

Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical

Editores: F. Fernández & M. J. Sharkey



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



Sociedad Colombiana
de Entomología
SOCOLEN

Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical

F. Fernández & M. J. Sharkey

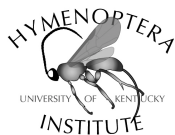
Editores



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



Sociedad Colombiana
de Entomología
SOCOLEN



Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical

Editores: F. Fernández & M. J. Sharkey

© Sociedad Colombiana de Entomología y

Universidad Nacional de Colombia.

© Agriculture Canada.

Para detalles y derechos de autor adicionales ver la sección de créditos, p. xxix.

ISBN: 958-701-708-0

Cítese como: Fernández, F. y M. J. Sharkey (eds.). 2006.

Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., xxx + 894 pp.

Parte de esta obra se debe a los Grants DEBs 9972024 y 0205982 de NSF a nombre de Michael J. Sharkey (Universidad de Kentucky) y Brian Brown (Los Angeles County Museum of Natural History), y a la colaboración de BioNET-INTERNATIONAL y AndinoNET.

Parte de esta obra se debe al Instituto Humboldt y contribuye al Inventario Nacional de la Diversidad de Colombia que adelanta este Instituto.

Armado, diseño y corrección de textos:
Sandra Natalia Velazquez, Punto Exe, Bogotá D. C.

Impresión y acabados:
Editora Guadalupe Ltda., Bogotá D. C., 2006.

Imagen de la portada:
Mymar taprobanicum Ward (Mymaridae). Longitud del ejemplar 700 micrómetros (0.7 mm). Imagen digital producida por Klaus Bolte, Canadian Forest Service, Natural Resources Canada.

Contenido

Presentación	vii	Capítulo 5 Biología y diversidad de Hymenoptera <i>M. J. Sharkey y F. Fernández</i>	93
Cobertura geográfica de este libro	viii	Capítulo 6 Métodos generales de recolección <i>C. E. Sarmiento</i>	115
Prefacio	ix	Capítulo 7 Biogeografía neotropical <i>J. J. Morrone</i>	133
Agradecimientos	xi	Capítulo 8 Hymenoptera «Parasítica» como agentes de control biológico en Colombia <i>F. Cantor, J. R. Cure y A. López-Ávila</i>	143
Contenido	xii	Capítulo 9 Tratamiento médico del veneno de himenópteros <i>D. Pineda</i>	173
Los autores	xvi	Capítulo 10 Clave para las superfamilias neotropicales de Hymenoptera <i>W. R. M. Mason y F. Fernández</i>	177
Lista de figuras	xxi	Capítulo 11 Introducción a los himenópteros basales («Symphyta») <i>D. R. Smith</i>	203
Lista de tablas y cuadros	xxviii	Capítulo 12 Superfamilia Xyeloidea y familia Xyelidae <i>D. R. Smith</i>	209
Créditos	xxix	Capítulo 13 Superfamilia Tenthredinoidea <i>D. R. Smith</i>	211
Capítulo 1 El orden Hymenoptera <i>W. R. M. Mason, J. T. Huber y F. Fernández</i>	1	Capítulo 14 Familia Argidae <i>D. R. Smith</i>	213
Capítulo 2 Sistemática de los himenópteros de la Región Neotropical: Estado del conocimiento y perspectivas <i>F. Fernández</i>	7		
Capítulo 3 Filogenia y evolución en Hymenoptera <i>J. L. Nieves-Aldrey, F. M. Fontal-Cazalla y F. Fernández</i>	37		
Capítulo 4 Estructura y glosario <i>J. T. Huber, M. J. Sharkey y F. Fernández</i>	57		

Capítulo 15 Familia Cimbicidae <i>D. R. Smith</i> 227	Capítulo 28 Familia Ichneumonidae <i>E. E. Palacio y D. B. Wahl</i> 293
Capítulo 16 Familia Diprionidae <i>D. R. Smith</i> 231	Capítulo 29 Familia Braconidae <i>D. F. Campos y M. J. Sharkey</i> 331
Capítulo 17 Familia Pergidae <i>D. R. Smith</i> 233	Capítulo 30 Superfamilia Chrysoidea <i>D. J. Brothers</i> 385
Capítulo 18 Familia Tenthredinidae <i>D. R. Smith</i> 243	Capítulo 31 Familia Plumaridae <i>D. J. Brothers</i> 389
Capítulo 19 Superfamilia Pamphilioidea y familia Pamphiliidae <i>D. R. Smith</i> 253	Capítulo 32 Familia Scolebythidae <i>D. J. Brothers</i> 391
Capítulo 20 Superfamilia Cephoidea y familia Cephididae <i>D. R. Smith</i> 255	Capítulo 33 Familia Sclerogibbidae <i>M. Olmi</i> 393
Capítulo 21 Superfamilia Siricoidea y familia Siricidae <i>D. R. Smith</i> 257	Capítulo 34 Familia Embolemidae <i>M. Olmi</i> 397
Capítulo 22 Superfamilia Xiphidrioidea y familia Xiphidriidae <i>D. R. Smith</i> 261	Capítulo 35 Familia Dryinidae <i>M. Olmi y E. Virla</i> 401
Capítulo 23 Superfamilia Orussoidea y familia Orussidae <i>D. R. Smith</i> 263	Capítulo 36 Familia Chrysididae <i>L. S. Kimsey</i> 419
Capítulo 24 Superfamilia Stephanoidea y familia Stephanidae <i>A. Aguiar</i> 273	Capítulo 37 Familia Bethyidae <i>J. M. Vargas-Rojas y M. Terayama</i> 427
Capítulo 25 Superfamilia Trigonalioidea y familia Trigonalidae <i>D. Carmean</i> 279	Capítulo 38 Superfamilia Apoidea <i>V. H. Gonzalez</i> 443
Capítulo 26 Superfamilia Megalyroidea y familia Megalyridae <i>R. S. Shaw</i> 283	Capítulo 39 Familia Sphecidae <i>S. T. P. Amarante</i> 449
Capítulo 27 Superfamilia Ichneumonoidea <i>M. J. Sharkey y D. B. Wahl</i> 287	Capítulo 40 Familia Crabronidae <i>S. T. P. Amarante</i> 457
	Capítulo 41 Familia Colletidae <i>V. H. Gonzalez</i> 471
	Capítulo 42 Familia Andrenidae <i>V. H. Gonzalez</i> 475

Capítulo 43 Familia Halictidae <i>V. H. Gonzalez</i> 479	Capítulo 57 Superfamilia Proctotrupoidea <i>L. Masner</i> 609
Capítulo 44 Familia Megachilidae <i>V. H. Gonzalez</i> 483	Capítulo 58 Familia Proctotrupidae <i>L. Masner</i> 613
Capítulo 45 Familia Apidae <i>G. Nates-Parra</i> 487	Capítulo 59 Familia Diapriidae <i>L. Masner</i> 615
Capítulo 46 Superfamilia Vespoidea <i>D. J. Brothers, A. T. Finnamore y y F. Fernández</i> 505	Capítulo 60 Familia Heloridae <i>L. Masner</i> 619
Capítulo 47 Familia Sierolomorphidae <i>D. J. Brothers y C. E. Sarmiento</i> 515	Capítulo 61 Familia Monomachidae <i>L. Masner</i> 621
Capítulo 48 Familia Rhopalosomatidae <i>C. E. Sarmiento</i> 517	Capítulo 62 Familia Pelecinidae <i>L. Masner</i> 623
Capítulo 49 Familia Formicidae <i>F. Fernández y E. E. Palacio</i> 521	Capítulo 63 Superfamilia Mymarommatoidea y familia Mymarommatidae <i>G. A. P. Gibson</i> 627
Capítulo 50 Familia Vespidae <i>C. E. Sarmiento y J. M. Carpenter</i> 539	Capítulo 64 Superfamilia Chalcidoidea <i>G. A. P. Gibson</i> 629
Capítulo 51 Familia Scoliidae <i>F. Fernández</i> 557	Capítulo 65 Familia Chalcididae <i>G. Delvare y D. C. Arias-Penna</i> 647
Capítulo 52 Familia Bradynobaenidae <i>D. J. Brothers</i> 559	Capítulo 66 Familia Leucospidae <i>D. C. Arias-Penna</i> 661
Capítulo 53 Familia Pompilidae <i>F. Fernández</i> 563	Capítulo 67 Familia Eurytomidae <i>M. Gates</i> 667
Capítulo 54 Familia Mutillidae <i>D. J. Brothers</i> 577	Capítulo 68 Familia Pteromalidae <i>P. E. Hanson y S. L. Heydon</i> 673
Capítulo 55 Familia Sapygidae <i>D. J. Brothers</i> 595	Capítulo 69 Familia Agaonidae <i>J. Y. Rasplus y L. Soldati</i> 683
Capítulo 56 Familia Tiphidae <i>L. S. Kimsey y D. J. Brothers</i> 597	Capítulo 70 Familia Torymidae <i>P. E. Hanson</i> 699

Capítulo 71 Familia Ormyridae	Capítulo 86 Familia Scelionidae
<i>P. E. Hanson</i> 703	<i>L. Masner y T. M. Arias-Penna</i> 775
Capítulo 72 Familia Perilampidae	Capítulo 87 Superfamilia Ceraphronoidea
<i>D. C. Darling</i> 705	<i>L. Masner</i> 785
Capítulo 73 Familia Eucharitidae	Capítulo 88 Familia Ceraphronidae
<i>J. Heraty</i> 709	<i>L. Masner</i> 787
Capítulo 74 Familia Eupelmidae	Capítulo 89 Familia Megaspilidae
<i>G. A. P. Gibson</i> 717	<i>L. Masner</i> 789
Capítulo 75 Familia Tanaostigmatidae	Capítulo 90 Superfamilia Evanioidea
<i>J. La Salle</i> 721	<i>W. Mason</i> 793
Capítulo 76 Familia Encyrtidae	Capítulo 91 Familia Evanidae
<i>J. S. Noyes</i> 727	<i>A. R. Deans</i> 795
Capítulo 77 Familia Aphelinidae	Capítulo 92 Familia Aulacidae
<i>G. A. P. Gibson</i> 745	<i>D. R. Smith</i> 803
Capítulo 78 Familia Signiphoridae	Capítulo 93 Familia Gasteruptiidae
<i>G. A. P. Gibson</i> 749	<i>D. R. Smith</i> 807
Capítulo 79 Familia Tetracampidae	Capítulo 94 Superfamilia Cynipoidea
<i>G. A. P. Gibson</i> 751	<i>M. Buffington, Z. Liu y F. Ronquist</i> 811
Capítulo 80 Familia Rotoitidae	Capítulo 95 Familia Ibalidae
<i>G. A. P. Gibson</i> 753	<i>F. Ronquist y Z. Liu</i> 825
Capítulo 81 Familia Eulophidae	Capítulo 96 Familia Liopteridae
<i>M. E. Schauff, M. Gates y J. La Salle</i> 755	<i>F. Ronquist y Z. Liu</i> 827
Capítulo 82 Familia Trichogrammatidae	Capítulo 97 Familia Figitidae
<i>J. Pinto</i> 761	<i>M. Buffington y F. Ronquist</i> 829
Capítulo 83 Familia Mymaridae	Capítulo 98 Familia Cynipidae
<i>J. T. Huber</i> 765	<i>Z. Liu y F. Ronquist</i> 839
Capítulo 84 Superfamilia Platygastroidea	Capítulo 99 Lista de los taxones
<i>L. Masner y T. M. Arias-Penna</i> 769	supraespecíficos de Hymenoptera en la
Capítulo 85 Familia Platygastridae	Región Neotropical 851
<i>L. Masner y T. M. Arias-Penna</i> 771	

Los autores

Alexander Aguiar

Museu de Zoologia
Universidade de São Paulo
Av. Nazare 481
São Paulo, SP, 04263-000
BRASIL
apaguiar@usp.br

Servio T. P. Amarante

Museu de Zoología
Universidade de São Paulo
Av. Nazare 481
São Paulo, SP, 04263-000
BRASIL
serviopa@usp.br

Diana C. Arias-Penna

Instituto Humboldt
Apartado Aéreo 8693
Bogotá D. C.
COLOMBIA
Dirección actual:
Posgrado en Sistemática
Instituto de Ciencias Naturales
Apartado 7495
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá D.C.
COLOMBIA
dcariaspe@unal.edu.co

Tania M. Arias-Penna

Instituto Humboldt
Apartado Aéreo 8693
Bogotá D. C.
COLOMBIA
Dirección actual:
Posgrado en Sistemática
Instituto de Ciencias Naturales
Apartado 7495
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá D.C.
COLOMBIA
tmariasp@unal.edu.co

Denis J. Brothers

School of Biological and Conservation Sciences
University of KwaZulu-Natal
Private Bag X01 Scottsville
3209 SOUTH AFRICA
brothers@ukzn.ac.za

Matt Buffington

Department of Computational Science and
Information Technology
Florida State University
Tallahassee, FL 32306-4120
USA
mbuffington@cdfa.ca.gov

Diego F. Campos

Posgrado en Sistemática
Instituto de Ciencias Naturales
Apartado 7495
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá D. C.
COLOMBIA
dfcamposm@unal.edu.co

Fernando Cantor

Facultad de Ciencias
Universidad Militar Nueva Granada
Carrera 11 No. 101-80, Of. 206D
Bogotá D.C.
COLOMBIA
fcantor@insecta.ufv.br

Dave Carmean

Biological Sciences
Simon Fraser University
Burnaby, British Columbia V5A 1S6
CANADA
carmean@incoming.verizon.net

James M. Carpenter

Department of Entomology
American Museum of Natural History
Central Park West at 79th Street,
New York, New York 10024-5192
carpente@amnh.org

José Ricardo Cure

Facultad de Ciencias
Universidad Militar Nueva Granada
Carrera 11 No. 101-80, Of. 206D
Bogotá D.C.
COLOMBIA
jrcure@umng.edu.co

D. Chris Darling

Royal Ontario Museum
100 Queen's Park, Toronto, Ontario. M5S 2C6
CANADA
chrisd@rom.on.ca

Andrew R. Deans

Department of Entomology
University of Illinois
320 Morrill Hall
505 Goodwin Ave.
Urbana, IL 61801
USA
adeans@csit.fsu.edu

Gérard Delvare

CIRAD, TA40/02
Avenue d'Agropolis
34398 Montpellier Cedex 5
FRANCE
gerard.delvare@cirad.fr

Fernando Fernández C.

Profesor Asociado
Instituto de Ciencias Naturales
Apartado 7495
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá D. C.
COLOMBIA
ffernandezca@unal.edu.co

Albert T. Finnamore

The Provincial Museum of Alberta,
Invertebrate Zoology Program,
12845-102 Avenue,
Edmonton, Alberta, T5N 0M6
CANADA
afinnamore@mcd.gov.ab.ca

Félix M. Fontal-Cazalla

Museo Nacional de Ciencias Naturales
Dept. de Biodiversidad y Biología Evolutiva
c/o José Gutierrez Abascal 2,
Madrid 28006
ESPAÑA

Michael Gates

Systematic Entomology Laboratory, USDA
c/o U. S. National Museum of Natural History,
Washington D. C. 20560-0168
USA
mgates@sel.barc.usda.gov

Ian Gauld

Department of Entomology
The Natural History Museum,
Cromwell Road, London, SW7 5BD, UK
gauld@nhm.ac.uk

Gary A. P. Gibson

ECORC
Agriculture and Agri-Food Canada
Central Experimental Farm
K.W. Neatby Building
Ottawa, Ontario K1A 0C6
CANADA
gibsong@agr.gc.ca

Víctor Hugo Gonzalez

Division of Entomology
Snow Hall, 1460 Jayhawk Blvd.
University of Kansas
Lawrence, Kansas 66045-7523
USA
vhgonza@mail.ku.edu

Paul E. Hanson

Escuela de Biología
Universidad de Costa Rica
A. P. 2060 San Pedro,
San José
COSTA RICA
cgodoy@inbio.ac.cr

John Heraty

Department of Entomology
Entomology Building 212
University of California
Riverside, CA 92521
USA
john.heraty@ucr.edu

Steven L. Heydon

Department of Entomology
Bohart Museum
University of California, Davis
One Shields Avenue
Davis, CA 95616-8584
USA
slheydon@ucdavis.edu

John T. Huber

ECORC
Agriculture and Agri-Food Canada
Central Experimental Farm
K.W. Neatby Building
Ottawa, Ontario
K1A 0C6
CANADA
huberjh@agr.gc.ca

Lynn S. Kimsey

Department of Entomology
Bohart Museum
University of California, Davis
One Shields Avenue
Davis, CA 95616-8584
USA
lskimsey@ucdavis.edu

John La Salle

CSIRO Entomology
GPO Box 1700
Canberra ACT 2601
AUSTRALIA
john.lasalle@csiro.au

Zhiweu Liu

Arizona-Sonora Desert Museum
2021 N. Kinney Rd.
Tucson, AZ 85743-8918
USA
zliu@desertmuseum.org

Aristóbulo López-Ávila

Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas
MIP
CORPOICA
Apartado Aéreo 240142
Las Palmas
Bogotá D.C.
COLOMBIA
alopez@corpoica.org.co

Lubomir Masner

ECORC
Agriculture and Agri-Food Canada
Central Experimental Farm
K.W. Neatby Building
Ottawa, Ontario
K1A 0C6
CANADA

William (Bill) R. M. Mason (Fallecido)

The Canadian National Collection of Insects
Agriculture and Agri-Food Canada
Central Experimental Farm
K.W. Neatby Building
Ottawa, Ontario K1A 0C6
CANADA
wmason@heaven.cielo

Juan José Morrone

Museo de Zoología
Facultad de Ciencias
UNAM
Apartado Postal 70-399
04510 México D. F.
MÉXICO
jjm@hp.ciencias.unam.mx

Guiomar Nates-Parra

LABUN
Departamento de Biología
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá D. C.
COLOMBIA
mgnatesp@unal.edu.co

José Luis Nieves-Aldrey

Museo Nacional de Ciencias Naturales
Dept. de Biodiversidad y Biología Evolutiva
c/o José Gutierrez Abascal 2,
Madrid 28006
ESPAÑA
aldrey@mncn.csic.es

John S. Noyes

Department of Entomology
The Natural History Museum,
Cromwell Road, London, SW7 5BD
UK
jsn@nhm.ac.uk

Massimo Olmi

Dipartimento di Protezione delle Piante
Universita degli Studi della Tuscia
Sezione di Entomologia
Via S. Camillo de Lellis
01100 Viterbo, IA
ITALIA
olmi@unitus.it

Edgard E. Palacio

Fundación Nova Hylaea
Bogotá D.C.
COLOMBIA
parasitoideus@yahoo.com

Daniel Pineda

Toxinología
Facultad de Agronomía
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá D. C.
COLOMBIA
danielpinedar@hotmail.com

John Pinto

109 Entomology
Department of Entomology
University of California, Riverside
Riverside, California 92521-0314
USA
johnpinto@ucr.edu

Jean-Yves Rasplus

INRA - Centre de Biologie et de Gestion des
Populations
Campus International de Baillarguet - CS 30 16
34988 Montferrier-sur-Lez
FRANCE
rasplus@ensam.inra.fr

Fredrik Ronquist

Department of Computational Science and
Information Technology
Florida State University
Tallahassee, FL 32306-4120
USA
ronquist@sel.barc.usda.gov

Carlos E. Sarmiento

Department of Entomology
University of Kentucky
Lexington, Kentucky 40542-0091
Dirección actual:
Instituto de Ciencias Naturales
Apartado 7495
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá D. C.
COLOMBIA
cesarmientom@unal.edu.co

Michael E. Schauff

Systematic Entomology Laboratory, USDA
c/o U. S. National Museum of Natural History,
Washington, D. C. 20560-0168
USA
schauff@ba.ars.usda.gov

Michael J. Sharkey

Department of Entomology
University of Kentucky
Lexington, Kentucky 40542-0091
USA
msharkey@uky.edu

Richard Scott Shaw

Department of Renewable Resources
P. O. Box 3354
University of Wyoming
Laramie, WY 82071-3354
USA
braconid@uwyo.edu

David R. Smith

Systematic Entomology Laboratory
National Museum of Natural History
Smithsonian Institution
P. O. Box 37012
MRC-168
Washington, D. C. 20013-7012
USA
dsmith@sel.barc.usda.gov

Laurent Soldati

INRA, Centre de Biologie et de Gestion des
Populations
Campus International de Baillarguet, CS 30016
34988 Montferrier sur Lez
FRANCE
www.inra.fr

Mamoru Terayama

2-12-29, Naka-cho, Iwatsuki
Saitama, 339-0054
JAPAN
terayama@fa2.so-net.ne.jp

Juan Manuel Vargas-Rojas

Posgrado en Entomología
Facultad de Agronomía
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá D.C.
COLOMBIA
jmvargasr@unal.edu.co

Eduardo Virla

PROIMI
Tucumán
ARGENTINA
evirla@hotmail.com

David B. Wahl

American Entomological Institute
3005 SW 56th Avenue
Gainesville, FL 32608-5047
USA
dr_x@msn.com

CAPÍTULO 35

Familia Dryinidae*M. Olmi y E. Virla***Diagnosis (Figura 35.0)**

Tamaño pequeño, desde 0.9 a 5 mm, y en algunos casos el porte alcanza los 13 mm; coloración mayormente negra, castaña o testácea. Escultura del tegumento variable (lisa, granulosa, rugosa, punteada, estriada, etc.) y en su estudio se sigue la nomenclatura propuesta por Eady (1968).

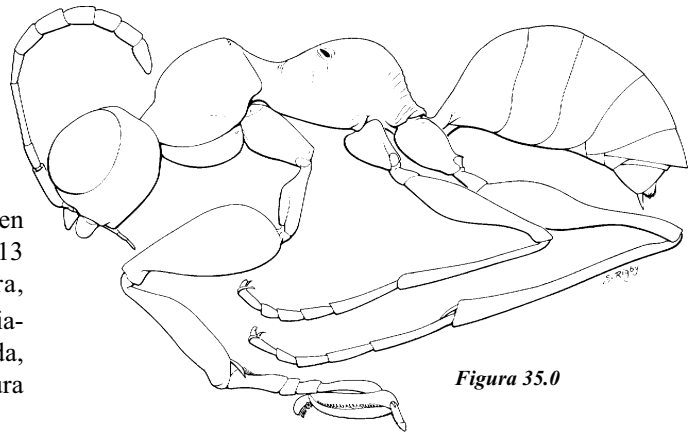


Figura 35.0

Cabeza

Antenas con 10 flagelómeros e insertas cerca del clípeo o a veces tocándolo. Frente amplia que puede o no ser excavada; antenas generalmente clavadas en las hembras y filiformes en los machos; en contados casos, las antenas de las hembras son filiformes. Solo en hembras de Apodryininae y de Plesiodryininae existen especies con antenas geniculadas, mientras que en algunos machos de *Anteon* Jurine y *Crovettia* Olmi las antenas son pectinadas. Carena occipital ausente o presente, y en este último caso puede ser completa o no. Ojos compuestos de tamaño importante; ocelos generalmente presentes y bien distinguibles, sólo ausentes en hembras de Apodryininae y Plesiodryininae.

Mesosoma

Generalmente el pronoto tiene el reborde anterior bien desarrollado, lo cual no permite ver la propleura en vista dorsal, salvo en las hembra más evolucionada de Gonatopodinae y Dryininae, en las cuales las propleuras son claramente visibles; ápice posterolateral del pronoto puede o no tocar las tégulas (Figuras 35.16 y 35.17). Alas anteriores membranosas y

transparentes, con 1-3 celdas completamente cerradas por nervaduras pigmentadas (CC, BC, SBC); en pocas ocasiones la celda SDC1 puede estar también encerrada por nervaduras pigmentadas (Figura 35.1); celda marginal muy pocas veces cerrada. Alas posteriores membranosas y transparentes, carentes de celdas y nervaduras, a excepción de la nervadura costal que es visible sólo parcialmente en su tramo proximal; con la región anal bien representada y el lóbulo jugal ausente. Espolones tibiales de las hembras 1-0-1, 1-0-2, 1-1-1 o 1-1-2; espolones tibiales de los machos siempre 1-1-2. Dimorfismo sexual moderado o muy pronunciado: machos macrópteros o raras veces braquípteros, con protarsos simples y nunca modificados; hembras macrópteras, braquípteras o ápteras con el protarso transformado en «quelas» o «pinzas» (Figura 35.5); sólo en las hembras de Aphelopinae los protarsos no están modificados (Figura 35.7). Propodeo con **escultura diferente** y a veces con carenas características en su parte posterior, con importancia a nivel específico.

Gaster

Estigmas respiratorios a los lados de los tergos. Genitales femeninos sin importancia sistemática:

compuestos por tres pares de valvas y dos escleritos basales. El segundo valvifer (o segunda gonocoxa según Olmi 1994a) está dividido mediante una articulación en dos regiones: una dorsal y otra dorsoventral. Esta característica es considerada una apomorfia para los Chrysoidea (Carpenter 1986). Genitales masculinos constituidos por un par de parámetros (o gonoforceps sensu Olmi 1984) unidos internamente con las volsellae (constituidas por lóbulos basales y dorsales) que envuelven al edeago o pene, de posición mediada; los parámetros pueden presentar procesos membranosos (Figura 35.6).

La morfología y diversos aspectos de la biología de los Dryinidae ha sido profusamente tratada por Olmi (1984, 1994a, 1999a) por lo cual se invita a consultar dichas contribuciones.

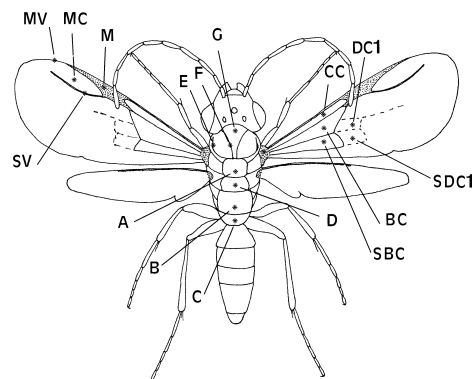


Figura 35-1 Macho de *Gonatopus* sp. A: escutelo; B: región dorsal del propodeo; C: región posterior del propodeo; D: metanoto; E: parápsides; F: notaulices; G: escudo; CC: celda costal; BC: celda basal; SBC: celda sub-basal; DC1: primera delda discal; SDC1: primera celda subdiscal; M: pteroestigma; MC: celda marginal; MV: radio; SV: vena estigmal. **Longitud:** 2,5 mm.

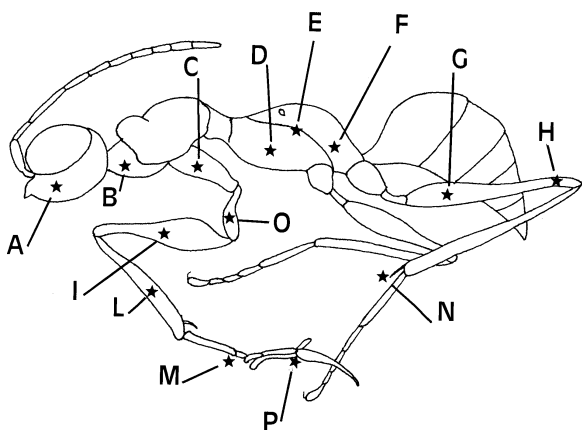


Figura 35-2 Representación de una hembra áptera de *Gonatopus* sp.. A: mejilla; B: propleura; C: coxa; D: mesopleura; E: sutura meso-metapleural; F: metapleura; G: clava del fémur; H: pecíolo del fémur; I: tibia; L: tibia; M: tarso; N: espolón tibial; O: trocanter; P: quela. **Longitud:** 3,0 mm.

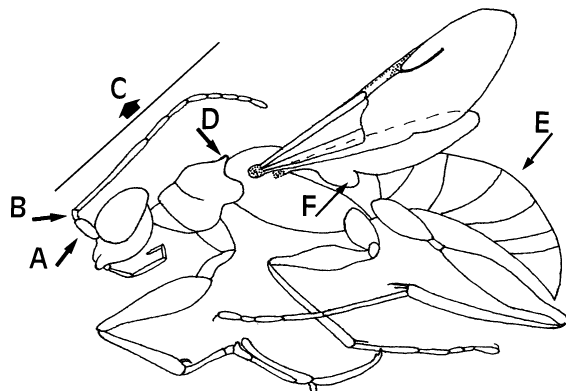


Figura 35-3 Representación de una hembra de *Dryinus* sp.. A: escapo; B: pedicelo; C: flagelo; D: collar posterior del pronoto; E: gaster; F: región o lóbulo anal del ala posterior. **Longitud:** 4,0 mm.

Filogenia

Durante las últimas décadas algunos autores han realizado estudios referidos a la filogenia de la superfamilia Chrysoidea, entre ellos Brothers (1975, 1999), Carpenter (1986, 1999) y Brothers y Carpenter (1993). Carpenter (1999) presenta a los Dryinidae como el grupo hermano de Embolemidae, y ambas familias como grupo hermano de Sclerogibbidae.

Las relaciones filogenéticas al interior de la familia son prácticamente desconocidas y **existe una serie de problemas que deben ser resueltos antes de estudiar estas relaciones con seriedad**. Carpenter (1999) exploró las relaciones genealógicas entre las diferentes subfamilias y **quedan** varias de ellas sin resolver filogenéticamente.

La disparidad de información que provee el marcado dimorfismo sexual presente en la familia, con la consiguiente dificultad para asociar la hembra de una especie a su macho, y la gran uniformidad de caracteres observados en los machos tanto a nivel específico **como** supraespecífico, son los primeros inconvenientes a encarar. Ambos sexos han evolucionado de manera separada y la taxonomía actual está basada principalmente en las hembras. Olmi (1999a) señala como punto de partida que el carácter morfológico que más caracteriza a la familia, al menos macroscópicamente, es la presencia de «quelas» en las patas anteriores de las hembras, en muchos de sus representantes. Los dos brazos de la quela son el resultado de la transformación de una de las uñas y del quinto tarsómero. Los Aphelopinae, cuyas hembras carecen de esta adaptación, representan una situación originaria primitiva (plesiomórfica) respecto a las

otras subfamilias que presentan la adaptación secundaria (apomorfa) con la presencia de patas queladas. Esta evidente adaptación de las hembras responde a su necesidad de adecuarse y capturar al hospedador; Olmi (1994a) realiza la descripción de un posible recorrido adaptativo basado en caracteres de las hembras de la familia.

Taxonomía

Es una familia cosmopolita que cuenta con aproximadamente 1500 especies descritas, agrupadas en 41 géneros y 11 subfamilias: Aphelopinae, Conganteoninae, Anteoninae, Palaeoanteoninae, Bocchinae, Dryininae, Transdryininae, Plesiodryininae, Laberitinae, Gonatopodinae y Apodryininae.

En la Región Neotropical, las subfamilias representadas son seis: Aphelopinae, Anteoninae, Bocchinae, Dryininae, Gonatopodinae y Apodryininae, **y comprenden** 22 géneros y 449 especies. El conocimiento acerca del número de especies de la familia en la región es desigual: Costa Rica (148), Brasil (137) y Argentina (122) son los países con más especies conocidas, aunque los números bajos en países como Colombia, Venezuela o Perú se deben interpretar más como falta de muestreo que **como** poca representabilidad del grupo (Olmi *et al.*, 2000).

Los conocimientos sistemáticos disponibles sobre la fauna neotropical se basan en los aportes de Walker (1837), Cameron (1888), Ashmead (1894); Dalla Torre (1898), Kieffer (1904, 1905a,b, 1906, 1907, 1909, 1911a,b, 1912, 1913, 1914), Bruch (1915), Fenton (1927), Qgloblin (1932, 1938, 1950, 1953), Janvier (1933), Arlé (1935), Evans (1969), De Santis y Vidal Sarmiento (1974), Olmi y Virla (1993), Virla y Olmi (1994), Virla (1997, 1998, 2001), y principalmente por los trabajos de Olmi (1984, 1986, 1987a,b,c, 1989, 1992a,b,c,d, 1993a,b, 1994a,b, 1995a,b, 1996a,b, 1997, 1998a,b, 1999b,c,d).

Biología y distribución

Los drínidos son parasitoides koinobiontes e hipermetábolos que se desarrollan mayormente como ectoparasitoides de Hemiptera Cicadomorpha y Fulgoromorpha y mayormente de las familias Cicadellidae, Delphacidae o Flatidae; sólo el género *Crovettia* (Aphelopinae) es totalmente endoparasitoide y, hasta donde se conoce, poliembriónico. Los machos son escasos, y la reproducción puede ser bisexual (biparenteral) o partenogenética (existen casos tanto de telioquía como de arrenotoquía).

Guglielmino y Olmi (1997) listaron las relaciones conocidas con sus hospedadores a escala mundial. Se los

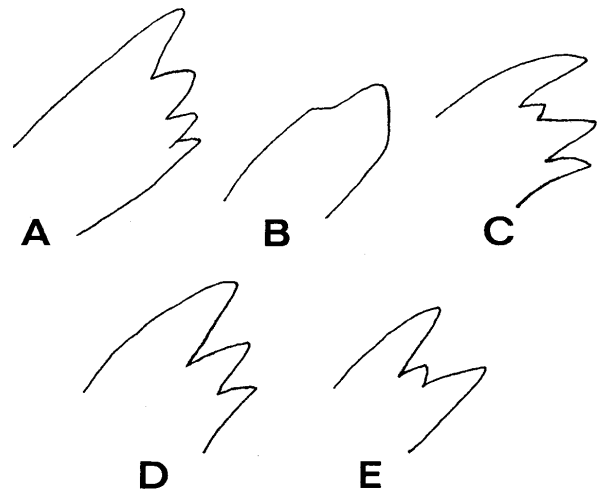


Figura 35-4 Diferentes clases de mandíbulas en los Dryinidae

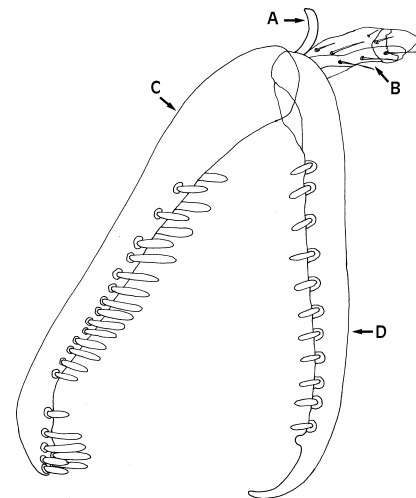


Figura 35-5 Partes de la «quela» de un drínido: A: uña rudimentaria; B: Arolio; C: quinto tarsómero; D: uña agrandada



Figura 35-6 Representación esquemática de la genitalia masculina de *Gonatopus* sp.. A: aedeago o pene; B: lóbulo distal de la volsella; C: lóbulo basal de la volsella; D: parámero; E: proceso dorsal del parámero; F: anillo basal. Escala: 0.04 mm

encuentra desde el nivel del mar hasta en alturas superiores a los 3000 metros, y existen registros de driínidos capturados en los 71° de latitud Norte y en proximidad a los 49° de latitud Sur.

Los adultos de Dryinidae se alimentan de sustancias azucaradas, en especial del melado producido por sus hospedadores. Las hembras con protarsos quelados se alimentan de tejidos y hemolinfa de sus hospedadores practicando el comportamiento que la literatura anglosajona define como «Host-feeding»; desde el punto de vista aplicado, esta actividad es muy importante dado que se comportan como eficientes depredadoras y, de este modo, contribuyen a reducir las poblaciones de sus hospedadores en igual medida que el parasitoidismo, o a veces con tasas superiores.

Si bien los Dryinidae están clasificados dentro de los Aculeata, su ovipositor es utilizado para la oviposición. Los huevos son ubicados en diversas regiones del cuerpo del hospedador, según la subfamilia a la cual pertenezca el driínido.

Diversos aspectos del desarrollo postembrionario de la familia han sido compendiados por Olmi (1994a, 1999a), a modo ilustrativo mencionamos de manera resumida los tres tipos mejor conocidos:

Género *Aphelopus* (Aphelopinae)

El desarrollo es monoembriónico; el huevo es colocado en el hemoscele de ninfas de Typhlocybinae (Cicadellidae) y la larva recién emergida es totalmente endófaga, pero al pasar al segundo estadio parte de su cuerpo asoma a través de la herida producida por el ovipositor y comienza a ser parcialmente ectófaga. La larva está completamente separada de la hemolinfa por una membrana conocida como «*trophamnion*», a través de la cual respira y se nutre. Las tráqueas, que no son funcionales, están llenas de líquido.

A medida que se desarrolla, las exuvias de la larva van cubriendo la parte externa de su cuerpo formando un «saco» fácilmente distinguible en el cuerpo del hospedador adulto y que se conoce con el nombre de «*thylacium*» (el cual es apreciable cuando el hospedador llega al estado adulto). La larva madura (de quinto estadio) es himenopteriforme, y momentos antes de abandonar a su hospedador penetra en su interior y devora todos los tejidos dejando sólo la cutícula. Finalmente, la larva abandona al hospedador a través del *thylacium* y, con movimientos peristálticos del cuerpo, se dirige al suelo donde pupa construyendo un fino capullo.

Género *Crovettia* (Aphelopinae)

El desarrollo es totalmente endófago y poliembriónico (único caso de poliembrionía conocido entre los Aculeata). Solo se conoce la biología de *Crovettia theliae* (Gahan), una especie neártica que parasitoidiza al membrácido *Thelia bimaculata* Fabr..



Figura 35-7 *Aphelopus* sp.: hembra

Las hembras depositan el huevo en la membrana intersegmental. El embrión se divide dando origen hasta a unas 70 larvas, cada una de ellas totalmente cubiertas por un trophamnion. Una vez que las larvas alcanzan la madurez, escapan del cuerpo del hospedador a través de heridas producidas con sus mandíbulas en los esternitos abdominales, pupando luego en el suelo en capullos de seda.

Gonatopodinae y Dryininae

Al capturar a sus potenciales hospedadores las hembras se ayudan con sus patas queladas, sujetándolas de manera firme para inyectar una sustancia que les provoca una breve parálisis; los pocos minutos durante los que los hospedadores están «adormecidos» son suficientes para que las hembras practiquen «host-feeding» o depositen un huevo. La mayoría de los reportes coinciden en que una vez parasitoidizadas las ninfas del hospedador, éstas son incapaces de mudar.

Los huevos son ubicados en la herida producida por el ovipositor en la membrana intersegmental (mayormente entre dos escleritos abdominales), por lo cual una parte del mismo queda inmersa en el celoma del hospedador. Al momento de emerger la larva de primera edad, la parte anterior de la misma se encuentra en contacto con el hemocele y la posterior con el exterior. La respiración es traqueal y en la parte anterior de la cabeza son visibles dos vesículas ovales o «lóbulos» cuya función no ha sido aun aclarada.

A medida que la larva se desarrolla y muda, las viejas exuvias se van superponiendo a los lados de la parte del cuerpo de la larva que está en el exterior del hospedador, conformando un «saco larvario» de coloración generalmente oscura (variable según el hospedador). Se han reportado cuatro y cinco estadios larvales, según las especies.

Al igual que en *Aphelopus* la larva madura, himenopteriforme y con mandíbulas bien desarrolladas, consume la totalidad de los tejidos del hospedador y lo abandona a través del saco larvario para construir su capullo ya sea en el suelo o sobre la superficie del vegetal donde se estaba alimentando el hospedador. El capullo es característico ya que está formado por dos capas de seda.

La morfología, tanto interna como externa, de las larvas de Dryinidae no ha sido objeto de muchos estudios (Fenton 1918; Ponomarenko 1975, entre otros), pero recientemente se está prestando mayor atención a estos aspectos (Carcupino *et al.* 1998; Guglielmino y Virla 1998; Virla y Mangione 2000; Mangione y Virla, en prensa)

La presencia de larvas de Dryinidae induce cambios morfo y fisiológicos en sus hospedadores, los cuales son más evidentes cuando el hospedador es afectado en estado de ninfa y la muda no es bloqueada (como en los Aphelopinae); diversos autores tratan el tema en profundidad (Giard 1889; Buyckx 1948, entre otros).



Figura 35-8 *Pareucamptonyx zulianus* (Olmí): hembra



Figura 35-9 *Apodryinus masneri* Olmi: hembra

Las especies de Dryinidae son por lo general bi o multivoltinas, según la región en la que habiten. Las épocas desfavorables las afrontan dentro del capullo ya sea como prepupa o pupa; son pocas las especies que hibernan, en zonas de climas templados, como larvas de primera edad en el cuerpo de sus hospedadores. Se conocen también reportes de especies con **quiescencia** estival.

La dispersión depende más de sus hospedadores que de ellos mismos, dado que no son muy buenos voladores; la habilidad migratoria de muchos Cicadomorpha y Fulgoromorpha es bien conocida (Kitamura y Nishikata 1987; Watanabe *et al.* 1990).

Muchos driínidos, especialmente las hembras ápteras, se asemejan a hormigas; este mimetismo les permite acercarse a sus hospedadores, que son atendidos por Formicidae, **sin llamar la atención de la víctima ni de sus «guardianes»**. Para más detalles ver los aportes de Perkins (1905), Olmi (1984, 1994a, 1999a) y Debandi y Roig-Junet (1999).

Diversos autores han realizado aportes sobre aspectos biológicos de los driínidos neotropicales: Quezada (1979), Hernández y Bellotti (1984), De Santis *et al.* (1988), Vega (1989a,b), Vega y Barbosa (1990), Abril Ramírez (1992), Virla (1992, 1994, 1995), Moya Raygoza (1993), Moya Raygoza y Trujillo Arriaga (1993a,b) y Virla y Olmi (1997), entre otros.

La carencia de estudios relativos a estas avispas se evidencia al momento de analizar los conocimientos relacionados con su desarrollo, morfología de sus estados inmaduros, comportamiento, evolución, relación con los hospedadores, importancia en los diferentes ecosistemas, etc. Olmi *et al.* (2000) señalan que el 80.4 % de las 449 especies citadas para el Neotrópico se conocen sólo a partir de uno de los sexos, y las relaciones con sus hospedadores son prácticamente desconocidas.

Paleontología

Todos los drínidos fósiles conocidos fueron hallados en ámbar. Olmi (1999a) brinda un listado de todos los fósiles conocidos para la familia y menciona para el Neotrópico a las siguientes especies:

Ámbar de la República Dominicana (edad: 15-40 millones de años)

Aphelopinae: *Aphelopus poinari* Olmi 1998; Bocchinae: *Bocchus vetustus* Olmi 1989; Dryininae: *Dryinus palaeodomnicanus* Currado y Olmi 1983, *Dryinus grimaldii* Olmi 1995, *Dryinus hymenaeophilus* Olmi 1995, *Dryinus vetustus* Olmi 1995, *Dryinus poinari* Olmi 1998, *Dryinus priscus* Olmi 1998, *Dryinus pristinus* Olmi 1998, *Pseudodryinus succinus* (Olmi 1987), *Thaumadryinus miocenicus* Olmi 1995, *Harpactosphencion succinum* (Olmi 1987) y *Harpactosphencion scheveni* Olmi, en prensa.

Ámbar de Chiapas (México) (edad: 22-26 millones de años)

Dryinus palaeomexicanus Olmi 1995 (Dryininae).

Salvo por diez especies fósiles —*Cretodryinus zherichini* Ponomarenko, *Laberites polonicus* Ponomarenko, *Palaeodryinus groehni* Olmi y Bechly, *Palaeoanteon janzeni* Olmi, *Janzenia baltica* Olmi, *Harpactosphencion deletum* (Brues), *Harpactosphencion filicorne* (Brues), *Harpactosphencion gracile* (Brues), *Harpactosphencion succinum* Olmi, *Harpactosphencion scheveni* Olmi— que pertenecen a géneros extintos, el resto de los fósiles conocidos pertenecen a géneros representados en la actualidad y tienen características muy similares a las especies actuales (Olmi 1999a,e y Olmi y Bechly 2001).

Aspectos biogeográficos

Por tener géneros con distribución prácticamente mundial, la familia parece no presentar mayor interés biogeográfico. Sería poco serio formular especulaciones biogeográficas si se tiene en cuenta que la mayoría de sus especies se conocen solo a través de unos pocos ejemplares y han sido capturados en pocas localidades.

La subfamilia Apodryininae tiene una evidente distribución gondwánica con representantes en el sur de Argentina y Chile, en Australia y Madagascar. El género *Deinodryinus* es un grupo posiblemente originario de la Región Neotropical, donde viven 104 especies, pero presumible-



Figura 35-10 *Metanteon aerias* (Walker): hembra

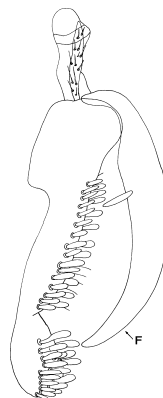


Figura 35-11 Quela de *Deinodryinus colombianus* Olmi; F = uña agrandada

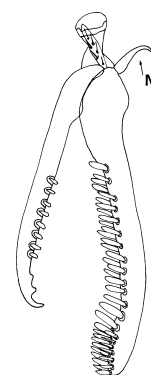


Figura 35-12 Quela de *Dryinus opacifrons* Olmi (M = uña rudimentaria)



Figura 35-13 *Thaumadryinus flavus* Olmi: hembra

mente con una distribución gondwánica dado que se conocen también especies de África (5), Madagascar (9), India (2), Australia (2) y Asia meridional (7); las cuatro especies neárticas, una especie del Norte África y un fósil del ámbar báltico podría ser resultado de una radiación más reciente.

Enemigos naturales

Las poblaciones de Dryinidae son afectadas por himenópteros parasitoides de las familias Encyrtidae, Diapriidae, Ceraphronidae, Chalcididae y Pteromalidae (Olmí 1984; Delvare y Boucek 1992). En Argentina se conocen tres encirtidos que se comportan como parasitoides: *Cheiloneurus bonariensis* De Santis, *Ch. cupreicollis* Ashmead y *Helegonatopus pseudophanes* Perkins y todas ellas afectan especies de Gonatopodinae (De Santis *et al.* 1988; De Santis y Virla 1991). Uno de los autores (Olmí) obtuvo ejemplares de *Ch. sp.* cercana a *gonatopodis* y *H. pseudophanes* atacando a *G. flavoides* Olmí 1993 (= *Pseudogonatopus flavus*) en Ecuador (Abedrabbo *et al.* 1990).

Importancia económica

Sus hospedadores son en muchos casos **especies plaga** de la agricultura, por lo cual los driínidos son considerados insectos benéficos. Pero los porcentajes de parasitoidismo por Dryinidae son bajos (1 a 3 %) y raramente afectan a más del 10 % de la población hospedadora. Es importante destacar que, dentro de todos los parasitoides de ninfas y adultos de Cicadomorpha y Fulgoromorpha, ésta familia presenta las especies con el mejor perfil para ser empleadas como agentes de biocontrol; su doble papel, como depredadores y parasitoides, los lleva a ser organismos interesantes al planificar liberaciones inoculativas.

Diversas especies de Dryinidae han sido utilizadas en programas de control biológico. En Hawaii, durante 1906 y 1907, se introdujeron las especies *Pseudogonatopus hospes* R. Perkins (= *Gonatopus nigricans* (R. Perkins)) y *Haplogonatopus vitiensis* (R. Perkins) desde China y las Islas Fiji respectivamente, para el control de *Perkinsiella saccharicida* Kirkaldi (Delphacidae), especie que afectaba cultivos de caña de azúcar. Esta experiencia falló, aparentemente, pues en los años posteriores se ingresaron accidentalmente en las islas algunos hiperparasitoides, entre ellos *Cheiloneurus americanus* (R. Perkins) (Williams 1931).

Durante 1935 se introdujo en Nueva Zelanda la especie *Aphelopus albopictus* Ashmead (= *Aphelopus typhlocybae* Muesebeck, sensu Olmí 1984) desde los Estados Unidos



Figura 35-14 *Megadryinus magnificus* Richards: hembra en vista dorsal

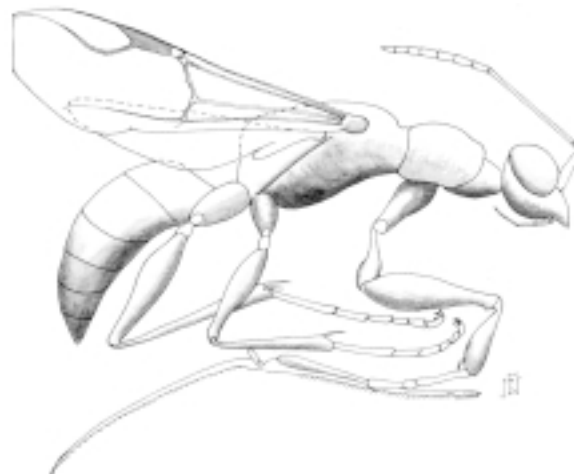


Figura 35-15 *Megadryinus magnificus* Richards: hembra en vista lateral

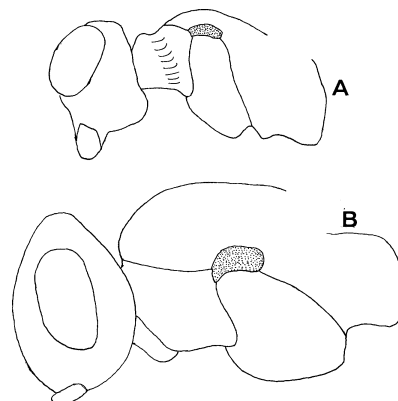


Figura 35-16 Mesosoma y lado de la cabeza de *Bocchus* sp. hembra (A) y *Bocchus* sp. macho (B)

de América, para el control biológico de la plaga del manzano *Edwardsiana crataegi* (Douglas) (= *Typhlocyba frogatti* Baker) (Cicadellidae: Typhlocybinae); no existen reportes del éxito o fracaso de esta introducción (Dumbleton 1937; Olmi 1999a).

En la actualidad se están realizando liberaciones de ejemplares de *Neodryinus typhlocybae* Ashmead en Italia, Francia, Eslovenia y Suiza, para controlar a *Metcalfa pruinosa* (Say) (Flatidae) plaga de plantas ornamentales y forestales que fue accidentalmente introducida en Europa desde Norteamérica, durante los últimos años de la década de 1980; hasta el momento se informa para los lugares de liberación un control sustancial de la plaga.

Breve reseña de las subfamilias en la Región Neotropical

Como ya fue señalado, la familia Dryinidae comprende 11 subfamilias de las cuales sólo 6 están presentes en el Neotrópico. Plesiodryininae y Laberitinae son fósiles y, al igual que los actuales Conganteoninae, Palaeoanteoninae y Transdryininae, no tienen representantes en la región.

Las especies de Dryinidae neotropicales han sido listadas por Olmi *et al.* (2000), pero anteriormente se habían publicado diversos listados: Costa Rica (Olmi 1993b), Paraguay (Garcete Barrett y Olmi 1996), Cuba (Genaro y Portuondo 1997), Argentina (Virla y Olmi 1998) y Colombia (Fernández y Olmi 1999).

Aphelopinae (géneros *Aphelopus* Dalman y *Crovettia* Olmi)

Comprenden 79 especies distribuidas en todas las regiones zoogeográficas (Olmi 1999a). El género *Aphelopus* tiene 64 especies de las cuales 11 están presentes en el Neotrópico, mientras que el género *Crovettia* está representado en el mundo por 15 especies de las cuales 10 tienen presencia neotropical.

El desarrollo es endófago y poliembriónico en el género *Crovettia* mientras que en *Aphelopus* es inicialmente endófago y después ectófago. En las hembras de Aphelopinae el primer par de patas es normal (no hay presencia de quela) y no practican depredación sobre los hospedadores.

Los hospedadores de *Aphelopus* son Cicadellidae *Typhlocybinae* mientras que *Crovettia* afecta a Membracidae. Salvo datos esporádicos sobre hospedadores, se desconocen otros aspectos biológicos de las especies neotropicales.

Anteoninae (géneros *Deinodryinus* R. Perkins, *Lonchodryinus* Kieffer, *Anteon* Jurine, *Metanteon* Olmi, *Janzenia* Olmi y *Prioranteon* Olmi).

Con representación en todas las regiones zoogeográficas, esta subfamilia comprende 517 especies y sólo los géneros *Prioranteon* y *Janzenia* no tienen presencia neotropical. El género *Metanteon* tiene un solo representante neotropical, *Lonchodryinus* tiene dos, *Anteon* tiene 66 y *Deinodryinus* tiene 104.

El desarrollo de *Anteon*, *Deinodryinus* y *Lonchodryinus*, que parasitoidizan exclusivamente Cicadellidae (excluyendo los Typhlocybinae) es completamente ectófago mientras se desconocen todos los aspectos biológicos de los representantes de otros géneros.

De acuerdo con los pocos estudios referidos a su biología, las hembras de los Anteoninae practican «host-feeding».

Bocchinae (géneros *Bocchus* Ashmead, *Mirodryinus* Ponomarenko y *Mystrophorus* Förster)

Los Bocchinae, que comprenden 87 especies, tienen representantes en todos los continentes excepto la Antártida (Olmi 1999a). *Mirodryinus* y *Mystrophorus* sólo tienen representación en la región palaártica mientras que *Bocchus* es cosmopolita y tiene ocho especies neotropicales.

Hasta donde se conoce, el desarrollo de Bocchinae es totalmente ectófago y sus hembras practican «host-feeding». Las especies del género *Bocchus* son parasitoides de Fulgoromorpha (Issidae: Caliscelinae). La biología de los representantes neotropicales es desconocida.

Dryininae (géneros *Harpactosphacion* Haupt, *Cretodryinus* Ponomarenko, *Palaeodryinus* Olmi y *Bechly*, *Dryinus* Latreille, *Thaumadryinus* R. Perkins, *Megadryinus* Richards, *Gonadryinus* Olmi, *Pseudodryinus* Olmi)

Los Dryininae comprenden 296 especies agrupadas en 8 géneros; *Cretodryinus*, *Palaeodryinus* y *Harpactosphacion* son fósiles. En la Región Neotropical la subfamilia comprende 107 especies, de las cuales *Harpactosphacion sucinum* (Olmi 1987) y *Harpactosphacion scheveni* Olmi (en prensa) son fósiles.

El único de los géneros representado en todas las regiones zoogeográficas es *Dryinus*, que en el Neotrópico cuenta con 94 especies; otros géneros presentes en esta región son *Thaumatomydryinus* (8 especies), *Megadryinus* (2) y *Gonadryinus* (1). El género *Pseudodryinus* se conoce sólo para las regiones **etíópica, oriental y australiana**.

Las formas inmaduras de esta subfamilia se desarrollan de manera ectofaga. El mayor caudal de datos biológicos proviene de estudios sobre representantes del género *Dryinus*, cuyos hospedadores comprenden varias familias de Fulgoromorpha (Dictyopharidae, Cixiidae, Flatidae, Acanaloniidae, Issidae, Ricaniidae, Tropiduchidae, Lophopidae y Fulgoridae). Los géneros *Thaumatomydryinus* y *Megadryinus* parasitoidizan solo Flatidae.

Gonatopodinae (géneros *Neodryinus* R. Perkins, *Echthrodolphax* R. Perkins, *Haplogonatopus* R. Perkins, *Gonatopus* Ljungh, *Adryinus* Olmi, *Pentagonatopus* Olmi, *Eucamptonyx* R. Perkins, *Pareucamptonyx* Olmi, *Epigonatopus* R. Perkins, *Esagonatopus* Olmi, *Trichogonatopus* Kieffer y *Gynochelys* Brues)

Los Gonatopodinae, que comprenden 497 especies en el mundo, están presentes en todas las regiones zoogeográficas

(Olmí 1999a). La subfamilia comprende 12 géneros de los cuales 9 (con 139 especies) están presentes en el Neotrópico: *Gonatopus* (97 especies), *Neodryinus* (13), *Trichogonatopus* (11), *Eucamptonyx* (8), *Haplogonatopus* (3), *Esagonatopus* (3), *Pareucamptonyx* (2), *Echthrodolphax* (1) y *Adryinus* (1).

Sin duda se trata de la subfamilia mejor conocida en cuanto a aspectos bionómicos, sobre todo a través de los estudios realizados **acerca** de especies del género *Gonatopus*; sus estados inmaduros se desarrollan como ectoparasitoides. *Echthrodolphax* y *Haplogonatopus* parasitoidizan solamente Delphacidae; *Neodryinus* parasitoidiza Flatidae, Nogodinidae y Ricaniidae; *Esagonatopus* tiene como hospedadores a Cicadellidae mientras que *Gonatopus* parasitoidiza a un amplio rango de familias dentro de los Fulgoromorpha y Cicadomorpha.

Apodryininae (Géneros *Apodryinus* Olmi, *Bocchopsis* Olmi y *Madecadryinus* Olmi)

Esta subfamilia cuenta con 6 especies presentes en el extremo sur de América (Chile y Argentina), Australia y Madagascar. Sólo la especie *Apodryinus masneri* Olmi 1984 es conocida para el Neotrópico. **La mayor parte de los ejemplares** fueron capturados en bosques de *Nothofagus* sp. pero su biología es totalmente desconocida.

Clave para las subfamilias presentes en el Neotrópico

Hembras

- 1 Protarso no quelado (Figura 35.7) **Aphelopinae**
- Protarso quelado (Figuras 35. 35.10, 35.11, 35.13) **2**

- 2 Ocelos ausentes (Figura 35.9) **Apodryininae**
- Ocelos presentes (Figura 35.10) **3**

- 3 Quela sin uña rudimentaria (Figura 35.11) **Anteoninae**
- Quela con uña rudimentaria (Figura 35. 12) **4**

- 4 Antenas con penachos de pelos largos en los segmentos 5-10 (Figura 35.13) **Dryininae** (en parte)
- Antenas sin penachos de pelos largos (Figuras 35.9, 35.15)...
..... **5**

- 5 Patas medias sin espolón tibial (fórmula de espolones tibiales 1-0-1 o 1-0-2) (Figura 35.8) **Gonatopodinae**
- Patas medias con espolón tibial (fórmula tibial 1-1-1 o 1-1-2) (Figura 35.15) **6**

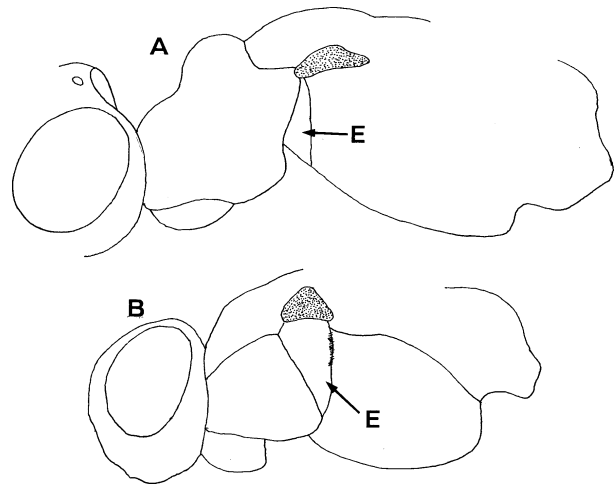


Figura 35-17 Mesosoma y lado de la cabeza de *Dryinus* sp. hembra (A) y *Dryinus* sp. macho(B); E = epicnemium

- 6 Región lateral del protórax continua con la mesopleura, de manera tal que el epicnemio (o prepecto) es invisible (Figura 35.17A) **Bocchinae**
- Región lateral del protórax discontinua con la mesopleura, de manera tal que el epicnemio (o prepecto) es visible (Figura 35.18A) **Dryininae** (en parte)

Machos

- 1 Ala anterior usualmente sólo con la celda costal encerrada por venación pigmentada (Figura 35.18); ocasionalmente las alas anteriores con dos celdas cerradas por venas pigmentadas; carena occipital completa **Aphelopinae**
- Alas anteriores con tres celdas proximales encerradas por venación pigmentada (Figura 35.19); ocasionalmente alas anteriores sólo con la celda costal cerrada por venas pigmentadas, pero en ese caso la carena occipital es invisible (Figura 35.20) 2
- 2 Mandíbula con 4 dientes entre los cuales nunca es visible un diente rudimentario (Figura 35.4A) 3
- Mandíbula con 1-4 dientes (Figuras 35.4B,C,D,E); mandíbulas cuatridentadas con tres grandes dientes y un diente rudimentario entre los dos dientes posteriores (Figura 35.4C) 4
- 3 Alas anteriores con el metacarpo **tan o más largo** que el pteroestigma (Figura 35.21) **Dryininae** (en parte)
- Alas anteriores con el metacarpo ausente, o más corto que el pteroestigma (Figura 35.22) **Anteoninae**
- 4 Región lateral del protórax continua con la mesopleura, de manera tal que el epicnemio (o prepecto) es invisible (Figura 35.17B) **Bocchinae**
- Región lateral del protórax discontinua con la mesopleura, de manera tal que el epicnemio (o prepecto) es visible (Figura 35.18B) 5
- 5 Mesoesterno no fusionado con la mesopleura..... **Apodryininae**
- Mesoesterno fusionado con la mesopleura..... 6
- 6 Carena occipital al menos parcialmente visible (Figura 35.19); procesos dorsales de los parámetros ausentes (Figura 35.23) **Dryininae**
- Carena occipital ausente (Figura 35.20); ocasionalmente la carena occipital es completa, pero en ese caso los procesos dorsales de los parámetros están presentes (Figura 35.24) **Gonatopodinae**



Figura 35-18 *Crovettia nearctica* Olmi: macho



Figura 35-19 *Dryinus poecilopterae* (Richards): macho



Figura 35-20 *Neodryinus koebelei* Perkins: macho

Claves para generos presentes en el Neotrópico

Subfamilia Aphelopinae

Hembras y Machos

- 1** Alas anteriores siempre con sólo la celda costal cerrada (Figura 35.7); vena estigmal curvada de modo regular (Figura 35.7); sutura epistomal alejada de los tórulos antenales (Figura 35.25A) *Aphelopus*
- Alas anteriores usualmente sólo con la celda costal cerrada (Figura 35.18), ocasionalmente con dos celdas proximales cerradas; vena estigmal recta, o formando un ángulo entre la porción proximal y distal, o irregularmente curva (Figura 35.18); sutura epistomal muy cercana a los tórulos antenales (Figura 35.25B) *Crovettia*



Figura 35-21 *Thaumatomyia flavus* Olmi: macho; R = metacarpo (= radius)

Subfamilia Anteoninae

Hembras

- 1** En las quelas, lado interno de la uña agrandada con una fila de al menos 4 sedas (Figura 35.26)..... *Metanteon*
- En las quelas, lado interno de la uña agrandada con sólo 1-2 sedas o lamelas o pelos con forma de clavija situados en la región proximal (Figuras 35.11, 35.34) **2**
- 2(1)** Uña de las quelas agrandada, con 1-2 sedas o lamelas o pelos «en clavija» situados en una región alejada respecto de la prominencia (Figura 35.11); usualmente estas setas o pelos «en clavija» son cortas *Deinodryinus*
- Uña agrandada de las quelas con una prominencia proximal donde se implanta una seda larga (Figura 35.27) **3**
- 3(2)** Alas anteriores con la parte distal de la vena estigmal tan larga como o mas larga que la parte proximal (Figura 35.28); propodeo sin una carena transversa entre las superficies dorsal y posterior; ocasionalmente la parte distal de la vena estigmal es ligeramente mas corta que la parte proximal, pero en ese caso el propodeo no muestra una carena marcada entre las superficies dorsal y posterior del mismo *Lonchodryinus*
- Alas anteriores con la parte distal de la vena estigmal más corta que la parte proximal (Figura 35.22); propodeo con una carena transversa fuerte entre las superficies dorsal y la posterior; ocasionalmente la parte distal de la vena estigmal es tan larga como o mas larga que la proximal, pero en este caso el propodeo tiene una fuerte carena transversa entre las superficies dorsal y posterior del mismo *Anteon*

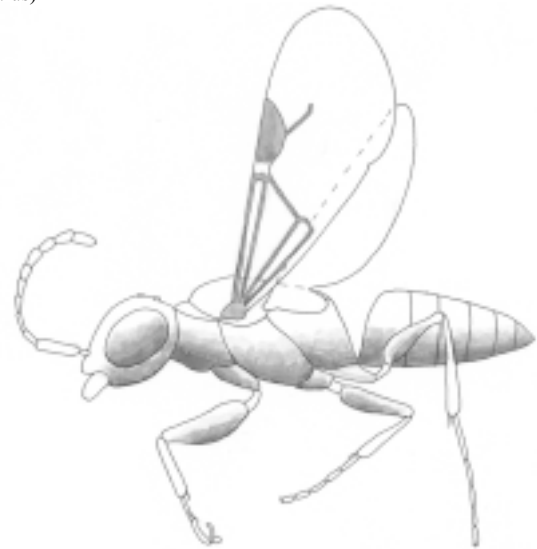


Figura 35-22 *Anteon* sp.: hembra

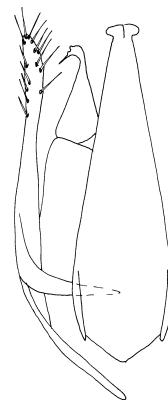


Figura 35-23 Genitalia macho de *Dryinus surinamensis* Olmi

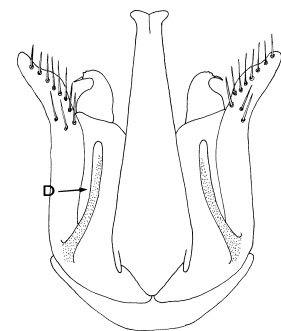


Figura 35-24 Genitalia macho de *Gonatopus fernandinae* Olmi; D = proceso dorsal de los parameros.

Machos

- 1 Parámetros con un proceso dorsal bien desarrollado (Figura 35.29) **Metanteon**
- Parámetros sin proceso dorsal (Figura 35.30), a lo sumo con un lóbulo membranoso basal (Figura 35.31) 2

- 2(1) Pterostigma cuatro o mas veces mas largo que ancho (Figura 35.32); ocasionalmente menos de cuatro veces más largo que ancho, pero en ese caso los parámetros muestran una ramificación envolviendo al edeago o pene (Figura 35.33) **Deinodryinus**
- Pterostigma menos de cuatro veces tan largo como ancho (Figura 35.22); parámetros sin una ramificación que **envuelva** al aedeagus o pene (Figura 35.31) 3

- 3(2) Alas anteriores con la parte distal de la vena estigmal tan larga como o mas larga que la parte proximal (Figura 35.28); propodeo sin una carena transversa entre las superficies dorsal y posterior; ocasionalmente la parte distal de la vena estigmal es ligeramente mas corta que la parte proximal, pero en ese caso el propodeo no muestra una carena marcada entre las superficies dorsal y posterior del mismo **Lonchodryinus**
- Alas anteriores con la parte distal de la vena estigmal más corta que la parte proximal (Figura 35.22); propodeo con una carena transversa fuerte entre las superficies dorsal y la posterior; ocasionalmente la parte distal de la vena estigmal es un poco mas corta, tan larga como o mas larga que la proximal, pero en este caso el propodeo tiene una fuerte carena transversa entre las superficies dorsal y posterior del mismo **Anteon**

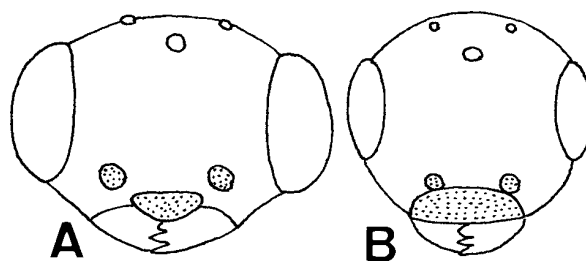


Figura 35-25 Vista frontal de la cabeza de *Aphelopus* sp. (A) y *Crovetia* sp. hembra (B)

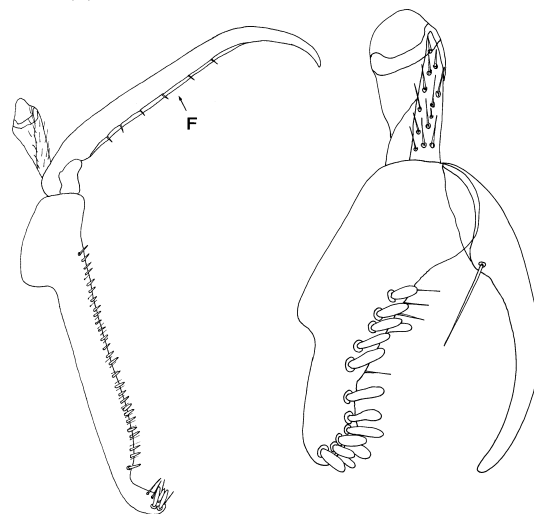


Figura 35-26 Quela de *Metanteon aérias* (Walker); F = uña agrandada

Figura 35-27 Quela de *Anteon mexicanum* Olmi; F = uña agrandada

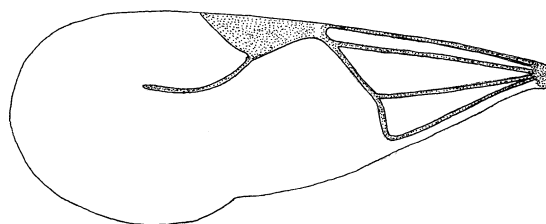


Figura 35-28 Ala anterior de *Lonchodryinus* sp.: macho

Subfamilia Bocchinae

El único género presente en el Neotrópico es *Bocchus* Ashmead.

Subfamilia Dryininae

Hembras

- 1 Antenas con penachos de largos pelos ubicados en los segmentos 5-10 (Figura 35.13) **Thaumatodryinus**
- Antenas sin penachos de pelos (Figura 35.15) 2

- 2(1) Fórmula de los palpos maxilar y labial diferente de 6/3 **Gonadryinus**
- Fórmula de los palpos maxilar y labial 6/3 3

- 3(2) En la quela, uña agrandada más larga que la protibia (Figuras 35.14 – 35.15) **Megadryinus**
- En la quela, uña agrandada tan larga como o mas corta que la protibia (Figura 35.34) **Dryinus**

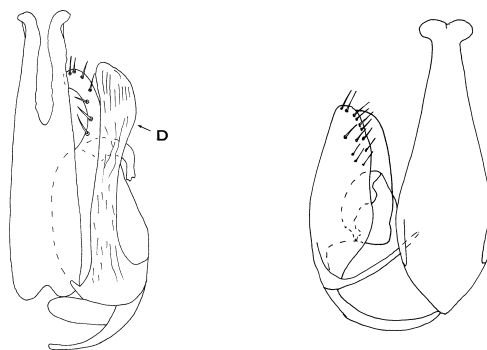


Figura 35-29 Genitalia macho de *Metanteon aérias* (Walker) (right half); D = proceso dorsal de los parameros

Figura 35-30 Genitalia macho de *Deinodryinus bicolor* (Olmi y Currado) (mitad izquierda)

Machos

- 1 Mandíbula con 1-3 dientes (Figuras 35.4B,D,E) *Dryinus*
- Mandíbula con 4 dientes (Figura 35.4A)..... *Thaumtodryinus*

Se desconocen los machos de *Gonadryinus* Olmi y *Megadryinus* Richards.

Subfamilia Gonatopodinae

Hembras

- 1 Hembras aladas (Figura 35.35) 2
- Hembras ápteras (Figura 35.8) 4

- 2(1) Fórmula de los espolones tibiales 1-0-2 *Neodryinus*
- Fórmula de los espolones tibiales 1-0-1 3

- 3(2) Notaulices invisibles *Adryinus*
- Notaulices presentes y completas *Echthrodelfax*

- 4(1) Uña agrandada de la quela con un diente subapical grande (Figura 35.36) 5
- Uña agrandada de la quela sin un diente subapical (Figura 35.37), o con un diente subapical muy pequeño (Figura 35.38) 6

- 5(4) Fórmula de los palpos maxilar y labial 2/1 *Haplogonatopus*
- Fórmula de los palpos maxilar y labial diferente a 2/1 *Gonatopus* (en parte)

- 6(4) Uña agrandada de la quela con el ápice distal redondeado (Figura 35.37) 7
- Uña agrandada de la quela con el ápice distal puntiagudo (Figura 35.38) 8

- 7(6) Lado interno de la uña agrandada con lamelas (Figura 35.37) *Eucamptonyx*
- Lado interno de la uña agrandada con sedas o pelos, pero sin lamelas (Figura 35.39) *Pareucamptonyx*

- 8(6) Pronoto cruzado por una impresión transversa fuerte (Figura 35.40) 9
- Pronoto no cruzado por una impresión transversa (Figura 35.41), o pobremente marcada 10

- 9(8) Fórmula de los palpos maxilar y labial 6/2..... *Esagonatopus*
- Fórmula de los palpos maxilar y labial diferente a 6/2 *Gonatopus* (en parte)

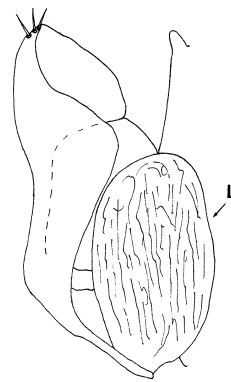


Figura 35-31 Genitalia macho de *Anteon fulviventre* (Haliday)(mitad izquierda); L = lóbulo membranoso basal

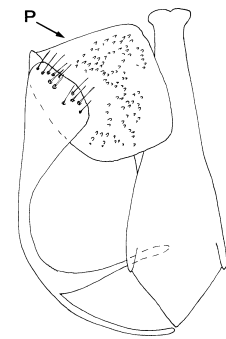


Figura 35-33 genitalia macho de *Deinodryinus trinidadii* Olmi (mitad izquierda); P = ramificación de los parameros envolviendo al aedeagus o pene



Figura 35-32 *Deinodryinus paradoxus* Perkins: macho



Figura 35-34 *Dryinus maximus* (Olmi): hembra

- 10(8)** Palpos labiales con 3 segmentos ... *Trichogonatopus*
 - Palpos labiales con 2 segmentos *Gonatopus* (en parte)

Machos

- 1** Cabeza con la carena occipital completa.....
 *Echthrodolphax* Perkins
 - Cabeza sin carena occipital, o incompleta **2**
- 2(1)** Mejillas ausentes (Figura 35.20) *Neodryinus*
 - Mejillas presentes (Figura 35.42) **3**
- 3(2)** Fórmula de los palpos maxilar y labial 2/1.....
 *Haplogonatopus*
 - Fórmula de los palpos maxilar y labial diferente a 2/1 **4**
- 4(3)** Fórmula de los palpos maxilar y labial 6/2.....
 *Esagonatopus*
 - Fórmula de los palpos maxilar y labial diferente
 *Gonatopus*

Se desconocen los machos de *Adryinus* Olmi, *Eucamptonyx* Perkins, *Pareucamptonyx* Olmi y *Trichogonatopus* Kieffer.

Subfamilia Apodryinae

Apodryinus Olmi es el único genero representante de esta subfamilia en la Región Neotropical.



Figura 35-35 *Neodryinus pseudodiffusus* Olmi: hembra

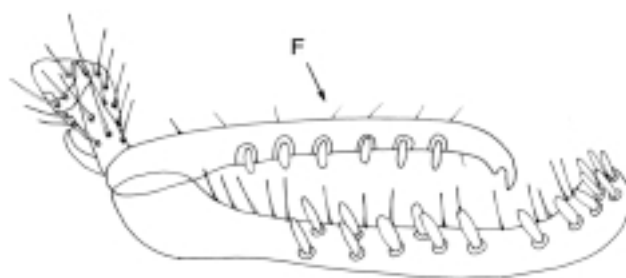


Figura 35-36 Quela de *Haplogonatopus hernandezae* Olmi; F = uña agrandada

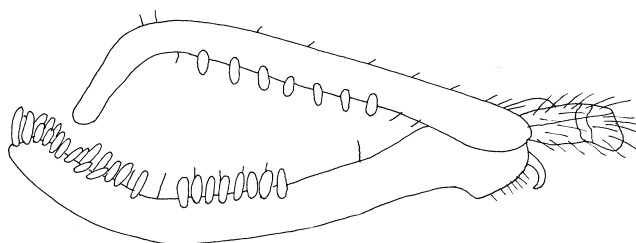


Figura 35-37 Quela de *Eucamptonyx garcetei* Olmi

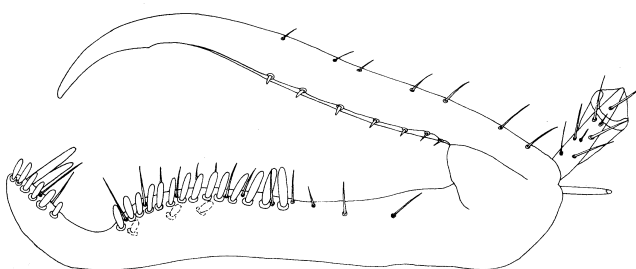


Figura 35-38 Quela de *Gonatopus flavipes* Olmi

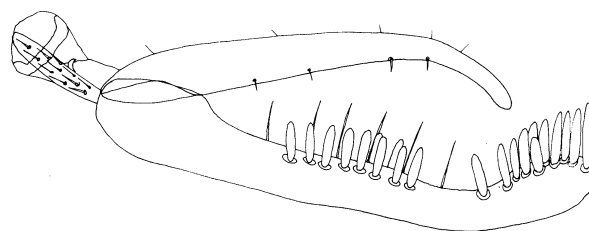


Figura 35-39 Quela de *Pareucamptonyx townesi* (Olmi)

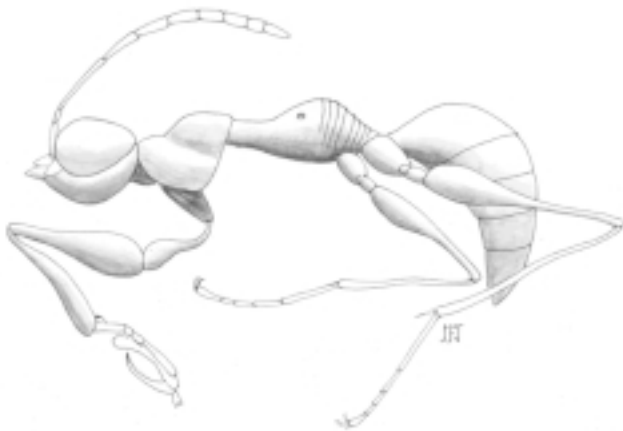


Figura 35-40 Pronoto con fuerte impresión transversa: hembra de *Pareucamptonyx zulianus* (Olmí)



Figura 35-41 Pronoto sin impresión transversa: hembra de *Trichogonatopus neotropicus* Olmí

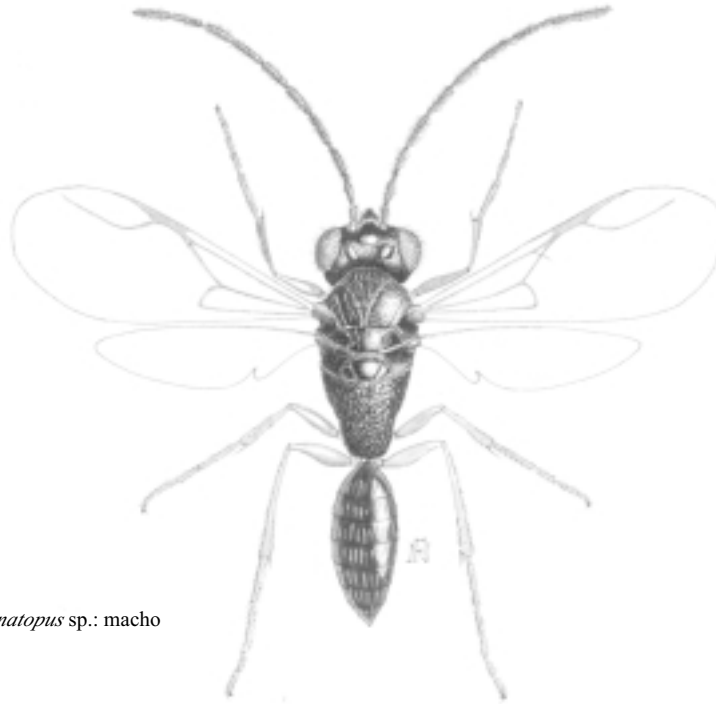


Figura 35-42 *Gonatopus* sp.: macho

Literatura Citada

- Abedrabbo, S. J. Kathirithamby y M. Olmi. 1990. Contribution to the knowledge of the Elenchidae (Strepsiptera) and Dryinidae (Hymenoptera - Chrysidoidea) of the Galapagos Islands. *Boll. Ist. Ent. «G. Grandi» Univ. Bologna* 45:121-128.
- Abril Ramírez, G. 1992. Observaciones sobre la biología del *Tridryinus poecilopterae* (Rich.) (Hymenoptera: Dryinidae) parásito de la seudopolilla algodonosa *Poekilloptera phalaenoides* (L.) (Homoptera: Flatidae). *Boletín Sociedad Colombiana de Entomología* 71:1-5.
- Arle, R. 1935. Nota sobre os himenópteros da super-familia Bethyloidea, com a descrição de novas especies de Dryinidae e observações biológicas sobre outra especie. *Boletín Museo Nacional de Rio de Janeiro* 11(3-4):41-55.
- Ashmead, W. H. 1894. Report upon Parasitic Hymenoptera of the Island of St. Vicent. *Journal of the Linnean Society, Zoology* 25:56-254.
- Brothers, D. J. y J. M. Carpenter. 1993. Phylogeny of Aculeata. Chrysidoidea and Vespoidea. *Journal of Hymenoptera Research* 2(1):227-302.
- Brothers, D. J. 1975. Phylogeny and classification of the aculeate Hymenoptera, with special reference to the Mutillidae. *University of Kansas Science Bulletin* 50:483-648.

- Brothers, D. J. 1999. Phylogeny and evolution of wasps, ants and bees (Hymenoptera, Chrysidoidea, Vespoidea and Apoidea). *Zoologica Scripta* 28:233-249.
- Bruch, C. 1915. Contribución al conocimiento de los «Bethylidae» (Hymenoptera) argentinos y descripción de una nueva especie. *Revista Museo de La Plata* 29(2):442-446.
- Buick, E. J. 1948. Recherches sur un Dryinide, *Aphelopus indivisus*, parasite de cicadines. *Cellule* 52:63-155.
- Cameron, P. 1888. Dryinidae. En Cameron P., 1883-1900. *Biologia Centrali-americana*. Insecta, Hymenoptera (Families Tenthredinidae-Chrysididae) I: 440-448.
- Carcupino, M., G. Guglielmino, M. Olmi y M. Massini. 1998. Morphology and ultrastructure of the cephalic vesicles in two species of the *Gonatopus* genus: *Gonatopus camelinus* Kieffer and *Gonatopus clavipes* (Thunberg) (Hymenoptera, Dryinidae, Gonatopodinae). *Invertebrate Reproduction and Development* 34(2-3):177-186.
- Carpenter, J. M. 1986. Cladistics of the Chrysidoidea (Hymenoptera). *Journal of the New York Entomological Society* 94(3):303-330.
- Carpenter, J. M. 1999. What do we know about chrysidoid (Hymenoptera) relationships? *Zoologica Scripta* 28:215-231.
- Dalla Torre, C. G. D. 1898. *Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. Chalcididae et Proctotrupidae*. G. Engelmann, Lipsiae V, 598 pp.
- De Santis, L. y J. Vidal Sarmiento. 1974. Las especies argentinas del género *Thaumatomydus* (Hymenoptera-Dryinidae). *Neotropica* 20(61):21-26.
- De Santis, L., A. M. M. de Remes Lenicov y A. Teson. 1988. Parasitoides de *Exitianus obscurinervis* (Homoptera-Cicadellidae.) y *Tetradontochelys peculiaris* (Hymenoptera-Dryinidae) en la República Argentina. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* 218:11-18.
- De Santis, L. y E. Virla. 1991. Sobre dos Encirtidos parasitoides de Dryinidos en la República Argentina. *Anales Academia Nacional Agrícola y Veterinaria* 45(3):5-19.
- Debandi, G. y S. Roig-Junent. 1999. Especies miméticas de *Camponotus punctulatus* (Formicidae). *Revista Sociedad Entomológica Argentina* 58(3-4):201-210.
- Delvare, G. y Z. Boucek. 1992. On the new world Chalcididae (Hymenoptera). *Memoirs of the American Entomological Institute* 53:1-466.
- Dumbleton, L. 1937. Apple leaf-hopper investigations. *The New-Zealand Journal of Sciences and Technology* 18:866-877.
- Eady, R. 1968. Some illustrations of microsculpture in the Hymenoptera. *Proceedings of the Royal Entomological Society (A)* 43(4-6):66-72.
- Evans, H. E. 1969. Bredin-Archbold-Smithsonian Biological survey of Dominica: Bethyloidea (Hymenoptera). *Smithsonian Contribution to Zoology* 1969:1-14.
- Fenton, F. 1918. The parasites of leafhoppers, with special reference to the biology of the Anteoninae. Part I, II y III. *Ohio Journal of Science* 18(6):177-222; 243-278; 285-296.
- Fenton, F. 1927. New parasitic hymenoptera of the subfamily Anteoninae from Americas. *Proceedings of the United States National Museum of Natural History* 72(8):1-16.
- Fenández, F. y M. Olmi. 1999. La Familia Dryinidae (Hymenoptera: Chrysidoidea) en Colombia: listado preliminar de especies, pp. 107-115, en G. Amat, G. Andrade y F. Fernández, eds., «Insectos de Colombia Volumen 2», Universidad Nacional de Colombia y Academia Colombiana de Ciencias, Bogotá D.C.
- Garcete Barrett, B. y M. Olmi. 1996. Catalog of the Dryinidae of Paraguay (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Boll. Soc. ent. ital., Genova* 128(1):69-74.
- Genaro, J. y E. Portuondo. 1997. An annotated preliminary checklist of the Dryinidae of Cuba (Insecta: Hymenoptera). *Caribbean Journal of Science* 33(1-2):112-114.
- Giard, A. 1889. Sur la castration parasitaire des *Typhlocyba* por une larve d'hymenoptere (Aphelinus maleleucus Dalm.) et par une larve de Diptere (Ateloneura spuria Meig.). *C. R. Hebdomadaires Acad. Sci. Paris* 109:708-710.
- Guglielmino, A. y M. Olmi. 1997. A host-parasite catalog of the world Dryinidae (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Contribution on Entomology, International* 2(2):165-298.
- Guglielmino, A. y E. Virla. 1998. Postembryonic development of *Gonatopus lunatus* Klug (Hymenoptera, Dryinidae, Gonatopodinae) with notes on its biology. *Ann. Soc. Entomol. France* 34(3):321-333.
- Hernández, M. del P. y A. Belloti. 1984. Ciclos de vida y hábitos de *Haplogonatopus hernandezae*, controlador natural del delfácido saltahojas del arroz. *Revista Colombiana de Entomología* 10(3-4):3-8.
- Janvier, H. 1933. Etude biologique de quelques hymenopteres du Chili. *Anales des Sci. Nat. Zoologiques* 16:210-356.
- Kieffer, J. J. 1904. Description de nouveaux Dryinidae et Bethylinae du Muséum, e civique de Genes. *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova* 41:351-412.
- Kieffer, J. J. 1905a. Descriptions de nouveaux Proctotrypidae exotiques. *Ann. Soc. Sci. Bruxelles* 29:95-142.
- Kieffer, J. J. 1905b. Nouveaux Proctotrypidés exotiques conservés au Musée Civique de Genes. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova* 42:9-39.
- Kieffer, J. J. 1906. Beschreibung neuer Proctotrypiden aus Nord- und Zentralamerika. *Berl. Entom. Zeitschr.* 50:237-290.
- Kieffer, J. J. 1907. Hymenoptera. Fam Dryinidae. *Genera Insectorum* 54:1-33.
- Kieffer, J. J. 1909. Descriptions de nouveaux Dryinides et Bethylides d'Amérique. *Ann. Soc. Sci. Bruxelles* 33:334-380.
- Kieffer, J. J. 1911a. Description d'un nouveaux Dryinidae des Indes Orientales. *Bull. Soc. Hist. Nat. Metz.* 27:107-110.
- Kieffer, J. J. 1911b. Nouveaux Bethylides et Dryinides exotiques du British Museum de Londres. *Bull. Soc. Hist. Nat. Metz.* 35:200-233.
- Kieffer, J. J. 1912. Description de quatre nouveaux insectes exotiques. *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici* 6:171-175.

- Kieffer, J. J. 1913. Division des Anteoninae. *Bull. Soc. Entomol. Fr.* 1913:300-301.
- Kieffer, J. J. 1914. Bethyilidae. *Das Tierreich* 41:1-595.
- Kitamura, K. y Y. Nishikata. 1987. A monitor-trap survey of parasitoids of the leaf- and planthoppers supposedly migrated from the mainland China (Homoptera, Auchenorrhyncha). *Bull. Fac. Agriculture, Shimane University* 21:171-177.
- Mangione, S. y E. Virla (en prensa) Morfología de los estados preimaginales de *Gonatopus bonaerensis*, y consideraciones sobre la morfología interna de sus larvas inmaduras (Hymenoptera, Dryinidae). *Acta Zool. Lilloana*. 48(2003).
- Moya-Raygoza, G. 1993. Diversity of leafhoppers and their hymenopteran parasitoids in maize, teosinte and gammagrass, en: «Proceedings of the 8th Auchenorrhyncha Congress». S. Drosopoulos, P. Petrakis, M. Claridge, P. Vrijer (eds.), Delphi. Greece, 9-13 Aug.67-68.
- Moya Raygoza, G. y J. Trujillo-Arriaga. 1993a. Dryinid (Hym.-Dryinidae) parasitoids of *Dalbulus* leafhopper (Hom.-Cicadellidae) in México. *Entomophaga* 38(1):41-49.
- Moya-Raygoza, G. y J. Trujillo-Arriaga. 1993b. Evolutionary relationships between *Dalbulus* leafhopper (Homoptera - Cicadellidae) and its Dryinid (Hym. - Dryinidae) parasitoids. *Journal of Kansas Entomological Society* 66(1):41-50.
- Ogloblin, A. A. 1930. Notes on Bethyilidae with the description of two new species from Misiones. *Revista Sociedad Entomologica Argentina* 3:15-24.
- Ogloblin, A. A. 1932. Himenopteros nuevos o poco conocidos de Guayra (Dryinidae). *Revista de Entomologia Sao Paulo* 2(3):264-269.
- Ogloblin, A. A. 1938. Descripciones de Bethyilidae y Dryinidae de las colecciones del Museo Argentino de Cs. Naturales. *Anales Mus. Arg. Cs. Nat. «B. Rivadavia»* 40(157):35-50.
- Ogloblin, A. A. 1950. Dos «Bethyloidea», nuevos de la colección de la Fundación Miguel Lillo. *Acta Zoologica Lilloana* 9:487-493.
- Ogloblin, A. A. 1953. Los insectos de las islas Juan Fernández. 14 Bethyilidae y Dryinidae (Hymenoptera). *Revista Chilena de Entomología* 3:101-115.
- Olmi, M. 1984. A revision of the Dryinidae (Hymenoptera). *Mem. Amer. ent. Inst.* 37(1-2):1-1913.
- Olmi, M. 1986. New species and genera of Dryinidae (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Frustula Entomologica* VII-VIII (XX-XXI):63-105.
- Olmi, M. 1987a. New species of Dryinidae (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Fragmenta Entomologica* 19(2):371-456.
- Olmi, M. 1987b. New species of Dryinidae, with description of a new subfamily from Florida and a new species from Dominican amber (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino* 5(1):211-238.
- Olmi, M. 1987c. Nuove specie americane di Dryinidae. *Boll. Soc. Ent. Ital.* Genova 119(2):99-116.
- Olmi, M. 1989. Supplement to the revision of the world Dryinidae. (Hymenoptera - Chrysidoidea). *Frustula Entomologica* (n.s.) 12(25):109-395.
- Olmi, M. 1992a. New species of Dryinidae (Hymenoptera). *Acta Zoologica Hungarica* 38(3-4):281-292.
- Olmi, M. 1992b. Contribution to the knowledge of the Gonatopodinae (Hymenoptera - Dryinidae). *Boll. Ist. Ent. «G. Grandi» Univ. Bologna* 46:109-122.
- Olmi, M. 1992c. Descriptions of new taxa of Dryinidae (Hymenoptera - Chrysidoidea). *Frustula Entomologica* n.s. XV(XXVIII):19-62.
- Olmi, M. 1992d. New records of Dryinidae from Nicaragua and a description of a new species (Hymenoptera - Chrysidoidea). *Rev. Nica. Ent.* 21:26-31.
- Olmi, M. 1993a. A new generic classification for Thaumatomyzinae, Dryininae and Gonatopodinae, with descriptions of new species (Hymenoptera - Chrysidoidea). *Boll. Zool. agr. Bachic. Serie II* 25(1):57-89.
- Olmi, M. 1993b. Dryinidae di Costa Rica: Catalogo e considerazioni biogeografiche ed evolutive. *Boll. Soc. ent. ital., Genova* 124(3):186-200.
- Olmi, M. 1994a. The Dryinidae and Embolemidae (Hymenoptera - Chrysidoidea) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica* 30:7-98.
- Olmi, M. 1994b. Descrizione di *Gonatopus vidanoi*, nuova specie del cile, e del maschio di *Gonatopus lacualis* Olmi (Hymenoptera - Dryinidae). *Mem. Soc. ent. ital., Genova* 72(1993):327-330.
- Olmi, M. 1996a. Eucamptonyx garcetei Nuova specie di Dryinidae del Paraguay. *Boll. Soc. ent. ital, Genova* 128(1):65-68.
- Olmi, M. 1996b. Taxonomic remarks on American Dryinidae, with descriptions of new species (Hymenoptera: Chrysidoidea). *Redia* LXXIX (1):57-81.
- Olmi, M. 1997. A contribution to the knowledge of the Embolemidae and Dryinidae (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Boll. Zool. agr. Bachic.. Ser II* 29(2):125-150.
- Olmi, M. 1998a. New Embolemidae and Dryinidae (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Frustula Entomol.* (n.s.) XX (XXXIII):30-118.
- Olmi, M. 1998b. New oriental and neotropical Dryinidae (Hymenoptera - Chrysidoidea). *Frustula Entomol.* (n.s.) XX (XXXIII):152-167.
- Olmi, M. 1999a. Dryinidae et Embolemidae (Hymenoptera: Chrysidoidea). in «*Fauna d'Italia*», Calderini Ed., Bologna: 1-425.
- Olmi, M. 1999b. A new species of *Anteon* Jurine from Venezuela (Hym., Dryinidae). *Entomologist's Monthly Magazine* 135:213-214.
- Olmi, M. 1999c. Descrizione di due nuove specie di Dryinidae del Sud America. *Boll. Soc. entomol. ital.* 131(1):77-82.
- Olmi, M. 1999d. Remarks on new Neotropical and Australian Dryinidae, with a new synonymy (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Redia* 82:1-15.
- Olmi, M. 1999e. New fossil Dryinidae from Baltic and Lebanese amber (Hymenoptera Chrysidoidea). *Frustula Entomol.* (n.s.) XXI(XXXIV):48-67.
- Olmi, M. y G. Bechly. 2001. New parasitic wasps from Baltic

- amber (Insecta: Hymenoptera: Dryinidae). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B (Geologie und Palaontologie)* 306:1-58.
- Olmi, M. y E. Virla. 1993. Contribution to the knowledge of the Dryinidae of Argentina. *Phytophaga* 4:57-67.
- Olmi, M., E. Virla y F. Fernández. 2000. Las avispas Dryinidae de la Región Neotropical (Hymenoptera: Chrysidoidea). *Biota Colombiana* 1(2):141-163.
- Perkins, R. C. L. 1905. Leafhoppers and their natural enemies (Part I: Dryinidae). *Hawaii Sugar Planters' Assoc. Div. Ent. Bull.* 1(1):1-69.
- Ponomarenko, N. G. 1975. The special features of larval development in Dryinidae (Hym.). *Entomol Obozr.* 54(3):534-540.
- Quezada, J. 1979. Hallazgo de *Agonatopus* sp. (Hymenoptera: Dryinidae) parásito del *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae) en El Salvador. *CEIBA* 23(1):1-12.
- Swezey, O. H. 1928. Present status of certain insect pests under biological control in Hawaii. *J. Econ. Entomol.* 21:669-676.
- Vega, F. 1989a. A search for the natural enemies of *Dalbulus* species in Mexico: the importance of in-situ conservation. *Bull. Ecol. Soc. America* 70:(2):286.
- Vega, F. 1989b. Cría de Adultos de *Gonatopus bartletti* Olmi (Hymenoptera: Dryinidae) de «Chicharritas del Maíz» parasitadas (*Dalbulus maidis* (De Long & Wolcott) y *Dalbulus elimatus* (Ball.)); Homoptera: Cicadellidae). XXIV Congreso Nacional de Entomología, Sociedad Mexicana de Entomología, Oaxtepec, Morelos, 21-24 Mayo de 1989: 208-209.
- Vega, F. y P. Barbosa. 1990. *Gonatopus bartletti* Olmi (Hym.: Dryinidae) in Mexico: a previously unreported parasitoid of the corn leafhopper *Dalbulus maidis* (De Long & Wolcott) and the mexican corn leafhopper *Dalbulus elimatus* (Ball.) (Homoptera: Cicadellidae). *Proc. Ent. Soc. Washington* 92:461-464.
- Virla, E. 1992. Estudio bionómico de parasitoides e hiperparasitoides de Homópteros Cicadeloideos Argentinos. Tesis Doctoral. Facultad de Cs. Naturales y Museo, 263 pag. (Inédita).
- Virla, E. 1994. Aspects of the biology of *Gonatopus desantisi* (Hymenoptera - Dryinidae). *Frustula Entomol.* 17 (30): 29-43.
- Virla, E. 1995. Biología de *Pseudogonatopus chilensis* Olmi 1989 (Hymenoptera - Dryinidae). *Acta Entomol. Chilena* 19:123-127.
- Virla, E. 1997. New species of Gonatopodinae from the Neotropics (Hymenoptera: Dryinidae). *Boll. Soc. Entomol. Italiana* 129(2):171-186.
- Virla, E. 1998. New Neotropical species of Dryinidae (Hymenoptera - Chrysidoidea). *Frustula Entomol.* XX(XXXIII):1-16.
- Virla, E. 2001. Inedit data on Neotropic Gonatopodinae, with description of a gynander specimen (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Rev. Soc. entomol. Arg.* 60(1-4):81-88.
- Virla, E. y M. Olmi. 1994. Description of *Gonatopus virlai*, new species from Argentina and first data on its development stages. *Fragmenta Entomol.* (n.s.) 26(1):85-94.
- Virla, E. y M. Olmi. 1997. Presencia de *Haplogonatopus hernandezae* Olmi, 1984 (Hymenoptera, Dryinidae) en Argentina. *Acta Zool. Lilloana* 44(2):409-410.
- Virla, E. y M. Olmi. 1998. The Dryinidae of Argentina. *Acta Entomol. Chilena* 22:19-35.
- Virla, E. y S. Mangione. 2000. Morfología de los estados preimaginales de *Gonatopus chilensis* y consideraciones sobre las estructuras relacionadas a la nutrición de sus larvas inmaduras (Insecta, Hymenoptera, Dryinidae). *Neotropica* 46:37-49.
- Walker, F. 1837. On the Dryinidae. *Ent. Mag.* 4:411-435.
- Watanabe, T., H. Seino, C. Kitamura y Y. Hirai. 1990. A computer program, LLJET, utilizing an 850 mb weather chart to forecast long-distance rice planthopper migration. *Bull. Kyushu. Natl. Agric. Exp. Stn.* 26(3):233-260.
- Williams, F. 1931. Handbook of the insects and other invertebrates of Hawaiian sugar cane fields. Hawaiian Sugar Planter's Assoc., Advertiser Pub. Co, Honolulu, Hawaii. 400 pp.