

Trichogramma

Guia de identificação de
Trichogramma
para o Brasil

2ª Edição

Ranyse B. Querino
Roberto A. Zucchi

Embrapa

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Guia de identificação de *Trichogramma* para o Brasil

*Ranyse B. Querino
Roberto A. Zucchi*

2ª edição

**Embrapa
Brasília, DF
2012**

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires
64006-220 Teresina, PI
Fone: (86) 3089-9100
Fax: (86) 3089-9130
www.cpamn.embrapa.br
sac@cpamn.embrapa.br

Unidade responsável pelo conteúdo

Embrapa Meio-Norte

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/liv
vendas@sct.embrapa.br

Unidade responsável pela edição (e-book)

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

Fernando do Amaral Pereira

Lucilene Maria de Andrade

Juliana Meireles Fortaleza

Revisão de texto

Rafael de Sá Cavalcanti

Normalização bibliográfica

Márcia Maria Pereira de Souza

Revisão do e-book

Nilda Maria da Cunha Sette

Capa

Paula Cristina Rodrigues Franco

Conversão e editoração do e-book

WOC Tecnologia da Informação Ltda

1ª edição

1ª impressão (2011): 700 exemplares

2ª edição

E-book (2012)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Querino, Ranyse B.

Guia de identificação de *Trichogramma* para o Brasil / Ranyse B. Querino, Roberto A. Zucchi. – 2. ed. –
Brasília, DF : Embrapa, 2012.

E-book no formato PDF.

Editado originalmente como livro impresso.

ISBN 978-85-7035-048-0

1. Inseto para controle biológico. 2. Entomologia. 3. Taxonomia. I. Zucchi, Roberto A. II. Embrapa Meio-Norte. III. Título.

CDD 632.96

© Embrapa, 2012

Apresentação

O *Guia de Identificação de Trichogramma para o Brasil* é uma grande contribuição para que esse inimigo natural, um dos mais conhecidos no mundo, possa ser cada vez mais utilizado no Brasil.

O controle biológico no Brasil teve grande avanço a partir da década de 1970, com a criação de cursos de pós-graduação em entomologia e com o conseqüente incremento da massa crítica na área. O programa de controle biológico com *Trichogramma* iniciou-se no final da década de 1970 com pragas florestais na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e, posteriormente, na década de 1980, com pragas agrícolas na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq). Este foi um programa modelo para o País e incluía diferentes etapas, desde taxonomia, manutenção e seleção de linhagens, seleção de hospedeiro alternativo e criação massal, estudos biológicos e comportamentais básicos, estudo de dinâmica de ovos, seletividade de agroquímicos, técnicas de liberação, até avaliação do custo/benefício e modelos de simulação praga/parasitoide. Foi um programa inter e multidisciplinar, com técnicos de todo o Brasil participando, e que permitiu a geração de grande volume de publicações, incluindo dois livros, um deles recém-publicado no exterior pela editora Springer. O controle biológico difundiu-se pelo Brasil, tendo como modelo o projeto *Trichogramma* da Esalq. Deu-se a devida importância a cada etapa do programa, incluindo-se como etapa básica a taxonomia. No início, a dependência de taxonomistas do exterior era total, recorrendo-se frequentemente ao Dr. John Pinto, da Universidade da Califórnia, em Riverside, expert no grupo. Os problemas eram ainda maiores, pois, na década de 1970, Nagarkati e Nagaraja, pesquisadores indianos, inovaram na identificação de *Trichogramma* com o uso da genitália do macho. O Prof. Zucchi começou a estudar a taxonomia de *Trichogramma*, em colaboração com Dr. John Pinto, para que o programa avançasse. Assim, foram descobertas novas espécies e registros de *Trichogramma*, chegando-se às 26 espécies registradas no Brasil. No final da década de 1990, Ranyse B. Querino iniciou seus estudos em *Trichogramma*, sob orientação do Prof. Zucchi, que resultaram na publicação de excelentes trabalhos científicos, incluindo a descrição de novas espécies. Atualmente, a Dra. Ranyse, além dos estudos com *Trichogramma*, dedica-se também aos estudos taxonômicos de outras espécies de parasitoides de ovos, tornando-se uma das principais autoridades desse grupo no Brasil.

O presente guia é básico para iniciantes, biólogos, engenheiros-agrônomo, pesquisadores em entomologia e em controle biológico e áreas afins. Contém desde preparação e montagem de lâminas, descrição das estruturas do parasitoide e sua terminologia, espécies registradas no Brasil, sua distribuição e plantas hospedeiras, até, para concluir, uma excelente chave ilustrada de identificação, ao lado da bibliografia atualizada sobre o assunto.

Portanto, só nos resta parabenizar os autores, Ranyse B. Querino e Roberto A. Zucchi, pela qualidade do material e sobretudo pela independência, gerada com este material, do entomologista brasileiro na taxonomia e classificação desse grupo de parasitoide de ovos. O guia será consulta obrigatória não só daqueles que se dedicam ao estudo de *Trichogramma*, mas também àqueles que se dedicam à entomologia, à zoologia e ao controle biológico.

José Roberto P. Parra

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

Autores

Ranyse Barbosa Querino da Silva

Agrônoma, doutora em Entomologia,
pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI
ranyse@cpamn.embrapa.br

Roberto Antonio Zucchi

Agrônomo, doutor em Entomologia,
professor titular da Universidade de São Paulo (USP)
na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), Piracicaba, SP
razucchi@esalq.usp.br

Sumário

Introdução	9
Capítulo 1.	
Preparação e montagem dos espécimes	11
Material necessário	12
Preparação	12
Procedimento de montagem	12
Referências	15
Capítulo 2.	
Estruturas e terminologia	17
Terminologia (macho)	18
Referências	21
Literatura recomendada	22
Capítulo 3.	
Espécies de <i>Trichogramma</i> registradas no Brasil	23
<i>Trichogramma acacioi</i> Brun, Moraes & Soares, 1984	24
<i>Trichogramma acuminatum</i> Querino & Zucchi, 2002	26
<i>Trichogramma alloevirilia</i> Querino & Zucchi, 2002	28
<i>Trichogramma atopovirilia</i> Oatman & Platner, 1983	30
<i>Trichogramma atropos</i> Pinto, 1992	32
<i>Trichogramma bertii</i> Zucchi, 2002	34
<i>Trichogramma bruni</i> Nagaraja, 1983	36
<i>Trichogramma demoraesi</i> Nagaraja, 1983	38
<i>Trichogramma dissimilis</i> Zucchi, 1988	40
<i>Trichogramma distinctum</i> Zucchi, 1988	42
<i>Trichogramma esalqueanum</i> Querino & Zucchi, 2002	44
<i>Trichogramma exiguum</i> Pinto & Platner, 1983	46
<i>Trichogramma galloi</i> Zucchi, 1988	48
<i>Trichogramma iracildae</i> Querino & Zucchi, 2002	50
<i>Trichogramma jalmirezi</i> Zucchi, 1988	52
<i>Trichogramma lasallei</i> Pinto, 1999	54
<i>Trichogramma manicobai</i> Brun, Moraes & Soares, 1984	56
<i>Trichogramma marandobai</i> Brun, Moraes & Soares, 1986	58
<i>Trichogramma maxacalii</i> Voegelé & Pointel, 1980	60

<i>Trichogramma parrai</i> Querino & Zucchi, 2002	62
<i>Trichogramma pratissolii</i> Querino & Zucchi, 2002	64
<i>Trichogramma pretiosum</i> Riley, 1879	66
<i>Trichogramma pusillus</i> Querino & Zucchi, 2002	68
<i>Trichogramma rojasi</i> Nagaraja & Nagarkatti, 1973	70
<i>Trichogramma tupiense</i> Querino & Zucchi, 2002	72
<i>Trichogramma zucchii</i> Querino, 2002	74
Referências	76
Literatura recomendada	76

Capítulo 4.

Chave ilustrada para as espécies de <i>Trichogramma</i> no Brasil (machos)	77
Referências	98

Anexos	99
Meio de montagem – Hoyer's	101
Solução de hidróxido de potássio (KOH 10%)	102
Preparação de álcool etílico 70%	103

Introdução

As espécies de *Trichogramma* são microimenópteros parasitoides de ovos, utilizadas em todo o mundo no controle biológico de insetos, principalmente da ordem Lepidoptera. Conseqüentemente, *Trichogramma* está entre os inimigos naturais mais estudados.

Na América do Sul, os estudos com tricogramatídeos são relativamente recentes. As primeiras descrições de espécies, com base na genitália masculina – caráter efetivo para o reconhecimento específico –, foram feitas, em 1973, para *T. rojasi* no Chile e, em 1980, para *T. maxacalii* no Brasil. A partir da década de 1980, sucederam-se várias descrições e registros de espécies na América do Sul, precisamente nos países com programas de controle biológico. Contudo, na década de 1990, ocorreu uma redução nos estudos de sistemática e aumento nas áreas de biologia e controle biológico aplicado. Somente a partir de 1999 e início dos anos 2000 ocorreu uma retomada dos estudos taxonômicos no Brasil, no Chile, no Uruguai e na Venezuela, com descrições de novas espécies. No Brasil, há um volume significativo de informações sobre o controle de pragas por *Trichogramma* nos agroecossistemas agrícolas (algodoeiro, soja, cana-de-açúcar, tomate, milho, citros e abacate, entre outros). Entretanto, pouco se conhece sobre a diversidade de espécies em áreas de vegetação nativa ou em reservas naturais.

O conhecimento da diversidade local é de fundamental importância para a conservação e manutenção dos parasitoides nativos. Embora ainda pouco pesquisado, os níveis de parasitismo natural por *Trichogramma* nos agroecossistemas são relativamente altos. A preferência do habitat (culturas agrícolas e frutíferas, florestas, etc.) das espécies de *Trichogramma* é outro ponto importante na escolha da espécie a ser usada no controle biológico. Assim, a utilização e a identificação correta de espécies são pontos importantes para o sucesso no controle biológico com *Trichogramma*. Essa utilização apropriada se faz, sempre que possível, por meio do uso de espécies nativas. Ressalta-se que os levantamentos populacionais dos parasitoides raramente são feitos antes das introduções; assim, a fauna nativa permanece desconhecida e não se têm informações sobre o impacto ecológico das introduções e liberações massais de espécies exóticas sobre a fauna nativa de parasitoides.

A investigação das espécies de *Trichogramma* nos ambientes agrícolas e florestais é etapa básica e fundamental para os programas de controle biológico. Dessa forma, este guia disponibiliza as informações sobre as espécies de *Trichogramma* e seus hospedeiros e plantas associadas no Brasil, com o objetivo de fornecer subsídios para utilização desses parasitoides em programas de controle biológico.

Capítulo 1 ►

Preparação e montagem dos espécimes

Material necessário

1. Hidróxido de potássio (KOH 10%).
2. Ácido acético glacial.
3. Meio de montagem – Hoyer's, Euparal ou bálsamo-do-canadá.
4. Água destilada.
5. Esmalte incolor.
6. Óleo de imersão.
7. Lâminas.
8. Lamínulas (preferencialmente circulares, com 15 mm de diâmetro).
9. Aquecedor elétrico.
10. Etiquetas.
11. Recipientes de vidro pequenos (preparação das amostras).
12. Pincel.
13. Estiletos com pontas finas (microalfinetes).
14. Estereomicroscópio.
15. Microscópio de luz.

Preparação

O primeiro passo na montagem das lâminas é a preparação ou obtenção dos meios de montagem. São utilizados os meios semipermanentes para as atividades de rotina e os permanentes para os espécimes-testemunha (*voucher specimens*), que serão depositados em coleções.

O meio de Hoyer's apresenta a vantagem de ser prático e mais fácil de usar; entretanto, possui a desvantagem de cristalizar ou hidratar com o tempo, não permitindo a conservação por longo tempo. Todavia, há lâminas com cerca de 20 anos bem conservadas na coleção de *Trichogramma* da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq). Recomenda-se o uso do Euparal ou do bálsamo-do-canadá como meio permanente.

Procedimento de montagem

Cuidados iniciais

- Iniciar com a limpeza das lâminas e lamínulas em álcool etílico.
- Etiquetar as lâminas. São usadas duas etiquetas, uma à esquerda da lamínula com os dados de coleta (hospedeiro, planta associada, local, data de coleta e nome do coletor) e outra à direita com a identificação específica.
 - Nunca deixe uma lâmina sem etiqueta.
 - Não envie material para um taxonomista sem os dados de coleta.

- Os dados de etiquetas devem ser escritos a lápis ou nanquim. Se usar caneta para uma marcação provisória, ter cuidado com o uso de álcool para não apagar a informação.

Preparação para montagem dos espécimes

Preferencialmente, os espécimes vivos devem ser mortos, 24 horas após a emergência e preservados em álcool 70–80% (Anexo 3). Os espécimes que morrem naturalmente desidratam, dificultando a preparação das lâminas. Espécimes secos devem ser colocados em álcool 70% por cerca de 1 hora.

- Espécimes em álcool, colocar diretamente em KOH 10% (Anexo 2).
- O KOH é usado para clarear e amolecer os espécimes para facilitar sua manipulação no processo de montagem. A maioria dos espécimes pode ser deixada em KOH 10% por 2–5 horas; alguns podem ser deixados por toda a noite. Para acelerar a clarificação, os espécimes podem ser colocados em aquecimento (30–40 °C) por alguns minutos. Esse tempo dependerá do grau de esclerotinização do inseto e deverá ser observado a cada 15 minutos para evitar uma clarificação excessiva. Se os espécimes são de cor clara, menor será o tempo que ficará na solução de KOH. É importante que os espécimes estejam suficientemente claros para visualizar as estruturas internas no microscópio.
- Verificar se os insetos estão submersos no álcool ou no KOH.
- Seguir a sequência (Figura 1):

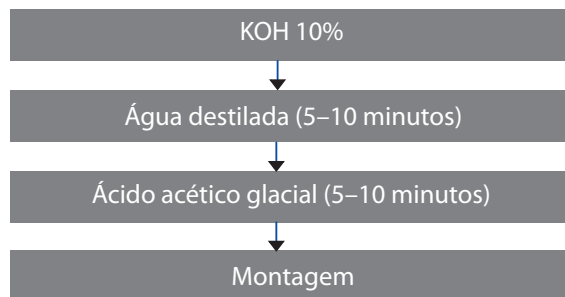


Figura 1. Sequência de preparação da montagem.

Montagem em Hoyer's

- Colocar um inseto em cada lâmina sobre uma pequena quantidade de Hoyer's (Anexo 1).
- A posição do inseto deverá ser sempre dorsoventral, com as pernas e as asas distendidas e as antenas direcionadas para frente.
- Lâminas preparadas são mantidas em estufa (45 °C ± 5 °C) por uma semana e em seguida as lamínulas são lutadas com esmalte incolor.

Observação

A transferência de um espécime do meio de Hoyer's para o meio permanente pode ser feita conforme a metodologia de Platner et al. (1999).

Montagem em Euparal

A metodologia adotada para o uso do Euparal apresenta a seguinte sequência (Figura 2):



Figura 2. Sequência de montagem em Euparal.

Observação

É relativamente fácil a remontagem e a remoção da lamínula, uma vez que o Euparal é dissolvido em álcool.

Montagem em bálsamo-do-canadá

A metodologia é a comumente usada para preparação de lâminas de microimenópteros. Recomenda-se os procedimentos de Platner et al. (1999), que resumidamente são os seguintes (Figura 3):

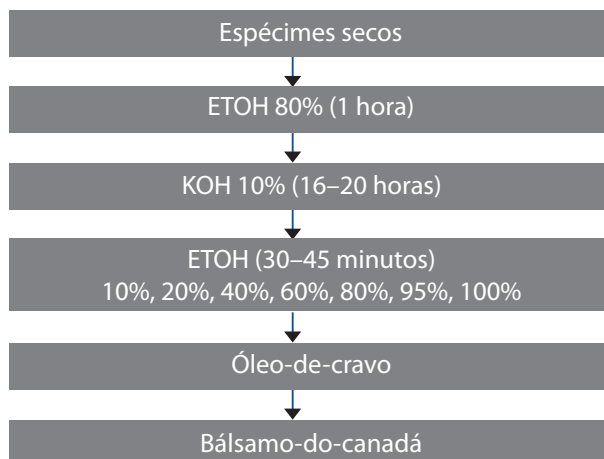


Figura 3. Sequência de montagem em bálsamo-do-canadá.

Observações:

- a) Os espécimes em álcool podem ser colocados diretamente na solução de KOH 10% para o processo de clarificação. Seguir os procedimentos para os espécimes secos como descritos acima.
- b) Os espécimes são passados nas concentrações de 10% a 100% durante 30–45 minutos.
- c) Os espécimes deverão permanecer no óleo-de-cravo por, no mínimo, 2 horas, mas podem ser armazenados nessa substância por período aproximado de 2 semanas, em recipiente fechado.
- d) Os espécimes são retirados diretamente do óleo-de-cravo e colocados dorsalmente sobre uma lâmina com uma pequena gota de bálsamo. Pouco bálsamo pode resultar no esmagamento do espécime durante a secagem; excesso de bálsamo poderá dificultar o foco sobre estruturas na posição ventral e parte do corpo pode “flutuar”, tornando difícil a medição das estruturas.

Referências

PLATNER, G. R.; VELTEN, R. K.; PLANOUTENE, M.; PINTO, J. D. Slide-mounting techniques for *Trichogramma* (Trichogrammatidae) and other minute parasitic Hymenoptera. **Entomological News**, Philadelphia, v. 110, n. 1, p. 56-64, 1999.

Capítulo 2 ▶

Estruturas e terminologia

Terminologia (macho)

São apresentadas as principais estruturas anatômicas necessárias à identificação das espécies de *Trichogramma* e respectiva terminologia. As principais estruturas para a taxonomia de *Trichogramma* estão representadas na Figura 1.

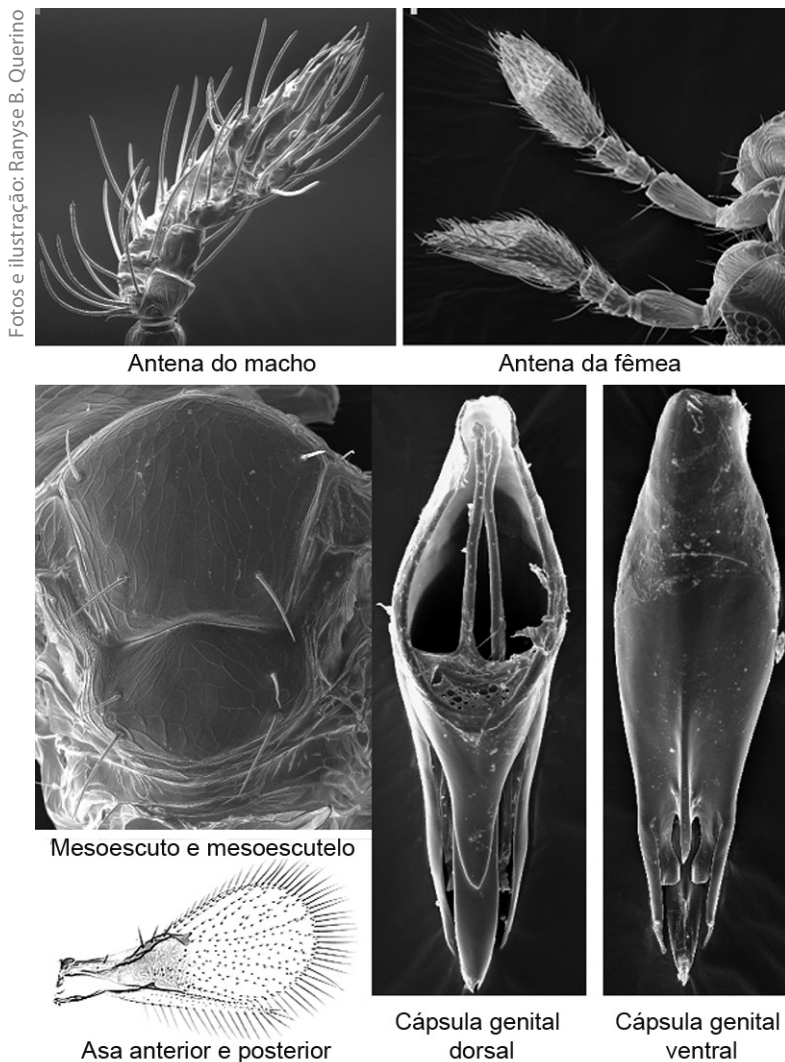


Figura 1. Aspecto geral das estruturas de importância para a taxonomia de *Trichogramma*.

Antena (Figura 2a)

- Cerdas flageliformes: cerdas alongadas sobre a superfície do flagelo.
- Cerdas com base indistinta: cerdas muito curtas e menos conspícuas do que as flageliformes, rígidas e apicalmente direcionadas (semelhante a pelos).

- Sensilo basicônico: estrutura bulbosa, disposta em seis posições no flagelo da antena do macho. A fórmula dos sensilos basicônicos é usada para indicar a presença e o número do sensilo nessas posições (por exemplo, 1-2-2-0-1-1). Na fórmula, quando um número estiver entre parênteses, isso indica que ambas as condições ocorrem, como, por exemplo, 1-2(1)-2-0-1-1.
- Sensilo placóideo: estrutura alongada e estreita presente na metade apical do flagelo.

Escutelo (Figura 2b)

- Esclerito posterior do mesonoto. Adotou-se neste guia o termo de Vincent e Goodpasture (1986), isto é, “escutelo”; este é recomendável em detrimento de “mesoescutelo” para *Trichogramma* e outros calcidóideos, visto que o pronoto e o metanoto são placas segmentais não diferenciadas. Como somente o mesonoto mostra diferenciação nos dois escleritos, é desnecessário o uso do prefixo “meso” associado ao escutelo para indicar o esclerito posterior do mesonoto, enquanto mesoescuto é o esclerito anterior do mesonoto.

Asa anterior (Figura 2c)

- Cerdas da franja: dispostas ao longo da margem posterolateral da asa.
- Número de cerdas: contadas entre a quarta e quinta fileira de cerdas da membrana alar, a contagem não inclui as cerdas da franja da primeira fileira de cerdas imediatamente após a franja.

Asa posterior (Figura 2d)

- Formada por três fileiras de cerdas longitudinais (anterior, mediana e posterior). As fileiras anteriores e posteriores são úteis na identificação. A fileira mediana alcança o ápice da asa.

Genitália masculina (Figuras 3a, b, c): composta por várias estruturas dorsais e ventrais

- Lâmina dorsal: estrutura que se estende posteriormente, em geral, estreitando-se apicalmente.
- Processo intervolselar: estrutura ventral (pontiaguda ou subtriangular), localizada entre as volselas.
- Volselas: duas estruturas digitiformes situadas lateralmente ao processo intervolselar.
- Carena ventral: estrutura mediana, que se estende anteriormente a partir da base do processo volselar.
- Carena dorsal: estrutura mediana, que se estende posteriormente a partir da base da cápsula genital.
- Processos ventrais: duas estruturas pequenas situadas ao lado da carena ventral, geralmente próxima à base do processo intervolselar.

- Parâmeros: estrutura mais lateral do ápice da cápsula genital; define a distância apical da cápsula genital.
- Edeago: estrutura entre a lâmina dorsal e a região ventral da cápsula genital.
- Apodema do edeago: processos rígidos formando o endoesqueleto dos insetos.

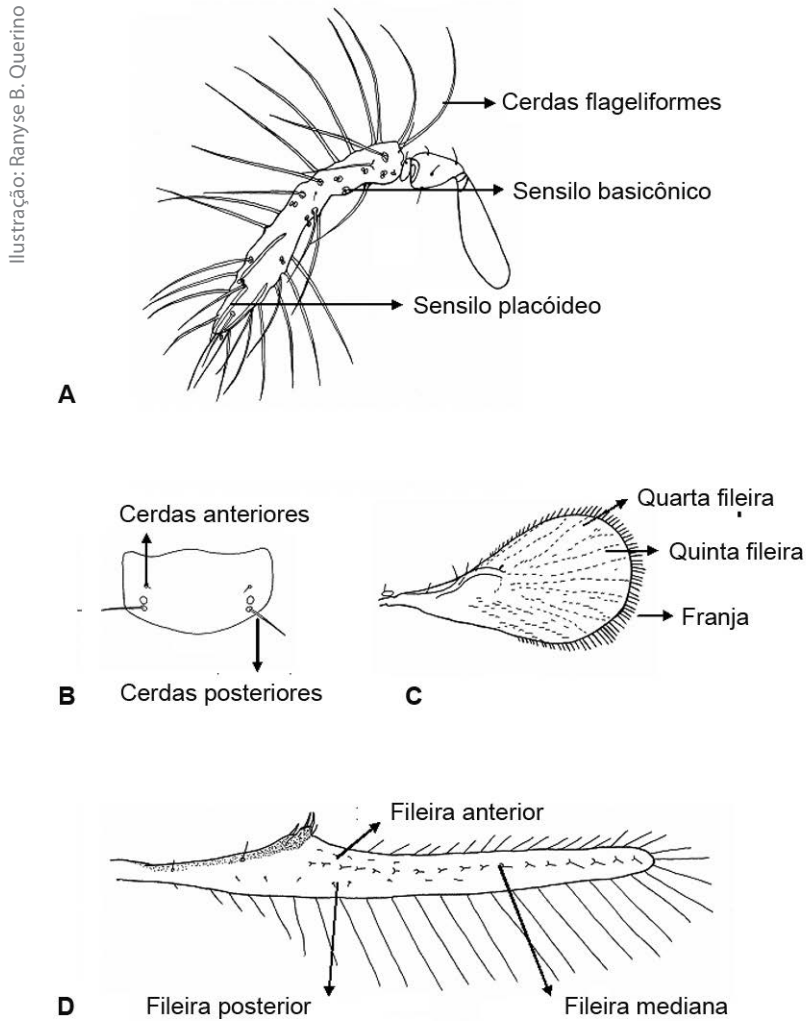


Figura 2. Morfologia de *Trichogramma*: antena do macho (A), escutelo (B), asa anterior (C) e asa posterior (D).

Fonte: Querino e Zucchi (2003).

Medidas da genitália (Figuras 3d, e)

- Distância apical: da base do processo intervolselar ao ápice dos parâmetros; grosseiramente equivale ao comprimento dos parâmetros.
- Distância basal: da base do processo intervolselar à base da cápsula genital.
- Largura apical: medida ao nível do processo intervolselar.
- Abertura dorsal: área dorsal da cápsula genital não coberta pela lâmina dorsal.

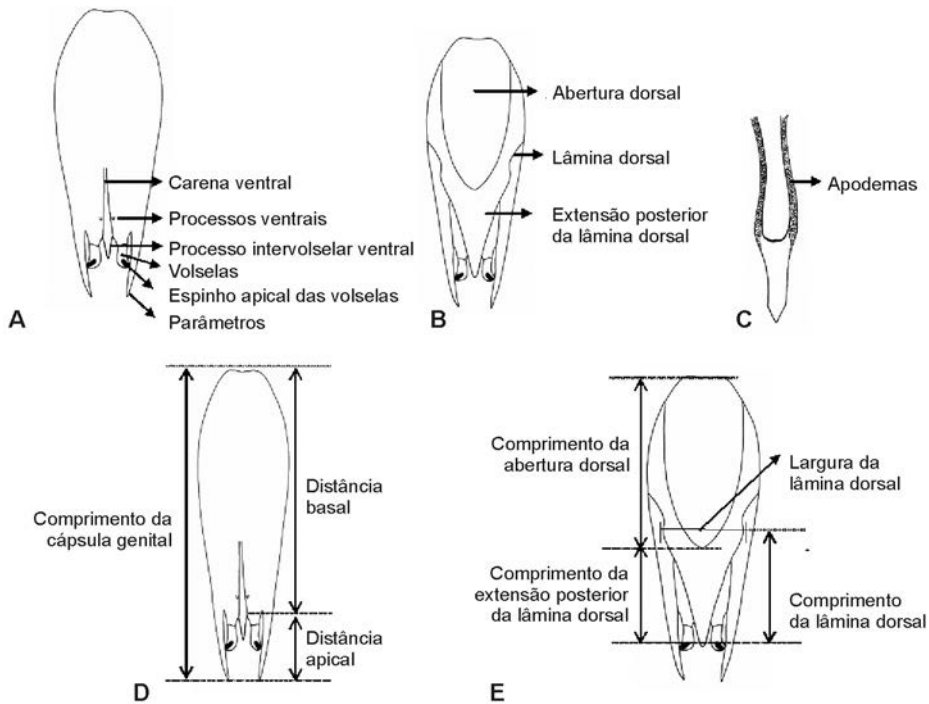


Ilustração: Ranyse B. Querino

Figura 3. Morfologia da genitália do macho de *Trichogramma*: estruturas da cápsula genital – ventral (A) e dorsal (B) –, edeago (C), e medida da cápsula genital – ventral (D) e dorsal (E).

Fonte: Querino e Zucchi (2003).

Referências

QUERINO, R. B. ; ZUCCHI, R. A. Caracterização morfológica de dez espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) registradas na América do Sul. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 597-613, 2003.

VINCENT, D. L.; GOODPASTURE, C. Three new species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from North America. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, DC, v. 88, p. 491-501, 1986.

Literatura recomendada

GIBSON, G. A. P.; HUBER, J. T.; WOOLLEY, J. B. (Ed.). **Annotated keys to the Genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Ottawa, CA: NRC Research Press, 1997. p. 726-752.

GORDH, GORDON; HEADRICK, DAVID. **A dictionary of entomology**. New York: CABI Pub., 2001. 1042 p.

PINTO, J. D. **Systematics of the North American species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae)**. Washington, DC: Entomological Society of Washington, 1999. 287 p. (Memoirs, 22).

TORRE-BUENO, J. R. de La. **A glossary of entomology**. New York: Entomological Society, 1973.

Capítulo 3 ►

Espécies de *Trichogramma* registradas no Brasil

► *Trichogramma acacioi* Brun, Moraes & Soares, 1984

Distribuição

- Brasil (ES, SP, PR).

Caracteres diagnósticos

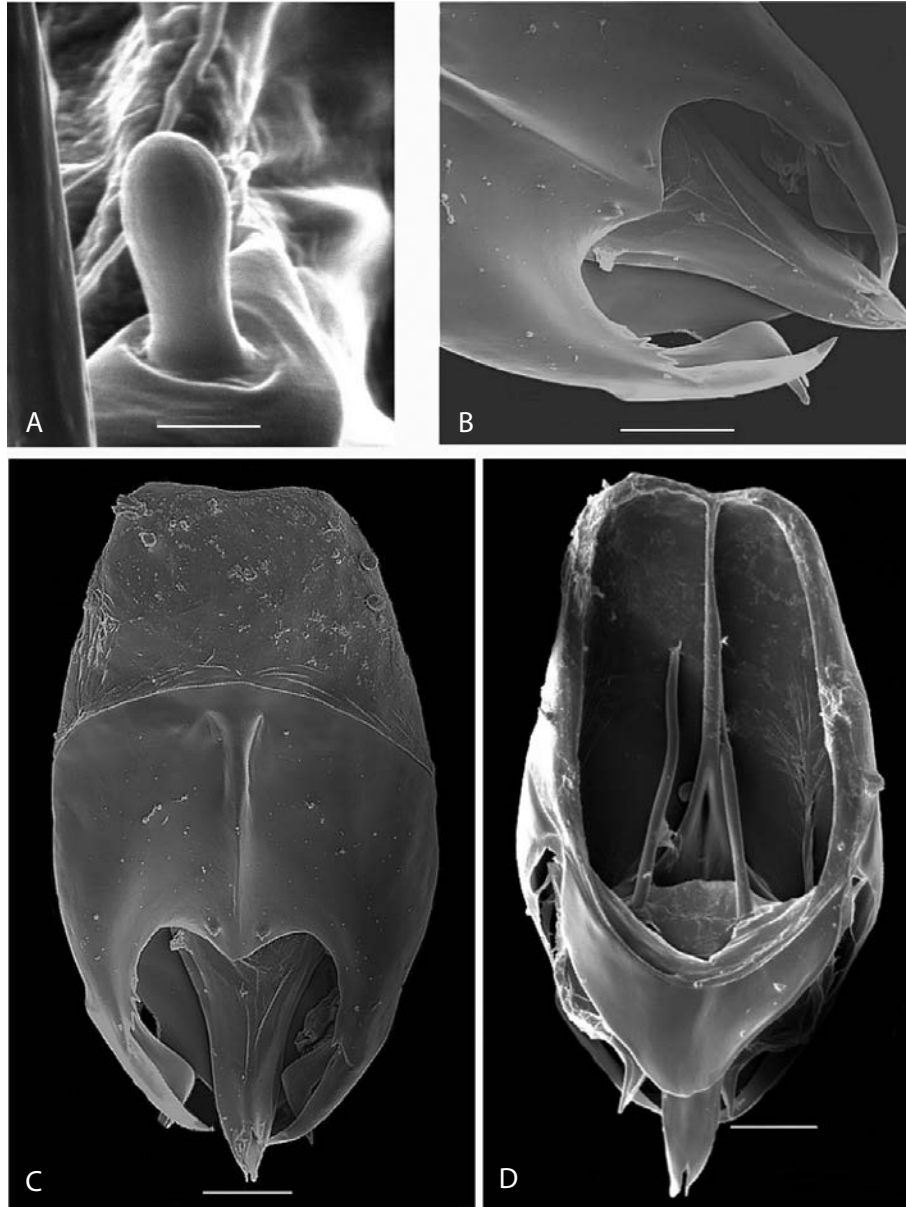
- Ampla cápsula genital.
- Volselas modificadas, curvadas, com o espinho apical longo e reto.
- Processo intervolselar fracamente definido.
- Parâmeros arqueados.
- Presença de carena dorsal desenvolvida.
- Lâmina dorsal acentuadamente larga, curta, sem distinta extensão posterior.
- Edeago curto, truncado apicalmente.

Nota

Trichogramma acacioi (Figura 1) é semelhante a *T. atopovirilia*; ambas apresentam ampla cápsula genital e modificações acentuadas nas volselas e parâmeros. No entanto, *T. acacioi* não possui uma reentrância lateral nas volselas e os processos ventrais não são tubulares, como em *T. atopovirilia*. Além disso, em *T. acacioi* a carena dorsal é mais desenvolvida.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Anticarsia gemmatalis* em soja.
- *Dione juno juno* em maracujazeiro.
- *Euselasia* sp. em eucalipto.
- *Hamadryas feronia* em *Dalechampia* sp.
- *Nipteria panacea* em abacateiro.
- Noctuidae em feijoeiro.
- *Psorocampa denticulata* em eucalipto.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 1. *Trichogramma acacioi*: sensilo basicônico (A) (10.000x, 1 μ m), detalhe apical da cápsula genital ventral (B) (1.300x, 10 μ m), cápsula genital ventral (C) (800x, 20 μ m) e cápsula genital dorsal (D) (750x, 20 μ m).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003a).

Trichogramma acacioi ◀

► *Trichogramma acuminatum* Querino & Zucchi, 2002

Distribuição

- Brasil (SP).

Caracteres diagnósticos

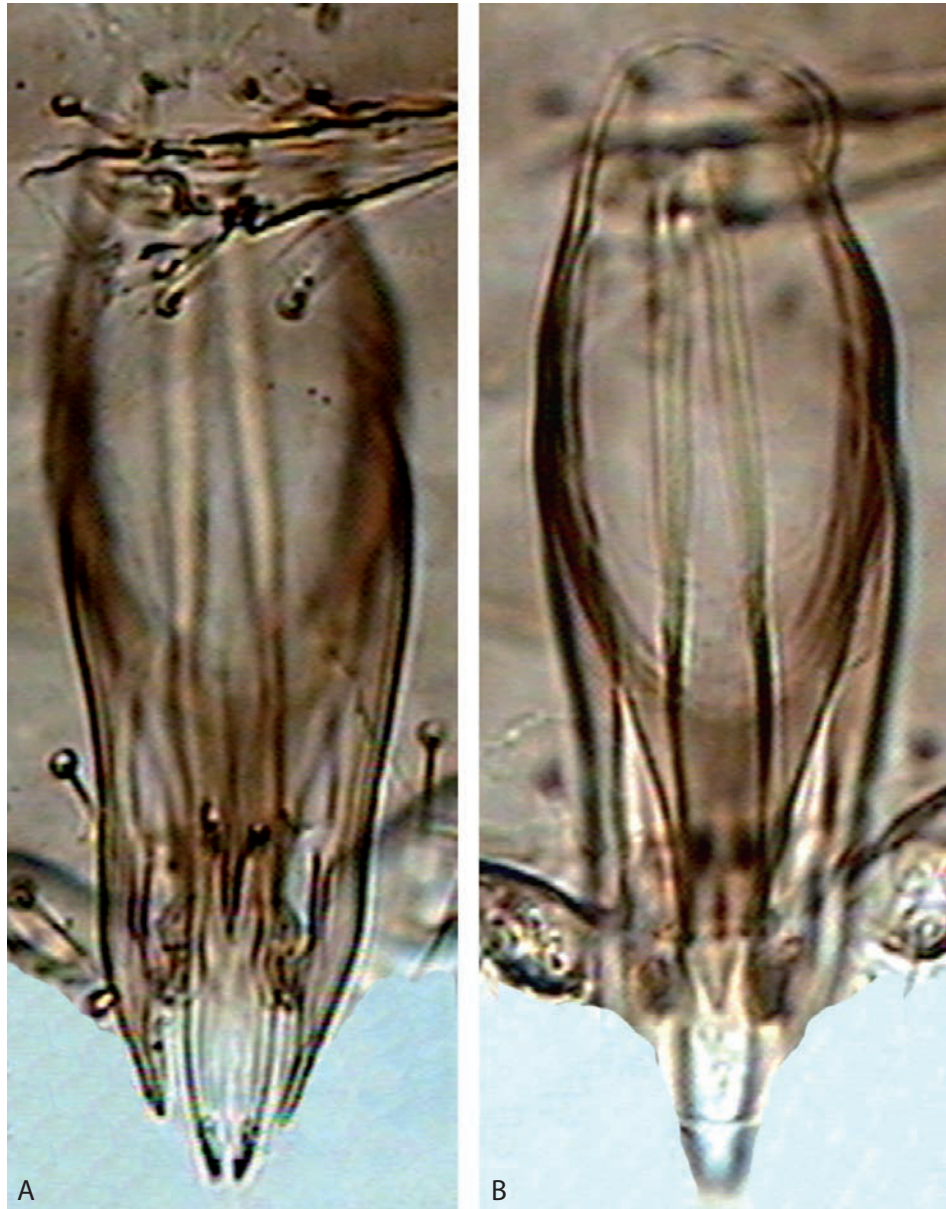
- Lâmina dorsal com aspecto triangular, estreitando gradualmente da base para o ápice.
- Lâmina dorsal sem reentrância basal.
- Extensão posterior da lâmina dorsal com ápice pontiagudo.
- Processo intervolselar alongado, alcançando a metade do comprimento das volselas.

Nota

Trichogramma acuminatum (Figura 2) é similar a *T. tupiense*, mas difere pelas cerdas anteriores do escutelo mais curtas e finas e pelo processo intervolselar relativamente alongado. Em *T. tupiense*, as cerdas anteriores do escutelo são relativamente alongadas e o processo intervolselar é curto.

Hospedeiros e plantas associadas

- Desconhecidos; coletada apenas em habitat florestal.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 2. *Trichogramma acuminatum*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003b).

Trichogramma acuminatum ◀

► *Trichogramma alloeovirilia* Querino & Zucchi, 2002

Distribuição

- Brasil (SP).

Caracteres diagnósticos

- Cerdas anteriores do escutelo escuras e relativamente longas.
- Processos ventrais bastante dilatados e afastados um do outro.
- Lâmina dorsal sem distinta reentrância basal.
- Lâmina dorsal estreitando-se gradualmente para um ápice pontiagudo.
- Processo intervolselar curto.

Nota

Trichogramma alloeovirilia (Figura 3) é semelhante a *T. acuminatum* e a *T. tupiense*, diferenciando-se dessas espécies principalmente pelos processos ventrais dilatados localizados na base do processo intervolselar. É próxima à espécie norte-americana *T. browningi*, cujos processos ventrais também são dilatados na base do processo intervolselar. Entretanto, como observado por John D. Pinto (informação pessoal), difere de *T. browningi* principalmente pela forma da lâmina dorsal, sem reentrância basal e afinando-se para um ápice estreito.

Hospedeiros e plantas associadas

- Desconhecidos; coletada apenas em habitat florestal.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 3. *Trichogramma alloevirilia*: cápsula genital ventral e cápsula genital dorsal (B).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003b).

► *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983

Distribuição

- Brasil (PE, MG, SP, PR). Ocorre também na Colômbia e na Venezuela.

Caracteres diagnósticos

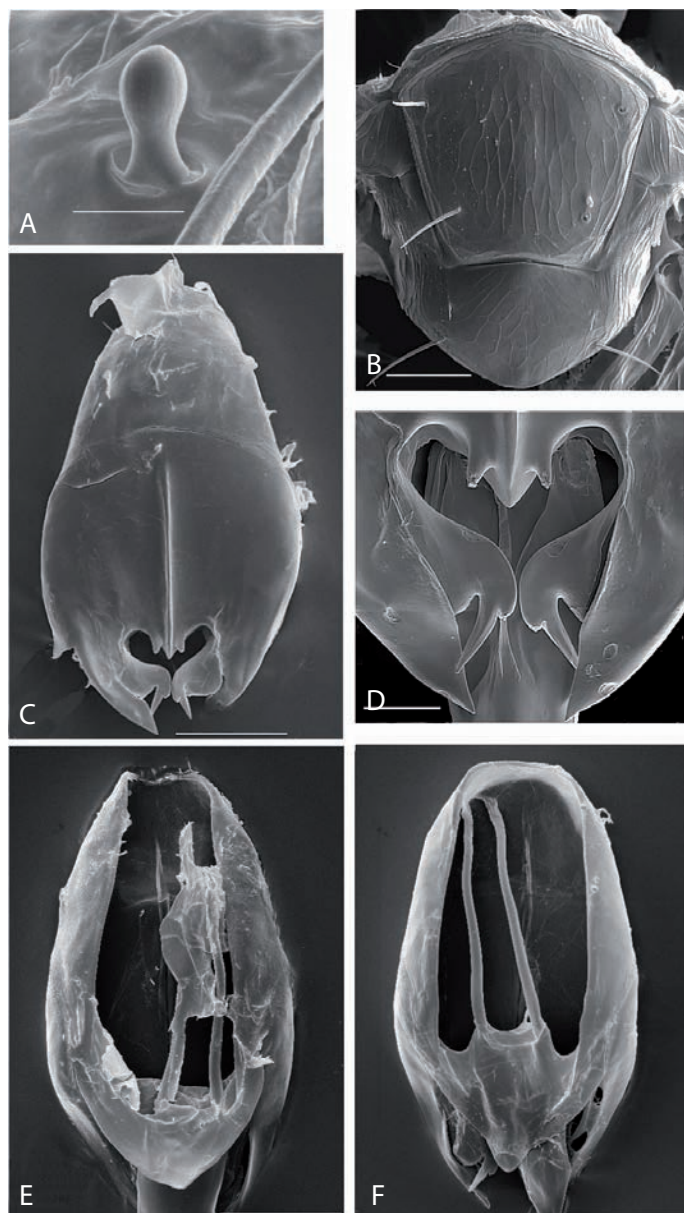
- Cápsula genital ampla.
- Volselas modificadas, dilatadas e com acentuada reentrância lateral.
- Processos ventrais tubulares e unidos ao processo intervolselar.
- Carena dorsal pouco desenvolvida.
- Lâmina dorsal acentuadamente larga, curta, sem distinta extensão posterior.
- Parâmeros arqueados.
- Processo intervolselar curto, triangular.

Nota

Trichogramma atopovirilia (Figura 4) é similar a *T. acacioi*. Ambas apresentam o aspecto geral da cápsula genital semelhante, mas em *T. acacioi* as volselas não apresentam reentrância lateral e os processos ventrais não são tubulares.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Anticarsia gemmatalis* em soja.
- *Erinnyis ello* em mandioca.
- *Helicoverpa zea* em milho.
- *Spodoptera frugiperda* em milho.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 4. *Trichogramma atopovirilia*: sensilo basicônico (A) (15.880x, 1 μ m), mesoescuto e escutelo (B) (575x, 20 μ m), cápsula genital ventral (C) (1.680x, 10 μ m), detalhe apical da cápsula genital ventral (D) (2.500x, 5 μ m), e cápsula genital dorsal [1.730x, 10 μ m (E); 1.650x, 10 μ m (F)].

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003a).

Trichogramma atopovirilia ◀

▶ *Trichogramma atropos* Pinto, 1992

Distribuição

- Brasil e Venezuela.

Caracteres diagnósticos

- Antena com segundo segmento funicular subquadrado.
- Genitália do macho com um distinto processo intervolselar.
- Carena ventral curta e estreita.

Nota

Trichogramma atropos (Figura 5) é a única espécie do subgênero *Vanlisus* registrada na América do Sul. Esse subgênero é caracterizado pelos segmentos do flagelo separados, constituído por dois distintos segmentos do funículo e três da clava.

Hospedeiros e plantas associadas

- Desconhecidos.

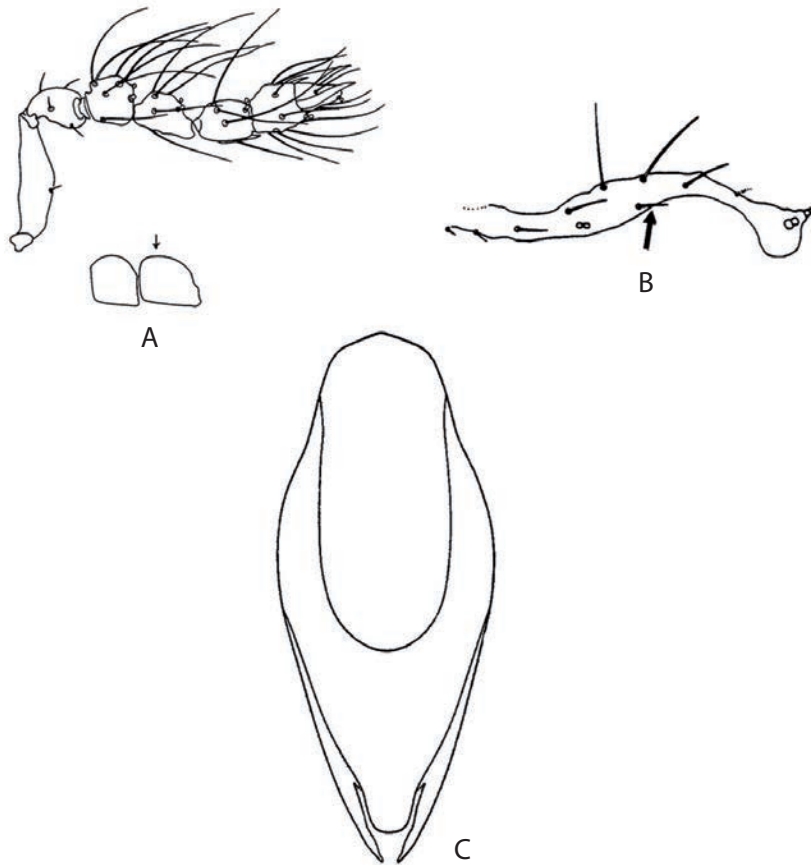


Figura 5. *Trichogramma atropos*: antena (A), nervura marginal (indicação de cerdas) (B), cápsula genital dorsal (C).

Fonte: Pinto (1992).

► *Trichogramma bertii* Zucchi, 2002

Distribuição

- Brasil (SP); em habitat florestal.

Caracteres diagnósticos

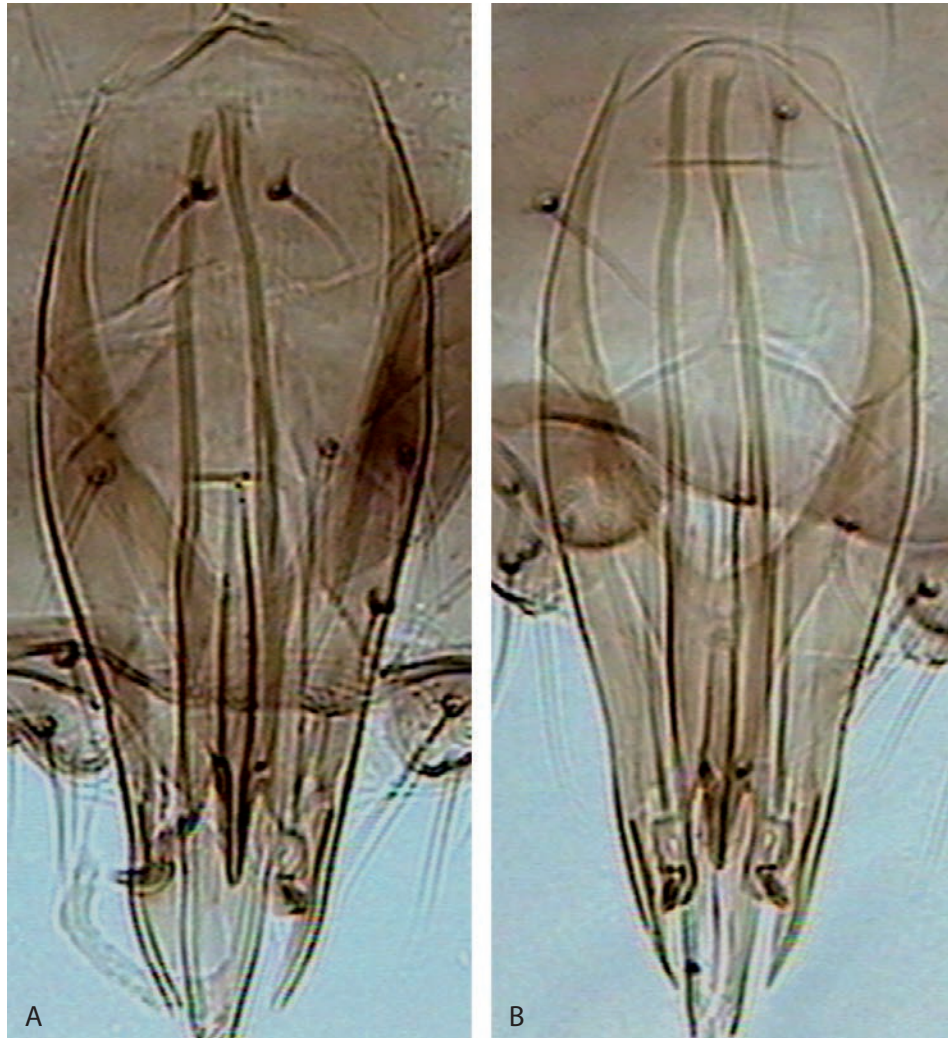
- Cerdas flageliformes muito curtas, com o ápice afilado abruptamente.
- Processo intervolselar distintamente pontiagudo e longo.

Nota

Trichogramma bertii (Figura 6) é similar a *T. exiguum* e *T. pretiosum* (espécies comumente associadas a lepidópteros de importância agrícola), mas se diferencia pelas cerdas flageliformes curtas e pelo processo intervolselar mais alongado e no mesmo nível ou ultrapassando levemente o ápice da lâmina dorsal. Em *T. pretiosum*, as cerdas flageliformes são longas com ápice uniformemente afilado. Em *T. exiguum*, as cerdas flageliformes são também curtas, distinguindo-se de *T. bertii* pelo processo intervolselar mais curto (não ultrapassa o ápice da lâmina dorsal), lâmina dorsal com reentrância basal mais acentuada e sensilos basicônicos proeminentes e globosos.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Glena* sp. em planta desconhecida.
- Processo intervolselar distintamente pontiagudo e longo.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 6. *Trichogramma bertii*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003b).

► *Trichogramma bruni* Nagaraja, 1983

Distribuição

- Brasil (SP, PR, RS).

Caracteres diagnósticos

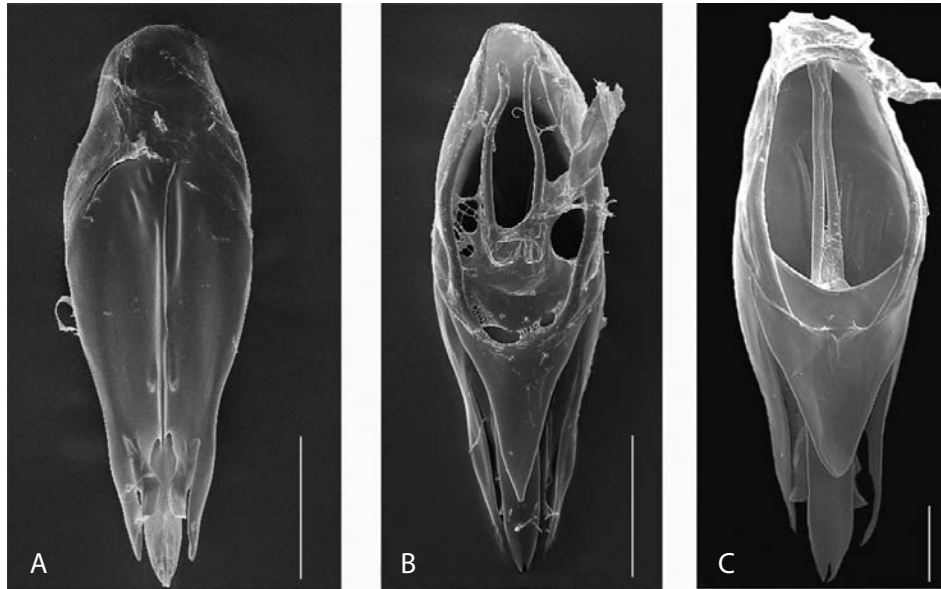
- Cerdas flageliformes longas.
- Lâmina dorsal com distinta reentrância basal, estreitando-se para ápice pontiagudo.
- Carena ventral distinta e longa, atingindo cerca de dois terços do comprimento da cápsula genital.
- Processo intervolselar curto, não alcançando a base das volselas.

Nota

Trichogramma bruni (Figura 7) está mais relacionada a *T. lasallei* e *T. rojasi*. Em *T. bruni*, pode ser observado, frequentemente, um sensilo basicônico na posição 4 (ausente em *T. lasallei* e *T. rojasi*). Essas duas espécies apresentam as cerdas anteriores do escutelo maiores e escuras; em *T. bruni* são reduzidas e de difícil visualização. A cápsula genital de *T. lasallei* e *T. rojasi* são esclerotizadas e escuras; em *T. bruni*, é mais amarelada. A carena ventral é longa em *T. bruni*, sendo mais curta em *T. rojasi* e em *T. lasallei*; nesta o limite anterior da carena ventral não é visível.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Bonagota cranaodes* em maçã.
- *Erosina hyberniata* em *Acnistus arborescens*.
- *Hamadryas feronia* em *Dalechampia* sp.
- *Hypolaca andremona* em caqui.
- *Mechanistis lysimnia* em *Solanum agrarium*.
- *Melanolophia* sp. em eucalipto.
- *Stenoma catenife* em planta desconhecida.
- *Urbanus acawaoios* em paleteiro.
- *Urbanus proteus* em feijão-vagem.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 7. *Trichogramma bruni*: cápsula genital ventral (A) (1.620x, 10 μ m), cápsula genital dorsal (B) (1.610x, 10 μ m) e cápsula genital dorsal (C), variação (875x, 20 μ m).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2002)

▶ *Trichogramma demoraesi* Nagaraja, 1983

Distribuição

- Brasil (ES, MG, SP). Ocorre também no Peru.

Caracteres diagnósticos

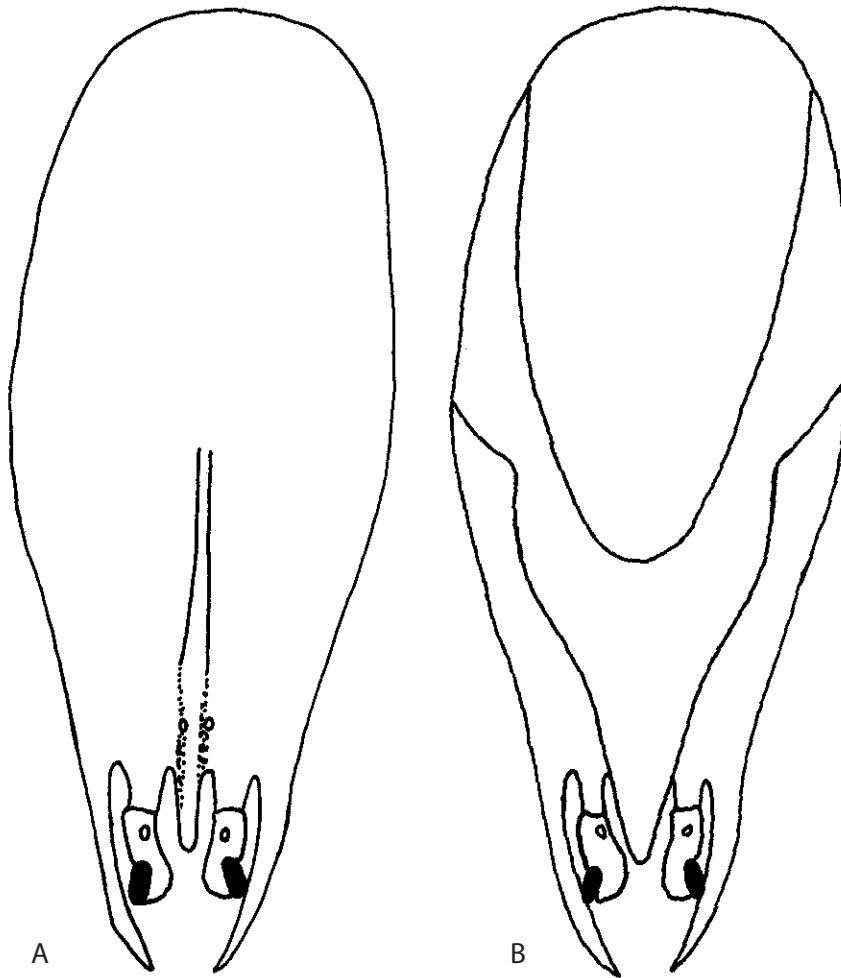
- Cerdas flageliformes curtas com ápice afilado abruptamente.
- Processo intervolselar longo, distinto e com ápice arredondado.

Nota

Trichogramma demoraesi (Figura 8) é relacionada a *T. marandobai*. A distinção entre essas espécies é baseada na genitália e nas antenas: processo intervolselar com ápice arredondado e cerdas do flagelo alongadas em *T. demoraesi*, enquanto, em *T. marandobai*, processo intervolselar mais distinto e cerdas do flagelo curtas.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Erinnyis ello* em mandioca.
- *Glena bipennaria* em eucalipto.



Ilustrações: Ranyse B. Querino

Figura 8. *Trichogramma demoraesi*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

▶ *Trichogramma dissimilis* Zucchi, 1988

Distribuição

- Brasil (MS, SP). Ocorre também na Bolívia.

Caracteres diagnósticos

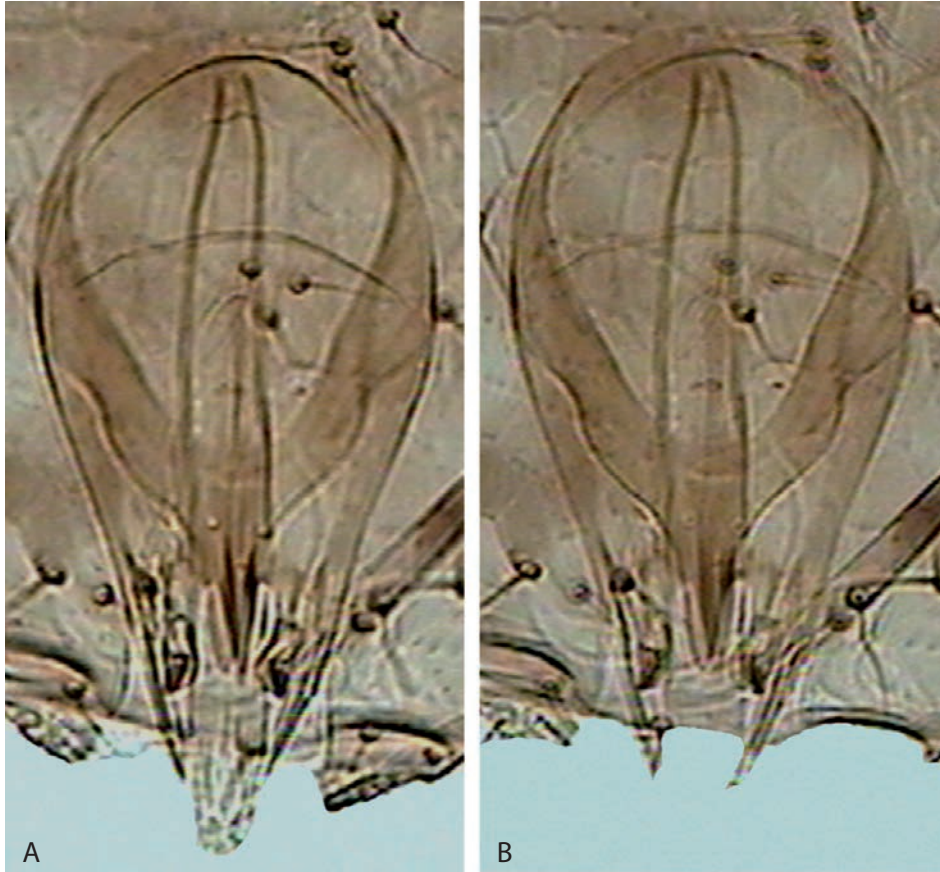
- Cerdas flageliformes curtas com o ápice afilado abruptamente.
- Número reduzido de sensilos basicônicos (fórmula 1-1-1-0-1-1).
- Cápsula genital pequena e larga.
- Lâmina dorsal curta, com extensão posterior estreita.
- Processo intervolselar robusto.

Nota

Trichogramma dissimilis (Figura 9) é relacionada a outras espécies associadas a *D. saccharalis* em cana-de-açúcar, tais como *T. distinctum*, *T. galloi* e *T. jalmirezi*. A cápsula genital pequena e larga, a lâmina dorsal estreita e o processo intervolselar robusto separam *T. dissimilis* dessas espécies.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 9. *Trichogramma dissimilis*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

► *Trichogramma distinctum* Zucchi, 1988

Distribuição

- Brasil (PE).

Caracteres diagnósticos

- Cerdas flageliformes moderadamente curtas com o ápice afilado abruptamente.
- Processo intervolselar distinto e não alcançando o ápice das volselas.
- Lâmina dorsal com suave reentrância basal e lados sinuosos.

Nota

Entre as espécies associadas a *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar, *Trichogramma distinctum* (Figura 10) pode ser confundido com *T. galloi* e *T. jalmirezi*. *T. distinctum* diferencia-se de *T. galloi* principalmente pelo processo intervolselar distinto, não alcançando o ápice das volselas, e pela extensão posterior da lâmina dorsal não tão estreita quanto em *T. galloi*. Distingue-se de *T. jalmirezi* por apresentar a lâmina dorsal com a reentrância basal mais suave e os lados mais sinuosos. Todavia, as três espécies são bastante semelhantes e as variações intraespecíficas existentes dificultam a separação morfológica entre elas; alguns caracteres (por exemplo, a lâmina dorsal) são plásticos.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 10. *Trichogramma distinctum*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

▶ *Trichogramma esalqueanum* Querino & Zucchi, 2002

Distribuição

- Brasil (SP).

Caracteres diagnósticos

- Cerdas flageliformes longas.
- Sensilos basicônicos ovalados e alongados.
- Cerdas anteriores do escutelo longas e escurecidas.
- Cápsula genital alongada.
- Lâmina dorsal curta, com o ápice arredondado no nível do processo intervolselar.
- Processo intervolselar curto.

Nota

Trichogramma esalqueanum (Figura 11) é similar a *T. brunii*, mas difere-se pelos sensilos basicônicos mais alongados, cerdas anteriores do escutelo mais longas e a lâmina dorsal curta no nível do processo intervolselar.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Mechanitis lysimnia* em *Passiflora* sp.
- *Heliconius erato phyllis* em *Passiflora* sp.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 11. *Trichogramma esalqueanum*: sensilo basicônico – posição 1 (A) (21.470x, 1 μ m), posição 2 (B) (22.000x, 1 μ m) e posição 3 (C) (10.000x, 1 μ m) –, cápsula genital – vista dorsal (D) (2.380x, 10 μ m), vista ventral (E) (1.440x, 10 μ m) e detalhe apical (F) (4.440x, 3 μ m) –, e mesoescuto e escutelo (G) (1.210x, 10 μ m).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003b).

► *Trichogramma exiguum* Pinto & Platner, 1983

Distribuição

- Brasil (ES). Ocorre também na Colômbia, no Peru e no Uruguai.

Caracteres diagnósticos

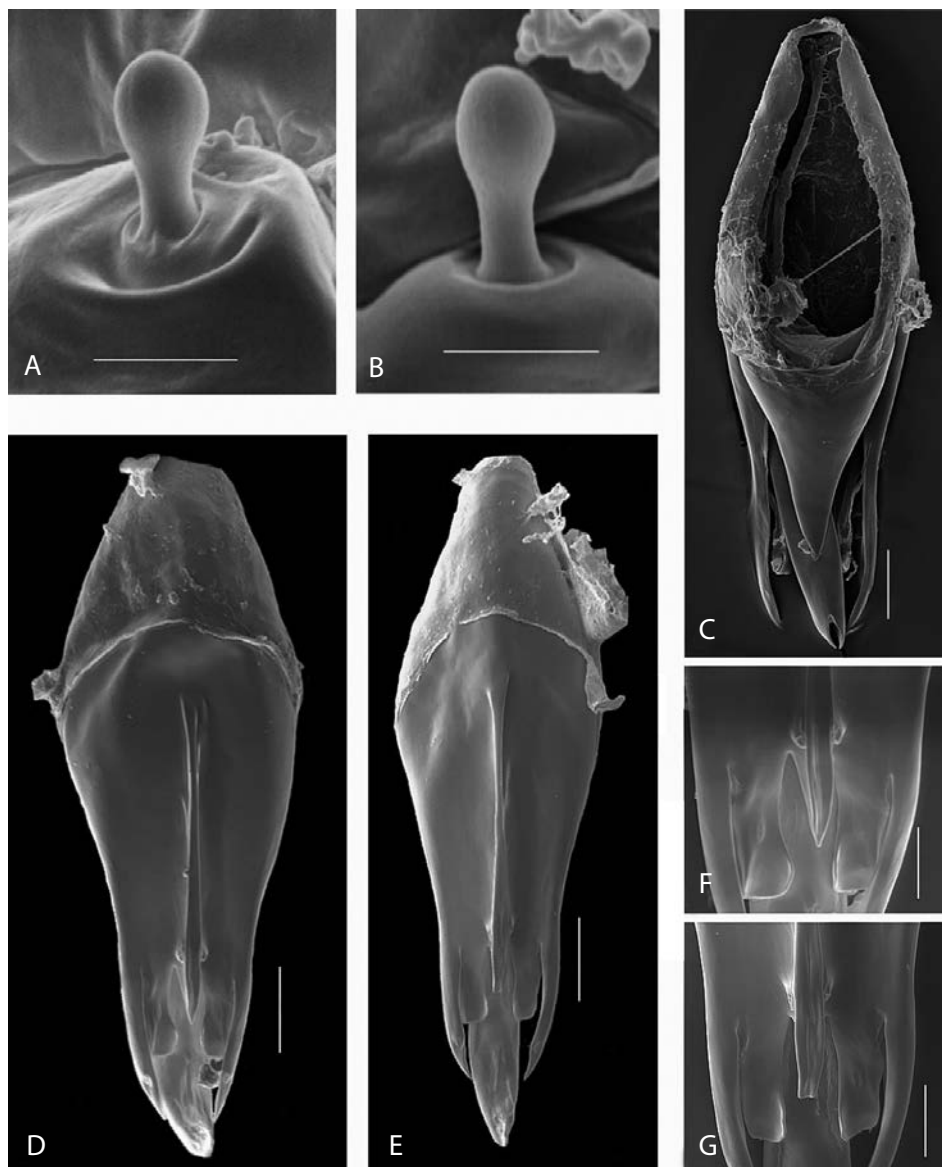
- Cerdas flageliformes curtas e robustas.
- Sensilos basicônicos proeminentes; um sensilo na posição 4.
- Carena ventral longa, ultrapassando a metade da cápsula genital.
- Processo intervolselar pontiagudo ou truncado, não alcançando o ápice das volselas.

Nota

Entre as espécies sul-americanas, *Trichogramma exiguum* (Figura 12) pode ser confundida com *T. fuentesi* e *T. minutum*. Nesta, as cerdas do flagelo são longas e afiladas, e em *T. exiguum* são curtas com ápice abruptamente afilado. Em *T. fuentesi*, a fileira posterior de cerdas da asa posterior alcança o ápice e a carena ventral não é tão longa, diferentemente de *T. exiguum*. Havia muita controvérsia na literatura sobre *T. exiguum*, *T. fasciatum* e *T. fuentesi*. Entretanto, a partir do trabalho de Pinto et al. (1993), essas espécies foram claramente diferenciadas.

Hospedeiros e plantas associadas

- Nenhum registrado no Brasil.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 12. *Trichogramma exiguum*: sensilo basicônico – posição 2 (A) (17.870x, 1 μ m) e posição 3 (B) (18.370x, 1 μ m) –, cápsula genital dorsal (C) (2.180x, 10 μ m), cápsula genital ventral (D) (processo intervolvelar pontiagudo, 825x, 20 μ m), cápsula genital ventral (E) (processo intervolvelar truncado, 850x, 20 μ m), processo intervolvelar pontiagudo – detalhe (F) (3.000x, 5 μ m) – e processo intervolvelar truncado (G) (3.000x, 5 μ m).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003a).

Trichogramma exiguum ◀

► *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988

Distribuição

- Brasil (RJ, SP). Ocorre também na Bolívia, Paraguai, Peru e Uruguai.

Caracteres diagnósticos

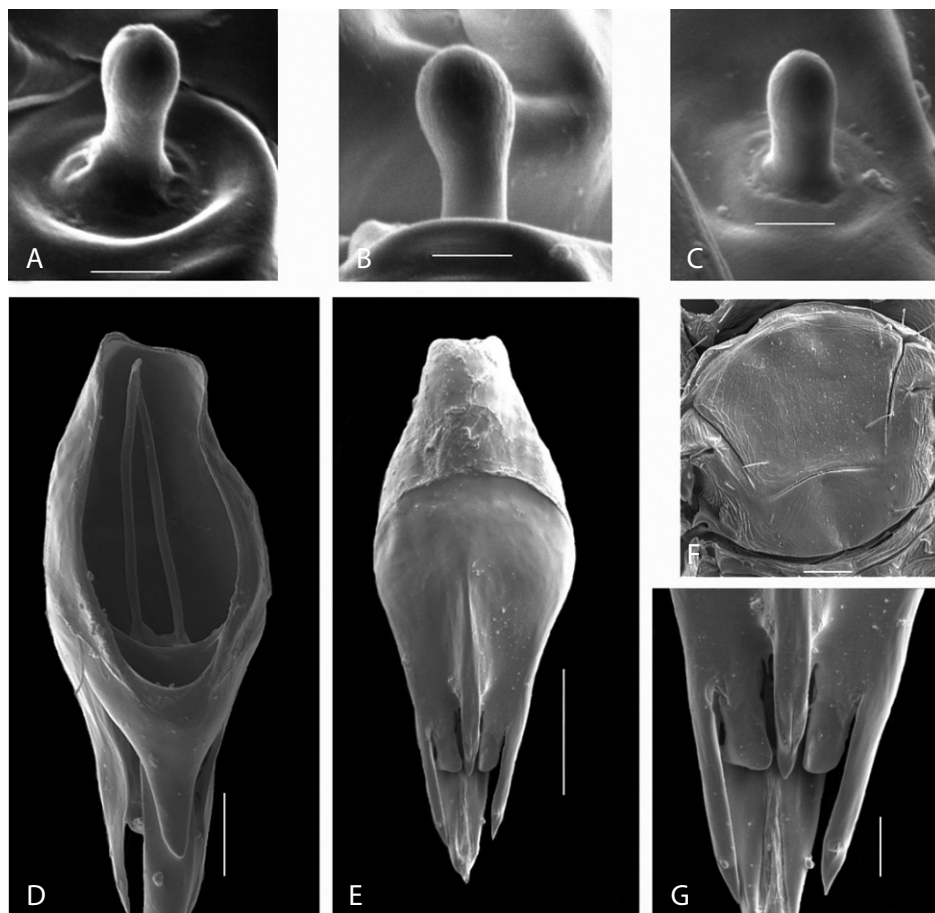
- Cerdas flageliformes curtas com ápice afilado abruptamente.
- Número reduzido de sensilos basicônicos.
- Lâmina dorsal com a extensão posterior estreita e geralmente ultrapassando as volselas.
- Processo intervolselar distinto, longo, aproximadamente no mesmo nível do ápice das volselas.
- Carena ventral curta alcançando a metade do comprimento da cápsula genital.

Nota

Trichogramma galloi (Figura 13) está relacionada às espécies associadas a *Diatraea saccharalis*, em cana-de-açúcar, sendo mais semelhante a *T. distinctum* e *T. jalmirezi*. Diferencia-se pela extensão posterior da lâmina dorsal mais estreita e o processo intervolselar mais longo, no nível do ápice das volselas ou ultrapassando-o um pouco.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 13. *Trichogramma galloi*: sensilo basicônico – posição 2 (A) (10.000x, 1 μ m), posição 3 (B) (10.000x, 1 μ m) e posição 5 (C) (1.000x, 1 μ m) –, cápsula genital – dorsal (D) (850x, 20 μ m) e ventral (E) (750x, 20 μ m) –, mesoescuto e escutelo (F) (490x, 20 μ m), e cápsula genital – detalhe apical (G) (2.100x, 5 μ m).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003a).

▶ *Trichogramma iracildae* Querino & Zucchi, 2002

Distribuição

- Brasil (AL).

Caracteres diagnósticos

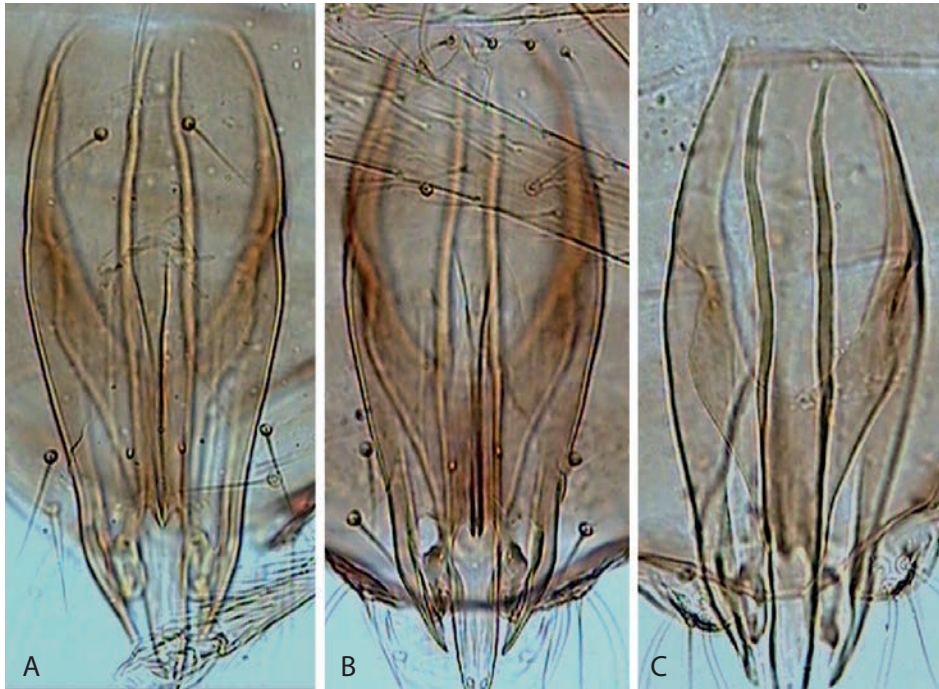
- Cápsula genital ampla.
- Processos ventrais amplamente afastados um do outro.
- Processo intervolselar muito curto, com ápice bifido ou pontiagudo.
- Extensão posterior da lâmina dorsal curta e com ápice arredondado.

Nota

Trichogramma iracildae (Figura 14) é bastante distinta das espécies sul-americanas. O processo intervolselar bifido é encontrado também em *T. marthae* (espécie norte-americana), mas ambas diferenciam-se pela posição do processo ventral afastadas da base do processo intervolselar e carena ventral mais curta em *T. iracildae*.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Calpodes ethlius* em *Canna* spp.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 14. *Trichogramma iracildae*: cápsula genital ventral (A e B) e cápsula genital dorsal (C).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003c).

► *Trichogramma jalmirezi* Zucchi, 1988

Distribuição

- Brasil (RJ).

Caracteres diagnósticos

- Cerdas flageliformes curtas com o ápice abruptamente afilado.
- Lâmina dorsal com acentuada reentrância basal.
- Extensão posterior da lâmina dorsal ultrapassando o ápice das volselas.
- Processo intervolselar longo e conspícuo, não alcançando as volselas.

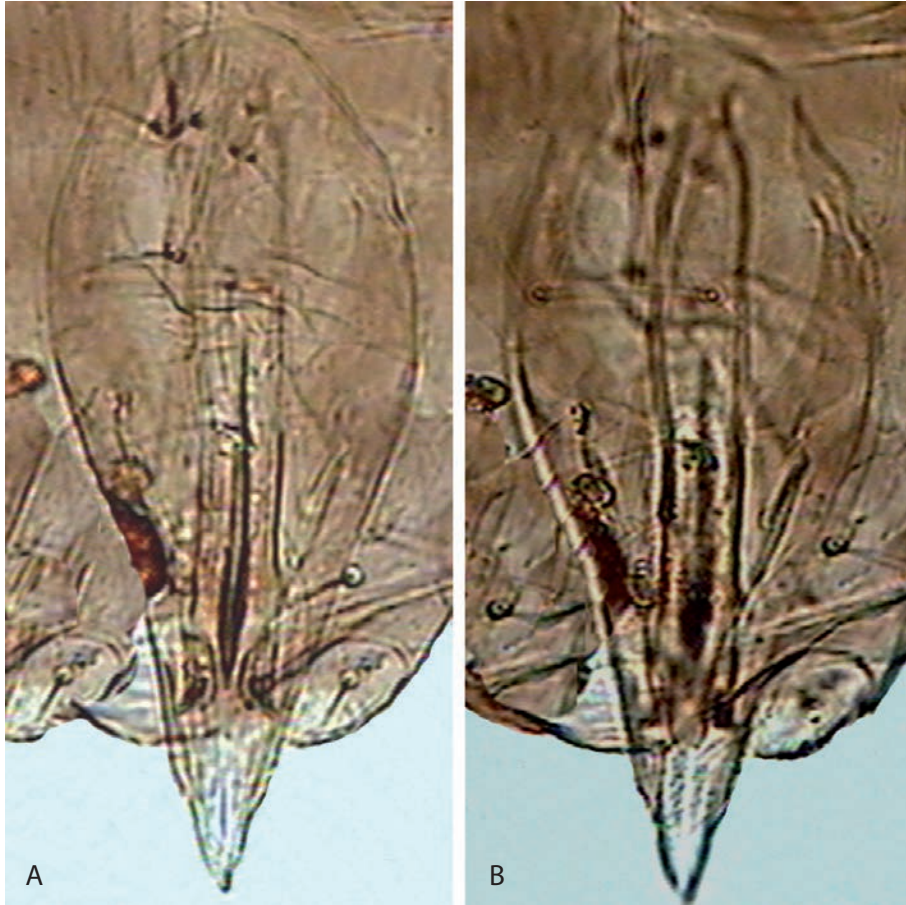
Nota

Trichogramma jalmirezi (Figura 15) é uma das espécies associadas a *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar no Brasil, apresentando características morfológicas muito semelhantes a *T. distinctum* e a *T. galloi*. Diferencia-se de *T. distinctum* por apresentar a lâmina dorsal com reentrância mais suave e lados mais retos, e de *T. galloi* pela extensão posterior da lâmina dorsal que afila-se mais gradualmente e o processo intervolselar que não alcança o nível das volselas.

Os caracteres que separam essas espécies estão muito sujeitos a variações intraespecíficas, como a lâmina dorsal, que é um dos caracteres mais plásticos em *Trichogramma*. São necessários levantamentos para redescobrir a espécie e realizar estudos biológicos e moleculares para que possam ser definidos seus limites e permitir melhor caracterização.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 15. *Trichogramma jalmirezi*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

► ***Trichogramma lasallei* Pinto, 1999**

Distribuição

- Brasil (PR). Ocorre também na Colômbia, no Peru e no Uruguai.

Caracteres diagnósticos

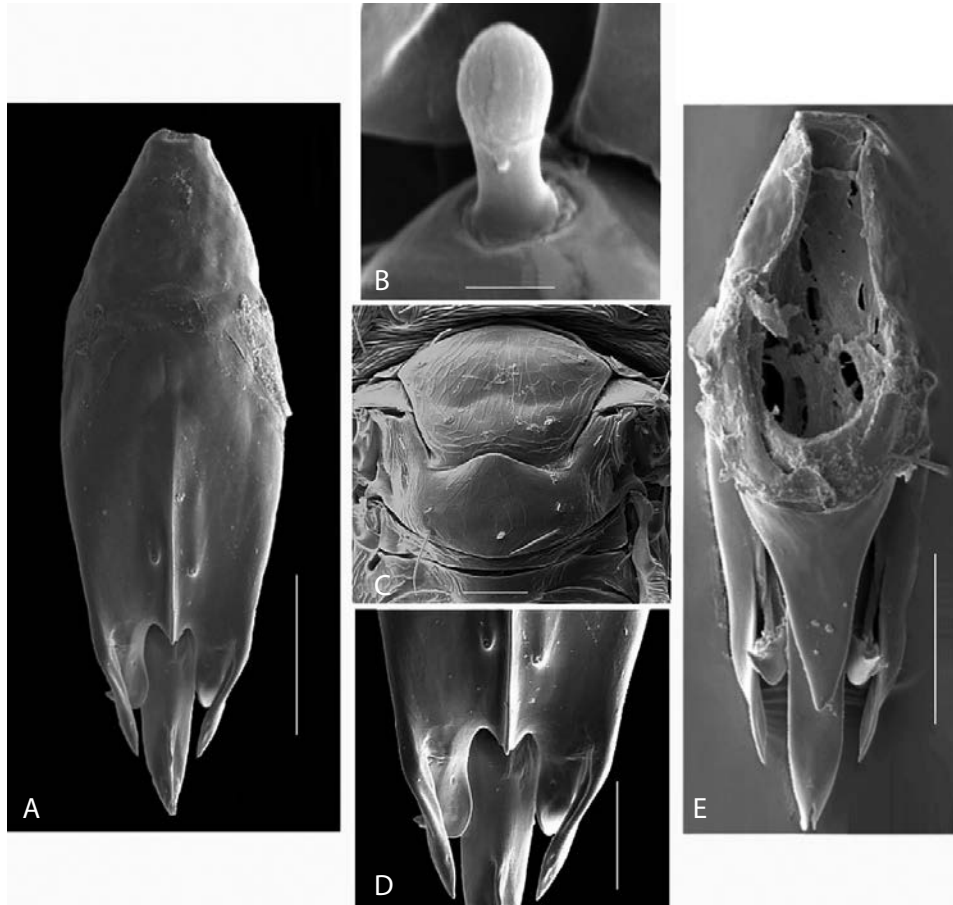
- Cerdas flageliformes longas com ápice uniformemente afilado.
- Sensilos basicônicos subglobosos, fórmula 1-2-2-0-1-1.
- Cerdas anteriores do escutelo distintas e escuras.
- Carena ventral curta com limite anterior pouco definido (visualização difícil).
- Processos ventrais afastados da base do processo intervolselar.
- Processo intervolselar curto.

Nota

Trichogramma lasallei (Figura 16) é semelhante a *T. bruni* e *T. rojasi*, distinguindo-se pelos processos ventrais situados anteriormente, ou seja, afastados da base do processo intervolselar, e pela carena ventral curta com limite anterior pouco definido e de difícil visualização. Em *T. bruni*, os processos ventrais estão mais próximos da base do processo intervolselar e a carena ventral é longa. Em *T. rojasi*, os processos ventrais estão situados praticamente na base do processo intervolselar e a carena ventral é curta e distinta.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Anticarsia gemmatalis* em soja.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 16. *Trichogramma lasallei*: cápsula genital ventral (A) (775x, 20 μ m), sensilo basicônico (B) (10.000x, 1 μ m), mesoescuto e escutelo (C) (550x, 20 μ m), cápsula genital – detalhe apical (D) (1750x, 10 μ m) –, e cápsula genital dorsal (E) (775x, 20 μ m).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003a).

► ***Trichogramma manicobai* Brun, Moraes & Soares, 1984**

Distribuição

- Brasil (MG, SP, PR).

Caracteres diagnósticos

- Lâmina dorsal com distintos lobos laterais, ultrapassando as margens da cápsula genital.
- Processo intervolselar distinto, curto e com reentrância apical.

Nota

Trichogramma manicobai (Figura 17) é facilmente separada das demais espécies sul-americanas pela lâmina dorsal com lobos laterais.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Erinnyis ello* em mandioca.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 17. *Trichogramma manicobai*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

► *Trichogramma marandobai* Brun, Moraes & Soares, 1986

Distribuição

- Brasil (MG).

Caracteres diagnósticos

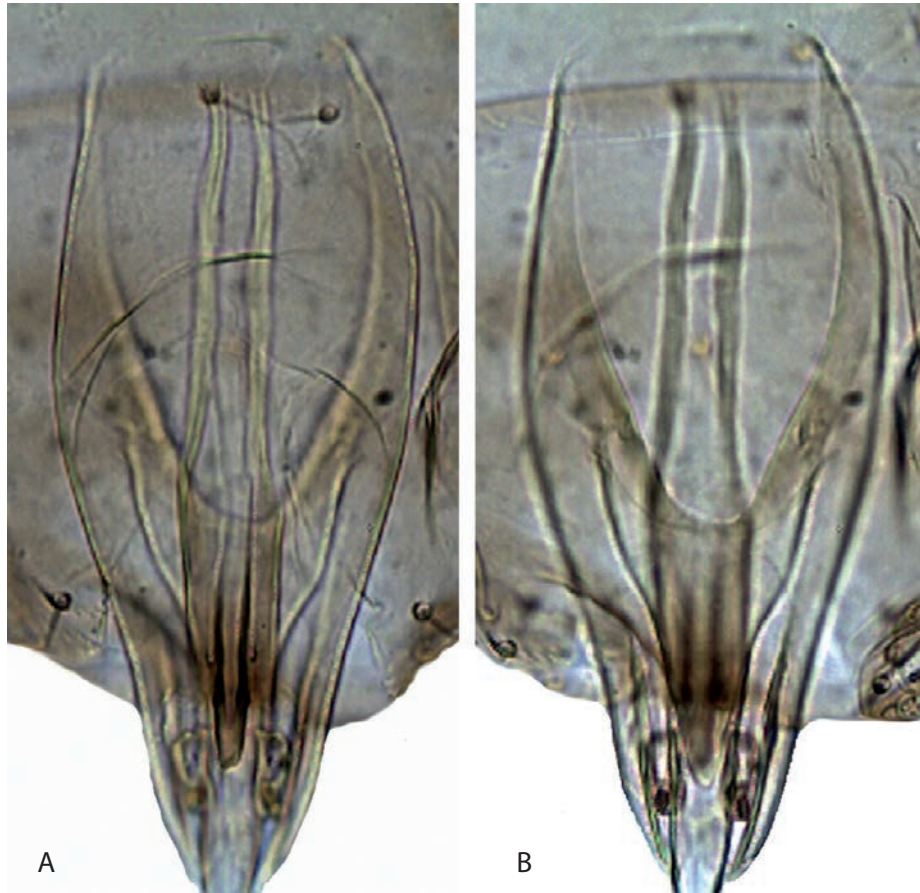
- Processo intervolselar longo e distinto.
- Carena ventral não ultrapassa a metade da cápsula genital.
- Lâmina dorsal com a extensão posterior estreita e com ápice arredondado no mesmo nível do processo intervolselar.

Nota

Trichogramma marandobai (Figura 18) é similar a *T. demoraesi*, mas diferencia-se principalmente pelo processo intervolselar mais largo e truncado no ápice.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Erinnyis ello* em mandioca.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 18. *Trichogramma marandobai*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

► *Trichogramma maxacalii* Voegelé & Pointel, 1980

Distribuição

- Brasil (SP, RS).

Caracteres diagnósticos

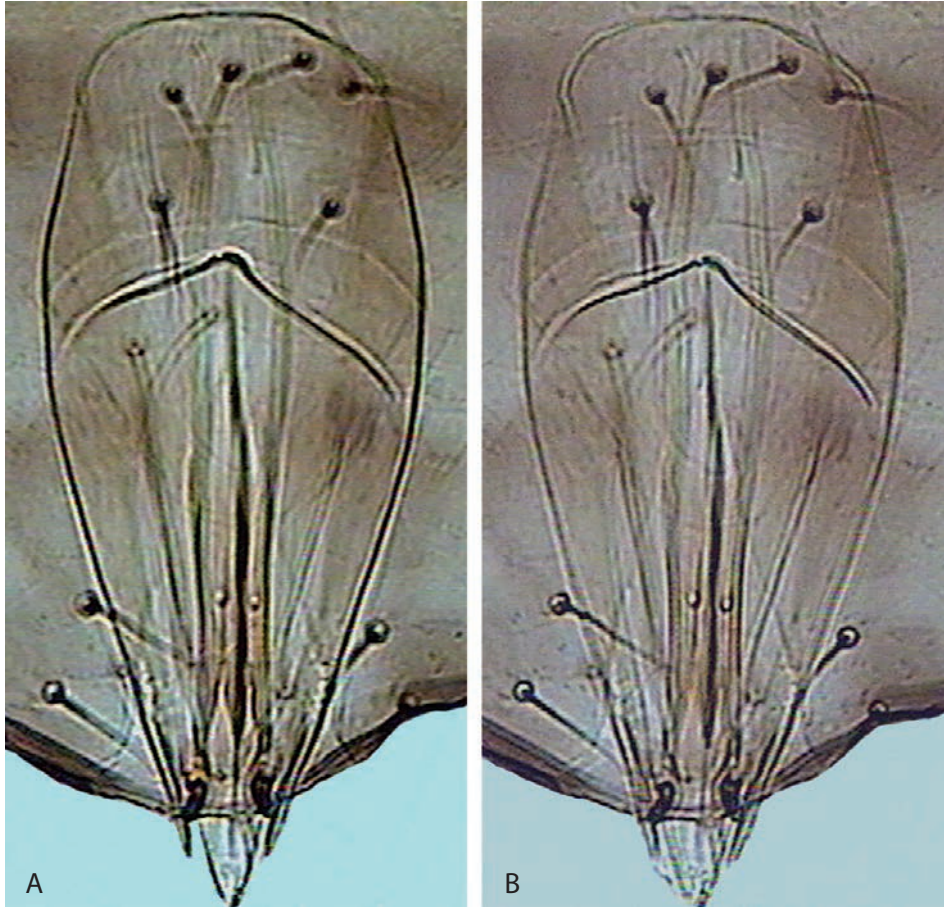
- Cerdas do flagelo relativamente curtas, com ápice afilado abruptamente.
- Extensão posterior da lâmina dorsal com lados retos e ápice arredondado.
- Processo intervolselar curto, alcançando a base ou mais além do comprimento das volselas.

Nota

O comprimento do processo intervolselar pode variar; algumas vezes é mais alongado, como observado em exemplares de *Trichogramma maxacalii* (Figura 19) do Rio Grande do Sul.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Euselasia euploea eucerus* em eucalipto.
- *Euselasia hygenius oculta* em eucalipto.
- *Euselasia* sp. em eucalipto.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 19. *Trichogramma maxacalii*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

Trichogramma maxacalii ◀

► *Trichogramma parrai* Querino & Zucchi, 2002

Distribuição

- Brasil (SP).

Caracteres diagnósticos

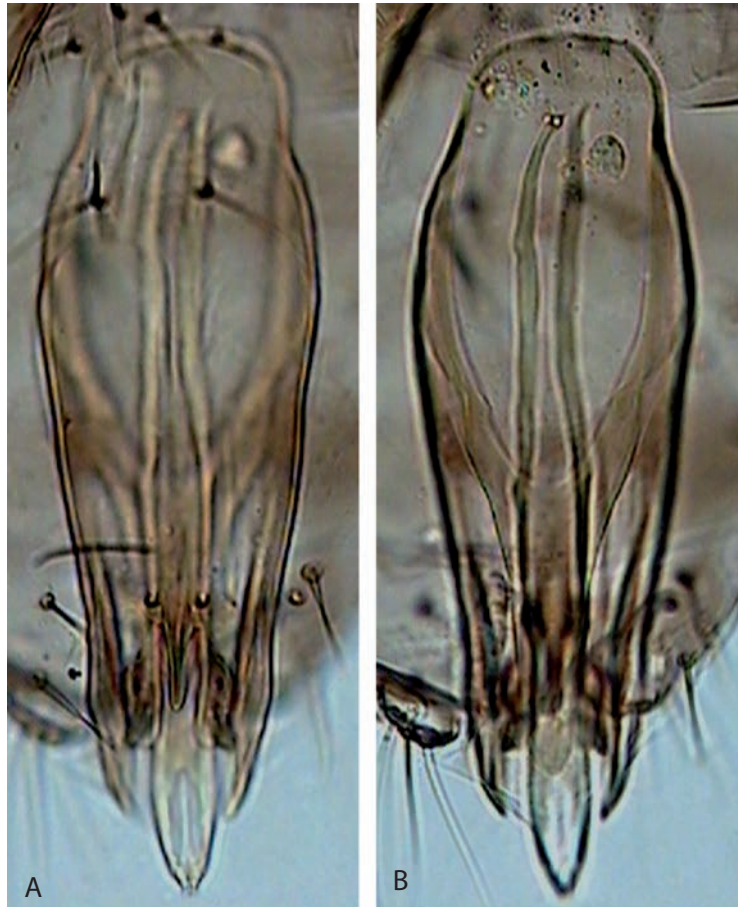
- Sensilos basicônicos proeminentes e globosos.
- Cerdas de base indistinta no flagelo da antena.
- Lâmina dorsal com extensão posterior longa, estreita, ultrapassando as volselas.
- Processo intervolselar longo, pontiagudo ou levemente arredondado.

Nota

Trichogramma parrai (Figura 20) pode ser remotamente relacionado a *T. stampae* e a *T. nemesis* (ambas norte-americanas). Entretanto, separa-se dessas espécies pelos caracteres da antena e da genitália do macho. Em *T. stampae*, o flagelo da antena do macho é mais curto e a fusão dos segmentos do flagelo e da clava é menor que em *T. parrai*. *T. parrai* pode ser remotamente relacionado com *T. stampae* e *T. nemesis* por ter os lados da lâmina dorsal afinando-se posteriormente para formar uma extensão posterior linguiforme, cuja largura na base do processo intervolselar é subigual ao edeago. Além disso, *T. stampae* e *T. nemesis* são facilmente separados de *T. parrai*, que tem uma extensão posterior mais alongada e a lâmina dorsal fracamente lobada, com os ombros não se aproximando dos lados da cápsula genital.

Hospedeiros e plantas associadas

- Desconhecidos. Em habitat florestal.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 20. *Trichogramma parrai*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

Fonte: adaptadas de Querino e Zucchi (2003b).

► *Trichogramma pratissolii* Querino & Zucchi, 2002

Distribuição

- Brasil (ES, MG).

Caracteres diagnósticos

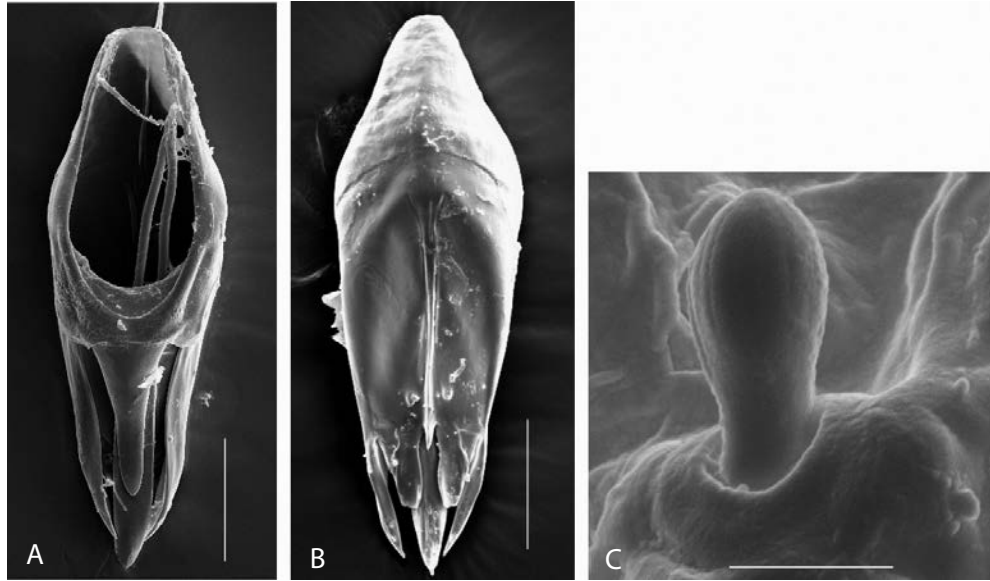
- Lâmina dorsal longa, estreitando-se para um ápice pontiagudo.
- Lâmina dorsal alcançando ou ultrapassando as volselas.
- Carena ventral longa, ultrapassando a metade da cápsula genital.
- Processos ventrais amplamente separados e próximos da base do processo intervolselar.
- Processo intervolselar curto.

Nota

Trichogramma pratissolii (Figura 21) é similar a *T. bertii*, mas distingue-se pelas cerdas flageliformes longas, pelos processos ventrais amplamente separados e pelo processo intervolselar curto. É também similar a *T. bruni*, diferindo pela extensão posterior da lâmina dorsal mais estreita e pelos processos ventrais amplamente separados.

Hospedeiros e plantas associadas

- Desconhecidos. Coletada em cartelas com ovos do hospedeiro alternativo, *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), em abacateiro e em eucalipto.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 21. *Trichogramma pratissolii*: cápsula genital ventral (A) (1.460x, 10 mm), cápsula genital dorsal (B) (1.460x, 10 mm) e sensilo basicônico – posição 3 (C) (20.590x, 1 mm).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003c).

► *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879

Distribuição

- Brasil (AM, PE, CE, PB, DF, ES, RJ, GO, MG, MS, MT, PR, RS, SC, SP). Registrada também na Argentina, na Bolívia, no Chile, na Colômbia, no Equador, no Paraguai, no Peru, no Uruguai e na Venezuela.

Caracteres diagnósticos

- Cerdas flageliformes longas, com o ápice afilado uniformemente.
- Lâmina dorsal longa, alcançando o ápice das volselas.
- Carena ventral curta, não alcançando a metade da cápsula genital.
- Processos ventrais próximos da base do processo intervolselar.
- Processo intervolselar pontiagudo e longo, não alcançando o ápice das volselas.

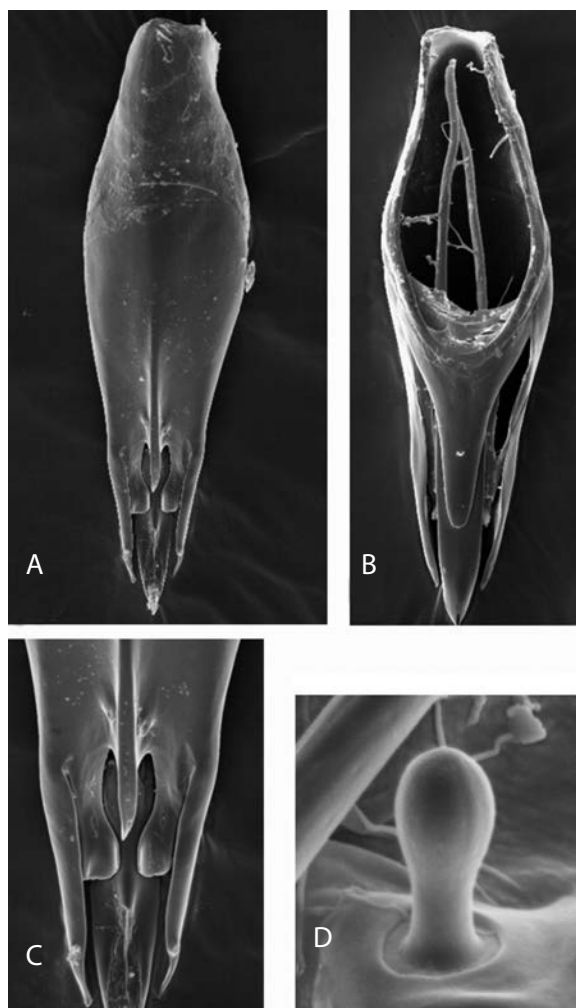
Nota

Trichogramma pretiosum (Figura 22) pode apresentar variações no comprimento das cerdas flageliformes e a reentrância basal da lâmina dorsal pode estar presente (muito suave) ou ausente. A lâmina dorsal pode ter a base larga e a extensão posterior com ápice arredondado a levemente pontiagudo. *T. pretiosum* é mais relacionado morfológicamente a *T. minutum*, diferenciando-se principalmente pela carena ventral mais curta, não alcançando a metade da cápsula genital.

Hospedeiros e plantas associadas

- *Agraulis vanillae* em maracujazeiro.
- *Agrotis* sp. em ervilha.
- *Alabama argillacea* em algodoeiro.
- *Anticarsia gemmatalis* em soja.
- *Bonagota cranaodes* em maçã.
- *Chrysoperla* sp. em milho-doce.
- *Danaus plexippus erippus* em oficial-de-sala e em lã-de-seda.
- *Danaus plexippus erippus* em *Asclepias curassavica*.
- *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar e em arroz.
- *Dione juno juno* em maracujazeiro.
- *Ecdytoplopha aurantiana* em citros.

- *Erinnyis ello* em mandioca.
- *Hamadryas feronia* em *Dalechampia* sp.
- *Helicoverpa zea* em milho e em tomateiro.
- *Heliothis virescens* em algodoeiro.
- *Neoleucinodes elegantalis* em tomateiro.
- *Plutella xylostella* em repolho.
- Sphingidae em berinjela.
- *Spodoptera frugiperda* em algodoeiro.
- *Stenoma catenifer* em abacateiro.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 22. *Trichogramma pretiosum*: cápsula genital ventral (A), cápsula genital dorsal (B), detalhe apical da cápsula genital (C) e sensilo basicônico – posição 3 (D).

► *Trichogramma pusillus* Querino & Zucchi, 2002

Distribuição

- Brasil (SP).

Caracteres diagnósticos

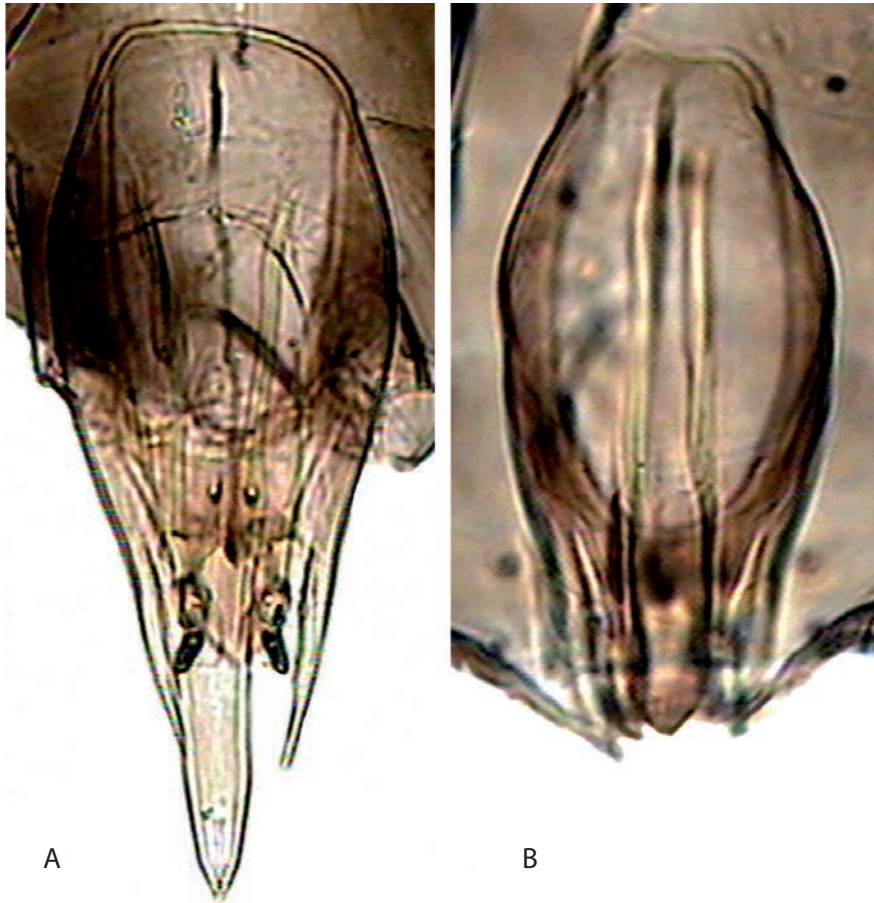
- Cápsula genital pequena.
- Lâmina dorsal com ampla extensão posterior.
- Processo intervolselar muito diminuto, obsoleto.

Nota

Trichogramma pusillus (Figura 23) é semelhante a *T. benetti*, uma espécie que ocorre na Colômbia. Entretanto, *T. pusillus* difere de *T. benetti* pelo processo intervolselar mais curto, cerdas flageliformes mais curtas, volselas não modificadas, cápsula genital mais estreita e uma curta carena ventral com a extremidade anterior indistinta. Essas duas espécies são facilmente separadas pelas volselas, as quais são modificadas (aparentemente lobadas) em *T. benetti*.

Hospedeiros e plantas associadas

- Desconhecidos. Em habitat florestal.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 23. *Trichogramma pusillus*: cápsula genital ventral (A), e cápsula genital dorsal (B).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003b).

► *Trichogramma rojasi* Nagaraja & Nagarkatti, 1973

Distribuição

- Brasil (PR). Ocorre também na Argentina e no Chile.

Caracteres diagnósticos

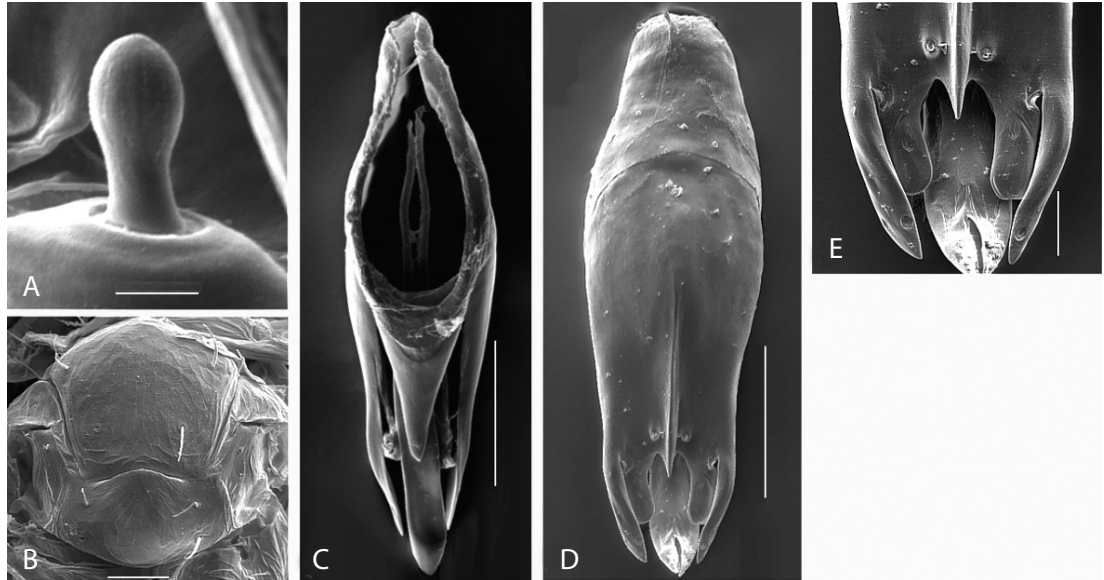
- Asa posterior com a fileira posterior com 12 a 15 cerdas, alcançando o ápice da asa.
- Cápsula genital escurecida.
- Extensão posterior da lâmina dorsal estreitando-se para um ápice pontiagudo.
- Carena ventral curta, próxima da metade da cápsula genital.
- Processos ventrais muito próximos da base do processo intervolselar.

Nota

Trichogramma rojasi (Figura 24) pode ser confundido com *T. lasallei*. De modo geral, o tamanho das estruturas de *T. rojasi* são maiores que as de *T. lasallei*, exceto as cerdas flageliformes. Três caracteres de fácil observação distinguem *T. rojasi* de *T. lasallei*: a) fileira posterior de cerdas das asas posteriores alcança o ápice da asa em *T. rojasi* e apenas a metade da fileira mediana em *T. lasallei*; b) a carena ventral é mais nítida e pode alcançar a metade da cápsula genital em *T. rojasi* – em *T. lasallei* é menor e o limite anterior é difícil de ser visualizado; c) processos ventrais estão situados muito próximos da base do processo intervolselar em *T. rojasi*, e bastante afastados em *T. lasallei*. A coloração geral é escura (amarelo-clara, com o tórax e abdome escurecidos).

Hospedeiros e plantas associadas

- *Anticarsia gemmatalis* em soja.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 24. *Trichogramma rojasi*: sensilo basicônico (A) (10.000x, 1 μ m), mesoescuto e escutelo (B) (600x, 20 μ m), cápsula genital dorsal (C) (900x, 20 μ m), cápsula genital ventral (D) (800x, 20 μ m) e detalhe apical da cápsula genital (E) (2.400x, 5 μ m).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003a).

► *Trichogramma tupiense* Querino & Zucchi, 2002

Distribuição

- Brasil (SP).

Caracteres diagnósticos

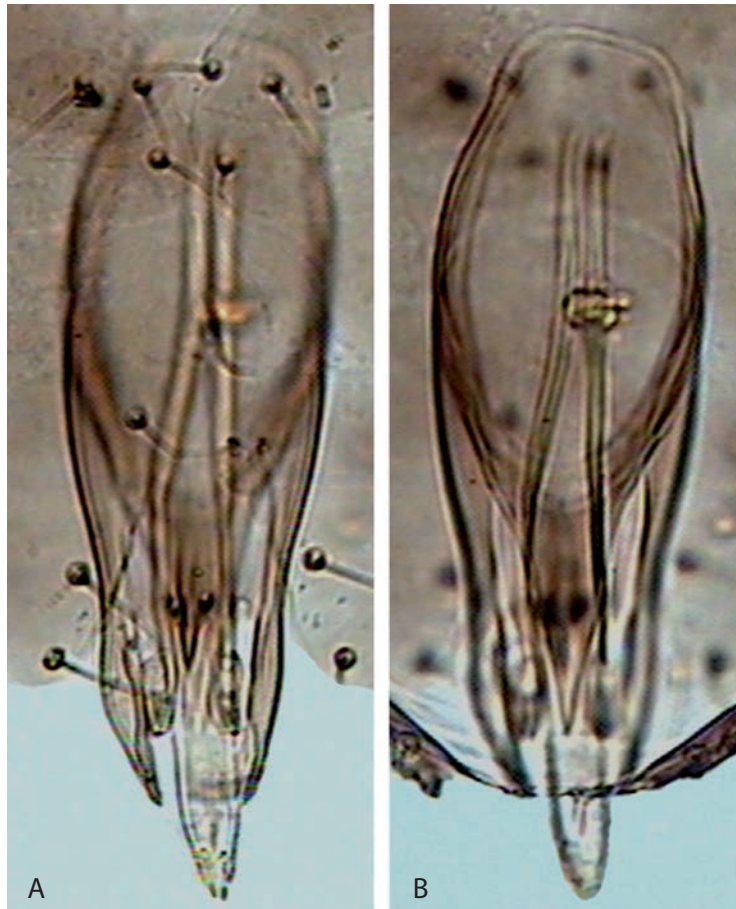
- Cerdas anteriores do escutelo alongadas.
- Processos ventrais distintos, situados muito próximos da base do processo intervolselar.
- Lâmina dorsal sem distinta reentrância basal.
- Processo intervolselar relativamente curto, alcançando a base das volselas.

Nota

Trichogramma tupiense (Figura 25) é relacionada a *T. bruni*, mas difere pelo processo intervolselar mais alongado, pelos processos ventrais mais distintos, situados na base do processo intervolselar, e a carena ventral mais curta e menos distinta. Em *T. bruni*, os processos ventrais estão numa posição mais anterior, a carena ventral é mais longa e estende-se além da metade da cápsula genital e as cerdas anteriores do escutelo são bem mais curtas.

Hospedeiros e plantas associadas

- Desconhecidos. Em habitat florestal.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 25. *Trichogramma tupiense*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003b).

► *Trichogramma zucchii* Querino, 2002

Distribuição

- Brasil (SP).

Caracteres diagnósticos

- Várias cerdas com base indistinta nas primeiras seções do flagelo.
- Cerdas anteriores do escutelo relativamente longas e escuras.
- Lâmina dorsal linguiforme, longa, ultrapassando as volselas.
- Processo intervolselar relativamente curto.

Nota

Trichogramma zucchii (Figura 26) é distinguida facilmente das demais espécies neotropicais pelo aspecto linguiforme da lâmina dorsal, ultrapassando as volselas, e as várias cerdas com base indistinta nas primeiras seções do flagelo.

Hospedeiros e plantas associadas

- Desconhecidos. Em habitat florestal.



Fotos: Ranyse B. Querino

Figura 26. *Trichogramma zucchii*: cápsula genital ventral (A) e cápsula genital dorsal (B).

Fonte: adaptada de Querino e Zucchi (2003b).

Referências

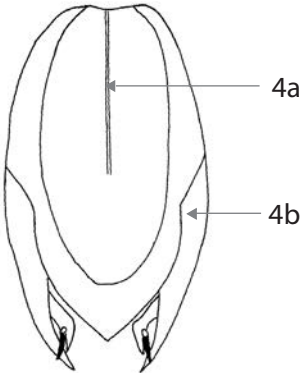
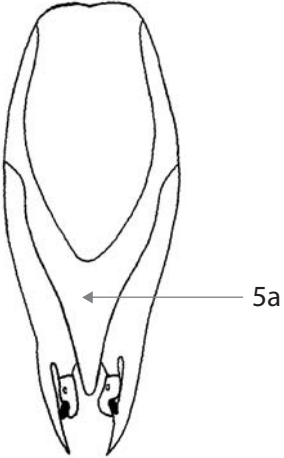
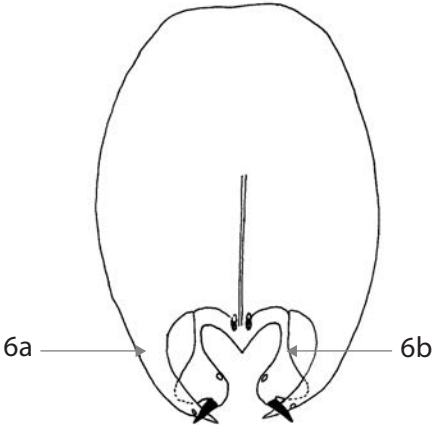
- BRUN, P. G.; MORAES, G. W. G.; SOARES, L. A. *Trichogramma marandobai* sp.n. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitóide de *Erinnyis ello* (Lepidoptera: Sphingidae) desfolhador da mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 12, p. 1245-1248, 1986.
- PINTO, J. D. Novel taxa of *Trichogramma* from the New World tropics and Australia (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Journal of the New York Entomological Society**, Lancaster, v. 100, n. 4, p. 621-633, 1992.
- QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A. Intraspecific variation in *Trichogramma bruni* Nagaraja, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) associated with different hosts. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 1, n. 15, 2002.
- QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A. Caracterização morfológica de dez espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) registradas na América do Sul. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 597-613, 2003a.
- QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A. Six new species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from a Brazilian forest reserve. **Zootaxa**, Nova Zelândia, v. 134, p. 1-11. 2003b.
- QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A. New species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) associated with lepidopterous eggs in Brazil. **Zootaxa**, Nova Zelândia, v. 163, p. 1-10. 2003c.

Capítulo 4 ►

**Chave ilustrada para as espécies
de *Trichogramma* no Brasil (machos)**

► Chave ilustrada para as espécies de *Trichogramma* no Brasil (machos)

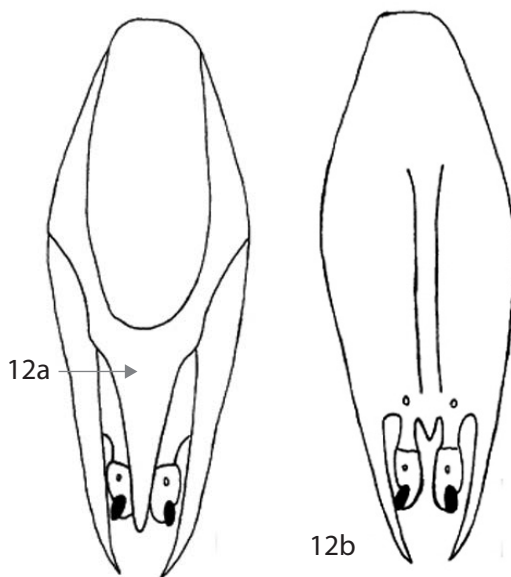
<p>1. Antena com segmentos do flagelo separados, flagelo com dois distintos segmentos funiculares e clava com três segmentos (o segundo subquadrangular, levemente mais longo do que largo) (Figura 1a); nervura marginal da asa anterior com uma cerda próxima da margem posterior (Figura 1b); asa posterior sem fileira posterior de cerdas (subgênero <i>Vanlisus</i>) (Figura 1c); genitália masculina com a extensão posterior da lâmina dorsal com ápice arredondado (Figura 1d) (PINTO, 1992, 1993)..... <i>T. atropos</i> Pinto</p>	
<p>1' Antena com segmentos dos flagelos unidos, formando estrutura única (Figura 2a); nervura marginal da asa anterior sem a cerda próxima da margem posterior e com três cerdas longas e robustas na superfície dorsal (Figura 2b); asa posterior com pelo menos uma fileira posterior de cerdas curta (Figura 2c); genitália masculina com a extensão posterior da lâmina dorsal variável..... 2</p>	
<p>2. (1') Lâmina dorsal sem lobos laterais3</p>	
<p>2' Lâmina dorsal com lobos laterais estendendo-se lateralmente além da margem da cápsula genital (Figura 3a); processo intervolselar curto, com distinta reentrância apical (Figura 3b) (comumente associada a <i>Erinnyis ello</i> em mandioca)..... <i>T. manicobai</i> Brun, Moraes & Soares</p>	

<p>3(2) Lâmina dorsal ampla, não estreitando-se apreciavelmente da base ao ápice (Figura 4a); carena dorsal presente (Figura 4b)..... 4</p>	
<p>3' Lâmina dorsal não tão ampla ou estreitando-se gradualmente da base ao ápice ou base mais larga do que o ápice (Figura 5a); carena dorsal ausente..... 6</p>	
<p>4(3) Parâmeros arqueados (Figura 6a); volselas curvas (Figura 6b); cápsula genital ampla (maior largura é mais de 0,6 do comprimento) 5</p>	

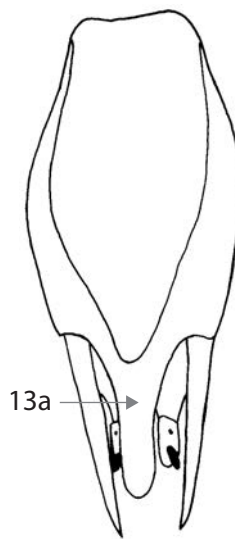
<p>4' Parâmeros não arqueados (Figura 7a); cápsula genital pequena (largura é menos de 0,6 do comprimento); volselas não modificadas (Figura 7b); processo intervolselar diminuto (Figura 7c)..... <i>T. pusillus</i> Querino & Zucchi</p>	
<p>5(4) Volselas com nítida constrição apical, amplamente dilatadas lateralmente (Figura 8a); parâmeros arqueados (Figura 8); processo intervolselar muito curto (Figura 8c); processo ventral distintamente tubular (Figura 8d)..... <i>T. atopovirilia</i> Oatman & Platner</p>	
<p>5' Volselas sem constrição apical, curvadas com ápice pontiagudo e espinho longo, estreito e reto (Figura 9a); parâmeros arqueados (Figura 9b); processo intervolselar ausente ou obsoleto (Figura 9c)..... <i>T. acacioi</i> Brun, Moraes & Soares</p>	

<p>6(3') Lâmina dorsal longa e estreita e extensão posterior com ápice arredondado ou apenas levemente arredondado e usualmente estendendo-se além das volselas (aspecto linguiforme) (Figuras 10a, b)..... 7</p>	
<p>6' Lâmina dorsal longa ou curta, estreitando-se gradualmente da base ao ápice (Figura 11a) ou dividida em duas partes, a parte basal mais larga e a apical mais estreita (Figura 11b); extensão posterior com ápice pontiagudo ou levemente arredondado, estendendo-se além das volselas ou não.... 9</p>	

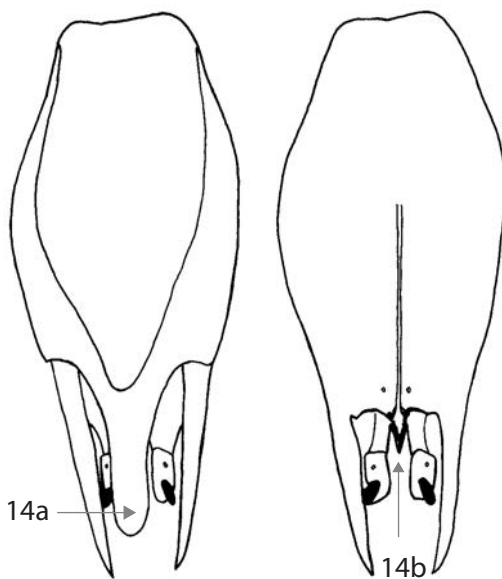
7(6) Extensão posterior da lâmina dorsal muito estreita (Figura 12a), isto é, sua largura próxima ao ápice é distintamente menor do que a largura do edeago; vista ventral (Figura 12b).....
 *T. pratissolii* Querino & Zucchi



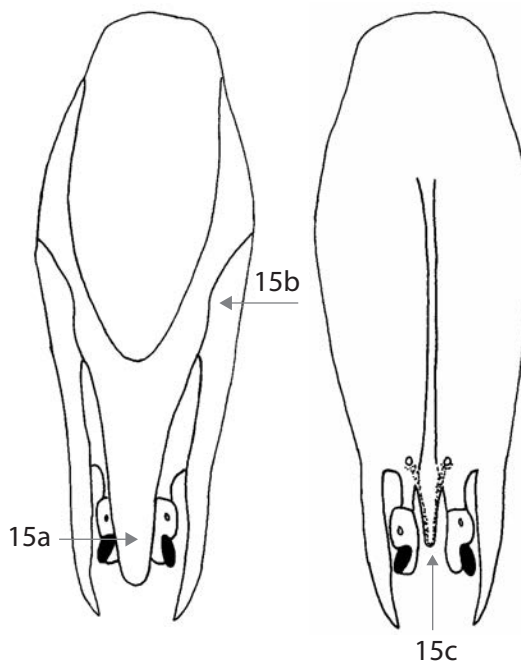
7' Lâmina dorsal com a extensão posterior estreita, isto é, sua largura próxima ao ápice é aproximadamente da mesma largura do edeago (linguiforme) (Figura 13a) 8

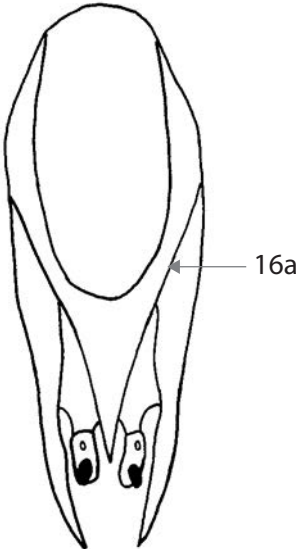
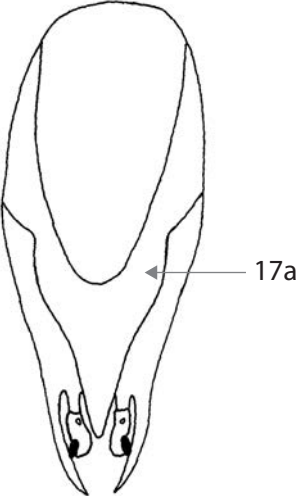


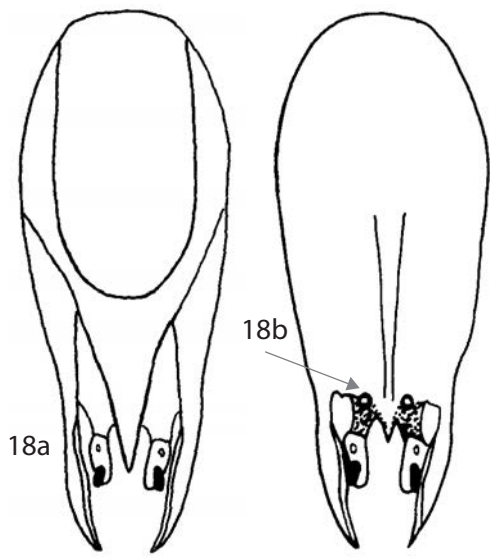
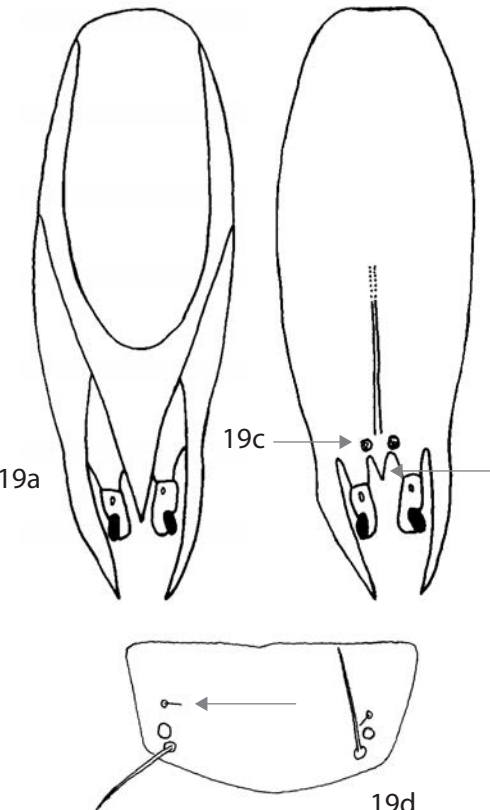
8(7') Lâmina dorsal com a extensão posterior distintamente estreita e longa, estendendo-se além das volselas (Figura 14a); processo intervolselar curto e pontiagudo (Figura 14b).....
 *T. zucchii* Querino



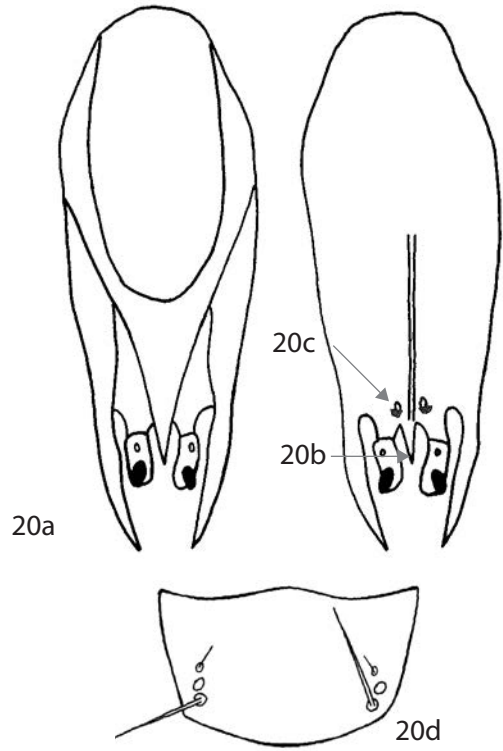
8' Lâmina dorsal com extensão posterior longa e não tão estreita, estendendo-se além das volselas (Figura 15a); lâmina dorsal com leve reentrância na base (Figura 15b); processo intervolselar longo e pontiagudo ou levemente arredondado (Figura 15c).....
 *T. parrai* Querino & Zucchi



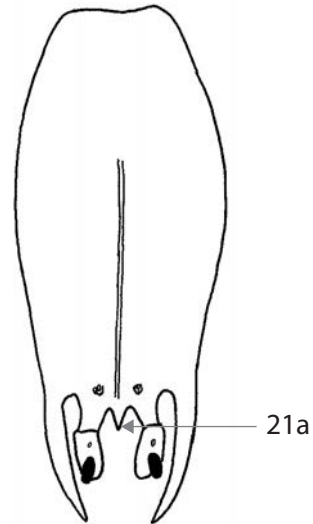
<p>9(6') Lâmina dorsal sem reentrância basal ou reentrância indistinta (Figura 16a).....10</p>	 <p>16a</p>
<p>9' Lâmina dorsal com distinta reentrância basal (Figura 17a)12</p>	 <p>17a</p>

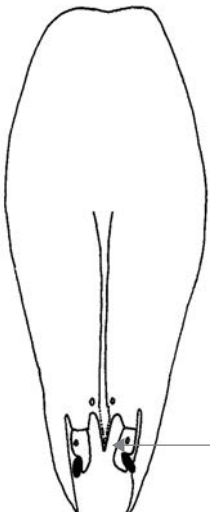
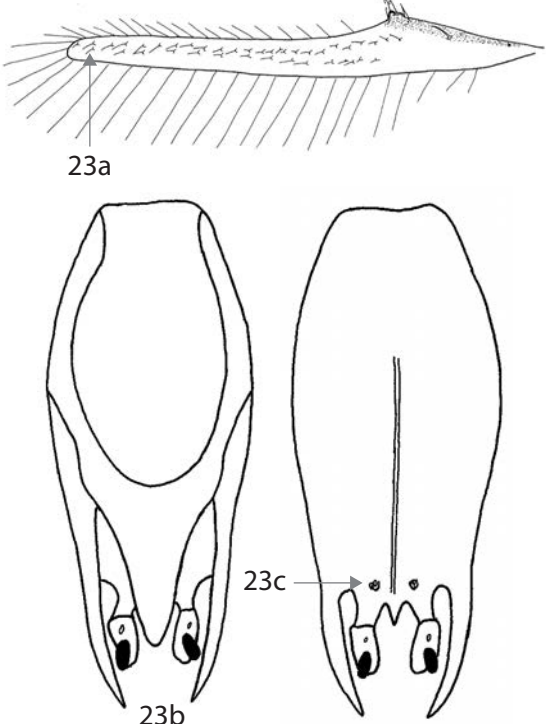
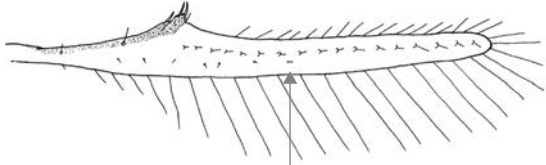
<p>10(9) Cápsula genital pequena e escurecida, vista dorsal (Figura 18a); relação entre a largura e o comprimento da cápsula genital igual a 0,37; processos ventrais dilatados e afastados um do outro e dispostos na base do processo intervolselar (Figura 18b); razão entre o comprimento dos pares anterior e posterior de cerdas do escutelo igual a 0,23..... <i>T. alloevirilia</i> Querino & Zucchi</p>	
<p>10' Processos ventrais distintos, não dilatados e próximos um do outro.....11</p>	
<p>11(10') Cápsula genital mais longa do que larga (Figura 19a); razão entre a largura e o comprimento da cápsula genital igual a 0,33; processo intervolselar relativamente curto, alcançando a base das volselas (Figura 19b); processos ventrais distintos dispostos na base do processo intervolselar ou muito próximos dele (Figura 19c); cerdas anteriores do escutelo relativamente alongadas (Figura 19d); razão entre os comprimentos das cerdas anteriores e posteriores entre 0,16 e 0,24 <i>T. tupiense</i> Querino & Zucchi</p>	

11' Cápsula genital escurecida, mais longa do que larga (Figura 20a); razão entre a largura e o comprimento da cápsula genital igual a 0,33; processo intervolselar mais alongado, alcançando a metade do comprimento das volselas (Figura 20b); processos ventrais dispostos próximos da base do processo intervolselar (Figura 20c); cerdas anteriores do escutelo curtas e finas (Figura 20d); razão entre as cerdas anterior e posterior igual a $0,12 \pm 0,02$
 *T. acuminatum* Querino & Zucchi

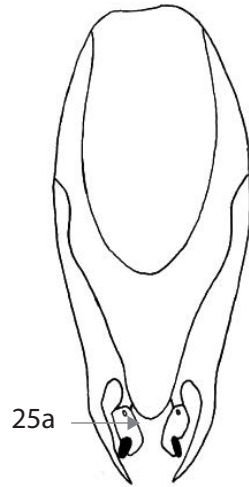


12(9') Processo intervolselar curto (estendendo-se até a base das volselas) (Figura 21a).....13

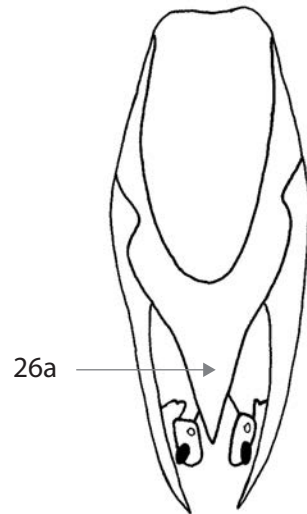


<p>12' Processo intervolselar longo (estendendo-se pelo menos até a metade das volselas) (Figura 22a)..... 18</p>	 <p>22a</p>
<p>13(12) Asa posterior com fileira posterior com mais de dez cerdas, alcançando o ápice da asa (Figura 23a); cápsula genital escurecida, vista ventral (Figura 23b); razão entre a largura e o comprimento da cápsula genital igual a $0,38 \pm 0,03$; processos ventrais muito próximos da base do processo intervolselar (Figura 23c)<i>T. rojasi</i> Nagaraja & Nagakartti</p>	 <p>23a</p> <p>23b</p> <p>23c</p>
<p>13' Asa posterior com a fileira posterior de cerdas com menos de dez cerdas, a última estendendo-se até a metade da fileira mediana (Figura 24a).....14</p>	 <p>24a</p>

14(13') Lâmina dorsal curta, com ápice arredondado, no máximo estendendo-se até a base das volselas (Figura 25a).....15

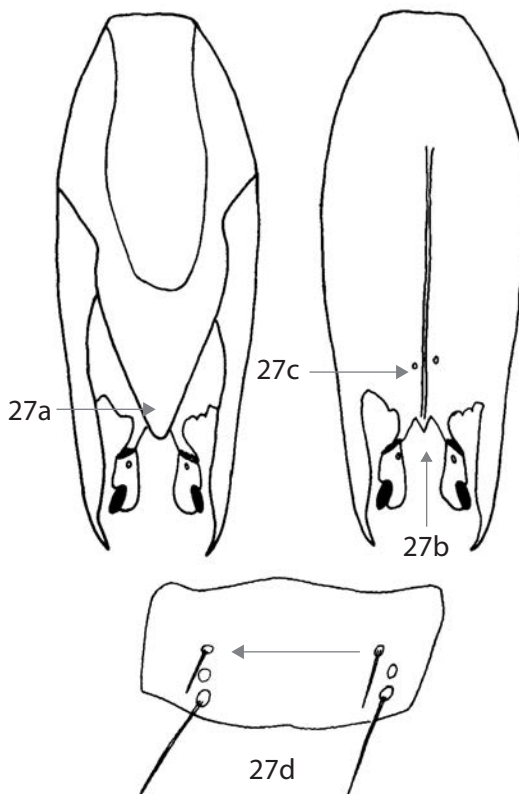


14' Lâmina dorsal longa, com ápice pontiagudo ou arredondado, estendendo-se além da base das volselas e, às vezes, até o ápice das volselas (Figura 26a)16



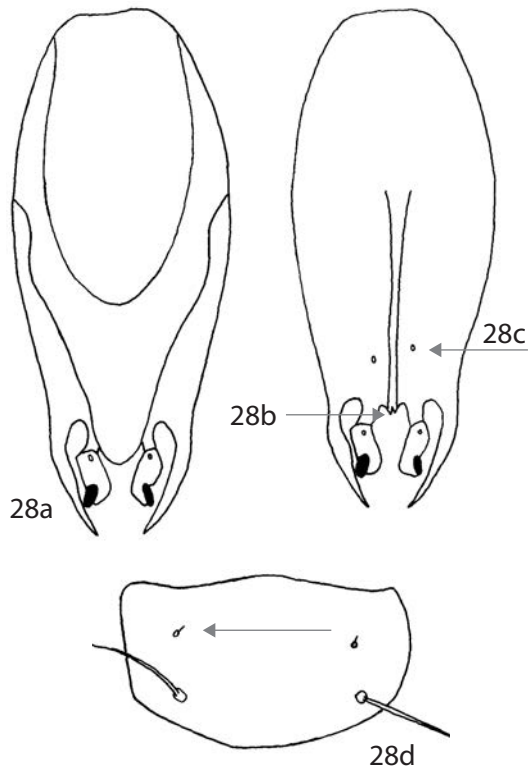
15(14) Cápsula genital longa e escurecida; razão entre a largura e o comprimento da cápsula genital igual a $0,37 \pm 0,02$; lâmina dorsal curta e a extensão posterior da lâmina dorsal com ápice arredondado próximo da base das volselas (Figura 27a); processo intervolselar com ápice pontiagudo (Figura 27b); processos ventrais afastados da base do processo intervolselar (Figuras 27b, c); escutelo com cerdas anteriores longas (Figura 27d) razão do comprimento do par de cerdas anteriores e posteriores entre 0,40 e 0,69 ($0,53 \pm 0,04$).....

..... *T. esalqueanum* Querino & Zucchi

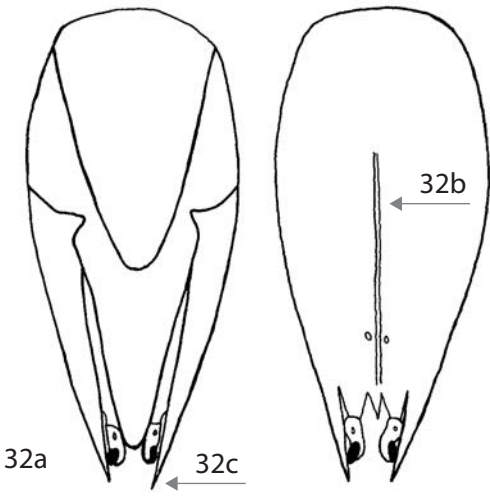
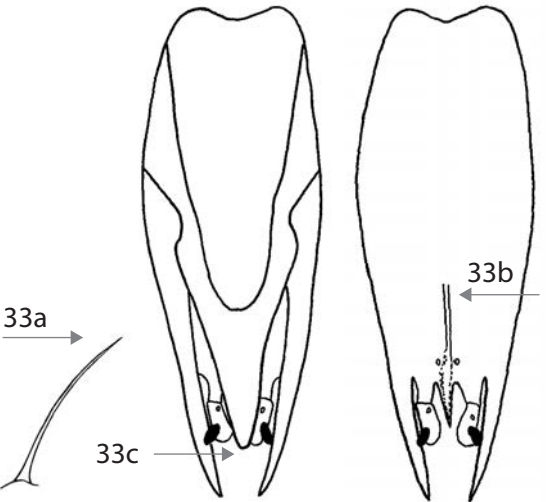
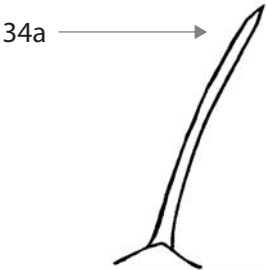


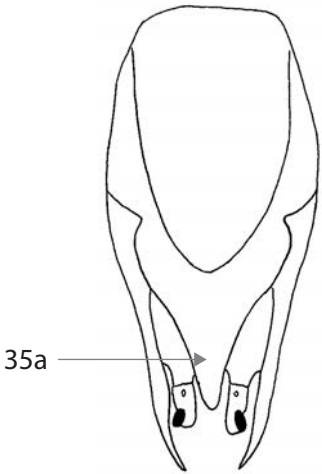
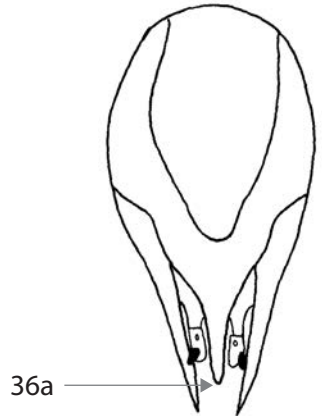
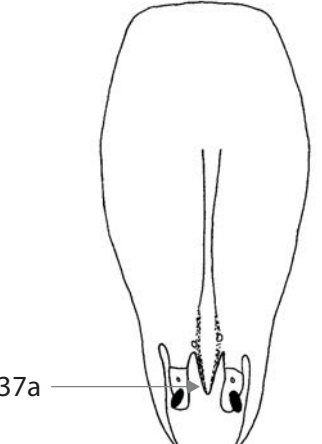
15' Cápsula genital não escurecida, longa e larga, vista dorsal (Figura 28a); razão entre a largura e o comprimento da cápsula genital igual a $0,39 \pm 0,02$; processo intervolselar com ápice bífido ou pontiagudo (Figura 28b); processos ventrais afastados um do outro e próximos do processo intervolselar (Figura 28c); escutelo com cerdas anteriores curtas (Figura 28d); razão do comprimento do par de cerdas anteriores e posteriores entre 0,11 e 0,42 ($0,18 \pm 0,08$).....

..... *T. iracildae* Querino & Zucchi

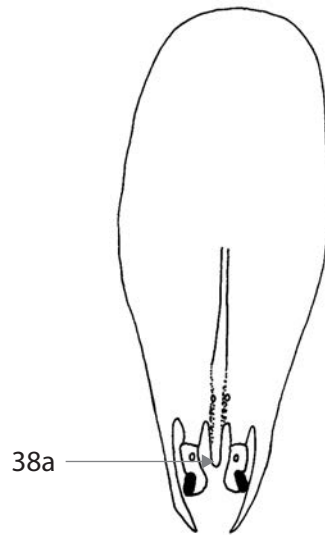


<p>16(14') Cápsula genital escurecida, vista dorsal (Figura 29a); razão entre a largura e o comprimento da cápsula genital igual a $0,34 \pm 0,02$; genitália com carena ventral curta, com seu limite anterior indistinto (Figura 29b); antena com sensilos basicônicos subglobosos, fórmula 1-2-2-0-1-1; escutelo com cerdas anteriores alongadas e escuras; razão do comprimento do par de cerdas anteriores e posteriores igual a $0,27 \pm 0,08$ <i>T. lasallei</i> Pinto</p>	<p>29a</p> <p>29b</p>
<p>16' Carena ventral longa e inteiramente distinta em todo o seu comprimento (Figura 30a) 17</p>	<p>30a</p>
<p>17(16') Cápsula genital mais longa do que larga, vista dorsal (Figura 31a); razão entre a largura e o comprimento da cápsula genital igual a $0,38 \pm 0,02$; genitália com carena ventral longa, estendendo-se sobre dois terços do comprimento da cápsula genital (Figura 31b); flagelo com sensilos basicônicos ovalados, fórmula 2(1)-2(1)-2-0(1)-1-1; escutelo com cerdas anteriores curtas; razão do comprimento dos pares anterior e posterior igual a $0,18 \pm 0,05$ <i>T. brunii</i></p>	<p>31a</p> <p>31b</p>

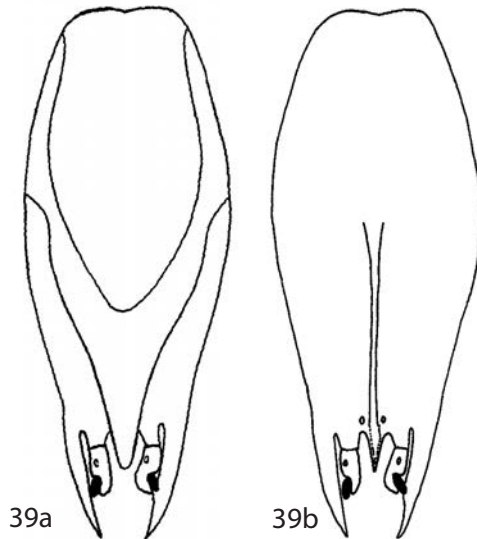
<p>17' Cápsula genital mais longa do que larga, vista dorsal (Figura 32a); genitália com carena ventral longa, estendendo-se pelo menos até a metade da cápsula genital (Figura 32b); parâmeros retos e pontiagudos (Figura 32c); flagelo com sensilos basicônicos na fórmula 1-2-2-0(1)-1-1 (comumente associado a <i>Euselasia</i> spp. em <i>Eucalyptus</i>)<i>T. maxacalii</i> Vogélé & Pointel</p>	
<p>18 (12') Flagelo com cerdas flageliformes longas afinando gradualmente para o ápice (Figura 33a); razão do comprimento dessas cerdas com a largura do flagelo maior que 2,5; genitália com carena ventral curta, não alcançando metade do comprimento da cápsula genital (Figura 33b); um quarto do apical do maior sensilo terminal estendendo-se além do ápice do flagelo; genitália com a extensão posterior da lâmina dorsal geralmente pouco esclerotizada com seu ápice indistinto no microscópio de luz (Figura 33c) (amplamente distribuído na região neotropical)<i>T. pretiosum</i></p>	
<p>18' Flagelo com cerdas flageliformes curtas, grossas, afinando abruptamente apicalmente (Figura 34a); razão do comprimento da cerda flageliforme e a largura do flagelo igual a 2,519</p>	

<p>19(18') Genitália com extensão posterior da lâmina dorsal não alcançando o ápice das volselas (Figura 35a).....20</p>	
<p>19' Genitália com a extensão posterior da lâmina dorsal quase aproximadamente no mesmo nível ou estendendo-se além do ápice das volselas (Figura 36a); processo intervolselar no mínimo próximo ao ápice das volselas (espécies associadas à broca-da-cana)..... 23</p>	
<p>20(19) Genitália com processo intervolselar longo, geralmente com ápice pontiagudo (Figura 37a); se truncado, a carena ventral estende-se além da metade da cápsula genital 21</p>	

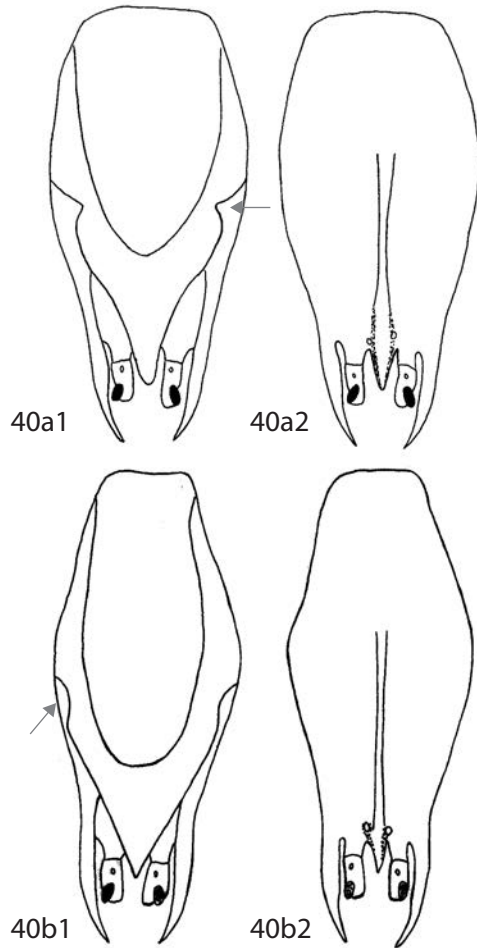
20' Genitália com processo intervolselar longo, com ápice arredondado ou truncado (Figura 38a); se truncado, a carena ventral estende-se até a metade da cápsula genital 22



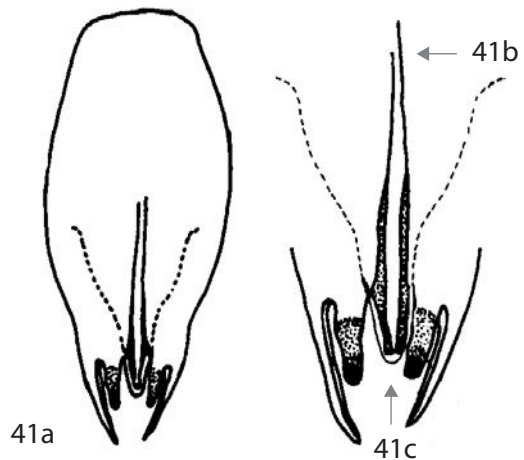
21(20) Genitália com processo intervolselar no mesmo nível ou estendendo-se pouco além do ápice da lâmina dorsal, esta com leve reentrância basal (Figuras 39a, b) (associado com lepidópteros de habitat florestal) *T. bertii* Zucchi & Querino

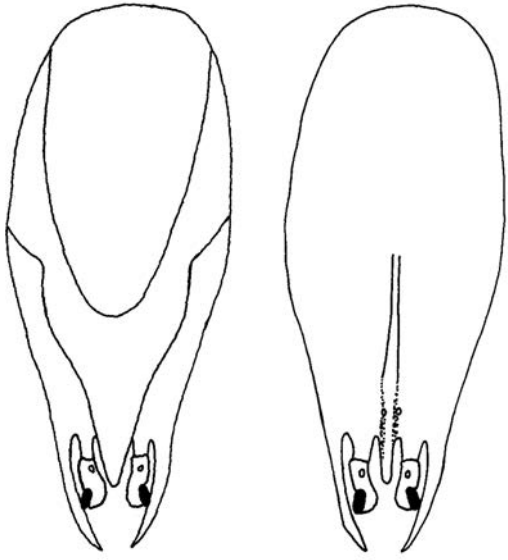
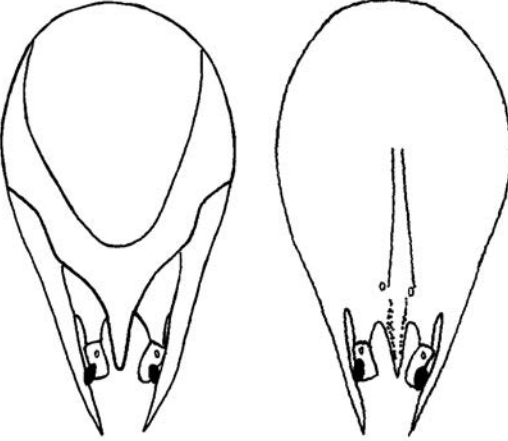


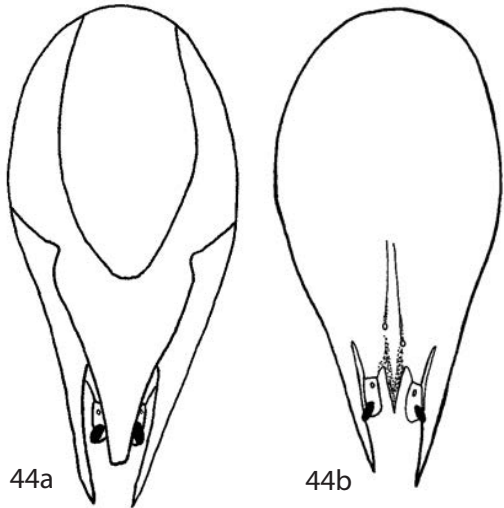
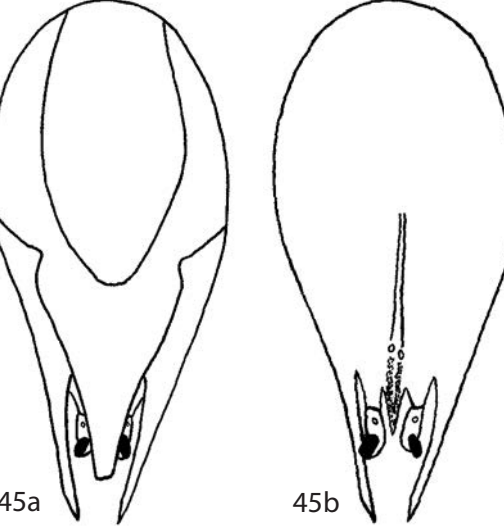
21' Genitália com processo intervolselar mais curto, não estendendo-se além do ápice da lâmina dorsal, esta com nítida constrição basal (Figuras 40a, b); flagelo com sensilos basicônicos proeminentes e globosos (comumente associado a lepidópteros de importância agrícola).....
 *T. exiguum* Pinto & Platner



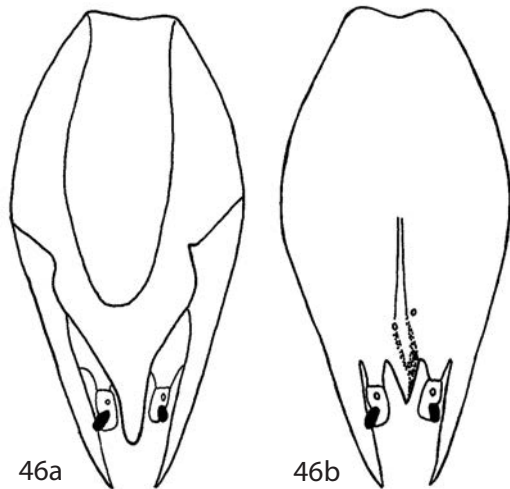
22(20') Processo intervolselar longo, distinto, podendo ser truncado no ápice (Figura 41a); carena ventral não estendendo-se além da metade da cápsula genital (Figura 41b); lâmina dorsal com extensão posterior estreita e ápice arredondado, alcançando o nível do processo intervolselar (Figura 41c) [associado com *Erinnyis ello* em mandioca; figuras adaptadas de Brun et al. (1986)]....
 *T. marandobai* Brun, Moraes & Soares



<p>22' Processo intervolselar estreito, arredondado apicalmente (Figuras 42a, b)..... <i>T. demoraesi</i> Nagaraja</p>	 <p style="text-align: right;">b</p>
<p>23(19') Largura da cápsula genital mais da metade do comprimento (mais larga do que $0,50 \pm 0,02$) (Figuras 43a, b) <i>T. dissimilis</i> Zucchi</p>	
<p>23' Largura da cápsula genital menos da metade do comprimento (menos de $0,50 \pm 0,02$)24</p>	

<p>24(23') Genitália com processo intervolselar ao mesmo nível ou estendendo-se além do ápice das volselas (Figuras 44a, b)<i>T. galloi</i> Zucchi</p>	 <p>44a 44b</p>
<p>24' Genitália com processo intervolselar não atingindo o ápice das volselas25</p>	
<p>25(24') Lâmina dorsal com as laterais não sinuosas lateralmente (Figuras 45a, b)<i>T. jalmirezi</i> Zucchi</p>	 <p>45a 45b</p>

25' Lâmina dorsal sinuosa lateralmente (Figuras 46a, b)*T. distinctum* Zucchi



Ilustrações: Ranyse B. Querino

Nota: Figuras reproduzidas com permissão da Zootaxa 163: 1-10.

Fonte: adaptado de Querino e Zucchi (2005).

Referências

BRUN, P. G.; MORAES, G. W. G.; SOARES, L. A. *Trichogramma marandobai* sp.n. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitóide de *Erinnyis ello* (Lepidoptera: Sphingidae) desfolhador da mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 12, p. 1245-1248, 1986.

PINTO, J. D. Novel taxa of *Trichogramma* from the New World tropics and Australia (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Journal of the New York Entomological Society**, Lancaster, v. 100, n. 4, p. 621-633, 1992.

PINTO, J. D.; PLATNER, G. R.; SASSAMAN, C. A. An electrophoretic study of two closely related species of North American *Trichogramma*, *T. pretiosum* and *T. deion* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 86, p. 702-709, 1993.

QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A. Intraspecific variation in *Trichogramma bruni* Nagaraja, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) associated with different hosts. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v.1, n.15, 2002.

QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A. Caracterização morfológica de dez espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) registradas na América do Sul. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 4, 2003a. p. 597-613.

QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A. Six new species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from a Brazilian forest reserve. **Zootaxa**, Nova Zelândia, v. 134, p. 1-11. 2003b.

QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A. New species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) associated with lepidopterous eggs in Brazil. **Zootaxa**, Nova Zelândia, v. 163, p. 1-10. 2003c.

QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A. An illustrated key to the species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) of Brazil. **Zootaxa**, Nova Zelândia, v. 1073, p. 37-60. 2005.



Anexos

Meio de montagem – Hoyer's**Material**

- 40 mL de água destilada.
- 30 g de goma arábica.
- 200 g de hidrato de cloral.
- 20 g de glicerina.

Procedimento:

- Dissolver a goma arábica em água morna (importante: não ferver; a água pode ser aquecida em copo de béquer e ser misturada aos poucos; quando esfriar, aquecer mais um pouco). Repetir esse procedimento várias vezes até a goma se dissolver.
- Acrescentar o hidrato de cloral e misturar bem até dissolvê-lo.
- Acrescentar a glicerina.
- Passar em filtro com uma camada de chumaço de algodão no fundo. A filtração é lenta e pode levar de 2 a 3 dias, mas ficará bem limpo (isso é fundamental).

Anexo 2

Solução de hidróxido de potássio (KOH 10%)

Reagentes

- Hidróxido de potássio (KOH).

Material

- Balança analítica.
- Balão volumétrico de 100 mL.
- Béquero de 100 mL.
- Espátula.
- Bastão de vidro.

Procedimento (100 mL de KOH)

- Pesar em balança analítica 10,0 g de KOH (utilizar copo de béquer de 50 mL).
- Transferir aproximadamente 40 mL de água destilada ou deionizada para um béquer de 100 mL e adicionar o KOH (evitar despejar água diretamente sobre o reagente).
- Lavar o béquer utilizado na pesagem.
- Misturar lentamente com bastão de vidro até a completa dissolução.
- Transferir para balão volumétrico de 100 mL.
- Completar o volume com água destilada ou deionizada.

Observações

- Armazenar a solução em frasco de plástico devidamente identificado, que deve ser conservado sempre tampado e em local refrigerado.
- Soluções alcalinas costumam reagir com vidro. Por isso, deve-se evitar utilizá-lo para armazenagem.

Precauções

- Essa solução, assim como qualquer outra, deve ser preparada com todo cuidado.
- Quando acrescentar KOH à água, não segurar diretamente o béquer. Algumas reações são exotérmicas, ou seja, liberam calor.
- Utilizar equipamentos de proteção individual (jaleco, avental, luvas e óculos) e coletiva (capela).
- Qualquer contato com pele ou olhos, lavar com água em abundância. Se a irritação persistir, procurar atendimento médico.
- Após a finalização da análise, o resíduo deve ser neutralizado e encaminhado ao responsável pelo tratamento dos resíduos de laboratório.

Preparação de álcool etílico 70%

- Álcool comercial com teor 92,8 significa que em cada 100 litros de solução, 92,8 são de etanol.
- O processo de diluição de soluções de álcool é simples e pode ser feito por meio da fórmula

$$C_f V_f = C_i V_i$$

em que

C_i = concentração inicial (concentração do álcool na solução pura)

V_i = volume inicial (volume do álcool na solução pura)

C_f = concentração final (concentração desejada)

V_f = volume final (volume desejado).

Exemplo

- Concentração desejada = 70%.
- Volume desejado = 1 litro (1.000 mL).
- Concentração de álcool na solução pura = 92,8%.

$$\frac{70\% \cdot 1.000 \text{ mL}}{92,8\%} = 754,31 \text{ mL}$$

Assim, o volume de álcool a ser utilizado será de 754,31 mL, completando-se o volume com água destilada até atingir 1.000 mL, isto é, acrescentar 245,69 mL de água.



Livraria Virtual

Na Livraria Virtual da Embrapa,
você encontra livros, fitas de vídeo,
DVDs e CD-ROMs sobre agricultura,
pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse
www.sct.embrapa.br/liv

ou entre em contato conosco

Fone: (61) 3340-9999

Fax: (61) 3340-2753

vendas@sct.embrapa.br

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme
a certificação do Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.



Meio-Norte

Aproximadamente 210 espécies de *Trichogramma* são conhecidas em todo o mundo, das quais 41 espécies estão registradas na América do Sul e 26 espécies, no Brasil.

Este guia foi elaborado com o propósito de facilitar a identificação das espécies de *Trichogramma* registradas no Brasil, pois reúne em uma única obra informações e imagens oriundas dos trabalhos e experiências vividas pelos autores.

Apresenta informações sobre distribuição, caracteres diagnósticos, insetos hospedeiros e plantas associadas, além de uma chave ilustrada para as espécies de *Trichogramma*. São abordados também tópicos básicos para a identificação das espécies, tais como preparação e montagem dos espécimes, estruturas morfológicas e terminologias.

Espera-se que o guia auxilie pesquisadores, técnicos e estudantes, em universidades, institutos e empresas, na identificação das espécies de *Trichogramma* e que também estimule estudos com esse parasitoide-de-ovos.