

SYSTEMATICS, MORPHOLOGY AND PHYSIOLOGY

Caracterização Morfológica de Dez Espécies de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Registradas na América do Sul

RANYSE B. QUERINO¹ E ROBERTO A. ZUCCHI²

¹INPA/CPEN, Av. André Araújo, 2936, C. postal 478, 69011-970, Manaus, AM, e-mail: ranyse@inpa.gov.br

²Depto. Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11, 13418-900, Piracicaba, SP e-mail: razucchi@esalq.usp.br

Neotropical Entomology 32(4):597-613 (2003)

Morphologic Characterization of Ten Species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Recorded in the South America

ABSTRACT - Ten species of *Trichogramma* (*T. acacioi* Brun, Moraes & Soares, *T. atopovirilia* Oatman & Platner, *T. exiguum* Pinto & Platner, *T. fuentesi* Torre, *T. galloi* Zucchi, *T. lasallei* Pinto, *T. lopezandinensis* Sarmiento, *T. nerudai* Pintureau & Gerding, *T. pinto* Voegelé e *T. rojasi* Nagaraja & Nagarkatti) were studied based on male morphology. A scanning electronic microscope was used to illustrate the most important characters. New host records are *T. acacioi* from *Hamadryas feronia* (L.) eggs (Brazil), *T. nerudai* from *Tuta absoluta* Meyrick eggs (Chile) and *T. lasallei* from *Diatraea saccharalis* (Fabricius) eggs (Uruguay, first record in this country).

KEY WORDS: Chalcidoidea, taxonomy, morphology, egg parasitoid

RESUMO - Foram estudadas dez espécies de *Trichogramma* (*T. acacioi* Brun, Moraes & Soares, *T. atopovirilia* Oatman & Platner, *T. exiguum* Pinto & Platner, *T. fuentesi* Torre, *T. galloi* Zucchi, *T. lasallei* Pinto, *T. lopezandinensis* Sarmiento, *T. nerudai* Pintureau & Gerding, *T. pinto* Voegelé e *T. rojasi* Nagaraja & Nagarkatti), com base na morfologia dos machos. Os principais caracteres foram ilustrados com o auxílio da microscopia eletrônica de varredura. Os novos registros de hospedeiro são *T. acacioi* em ovos de *Hamadryas feronia* (L.) (Brasil), *T. nerudai* em ovos de *Tuta absoluta* Meyrick (Chile) e *T. lasallei* em ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Uruguai – primeiro registro neste país).

PALAVRAS-CHAVE: Chalcidoidea, taxonomia, morfologia, parasitóide de ovos

As espécies de *Trichogramma* são microimenópteros parasitóides de ovos, usualmente associadas a Lepidoptera, utilizadas como agentes de controle biológico de pragas. *Trichogramma* é o maior gênero de Trichogrammatidae, com cerca de 180 espécies em todo o mundo (Pinto 1999). Até recentemente, 24 espécies de *Trichogramma* estavam registradas na América do Sul (Zucchi & Monteiro 1997). Atualmente, 38 espécies são conhecidas em todo continente sul-americano (Querino & Zucchi, n. publ.).

Um dos problemas no estudo desse gênero é a sua complexidade taxonômica; além de haver controvérsias na literatura em relação ao nome de várias espécies, muitas têm sido erroneamente identificadas. Anteriormente, o reconhecimento era baseado em caracteres imprecisos e variáveis, como coloração e cerdas das asas. Esses caracteres foram comumente utilizados até a descoberta do valor taxonômico da genitália do macho (Nagarkatti & Nagaraja 1968, 1971). A partir de então, ocorreu um grande avanço na taxonomia de *Trichogramma* em todo o mundo.

Na América do Sul, a taxonomia de *Trichogramma* ainda permanece pouco estudada e relativamente recente. As primeiras descrições com base na genitália masculina foram feitas para *T. rojasi* Nagaraja & Nagarkatti coletado no Chile (Nagaraja & Nagarkatti 1973) e para *T. maxacalii* Voegelé & Pointel no Brasil (Voegelé & Pointel 1980). Particularmente, no Brasil, os principais trabalhos taxonômicos foram os de Brun *et al.* (1984, 1986), Zucchi (1988), Zucchi & Monteiro (1995, 1997), Querino (2002) e Querino & Zucchi (2001, 2002).

Muitos insucessos nos programas de controle biológico com *Trichogramma* foram devidos em parte à identificação incorreta das espécies. O reduzido tamanho desse parasitóide, aliado à falta da melhor caracterização das espécies, dificulta o seu reconhecimento e a aplicação para fins de controle biológico. Considerando-se a importância desse parasitóide para o controle de pragas, este trabalho teve por objetivo caracterizar morfológicamente e ilustrar dez espécies de *Trichogramma* da América do Sul, para auxiliar o reconhecimento taxonômico dessas espécies.

Material e Métodos

Material Estudado. Foi examinada a coleção da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Piracicaba, SP, que conta com espécimes de *Trichogramma* de vários países sul-americanos. Além disso, foram estudadas também amostras da Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Peru, Uruguai e Venezuela. Os espécimes dessas amostras foram montados em lâminas (Hoyer's), identificados e utilizados na microscopia eletrônica de varredura (MEV). Esses espécimes foram também depositados na coleção da ESALQ, a qual está disponível no endereço <http://www.ciagri.usp.br/~let/taxon.htm> (Querino & Zucchi 2001).

Caracterização das Espécies. Foi baseada na morfologia e morfometria dos machos (Figs. 1 e 2) e na terminologia de Pinto (1999), sendo apresentada a média (em milímetros) e seu desvio padrão. O número de espécimes estudados (dados quantitativos) variou com a disponibilidade de material. As ilustrações foram realizadas em microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Morfometria. Os caracteres taxonômicos medidos em microscópio óptico sob ocular reticulada (400-1000x) foram: 1. Comprimento do flagelo; 2. Maior largura do flagelo; 3. Comprimento da maior cerda do flagelo; 4. Comprimento da maior cerda da franja da asa anterior; 5. Número de cerdas da fileira anterior da asa posterior; 6. Número de cerdas da fileira

posterior da asa posterior; 7. Comprimento das cerdas anteriores do mesoescuto; 8. Comprimento das cerdas posteriores do mesoescuto; 9. Comprimento das cerdas anteriores do escutelo; 10. Comprimento das cerdas posteriores do escutelo; 11. Comprimento da carena ventral; 12. Comprimento da cápsula genital; 13. Largura da cápsula genital; 14. Distância basal; 15. Distância apical; 16. Largura apical; 17. Comprimento da abertura dorsal; 18. Largura da lâmina dorsal; 19. Comprimento da lâmina dorsal; 20. Comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal; 21. Número de cerdas entre a 4ª e a 5ª fileiras na asa anterior; 22. Distância dos processos ventrais para a base do processo intervolselar; 23. Comprimento do sensilo placóideo basal; 24. Comprimento da tibia posterior; 25. Comprimento do escapo da antena; 26. Largura da asa anterior; 27. Comprimento da asa anterior.

Foram determinadas, a partir dessas medidas, as razões entre as seguintes estruturas: 1. Comprimento do flagelo/largura do flagelo; 2. Comprimento do flagelo/comprimento das tíbias posteriores; 3. Comprimento da maior cerda do flagelo/largura do flagelo; 4. Comprimento da maior cerda da franja da asa anterior/comprimento da tibia posterior; 5. Comprimento da maior cerda da franja da asa anterior/Largura da asa anterior; 6. Largura da asa anterior/comprimento da asa anterior; 7. Comprimento das cerdas anteriores do escutelo/comprimento das cerdas posteriores do escutelo; 8. Largura da cápsula genital/comprimento da cápsula genital; 9. Distância apical/comprimento da cápsula genital; 10. Largura apical/cargura da

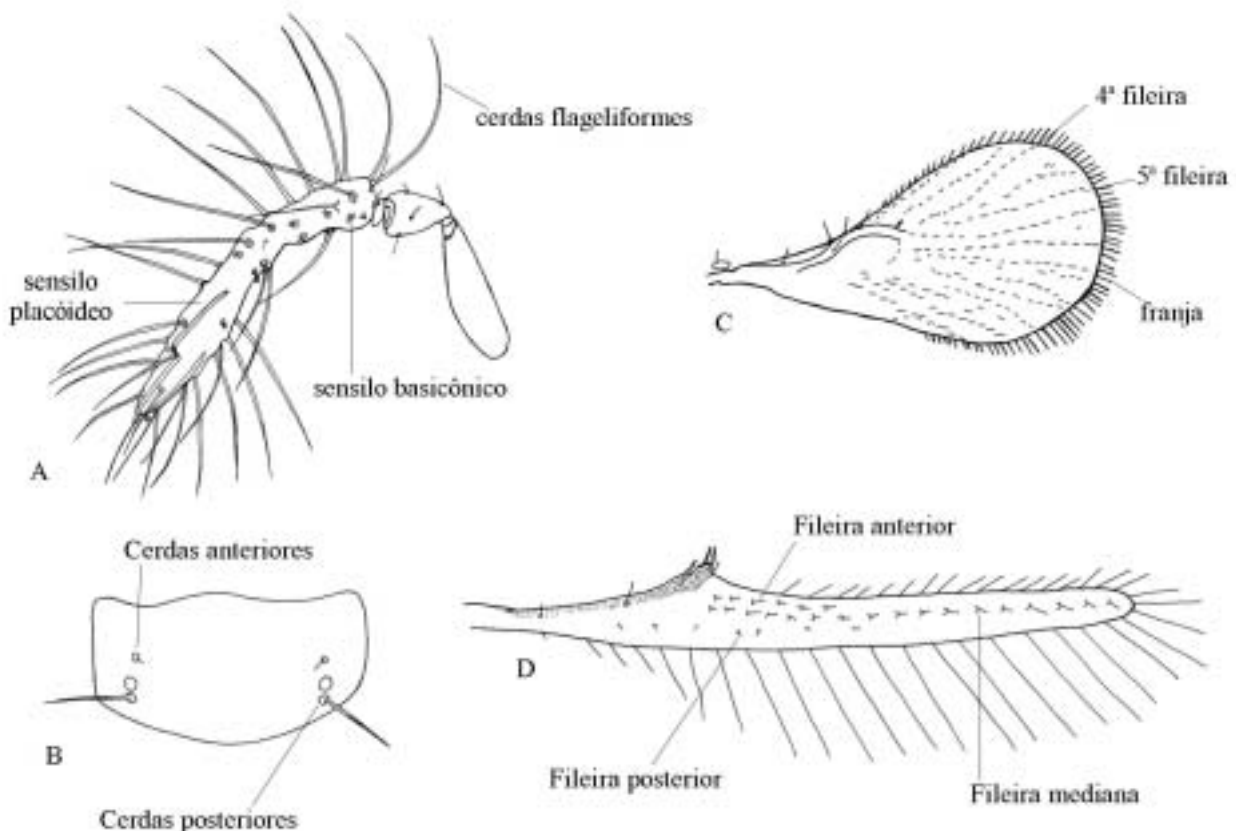


Figura 1. Morfologia de *Trichogramma*. A - antena do macho; B - escutelo; C - asa anterior; D - asa posterior.

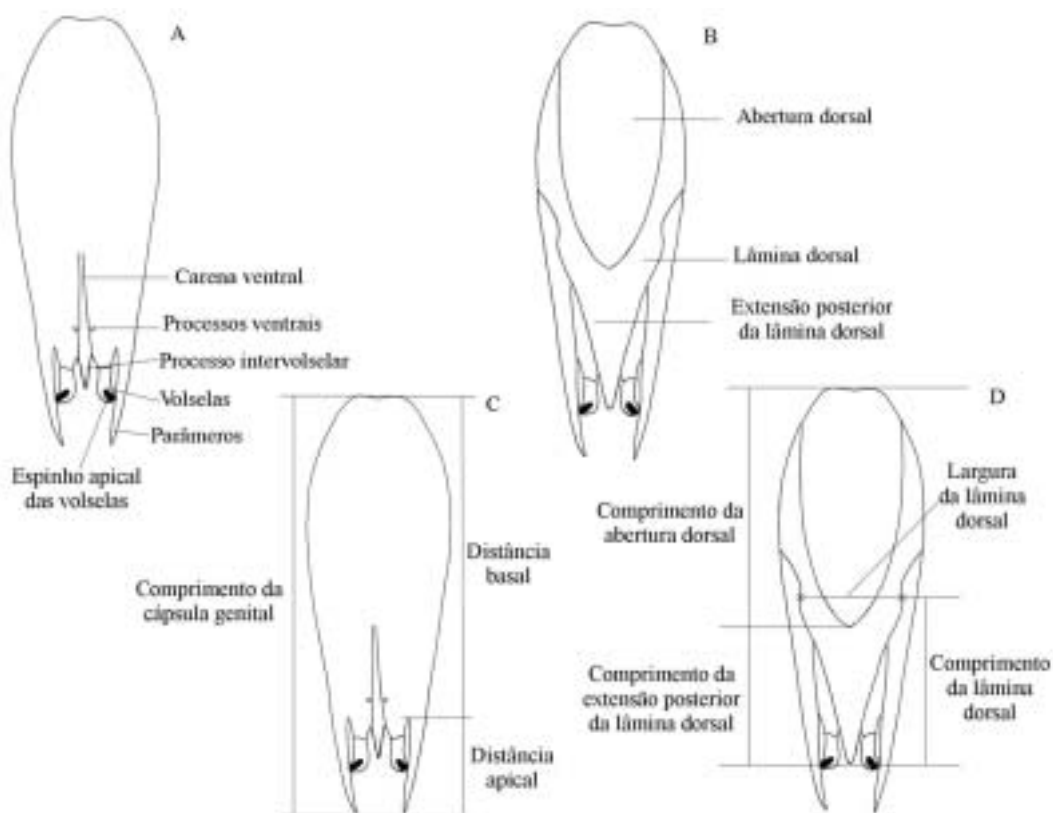


Figura 2. Morfologia da genitália do macho de *Trichogramma*. A e C - cápsula genital ventral; B e D - cápsula genital dorsal.

cápsula genital; 11. Comprimento da lâmina dorsal/comprimento da cápsula genital; 12. Comprimento da lâmina dorsal/largura da lâmina dorsal; 13. Comprimento da abertura dorsal/comprimento da lâmina dorsal; 14. Comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal/comprimento lâmina dorsal; 15. Comprimento da carena ventral/distância basal; 16. Distância basal/comprimento da cápsula genital.

Microscopia Eletrônica de Varredura. Para o exame e obtenção de fotografias em microscópio eletrônico de varredura (MEV) foi utilizado o seguinte procedimento (adaptado de G. R. Platner, n. publ.): Morte dos exemplares (vapor de éter) ® solução de NaOH 10% ® dissecação dos exemplares (retirada parcial da cápsula genital) ® desidratação - (álcool 10, 30, 40, 50, 60, 80, 95 e 100%) - banhos sucessivos por 15 min. ® secagem com uso de hexamethyldisilazane (Banhos com HMDS por 30 min.) ® retirada da cápsula genital (a estrutura é destacada do corpo do inseto) ® montagem em *Stub*® metalização com ouro (*Sputtering Balzers Union Med 010*) ® Exame no MEV (Zeiss DSM 940A e Leo 435 VP).

No MEV foram examinados espécimes recém-emergidos, criados em ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), esterilizados em luz ultravioleta ou conservados em álcool ou desidratados. O tempo de permanência dos espécimes na solução de NaOH 10% variou segundo o grau de esclerotização e a origem do material. Após a desidratação em HMDS (durante toda noite), os espécimes eram colocados em uma lâmina microscópica, onde se retirava a cápsula genital para montagem em *stubs*, juntamente com o restante do corpo do inseto.

Resultados e Discussão

Trichogramma acacioi Brun, Moraes & Soares, 1984 (Fig. 3)

Trichogramma acacioi Brun, Moraes & Soares 1984: 809; Zucchi & Monteiro 1997: 53; Pinto 1999: 72; Pratisoli & Fornazier 1999: 347

Diagnose - Cápsula genital ampla (longa e larga); volselas modificadas: fortemente curvadas, com o espinho apical longo e reto; processo intervolselar muito reduzido (ou ausente); parâmeros arqueados; presença de carena dorsal; lâmina dorsal acentuadamente larga, curta, sem uma distinta extensão posterior; edeago curto e truncado apicalmente.

T. acacioi é muito semelhante a *T. atopovirilia* Oatman & Platner, ambas espécies estão entre as mais distintas da América do Sul, apresentam cápsula genital ampla, modificações acentuadas nas volselas e parâmeros arqueados. No entanto, *T. acacioi* diferencia-se de *T. atopovirilia* pela carena dorsal desenvolvida, estendendo-se na linha mediana desde a base até a extremidade anterior da cápsula genital; por não apresentar volselas com reentrância lateral e pelos processos ventrais não tubulares.

Caracterização - **Antenas:** flagelo longo ($0,16 \pm 0,013$), cerca de duas vezes o comprimento do escapo; comprimento do flagelo/largura do flagelo ($7,47 \pm 1,30$); comprimento do flagelo/comprimento da tibia posterior ($1,10 \pm 0,09$); cerdas flageliformes longas ($0,09 \pm 0,005$), com ápice uniformemente



Figura 3. *T. acacoi*. A - sensilo basicônico (10000x, 1 μ m); B - detalhe apical da cápsula genital ventral (1300x, 10 μ m); C - cápsula genital ventral (800x, 20 μ m); D - cápsula genital dorsal (750x, 20 μ m).

afilado; comprimento da maior cerda do flagelo/major largura do flagelo ($4,00 \pm 0,58$); sensilos basicônicos ovalados, fórmula 1(2)-2-2-0-1-1; três sensilos placóides no terço apical do flagelo, o basal com $0,05 \pm 0,003$. **Asas anteriores:** relação entre a largura e o comprimento da asa ($0,53 \pm 0,02$); comprimento da maior cerda da franja da asa/comprimento da tíbia posterior ($0,24 \pm 0,03$); comprimento da maior cerda da franja da asa/largura da asa anterior ($0,14 \pm 0,01$). Número de cerdas entre a 4^a e a 5^a fileira da asa anterior (8 - 14). **Asas posteriores:** fileira anterior sem cerdas e a posterior com duas a cinco cerdas; fileira posterior não ultrapassando a metade da fileira mediana. **Escutelo:** relação entre as cerdas anteriores e posteriores ($0,28 \pm 0,09$). **Genitália masculina:** cápsula genital escurecida, ampla, tão longa ($0,13 \pm 0,004$) quanto larga ($0,08 \pm 0,002$); relação entre a largura e comprimento da cápsula genital ($0,61 \pm 0,03$); distância apical/comprimento da cápsula genital ($0,33 \pm 0,01$); distância basal/comprimento da cápsula genital ($0,67 \pm 0,01$); largura apical/largura da cápsula genital ($0,94 \pm 0,03$); lâmina dorsal originando-se na metade da cápsula genital, não abrangendo toda a largura da cápsula genital, leve reentrância na região basal; comprimento da lâmina dorsal/largura da lâmina dorsal ($0,84 \pm 0,09$); comprimento da lâmina dorsal/comprimento da cápsula genital ($0,39 \pm 0,03$); extensão posterior da lâmina dorsal larga

($0,02 \pm 0,002$), curta, cerca de 0,4 vezes o comprimento da lâmina dorsal, com ápice arredondado e não encobrindo as volselas; abertura dorsal ampla quase duas vezes o comprimento da lâmina dorsal; carena dorsal desenvolvida, estendendo-se na linha mediana da cápsula genital, sendo a base mais larga e formando uma carena única até a extremidade anterior da cápsula genital; carena ventral ultrapassando a metade da cápsula genital; volselas curvadas com o ápice pontiagudo e espinho apical longo, reto e estreito; processo intervolselar praticamente inexistente; processos ventrais próximos da base do processo intervolselar; parâmeros arqueados, com o ápice pontiagudo e direcionados para a linha mediana da cápsula genital, podem ser observados dentes na margem lateral interna (observados em MEV). Os dados quantitativos foram obtidos de 11 machos coletados de ovos de *Euselasia* sp. (Lepidoptera: Riodinidae) em eucalipto, em São Simão, SP, multiplicados em *A. kuehniella*.

Material Examinado - BRASIL, SÃO PAULO: São Simão, jan./1990, 11 machos, ex ovos de *Euselasia* sp., eucalipto, multiplicados em ovos de *A. kuehniella*, E. Bernardi col. (ESALQ); Itatinga, 01/mar./2000, quatro machos, ex ovos de *Euselasia* sp., sub-bosque de eucalipto, R. B. Querino col. (ESALQ); Piracicaba, mai./2000, quatro machos, ex ovos de

Hamadryasferonia (L.), J. A. Cerignoni col. (ESALQ); ESPÍRITO SANTO: Venda Nova do Imigrante, sete machos, ex ovos de *Euselasia* sp., eucalipto, Dirceu Pratisoli col. (ESALQ).

Variacão - Os espécimes coletados no Espírito Santo apresentaram cerdas flageliformes menores ($3,47 \pm 0,33$), cápsula genital mais larga ($0,66 \pm 0,02$), lâmina dorsal curta ($0,64 \pm 0,07$) e apódemas bem menores ($1,28 \pm 0,12$) em relação aos outros espécimes examinados.

Distribuição Geográfica - Brasil: Espírito Santo (Pratisoli & Fonazier 1999), Minas Gerais (Brun, Moraes & Soares 1984) e São Paulo (Zucchi & Monteiro 1997).

Hospedeiros/Plantas Associadas - *Euselasia* sp./eucalipto (Zucchi & Monteiro 1997); *Dione juno juno* (Cramer)/maracujazeiro (Zucchi & Monteiro 1997); *Nipteria panacea* Thierry-Mieg/abacateiro (Pratisoli & Fonazier 1999); *Psorocampa denticulata* Schaus/eucalipto (Brun, Moraes & Soares 1984) e *H. feronia* como novo registro de hospedeiro.

Trichogramma atopovirilia Oatman & Platner, 1983 (Fig. 4)

Trichogramma atopovirilia Oatman & Platner 1983: 710; Zucchi & Monteiro 1997: 53; Pinto 1999: 72; Foerster & Avanci 1999: 545; Beserra 2000: 132

Trichogramma caiaposi Brun, Moraes & Soares 1984: 808; Sorokina 1993: 22; Velásquez de Rios & Teran 1995: 44; Zucchi & Monteiro 1997: 53 (sinônimo júnior)

Diagnose - Cápsula genital ampla; volselas modificadas: dilatadas e com acentuada reentrância lateral, formando um distinto lobo e espinho apical pontiagudo; processos ventrais tubulares e unidos ao processo intervolselar; presença de carena dorsal, pouco desenvolvida; lâmina dorsal acentuadamente larga, curta, sem uma distinta extensão posterior; parâmeros arqueados e processo intervolselar curto.

T. atopovirilia é similar a *T. acacioi*, ambas espécies apresentam cápsula genital ampla e volselas modificadas. Todavia, em *T. acacioi*, as volselas não apresentam reentrância lateral e os processos ventrais não são tubulares (ver diagnose em *T. acacioi*).

Caracterização - **Antenas:** flagelo longo ($0,20 \pm 0,003$); comprimento do flagelo/largura do flagelo ($7,10 \pm 0,97$); comprimento do flagelo/comprimento da tibia posterior ($1,12 \pm 0,08$); cerdas flageliformes longas com ápice uniformemente afilado ($0,10 \pm 0,001$); comprimento da maior cerda do flagelo/menor largura do flagelo ($3,65 \pm 0,47$); sensilo basicônico ovalado, fórmula 1-1-2-0-1-1; três sensilos placóides no terço apical do flagelo, o basal com $0,05 \pm 0,00$. **Asas anteriores:** largura da asa/comprimento da asa ($0,54 \pm 0,06$); comprimento da maior cerda da franja da asa/comprimento da tibia posterior ($0,20 \pm 0,05$); comprimento da maior cerda da franja da asa anterior/largura da asa anterior ($0,13 \pm 0,04$). Número de cerdas entre a 4ª e a 5ª fileira (8 - 39). **Asas posteriores:** fileira anterior com zero a três cerdas; a posterior

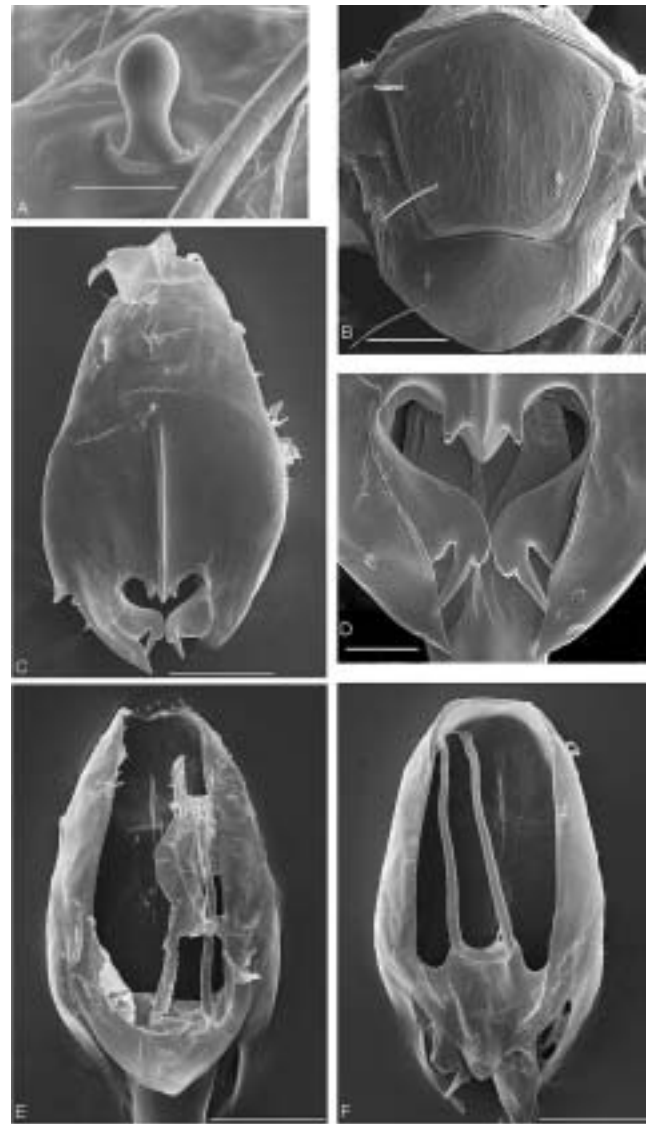


Figura 4. *T. atopovirilia*. A - sensilo basicônico (15880x, 1 μ m); B - mesoescuto e escutelo (575x, 20 μ m); C - cápsula genital ventral (1680x, 10 μ m); D - detalhe apical da cápsula genital ventral (2500x, 5 μ m); cápsula genital dorsal (E - 1730x, 10 μ m e F - 1650x, 10 μ m).

com nove a 13 cerdas, ultrapassando a metade da fileira mediana. **Escutelo:** comprimento das cerdas anteriores/comprimento das posteriores ($0,28 \pm 0,09$). **Genitália masculina:** cápsula genital ampla, escurecida, longa ($0,12 \pm 0,01$) e larga ($0,08 \pm 0,001$); largura cápsula genital/comprimento da cápsula genital ($0,65 \pm 0,04$); distância apical/comprimento da cápsula genital ($0,28 \pm 0,01$); distância basal/comprimento da cápsula genital ($0,70 \pm 0,04$); largura apical/largura da cápsula genital ($0,86 \pm 0,04$); lâmina dorsal originando-se na metade da cápsula genital, larga ($0,07 \pm 0,01$), não abrangendo toda a largura da cápsula genital; lâmina dorsal com leve reentrância na região basal; extensão posterior da lâmina dorsal larga ($0,02 \pm 0,00$) e curta, cerca de 0,4 vez o comprimento da comprimento da lâmina dorsal, com o ápice levemente arredondado e ultrapassando o processo

intervolselar; comprimento da lâmina dorsal/comprimento da cápsula genital ($0,35 \pm 0,02$); comprimento/largura da lâmina dorsal ($0,66 \pm 0,07$); abertura dorsal ampla, quase duas vezes o comprimento da lâmina dorsal; carena ventral cerca de 0,6 vez a distância basal; carena dorsal pouco desenvolvida; volselas com acentuada reentrância lateral, formando um distinto lobo e o espinho apical pontiagudo; processo intervolselar curto, com forma triangular; processos ventrais distintos, tubulares e unidos ao processo intervolselar; parâmeros dilatados e arqueados, direcionados para a linha mediana da cápsula genital. Os dados quantitativos foram obtidos de 10 machos coletados de ovos de *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) em soja, Curitiba, PR.

Material Examinado - BRASIL. PARANÁ: Curitiba, mar./1999, 10 machos, ex ovos de *A. gemmatalis*, soja, L.A. Foerster col. (ESALQ); SÃO PAULO: Piracicaba, seis machos, ex ovos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), milho, Eduardo Beserra col. (ESALQ). COLÔMBIA. 11 machos, multiplicados em ovos de *Sitotroga cerealella* (Oliv.), (ESALQ). VENEZUELA. Barina, um macho, ex ovos de *S. frugiperda*, Juan Andara col. (ESALQ).

Variação -As cerdas flageliformes são mais longas nos espécimes brasileiros do que nos colombianos. Os sensilos basicônicos dos espécimes brasileiros têm a fórmula 1-2-2-0-1-1 (um macho do Paraná apresentou 1 sensilo na posição 2); nos colombianos, a fórmula é 1-2(1)-2-0-1-1 (um macho apresentou 2 sensilos na posição 1). Na cápsula genital, a carena dorsal é fracamente desenvolvida nos espécimes colombiano e mais difícil de ser visualizada do que nos brasileiros.

Distribuição Geográfica – Brasil: Paraná (Foerster & Avanci 1999), São Paulo e Minas Gerais (Zucchi & Monteiro 1997, Beserra 2000), Colômbia (Pinto 1999) e Venezuela (Zucchi & Monteiro 1997).

Hospedeiros/Plantas Associadas – *A. argilaceae* (Hübner)/algodoeiro e tomateiro (Zucchi & Monteiro 1997); *A. gemmatalis* /soja (Foerster & Avanci 1999); *Erinnyis ello* (L.)/mandioca (Zucchi & Monteiro 1997); *Helicoverpa zea* (Bod.) milho (Zucchi & Monteiro 1997); *Heliothis* spp./algodoeiro e tomateiro (Zucchi & Monteiro 1997); *S. frugiperda*/milho (Beserra 2000).

Trichogramma exiguum Pinto & Platner, 1983
(Fig. 5)

Trichogramma exiguum Pinto & Platner 1983: 591; Pinto *et al.* 1978: 177; Zucchi & Monteiro 1997: 54; Pinto 1999: 137; Whu & Valdivieso 1999: 61; Basso *et al.* 1999: 374

Trichogramma perkinsi Girault: Nagarkatti & Nagaraja 1971: 23, 1977: 160-169; Nagaraja & Nagarkatti 1973: 289; Ruiz & Korytkowski 1979: 10

Diagnose - Cerdas flageliformes curtas e robustas, abruptamente afiladas; sensilos basicônicos proeminentes e a presença de um sensilo na posição 4; carena ventral longa; processo intervolselar geralmente pontiagudo, às

vezes, truncado no ápice (levemente arredondado no microscópio óptico) e não alcançando o ápice das volselas.

Dentre as espécies sul-americanas, *T. exiguum* pode ser confundido com *T. fuentesi* Torre e *T. minutum* Riley. Em *T. fuentesi*, a fileira posterior de cerdas da asa posterior alcança o ápice da asa e a carena ventral não é longa, diferentemente de *T. exiguum* em que a fileira posterior de cerdas da asa posterior não alcança o ápice e a carena ventral é longa. Em *T. minutum*, as cerdas do flagelo são longas e afiladas; em *T. exiguum*, são curtas com ápice abruptamente afilado.

Caracterização - Antenas: flagelo longo ($0,17 \pm 0,01$); relação entre o comprimento e a largura do flagelo ($6,10 \pm 0,61$); cerdas flageliformes curtas ($0,05 \pm 0,01$), com o ápice abruptamente afilado; comprimento da maior cerda do flagelo/menor largura do flagelo ($1,95 \pm 0,22$); comprimento do flagelo/comprimento da tibia posterior ($1,17 \pm 0,04$); sensilos basicônicos proeminentes, subgloboso, fórmula 1-2-2-1-1-1; três sensilos placóideos, o basal medindo $0,05 \pm 0,00$. **Asas anteriores:** relação entre a largura e o comprimento da asa ($0,55 \pm 0,02$); comprimento da maior cerda da franja da asa ($0,02 \pm 0,002$), cerca de 0,17 o comprimento da tibia posterior e 0,10 a largura da asa anterior. Número de cerdas entre a 4ª e a 5ª fileira (5-17). **Asas posteriores:** fileira anterior com uma a duas cerdas; fileira posterior com três a cinco cerdas, ultrapassando a metade da fileira mediana. **Escutelo:** relação entre as cerdas anteriores e posteriores ($0,15 \pm 0,03$). **Genitália masculina:** cápsula genital mais longa ($0,12 \pm 0,007$) do que larga ($0,05 \pm 0,004$); relação entre a largura e o comprimento da cápsula genital ($0,42 \pm 0,02$); distância apical/comprimento da cápsula genital ($0,21 \pm 0,01$); largura apical/largura da cápsula genital ($0,58 \pm 0,04$); lâmina dorsal originando-se no meio da cápsula genital, com leve reentrância basal, os lados estreitando-se em direção ao ápice; comprimento da lâmina dorsal/comprimento da cápsula genital ($0,42 \pm 0,02$); comprimento da lâmina dorsal/largura da lâmina dorsal ($1,23 \pm 0,11$); comprimento da abertura dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($1,31 \pm 0,09$); comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal ($0,04 \pm 0,003$); extensão posterior da lâmina dorsal com a base mais larga que o ápice, este pontiagudo e no mesmo nível do processo intervolselar; comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($0,73 \pm 0,05$); carena dorsal ausente; carena ventral longa ($0,05 \pm 0,005$), ultrapassando a metade da cápsula genital; carena ventral/distância basal ($0,54 \pm 0,04$); distância basal/comprimento da cápsula genital ($0,77 \pm 0,01$); processo intervolselar longo ($0,01 \pm 0,001$), com o ápice geralmente pontiagudo ou, às vezes, truncado, não alcançando o ápice das volselas; processos ventrais próximos ou unidos a base do processo intervolselar. Os dados quantitativos foram obtidos de 20 machos coletados na Colômbia.

Material Examinado - COLÔMBIA. 09/jul./1999, 20 machos, multiplicado em *S. cerealella*, (ESALQ); 20/jul./1987, um macho, ex ovos de *E. ello*, mandioca (ESALQ); PERU. vários hospedeiros [*Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick) em citros e algodoeiro, *Diatraea saccharalis* (Fabricius) em cana-de-açúcar, *H. zea* em milho, *D. j. juno* em maracujazeiro, *Palpita*



Figura 5. *T. exiguum*. Sensilo basicônico: A - posição 2 (17870x, 1 μ m) e B - posição 3 (18370x, 1 μ m). cápsula genital: C - dorsal (2180x, 100 μ m); D - ventral (processo intervolselar pontiagudo, 825x, 20 μ m), D1 - detalhe (3000x, 5 μ m); E - ventral (processo intervolselar truncado, 850x, 20 μ m), E1 - detalhe (3000x, 5 μ m).

persimilis Walker em oliveira e *Heliothis virescens* (Fabricius) em algodoeiro], 14 machos, M. Whu P. col. (ESALQ). URUGUAI. Montevideu, 27/jun./1995, 15 machos, ex ovos de *A. spheropa*, videira, C. Basso col. (ESALQ).

Varição – Foi observada variação no número de sensilos basicônicos, isto é, um espécime do Peru e um da Colômbia apresentaram dois sensilos basicônicos na posição 1; um outro da Colômbia apresentou somente um sensilo na posição 2. Na cápsula genital, a extensão posterior da lâmina dorsal variou quanto a largura da base e do ápice; processo intervolselar apresentou o ápice pontiagudo ou truncado com uma pequena reentrância apical. Essas variações ocorreram tanto entre os espécimes do mesmo local como os de locais diferentes.

Distribuição Geográfica – Chile (J.D. Pinto, inf. pes.); Colômbia (Zucchi & Monteiro 1997); Peru (Zucchi & Monteiro 1997; M. Whu P., inf. pes.) e Uruguai (Basso *et al.* 1999).

Hospedeiros/Plantas Associadas – *A. argilaceae*/algodoeiro, *Diatraea* spp./cana-de-açúcar, *Dichomeris* sp./sorgo, *E. ello*/mandioca, *H. virescens*/feijoeiro, *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée), *Pococera atramentalis* Lederer/sorgo, *Sacadodes*

pyralis Dyar/algodoeiro, *Tuta absoluta* (Meyrick)/tomateiro (Zucchi & Monteiro 1997); *A. spheropa* e *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Basso *et al.* 1999); *H. zea*/milho, *D. j. juno*/maracujazeiro, *P. persimilis*/oliveira e *H. virescens*/algodoeiro (M. Whu P., inf. pes.).

Nota - Houve controvérsia na literatura sobre a identificação de *T. exiguum* e espécies relacionadas, como *T. fasciatum* (Perkins) e *T. fuentesi*. Conseqüentemente, identificações errôneas foram publicadas em muitos trabalhos anteriores ao de Pinto *et al.* (1983), que redescreveram *T. exiguum* e discutiram os caracteres que o diferenciam de *T. fasciatum* e de *T. fuentesi*. Neste trabalho, examinando-se espécimes do Peru identificados como *T. fasciatum* obtidos de ovos de *Heliothis* sp., nas cidades de Pampa Callana e Túman, em 1974 e 1976, verificou-se que se tratava de *T. exiguum*. Da mesma forma, espécimes discutidos por Ruiz & Korytkowski (1979) como *T. perkinsi*, coletados de ovos de *H. virescens* em algodoeiro e milho e de *H. zea* (Bod.) em milho, nas cidades de Lambayeque e Paramonga, pertencem na realidade a *T. exiguum*.

A análise do seqüenciamento da região ITS2 do r-DNA de espécimes de *T. exiguum* aqui estudados neste trabalho, realizada por Raul P. Almeida (Wageningen University,

Holanda), confirmou a identificação específica obtida morfologicamente.

Trichogramma fuentesi Torre, 1980
(Fig. 6)

Trichogramma fasciatum Quednau 1960: 32; Flanders 1968: 1122; Nagarkatti & Nagaraja 1971: 20, 1977: 159-168; Nagaraja & Nagarkatti 1973: 289; Nagarkatti & Fazaluddin 1973: 103

Trichogramma fuentesi Torre 1980: 12; Pinto *et al.* 1983: 589; Zucchi & Monteiro 1997: 54; Pinto 1999: 142; Whu & Valdivieso 1999: 61

Diagnose - Cerdas flageliformes curtas com o ápice abruptamente afilado; sensilos basicônicos globosos e ausentes na posição 4; fileira posterior de cerdas da asa posterior alongada, geralmente além da metade da fileira mediana e alcançando ou não o ápice da asa posterior; processo intervolselar robusto e carena ventral não ultrapassando a metade da cápsula genital.

T. fuentesi é mais semelhante a *T. exiguum*. Em *T. fuentesi*, fileira posterior de cerdas da asa posterior com muitas cerdas, longa, alcançando ou não o ápice da asa; a carena ventral é curta e o processo intervolselar é robusto. Em *T. exiguum*, a fileira posterior apresenta poucas cerdas e não alcança a

metade da fileira mediana, a carena ventral é bem mais longa, ultrapassando a metade da cápsula genital e o processo intervolselar não é tão robusto.

Caracterização - Antenas: flagelo longo ($0,15 \pm 0,004$); relação entre o comprimento e a largura do flagelo ($5,98 \pm 0,35$); cerdas flageliformes curtas ($0,05 \pm 0,003$), com o ápice abruptamente afilado; comprimento da maior cerda do flagelo/menor largura do flagelo ($1,98 \pm 0,13$); comprimento do flagelo/comprimento da tibia posterior ($0,98 \pm 0,03$); sensilos basicônicos globosos, fórmula 1-1(2)-2-0-1-1; três sensilos placóideos, o basal medindo $0,04 \pm 0,003$. **Asas anteriores:** relação entre a largura e o comprimento da asa ($0,54 \pm 0,01$); comprimento da maior cerda da franja da asa anterior/largura da asa anterior ($0,11 \pm 0,01$). Número de cerdas entre a 4ª e a 5ª fileira (7-12). **Asas posteriores:** fileira anterior com zero a três cerdas; fileira posterior com sete a nove cerdas, ultrapassando a metade da fileira mediana e quase atingindo o ápice. **Escutelo:** relação entre as cerdas anteriores e posteriores ($0,18 \pm 0,04$). **Genitália masculina:** cápsula genital mais longa ($0,14 \pm 0,003$) do que larga ($0,06 \pm 0,004$); relação entre a largura e o comprimento da cápsula genital ($0,42 \pm 0,03$); distância apical/comprimento da cápsula genital ($0,25 \pm 0,01$); largura apical/largura da cápsula genital ($0,64 \pm 0,06$); lâmina dorsal originando-se no meio da cápsula genital, com leve reentrância basal; comprimento da

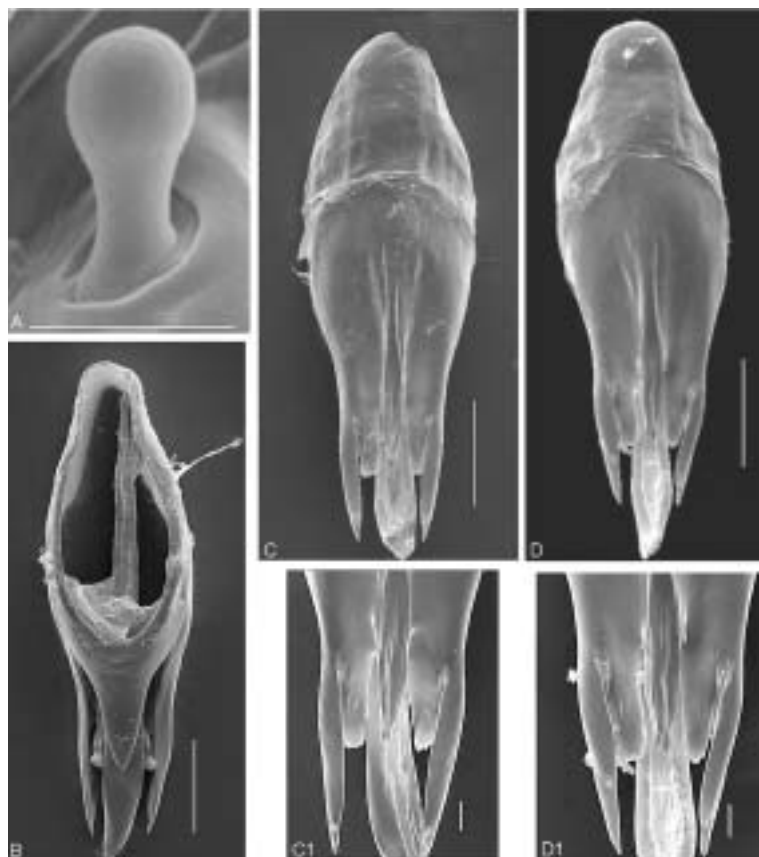


Figura 6. *T. fuentesi*. A - sensilo basicônico (43240x, 300 η m); B - cápsula genital dorsal (1240x, 20 μ m); C - cápsula genital ventral (processo intervolselar pontiagudo, 1310x, 10 μ m), C1 - detalhe (4000x, 3 μ m); D - cápsula genital ventral (processo intervolselar com pequena reentrância basal, 1310x, 10 μ m), D1 - detalhe (4510x, 5 μ m).

lâmina dorsal/comprimento da cápsula genital ($0,36 \pm 0,02$); comprimento da lâmina dorsal/largura da lâmina dorsal ($1,14 \pm 0,07$); comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal ($0,04 \pm 0,003$); extensão posterior da lâmina dorsal estreitando-se gradualmente para um ápice pontiagudo, no nível do ápice do processo intervolselar; comprimento da abertura dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($1,54 \pm 0,09$); comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($0,84 \pm 0,04$); carena dorsal ausente; carena ventral alcançando a metade da cápsula genital ($0,04 \pm 0,004$); carena ventral/distância basal ($0,36 \pm 0,04$); distância basal/comprimento da cápsula genital ($0,75 \pm 0,01$); processo intervolselar longo e robusto, com o ápice pontiagudo, às vezes, apresentando pequena reentrância no ápice e aproximadamente no nível do ápice das volselas; processos ventrais próximos da base do processo intervolselar. Os dados quantitativos foram obtidos de 20 machos coletados no Peru.

Material Examinado - PERU. 20 machos, vários hospedeiros (*D. saccharalis* em milho e cana-de-açúcar, *H. zea* em milho, *H. virescens* em algodoeiro e *Anomis texana* Riley em algodoeiro), Mary Whu P. col. (ESALQ).

Varição - Na fórmula do sensilo basicônico, alguns indivíduos apresentaram dois sensilos na posição 2, concordando com Pinto (1999); todavia, a maioria apresentou apenas um sensilo nessa posição e nenhum na posição 4. Outra variação observada foi no ápice do processo intervolselar, isto é, bifido em alguns espécimes.

Distribuição Geográfica - Argentina (Nagarkatti & Nagaraja 1971) e Peru (Nagarkatti & Nagaraja 1971, Whu & Valdivieso 1999).

Hospedeiros/Plantas Associadas - *D. saccharalis* (Nagarkatti & Nagaraja 1971); *H. zea*, *H. virescens* e *A. texana* (Whu & Valdivieso 1999).

Nota - *T. fuentesi* foi erroneamente identificada por vários autores como *T. fasciatum* (e.g. Nagarkatti & Nagaraja 1971, Ruiz & Korytkowski 1979) e comumente confundida com *T. exiguum*. Pinto *et al.* (1983) esclareceram os erros de identificação e discutiram os caracteres para separar *T. fuentesi* de *T. exiguum*.

A análise do seqüenciamento da região ITS2 do r-DNA de espécimes de *T. fuentesi* aqui estudados, realizada por Raul P. Almeida (Wageningen University, Holanda), confirmou a identificação específica obtida morfológicamente.

Trichogramma galloi Zucchi, 1988
(Fig. 7)

Trichogramma galloi Zucchi 1988: 133; Zucchi *et al.* 1991: 131; Zucchi & Monteiro 1997: 54

Diagnose - Cerdas flageliformes relativamente curtas, com ápice abruptamente afilado; número reduzido de sensilos basicônico; lâmina dorsal com a extensão posterior estreita, geralmente, ultrapassando as volselas; processo intervolselar

distinto, delgado, com o ápice no nível das volselas.

T. galloi é semelhante a *T. distinctum* Zucchi e *T. jalmirezi* Zucchi, espécies associadas a *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar. *T. galloi* diferencia-se pela extensão posterior da lâmina dorsal mais estreita e processo intervolselar mais longo (no nível ou ultrapassando um pouco o ápice das volselas). *T. jalmirezi* apresenta características morfológicas muito semelhantes a *T. distinctum* e a *T. galloi*. Essa espécie diferencia-se de *T. distinctum* por apresentar a lâmina dorsal com reentrância mais suave e de *T. galloi* pela extensão posterior da lâmina dorsal afilando-se mais gradualmente e o processo intervolselar não alcançando o nível das volselas.

Caracterização - Antenas: flagelo longo ($0,16 \pm 0,013$); relação entre o comprimento e a largura do flagelo ($5,43 \pm 1,12$); cerdas flageliformes curtas ($0,06 \pm 0,004$), com o ápice abruptamente afilado; comprimento da maior cerda do flagelo/menor largura do flagelo ($2,23 \pm 0,55$); comprimento do flagelo/comprimento da tibia posterior ($0,98 \pm 0,06$); sensilos basicônicos de difícil visualização, número reduzido e fórmula 1-1-1-0-1-1; três sensilos placóides, o basal medindo $0,04 \pm 0,002$. **Asas anteriores:** relação entre a largura e o comprimento da asa ($0,49 \pm 0,04$); comprimento da maior cerda da asa anterior ($0,03 \pm 0,004$); comprimento da maior cerda da franja da asa/comprimento da tibia posterior ($0,22 \pm 0,04$); comprimento da maior cerda da franja da asa anterior/largura da asa anterior ($0,15 \pm 0,02$). Número de cerdas entre a 4ª e a 5ª fileira (7 a 16). **Asas posteriores:** fileira anterior com zero a quatro cerdas; a fileira posterior com seis a dez cerdas. **Escutelo:** relação entre as cerdas anteriores e posteriores ($0,21 \pm 0,05$). **Genitália masculina:** cápsula genital mais longa ($0,12 \pm 0,006$) do que larga ($0,05 \pm 0,003$); relação entre a largura e o comprimento da cápsula genital ($0,43 \pm 0,03$); distância apical/comprimento da cápsula genital ($0,27 \pm 0,01$); largura apical/largura da cápsula genital ($0,59 \pm 0,05$); lâmina dorsal originando na metade da cápsula genital, com reentrância basal; comprimento da lâmina dorsal/comprimento da cápsula genital ($0,35 \pm 0,02$); comprimento da lâmina dorsal/largura da lâmina dorsal ($1,10 \pm 0,05$); comprimento da abertura dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($1,88 \pm 0,12$); lâmina dorsal com a base larga e a extensão posterior estreita; extensão posterior da lâmina dorsal alcançando ou ultrapassando o ápice das volselas; comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal ($0,03 \pm 0,003$); comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($0,67 \pm 0,05$); carena dorsal ausente; carena ventral curta ($0,03 \pm 0,002$), alcançando a metade do comprimento da cápsula genital; carena ventral/distância basal ($0,38 \pm 0,03$); distância basal/comprimento da cápsula genital ($0,74 \pm 0,02$); processos ventrais próximos da base do processo intervolselar; processo intervolselar distinto, longo ($0,01 \pm 0,001$), aproximadamente no mesmo nível do ápice das volselas. Os dados quantitativos foram obtidos de 15 machos coletados de ovos de *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar, em Piracicaba, SP, Brasil.

Material Examinado - BOLÍVIA. SANTA CRUZ: 23/mai./1985, um macho, ex ovos de *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar, E. Coloque col. (ESALQ); SANTA CRUZ: 28/abr./1989, um macho, ex ovos de *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar, J.C. Monje col. (ESALQ); SANTA CRUZ. 28/abr./1989, cinco

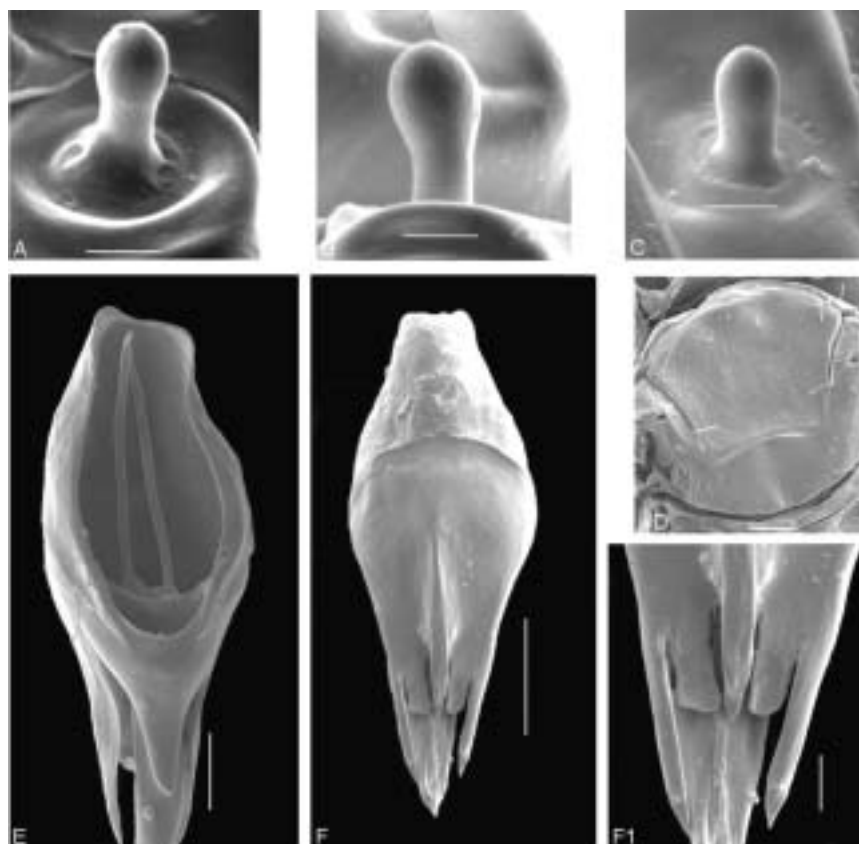


Figura 7. *T. galloi*. Sensilo basicônico: A - posição 2 (10000x, 1 μ m); B - posição 3 (10000x, 1 μ m); C - posição 5 (1000x, 1 μ m). D - mesoescuto e escutelo: (490x, 20 μ m); E - cápsula genital dorsal (850x, 20 μ m); F - cápsula genital ventral (750x, 20 μ m), F1 - detalhe (2100x, 5 μ m).

machos, ex ovos de *Diatraea rufescens* Box, em cana-de-açúcar, J.C. Monje col. (ESALQ); BRASIL. SÃO PAULO: Araras, Holótipo, macho, ex ovos de *A. kuehniella*, criação laboratório de *Trichogramma* (ESALQ); Piracicaba, quatro machos, ex ovos de *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar (ESALQ). RIO DE JANEIRO: Conceição do Macabu, Usina Victor Sence, Fazenda São Luiz, 13/jul./1983, um macho, ex ovos de *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar (ESALQ). PERU. 16 machos, ex ovos de *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar, J. Salazar Torres col. (ESALQ); URUGUAI. ARTIGAS: Bella Union, 16/abr./1988, 35 machos, ex ovos de *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar, C. Basso col. (ESALQ).

Variação - Os espécimes coletados no Brasil apresentaram pequenas variações no comprimento das cerdas flageliformes, no CLD/LLD, no CAD/CLD, no CEPLS/CLD e no CA/CE em relação aos espécimes coletados no Uruguai, Bolívia e Peru. Comparando os espécimes do Peru com os do Brasil, os sensilos basicônicos são semelhantes para os espécimes dos dois países, entretanto, na cápsula genital, o processo intervolvular é mais robusto nos espécimes brasileiros do que nos espécimes peruanos.

Distribuição Geográfica - Brasil: São Paulo e Rio de Janeiro (Zucchi & Monteiro 1997); Bolívia, Paraguai e Uruguai (Zucchi & Monteiro 1997); Peru (M. Whu P., inf. pes.).

Hospedeiros/Plantas Associadas - *Diatraea* spp./cana-de-açúcar (Zucchi & Monteiro 1997)

Nota - *T. galloi* está muito relacionada com outras espécies associadas a *D. saccharalis*, mais facilmente confundida com *T. distinctum* e *T. jalmirezi*. Os caracteres que separam essas espécies, por exemplo, características da lâmina dorsal, estão sujeitas a variações intra-específicas. Além disso, a lâmina dorsal é um dos caracteres mais plásticos em *Trichogramma*. É necessário realizar levantamentos dessas espécies, para que estudos biológicos e moleculares possam ser realizados e os limites das espécies melhor definidos.

Trichogramma lasallei Pinto, 1999
(Fig. 8)

Trichogramma lasallei Pinto 1999: 187; Foerster *et al.* 2000 (inf. pes.); Ciociola Jr. *et al.* 2001: 259
Trichogramma rojasi Galán & Rodríguez 1991: 177

Diagnose - Cerdas flageliformes longas, com ápice uniformemente afilado; sensilo basicônico subgloboso, fórmula 1-2-2-0-1-1; cerdas anteriores do escutelo distintas e escuras; cerdas da fileira posterior da asa posterior distintas e alcançando a metade da fileira mediana; cápsula genital

escurecida; carena ventral curta, com limite anterior pouco definido e de difícil visualização; processos ventrais afastados da base do processo intervolselar; processo intervolselar curto e lâmina dorsal com aspecto triangular, com os lados retos e a extensão posterior levemente pontiaguda.

T. lasallei é semelhante a *T. bruni* e a *T. rojasi* das quais separa-se pelos processos ventrais situados anteriormente (afastados da base do processo intervolselar) e pela carena ventral curta com limite anterior pouco definido (difícil visualização no microscópio óptico). Em *T. bruni*, os processos ventrais estão próximos da base do processo intervolselar e a carena ventral é longa; em *T. rojasi*, os processos ventrais estão situados muito próximos da base do processo intervolselar e a carena ventral é curta e distinta. Recentemente foi descrita *T. bellaunionensis* Basso & Pintureau do Uruguai, que é muito semelhante a *T. lasallei*, que diferem pela lâmina dorsal sempre com o ápice pontiagudo e sem reentrância basal em *T. bellaunionensis* e a lâmina dorsal usualmente com o ápice obscuramente pontiagudo e uma estreita reentrância basal (Basso & Pintureau 2001).

Caracterização - Antenas: flagelo longo ($0,17 \pm 0,010$); relação entre o comprimento e a largura do flagelo ($6,04 \pm 0,50$); cerdas flageliformes longas ($0,09 \pm 0,010$), com o ápice uniformemente afilado; comprimento da maior cerda do flagelo/menor largura do flagelo ($3,13 \pm 0,31$); comprimento do flagelo/comprimento da tibia posterior ($1,16 \pm 0,06$); sensilo basicônico subgloboso, fórmula 1-2-2-0-1-1; três sensilos placóideos. **Asas anteriores:** comprimento da maior cerda da franja da asa/comprimento da tibia posterior ($0,33 \pm 0,03$); relação entre a largura e o comprimento da asa ($0,49 \pm 0,02$); comprimento da maior cerda

da franja da asa/largura da asa anterior ($0,20 \pm 0,01$); número de cerdas entre a 4ª e a 5ª fileira (6-13). **Asas posteriores:** fileira anterior com zero ou uma cerda; fileira posterior com três a sete cerdas, alcançando a metade do comprimento da fileira mediana. **Escutelo:** relação entre as cerdas anteriores e posteriores ($0,27 \pm 0,08$). **Genitália masculina:** cápsula genital escurecida; largura da cápsula genital/comprimento da cápsula genital ($0,34 \pm 0,02$); distância apical/comprimento da cápsula genital ($0,23 \pm 0,03$); largura apical/largura da cápsula genital ($0,79 \pm 0,05$); lâmina dorsal originando-se anteriormente na metade da cápsula genital, com reentrância na região basal; comprimento da lâmina dorsal/comprimento da cápsula genital ($0,39 \pm 0,03$); carena dorsal ausente; comprimento da lâmina dorsal/largura da lâmina dorsal ($1,38 \pm 0,09$); comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal ($0,04 \pm 0,010$); extensão posterior da lâmina dorsal estreitando-se gradualmente da base para o ápice; comprimento da abertura dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($1,46 \pm 0,10$); comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($0,87 \pm 0,03$); carena ventral/distância basal ($0,44 \pm 0,06$); distância basal/comprimento da cápsula genital ($0,78 \pm 0,05$); processos ventrais afastados da base do processo intervolselar ($0,01 \pm 0,010$); processo intervolselar curto, não alcançando a base das volselas. Os dados quantitativos obtidos de 30 machos coletados de ovos de *A. gemmatalis* em soja, Curitiba, PR.

Material Examinado - BOLÍVIA. Oito machos, Líbia Gárzon col. (ESALQ). **BRASIL. PARANÁ:** Curitiba, 02/fev./1999, 30 machos, ex ovos de *A. gemmatalis*, em soja, L.A. Foerster col. (ESALQ). **PERU.** 13 machos, ex ovos de *Quinta cannae* (Herrich-Schäffer),

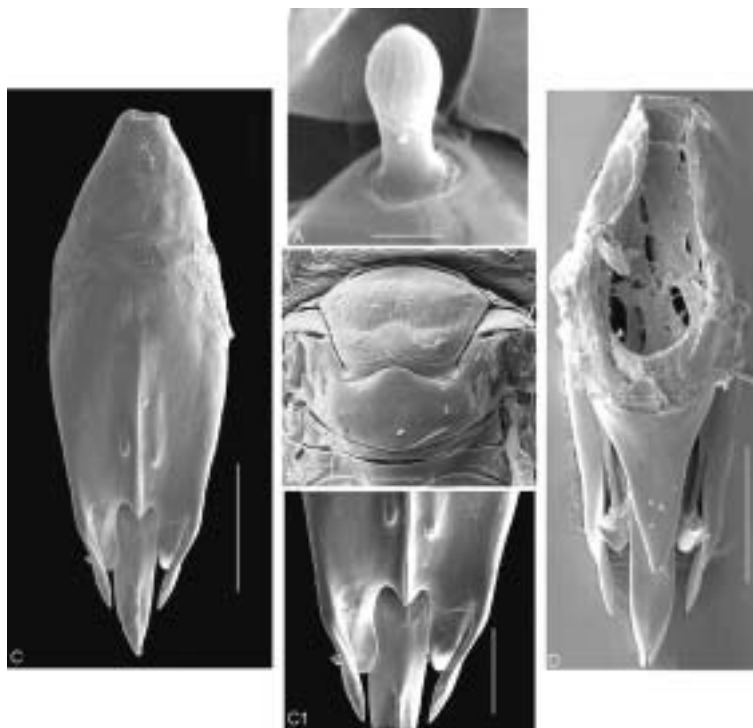


Figura 8. *T. lasallei*. A - sensilo basicônico (10000x, 1 μ m); B - mesoescuto e escutelo (550x, 20 μ m); C - cápsula genital ventral (775x, 20 μ m), C1 - detalhe apical (1750x, 10 μ m); D - cápsula genital dorsal (775x, 20 μ m).

em Achira, Mary Whu col. (ESALQ). URUGUAI. ARTIGAS: Bella Union, 16/abr./1988, seis machos, ex ovos de *D. saccharalis*, em cana-de-açúcar, César Basso col. (ESALQ).

Variação - Os espécimes de *T. lasallei* coletados no Uruguai são levemente menores que os do Brasil, isto é, possuem o flagelo, as cerdas flageliformes e a tibia posterior menores. Não foram observadas variações no número de sensilos basicônicos.

Distribuição Geográfica – Brasil: Paraná (Foerster *et al.*, inf. pes.); Colômbia (L.J. Garzon, n. publ.); Peru (M. Whu P., n. publ.) e Uruguai (novo registro de distribuição).

Hospedeiros/Plantas Associadas - *A. gemmatilis*/soja (Foerster *et al.*, inf. pes.); *D. spp.*/arroz (L.J. Garzon, n. publ.); *D. saccharalis*/cana-de-açúcar e arroz (novo registro de hospedeiro); *Qu. cannae* /Achira (*Canna indica*) (M. Whu P., n. publ.)

Nota – *T. lasallei* foi descrita recentemente (Pinto 1999) e devido à semelhança com *T. rojasi*, muitos espécimes identificados como *T. rojasi* antes de 1999 provavelmente são *T. lasallei*. Por exemplo, Pinto (1999) concluiu que o material identificado por Galán & Rodrigues (1991) como *T. rojasi* era na realidade *T. lasallei*. Neste trabalho, pôde-se esclarecer a identificação de *T. lasallei* em uma amostra do Brasil (Curitiba, PR) e em outra do Peru. Em ambos os casos, os espécimes haviam sido identificados como *T. rojasi*, mas na realidade correspondem a *T. lasallei*. De fato, na amostra do Brasil (Curitiba) havia espécimes de *T. rojasi* e *T. lasallei*. Esses espécimes foram analisados por meio do sequenciamento da região ITS-2 do r-DNA e pôde-se confirmar que se tratava das duas espécies (Ciociola Jr. *et al.* 2001).

Trichogramma lopezandinensis Sarmiento, 1993
(Fig. 9)

Trichogramma lopezandinensis Sarmiento 1993: 3; Zucchi & Monteiro 1997: 54; Pinto 1999: 80

Diagnose - Cerdas da franja da asa anterior muito longas; reduzido número de sensilos basicônicos na antena, fórmula 1-0-0-1(0)-1-1 e carena ventral longa, ultrapassando a metade da cápsula genital.

Dentre as espécies que ocorrem na América do Sul, *T. lopezandinensis* apresenta o aspecto geral da cápsula genital semelhante a *T. bruni*. Entretanto, possui a asa anterior mais estreita e o comprimento das cerdas da franja da asa anterior consideravelmente maior do que em *T. bruni*. Na asa posterior, a fileira posterior de cerdas é mais longa em *T. lopezandinensis* do que em *T. bruni*.

Caracterização - **Antenas:** flagelo longo ($0,15 \pm 0,011$); relação entre o comprimento e a largura do flagelo ($7,34 \pm 0,60$); cerdas flageliformes longas ($0,09 \pm 0,005$), com ápice uniformemente afilado; comprimento da maior cerda do flagelo/major largura do flagelo ($4,06 \pm 0,39$); comprimento do flagelo/comprimento da tibia posterior ($1,05 \pm 0,05$); sensilos basicônicos ovalados e fórmula 1-0-0-1(0)-1-1; três sensilos placóideos, o basal medindo $0,01 \pm 0,001$. **Asas anteriores:** relação entre a largura e o comprimento da asa ($0,46 \pm 0,02$); comprimento da maior cerda da franja da asa/comprimento da tibia posterior ($0,59 \pm 0,04$); comprimento da maior cerda da franja da asa anterior/largura da asa anterior ($0,44 \pm 0,04$). Número de cerdas entre a 4ª e a 5ª fileira (3-14). **Asas posteriores:** fileira anterior ausente; fileira posterior com quatro a nove cerdas. **Escutelo:** relação entre as cerdas anteriores e posteriores ($0,34 \pm 0,10$). **Genitália**

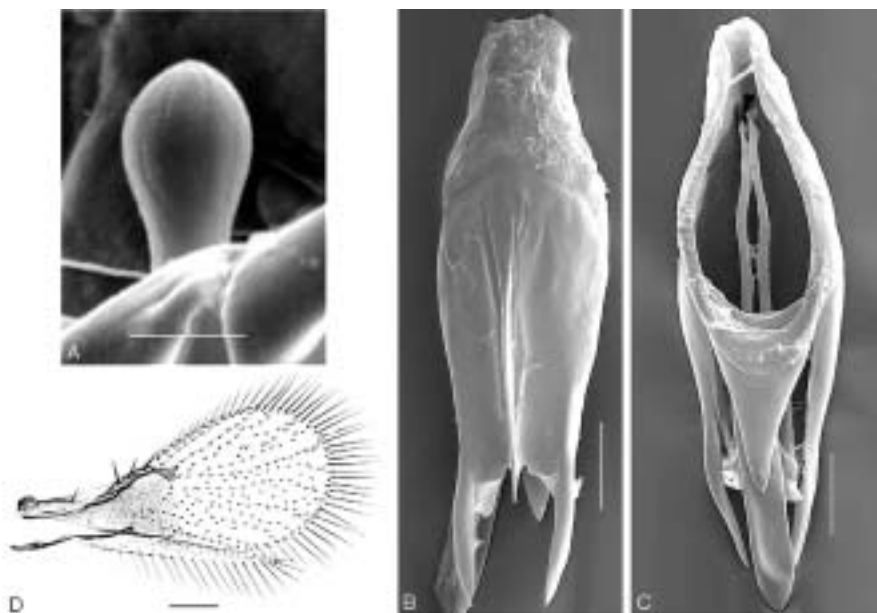


Figura 9. *T. lopezandinensis*. A – sensilo basicônico (15000x, 1 µm); B – cápsula genital ventral (925x, 20 µm); C – cápsula genital dorsal (925x, 20 µm); D – asa anterior e posterior (50 µm).

masculina: cápsula genital mais longa ($0,11 \pm 0,003$) do que larga ($0,04 \pm 0,002$); relação entre a largura e o comprimento da cápsula genital ($0,40 \pm 0,02$); distância apical/comprimento da cápsula genital ($0,24 \pm 0,02$); largura apical/largura da cápsula genital ($0,60 \pm 0,04$); lâmina dorsal originando-se anteriormente na metade da cápsula genital, com leve reentrância na região basal; comprimento da lâmina dorsal/comprimento da cápsula genital ($0,41 \pm 0,003$); comprimento da lâmina dorsal/largura da lâmina dorsal ($1,66 \pm 0,15$); comprimento da abertura dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($1,31 \pm 0,10$); extensão posterior da lâmina dorsal longa ($0,04 \pm 0,002$), com o ápice pontiagudo; comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($0,80 \pm 0,03$); carena dorsal ausente; carena ventral longa ($0,05 \pm 0,005$), ultrapassando a metade da cápsula genital; carena ventral/distância basal ($0,59 \pm 0,06$); distância basal/comprimento da cápsula genital ($0,76 \pm 0,02$); processos ventrais afastados da base do processo intervolselar ($0,01 \pm 0,001$). Os dados quantitativos foram obtidos de 11 machos criados em *S. cerealella* (hospedeiro alternativo).

Material Examinado - COLÔMBIA. 09/set./1999, 11 machos, criados em ovos de *S. cerealella* (ESALQ)

Variação - apenas no comprimento da carena ventral ($0,04$ a $0,06$ mm)

Distribuição Geográfica - Colômbia (Sarmiento 1993)

Hospedeiros/Plantas associadas - *Colias dimera* Doubleday/*Trifolium repens* (trevo) (Sarmiento 1993); *Copitarsia consueta* (Walker)/batata (Zucchi & Monteiro 1997)

Trichogramma nerudai Pintureau & Gerding, 1999 (Fig. 10)

Trichogramma nerudai Pintureau & Gerding 1999: 56

Diagnose - Cápsula genital estreita e com forte constrição no nível do processo intervolselar; extensão posterior da lâmina dorsal estreita, com os lados retos e o ápice pontiagudo; extensão posterior da lâmina dorsal longa e alcançando a base das volselas; processo intervolselar curto, alcançando a base das volselas; carena ventral longa, ultrapassando a metade da cápsula genital.

T. nerudai é semelhante a *T. pintoi* Voegelé (espécie introduzida na América do Sul). Em *T. nerudai*, os lados da cápsula genital estreitam-se abruptamente no nível do processo intervolselar e os parâmeros são retos em direção ao ápice. Em *T. pintoi*, os lados da cápsula são gradualmente estreitos e os parâmeros são arqueados. Outras espécies que podem ser confundidas com *T. nerudai* foram discutidas por Pintureau *et al.* (1999). Segundo J. D. Pinto (inf. pes.), a separação morfológica de *T. nerudai* e *T. principium* Sugonjaev & Sorokina, 1976 é problemática.

Caracterização - Antenas: Comprimento do flagelo ($0,13 \pm 0,012$); relação entre o comprimento e a largura do flagelo ($4,76 \pm 0,47$); cerdas flageliforme longas ($0,07 \pm 0,006$), com ápice uniformemente afilado; comprimento da maior cerda do flagelo/menor largura do flagelo ($2,66 \pm 0,26$); comprimento do flagelo/comprimento da tibia posterior ($0,92 \pm 0,05$); número reduzido de sensilos basicônicos, ovalado e fórmula 1-1-0-0-1-1; três sensilos placóideos, o basal medindo $0,04 \pm 0,005$. **Asas anteriores:** relação entre a largura e o comprimento da asa ($0,53 \pm 0,01$); comprimento da maior cerda da franja da asa/comprimento da tibia posterior ($0,21 \pm 0,05$);

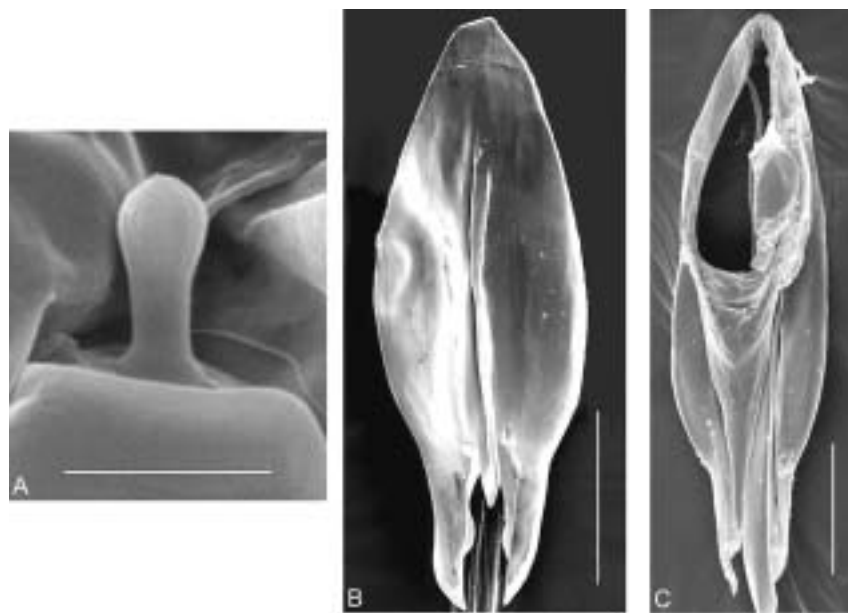


Figura 10. *T. nerudai*. A - sensilo basicônico (21690x, 1 µm); B - cápsula genital ventral (1930x, 20 µm); C - cápsula genital dorsal (1400x, 10 µm).

comprimento da maior cerda da franja da asa anterior/largura da asa anterior ($0,13 \pm 0,03$); número de cerdas entre a 4ª e a 5ª fileira (23-35). **Asas posteriores:** fileira anterior com seis a doze cerdas; a fileira posterior com oito a treze cerdas, alcançando o ápice da asa. **Escutelo:** relação das cerdas anteriores e posteriores ($0,22 \pm 0,004$). **Genitália masculina:** cápsula genital escurecida; os lados da cápsula genital apresentam uma acentuada constrição no nível do processo intervolselar; cápsula genital mais longa ($0,12 \pm 0,004$) do que larga ($0,04 \pm 0,002$); relação entre a largura e o comprimento da cápsula genital ($0,31 \pm 0,01$); distância apical/comprimento da cápsula genital ($0,20 \pm 0,01$); largura apical/largura da cápsula genital ($0,54 \pm 0,12$); lâmina dorsal estreita, originando-se anteriormente levemente acima da metade da cápsula genital; comprimento da lâmina dorsal/comprimento da cápsula genital ($0,45 \pm 0,002$); comprimento da lâmina dorsal/largura da lâmina dorsal ($2,34 \pm 0,19$); comprimento da abertura dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($1,16 \pm 0,07$); extensão posterior da lâmina dorsal estreita, com os lados retos e o ápice pontiagudo, no nível do processo intervolselar e alcançando a base das volselas; comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal ($0,04 \pm 0,003$); comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($0,79 \pm 0,04$); carena dorsal ausente; carena ventral longa ($0,05 \pm 0,004$), ultrapassando a metade da cápsula genital; carena ventral/distância basal ($0,51 \pm 0,03$); distância basal/comprimento da cápsula genital ($0,80 \pm 0,01$); processos ventrais próximos da base do processo intervolselar; processo intervolselar curto, alcançando a base das volselas; parâmeros retos em direção ao ápice da cápsula genital; volselas próximas ao ápice dos parâmeros. Os dados quantitativos foram obtidos de 18 machos proveniente da Argentina (material oriundo do Chile), multiplicado em laboratório (E. Botto, Argentina).

Material Examinado - ARGENTINA. 18 machos (provenientes do Chile, criação de laboratório por E. Botto) (ESALQ). CHILE. Malloa, 11/mar./1993, 1 macho, ex ovos de *T. absoluta*, tomate, R. Trincado col. (ESALQ).

Varição – Nas asas posteriores, com fileira posterior de cerdas, atingindo ou não o ápice da asa. Em dois espécimes não foram observados sensilos basicônicos na posição 2.

Distribuição Geográfica – Argentina, material introduzido (E. Botto, inf. pes.); Chile (Pintureau *et al.* 1999).

Hospedeiros/Plantas Associadas - *Rhyacionia buoliana* (Denis and Schiffermuller)/*Pinus radiata* (Pintureau *et al.* 1999); *T. absoluta* /tomate (*Lycopersicon esculentum*) (novo registro de hospedeiro).

Trichogramma pinto Voegelé, 1982
(Fig. 11)

Trichogramma pinto Voegelé 1982: 165; Sorokina 1993:26.

Trichogramma euproctidis: Nagarkatti & Nagaraja 1971: 18; Nagarkatti 1975: 248; Torre 1980: 28

Diagnose – Cerdas flageliformes relativamente longas com ápice abruptamente afilado; número reduzido de sensilos basicônico, fórmula 1-1-1-0-1-1; às vezes 1-1(2)-1-(0)-0-1-1 como observado por Pinto (1999); número de cerdas moderado entre a 4ª e a 5ª fileiras da asa anterior (variando de 18 a 24); asa posterior também com um elevado número de cerda na fileira anterior (9-10) e fileira posterior (18-24); a cápsula genital apresenta os lados com forte constrição no nível do processo intervolselar; parâmeros nitidamente arqueados e lâmina dorsal

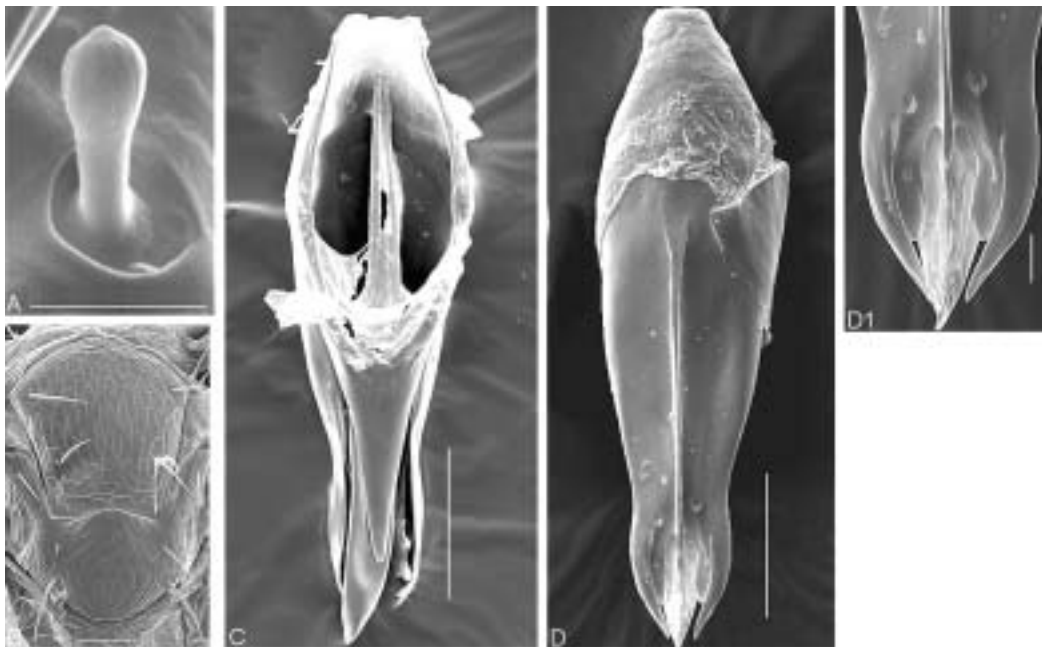


Figura 11. *T. pinto*. A - sensilo basicônico posição 3 (28040x, 1 µm); B - mesoescuto e escutelo (1280x, 10 µm); C - cápsula genital dorsal (1520x, 10 µm); D - cápsula genital ventral (1420x, 10 µm); D1 - detalhe apical da cápsula genital (5910x, 3 µm).

estreitando-se uniformemente para ápice pontudo.

As características dessa espécie e sua discussão com outras espécies relacionadas estão detalhadas em Pinto (1999).

Nota – Na América do Sul, foi introduzido na Argentina (Pinto 1999) e no Peru, em 1972 (Whu & Valdivieso 1999). No Peru, *T. pintoi* tem sido recuperado e está adaptado a três zonas agroecológicas, parasitando ovos de pragas agrícolas (Whu & Valdivieso 1999). No Brasil (Horto Florestal de Tupi, em Piracicaba, SP) coletou-se um único espécime muito semelhante a *T. pintoi*, entretanto, a cápsula genital parece ser mais ampla e a lâmina dorsal é pouco estreita. Há necessidade de mais espécimes para confirmar se é uma espécie nova ou variação intra-específica de *T. pintoi*. Essa espécie é originária da região Holoártica, mas há registros em várias áreas da região Paleártica e foi introduzida em vários países (Pinto 1999).

Trichogramma rojasi Nagaraja & Nagarkatti, 1973
(Fig. 12)

Trichogramma rojasi Nagaraja & Nagarkatti 1973: 296; Galán & Rodríguez 1991: 177; Zucchi & Monteiro 1997: 53; Foerster & Avanci 1999: 545; Pinto 1999: 79

Diagnose - Fileira posterior da asa posterior longa (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 e processos ventrais muito próximos da base do processo intervolselar.

T. rojasi pode ser confundido com *T. lasallei*, mas as estruturas de *T. rojasi* são maiores que as de *T. lasallei*, com exceção das cerdas flageliformes. Três características principais distinguem *T. rojasi* de *T. lasallei*: (1) fileira posterior de cerdas alcança o ápice das asas posteriores em

T. rojasi e apenas a metade da fileira mediana em *T. lasallei*; (2) a carena ventral mais nítida e pode alcançar a metade da cápsula genital em *T. rojasi*; em *T. lasallei* é menor e o limite anterior é de difícil visualização; (3) processos ventrais situados muito próximo da base do processo intervolselar em *T. rojasi* e afastado em *T. lasallei*.

Caracterização - Antenas: flagelo relativamente longo ($0,19 \pm 0,015$); comprimento do flagelo/largura do flagelo ($6,68 \pm 1,26$); cerdas flageliformes relativamente longas ($0,07 \pm 0,004$), com o ápice uniformemente afilado; comprimento da maior cerda do flagelo/menor largura do flagelo ($2,47 \pm 0,37$); comprimento do flagelo/comprimento das tíbias posteriores ($1,16 \pm 0,13$); sensilos basicônicos subglobosos, fórmula 1-2(1)-2-0-1-1; três sensilos placóideos. **Asas anteriores:** relação entre a largura/comprimento ($0,49 \pm 0,02$); comprimento da maior cerda da franja da asa/comprimento da tibia posterior ($0,27 \pm 0,03$); comprimento da maior cerda da franja da asa/largura da asa anterior ($0,18 \pm 0,02$); número de cerdas entre a 4ª e a 5ª fileira (10-29). **Asas posteriores:** ausência de cerdas na fileira anterior; a fileira posterior com 12 a 15 cerdas, alcançando o ápice da asa posterior. **Escutelo:** relação entre as cerdas anteriores e posteriores ($0,48 \pm 0,08$). **Genitalia masculina:** cápsula genital escurecida; largura da cápsula genital/comprimento da cápsula genital ($0,38 \pm 0,03$); distância apical/comprimento da cápsula genital ($0,23 \pm 0,02$); largura apical/largura da cápsula genital ($0,75 \pm 0,05$); lâmina dorsal inserida na metade da cápsula genital, com leve reentrância basal; comprimento da lâmina dorsal/comprimento da cápsula genital ($0,37 \pm 0,03$); comprimento da lâmina dorsal/largura da lâmina dorsal ($1,46 \pm 0,13$); comprimento extensão posterior da lâmina dorsal ($0,04 \pm 0,003$); extensão posterior da lâmina dorsal estreitando-se para um ápice pontiagudo; comprimento da abertura dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($1,54 \pm 0,14$); comprimento da extensão posterior da lâmina dorsal/comprimento da lâmina dorsal ($0,89 \pm 0,05$);

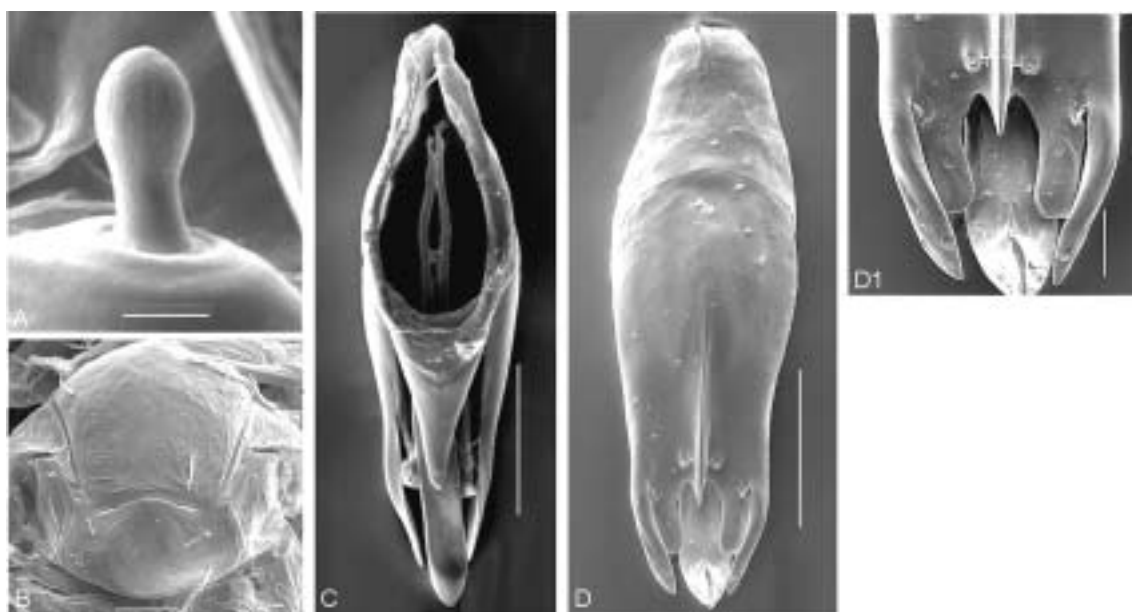


Figura 12. *T. rojasi*. A - sensilo basicônico (10000x, 1 μ m); B - mesoescuto e escutelo (600x, 20 μ m); C - cápsula genital dorsal (900x, 20 μ m); D - cápsula genital ventral (800x, 20 μ m) e D1 - detalhe apical da cápsula genital (2400x, 5 μ m).

carena dorsal ausente; carena ventral curta, próxima da metade da cápsula genital; carena ventral/distância basal ($0,67 \pm 0,13$); distância basal/comprimento da cápsula genital ($0,80 \pm 0,07$); processos ventrais muito próximos da base do processo intervolselar ($0,004 \pm 0,001$). Os dados quantitativos foram obtidos de 12 machos, coletados de ovos de *A. gemmatalis*, em soja, Curitiba, PR.

Material Examinado - BRASIL. PARANÁ: Curitiba, Fazenda Rio Grande, 12 machos, ex ovos de *A. gemmatalis*, em soja, L. A. Foerster col. (ESALQ).

Varição - Os espécimes examinados apresentaram coloração escura, diferentemente do observado por Nagaraja e Nagarkatti (1973), que descreveram uma coloração amarelada, com o tórax e abdome escurecido.

Distribuição Geográfica - Argentina (Zucchi & Monteiro 1997); Brasil: São Paulo (Zucchi & Monteiro 1997), Paraná (Foerster & Avanci 1999); Chile (Nagaraja e Nagarkatti 1973).

Hospedeiros/Plantas Associadas - *A. gemmatalis*/ soja, *Colias lesbia* Fabricius/ soja (Zucchi & Monteiro 1997); *Tatochila* sp. Butler/ *Trifolium* sp. (Nagaraja e Nagarkatti 1973).

Nota - *T. rojasi* foi a primeira espécie de *Trichogramma* da América do Sul descrita com base na genitália masculina (Nagaraja & Nagarkatti 1973). É provável que muitas das referências a *T. rojasi*, antes da descrição original de *T. lasallei*, estejam equivocadas (ver comentários em *T. lasallei*). Galán e Rodríguez (1991) registraram-na em Cuba, mas, segundo Pinto (1999), trata-se de *T. lasallei*.

Agradecimentos

À FAPESP pelo apoio financeiro e concessão de bolsa de doutorado à primeira autora. Ao Prof. Dr. Luiz A. Foerster (Universidade Federal do Paraná), à Dra. Mary Whu Parede (Senasa, Peru), ao Dr. Aristóbulo López-Ávila (Corpoica, Colômbia) pelo envio de amostras. Ao Prof. Dr. Elliot W. Kitajima (ESALQ/USP) pelo apoio e uso dos equipamentos de microscopia eletrônica. Ao Dr. Raul P. de Almeida (Embrapa Algodão) pelas informações sobre as análises moleculares.

Literatura Citada

- Basso, C. & B. Pintureau. 2001.** A new species of *Trichogramma* from Uruguay (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Rev. Chilena Entomol. 28: 13-16.
- Basso, C., B. Pintureau & G. Grille. 1999.** Taxonomic study of two *Trichogramma* species from Uruguay (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Bol. Sanid. Veg. Plagas 25: 372-382.
- Beserra, E.B. 2000.** Biologia, etologia e capacidade de parasitismo de *Trichogramma* spp. visando ao controle biológico de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797). Tese de doutorado, Piracicaba, ESALQ/USP, 132p.

Brun, P.G., G.W.G. Moraes & L.A. Soares. 1984. Três espécies novas de Trichogrammatidae parasitoides de lepidópteros desfolhadores da mandioca e do eucalipto. Pesq. Agropec. Bras. 19: 805-810.

Brun, P.G., G.W.G. Moraes & L.A. Soares. 1986. *Trichogramma marandobai* sp.n. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) parasitóide de *Erinnyis ello* (Lepidoptera: Sphingidae) desfolhador da mandioca. Pesq. Agropec. Bras. 21: 1245-1248.

Ciociola Jr., A.I., R.B. Querino, R.A. Zucchi & R. Stouthamer. 2001. Molecular tool for identification of closely related species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae): *T. rojasi* Nagaraja & Nagarkatti and *T. lasallei* Pinto. Neotrop. Entomol. 30: 575-578.

Flanders, S.E. 1968. The validity of *Trichogramma pretiosum*. Ann. Entomol. Soc. Am. 61:1122-1124.

Foerster, L.A. & M.R.F. Avanci. 1999. Egg parasitoids of *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) in soybeans. An. Soc. Entomol. Brasil 2 8: 545-548.

Galán, M. & J. Rodríguez. 1991. Registro de *Trichogramma rojasi* Nagaraja y Nagarkatti (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para Cuba. Rev. Biol. (Havana) 5: 177-181.

Nagaraja, H. & S. Nagarkatti. 1973. A key to some new world species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) with descriptions of four new species. Proc. Entomol. Soc. Wash. 75: 288-297.

Nagarkatti, S. & H. Nagaraja. 1968. Biosystematics studies on *Trichogramma* species: experimental hybridization between *Trichogramma australicum* Girault, *T. evanescens* Westwood and *T. minutum* Riley. CIBC Technical Bulletin. 10: 81-96.

Nagarkatti, S. & H. Nagaraja. 1971. Redescriptions of some know species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) showing the importance of the male genitalia as a diagnostic character. Bull. Entomol. Res. 61: 13-31.

Nagarkatti, S. & H. Nagaraja. 1977. Biosystematics of *Trichogramma* and *Trichogrammatoidea* species. Ann. Rev. Entomol. 22: 157-176.

Nagarkatti, S. & M. Fazaluddin. 1973. Biosystematic studies on *Trichogramma* species (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Syst. Zool. 22: 103-117.

Oatman, E.R., G.R. Platner. 1983. A new species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), with notes on the other species collected in Guatemala. Proc. Entomol. Soc. Wash. 85: 710-713.

- Pinto, J.D. 1999.** Systematics of the north american species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Entomological Society of Washington, 287p. (Memoirs 22).
- Pinto, J.D., E.R. Oatman & G.R. Platner. 1983.** The identify of two closely related and frequently encountered species of new world *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Proc. Entomol. Soc. Wash. 85: 588-593.
- Pinto, J.D., G.R. Platner & E.R. Oatman. 1978.** Clarification of the identify of several common species of north american *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 71: 169-180.
- Pintureau, B., M. Gerding & E. Cisternas. 1999.** Description of three new species of Trichogrammatidae (Hymenoptera) from Chile. Can. Entomol. 131: 53-63.
- Pratissoli, D. & M.J. Fornazier. 1999.** Ocorrência de *Trichogramma acacioi* Brun, Moraes & Soares (Hym.: Trichogrammatidae) em ovos de *Nipteria panacea* Thierry-Mieg (Lep.: Geometridae), um geometrídeo desfolhador do abacateiro. An. Soc. Entomol. Brasil 28: 347-349.
- Quednau, W. 1960.** Über die identität der *Trichogramma* arten und einiger ihrer okotypen (Hymenoptera: Chalcidoidea, Trichogrammatidae). Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land und Fortwirtschaft 100: 11-50.
- Querino, R.B. 2002.** Taxonomia do gênero *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) na América do Sul. Tese de doutorado, ESALQ/USP, 214p.
- Querino, R.B. & R.A. Zucchi. 2001.** Espécies de *Trichogramma* da coleção da ESALQ. Disponível em: <<http://www.ciagri.usp.br/~let/taxon.htm>>. Acesso em: 19 dez. 2002.
- Querino, R.B. & R.A. Zucchi. 2002.** Intraspecific variation in *Trichogramma bruni* Nagaraja, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) associated with different hosts. J. Braz. Biol. (suplemento):1-15).
- Ruiz, E.R. & C.A. Korytkowski. 1979.** Contribucion al conocimiento de los Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) del Peru. Rev. Per. Entomol. 22: 1-8.
- Sarmiento, M.C.E. 1993.** Una nueva especie de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) de los Andes de Colombia. Rev. Colomb. Entomol. 19: 3-5.
- Sorokina, A.P. 1993.** Key to species of the genus *Trichogramma* Westw. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) of the world fauna. Moscow, Kolos Publishing House, 77p.
- Torre C., S.L. de la. 1980.** Revisión de los *Trichogramma* de Cuba, con la descripción de tres nuevos especies y una variedad. Habana, Universidad de la Habana, 36p.
- Velasquez De Rios, M. & J. Teran. 1995.** Description of the species of the *Trichogramma* genus (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in Venezuela. Les Colloques l'INRA. 73: 41-46.
- Voegelé, J.J. 1982.** Découverte et description de deux nouvelles espèces de Trichogrammes du groupe Euproctidis, *Trichogramma brassicae* et *T. pintoi*. Ann. Soc. Entomol. France 18: 163-166.
- Voegelé, J.J. & J.G. Pointel. 1980.** Une nouvelle espèce de Trichogramme, *Trichogramma maxacalii* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Ann. Soc. Entomol. France.16: 599-603.
- Whu, M. & L. Valdivieso. 1999.** Distribución y comportamiento de ocho especies de *Trichogramma* y *Trichogrammatoidea* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) en el Perú. Rev. Per. Entomol. 41: 61-68.
- Zucchi, R.A. 1988.** New species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) associated with sugar cane borer *D. saccharalis* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae) in Brazil. Les Colloques de l'INRA 43: 133-140.
- Zucchi, R.A., J.R.P. Parra & S. Silveira Neto. 1991.** *Trichogramma* species associated with some Lepidopterous pest in Brazil. Les Colloques de l'INRA 56: 131-134.
- Zucchi, R.A. & R.C. Monteiro. 1995.** New records of hosts and distribution of *Trichogramma* species in Brazil. Les Colloques de l'INRA 73: 51-53.
- Zucchi, R.A. & R.C. Monteiro. 1997.** O gênero *Trichogramma* na América do Sul, p.41-66. In J.R.P Parra & R.A. Zucchi (eds.), *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba, FEALQ, 324p.

Received 13/01/2003. Accepted 12/09/03.