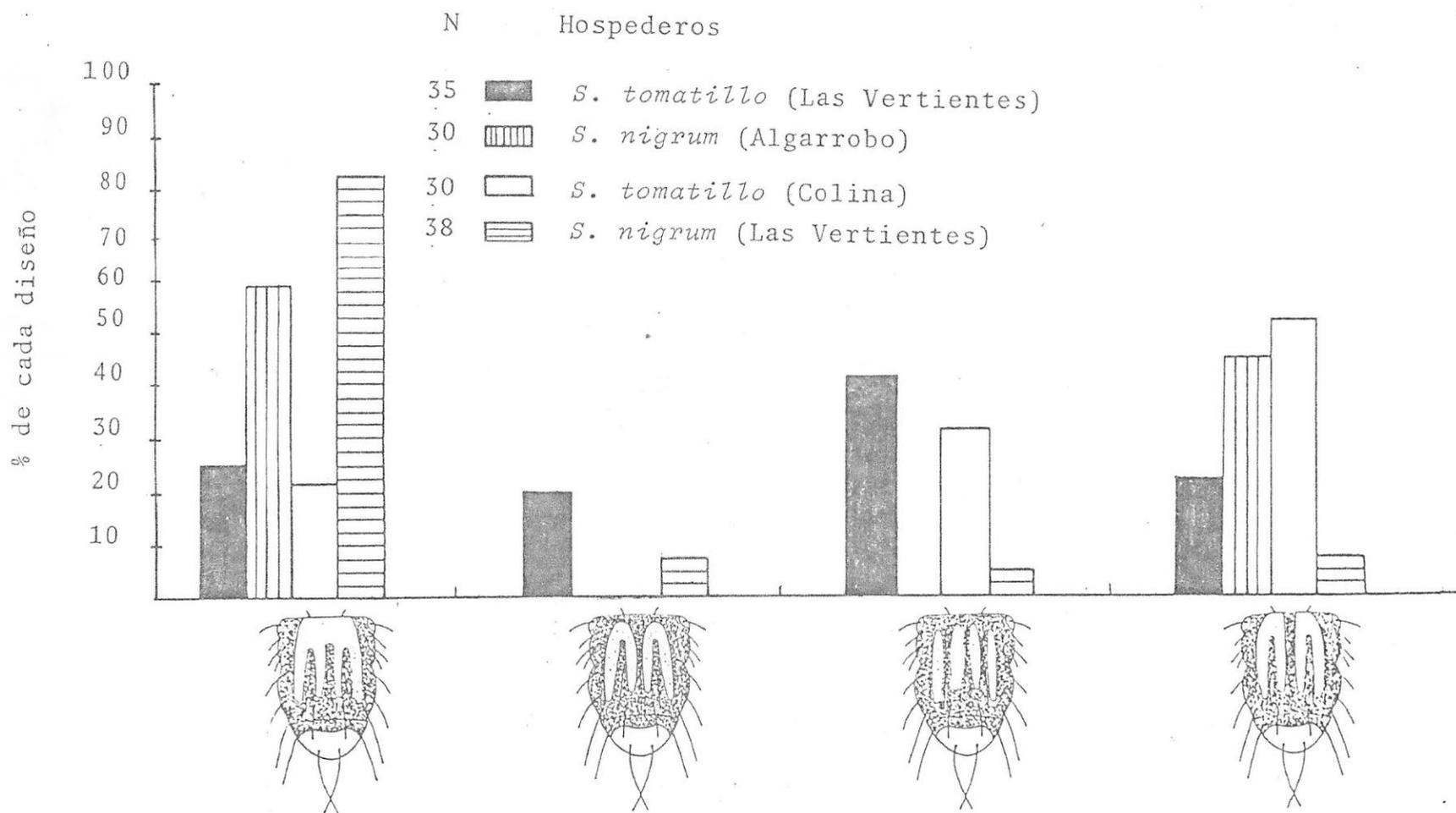


FIGURA 283. Diferentes diseños torácicos en poblaciones de *Rhagoletis conversa* asociadas a *S. tomatillo* y a *S. nigrum*. Las colectas se realizaron en 1977. Se indica además el número de individuos analizados, las localidades y hospederos.

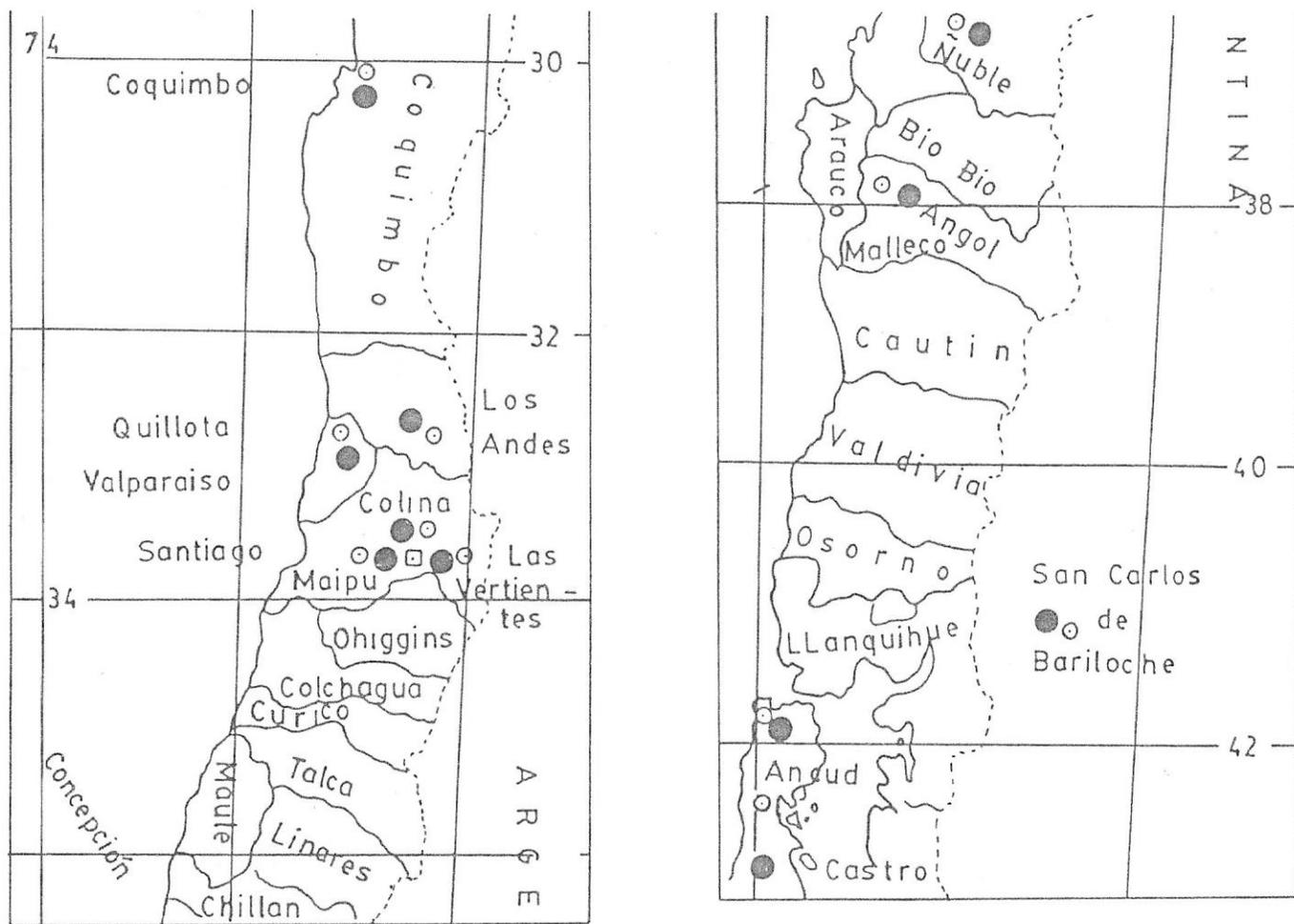


FIGURA 284: Distribución geográfica de *Rhagoletis conversa*

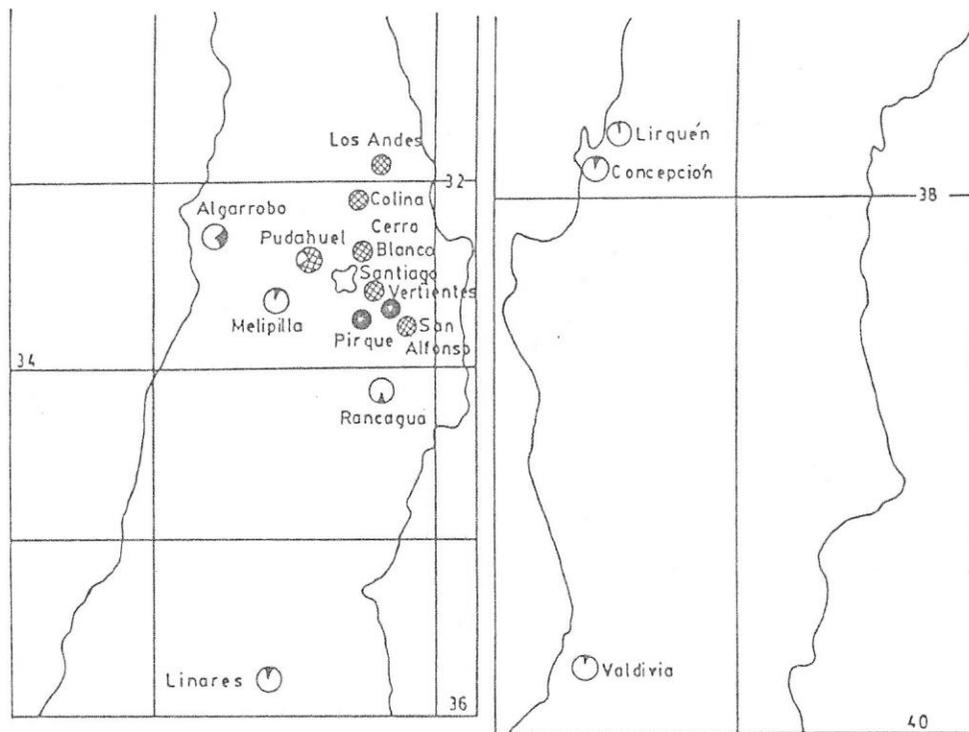


FIGURA 285. Porcentaje de plantas parasitadas por parte de *R. conversa* en *S. tomatillo* y *S. nigrum* en diferentes localidades de la zona Central y Sur de Chile.

● = Indica parasitismo por *R. conversa* en *S. nigrum*  
 ⊕ = Indica parasitismo de *R. conversa* en *S. tomatillo*  
 Las zonas en blanco en los círculos indica el porcentaje de plantas no parasitadas.

TABLA 15. CRUZAMIENTOS EXPERIMENTALES RECIPROCOS ENTRE MACHOS Y HEMBRAS DE *R. conversa* ASOCIADAS A *S. tomatillo* Y *S. nigrum*, EL SIGNO + SIGNIFICA QUE SE OBSERVÓ CÓPULAS

	Hembras <i>R. conversa</i> <i>S. tomatillo</i>	Hembras <i>R. conversa</i> <i>S. nigrum</i>
Machos <i>R. conversa</i> <i>S. tomatillo</i>	+	+
Machos <i>R. conversa</i> <i>S. nigrum</i>	+	+

TABLA 16. CATEGORIAS TAXONOMICAS DE LAS ESPECIES DE TEPHRITIDAE Y SUS RESPECTIVOS HOS-  
PEDEROS

FAMILIA	SUBFAMILIA	GENEROS	ESPECIES	PLANTAS HUESPEDES
TEPHRITIDAE	TRYPETINAE →	<i>Rhagoletis</i>	<i>R. conversa</i>	SOLANACEAE <i>Solanum nigrum</i> <i>Solanum tomatillo</i> <i>Solanum muricatum</i> <i>Lycopersicum esculentum</i>
	TEPHRITINAE	<i>Trupanea</i>	<i>Trupanea n.sp<sub>1</sub></i>	<i>Haplopappus foliosus</i> <i>Haplopappus decurrens</i>
			<i>Trupanea n.sp<sub>2</sub></i>	<i>Haplopappus chrysanthemifolius</i>
			<i>Trupanea n.sp<sub>3</sub></i>	<i>Haplopappus sp</i>
			<i>Trupanea n.sp<sub>4</sub></i>	<i>Flourensia thurifera</i>
		<i>Tephritis</i>	<i>Tephritis n.sp</i>	<i>Baccharis concava</i> <i>Baccharis sp</i>
		<i>Rachiptera</i>	<i>R. limbata</i>	<i>Baccharis linearis</i>
		<i>Acinia</i>	<i>A. fucata</i>	<i>Tessaria absinthioides</i>
			<i>A. mallochi</i>	

## CARIOTIPOS E IDIOGRAMAS DE OTITIDAE Y TEPHRITIDAE

En las Figs. 286-311 se muestran los cariotipos de las especies de Otitidae y Tephritidae. En las Tablas 17-22, para cada especie, se indican las mediciones de cada cromosoma, longitud total del complemento y morfología de los cromosomas de acuerdo a la posición de centrómero. En base a estos resultados se construyeron los idiogramas que se indican en las Figs. 312-326.

Los resultados indican que tanto en los Otitidae como en los Tephritidae el cariotipo de estas especies está constituido por  $2n = 12$  cromosomas. Excepto en *E. calligyna* que presenta un número diploide de  $2n = 10$  (Figs. 290, 314) y en *Trupanea n. sp<sub>3</sub>* que presenta  $2n = 14$  cromosomas (Figs. 306 y 323).

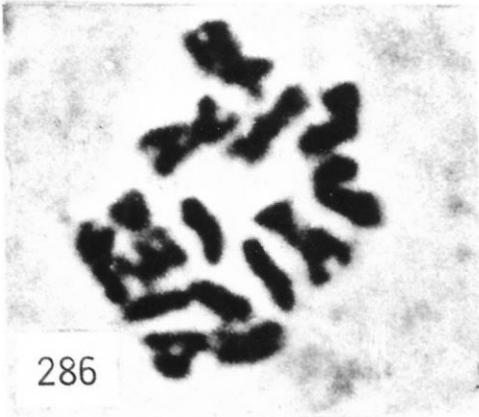
En todas las especies de Otitidae se registró un mecanismo XY de determinación sexual. Los cromosomas sexuales consisten en un par de cromosomas telocéntricos heteromórficos, siendo el cromosoma Y bastante más corto que el cromosoma X.

A diferencia de los Otitidae, en los Tephritidae se detectaron diferentes mecanismos de determinación sexual. Así, en *R. conversa*, al igual que en los Otitidae, existe un mecanismo XY, siendo el cromosoma Y un cromosoma telocéntrico muy corto y el cromosoma X un cromosoma

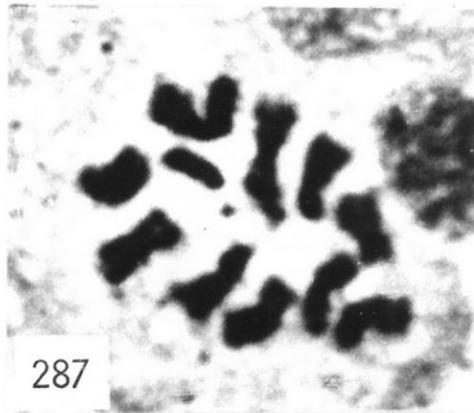
submetacéntrico y metacéntrico de una longitud apreciablemente mayor. Al comparar los cariotipos de poblaciones de *R. conversa* asociados a *S. tomatillo* y *S. nigrum* no se registró diferencias entre ellas (Figs. 308, 309, 310, 311, 325 y 326).

En otros Tephritidae tales como *R. limbata*, *A. fucata* y *A. mallochii*, se registró un mecanismo de determinación sexual Zw (Figs. 294, 295, 298, 299, 300, 301, 317, 319 y 320).

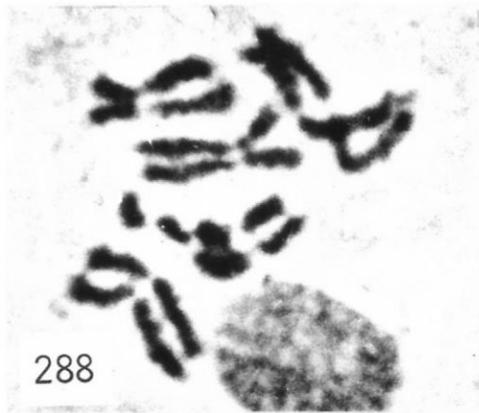
En las especies *Tephritis* n. sp., *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>3</sub> y *Trupanea* n. sp<sub>4</sub>, tanto en machos como en hembras, no se registró un par sexual heteromórfico (Figs. 296, 297, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 318, 321, 322, 323, 324). En estas especies, sin embargo, fue posible detectar el par sexual por su marcada heteropicnosis positiva y comportamiento en la meiosis.



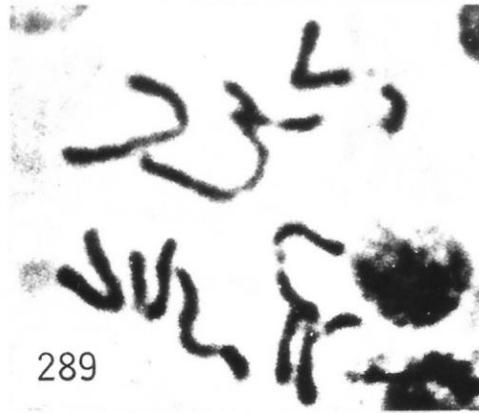
286



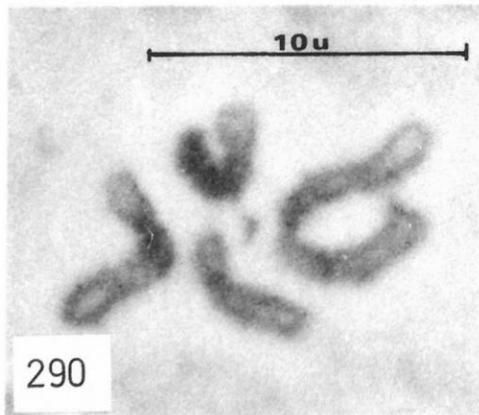
287



288



289



290



291

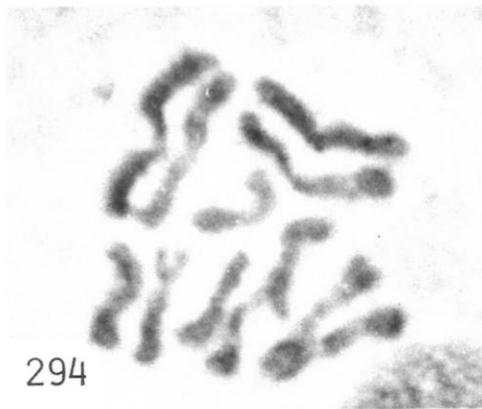
FIGURAS 286 - 291: Cromosomas metafásicos de Otitidae .  
 286 = *Euxesta eluta* Loew, hembra; 287 = *Euxesta eluta*  
 Loew, macho; 288 = *Euxesta* n.sp, hembra; 289 = *Euxesta* n.  
 sp, macho; 290 = *Euxesta calligyna* (Bigot), macho; 291 =  
*Pterotaenia edwardsi* Malloch, hembra.



292



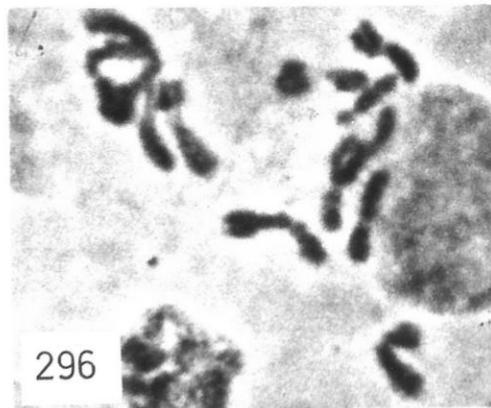
293



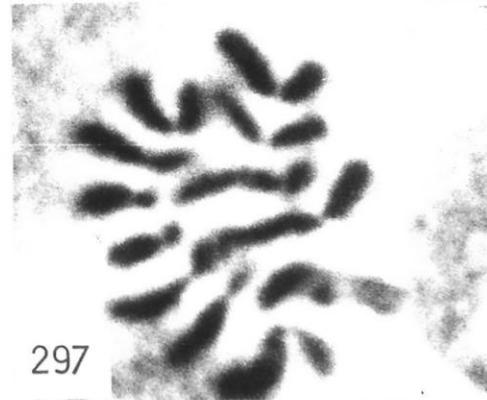
294



295

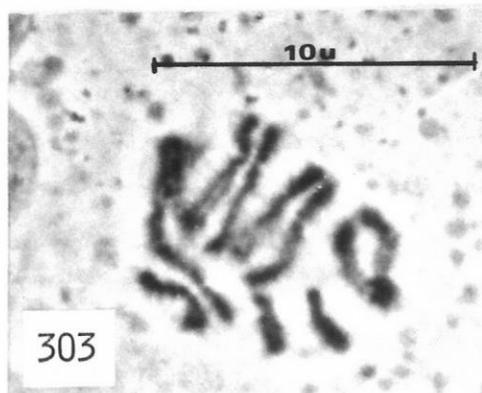
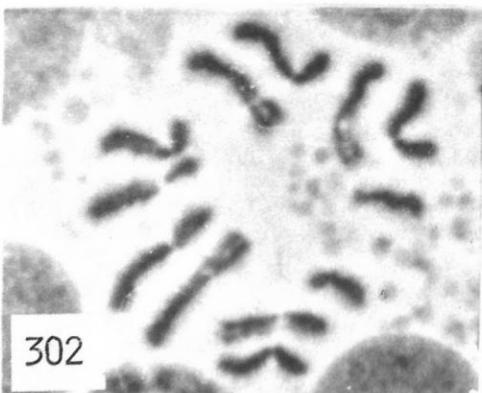
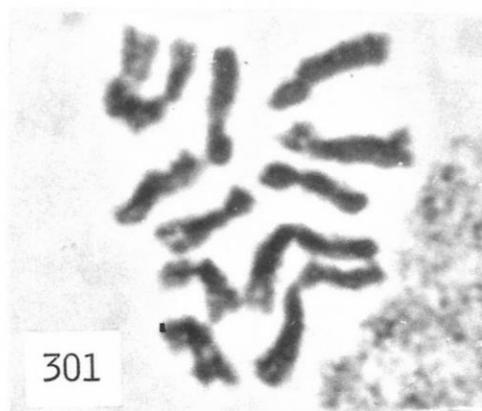
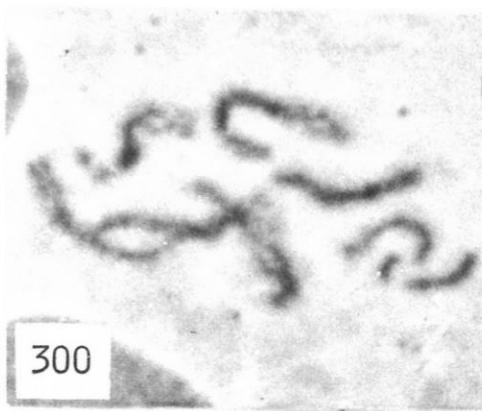
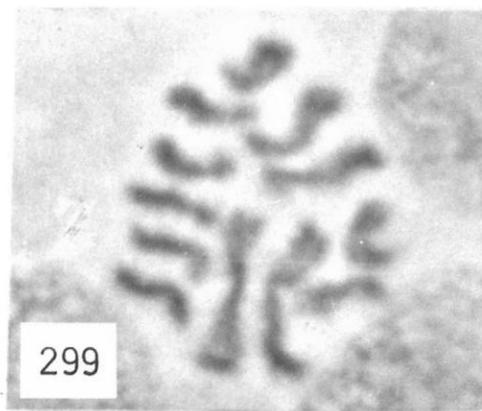
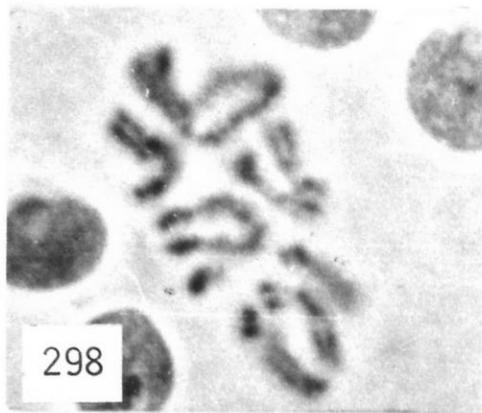


296

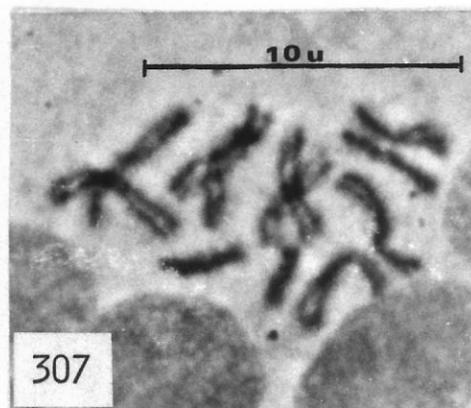
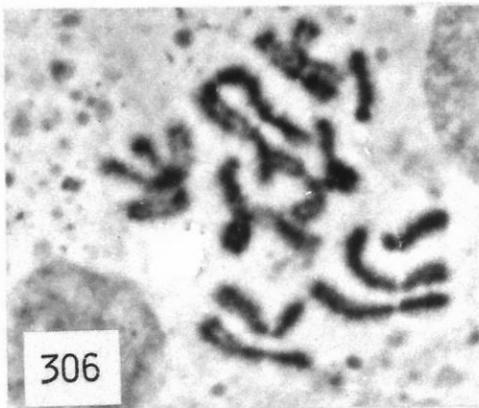
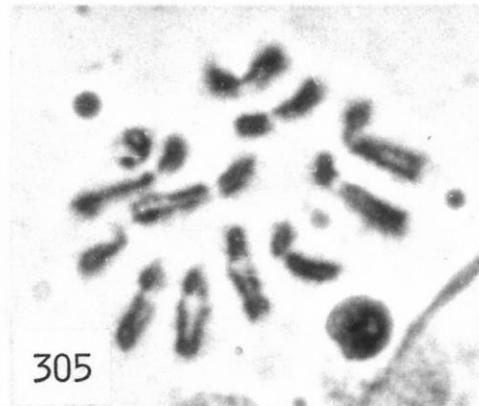
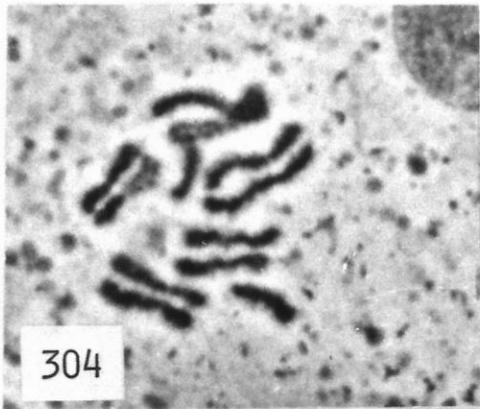


297

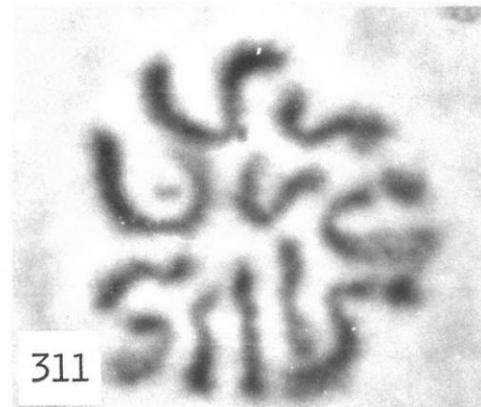
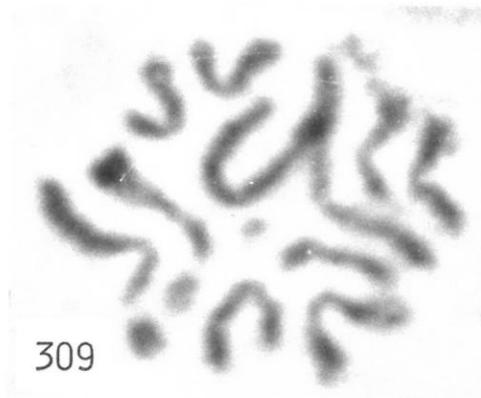
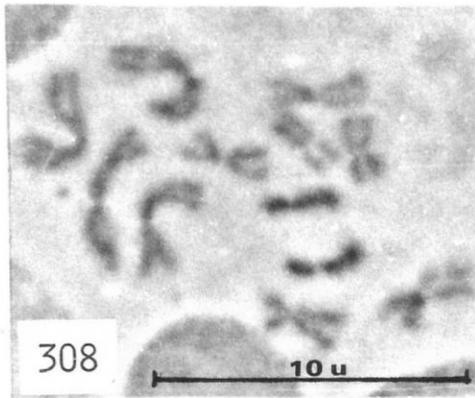
FIGURAS 292 - 297: Cromosomas metafásicos de Otitidae y Tephritidae. 292 = *Pterotaenia edwardsi* Malloch, macho; 293 = *Seioptera importantis* Hennig, macho; 294 = *Rhachiptera limbata* Bigot, hembra; 295 = *Rhachiptera limbata* Bigot, macho; 296 = *Tephritis* n.sp; hembra; 297 = *Tephritis* n.sp, macho



FIGURAS 298 - 303: Cromosomas metafásicos de Tephritidae. 298 = *Acinia mallochi* Aczél, hembra; 299 = *Acinia mallochi* Aczél, macho; 300 = *Acinia fucata* (Fabricius), hembra; 301 = *Acinia fucata* (Fabricius), macho; 302 = *Trupanea n.sp.*<sub>1</sub>, hembra; 303 = *Trupanea n.sp.*<sub>1</sub>, macho.



FIGURAS 304 - 307: Cromosomas metafásicos de Tephritidae.  
304 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub>, hembra; 305 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub>, macho;  
306 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>, macho; 307 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub>, macho.



FIGURAS 308 - 311: Cromosomas metafásicos de Tephritidae.  
 308 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes), hembra (*S. tomatillo*);  
 309 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes), macho (*S. tomatillo*);  
 310 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes), hembra (*S. nigrum*); 311  
 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes), macho (*S. nigrum*).

TABLA 17: NUMERO Y MORFOLOGIA CROMOSOMICA EN ESPECIES DE *Euxesta* (OTITIDAE). SE INDICAN EL NUMERO DE PLACAS ANALIZADAS Y LONGITUD TOTAL DEL COMPLEMENTO EN MICRAS (L.T.C.)

		PARES DE CROMOSOMAS							$\bar{x}$ LTC	S
N		Y (I)	X	II	III	IV	V	VI		
<i>E. eluta</i>	25	r			1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	22.1 + 4.0
		LONGITUD (%)	2.1	9.2	15.3	16.7	17.1	18.0	23.6	
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	T	T	M	M	M	M	M	
<i>Euxesta n.sp</i>	25	r			1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	22.1 + 4.8
		LONGITUD (%)	2.5	7.2	14.5	16.0	17.8	20.4	24.1	
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	T	T	M	M	M	M	M	
<i>E. calligyna</i>	10	r			1.3	1.2	1.2	1.1		21.2 + 2.4
		LONGITUD (%)	2.8	4.8	17.6	20.2	23.0	34.3		
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	T	T	M	M	M	M		

TABLA 18: NUMERO Y MORFOLOGIA CROMOSOMICA EN ESPECIES DE *Seioptera* Y *Pterotaenia* (OTITIDAE). SE INDICAN EL NUMERO DE PLACAS ANALIZADAS Y LONGITUD TOTAL DEL COMPLEMENTO EN MICRAS (L.T.C.).

	N		PARES DE CROMOSOMAS						$\bar{x}$ LTC	S
			Y (I) X	II	III	IV	V	VI		
<i>S. importantis</i>	10	r		1.5			2.1	1.3	43	+ 8.06
		LONGITUD (%)	4.0	8.3	13.7	15.1	15.4	20.0	27.5	
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	T	T	M	T	T	SM	M	
<i>P. edwardsi</i>	12	r		1.7	1.4	1.3	1.4	1.3	24.2	+ 2.7
		LONGITUD (%)	3.0	4.8	15.4	17.1	18.7	20.6	23.4	
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	T	T	M	M	M	M	M	

TABLA 19: NUMERO Y MORFOLOGIA CROMOSOMICA EN ESPECIES DE *Acinia* Y *Rhachiptera* (TEPHRITIDAE). SE INDICAN EL NUMERO DE PLACAS ANALIZADAS Y LONGITUD TOTAL DEL COMPLEMENTO EN MICRAS (L.T.C.).

		PARES DE CROMOSOMAS									
	N		W(I)	Z	II	III	IV	V	VI	$\bar{x}$ LTC	S
<i>A. fucata</i>	20	r		3.0	2.9	2.2	2.5	2.3	1.0	39.6	+ 4.9
		LONGITUD (%)	7.5	14.0	14.4	14.9	16.4	16.8	22.9		
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	T	SM	SM	SM	SM	SM	M		
<i>A. mallochi</i>	22	r		2.2	1.5	1.0	1.3	2.0	1.0	32.2	+ 4.2
		LONGITUD (%)	6.1	13.6	14.0	15.0	15.0	16.9	25.3		
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	T	SM	M	M	M	SM	M		
<i>R. limbata</i>	18	r	1.3	1.2	1.5	1.6	1.7	1.3	1.3	38.2	+ 3.5
		LONGITUD (%)	13.5	12.2	14.2	15.5	16.8	20	21.3		
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	M	M	M	M	M	M	M		

TABLA 20: NUMERO Y MORFOLOGIA CROMOSOMICA EN ESPECIES DE *Trupanea* Y *Tephritis* (TEPHRITIDAE). SE INDICAN EL NUMERO DE PLACAS ANALIZADAS Y LONGITUD TOTAL DEL COMPLE-  
MENTO EN MICRAS (L.T.C.).

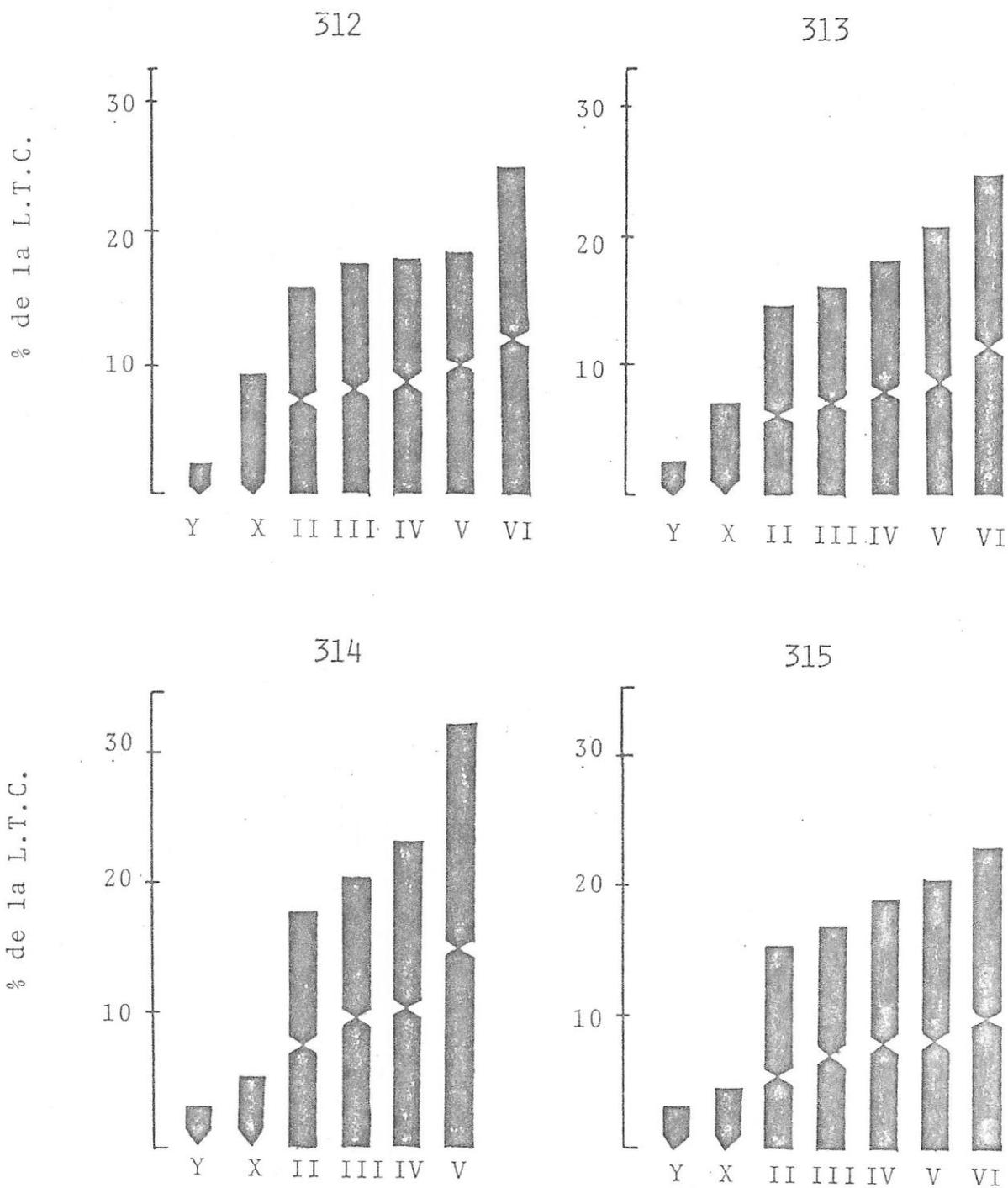
		PARES DE CROMOSOMAS						$\bar{x}$	
	N	I	II	III	IV	V	VI	LTC	S
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>4</sub>	10	r	3.3	1.5	2.0	2.0	1.8	1.9	34.3 ± 4.8
		LONGITUD (%)	12.2	14.4	15.1	16.1	20.6	21.7	
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	SM	M	SM	SM	SM	SM	
<i>Tephritis</i> n.sp	10	r	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	32.6 ± 10.3
		LONGITUD (%)	11.0	14.5	15.4	17.5	18.8	22.7	
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	M	M	M	M	M	M	

TABLA 21: NUMERO Y MORFOLOGIA CROMOSOMICA EN ESPECIES DE *Trupanea* (TEPHRITIDAE). SE INDICAN EL NUMERO DE PLACAS ANALIZADAS Y LONGITUD TOTAL DEL COMPLEMENTO EN MICRAS (L.T.C.).

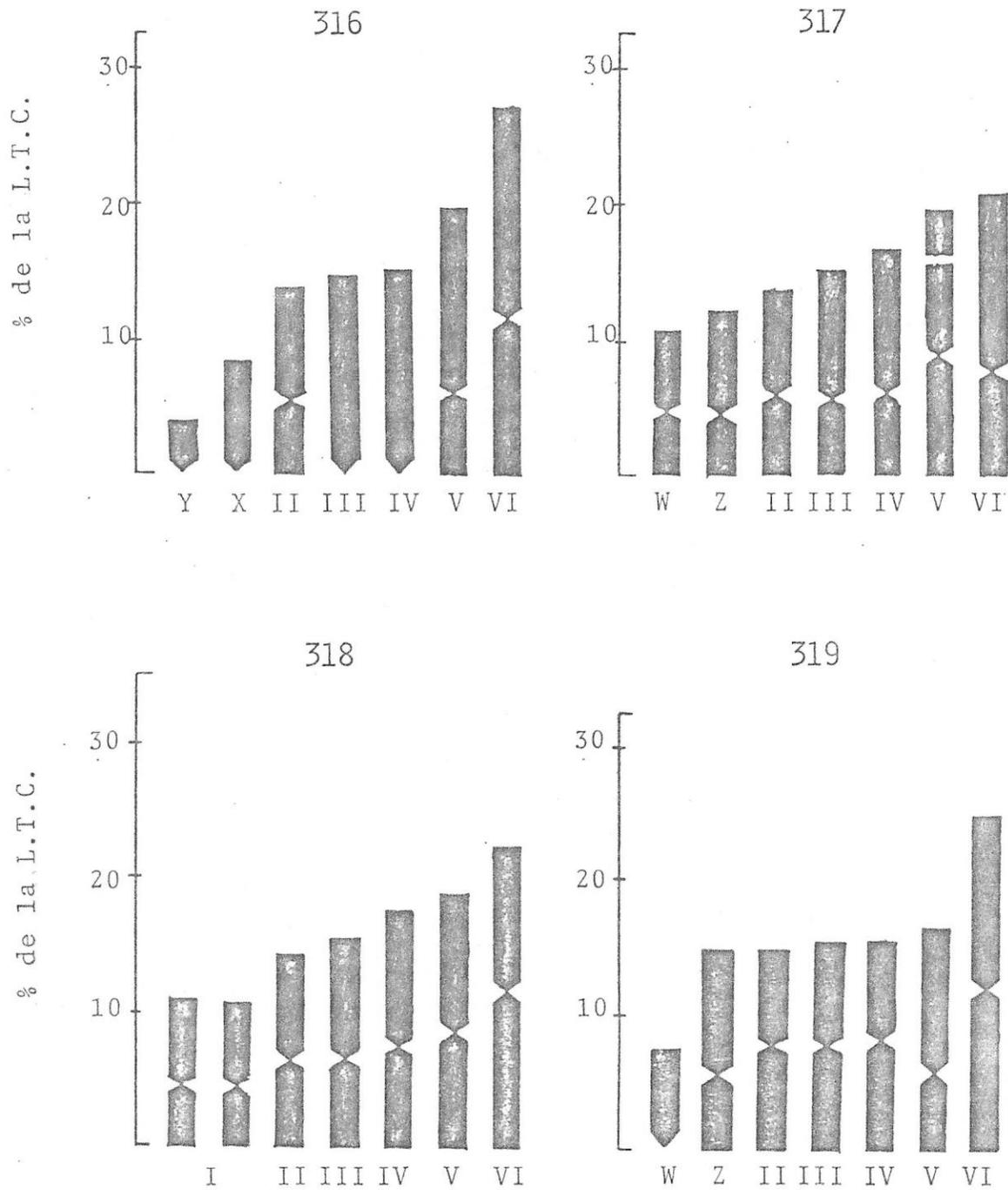
		PARES DE CROMOSOMAS							$\bar{x}$ LTC	S
N		I	II	III	IV	V	VI	VII		
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub>	15	r	2.3	1.3	1.2	1.7	1.3	1.1		36.0 ± 7.4
		LONGITUD (%)	11.3	16.5	18.0	19.8	21.5	24.1		
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	SM	M	M	M	M	M		
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>2</sub>	10	r	1.4	1.3	1.6	1.4	1.5	1.4		30.5 ± 3.1
		LONGITUD (%)	10.7	15.8	17.0	17.8	19.0	19.7		
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	M	M	M	M	M	M		
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>3</sub>	8	r		1.5	1.2	1.6	1.2	1.4	1.5	28.0 ± 4.9
		LONGITUD (%)	5.4	11.3	13.6	15.0	16.4	17.7	20.5	
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	T	M	M	M	M	M	M	

TABLA 22: NUMERO Y MORFOLOGIA CROMOSOMICA EN ESPECIES DE *Rhagoletis* (TEPHRITIDAE). SE INDICAN EL NUMERO DE PLACAS ANALIZADAS Y LONGITUD TOTAL DEL COMPLEMENTO EN MICRAS (L.T.C.).

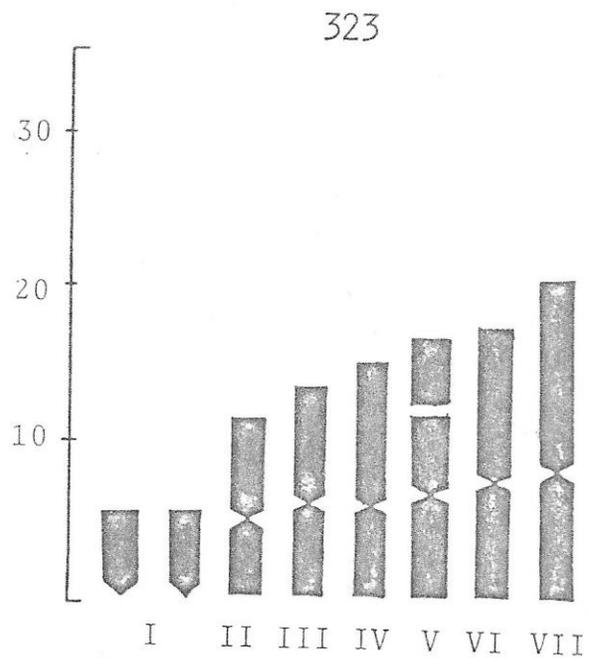
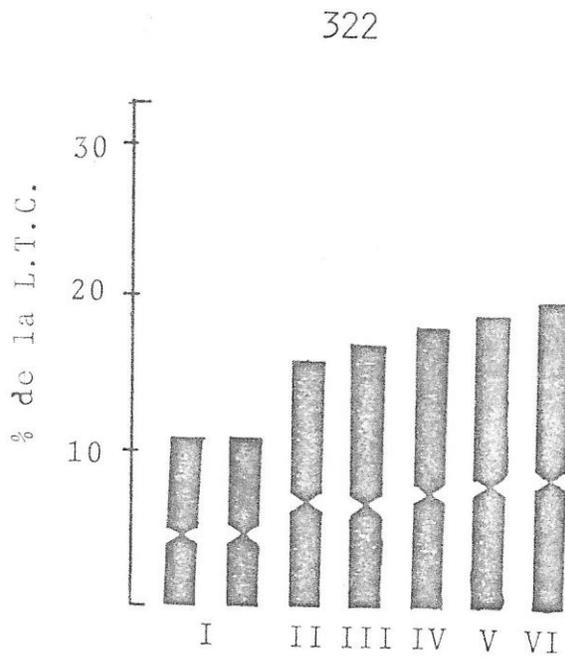
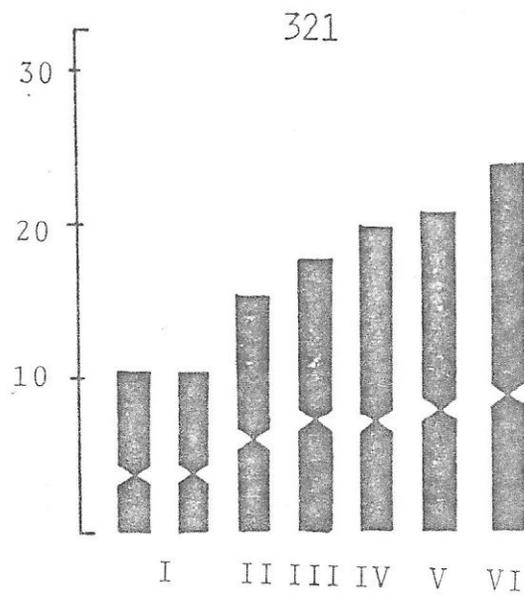
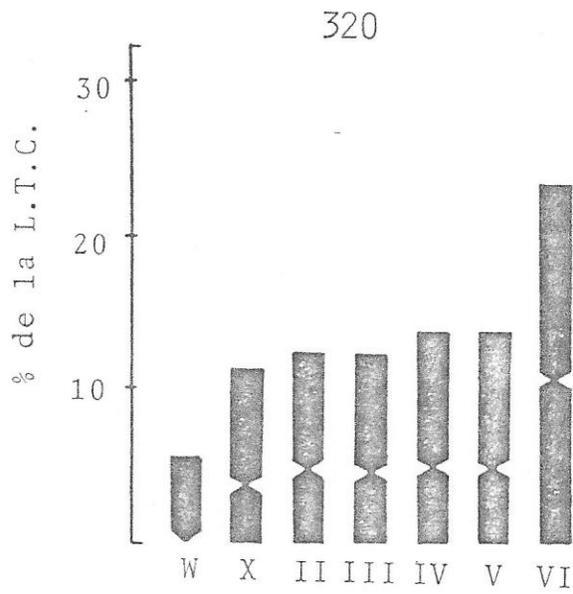
		PARES DE CROMOSOMAS								$\bar{x}$	
N		Y	(I)	X	II	III	IV	V	VI	LTC	S
<i>R. conversa</i> ( <i>S. tomatillo</i> )	16	r		1.7	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1	33.7	$\pm$ 6.9
		LONGITUD (%)	4.6	12.8	11.5	13.2	15.2	22.3	25.1		
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	T	M	M	M	M	M	M		
<i>R. conversa</i> ( <i>S. nigrum</i> )	16	r		1.9	1.3	1.2	1.3	1.2	1.1	34.5	$\pm$ 3.9
		LONGITUD (%)	4.5	13.1	12.2	14.4	16.0	21.1	23.2		
		MORFOLOGIA CROMOSOMICA	T	SM	M	M	M	M	M		



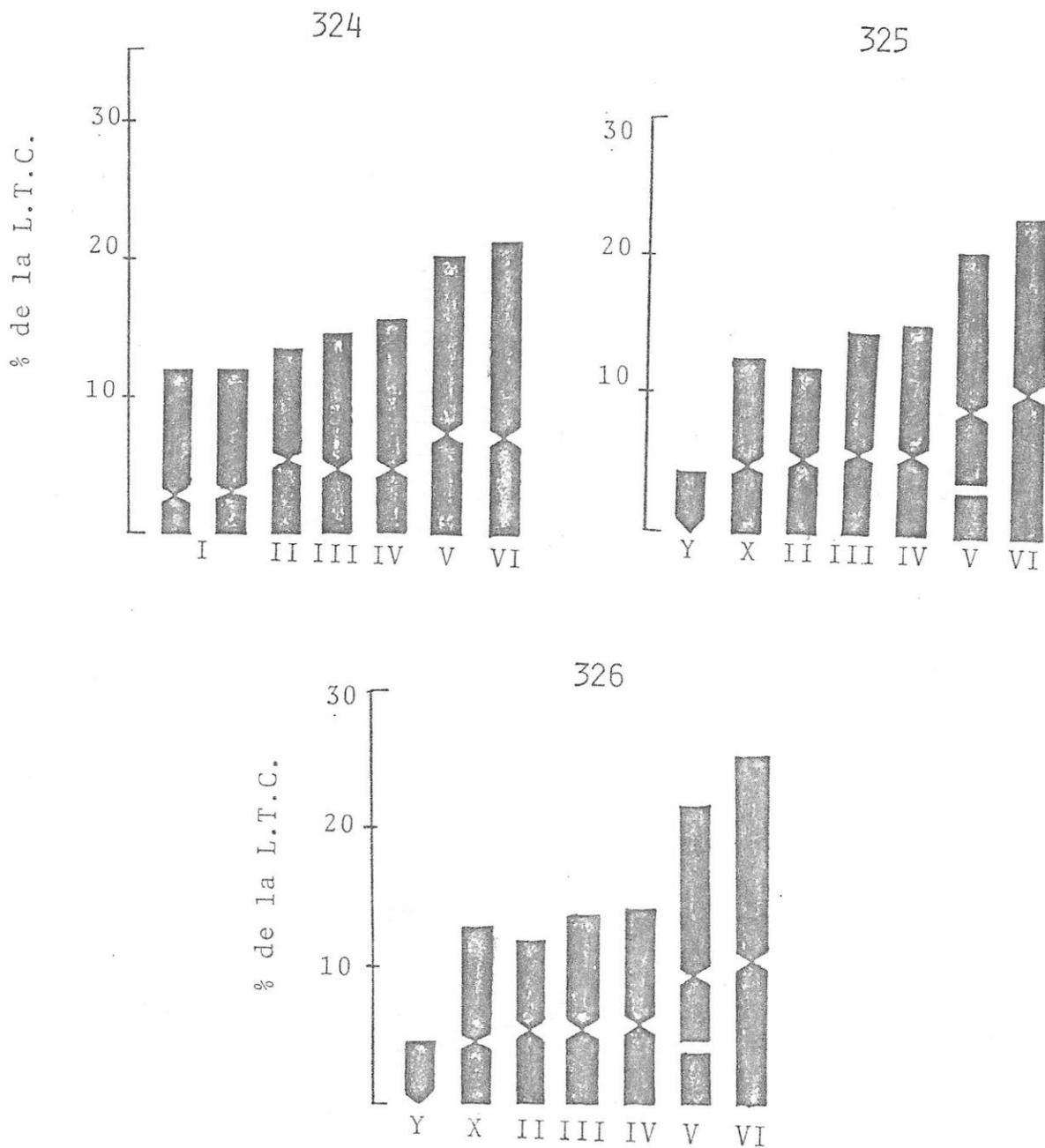
FIGURAS 312 - 315: Idiogramas de Otitidae: 312 = *Euxesta eluta* Loew; 313 = *Euxesta* n.sp; 314 = *Euxesta calligyna* (Bigot); 315 = *Pterotaenia edwardsi* Malloch



FIGURAS 316 - 319: Idiogramas de Otitidae y Tephritidae. 316 = *Seioptera importantis* Hennig; 317 = *Rhachiptera limbata* Bigot; - 318 = *Tephritis* n.sp; 319 = *Acinia mallochi* Aczél.



FIGURAS 320 - 323: Idiogramas de Tephritidae. 320 = *Acinia fucata* (Fabricius); 321 = *Trupanea* n.sp<sub>1</sub>; 322 = *Trupanea* n.sp<sub>2</sub>; 323 = *Trupanea* n.sp<sub>3</sub>



FIGURAS 324 - 326: Idiogramas de Tephritidae. 324 = *Trupanea* n.sp<sub>4</sub>; 325 = *Rhagoletis conversa* (Bréthes) (*S. tomatillo*); 326 = *Rhapaletis conversa* (Bréthes) (*S. nigrum*)

## VARIACION GENETICA Y FILOGENIAS

En la Fig. 327 se indican las movilidades en el gel de las 14 enzimas estudiadas en las especies de Otitidae. De manera similar, en las Figs. 328-341, aparecen las movilidades enzimáticas de las especies de Tephritidae. El número de bandas en cada enzima indica el número de alelos existentes en los diferentes loci analizados.

En la Tabla 23 aparecen las frecuencias génicas para cada locus estudiado en las especies de Otitidae. Se indica además, la frecuencia de loci polimórficos en cada especie.

En las Tablas 24-26 se señalan las frecuencias génicas para cada locus y frecuencia de loci polimórficos en las especies de Tephritidae.

Tanto para los Otitidae como para los Tephritidae, en base a los valores de las frecuencias génicas, se calcularon los coeficientes de identidad y distancias genéticas que se presentan en las Tablas 27 y 28, respectivamente. En base a los valores de distancia genética se construyeron dendogramas para las especies de cada familia por separado.

En la Fig. 342 aparece un dendograma para las especies de Otitidae. Se indica además, el tiempo evolutivo estimado según Nei (145). Se observa que *P. edwardsi* es una especie evolutivamente más antigua que las especies del género *Euxesta*. Además *E. eluta* y *Euxesta* n. sp. aparecen

como especies más estrechamente emparentadas entre sí que con *E. calligyna* que correspondería a una especie más antigua.

De manera similar se construyó un dendograma para las especies de Tephritidae (Fig. 343). En esta Figura, además del tiempo evolutivo, se indica el estatus taxonómico de las especies estudiadas. Se observa una estrecha relación entre la distancia genética y el estatus taxonómico de estas especies. Así *A. fraterculus* y *R. conversa* que pertenecen a la subfamilia Trypetinae se agrupan en un mismo "cluster". Una segunda gran agrupación la constituyen las especies de la subfamilia Tephritinae. *R. limbata* que pertenece a la tribu Ditrichini aparece más distanciada de las especies de la tribu Tephritini. Sin embargo, se registran algunas excepciones. Así, *Trupanea* n. sp<sub>2</sub> aparece bastante distante filogenéticamente de sus congéneres. Una situación similar, aunque menos exagerada ocurre en *A. fucata* y *A. mallochii*, ya que a pesar de vivir en el mismo hospedero, entre ellas se registró un coeficiente de identidad de 0.49.

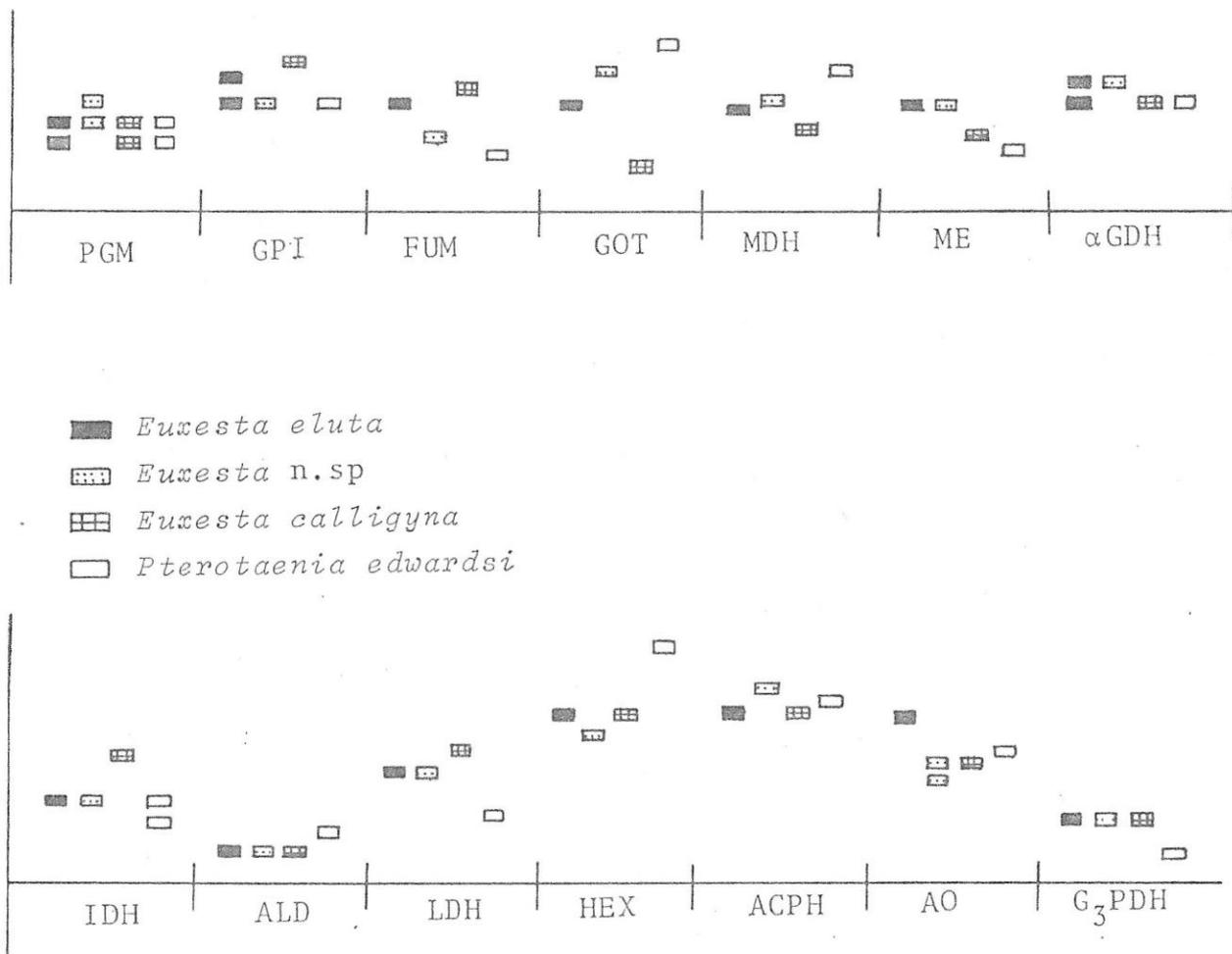


FIGURA 327: Movilidades enzimáticas de Otitidae.

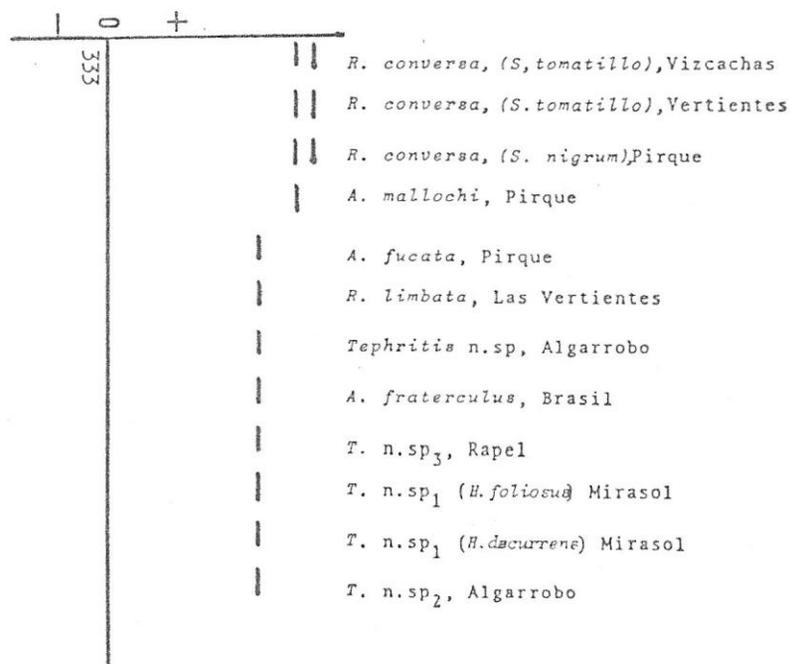
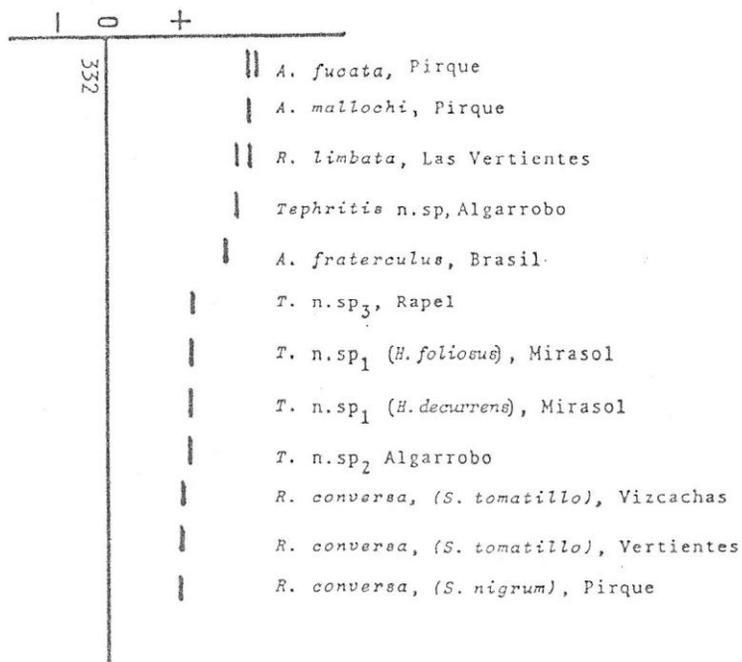
FIGURAS 328 - 329: Movilidades enzimáticas de Tephritidae. 328 - Movilidades de PCM; 329 - Movilidades de GPI

	-	0	+
328			<i>A. fraterculus</i> , Brasil
			<i>T. n.sp<sub>3</sub></i> , Rapel
			<i>T. n.sp<sub>1</sub></i> ( <i>H. foliosus</i> ), Mirasol
			<i>T. n.sp<sub>1</sub></i> ( <i>H. decurrens</i> ), Mirasol
			<i>A. mallochii</i> , Pirque
			<i>R. conversa</i> ( <i>S. tomatillo</i> ), Vizcachas
			<i>R. conversa</i> ( <i>S. tomatillo</i> ), Vertientes
			<i>R. conversa</i> ( <i>S. nigrum</i> ), Pirque
			<i>A. fucata</i> , Pirque
			<i>Tephritis n.sp.</i> , Algarrobo
			<i>R. limbata</i> , Vertientes
			<i>T. n.sp<sub>2</sub></i> , Algarrobo

	-	0	+
329			<i>Tephritis n.sp.</i> , Algarrobo
			<i>A. fucata</i> , Pirque
			<i>A. mallochii</i> , Pirque
			<i>R. limbata</i> , Vertientes
			<i>R. conversa</i> ( <i>S. tom.</i> ) Vizc.
			<i>R. conversa</i> ( <i>S. tom.</i> ) Vert.
			<i>R. conversa</i> ( <i>S. nig.</i> ) Pirque
			<i>A. fraterculus</i> , Brasil
			<i>T. n.sp<sub>3</sub></i> , Rapel
			<i>T. n.sp<sub>1</sub></i> , ( <i>H. foliosus</i> ) Mirasol
			<i>T. n.sp<sub>1</sub></i> , ( <i>H. decurrens</i> ) Mirasol
			<i>T. n.sp<sub>2</sub></i> , Algarrobo

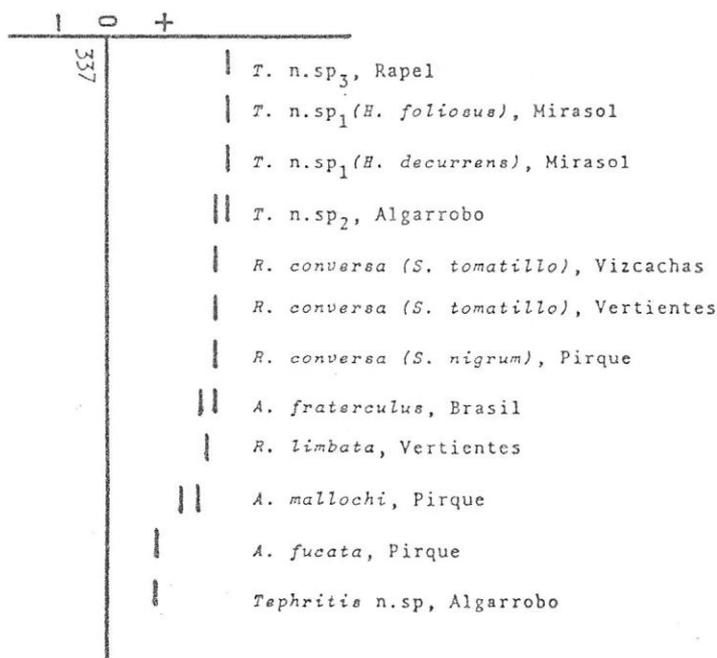
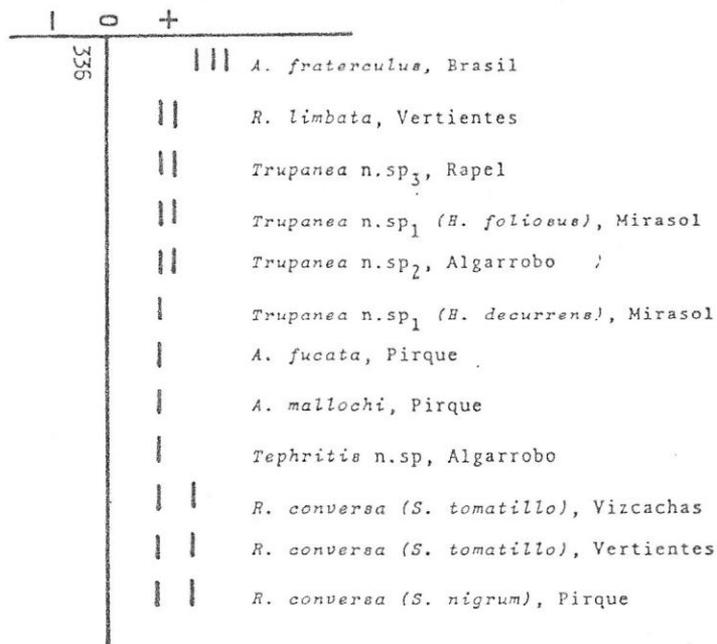


FIGURAS 332 - 333: Movilidades enzimáticas de Tephritidae. 332 = Movilidades de IDH; 333 = Movilidades de ACPH





FIGURAS 336 - 337: Movilidades enzimáticas de Tephritidae. 336 - Movilidades de MDH; 337 - Movilidades de ME





FIGURAS 340 - 341: Movilidades enzimáticas de Tephritidae. 340 = Movilidades de AO; 341 = Movilidades de G<sub>1</sub>PH

	-	0	+	
340				<i>R. conversa</i> ( <i>S. tomatillo</i> ), Las Vizcachas
				<i>R. conversa</i> ( <i>S. tomatillo</i> ), Las Vertientes
				<i>R. conversa</i> ( <i>S. nigrum</i> ), Pirque
				<i>Trupanea</i> n.sp <sub>3</sub> , Rapel
				<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub> ( <i>H. foliosus</i> )
				<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub> ( <i>H. decurrens</i> ) Mirasol
				<i>Trupanea</i> n.sp <sub>2</sub> , Algarrobo
				<i>A. fucata</i> , Pirque
				<i>A. mallochii</i> , Pirque
				<i>R. limbata</i> , Las Vertientes
				<i>A. fraterculus</i> , Brasil
				<i>Tephritis</i> n.sp, Algarrobo

	-	0	+	
341				<i>R. conversa</i> ( <i>S. nigrum</i> ), Pirque
				<i>R. conversa</i> ( <i>S. tomatillo</i> ), Vizcachas
				<i>R. conversa</i> ( <i>S. tomatillo</i> ), Vertientes
				<i>A. fraterculus</i> , Brasil
				<i>A. mallochii</i> , Pirque
				<i>A. fucata</i> , Pirque
				<i>Trupanea</i> n.sp <sub>3</sub> , Rapel
				<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub> ( <i>foliosus</i> ), Mirasol
				<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub> ( <i>decurrens</i> ), Mirasol
				<i>Trupanea</i> n.sp <sub>2</sub> , Algarrobo
				<i>Tephritis</i> n.sp, Algarrobo
				<i>R. limbata</i> , Vertientes

TABLA 23: MOVILIDADES RELATIVAS, FRECUENCIAS GENICAS Y FRECUENCIAS DE LOCI POLIMORFICOS EN ESPECIES DE OTITIDAE

LOCUS	ALELO	<i>P. edwardsi</i>	<i>E. eluta</i>	<i>Euxesta</i> n.sp	<i>E. calligyna</i>
PGM	1.20			0.46	
	1.00	0.35	0.67	0.54	0.80
	0.87	0.65	0.33		0.20
GPI	1.94				1.00
	1.20		0.11		
	1.00	1.00	0.89	1.00	
FUM	2.20				1.00
	2.00		1.00		
	1.30			1.00	
	1.00	1.00			
GOT	4.00	1.00			
	3.70			1.00	
	2.40		1.00		
	0.60				1.00
MDH	1.40	1.00			
	1.10			1.00	
	1.00		1.00		
	0.80				1.00
ME	1.00		1.00	1.00	
	0.62				1.00
	0.52	1.00			
$\alpha$ GDH	1.26		0.76	1.00	
	1.00	1.00	0.24		1.00
LDH	1.20				1.00
	1.00		1.00	1.00	
	0.60	1.00			

"TABLA 23:(CONTINUACION)"

LOCUS	ALELO	<i>P. edwardsi</i>	<i>E. eluta</i>	<i>Euxesta</i> n.sp	<i>E. calligyna</i>
IDH	1.56				1.00
	1.00	0.16	1.00	1.00	
	0.88	0.84			
ALD	1.25	1.00			
	1.00		1.00	1.00	1.00
HEX	1.35	1.00			
	1.00		1.00		1.00
	0.91			1.00	
ACPH	1.15			1.00	
	1.09	1.00			
	1.00		1.00		1.00
AO	1.33		1.00		
	1.07	1.00			
	1.00			0.72	1.00
	0.87			0.28	
G <sub>3</sub> PDH	1.00		1.00	1.00	1.00
	0.64	1.00			
FRECUENCIA LOCI POLIMORFICOS		0.14	0.21	0.14	0.07

TABLA 24: MOVILIDADES RELATIVAS, FRECUENCIAS GENICAS Y FRECUENCIA DE LOCI POLIMORFICOS EN ESPECIES DE TEPHRITIDAE

LOCUS	ALELO	<i>R. limbata</i>	<i>Tephritis</i> n.sp	<i>A. fucata</i>	<i>A. mallochi</i>
PGM	1.1				0.05
	1.0	0.18	0.72	0.03	0.95
	0.9	0.82	0.28	0.97	
GPI	2.93		1.00	1.00	1.00
	2.53	1.00			
FUM	1.63			1.00	1.00
	1.38	1.00			
	1.00		0.96		
	0.75		0.04		
GOT	1.25	0.35			
	1.07			0.47	
	1.00	0.65	1.00	0.53	1.00
MDH	1.25	0.02			
	1.10	0.98	1.00	1.00	1.00
ME	0.84	1.00			
	0.80				0.08
	0.68				0.92
	0.56		1.00	1.00	
$\alpha$ GDH	1.20			1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00		
LDH	1.00	1.00			1.00
	0.80		1.00	1.00	
IDH	1.60	0.24		0.97	
	1.50	0.76	1.00	0.03	1.00
	1.40				

"TABLA 24:(CONTINUACION)"

LOCUS	ALELO	<i>R. limbata</i>	<i>Tephritis</i> n.sp	<i>A. fucata</i>	<i>A. mallochi</i>
ALD	3.80		1.00		
	2.00	1.00		1.00	
	1.00				1.00
HEX	0.93	1.00			
	0.82			1.00	1.00
	0.58		1.00		
ACPH <sub>2</sub>	1.21				1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00	
AO	1.39	1.00	1.00		
	1.11				0.88
	1.00				0.14
	0.83			1.00	
G <sub>3</sub> PDH	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
	0.83				0.02
FRECUENCIA LOCI POLIMORFICOS		0.29	0.14	0.21	0.29

TABLA 25: MOVILIDADES RELATIVAS, FRECUENCIAS GENICAS Y FRECUENCIA DE LOCI POLIMORFICOS EN ESPECIES DE TEPHRITIDAE

LOCUS ALELO	<i>Trupanea n.sp.</i> <sub>3</sub>	<i>Trupanea n.sp.</i> <sub>1</sub> ( <i>H. foliosus</i> ) <sup>1</sup>	<i>Trupanea n.sp.</i> <sub>1</sub> ( <i>H. decurrens</i> )	<i>Trupanea n.sp.</i> <sub>2</sub>
PGM	1.10 1.00 0.90	0.12 0.88	0.13 0.87	0.15 0.85 0.38 0.62
GPI	1.00	1.00	1.00	1.00
FUM	1.38 1.00	0.04 0.96	0.14 0.86	0.06 0.94 1.00
GOT	1.00 0.89	0.30 0.70	0.97 0.03	0.91 0.09 1.00
MDH	1.25 1.10	0.04 0.96	0.07 0.93	1.00 0.08 0.92
ME	1.00 0.88	1.00	1.00	1.00 0.17 0.83
$\alpha$ GDH	1.00 0.90	0.05 0.95	0.10 0.90	1.00 1.00
LDH	1.00	1.00	1.00	1.00
IDH	1.00	1.00	1.00	1.00
ALD	2.00	1.00	1.00	1.00
HEX	1.04 1.00	1.00	0.03 0.97	1.00 1.00
ACPH <sub>2</sub>	1.00	1.00	1.00	1.00
AO	1.00 0.83	0.84 0.16	0.50 0.50	0.66 0.34 1.00
G <sub>3</sub> PDH	1.24 1.00	1.00	0.02 0.98	1.00 1.00
FRECUENCIA LOCI POLIMORFICOS		0.43	0.57	0.29 0.21

TABLA 26: MOVILIDADES RELATIVAS, FRECUENCIAS GENICAS Y FRECUENCIA DE LOCI POLIMORFICOS EN ESPECIES DE TEPHRITIDAE.

LOCUS	ALELO	<i>R. conversa</i> <i>S. tomatillo</i> Vizcachas	<i>R. conversa</i> <i>S. tomatillo</i> Vertientes	<i>R. conversa</i> <i>S. nigrum</i> Pirque	<i>A. fraterculus</i>
PGM	1.40				1.00
	1.10	0.07	0.10	0.07	
	1.00	0.93	0.90	0.93	
PGI	1.53				0.16
	1.33	1.00	1.00	1.00	0.84
FUM	1.63	0.27	0.31		1.00
		0.73	0.69	1.00	
GOT	1.00				0.02
	0.89	0.08	0.15	0.12	0.98
	0.71	0.87	0.70	0.62	
	0.46	0.05	0.15	0.26	
MDH	2.09				0.83
	1.58	0.19	0.17	0.08	0.17
	1.10	0.81	0.83	0.92	
ME	0.88	1.00	1.00	1.00	0.98
	0.80				0.02
$\alpha$ GDH	1.40				1.00
	1.10	0.14	0.12	0.09	
	1.00	0.86	0.88	0.91	
LDH	1.24	1.00	1.00	1.00	
	0.90				1.00
IDH	1.30				1.00
	0.85	1.00	1.00	1.00	

"TABLA 26:(CONTINUACION)"

LOCUS	ALELO	<i>R. conversa</i> <i>S. tomatillo</i> Vizcachas	<i>R. conversa</i> <i>S. tomatillo</i> Vertientes	<i>R. conversa</i> <i>S. nigrum</i> Pirque	<i>A. fraterculus</i>
ALD	1.40 1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
HEX	1.08 0.54	1.00	1.00	1.00	1.00
ACPH <sub>2</sub>	1.33 1.21 1.00	0.08 0.92	0.46 0.54	0.15 0.85	1.00
AO	1.39 0.44	1.00	1.00	1.00	1.00
G <sub>3</sub> PDH	1.25 1.16	1.00	1.00	1.00	0.88 0.12
FRECUENCIA LOCI POLIMORFICOS		0.43	0.43	0.36	0.36

TABLA 27. COEFICIENTES DE DISTANCIA GENETICA E IDENTIDAD GENETICA DE OTITIDAE. SOBRE LA LINEA DIAGONAL = DISTANCIA GENETICA, BAJO LA LINEA DIAGONAL = IDENTIDAD GENETICA

	<i>E. eluta</i>	<i>E. n.sp</i>	<i>E. calligyna</i>	<i>E. edwardsi</i>
<i>E. eluta</i>	-	0.33	0.56	0.73
<i>E. n.sp</i>	0.72	-	0.62	0.78
<i>E. calligyna</i>	0.57	0.54	-	0.69
<i>P. edwardsi</i>	0.48	0.46	0.50	-

TABLA 28. COEFICIENTES DE DISTANCIA GENETICA E IDENTIDAD GENETICA DE TEPHRITIDAE, SOBRE LA LINEA DIAGONAL = DISTANCIA GENETICA, BAJO LA LINEA DIAGONAL = IDENTIDAD GENETICA

<i>Anastrepha fraterculus</i>	-	1.4173	1.3543	1.5072	1.5348	1.8772	2.0178	2.4602	2.4389	2.9443	1.8769	2.5496
<i>R. conversa</i> ; <i>S. tomatillo</i> ; Vizcachas	0.2424	-	0.0136	0.0115	1.9417	1.4548	1.6671	1.6941	1.7136	2.5590	2.4593	1.2076
<i>R. conversa</i> ; <i>S. tomatillo</i> ; Vertientes	0.2581	0.9865	-	0.0167	1.8982	1.4365	1.6360	1.6839	1.7023	2.5467	2.3825	1.2762
<i>R. conversa</i> ; <i>S. nigrum</i> ; Pirque	0.2215	0.9886	0.9834	-	1.8675	1.3345	1.5208	1.5651	1.5740	2.4372	2.6241	1.2774
<i>Rhachiptera limbata</i>	0.2155	0.1435	0.1498	0.1545	-	0.7493	0.8696	0.7637	0.8046	1.7355	0.9394	1.2470
<i>Tephritid</i> .sp	0.1530	0.2335	0.2378	0.2633	0.4727	-	0.9967	0.8753	0.8944	1.9014	0.6788	1.0627
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>3</sub>	0.1330	0.1888	0.1948	0.2185	0.4191	0.3691	-	0.0466	0.0322	1.1117	1.1139	1.1423
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub> ; <i>H. foliosus</i> .	0.0854	0.1838	0.1856	0.2091	0.4659	0.4167	0.9545	-	0.0039	1.0917	0.9632	1.0051
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>1</sub> ; <i>H. decurrens</i>	0.0873	0.1802	0.1823	0.2072	0.4473	0.4089	0.9683	0.9961	-	1.0769	1.0018	1.0157
<i>Trupanea</i> n.sp <sub>2</sub>	0.0526	0.0774	0.0783	0.0874	0.1763	0.1494	0.3290	0.3356	0.3406	-	1.9473	2.0909
<i>Acinia fucata</i>	0.1531	0.0855	0.0923	0.0725	0.3909	0.5072	0.3283	0.3817	0.3672	0.1427	-	0.7153
<i>Acinia mallochi</i>	0.0781	0.2989	0.2791	0.2788	0.2874	0.3455	0.3191	0.3660	0.3622	0.1236	0.4890	-

*Anastrepha fraterculus*

*R. conversa*; *S. tomatillo*; Vizcachas

*R. conversa*; *S. tomatillo*; Vertientes

*R. conversa*; *S. nigrum*; Pirque

*Rhachiptera limbata*.

*Tephritid*.sp

*Trupanea* n.sp<sub>3</sub>

*Trupanea* n.sp<sub>1</sub>; *H. foliosus*

*Trupanea* n.sp<sub>1</sub>; *H. decurrens*.

*Trupanea* n.sp<sub>2</sub>

*Acinia fucata*

*Acinia mallochi*

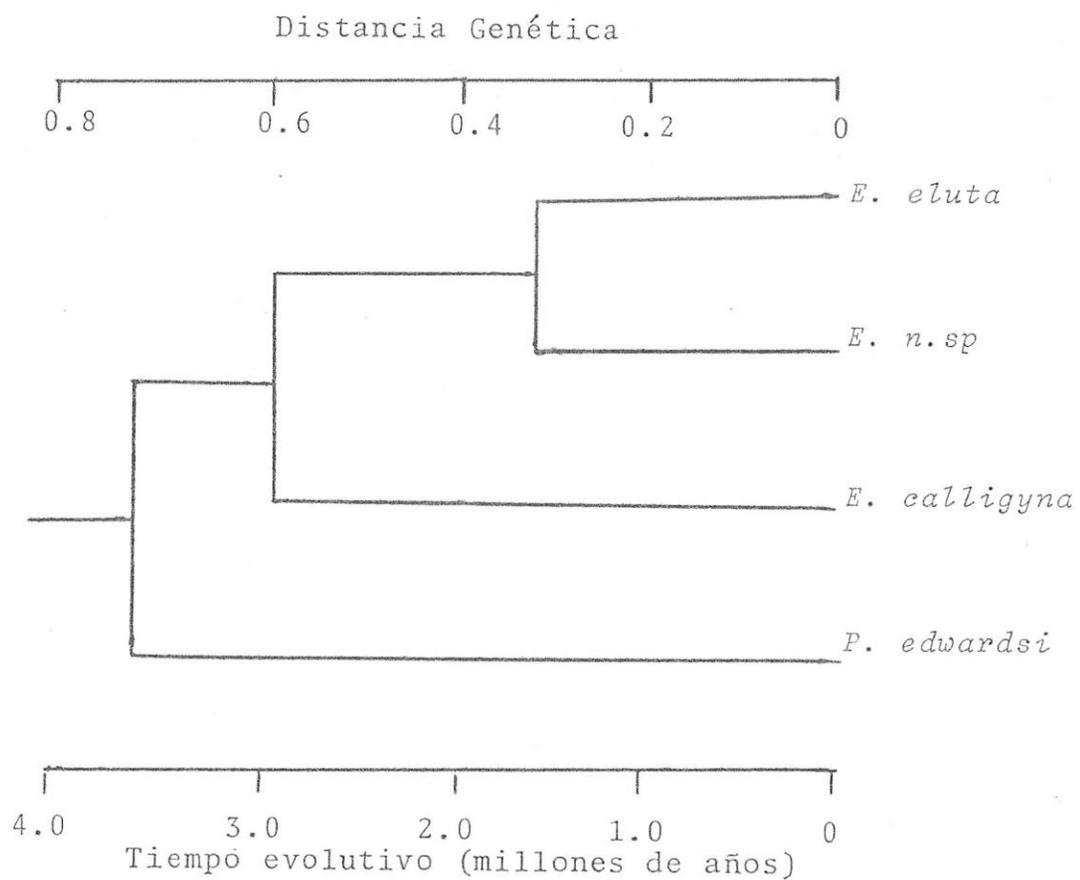


FIGURA 342. Dendrograma para los Otitidae construido en base a los coeficientes de distancia genética. Se indica además el tiempo evolutivo estimado según Nei.

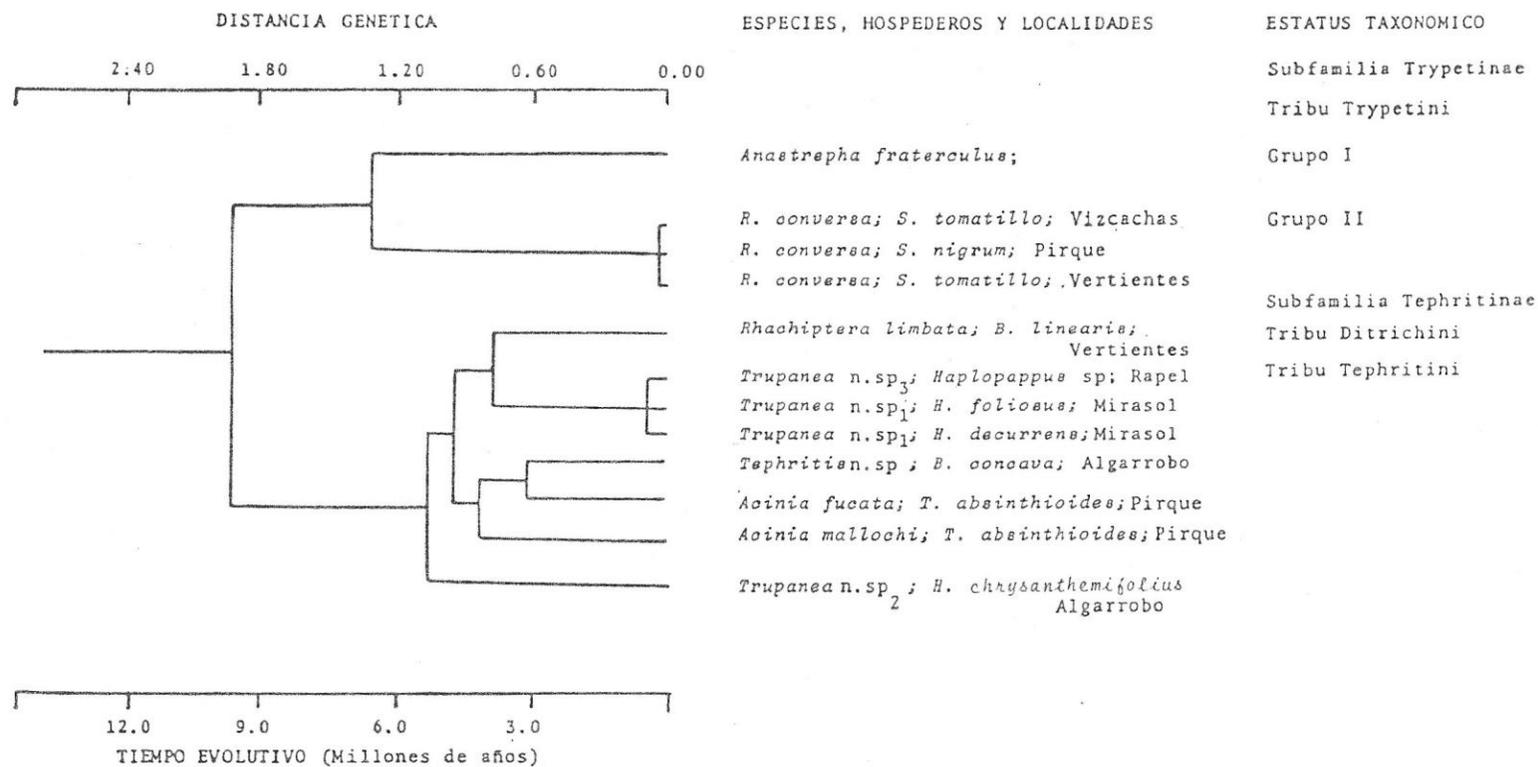


FIGURA 343: DENDROGRAMA PARA LOS TEPHRITIDAE CONSTRUIDO EN BASE A LOS COEFICIENTES DE DISTANCIA GENETICA. SE INDICAN ADEMAS LOS HOSPEDEROS, LOCALIDAD, ESTATUS TAXONOMICO DE CADA ESPECIE Y EL TIEMPO EVOLUTIVO ESTIMADO SEGUN NEI.

## CONCLUSIONES

### BIOLOGIA POBLACIONAL

En los Tephritidae existe una gran especificidad de hospederos. Las especies estudiadas son monófagas u oligófagas. El ciclo vital de cada especie está adaptado al ciclo biológico anual de sus respectivas plantas huéspedes. Además, los resultados acerca de las fluctuaciones de abundancia de las poblaciones sugieren que estas especies son univoltinas. Las especies *Acinia fucata* y *Acinia mallochii* desarrollan sus ci cl os de vida en *Tessaria absinthioides*, sin embargo las hembras de cada especie ovipositan en sitios diferentes de la planta, este hecho favorece la coexistencia de estas especies congénéricas.

En los Otitidae, sólo se logró determinar el ciclo vital completo de dos de sus especies, *Euxesta eluta* y *Euxesta* n. sp. Ambas especies viven asociadas al maíz, sin embargo, sus ciclos de vida están desfasados estacionalmente. En las épocas del año en que ambas especies se sobreponen explotan de manera diferente los recursos, evitándose así la competen cia interespecífica.

Las hembras de Otitidae se diferencian de las hembras de Tephritidae en la forma del ovipositor. Este carácter es válido para la separación de ambas familias y constituye una adaptación importante que permite a estas especies explotar con eficiencia los recursos. Las hembras de Tephritidae poseen un oviscapto aguzado en el ápice, en forma de estilete, mediante el cual perforan los tejidos vegetales, en cuyo interior depositan sus huevos. Por el contrario, las hembras de Otitidae presentan un ovipositor redondeado en la parte apical, con el que depositarían sus huevos sobre los tejidos vegetales. Observaciones de campo y estudios experimentales (5, 7) indican que las hembras de *E. eluta* y *E. n. sp.* ovipositan sobre los estigmas y entre las envolturas de las mazorcas del maíz respectivamente. Aunque se desconocen los sitios naturales de desove de las otras especies de Otitidae, es probable que la conducta de oviposición sea similar a la observada en *E. eluta* y *E.n.sp.* a juzgar por la gran similitud morfológica del oviscapto.

#### CITOTAXONOMIA Y FILOGENIAS

Comparados con otros insectos, los dípteros exhiben muy poca variación en el número cromosómico,  $2n = 12$  corresponde al número diploide más común (126). Cariotipos de  $2n = 12$  que presentan un pequeño par sexual

heteromórfico y cinco pares de cromosomas autosómicos metacéntricos o submetacéntricos son considerados cariotipos primitivos en dípteros Calyptratae y Acalyptratae. Algunas familias de Acaliptratae presentan una gran estabilidad en  $2n = 12$  cromosomas, mientras otras familias tales como Drosophilidae, Otitidae y Platistomatidae son menos estables con respecto al número cromosómico, presentando una marcada tendencia hacia la reducción en número (76).

El análisis cromosómico en las especies estudiadas en este trabajo, revela que tanto en los Otitidae como en los Tephritidae existe una gran estabilidad en cuanto a número y forma cromosómica ya que en la mayoría de las especies se registró un número diploide  $2n = 12$  cromosomas, existiendo una tendencia a la metacentría.

Es probable que el cariotipo  $2n = 10$  de *E. calligyna* corresponda a un cariotipo derivado a partir de una especie  $2n = 12$  por fusión de dos cromosomas subtelocéntricos o telocéntricos. Sin embargo, faltan antecedentes citológicos a fin de comprobar esta hipótesis. Un estudio detallado de los cromosomas politénicos del grupo y bandeos de los cromosomas metacéntricos son necesarios en trabajos futuros a fin de comprobar esta posible translocación.

Del análisis cariotípico se concluye que las diferencias más notables entre especies tanto de Otitidae como de Tephritidae chilenos se refieren a cambios en los cromosomas

sexuales. Esto sugiere que, además de los posibles rearrglos cromosómicos a nivel de los autosomas, los cambios a nivel de los cromosomas sexuales son muy importantes en la especiación de estos insectos. Sin embargo, los Otitidae y Tephritidae se diferenciarían en la evolución de los mecanismos de determinación cromosómica del sexo. Así, en todas las especies de Otitidae estudiados por otros autores (76) y también en las especies estudiadas en este trabajo, existe un mecanismo XY, lo que revela una gran estabilidad de este mecanismo de determinación del sexo en esta familia. Los cambios a nivel de los cromosomas sexuales están limitados más bien a alteraciones de longitud, especialmente del cromosoma X.

En cambio, en los Tephritidae chilenos estudiados, el sistema XY es poco común, habiéndose registrado con mayor frecuencia un mecanismo Zw (*R. limbata*, *A. fucata* y *A. mallochii*) y además ausencia de cromosomas sexuales heteromórficos (especies de los géneros *Trupanea* y *Tephritis*). Estudios cromosómicos realizados por otros autores en varias especies de Tephritidae, revelan, de manera similar, diferentes modalidades en los mecanismos de determinación cromosómica del sexo. En estos estudios se describen también mecanismos XY, Zw y sistemas más complejos  $X_1 X_2 Y$  (78, 79, 80, 81, 82, 84, 158).

En los cromosomas metafásicos de otras familias de dípteros, no se han registrado diferencias entre machos y hembras, sin embargo, en algunas de estas especies los cromosomas sexuales pueden ser identificados por el análisis de los cromosomas politénicos (159, 160, 161, 162). Es probable que en *Trupanea* n. sp<sub>1</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>3</sub>, *Trupanea* n. sp<sub>4</sub> y *Tephritis* n. sp. ocurra una situación similar

En los dípteros, el sistema XY de determinación sexual es considerado un sistema primitivo, ya que este sistema predomina en Nematocera que son considerados los dípteros más antiguos (163). Debido a que en los cariotipos de los Otitidae descritos en este trabajo y también en todos aquellos descritos por otros autores se han detectado sólo mecanismos XY, es probable que esta familia sea más antigua que los Tephritidae. En esta última familia, además del mecanismo XY se han detectado otros mecanismos de determinación del sexo ya mencionados, que corresponden a mecanismos derivados del sistema XY (163).

En relación a los estudios bioquímicos, el método alozímico es válido para estimar la filogenia de las especies de cada familia por separado. Tanto en los Otitidae como en los Tephritidae se observa una relación positiva entre los estatus taxonómicos de las especies y su identidad genética.

Con respecto a los Otitidae, la gran proximidad filogenética observada entre *E. eluta* y *E. n. sp.* se relaciona positivamente con su mayor proximidad ecológica, ya que estas especies viven asociadas al maíz. *E. calligyna* vive en asociación con Cactáceae. Estas características ecológicas también sugieren que *E. eluta* y *E. n. sp.* por vivir en estrecha asociación con una planta domesticada, pueden corresponder a especies evolutivamente más recientes que *E. calligyna*, especie que se asocia a una planta silvestre. Estudios de la distribución geográfica de las especies del género *Euxesta* en la zona neotropical realizadas en base a los catálogos de Stone, Curtis, Sabrosky, Wirth, Foote y Coulson (164) y Seteyskal (2), revelan que México y Perú corresponderían a los centros de origen de las especies del género *Euxesta*. Los centros de origen de estos dípteros coinciden con los centros de origen y domesticación del maíz (165, 166). Esto sugiere que tal vez un número significativo de especies del género *Euxesta* hayan evolucionado paralelamente a la domesticación del maíz. Sin embargo, mayores antecedentes acerca de la biología de las *Euxestas* neotropicales son necesarios a fin de comprobar esta hipótesis.

Las primeras evidencias paleontológicas del maíz datan desde hace 7.000 años atrás en Tehuacán, México, centro probable de domesticación de esta planta.

Posteriormente, hace 5.000 años atrás, el maíz fue introducido a Sudamérica (165, 167, 168). Estudios palinológicos han demostrado que *Teosinte*, posible ancestro del maíz, se originó en México hace aproximadamente 80.000 años (168). Es posible que *E. eluta* y *E. n. sp.* se hallan originado en ese tiempo o más recientemente.

En relación a los Tephritidae, los resultados muestran que los géneros pertenecientes a la subfamilia Trypetinae (*Anastrepha* y *Rhagoletis*) son más antiguos que aquellos géneros correspondientes a la subfamilia Tephritinae. Aunque no existen registros fósiles de estos dípteros que apoyen estos resultados, el conocimiento paleontológico existente acerca de los hospederos a los cuales se asocian estas especies, confirmarían los resultados obtenidos a través del estudio de genes estructurales. Las especies de la subfamilia Trypetinae se caracterizan por parasitar frutos de plantas de varias familias. Los primeros datos fósiles acerca de las familias de las plantas que parasitan las especies de la subfamilia Trypetinae, en especial las del género *Rhagoletis* (10), datan desde el Cretácico, hace aproximadamente 100 millones de años. Sin embargo, datos fósiles de dípteros Acalýpratae no han sido descritos en el Cretácico y sólo aparecen en el Eoceno. Evidencias provenientes de la historia florística de la región Holártica y la presente distribución de las especies de *Rhagoletis* sugiere que este género y tal vez

muchos otros géneros de Tephritidae surgieron en el Oligoceno o en el inicio del Mioceno (10). En cambio, los géneros de la subfamilia Tephritinae surgieron en una época posterior, probablemente a fines del Mioceno o comienzos del Plioceno, ya que estas especies se caracterizan por desarrollar sus ciclos vitales exclusivamente en plantas de la familia Compositae y los primeros datos fósiles de estas plantas datan sólo a partir del mioceno.

La relación positiva encontrada entre el estatus taxonómico y la similaridad genética de estas especies, tanto en los Otitidae como en los Tephritidae, está de acuerdo a lo propuesto por otros autores en trabajos anteriores. Hubby y Throckmorton (117), han sugerido que debe existir una relación directa entre el estatus taxonómico de los organismos y su identidad genética. Resultados obtenidos en el grupo *Willistoni* de *Drosophila* (104), como también en especies del género *Rhagoletis* (73) y *Anastrepha* (74) indican que esta relación parece ser la regla. Sin embargo, algunas excepciones han sido encontradas en especies del género *Drosophila*. Así, Sene y Carson (107), utilizando el método de Nei, han encontrado que entre *D. silvestris* y *D. heteroneura*, especies que tienen una ecología similar, existe una identidad genética de 0.90, mayor que la esperada. Napp y Brncic (109), encuentran que entre las especies críptica *D. cestrí* y *D. incopta*, que utilizan el mismo recurso, presentan

contrariamente a lo esperado, una gran distancia genética.

Excepciones similares han sido encontradas en este trabajo. Así, se observa que *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> a pesar de corresponder a una especie críptica con *Trupanea* n. sp<sub>2</sub> presentan una identidad genética de 0.34. Estos resultados se interpretan en términos de diferencias ecológicas entre estas especies. *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> parasita a *H. foliosus* y *Trupanea* n. sp<sub>2</sub> a *H. chrysanthemifolius*. Los estudios de biología poblacional realizados durante dos temporadas sucesivas indican que *H. foliosus* no suspenden su floración durante el invierno y es posible coleccionar pupas y larvas de *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> durante este período (Fig. 271). De esta manera, las formas de diapausa en esta especie corresponderían a los estados inmaduros que permanecen durante el invierno protegido en el interior de las flores. Por el contrario, *H. chrysanthemifolius*, suspende su floración en el mes de febrero y no es posible coleccionar estados inmaduros de *Trupanea* n. sp<sub>2</sub> durante el invierno. Así, es probable que en *Trupanea* n. sp<sub>2</sub> sean los adultos, que sobreviven durante el invierno, los que colonicen las plantas hospedadoras en la temporada siguiente. Estas diferencias ecológicas entre *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> y *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, que se refieren a las estrategias de mantención de sus poblaciones de una temporada a la siguiente, podrían explicar el bajo coeficiente de identidad genética registrado entre estas especies.

De manera similar se podría interpretar el bajo coeficiente de identidad genética encontrado entre las especies *A. fucata* y *A. mallochii*. Estas especies, a pesar de desarrollar sus ciclos de vida en el mismo hospedero, presentan un bajo índice de identidad genética (0.49). Al igual que *Trupanea* n. sp<sub>1</sub> y *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, estas especies presentarían diferentes modalidades de diapausa. Las hembras de *A. fucata* ovipositan los tallos de *Tessaria absinthioides* causando agallas en cuyo interior es posible colectar larvas y pupas en las diferentes estaciones del año. De esta manera, en esta especie los estados inmaduros corresponderían a las formas de diapausa. Las hembras de *A. mallochii*, por el contrario, ovipositan en las flores de *Tessaria absinthioides*. La floración de esta planta finaliza en el mes de abril y durante el invierno no es posible encontrar estados inmaduros de *A. mallochii*. De manera similar a *Trupanea* n. sp<sub>2</sub>, los adultos de *A. mallochii* serían los responsables de recolonizar el nicho a la temporada siguiente. Las distintas presiones de selección a las que estarían sometidas las poblaciones *A. fucata* y *A. mallochii* durante el invierno, explicarían la gran diferencia genética encontrada entre estas especies congénéricas.

## MODOS DE ESPECIACION

Los antecedentes de distribución geográfica indican que las especies chilenas de Otitidae son endémicas, a excepción de *E. eluta* que representa amplia distribución en la zona Neotropical. Además, existe en general una clara tendencia a la alopatría y separación de hábitats. Estos antecedentes sugieren que el modelo de especiación geográfica es el modelo más probable para explicar la evolución de las especies de Otitidae.

Una situación similar ocurre con la mayoría de las especies de Tephritidae chilenos. Sin embargo, en *R. conversa*, especie endémica, existen fuertes evidencias que apoyan un modelo no clásico de especiación, similar al propuesto por Bush (12, 13 y 14), para algunas de las especies neoteamericanas de *Rhagoletis* del grupo *pomonella*. El conjunto de evidencias, provenientes de los antecedentes taxonómicos, ecológicos, de distribución geográfica y genéticos que apoyan un modelo de especiación simpátrica en *R. conversa*, son los siguientes:

- 1) Las poblaciones de *R. conversa* que parasitan a *S. tomatillo* y aquellas que parasitan a *S. nígrum*, corresponden a "razas huéspedes" que pueden ser diferenciadas, además de la preferencia de hospedero, por la distinta frecuencia de algunos marcadores morfológicos tales como: diseños torácicos, morfología del filamento de sus

huevos, y diseños alares.

2. Las diferencias morfológicas indicadas en el punto anterior se observan tanto en poblaciones alopátricas como también en simpatría. Esto indica que en simpatría el flujo genético es muy bajo o inexistente. En caso contrario, desaparecerían las diferencias morfológicas observadas cuando ambos hospederos sobreponen sus rangos de distribución.
3. A pesar de las diferencias morfológicas encontradas en estas razas huéspedes, entre ellas, no se registró diferencias en la genitalia tanto de machos como en hembras. Además, los estudios cromosómicos y genéticos indican que no hay diferencias significativas entre ambas poblaciones.
4. Estudios de laboratorio indican que en cautiverio se producen cópulas entre machos y hembras de ambas razas, situación que no ocurriría o sería mínima en las poblaciones naturales. Es probable que la gran especificidad de hospederos actúe como barrera al flujo genético ya que el cortejo y cópula se produce en las respectivas plantas huéspedes.
5. Experimentos de oviposición utilizando frutos de ambos hospederos, indican que las hembras en condiciones de cautiverio no presentan una preferencia especial por ovipositar en los frutos de su hospedero natural. Sin

embargo, en las poblaciones naturales se observa que, en las zonas donde se sobreponen ambos hospederos, existe una clara preferencia por ovipositar en los frutos de sus respectivas plantas huéspedes.

6. Tanto en simpatria como en alopatria se registró un desplazamiento estacional de los ciclos vitales de ambas razas huéspedes. Este desplazamiento estaría determinado por el desfase del período de floración y fructificación de *S. tomatillo* y *S. nigrum*.
7. Estudios biogeográficos de las plantas huéspedes indican que *S. tomatillo* es una planta endémica de Chile. Por el contrario, *S. nigrum* corresponde a una planta introducida desde Europa.
8. El gran éxito reproductivo alcanzado por las poblaciones que parasitan a *S. tomatillo* y además la mayor antigüedad en Chile de este hospedero con respecto a *S. nigrum*, planta introducida, sugieren fuertemente que las poblaciones que parasitan *S. nigrum* corresponden a poblaciones derivadas a partir de las poblaciones ancestrales de *S. tomatillo*. La radiación adaptativa habría comenzado en el momento de la introducción de *S. nigrum* a Chile, probablemente con la llegada de los españoles hace aproximadamente 500 años o más recientemente.
9. Los estudios biogeográficos realizados en ambas razas huéspedes indican que el centro de origen de la raza que

- parasitan a *S. nigrum* se encuentra dentro de la distribución geográfica de la raza que parasita *S. tomatillo*.
10. Los estudios cromosómicos y enzimáticos revelan que no hay diferencias significativas entre ambas razas huéspedes. Atendiendo a las diferencias ecológicas, era esperable encontrar una mayor divergencia cromosómica y genética entre estas poblaciones. Estos resultados concuerdan plenamente con lo descrito recientemente por Berlocher y Bush (73), en razas surgidas simpátricamente en el grupo *pomonella*.

Todas las evidencias anteriormente enumeradas, en conjunto, apoyan un modelo de especiación simpátrica en *R. conversa*. De esta manera, en no más de 500 años habrían comenzado la radiación adaptativa en estas poblaciones chilenas. Probablemente estas razas huéspedes habrían surgido por cambios genéticos mínimos que comprometerían en especial a genes que intervienen en el reconocimiento de hospederos, diapausa y distribución estacional. Sin embargo, estudios de hibridación son necesarios a fin de comprobar si entre ambas razas se producen híbridos fértiles y también para detectar la cantidad de genes involucrados en el cambio de hospedero. Además, es preciso hacer extensivos estos estudios a otras poblaciones de *Rhagoletis* chilenas que se asocian a otras Solanaceae silvestres y cultivadas.

## BIBLIOGRAFIA

1. Foote, R.H. (1967). A catalogue of the diptera of the Americas South of the United States. Departamento de Zoología, Secretaría da Agricultura, Sao Paulo Ed. 57: 1 - 91.
2. Steyskal, G.C. (1968). A catalogue of the diptera of the Americas South of the United States. Departamento de Zoología, Secretaría da Agricultura, Sao Paulo, Ed. 54: 1 - 31.
3. Steyskal, G.C. (1974). *Euxesta mazorca*, new species, associated with ears of maize in South America (Díptera Otitidae) Proc. Biol. Soc. Wash. 87 (9): 73 - 76.
4. González, R.H., Arretz, P.V. y Campos, L.E. (1973). Catálogo de las plagas agrícolas en Chile. Pbl. Cien. Agric. Univ. de Chile, Fac. Agronomía, Santiago. 68 p.
5. Frías, L.D. (1978). Estudios ecológicos en *Euxesta elu*ta y *Euxesta annonae* (Díptera Otitidae). Agricultura Técnica (Chile) 38: 109 - 115.

6. Frías, D., J.S. Morgante y S.R. Matioli. Cytotaxonomy and genetic similarity in four species of Otitidae (Díptera) Rev. Bras. de Genét. (in press).
7. Frías, D. 1981. Divergencias microclimáticas entre *Euxesta eluta*, *Euxesta annonae* (Díptera). Agricultura Técnica (Chile) 41 (2): 89 - 94.
8. Bateman, M.A. (1972). The ecology of fruit flies. Ann. Rev. Ent. 17: 493 - 518.
9. Boller, E.F., R.J. Prokopy. (1976). Bionomics and management of *Rhagoletis*. Ann. Rev. Ent. 21: 223 - 246.
10. Bush, G.L. (1966). The taxonomy, cytology and evolution of genus *Rhagoletis* in North America (Díptera Tephritidae). Bull. Mus. Comp. Zool. 134 (11): 431 - 562.
11. Bush, G.L. (1969a). Mating behaviour, host specificity, and the ecological significance of sibling species in frugivorous flies of genus *Rhagoletis* (Díptera-Tephritidae). The Amer. Nat. 103 (934): 669 - 672.
12. Bush, G.L. (1969b). Sympatric host race formation and speciation of frugivorous flies of the genus *Rhagoletis* (Díptera-Tephritidae). Evol. 23 (2): 237 - 251.

13. Bush, G.L. (1974). The mechanism of simpatric host race formation in the true fruit flies (Tephritidae) In: Genetic Mechanism of speciation in Insects. ed. M.J.D. White, 3 - 23. Sidney: Australian and New Zealand Book Co. 170 pp.
14. Bush, G.L. (1975). Sympatric speciation in phytophagous parasitic insects. In Evolutionary strategies of parasitic insects, ed. P.W. Price, 187 - 206. London Plenum 224 pp.
15. Christenson, L.D. and R.H. Foote. (1960). Biology of fruit flies. Ann. Rev. Ent. 5: 171 - 192.
16. Malavasi, A. (1977). Aspectos da Biología populacional e Genética de *Anastrepha* (Díptera: Tephritidae) Tese apresentada ao Departamento de Biología do Instituto de Biociencias da Universidade de Sao Paulo, para a obtencao do titulo de Doctor em Ciencias. 144 pp.
17. Malavasi, A., J.S. Morgante e R.A. Zucchi (1980). Biología de moscas das frutas (Díptera: *Tephritidae*). I. Lista de hospederos e ocorrência. Rev. Brasil. Biol. 40 (1): 9 - 16.
18. Malavasi, A. e J.S. Morgante (1980). Biología de "Moscas das frutas" (Díptera, *Tephritidae*) II. In dices de infestacao em diferentes hospedeiros e localidades. Rev. Brasil. Biol., 40 (1): 17 - 24.

19. Wasbauer, M.S. (1972). An annotated host catalog of the fruit flies of America north of Mexico (Díptera *Tephritidae*) Laboratory Services/entomology. Bureau of entomology. Depart. Agric. Sacramento. Occasional papers 19, 1-171.
20. Huettel, M.D., Bush, G.L. (1972). The genetics of host selection and its bearing of sympatric speciation in *Procecidochares* (Díptera: *Tephritidae*) Ent. Exp. Appl. 15: 465 - 480.
21. Huettel, M.D. (1972). Comparative Biology host relationships and population genetics of sibling species in *Procecidochares* (Díptera *Tephritidae*) Tesis Ph. D. University of Texas at Austin.
22. Herrera, A.S. (1977). Current fruit fly situation in Chile. FAO Plant Protection Bulletin 118: 119.
23. Carpinelli, A.F. (1958). Estudio Biológico sobre la mosca del tomate en Chile. Tesis de prueba presentada a la Fac. de Agronomía, Universidad Católica de Chile como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo. 298 e (Referencia Biblioteca Fac. Agronomía, Universidad Católica).

24. Hendel, F. (1909a). Vebersicht der bisher bekannten Arten der Pterocallinen (Dipt.) Deutsch. Ent. Zts. 1909 (Beiheft): 1 - 84.
25. Hendel, F. (1909b). Díptera; Fam. Muscaridae, Subfam. Pterocallinae, In P. Wytsman: Genera Insectorum 96: 1 - 50.
26. Hendel, F. (1909c). Namensänderung (Dipt.). Deutsch. Ent. Zts. 1909: 414.
27. Hendel, F. (1910). Díptera, Fam. Muscaridae, Subfam. Ulidiinae, In P. Wytsman: Genera Insectorum 106: 1 - 76.
28. Loew, H. (1873). Monographs of the Diptera of North America. Part III. Smiths. Misc. Coll. 11 (3 = Publ. 256): 1 - 351.
29. Aczél, M. (1950). Catálogo de la Subfamilia americana "Richardiinae" (Díptera Acalypt.. "Otitidae"). Acta Zool. Lill. 9:5 - 47.
30. Aczél, M. (1951). Catálogo de la subfamilia americana "Pterocallinae" (Dipt. Acalypt., Otitidae) Acta Zool. Lilloana 11: 397 - 433.
31. Stuardo, C.O. (1946). Catálogo de los dípteros de Chile. Ministerio de Agricultura. Imprenta Universitaria, 250 pp.
32. Malloch, J.R. (1933). Díptera of patagonia and South Chile in British Museum (Natural History) 6: 499 pp.

33. Hendel, F. (1914a). Analytische übersicht über die *Anastrepha*-arten (Dipt) Wien Ent. Ztg. 3: 66-70.
34. Hendel, F. (1914b). Die Gattungen der bohrfliegen (Analytische übersicht aller bisher bekannten gattungen der Tephritinae). Wien Ent. Ztg. 33: 73 - 98.
35. Hendel, F. (1914c). Die Bohrfliegen Sudamerikas. K. Zool. Anthropol. Ethnograph. Mus. Abhandl. Ber. (1912) 14 (3): 1 - 84.
36. Wulp, F.M. (1899). Group Trypetinae. In: Godman, F. D. and Salvin, O., eds. Biología Centrali-Americana, Zoology - Insects - Diptera. 2: 401-416. London, England.
37. Wulp, F.M. (1900). Group Trypetinae, In: Godman, F. D., and Salvin, O., eds. Biología Centrali-Americana, Zoology - Insects - Diptera, 2: 417 - 428. London, England.
38. Curran, C.H. (1928). Diptera, or two winged flies. Porto Rico, Virgin Isl. Sci. Survey, U. 11 pt. 1, Insects 118 pp. N.Y. Acad. Sci.
39. Curran, C.H. (1931). First supplement to the diptera of Porto Rico and the Virgin Island. Amer. Mus. Nat. Hist. Amer. Mus. Novitates. 456: 1 - 23.

40. Curran, C.H. (1932). New species of Trypaneidae, with key to the North American genera. Amer. Mus. Nat. Hist. Amer. Mus. Novitates. 556: 1 - 19.
41. Curran, C.H. (1934). The diptera of Kartabo, Bartica district, British Guiana, with descriptions of new species from other British Guiana localities. Amer. Mus. Nat. Hist. Bul. 66: 287 - 532.
42. Lima, A. Da costa. (1933). Notas sobre Trypetidas Brasileiras (I) Rev. de Ent. 3: 382 - 384.
43. Lima, A. Da Costa. (1934a). Moscas de Fruta do genero *Anastrepha* Schiner, 1868. Inst. Oswaldo Cruz Mem. 28: 487 - 575.
44. Lima, A. Da Costa. (1934b). Notas sobre Tripetidas Brasileiras (II). Especies cecidogenas da Amezia do Sul. Inst. de Biol. Veg. Arq. 1: 115 - 130.
45. Lima, A. Da Costa. (1934c). Notas sobre Tripetidas Brasileiras (III). Inst. de Biol. Veg. Arq. 1: 139 - 141.
46. Lima, A. Da Costa (1935a). Notas sobre Trypetidas Brasileiras (IV). Moscas do Genera *Hexachaeta* Loew. Acad. Brasil. de Cienc. An. 7: 335-250.
47. Lima, A. Da Costa (1935b). Notas sobre Trypetidas Brasileiras (V). Rev. de Ent. 5: 199 - 202.

48. Lima, A. Da Costa and Leite, I. Da Costa (1952). Mos  
cas do generos *Hexachaeta* e *Blepharoneura*.  
Inst. Oswaldo Cruz Mem. 50: 297 - 310.
49. Aczél, M. (1949a). Catálogo de la familia Trypetidae  
de la región neotropical. Acta Zool. Lilloana  
7: 177 - 328.
50. Aczél, M. (1949b). The genus "Xanthaciura" Hendel  
(Trypetidae Dipt.) based on Argentine species.  
Acta Zool. Lilloana 8: 111 - 146.
51. Aczél, M. (1950). Géneros y especies de la tribu  
"Trypetini" I. Dos géneros y tres especies  
nuevos de la Argentina. Acta Zool. Lilloana  
9: 307 - 323.
52. Aczél, M. (1951). Géneros y especies neotropicales  
de la tribu "Trypetini". II. Dos géneros y  
una especie nuevos. Acta Zool. Lilloana 12:  
253 - 278.
53. Aczél, M. (1952a). Suplemento al "Catálogo de la fa-  
milia Tephritidae de la región neotropical".  
Acta Zool. Lilloana 12: 117 - 133.
54. Aczél, M. (1952b). Revisión parcial del género ameri-  
cano *Paracantha* Coquillett. Acta Zool. Lilloan  
a 10: 199 - 243.
55. Aczél, M. (1952c). Further revision of the genus  
*Xanthaciura* Hendel. Acta Zool. Lilloana 10:  
245 - 280.

56. Aczél, M. (1952d). El género *Euxesta* Loew (*Camaromyia* Hendel) en la región neotropical. Rev. Chil. Ent. 2: 147 - 172.
57. Aczél, M. (1953a). La familia Tephritidae en la región neotropical I. Acta Zool. Lilloana 13: 97 - 200.
58. Aczél, M. (1953b). The genus *Trupanea* Schrank in the neotropical region. The Diespasmene group. Dusenian 4: 273 - 286.
59. Aczél, M. (1953c). The genus *Trupanea* in the neotropical region 2. The Argentina group. Dusenian 4: 365 - 387.
60. Aczél, M. (1954a). Géneros y especies de la tribu "trypetini". 3. Sobre los géneros *Ragoletis* "Phorellia" y *Tomoplagia*. Dusenian 5: 71-94.
61. Aczél, M. (1954b). Géneros y especies de la tribu Trypetini. 4. El género *Ragoletotrypeta* y nuevas especies de *Tomoplagia* y *Zonosemata*. Dusenian 5 (2): 137 - 164.
62. Aczél, M. (1955). The comparative morphology of the *Tomoplagia* Coquillett species. Dusenian 6:139-170.
63. Aczél, M. (1958). Revision of the American species of the genus *Acinia* Robineau-Desvoidy. Rev. Brasil. de Ent. 8: 75 - 106.

64. Korytkowski, Ch. A. (1974). Una nueva especie del género *Anastrepha* Schiner (Díptera: Tephritidae). Rev. Peruan. de Ent. 17 (1): 1 - 3.
65. Zucchi, R.A. (1979). Duas novas especies de *Anastrepha* Schiner, 1968 (Díptera Tephritidae) Rev. Bras. Ent. 23 (3): 115 - 118.
66. Foote, R.H. and Blanc, F.L. (1963). The fruit flies of Tephritidae of California. Bull. Calif. Insect. Surv. 7: 1 - 117.
67. Foote, R.H. (1978). New genera and species of neotropical Tephritidae (Díptera) J. Wash. Acad. Sci. 68 (1): 27 - 31.
68. Foote, R.H. (1979). Ischyropteron, Bigot revisited (Díptera Tephritidae) Proc. Entomol. Soc. Wash. 81 (1): 97 - 100.
69. Foote, R.H. and F.L. Blanc. (1979). New species of the Tephritidae (Díptera) from the western United States. México, and Guatemala, with revisionary notes. Pan-Pacíf. Entom. 55 (3): 161 - 179.
70. Foote, R.H. (1979). A review of the neotropical genus *Neotaracia* Foote (Díptera: Tephritidae) J. Wash. Acad. Sci. 69 (4): 171 - 179.

71. Foote, R.H. and A. Freidberg. (1980). The taxonomy and nomenclature of some palearctic Tephritidae (Diptera). J. Wash. Acad. Sci. 70 (1): 29 - 33.
72. Foote, R.H. (1980). Fruit fly genera South of the United States. U.S. Department of Agriculture, Techn. Bull. 1600, 79 pp.
73. Berlocher, S. and G.L. Bush. Modes of speciation and genetic divergence in frugivorous flies of the genus *Rhagoletis* (Diptera, Tephritidae) Evolution (in press).
74. Morgante, J.S., A. Malavasi, and G.L. Bush. Biochemical systematics and evolutionary relationships of Neotropical *Anastrepha*. Ann. Entomol. Soc. Am. (in press).
75. Metz, C.W. (1916). Chromosome studies on the Diptera II. The paired association of chromosomes in Diptera and its significance. J. exp. Zool. 21: 213 - 280.
76. Boyes, J.W., J.M. Van Brink and B.C. Boyes. (1973). Chromosomes of Richardiidae, Otitidae and Platystomatidae (Diptera Acaliptratae) Genética 44: 553 - 571.

77. Frías, L.D. (1978). Citogenética de *Euxesta eluta* y *Euxesta annonae* (Díptera Otitidae). Agric. Técn. (Chile) 38 144 - 149.
78. Mendes, L.O.T. (1958). Observacoes citológicas em "moscas das frutas". *Bragantia* 17: 29 - 39.
79. Bush, G.L. (1962). The cytotaxonomy of the larvae of some Mexican fruit flies in the genus *Anastrepha* (Tephritidae, Díptera) *Psyche* 69 (3): 87 - 101.
80. Bush, G.L. (1965). The genus *Zonosemata*, with notes on the cytology of two species (Díptera-Tephritidae) *Psyche* 72 (4): 307 - 323.
81. Bush, G.L. and M.D. Huettel. (1969). Citogenetics and description of a new North American species of the Neotropical genus *Cecidochar<sup>7100</sup>ella* (Díptera: Tephritidae). *Ann. of Entom. Sci. of Am.* 63 (1): 88 - 91.
82. Bush, G.L. and E. Boller. (1977). The chromosome morphology of the *Rhagoletis cerasi* species complex (Diptera, Tephritidae). *Ann. of Entom. Sci. of Am.* 70 (3): 316 - 318.
83. Smith, R.H. and R.C. Von Borstel. (1972). Genetic control of insect populations. *Science (USA)* 178: 1164 - 1174.

84. Southern, D.I. (1976). Cytogenetic observations in *Ceratitidis capitata*. *Experientia* (Suiza) 32: 20 - 22.
85. Market, C.L. and F. Moller (1959). Multiple forms of enzyme: tissue ontogenetic and species specific patterns. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 45: 753 - 763.
86. Gottlieb, L.D. (1971). Electrophoresis: New approach to the study of evolution. *Bio. Scien.* 21: 339 - 444.
87. Prakash, S. (1969). Genetics variation in natural populations of *Drosophila persimilis*. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.* 62: 778 - 784.
88. Hubby, J.L. and R.C. Lewontin (1966). A molecular approach to the study of genic heterozygosity in natural populations. I. The number of alleles at different loci in *Drosophila pseu doobscura*. *Genetics* 54: 557 - 594.
89. Kimura, M. (1968). Genetics variability maintained in a finite population due to mutational produc tion of neutral and nearly neutral isoalleles. *Gen. Res.* 11: 247 - 269.
90. Kimura, M. and J.F. Crow. (1969). Natural selection and gene sustitution. *Gen. Res.* 13 127 - 147.

91. King, J.L. and T.H. Jukes. (1969). Non Darwinian evolution. *Science* 164: 788 - 798.
92. Ayala, F.J., J.R. Powell, M.L. Tracey. (1972a). Enzyme variability in the *Drosophila willistoni* group V. Genetic variation in natural populations of *Drosophila equinoxialis*. *Genet. Res.* 20: 19 - 42.
93. Ayala, F.J., J.R. Powell, M.L. Tracey, C.A. Mourao and S. Perez-Salas. (1972b). Enzyme variability in the *Drosophila willistoni* group IV. Genic variation in natural populations of *Drosophila willistoni*. *Genetics* 70: 113 - 139.
94. Richmond, R.C. (1972). Enzyme variability in the *Drosophila willistoni*: group III Amounts of variability in the superspecies, *D. paulistorum*. *Genetics* 54: 595 - 609.
95. Nevo, E. (1978). Genetic variation in natural populations Patterns and Theory. *Theor. Pop. Biol.* 13: 121 - 177.
96. Soulé, M. (1976). Allozyme variation: its determinants in space and time in: *Molecular Evolution*. Ed. by F.J. Ayala. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts, 60-61.

97. Selander, R.K. (1976). Genetic variation in natural populations In: Molecular Evolution. F.J. Ayala ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts, 21 - 45.
98. Valentine, J.W. (1976). Genetic strategies of adaptations In Molecular Evolution. F.J. Ayala ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts 78 - 94.
99. Hedrick, P.W., M.E. Gineran and E.P. Ewing. (1976). Genetic polymorphism in heterogenous environment. Ann. Rev. Ecol. Syst. 7: 1 - 32.
100. Koehn, R.F. (1978). Physiology and biochemistry of enzyme variation: The interface of ecology and population. Genetics: 51-72. In: Proceeding in Life Science. Ecological Genetics: The Interface. Ed. Peter F. Brussard Springer-Verlag, New York, Heidelberg-Berlin, 247 pp.
101. Richmond, R.C. (1978). Microspatial genetic differentiation in natural populations of *Drosophila* 121 - 142. In: Proceeding in Life Science. Ecological Genetics: The Interface. Ed. Peter F. Brussard. Springer-Verlag, New York, Heilldelberg, Berlin, 247 pp.

102. Ayala, F.J., F.W. Valentine, D. Hedgecock, and L.G. Barr. (1975). Deep sea asteroids: high genetic variability in a stable environment. *Evolution* 29: 203 - 212.
103. Powell, J.R. (1976). Protein variation in natural populations of animals: 79 - 119, In: *Evolutionary Biology* (8) ed. Theodosius Dobshansky, Max K. Hecht, William C. Steere. Plenum Press, New York, 396 pp.
104. Ayala, F.J. (1976). Genetic differentiation during the speciation process, In: *Evolutionary Biology* (8) ed. Theodosius Dobshansky, Max K. Hecht, William C. Steere. Plenum Press, New York, 1 - 75 pp.
105. Ayala, F.J., M.L. Tracey, D. Hedgecock and R.C. Richmond. (1974). Genetic differentiation during the speciation process in *Drosophila*. *Evolution* 28: 576 - 592.
106. Nevo, E. and H. Cleve (1978). Genetic differentiation during speciation. *Nature* 275: 125 - 126.
107. Sene, F.M. and H.L. Carson (1977). Genetic variation in Hawaiian *Drosophila*. IV. Allozymic similarity between *D. silvestri* and *D. Hete noneura* from the island of Hawaii. *Genetics* 86: 187 - 198.

108. Carson, H.L., W.E. Johnson, P.S. Nair and F.M. Sene (1975). Allozymic and chromosomal similarity in two *Drosophila* species. Proc. Nat. Acad. Sci. (USA) 72 (11): 4521 - 4525.
109. Napp, M. and Brncic, D. (1978). Electrophoretic variability in two closely related Brazilian species of the flavopilosa species group of *Drosophila*. Braz. J. Genet. 1 (1): 1 - 10.
110. Ayala, F.J. and M.L. Tracey. (1974). Genetic differentiation within and between species of *Drosophila willistoni* group. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 71 (3): 999 - 1003.
111. Brncic, D. and M. Napp. (1980). Allozyme and inversion polymorphism in Chilean Natural populations of *Drosophila flavopilosa*. Braz. J. Genet. 3 (1): 21 - 30.
112. Dobshansky, Th. (1976). Organismic and molecular aspects of species formation: 95-105, In: Molecular Evolution, F.J. Ayala ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts. 95 - 105.
113. Avise, J.C. (1976). Genetic differentiation during speciation 106 - 122, In: Molecular Evolution. J.F. Ayala ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Mass. 106-122.

114. Bush, G.L. (1975). Modes of animal speciation. *Ann. Rev. Ecol. System.* 6: 339 - 364.
115. Throckmorton, L.H. (1968). Biochemistry and taxonomy. *Ann. Rev. Entomol.* 13: 99 - 114.
116. Wagner, R.P. and R.K. Selander. (1974). Isozymes in insects and their significance. *Ann. Rev. Entomol.* 19: 117 - 138.
117. Hubby, J.L. and L.H. Throckmorton. (1968). Protein differences in *Drosophila*. IV. A study of sibling species. *The Amer. Nat.* 102: 193 - 205.
118. Nair, P.S., D. Brncic, and K. Kojima. (1971). Isozyme variations and evolutionary relationships in the mesophragmatica species group of *Drosophila*. *Univ. Texas Pub.* 7103: 15 - 28.
119. Bush, G.L. and G.B. Kitto. (1978). Application of genetics to insects systematics and analysis of species differences. In: *Beltville Symposia in Agricultural Research*. J.A. Romberger; Ed. Allanheld Osmun Co., N. York, pp. 89 - 118.
120. Berlocher, S.H. (1976). The genetics of speciation in *Rhagoletis* (Diptera Tephritidae) Ph. D. dissertation University of Texas at Austin 203 pp.

121. Berlocher, S.H. (1979). An electrophoretic key for distinguishing species of the genus *Rhagoletis* (Diptera: Tephritidae) as larvae, pupae, or adults. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 73 (2): 131 - 137.
122. Cooper, G.R. (1979). Late cenozoic fossil coleoptera: evolution, biogeography, and ecology. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 10: 247-267.
123. Henning, W. (1968). Elementos de una sistemática filogenética. Editorial Universitaria de Buenos Aires, 353 pp.
124. Wootton, R.J. (1981). Palaeozoic insects. *Ann. Rev. Entomol.* 26: 319 - 344.
125. White, M.J.D. (1957). Cytogenetics and systematic entomology. *Ann. Rev. Entomol.* 2: 71 - 90.
126. White, M.J.D. (1973). Animal cytology and evolution. Cambridge University Press. 961 pp.
127. Jackson, R.C. (1971). The karyotype in systematics. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 2: 327 - 368.
128. Mayr, E. (1963). Animal species and evolution. Cambridge, Mass. Harvard Univ. Press. 797 pp.

129. Mayr, E. (1970). Populations species and evolution  
Harvard University Press. Cambridge, Mass.
130. Dobzhansky, Th. (1970). Genetics of the evolutionary  
Process. Columbia Univ. Press. New York  
505 pp.
131. White, M.J.D. (1974). Speciation in the Australian  
morabine Grasshoppers. The cytogenetic  
evidence. In: Genetic Mechanisms of  
Speciation in Insects. M.J.D. White, ed.,  
Sydney: Australian and New Zealand Book  
Co., pp. 57 - 68.
132. Maynard Smith, J. (1966). Sympatric speciation. Amer.  
Nat. 100: 637 - 650.
133. Walsh, B.D. (1864). On phytophagic varietis and  
phytophagous species. Proc. Ent. Soc.  
Phila. 3: 403 - 430.
134. Carson, H.L. (1973). Reorganization of the gene pool  
during speciation. In: Genetic Structure  
of Population, ed. N.E. Morton. Popul.  
Genet. Mongr. 3: 274 - 280. Honolulu:  
Univ. Press of Hawaii 205 pp.
135. White, J.D. (1978). Modes of speciation ed. Cedric  
I. Davern, W.H. Freeman and Company, San  
Francisco.

136. International Code of Zoological Nomenclature (1961).  
Fifteenth International Congress of Zoology (London).
137. Levan, A., K. Fredga and A. Sanberg. (1964).  
Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* 52: 201 - 220.
138. Boyes, J.W., J.M. Van Brink, B.C. Boyes (1971).  
Chromosomes of Syrphinae (Diptera Syrphidae). *Mic. Publs. Genet. Soc. Canadá*.  
158 p.
139. Bush, G.L. and R.N. Huettel. (1972). Starch gel electrophoresis of Tephritid proteins. A manual of techniques. Intern. Biol. Prog. Group on Fruit Flies.
140. Enzyme Nomenclature (1974). Commission on Biochemical Nomenclature. Amsterdam, Elsevier Scientific Publ. Co.
141. Shaw, C.R. y A.L. Koen (1968). Starch gel electrophoresis of enzyme In: Smith, I., ed. *Chromatographic and electrophoretic techniques* New York, Interscience Publ., p. 325 - 364.
142. Nevo, E.Y., J. Kim, C.R. Shaw, and C.S. Thaeler (1974). Genetic variation selection and speciation in *Thomanyo talpoides* pocket gophera. *Evolution* 28: 1 - 23.

143. Nei, M. (1972). Genetic distance between populations. *Am. Natur.* 106: 283 - 292.
144. Sneath, P.H.A. and R.R. Sokal. (1973). Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification. W.H. Freeman and Company. San Francisco.
145. Nei, M. (1975). Molecular population genetics and evolution. Amsterdam, North Hollan Publishing Co.
146. Steyskal, G.C. (1961). The genera of Platystomatidae and Otitidae know to occur in America North of México (Diptera Acalyptratae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 54: 401 - 410.
147. Loew, H. (1868). Die amerikanische Ulidiina Berlin. *Ent. Zts.* 11: 283 - 326.
148. Frabricius, J.C. (1794). *Entomología systemática emendata et. aucta.* Hafniae (Copenhagen) 4: 472 pp.
149. Bigot, J.M.F. (1857). Dipteres nouveaux provenant du Chile. *Ann. Soc. Ent. France* 5: 277 - 308.
150. Schiner, J.R. (1868). *Reise Novara, Diptera*, B. Von Wüllerstorfbair, Wien: 284.
151. Macquart, J. (1851). Dipteres exotiques nouveaux ou peu connus. Suite du 4e Supplément. *Mém. Soc. Nat. Sci. Agric. Arts. Lille* 1850: 134 - 294.

152. Hennig, W. (1941). Seioptera, eine für die taxonomische methodik interessante Dipterengattung (Diptera: Otitidae). Arb. Morphol. Taxon. Ent. Berlin-Dahlem 8: 73 - 76.
153. Bigot, J.M.F. (1859). Dipterozum aliquot nova genera Rev. Mag. Zool. 7: 305 - 315.
154. Bréthes, J. (1916). Description d'un nouveau genere et d'une nouvelle espee d'Ortalidae du Chile. An. Zool. Apl. 3: 12 - 13.
155. Wiedemann, C.R.W. (1830). Aussereuropäische zweiflügelige. Insecten 2 (XII) 684 pp.
156. Schiner, I.R. (1869). Diptera, in Reise der Österreichische Fregatte Novara um die Erde. Zool., Wien 2 (Art. 1) 388 pp.
157. Bréthes, J. (1919). Gueillette d'insectes au Rio Blanco. Rev. Chil. Hist. Nat. 23: 40 - 44.

158. Bush, G.L. (1966). Female heterogamety in the family Tephritidae (*Acalyptrate*, Diptera). The Ame. Nat. 100 (911): 119 - 125.
159. Acton, A.B. (1957). Sex chromosome inversion in *Chironomus*. Amer. Natur. 91: 57 - 59.
160. Martin, J. (1962). The interrelation of inversion systems in the midge *Chironomus intertinctus* (Diptera Nematocera) Aust. J. Biol. Sci. 15: 166 - 673.
161. Martin, J. (1966). Female heterogamety in *Polypedium nubifer* (Diptera Nematocera). Amer. Naturalist. 100: 157 - 159.
162. Amabis, J.M. (1977). Cytological evidence of male heterogamety in sex determination of *Telmatoscopus albipunctatus* (Diptera: Psychotidae) Chromosoma (Berl.) 62: 133 - 138.
163. White, M.J.D. (1949). Cytological evidence on the phylogeny and classification of the diptera. Evolution 3: 252 - 261.
164. Stone, A., W. Curtis, W. Sabrosky, W. Wirth, R.H. Foote and J.R. Coulson. (1965). A catalog of the diptera of America North of México, Agricultural Research Service. United States, Department of Agriculture. Washington, D.C.

165. Mangelsdorf, P.C. (1974). Corn: Its origin, evolution and improvement. Cambridge, Mass. Harvard Univ. Press. 262 pp.
166. Pickersgill, B. (1977). Taxonomy and the origin and evolution of cultivated plants in the New World. *Nature* 268: 541 - 595.
167. Heiser, Ch. B. (1979). Origins of some cultivated new world plants. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 10: 309 - 326.
168. Beadle, C.W. (1980). The ancestry of corn. *Scient. Amer.* 242: 96 - 103.

