UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENTOMOLOGIA

“Revisão taxonômica do gênero *Spinitermes* Wasmann, 1897
(Isoptera, Termitidae, Termitinae)”

Tiago Fernandes Carrijo

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP, como parte
das exigências para a obtenção do título de Mestre em
Ciências, Área: Entomologia

RIBEIRÃO PRETO - SP

2009

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENTOMOLOGIA

“Revisão taxonômica do gênero *Spinitermes* Wasmann, 1897
(Isoptera, Termitidae, Termitinae)”

Tiago Fernandes Carrijo

Orientadora: Eliana Marques Cancellato

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP, como parte
das exigências para a obtenção do título de Mestre em
Ciências, Área: Entomologia

RIBEIRÃO PRETO - SP

2009

FICHA CATALOGRÁFICA

Tiago Fernandes Carrijo

Revisão taxonômica do gênero *Spinitermes* Wasmann, 1897 (Isoptera, Termitidae, Termitinae)

91 p

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP, Área de concentração: Entomologia

Orientadora: Eliana Marques Cancellato

1. *Spinitermes*; 2. Isoptera; 3. Taxonomia.

Pelo que foram, são e continuarão a ser...
Um exemplo para mim e todos que os rodeiam...
Por eu ser o que sou graças a eles:
Aos meus pais... amo vocês...

AGRADECIMENTOS

Durante dois anos de trabalho, com certeza tenho muito a agradecer a muitas pessoas... Pessoas que ajudaram diretamente ou indiretamente... Incentivando no início, durante e no fim... Olhando o trabalho, dando palpite, discutindo, fazendo imagens, ensinando e orientando (durante esses dois anos e durante toda minha vida, o que me fez chegar até essa fase)... Emprestando a sala, uma impressora, máquina fotográfica, uma lupa... Ou apenas jogando conversa fora, descontraindo das mais diversas formas, dando carinho, apoio moral, ou mesmo dando um simples “bom dia” todos os dias...

A todas as pessoas, que de alguma forma participaram, mas que por relapso, e para não cometer nenhuma injustiça, não cito nomes...

... meu sincero: Muito Obrigado!

SUMÁRIO

1. Resumo/ Abstract	1
2. Introdução	2
2.1. Histórico do Grupo	4
2.2. Objetivos	5
3. Materiais e métodos	5
4. Resultados	8
4.1. Grupo allognathus	8
<i>Spinitermes allognathus</i> Mathews, 1977	11
<i>Spinitermes</i> sp. A, sp.n.	13
<i>Spinitermes</i> sp. B, sp.n.	15
4.2. Grupo robustus	16
4.3. <i>Spinitermes robustus</i> (Snyder, 1926)	16
4.4. Grupo trispinosus	21
4.4.1. Subgrupo V.E. lisa	25
<i>Spinitermes longiceps</i> Constantino, 1991	26
<i>Spinitermes nigrostomus</i> Holmgren, 1906	28
<i>Spinitermes trispinosus</i> (Bates, 1858)	29
<i>Spinitermes</i> sp. C, sp.n.	35
4.4.2. Subgrupo V.E. rugosa	36
<i>Spinitermes brevicornutus</i> (Desneux, 1904)	36
5. Discussão	40
5.1. Posição de <i>Spinitermes</i> dentro de Termitinae	42

5.2. Chave para identificação das espécies de <i>Spinitermes</i> baseada nos soldados...	43
6. Referências	44
7. Figuras	48

1. RESUMO / ABSTRACT

Esta dissertação trata da revisão taxonômica do gênero sul-americano *Spinitermes* Wasmann, 1897 (Isoptera, Termitidae, Termitinae). Estudei um total de 399 amostras, incluindo todas as do MZUSP e as de outras instituições, das quais solicitei material emprestado. As espécies deste gênero ocorrem no solo e em ninhos epígeos de outras espécies de cupins, principalmente do gênero *Cornitermes* (Termitidae, Syntermitinae), e alimentam-se de material orgânico em decomposição. De acordo com os caracteres morfológicos, separei as seis espécies já descritas e três espécies novas em três grupos: **Grupo allognathus**, com *Spinitermes allognathus*, *S. sp. A*, sp.n. e *S. sp. B*, sp.n., **Grupo robustus**, com *S. robustus* e **Grupo trispinosus**, que ainda dividi em dois subgrupos, de acordo com as características das válvulas entéricas, com **Subgrupo de V.E. lisa** (*S. longiceps*, *S. nigrostomus*, *S. trispinosus* e *S. sp. C*, sp.n.) e **Subgrupo de V.E. rugosa** (*S. brevicornutus*). Fiz as descrições de todas as castas dos três grupos e diagnoses para as espécies e subgrupos. Ilustrei o soldado de todas as espécies e os imagos conhecidos. Também ilustrei os seguintes caracteres dos operários de cada um dos grupos: pronoto, mandíbulas, gálea, lacínia, tubo digestivo *in situ*, válvula entérica e moela. Apresento uma chave dicotômica para identificação das espécies baseada em soldados e mapas de distribuição geográfica para todas as espécies.

Abstract

This is the taxonomic revision of the South American genus *Spinitermes* Wasmann, 1897 (Isoptera, Termitidae, Termitinae). I studied 399 samples including all those from MZUSP and others from institutions that I requested material as loans. The species of this genus feed on decomposed organic matter and occurs in both the soil and in the epigeal nests constructed, mainly, by species of the genus *Cornitermes* (Termitidae, Syntermitinae). Using morphological characters, mainly from soldiers, I clustered the six species already known and the three new ones into three groups: **Grupo allognathus**: *Spinitermes allognathus*, *S. sp. A*, new species and *S. sp. B*, n.sp.; **Grupo robustus**: *S. robustus*; and **Grupo trispinosus**, that I subdivided, accordantly to the enteric valves' characteristics, into two subgroups: **Subgrupo de V.E. lisa**: *S. longiceps*, *S. nigrostomus*, *S. trispinosus* and *S. sp. C*, n.sp., and **Subgrupo de V.E. rugosa**: *S. brevicornutus*. I described all castes of the

three groups and made diagnoses for the species and subgroups; I also made illustrations of the soldier and imago, when presents, for all species and the pronote, mandibles, galea, lacinia, digestive tube *in situ*, enteric valve and crop from workers of the three groups. In addition, I present a dicotomic key for identification of the species using soldiers and geographic distributions maps for all species.

2. INTRODUÇÃO

Os cupins (Isoptera) são insetos ortopteróides, paurometábolos que possuem aparelho bucal mastigador. Todas as espécies de cupins são eussociais, isto é, apresentam divisão reprodutiva do trabalho, sobreposição de gerações e cuidado cooperativo com a prole (Wilson 1971). Hoje, são conhecidas aproximadamente 2860 espécies em todo o mundo, sendo que mais de 540 ocorrem na Região Neotropical (Constantino, 2009). Mais conhecidos como pragas de madeira e outros materiais celulósicos (Constantino & Acioli, 2006), os cupins desempenham importantes papéis no ecossistema, como o de “super decompositores” e auxiliares no balanço Carbono-Nitrogênio (Higashi & Abe, 1997). Além disso, esses insetos participam do processo de ciclagem de nutrientes, formação e aeração do solo, sendo considerados engenheiros de ecossistema (Jiménez & Decaëns, 2006; Lavelle *et al.* 2007 e Lawton, 1994).

Esses insetos formam um grupo monofilético com as baratas e os louva-a-deus: Dictyoptera = [(Blattaria + Isoptera) + Mantodea]. Muito vem sendo discutido a respeito das relações internas dentro de Dictyoptera, inclusive se Isoptera deve ou não continuar sendo considerada uma ordem, uma vez que um gênero de baratas que vivem em madeira (*Cryptocercus*) é filogeneticamente mais próximo dos cupins do que das demais baratas (Eggleson *et al.*, 2007; Inward *et al.*, 2007; Lo *et al.*, 2007). Nesse trabalho, Isoptera está sendo considerada como válida e a classificação que adoto para as famílias dentro da ordem é a descrita em Grassé (1986) e Engel & Krishna (2004), que admitem sete famílias: Mastotermitidae, Hodotermitidae, Termopsidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae e Termitidae, sendo que apenas as cinco últimas ocorrem na Região Neotropical e para subfamílias, adoto aquela descrita por Engel & Krishna (2004), que admitem sete subfamílias para Termitidae: Forastermitinae, Macrotermitinae,

Sphaerotermitinae, Apicotermitinae, Nasutitermitinae, Syntermitinae e Termitinae, sendo que apenas as quatro últimas ocorrem na Região Neotropical.

Internamente à ordem Isoptera há problemas de taxonomia e sistemática. Há uma grande quantidade de táxons não descritos (inclusive gêneros) e algumas propostas de classificações de famílias e subfamílias, que em algumas análises cladísticas já foram consideradas parafiléticas (Inward *et al.* 2007 e Legendre *et al.* 2008). Para a maioria dos gêneros não existem revisões ou monografias publicadas, ou quando existem, são antigas, o que dificulta as identificações corretas até espécie.

Há muito tempo que a subfamília Termitinae (Termitidae) é considerada heterogênea (Grassé, 1986), ou seja, não monofilética e, em trabalhos recentes, foram obtidas árvores filogenéticas que corroboram essa idéia (Donovan *et al.*, 2000; Inward *et al.*, 2007a e Kambhampati & Eggleton, 2002). Essa subfamília é extremamente diversificada, sendo a que abriga o maior número de espécies (760) e gêneros (90) do mundo, dentre os Isoptera. Na Região Neotropical são conhecidos 17 gêneros e 86 espécies (Constantino, 2009). Entretanto, esta subfamília foi pouco estudada na Neotrópica e espera-se que haja um número bem maior de novos táxons, que ainda estão por serem descritos.

Spinitermes é um gênero da subfamília Termitinae caracterizado por soldados com uma projeção frontal na cabeça contendo três pontas e mandíbulas longas, cortantes e estalantes. Entretanto, Inward *et al.* (2007a), utilizando dados moleculares e caracteres morfológicos de operários, sugeriram que esse gênero fosse parafilético, dividindo-o em pelo menos dois gêneros, o que será discutido mais a frente.

As espécies desse gênero ocorrem no solo e em ninhos epígeos de outras espécies de cupins, principalmente dos gêneros *Cornitermes* e *Syntermes* (Termitidae, Syntermitinae), e alimentam-se de material orgânico em decomposição (Constantino, 1999; Mathews, 1977). Estudos recentes realizados na Colômbia (Decaëns *et al.*, 2001; Jiménez & Decaëns, 2006 e Mora *et al.*, 2005), mostram que espécies de *Spinitermes* também podem construir ninhos e são consideradas como “engenheiros dos ecossistemas”.

Até este trabalho eram conhecidas seis espécies de *Spinitermes*: *S. allognathus* Mathews, 1977; *S. brevicornutus* (Desneux, 1904); *S. longiceps* Constantino, 1992; *S. nigrostomus* Holmgren, 1906; *S. robustus* (Snyder, 1926); e *S. trispinosus* (Bates, 1858).

2.1. Histórico do gênero *Spinitermes*

Uma espécie de *Spinitermes* foi descrita pela primeira vez em 1858 por Bates (*in*: Hagen, 1858) como *Termes* (*Eutermes*) *trispinosus*. Este trabalho contou com a descrição e ilustração do soldado. Em um trabalho seguinte, Hagen (1958a) fez uma breve descrição do imago da espécie.

Em 1897, Wasmann utilizou pela primeira vez o nome *Spinitermes* como um subgênero de *Termes*. Para isso, ele citou a descrição de Bates (*in*: Hagen, 1858) para *Termes* (*Spinitermes*) *trispinosus*.

Silvestri (1901) elevou *Spinitermes* a gênero e descreveu uma espécie nova, *Spinitermes brevicornis*, baseado apenas nos alados. Em 1903, o próprio Silvestri, em um trabalho mais detalhado, redescreveu *S. trispinosus*, com ilustrações de um soldado e descreveu soldados, ninfas (com ilustrações), operários e “larvas” de *S. brevicornis*. Mais tarde, em 1904, Desneux renomeou a espécie descrita por Silvestri (1901) como *Termes* (*Eutermes*) *brevicornutus*, pelo fato do nome *brevicornis* ter sido usado anteriormente, para *Termes brevicornis* Havilandi, 1898.

Holmgren (1906) descreveu duas novas espécies (*S. gracilis* e *S. nigrostomus*), voltando a considerar o nome *Spinitermes*. Este autor descreveu soldado (com ilustração) e operário de *S. nigrostomus* e soldado (também com ilustração), operário e imago de *S. gracilis*. Seis anos mais tarde, o próprio Holmgren (1912) considerou *Spinitermes* como subgênero de *Mirotermes*.

Emerson (1925) redescreveu e ilustrou um soldado de *Mirotermes* (*Spinitermes*) *trispinosus*. Mas, ele próprio relatou que suspeitava se tratar de outra espécie, mais tarde confirmada como *S. nigrostomus* por Snyder (1949).

Snyder (1926) descreveu uma nova espécie, *Mirotermes* (*Spinitermes*) *robustus*, redescreveu *Mirotermes* (*Spinitermes*) *brevicornutus* e a comparou com as demais espécies de *Mirotermes* (*Spinitermes*). Nesse trabalho ele ilustrou as projeções frontais de *Mirotermes* (*Spinitermes*) *nigrostomus*, *Mirotermes* (*Spinitermes*) *brevicornutus* e *Mirotermes* (*Spinitermes*) *robustus*.

Snyder (1949) elevou *Spinitermes* à categoria de gênero e sinonimizou a espécie *S. gracilis* Holmgren (1906) como *S. nigrostomus* Holmgren (1906).

Mathews (1977) redescreveu o imago, o soldado (ambos com ilustrações) e o operário de *S. trispinosus*, o operário (com ilustrações) de *S. nigrostomus*, ilustrou os soldados de *S. nigrostomus* e de *S. robustus*. No mesmo trabalho ele descreveu, com ilustrações, uma nova espécie: *S. allognathus*.

Constantino (1991) descreveu a espécie *S. longiceps*, ilustrando soldados (cabeça e pós-mento), imagos (cabeça e mandíbulas) e armadura da válvula entérica do tubo digestivo do operário.

2.2. Objetivos

Os objetivos do presente trabalho foram: fazer uma revisão taxonômica do gênero *Spinitermes* Wasmann, 1897 (Isoptera, Termitidae, Termitinae), compilando os dados de biologia e ecologia da literatura, além daqueles contidos nas fichas e anotações do MZUSP, fazendo a redescrição das espécies confirmadas como válidas; e descrever as novas espécies agora identificadas, ilustrando todo o material, apresentando mapas de distribuição de todas as espécies e uma chave de identificação para os soldados.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução deste projeto, foi utilizado o material que se encontrava depositado na coleção do MZUSP (183 amostras) e amostras solicitadas às instituições: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM (INPA – 15 amostras); Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA (MPEG – 38 amostras); Universidade de Brasília, Brasília, DF (UnB – 51 amostras); Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO (UFG – 104 amostras) e Universidade Federal de Viçosa (UFV – 3 amostras).

Foram estudados, ainda, o material tipo solicitado de: U.S. National Museum of Natural History, Washington, DC, EUA – USNM (*S. robustus* (Snyder) e alados de *S. brevicornutus* (Desneux)). Naturhistoriska Riksmuseet, Estocolmo, Suécia – NHRM (*S. nigrostomus* Holmgren) e Dipartimento di Entomologia e Zoologia Agraria "Filippo Silvestri", Università degli Studi di Napoli Federico II, Portici, Itália – UniNa (*S. brevicornutus* (Desneux) e uma outra amostra que não era tipo).

O sítipo de *S. trispinosus* (Bates), que se encontra no Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA, EUA (MCZ), foi solicitado, mas obtivemos uma resposta

negativa, pois, segundo o curador Dr. Perkins, há uma instrução da administração daquele Museu que impede troca de material de qualquer natureza (empréstimo ou doação) com nosso país. Recentemente, obtivemos a informação de que o MZUSP e aquela instituição estariam em vias de acertar um acordo, que deverá permitir a troca de material entre elas, mas até o final dessa dissertação não foi possível a obtenção do referido tipo.

Os caracteres morfométricos dos soldados utilizados nesse trabalho (figura 1) foram escolhidos de acordo com as singularidades morfológicas dos grupos aqui definidos e, assim como os caracteres dos alados e operários, com base no trabalho de Roonwal (1969). Abaixo segue a lista dos caracteres morfométricos e o número correspondente em Roonwal (1969) entre parênteses, quando for o caso:

Soldado:

- 1- Comprimento da projeção frontal;
- 2- Comprimento da cabeça sem projeção;
- 3- Comprimento lateral da cabeça até a base da mandíbula (nº 5);
- 4- Altura da cabeça excluindo pós-mento (nº 21);
- 5- Largura máxima da cabeça (nº 17);
- 6- Comprimento máximo da mandíbula esquerda (nº 36);
- 7- Largura da projeção;
- 8- Comprimento da tíbia posterior (nº 85).

Imago e reprodutores neotênicos:

- 1- Largura máxima da cabeça (sem os olhos) (nº 18);
- 2- Largura máxima do pronoto (nº 68);
- 3- Comprimento máximo do pronoto (nº 65);
- 4- Comprimento lateral da cabeça; até a base da mandíbula (nº 5);
- 5- Maior diâmetro dos olhos (incluindo o esclerito) (nº 48);
- 6- Menor distância entre olho e ocelo (nº 57);
- 7- Menor diâmetro do ocelo (nº 56);
- 8- Maior diâmetro do ocelo (nº 55);
- 9- Comprimento da tíbia posterior (nº 85);

10- Comprimentos da asa anterior incluindo a escama alar em imagos (nº 73) e comprimento do broto alar em neotênicos.

Operário:

- 1- Largura máxima da cabeça (sem os olhos) (nº 18);
- 2- Distância do ápice do dente apical ao ápice do M1+2 da mandíbula esquerda;
- 3- Comprimento da tíbia posterior (nº 85);

As amostras foram estudadas e comparadas e, para ajudar nas comparações, medidas foram tomadas. Quando julgado necessário, PCAs (Principal Components Analysis) e Análises Discriminantes foram feitas com as medidas de soldados e operários, para facilitar as comparações - essas técnicas foram utilizadas apenas como uma ferramenta adicional ao trabalho de taxonomia, e os resultados apresentados nesse trabalho não foram tomados com base unicamente por nessas análises. Foram feitas ilustrações dos soldados (dando ênfase para as variações intraespecíficas) de todas as espécies e dos imagos, quando conhecidos. Foram ilustrados, ainda, o pronoto, a mandíbula, lacínia e gálea, tubo digestivo *in situ*, válvula entérica e moela dos operários de cada um dos três grupos definidos nesse trabalho. O tubo digestivo dos soldados e operários de todas as espécies foi estudado e ilustrado *in situ*, bem como as moelas dos soldados e operários e as válvulas entéricas de todas as castas foram dissecadas e comparadas. Os desenhos dos tubos digestivos foram feitos de forma que fossem ilustradas todas as estruturas existentes, entretanto deve-se ressaltar que para os **Grupos trispinosus e robustus** (fig. 43A-D) o mesêntero, segmento misto e P1 são difíceis de distinguir nos indivíduos da coleção.

A nomenclatura utilizada para o estudo da mandíbula dos operários segue Fontes (1987), aquela para o tubo digestivo, a de Noirot (2001) e para asas a de Grassé (1982). Para as estruturas nas cabeças dos soldados, utilizei “projeção frontal”, para estrutura frontal presente em todos os soldados de *Spinitermes*, sendo cada uma das três pontas dessa projeção referidas como “pontas” (duas laterais e uma central); para o **Grupo allognathus** utilizo os termos “protuberância dorsal” e “protuberância posterior” para as saliências presentes na cabeça dos soldados desse grupo (fig. 3, setas).

As medidas foram feitas com ocular micrométrica acoplada à lupa (microscópio estereoscópio). Foram feitas três formas de ilustrações, dependendo do que se pretendia mostrar: 1- desenhos, feitos com o auxílio de câmara clara acoplada à lupa; 2- fotos de automontagem, com auxílio de um software (*CombineZM*); e 3- eletromicrografia de varredura.

As análises estatísticas foram feitas através do programa *Statistica 7* e os mapas de distribuição das espécies com o auxílio do programa *ArcView 3.3*.

4. RESULTADOS

Todas as 399 amostras que reuni do gênero *Spinitermes* foram examinadas e separadas em três grupos: **Grupo allognathus**, com a espécie descrita, *S. allognathus*, e duas novas espécies: *S. sp. A*, sp.n. e *S. sp. B*, sp.n.; **Grupo robustus**, que engloba uma espécie já descrita, *S. robustus*; e **Grupo trispinosus** que engloba as espécies já descritas: *S. trispinosus*, *S. nigrostomus*, *S. brevicornutus* e *S. longiceps*, e uma nova *S. sp. C*, sp.n.. Esse último grupo foi subdividido em outros dois grupos de acordo com o tipo de válvula entérica que apresentavam: **Subgrupo de V.E. lisa**, composto pelas espécies *S. trispinosus*, *S. nigrostomus*, *S. longiceps* e *S. sp. C*, sp.n. e **subgrupo de V.E. rugosa**, que engloba a espécie *S. brevicornutus*.

Acreditando que, para uma futura publicação, os **Grupos allognathus, robustus e trispinosus** serão divididos em três gêneros distintos, optei por fazer descrições separadas para cada um deles, ao invés de fazer uma descrição geral para o que hoje é chamado *Spinitermes*.

4.1. Grupo allognathus

As 12 amostras do grupo *allognathus* foram separadas como três espécies: *Spinitermes allognathus*, *Spinitermes sp. A*, espécie nova e *Spinitermes sp. B*, espécie nova.

Soldado: (figs. 2-5 e 24) Cápsula cefálica, em vista dorsal, com as laterais sinuosas, sempre com alargamento posterior; com uma concavidade, anterior ao alargamento, bastante marcada (fig. 3), menos marcada (fig. 4) ou fracamente marcada (fig. 2). Cabeça

com protuberâncias posteriores (fig. 3, setas grandes), nas extremidades laterais inferiores e protuberâncias dorsais (fig. 3, setas pequenas) no terço posterior da cabeça (figs. 2-4). Projeção frontal com três pontas pequenas que podem ser mais ou menos salientes e agudas (fig. 5). Em vista lateral, a projeção frontal elevando-se como uma continuação do contorno dorsal da cabeça, sem formar um ângulo marcado. Mandíbulas (fig. 24) levemente assimétricas, sinuosas, ambas, direita e esquerda, com dente marginal próximo à base; região molar da mandíbula esquerda com dente mais proeminente que o da direita. Labro levemente mais largo na parte anterior, terminando em duas pontas hialinas. Pronoto com margem anterior bem elevada (fig. 42) e com uma fileira de espinhos (fig. 41). Antenas com 14 artículos, sendo o 1º maior que todos os demais, 2º e 3º aproximadamente do mesmo tamanho do 5º, e o 4º menor que todos; os demais são quase iguais entre si e um pouco maiores que o 5º.

Cápsula cefálica com pêlos microscópicos esparsos por toda a superfície (pouco visíveis nas eletromicrografias de varredura); cerdas esparsas, concentradas na projeção frontal. Pós-mento com pêlos microscópicos, com nenhum ou poucos pêlos curtos e cerdas. Labro com poucos pêlos curtos e de 12 a 20 cerdas, geralmente entre quatro e 10 eretas e as demais apontadas para frente. Pronoto com pêlos curtos e cerdas distribuídas principalmente nas margens. Mesonoto, metanoto e tergitos densamente cobertos por pêlos curtos e com cerdas na margem posterior; esternitos cobertos por pêlos curtos e com as cerdas muito grandes, eretas, na margem posterior; pernas cobertas por pêlos curtos e cerdas esparsas; esporões da tíbia 2:3:2. Artículos das antenas com pêlos curtos em toda a sua superfície e, geralmente, seis cerdas formando uma coroa no ápice. Cabeça de cor laranja a amarelo-pálida, mandíbulas marrom-claras na base e escuras no ápice, restante do corpo amarelo-pálido.

Imago: (figs. 25-27) Desconhecido para a espécie *Spinitermes* sp. B, sp.n..

Olhos grandes, salientes e arredondados; distantes da margem inferior da cabeça por uma distância maior do que para o ocelo. Ocelos, em vista dorsal, reniformes ou elípticos; geralmente ultrapassando o limite anterior dos olhos. Em vista lateral da cabeça, ocelos ovalados. Fontanela oval, com uma mancha posteriormente; mancha alongada em forma de pingo, podendo estar unida (fig. 25) ou separada (fig. 26) da fontanela. Mandíbulas como nos operários, descritas posteriormente. Pós-clípeo inflado; pronoto em vista dorsal como

nas figuras 25 e 26, com a margem anterior levemente côncava e posterior levemente emarginada. Antenas variando de 15 (fig. 27C) a 17 (fig. 27D) artículos, o 1º artículo maior, com o dobro do tamanho do 2º, 3º e 4º variando de acordo com a espécie, subdivididos ou não (fig. 27A e B), 5º pouco menor que o 6º (ou 7º e 8º, respectivamente, quando o 3º e 4º estão subdivididos), do 6º ao último, todos aumentam um pouco em relação ao anterior e o último aproximadamente do mesmo tamanho do primeiro. Asas com costal (C) e subcostal (Sc) fundidas (C+Sc); radial (R) mais grossa que as demais, seguindo paralela à C+Sc, juntando-se a ela no ápice, e às vezes fundida na base com a mediana (M); M seguindo aproximadamente paralela à cubital (Cu); Cu com grande variação, geralmente com 10 ou 11 ramificações primárias, algumas vezes com uma ou duas dessas se ramificando mais uma vez (fig. 34).

Cabeça densamente coberta por pêlos curtos com cerdas esparsas no dorso e com pêlos esparsos na região ventral. Labro coberto com pêlos curtos e com 8 a 10 cerdas sendo, geralmente quatro eretas, na porção posterior. Artículos das antenas com pêlos curtos em toda a sua superfície e, geralmente, seis cerdas formando uma coroa no ápice. Pronoto coberto por pêlos curtos e cerdas esparsas dispostas, principalmente, nas margens. Mesonoto e metanoto densamente cobertos por pêlos curtos; tergitos e esternitos cobertos por pêlos curtos anteriormente e com uma fileira de cerdas eretas na margem posterior; pernas cobertas de pêlos curtos e cerdas distribuídos de forma homogênea. Asas com pêlos curtos esparsos e com grande concentração em C+Sc.

Cabeça, escamas alares, pro, meso e metanotos de marrom a marrom-escuros; tergitos marrons e esternitos de marrom-claro a amarelo-pálido; pernas de marrom-claro a amarelas; asas marrom-escuras.

Operário: Cabeça arredondada com fontanela inconspícua. Pós-clípeo bem proeminente, antena com 14 artículos. Pronoto com o lobo anterior bem elevado e estreito na extremidade (fig. 42), margem anterior com uma fileira de espinhos e com as pontas bastante proeminentes nas extremidades laterais, formando duas pequenas projeções (fig. 41). Cabeça, pós-clípeo, labro e pronoto cobertos por cerdas e pêlos curtos de diferentes tamanhos e orientações, maior concentração na parte dorsal da cabeça e nas margens do pronoto.

Mandíbulas (fig. 39) com dente apical grande e proeminente, com margem côncava, cortante; a) mandíbula esquerda: M3 reduzido, dente molar do mesmo tamanho do M1+2, ou pouco menor, encoberto pela proeminência molar em vista dorsal. Proeminência molar conspícua e convexa, sem estrias. b) mandíbula direita: dente apical grande e proeminente, margem côncava cortante até o M1; M2 ausente; placa molar côncava e sem estrias.

Gálea e lacínia como na figura 40, número de cerdas na parte interna da lacínia variando de 7 a 9, geralmente com 8.

Tubo digestivo: (fig. 43E-I) papo desenvolvido afunilando-se na região da moela. Moela como na figura 46, inserida na parte inferior da região inicial do mesêntero, que é alargada; língua mesentérica longa, do tipo externa; fácil visualização do emaranhado de túbulos de *Malpighi* sobre a língua mesentérica. Os dois pares de túbulos de *Malpighi* saindo de um mesmo ponto, em um nódulo, anteriormente ao segmento misto, ventralmente, no arco mesentérico (fig. 43I). P1 iniciando pelo lado esquerdo do abdome e fazendo uma alça até desembocar dorsalmente, através de P2, em P3 (A, na fig.43E). P3 com subdivisão em dois lobos, visível pelo lado direito, e, no segundo lobo, anteriormente no corpo (fig. 43G), há uma parte de aspecto diferente; cólon (P4) volumoso próximo ao “U” e tubular próximo ao reto; reto (P5) volumoso. Válvula entérica (P2) (fig. 44) com seis placas em simetria bilateral, três pequenas, ventralmente, na alça do final de P1, uma grande dorsalmente e duas bifurcadas lateralmente, todas as placas cobertas por espinhos longos, principalmente as duas bifurcadas.

Diagnoses e Comparações:

***Spinitermes allognathus* Mathews, 1977**

(Figs. 2, 5A, 25 e 27A e C)

Spinitermes allognathus Mathews 1977:116 (soldado, fig. 56; operário, mandíbulas, fig. 60, válvula entérica, Pl. 23)

Tipos: Soldado holótipo e operários e ninfa parátipos - **MZUSP 7418**, 12/ii/1968, A.G.A. Mathews col.

Distribuição: (fig. 47) Brasil: Cerrados do norte do Mato Grosso, Tocantins e Piauí.

Soldado: (figs. 2 e 5A) Pequenos, menores que das demais espécies. Em vista dorsal, margem lateral da cabeça com pouca ou nenhuma concavidade marcada. Pontas laterais da projeção frontal pequenas e pontiagudas. Protuberância dorsal podendo ser mais ou menos proeminente e protuberância posterior sempre com apenas um lobo pontudo. As medidas de 10 soldados de três colônias são mostradas na tabela 1.

Tabela 1 – Medidas de 10 soldados de três colônias de *Spinitermes allognathus* (em milímetros)

Soldados de <i>S. allognathus</i>	Min.	Máx.	Média
Comprimento lateral da cabeça	1,18	1,28	1,22
Altura da cabeça	0,60	0,73	0,66
Largura máxima da cabeça	0,98	1,04	1,00
Comprimento da mandíbula esquerda	1,33	1,53	1,41
Comprimento da tíbia posterior	0,75	0,80	0,77

Imago: (figs. 25 e 27A e C) Cabeça, corpo e asas pequenos, menores que de *S. sp. A*, sp.n.. Antenas proporcionalmente pequenas em relação à largura da cabeça, sempre com 15 artículos sendo o 3º bem menor que os demais; 3º e 4º nunca subdivididos; proporção menor que em *S. sp. A*, sp.n., sendo que muitas vezes o 3º e 4º segmentos podem estar parcialmente ou totalmente subdivididos. Fontanela sempre ligada à mancha posterior, com aparência de uma fenda alongada, às vezes com uma pequena constrição, mas nunca totalmente separada como em *S. sp. A*, sp.n.. As medidas de dois machos e duas fêmeas de duas colônias distintas são mostradas na tabela 2.

Tabela 2 – Medidas de duas fêmeas e dois machos* de duas colônias distintas de *Spinitermes allognathus* (em milímetros)

Imagos de <i>S. allognathus</i>	Machos		Fêmeas		Média
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Largura máxima da cabeça (sem os olhos)	0,75	0,76	0,75	0,78	0,76
Largura máxima do pronoto	0,79	0,80	0,80	0,81	0,80
Comprimento máximo do pronoto	0,50	0,50	0,50	0,51	0,50
Comprimento da cabeça até a base da mandíbula	0,68	0,70	0,68	0,75	0,70
Maior diâmetro dos olhos (incluindo o esclerito)	0,29	0,30	0,29	0,30	0,29
Menor distância entre olho e ocelo	0,03	0,03	0,01	0,03	0,02
Menor diâmetro do ocelo	0,05	0,08	0,08	0,08	0,07
Maior diâmetro do ocelo	0,10	0,11	0,13	0,14	0,12
Comprimento da tíbia posterior	0,90	1,01	0,98	0,98	0,97

Comprimento da asa anterior incluindo a escama alar	7,50	7,50	7,60	7,60	7,57
---	------	------	------	------	------

* Um dos um dos machos já havia perdido as asas.

Operários: Muito parecido morfológicamente com os das demais espécies, entretanto, proporcionalmente menor (tanto tamanho do corpo, como cabeça e mandíbulas). Medidas de nove indivíduos de três colônias são mostradas na tabela 3.

Tabela 3 – Medidas de nove operários de três colônias de *Spinitermes allognathus* (em milímetros)

Operários de <i>S. sp. A, sp.n.</i>	Min.	Máx.	Média
Largura máxima da cabeça	0,71	0,79	0,76
Distância do dente apical ao M1+2 da mandíbula esquerda	0,15	0,18	0,16
Comprimento da tíbia posterior	0,65	0,73	0,69

Material examinado

Brasil: Mato Grosso: Parque Estadual do Araguaia: **UnB 6941**, 24/viii/2005, Lima & Fraczak col.; **UnB 6942**, 30/x/2005, Lima & Fraczak col.; **UnB 6945**, 06/xi/2005, Lima & Fraczak col. Xavantina: **MZUSP 7418** (tipo), 12/ii/1968, Mathews col.; **Piauí:** Floriano: **MZUSP 11842**, 05/xi/1991, E.M. Cancellato & M.T. Ponte col. **Tocantins:** Parque Nacional do Araguaia: **UFG 335**, 01/x/87, D. Brandão col.

Spinitermes sp. A, sp.n.

(Figs. 3, 5B, 26 e 27B e D)

Distribuição: (fig. 47) Brasil: Rondônia, Vilhena.

Soldado: (figs. 3 e 5B) Cabeça grande, maior que a das demais espécies. Em vista dorsal, margem da cabeça com uma concavidade no terço posterior bastante marcada; *S. sp. B, sp.n.* e *S. allognathus* com concavidades menos marcadas. Contorno da cabeça bastante irregular, com a protuberância dorsal sempre bem elevada (fig. 3, setas pequenas) e a protuberância posterior proeminente, mas formando um contínuo com as irregularidades da cabeça, dando-lhe algumas vezes a impressão de ser enrugada (fig. 3, setas grandes); demais espécies geralmente com o contorno da cabeça menos irregular, com protuberância dorsal, geralmente, menos proeminente, e posterior jamais com aparência enrugada em *S.*

allognathus e raramente em *S. sp. B, sp.n.*. Projeção frontal com as pontas laterais afiladas nas extremidades, diferentemente de *S. sp. B, sp.n.*, em que as pontas laterais são maiores e mais abaulados nas extremidades e maiores que em *S. allognathus*. As medidas de 23 soldados de quatro colônias são mostradas na tabela 4.

Tabela 4 – Medidas de 23 soldados de quatro colônias de *Spinitermes sp. A, sp.n.* (em milímetros)

Soldados de <i>S. sp. A, sp.n.</i>	Min.	Máx.	Média
Comprimento lateral da cabeça	1,38	1,53	1,44
Altura da cabeça	0,73	0,85	0,78
Largura máxima da cabeça	1,10	1,18	1,14
Comprimento da mandíbula esquerda	1,43	1,76	1,53
Comprimento da tíbia posterior	0,84	0,93	0,89

Imago: (figs. 26 e 27B e D) Cabeça, corpo e asas grandes, maiores que em de *S. allognathus*. Antenas proporcionalmente maiores em relação ao tamanho da cabeça, podendo ter 15, 16 ou 17 artículos, dependendo se o 3º e 4º estão ou não subdivididos; muitas vezes é possível observar esses artículos subdivididos (fig. 27B, seta inteira); em *S. allognathus* a antena possui sempre 15 artículos. Fontanela geralmente separada da mancha posterior, formando uma estrutura com uma porção anterior pequena e redonda e uma posterior comprida em forma de fenda, diferentemente de *S. allognathus*, em que a fontanela se junta com a mancha. As medidas de dois machos e duas fêmeas de duas colônias distintas são mostradas na tabela 5.

Tabela 5 – Medidas de duas fêmeas e dois machos de duas colônias de *Spinitermes sp. A, sp.n.* (em milímetros)

Imagos de <i>S. sp. A, sp.n.</i>	Machos		Fêmeas		Média
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Largura máxima da cabeça (sem os olhos)	0,81	0,86	0,81	0,83	0,83
Largura máxima do pronoto	0,78	0,79	0,81	0,83	0,80
Comprimento máximo do pronoto	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Comprimento da cabeça até a base da mandíbula	0,74	0,76	0,75	0,76	0,75
Maior diâmetro dos olhos (incluindo o esclerito)	0,28	0,29	0,28	0,28	0,28
Menor distância entre olho e ocelo	0,03	0,03	0,04	0,05	0,03
Menor diâmetro do ocelo	0,06	0,08	0,06	0,06	0,07
Maior diâmetro do ocelo	0,10	0,13	0,10	0,11	0,11
Comprimento da tíbia posterior	1,11	1,19	1,10	1,13	1,13
Comprimento da asa anterior incluindo a escama alar	8,00	8,45	8,35	8,50	8,33

Operários: Muito parecido morfológicamente com os das demais espécies do grupo, entretanto, proporcionalmente maior (tanto tamanho do corpo como cabeça e mandíbulas). Medidas de 11 indivíduos de três colônias são mostradas na tabela 6.

Tabela 6 – Medidas de 11 operários de três colônias de *Spinitermes* sp. A, sp.n. (em milímetros)

Operários de <i>S. sp. A, sp.n.</i>	Min.	Máx.	Média
Largura máxima da cabeça	0,85	0,91	0,88
Distância do dente apical ao M1+2 da mandíbula esquerda	0,16	0,18	0,17
Comprimento da tíbia posterior	0,73	0,80	0,77

Material examinado

Rondônia: Vilhena: **UnB 705**, 08/xi/1998, R.Constantino col.; **UnB 710**, 08/xi/1998, R.Constantino col.; **UnB 754**, 10/xi/1998, R.Constantino col.; **UnB 1414**, 29/viii/1999, R.Constantino col.

***Spinitermes* sp. B, sp.n.**

(Figs. 4 e 5B)

Distribuição: (fig. 47) Brasil: Norte de Goiás.

Soldado: (figs. 4 e 5B) Cabeça e corpo de tamanho medianos, intermediários em relação ao das demais espécies. Em vista dorsal, cabeça com uma concavidade pouco marcada; menos marcada do que em *S. sp. A, sp.n.*, e mais marcada que em *S. allognathus*. Contorno da cabeça menos irregular que em *S. sp. A, sp.n.*. Projeção frontal com pontas laterais grandes e digitiformes, diferente das demais espécies do grupo. Protuberância posterior geralmente com apenas um lóbulo, como em *S. allognathus*, mas menos pontudo que nessa espécie. As medidas de 11 soldados de duas colônias são mostradas na tabela 7.

Tabela 7 – Medidas de onze soldados de duas colônias de *Spinitermes* sp. B, sp.n. (em milímetros)

Soldados de <i>S. sp. B, sp.n.</i>	Min.	Máx.	Média
Comprimento lateral da cabeça	1,25	1,43	1,35
Altura da cabeça	0,68	0,78	0,72
Largura máxima da cabeça	1,01	1,08	1,05
Comprimento da mandíbula esquerda	1,33	1,65	1,49

Comprimento da tibia posterior	0,79	0,88	0,84
--------------------------------	------	------	------

Imago: Desconhecido.

Operários: Muito parecido morfologicamente com os das demais espécies, intermediário em relação ao tamanho (tanto no tamanho do corpo como cabeça e mandíbulas), maior que *S. allognathus* e menor que *S. sp. A, sp.n.*. Medidas de oito indivíduos de duas colônias são mostradas na tabela 8

Tabela 8 – Medidas de oito operários de duas colônias de *Spinitermes* sp. B, sp.n. (em milímetros)

Operários de <i>S. sp. B, sp.n.</i>	Min.	Máx.	Média
Largura máxima da cabeça	0,79	0,85	0,83
Distância do dente apical ao M1+2 da mandíbula esquerda	0,16	0,19	0,17
Comprimento da tibia posterior	0,71	0,78	0,75

Material examinado

Brasil: Goiás: Cocalzinho: **UFG – Cocalzinho Cerrado 2**, 28/vii/04, Crispin col.; Minaçu, UHE Serra da Mesa: **UnB 229**, 26/ii/1997, R.Constantino col.

4.2. Grupo robustus

Todas as 44 amostras do grupo robustus foram comparadas entre si e definidas como uma única espécie: *Spinitermes robustus*.

***Spinitermes robustus* (Snyder, 1926)**

(Figs. 6-8, 24, 28, 35 e 37)

Spinitermes trispinosus; Silvestri 1903:71 [soldado (fig.126) e operário – determinação errada]

Mirotermes (Spinitermes) robustus Snyder 1926:62 (figura 2^a – projeção frontal do soldado)

Spinitermes robustus; Mathews 1977:116 (soldado; figura 55)

Síntipos: Soldado – USNM 00220, Bolívia, Ixiamas. Xii/1921, The Mulford Exploration, W.M. Mann col.

Distribuição: (fig. 48) Bolívia (localidade-tipo) e Brasil: Cerrados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e Tocantins e savanas de Humaitá, Amazonas.

Soldado: (figs. 6-8 e 24) Cápsula cefálica, em vista dorsal, sub-quadrada, com as laterais mais ou menos convergentes anteriormente (figs. 6ª e 7). Projeção frontal com as duas pontas laterais digitiformes, muitas vezes assimétricas, voltadas para frente, geralmente em ângulos de 45° ao eixo antero-posterior da cabeça; ponta central cônica, maior que as demais. Mandíbulas levemente assimétricas, podendo ser mais ou menos sinuosas, ambas com dente marginal próximo à base, parte molar da mandíbula esquerda com dente mais proeminente que o da direita (figs. 7 e 24). Labro com duas pontas hialinas, com pequeno lobo central. Antenas com 14 artículos, sendo o 1º maior que todos os demais, o 3º e 4º menores que o 2º, que é aproximadamente do mesmo tamanho do 5º; o 6º pouco maior que o 5º; 7º menor que o 6º, diminuindo gradativamente até o último, que tem mais ou menos o tamanho do 4º. Pronoto com margem anterior abaulada, às vezes, emarginada. Medidas de 80 soldados de 15 colônias são mostradas na tabela 9.

Cápsula cefálica com pêlos microscópicos esparsos por toda a superfície, principalmente na dorsal e nas laterais; pêlos curtos e cerdas concentradas principalmente na área anterior e na projeção frontal. Pós-mento coberto de pêlos microscópicos e com pêlos curtos e cerdas principalmente na parte anterior dele. Labro coberto por pêlos curtos e com várias cerdas apontando para frente e, geralmente, quatro eretas. Artículos das antenas com pêlos curtos em toda a sua superfície e, geralmente, seis cerdas formando uma coroa no ápice. Pronoto com pêlos curtos principalmente na margem anterior e cerdas, na margem posterior. Mesonoto, metanoto e tergitos densamente cobertos por pêlos curtos e com cerdas na margem posterior; esternitos cobertos por pêlos curtos e com as cerdas muito grandes, eretas, na margem posterior; pernas cobertas por pêlos curtos e cerdas esparsas; esporões da tíbia 2:3:2. Cabeça alaranjada ou marrom, mandíbulas variando de marrom escuro a preto, restante do corpo amarelo-pálido.

OBS: Pode haver grande variação das pontas laterais, como nas figuras 7 e 8.

Tabela 9 – Medidas de 80 soldados de 15 colônias de *Spinitermes robustus* (em milímetros)

Soldados de <i>S. robustus</i>	Min.	Máx.	Média
Comprimento lateral da cabeça	1,38	1,93	1,65
Altura da cabeça	0,80	1,13	0,96
Largura máxima da cabeça	1,25	2,25	1,75
Comprimento da mandíbula esquerda	1,65	2,40	2,03
Comprimento da tíbia posterior	0,91	1,15	1,03

Imago (fig. 28 e 35): Olhos relativamente pequenos, salientes e arredondados; em vista lateral da cabeça, distantes da margem inferior da cabeça por menos que a distância olho-ocelo. Ocelos proeminentes; em vista dorsal, alongados e dentro do limite anterior dos olhos; em vista lateral da cabeça, ovalados. Fontanela pequena e ovalada. Mandíbulas como nos operários, descritas posteriormente. Pós-clípeo inflado e labro convexo. Pronoto em vista dorsal com a margem anterior côncava, laterais convexas e posterior reta ou levemente emarginada. Antenas com 15 artículos, o 1º artículo maior, com o dobro do tamanho do 2º, o 2º com o dobro do tamanho do 3º, o 4º aproximadamente com o mesmo tamanho do 2º, o 5º pouco menor que o 6º, do 6º ao 9º todos aumentam um pouco em relação ao anterior, e os demais iguais ao 9º. Asas com todas as nervuras fortemente marcadas na base e enfraquecidas no ápice da asa; costal ® e subcostal (Sc) fundidas (C+Sc); radial ® mais grossa que as demais, seguindo paralela à C+Sc, às vezes fundida na base com a mediana (M); M divergindo de R e seguindo paralela à cubital (Cu); Cu com grande variação, podendo ter de seis a 11 ramificações primárias, com muitas dessas se ramificando mais uma vez (fig. 35). Medidas de cinco imagos (três fêmeas e dois machos) de duas colônias são mostradas na tabela 10.

Cabeça densamente coberta por pêlos curtos com cerdas esparsas no dorso e com pêlos esparsos na região ventral. Labro coberto por pêlos curtos e com 10 a 12 cerdas sendo de quatro a seis eretas, na porção posterior. Artículos das antenas com pêlos curtos em toda a sua superfície e, geralmente, seis cerdas formando uma coroa no ápice. Pronoto coberto por pêlos curtos e cerdas esparsas dispostas, principalmente, nas margens. Mesonoto, metanoto e tergitos densamente cobertos por pêlos curtos; esternitos cobertos por pêlos curtos anteriormente e com uma fileira de cerdas eretas na margem posterior; pernas todas cobertas por pêlos curtos e cerdas distribuídos de forma homogênea. Asas cobertas por pêlos curtos com uma concentração maior em C+Sc.

Cabeça de marrom escura a preta; pro, meso e metanotos marrom-escuros; tergitos marrom e esternitos marrom-escuros a amarelo-pálidos; pernas e escamas alares marrom-escuras; asas marrom-escuras na base a transparentes no ápice, em *dégradé*.

Tabela 10 – Medidas de cinco indivíduos (três fêmeas e dois machos) de duas colônias de *Spinitermes robustus* (em milímetros)

Imagos de <i>S. robustus</i>	Machos		Fêmeas		Média
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Largura máxima da cabeça (sem os olhos)	1,05	1,08	1,05	1,06	1,06
Largura máxima do pronoto	1,21	1,24	1,18	1,21	1,21
Comprimento máximo do pronoto	0,78	0,81	0,76	0,80	0,79
Comprimento da cabeça até a base da mandíbula	0,74	0,85	0,75	0,81	0,79
Maior diâmetro dos olhos (incluindo o esclerito)	0,30	0,31	0,30	0,31	0,31
Menor distância entre olho e ocelo	0,09	0,11	0,10	0,10	0,10
Menor diâmetro do ocelo	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Maior diâmetro do ocelo	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11
Comprimento da tíbia posterior	1,28	1,38	1,25	1,31	1,31
Comprimento da asa anterior incluindo a escama alar	6,90	7,15	7,10	7,20	7,08

Fêmea neotênica fisogástrica: (fig. 37) Cabeça alta, em vista lateral, em relação ao imago. Olhos compostos pequenos, pouco pigmentando e pouco salientes; arredondados e, em vista lateral da cabeça, distantes da margem inferior da cabeça por menos que a distância para o ocelo. Ocelos pequenos e redondos. Fontanela pequena e ovalada. Mandíbulas como nos operários, descritas posteriormente. Pós-clípeo inflado; labro convexo. Pronoto grande, em vista dorsal sublunar, ultrapassando a linha dos olhos compostos, com as margens anterior côncava, laterais convexas e posterior sinuosa. Mesonoto e metanotos largos e com brotos alares como na figura 37. Antenas com 15 artículos, o 1º artículo maior, com mais que o dobro do tamanho do 2º, que é o dobro do 3º, o 4º pouco menor que o 2º, o 5º pouco menor que o 6º, do 6º ao 9º todos aumentam um pouco em relação ao anterior, e os demais iguais ao 9º. Medidas do único exemplar coletado no Parque Nacional das Emas, em Goiás são mostradas na tabela 11.

Cabeça e pronoto com algumas cerdas e pêlos curtos esparsos por toda superfície. Labro coberto 12 cerdas sendo que sete são eretas, na porção posterior. Mesonoto, metanoto, tergitos e esternitos praticamente glabros, com pêlos microscópicos esparsos; pernas todas cobertas por pêlos curtos e cerdas distribuídos de forma homogênea, um pouco mais densos nas tíbias. Artículos das antenas com pêlos curtos em toda a sua superfície e,

geralmente, seis cerdas formando uma coroa no ápice. Todo o corpo pouco pigmentando amarelo-pálido.

Tabela 11 – Medidas de uma fêmea neotênica fisogástrica de *Spinitermes robustus* (em milímetros)

Fêmea neotênica fisogástrica de <i>S. robustus</i>	Medida
Largura máxima da cabeça (sem os olhos)	0,92
Largura máxima do pronoto	1,27
Comprimento máximo do pronoto	0,67
Comprimento da cabeça até a base da mandíbula	0,69
Maior diâmetro dos olhos (incluindo o esclerito)	0,15
Menor distância entre olho e ocelo	0,15
Menor diâmetro do ocelo	0,05
Maior diâmetro do ocelo	0,05
Comprimento da tíbia posterior	0,92
Comprimento do broto alar	0,68

Operário: Cabeça arredondada, apenas com uma pequena depressão no local da fontanela, fontanela inconspícua. Pós-clípeo bastante proeminente, antena com 14 artículos. Cabeça, pós-clípeo, labro e pronoto cobertos por cerdas e pêlos curtos de diferentes tamanhos e orientações, maior concentração na parte dorsal da cabeça e nas margens do pronoto (fig. 42^a). Medidas de 26 operários de quatro colônias são mostradas na tabela 12.

Mandíbulas (figs. 39): a) mandíbula esquerda: dente apical grande e proeminente, com margem côncava, cortante, do ápice até M1+2; M3 reduzido. Dente molar aproximadamente do mesmo tamanho do M1+2, não visível em vista dorsal. Proeminência molar conspícua, com ápice abaulado ou mais pontiagudo, sem estrias. B) direita – dente apical grande e proeminente, margem côncava, cortante, do ápice até M1; M2 ausente. Placa molar côncava e sem estrias.

Gálea e lacínia como na figura 40, número de cerdas na parte interna da lacínia variando de sete a 10, geralmente com nove.

Tabela 12 – Medidas de 26 operários de quatro colônias de *Spinitermes robustus* (em milímetros)

Operários de <i>S. robustus</i>	Mín.	Máx.	Média
Largura máxima da cabeça	0,91	1,11	1,01
Distância do dente apical ao M1+2 da mandíbula esquerda	0,16	0,25	0,21
Comprimento da tíbia posterior	0,85	0,98	0,91

Tubo digestivo: (fig. 43A-D e I) papo desenvolvido com leve constrição antes da moela. Moela como na figura 46, inserida na parte inferior da região inicial do mesêntero, que é alargada; língua mesentérica longa do tipo externa. Dois pares de túbulos de *Malpighi* saem de um mesmo ponto, em um nódulo, anteriormente ao segmento misto, ventralmente, no arco mesentérico (fig. 43I). Pança (P3) volumosa, em formato de S, com divisão em dois lobos (visíveis pelo lado direito) e, no segundo lobo, anteriormente no corpo e posteriormente no sentido do tubo digestivo (fig. 43C, vista ventral), há uma parte de aspecto diferente; cólon (P4) longo e tubular, reto (P5) volumoso. Válvula entérica (fig. 44) com seis placas, sendo três maiores e três menores, alternadas entre si, ambas com espinhos pequenos, sendo que as placas maiores possuem entre 15 e 30 espinhos e as menores entre sete e 15.

Material examinado

Bolívia: Ixiamas: **USMN 00220** (Holótipo), xii/1921, W.M. Mann col.

Brasil: *Amazonas:* Humaitá: **MPEG 3759**, 18/ix/1990, R. Constantino col.; **MPEG 3793**, 20/ix/1990, R. Constantino col.; **MZUSP 9439**, 18/ix/1990, R. Constantino col. (duplicata de MPEG 3759). *Goiás:* Parque Nacional das Emas: **UFG**, 2004, D.A.Costa col: **Ninhos*:** **5, 16, 17, 24, 44, 66, 82, 85, 87, 124, 131, 146, 155, 163, 167, 170, 202, 203, 204 e 224;** **UFG – CI-P.2/T.4-2.1.2**, 16/vii/06, K.Espírito-Santo Filho col.; **MPEG 3447**, 08/vii/1980, Mill & RedFord col.; **MPEG 3433**, 09/vii/1980, A.Mill & K.Redford col.; **MZUSP 11850**, 15-19/vii/1987, Expedição MZ, QZ, IQUSP; **MZUSP 11870**, 28/iii/1984, Expedição MZ, IQ USP. *Mato Grosso:* APM Manso, Morro do Chapéu: **UnB 800**, 13/i/1999, R. Constantino col.; Cuiabá: **MZUSP 11868**, 15/ii/1976, R.L. Araujo col.; **UniNa – Cuiabá**, F. Silvestri col. 26/08/1900; Nobres: **MZUSP 7359**, 25/viii/1973, L.F. Lopes col.; Parque Estadual do Araguaia: **UnB 6948**, 02/vi/2005, Lima & Fraczak col.; **UnB 6954**, 04/xi/2005, Lima & Fraczak col.; **UnB 6957**, 06/xi/2005, Lima & Fraczak col.; Parque Nacional da Chapada dos Guimarães: **MZUSP 6581**, 10/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6619**, 08/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6778**, 06/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6828**, 10/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 11871**, 08/ii/1976, R.L. Araujo col.;

Mato Grosso do Sul: Três Lagoas: **MZUSP 1017**, 29/vii/1965, K. Lenko col. **Minas Gerais:** Curvelo: **MZUSP 11869**, 16/ii/1972, R.L. Araujo col. **Tocantins:** Paranã, Fazenda São João: **UnB 4998**, 12/ix/2003, D.L. Bernardo col.

*Ninho= cada um é uma amostra.

4.3. Grupo *trispinosus*

Após o estudo de 343 amostras, esse grupo foi separado em dois de acordo com a válvula entérica que se apresenta como lisa ou rugosa, definindo os dois subgrupos: **Subgrupo de V.E. lisa**, que engloba as espécies *S. trispinosus*, *S. nigrostromus*, *S. longiceps*, e *S. sp. C* (espécie nova) e **Subgrupo de V.E. rugosa**, com uma só espécie, *S. brevicornutus*.

Soldado: (figs. 9-24) Cápsula cefálica, em vista dorsal, com as laterais paralelas ou, no máximo, levemente abauladas (figs. 9, 12, 13, 15, 17, 19 e 20). Projeção frontal com três pontas, as laterais pequenas, uma central grande, geralmente cônica (figs. 11, 14, 16 e 22). Em vista lateral, a projeção formando um ângulo entre 135° e 175° com a linha dorsal da cabeça (figs. 9, 10, 12-14, 17, 19-21). Mandíbulas praticamente simétricas, com a direita geralmente um pouco mais grossa; margem interna cortante; parte molar da mandíbula esquerda com dente mais proeminente que o da direita (fig. 24). Labro alargando-se levemente no ápice, terminando em duas pontas hialinas. Antenas com 14 artículos, sendo o 1° maior que todos os demais, 2°, 3° e 4° aproximadamente do mesmo tamanho e do 5° em diante quase iguais entre si e um pouco maiores que o 2°, 3° e 4°. Pronoto com margem anterior côncava, algumas vezes, emarginada.

Cápsula cefálica com pêlos microscópicos por toda a superfície e cerdas esparsas, concentradas na projeção; ou coberta por pêlos curtos e cerdas, também concentradas na projeção. Pós-mento com cerdas localizadas anteriormente e pêlos microscópicos ou pêlos curtos por toda sua superfície. Labro com várias cerdas eretas, na porção posterior, e outras apontadas para frente, anteriormente. Artículos das antenas com pêlos curtos em toda a sua superfície e, geralmente, seis cerdas formando uma coroa no ápice. Pronoto (fig. 23) e mesonoto com algumas cerdas na borda e, ou com pêlos microscópios esparsos, quase

glabros, ou com pêlos curtos no restante de sua superfície. Metanoto e tergitos densamente cobertos por pêlos curtos e com cerdas na margem posterior; esternitos cobertos por pêlos curtos e com as cerdas muito grandes, eretas, na margem posterior; pernas cobertas por pêlos curtos e cerdas esparsas; esporões da tíbia 2:3:2 ou 3:3:2. Cabeça de marrom a amarelo-pálida, mandíbulas claras na base e escuras no ápice, restante do corpo amarelo-pálido.

Imago: (figs. 29-33) Olhos grandes, salientes, de ovalados a arredondados. Ocelos, em vista dorsal, elípticos ou ovais; ultrapassando o limite anterior dos olhos. Fontanela podendo ser oval ou linear. Mandíbulas como nos operários, descritas a seguir. Pós-clípeo inflado. Antenas com 15 artículos, o 1º artículo maior, com mais que o dobro do tamanho do 2º, o 2º com o dobro do tamanho do 3º, o 4º aproximadamente com o mesmo tamanho do 2º, o 5º pouco menor que o 6º, do 6º ao 9º todos aumentam um pouco em relação ao anterior, e os demais iguais ao 9º. Pronoto em vista dorsal como nas figuras de 29 a 33, com a margem anterior levemente côncava e posterior levemente emarginada, margens posteriores do mesonoto e metanoto emarginadas. Asas com todas as nervuras bem marcadas na base e enfraquecidas no ápice da asa; costal ® e subcostal (Sc) fundidas (C+Sc); radial ® mais grossa que as demais, seguindo paralela à C+Sc, as vezes fundida na base com a mediana (M); M divergindo de R e seguindo aproximadamente paralela à cubital (Cu), podendo ser bifurcada no ápice e algumas vezes com ramificações no sentido de R; Cu com grande variação, podendo ter de oito a 13 ramificações primárias, com muitas dessas se ramificando mais uma vez (fig. 36).

Cabeça densamente coberta por pêlos curtos com cerdas esparsas no dorso e com pêlos esparsos na região ventral. Labro coberto com pêlos curtos e cerdas, geralmente seis cerdas eretas, na porção posterior. Artículos das antenas com pêlos curtos em toda a sua superfície e, geralmente, seis cerdas formando uma coroa no ápice. Pronoto coberto por pêlos curtos e cerdas esparsas, estas principalmente dispostas nas margens. Mesonoto e metanoto densamente cobertos por pêlos curtos; tergitos e esternitos cobertos por pêlos curtos anteriormente e com uma fileira de cerdas eretas na margem posterior; pernas com pêlos curtos e cerdas, sendo a cobertura mais densa nas coxas e mais esparsas no restante da perna. Asas com pêlos curtos esparsos e com grande concentração em C+Sc. Cabeça, escamas alares, pro, meso e metanotos de marrom a marrom-escuros; tergitos marrons e

esternitos de marrom-claro a esbranquiçados; pernas de marrom-claro a amarelas; asas marrom-escuras.

Fêmeas neotênicas: (fig. 38) Cabeça alta em vista lateral, em relação ao imago. Olhos compostos pequenos, pouco pigmentando e pouco salientes; arredondados e, em vista lateral da cabeça, distantes da margem inferior da cabeça por mais que a distância para o ocelo. Ocelos pequenos e redondos ou elípticos. Fontanela pequena e ovalada. Mandíbulas como nos operários, descritas posteriormente. Pós-clípeo inflado com margem anterior reta e posterior convexa; labro convexo. Antenas com 15 artículos, o 1º artigo maior, com mais que o dobro do tamanho do 2º, o 2º com o dobro do tamanho do 3º, o 4º pouco menor que o 2º, o 5º pouco menor que o 6º, do 6º ao 9º todos aumentam um pouco em relação ao anterior, e os demais iguais ao 9º. Pronoto muito grande em vista dorsal sublunar, com as margens anterior côncava, laterais convexas e posterior com levemente emarginada ou contínua;

Cabeça com cerdas esparsas e poucos pêlos curtos e pronoto com algumas cerdas e pêlos curtos esparsos por toda superfície. Labro coberto por oito a 13 cerdas sendo que de seis a nove são eretas, na porção posterior. Pronoto, mesonoto, metanoto, tergitos, esternitos e pernas com pilosidade como nos imagos, descritos anteriormente. Artículos das antenas com nos imagos. Todo o corpo pouco pigmentando amarelo-pálidos.

OBS: Conhecidas para *S. trispinosus* e *S. brevicornutus*, mas nas amostras estudadas nesse trabalho não foram encontradas de *S. brevicornutus*; a descrição que se segue é de fêmeas neotênicas de *S. trispinosus*.

Operário: Monomórfico. Cabeça arredondada, apenas com uma pequena depressão no local da fontanela, fontanela inconspícua. Pós-clípeo bastante proeminente, antena com 14 artículos. Cabeça, pós-clípeo, labro e pronoto cobertos por cerdas e pêlos curtos de diferentes tamanhos e orientações, maior concentração na parte dorsal da cabeça e nas laterais e lobo posterior do pronoto (fig. 42C).

Mandíbulas (figs. 39): a) mandíbula esquerda: dente apical grande e proeminente, com borda cortante côncava do ápice até M1+2; M3 reduzido. Dente molar aproximadamente do mesmo tamanho do M1+2, não visível em vista dorsal. Proeminência molar conspícua, com ápice arredondado ou mais pontiagudo, sem estrias. B) direita –

dente apical grande e proeminente, borda cortante côncava do ápice até M1; M2 ausente. Placa molar côncava e sem estrias.

Gálea e lacínia como na figura 40, número de cerdas na parte interna da lacínia variando de sete a 10.

Tubo digestivo: (fig. 43A-D e I) papo desenvolvido com leve constrição para moela. Moela como na figura 46, insere-se na parte inferior da região inicial do mesêntero, que é alargada; língua mesentérica do tipo externa. Dois pares de túbulos de *Malpighi* saem de um mesmo ponto, em um nódulo, anteriormente ao segmento misto, ventralmente, no arco mesentérico (fig. 43I). Pança (P3) volumosa, em formato de S, com divisão em dois lobos (visíveis pelo lado direito) e, no segundo lobo, anteriormente no corpo e posteriormente no sentido do tubo digestivo (fig. 43C), há uma parte de aspecto diferente; cólon (P4) longo e tubular, reto (P5) volumoso. Válvula entérica (P2) com seis placas dispostas radialmente, sendo três grandes alternadas entre três pequenas, todas com espinhos; podem ser lisas ou rugosas, com mais ou menos espinhos (fig. 45).

Diagnoses e Comparações dos Subgrupos:

4.3.1. Subgrupo de V.E. lisa

Subgrupo formado pelas espécies já descritas *S. longiceps*, *S. nigrostromus*, *S. trispinosus* e a nova *S. sp. C*, sp.n..

Soldado: (figs. 9-18) Grande variação no formato e tamanho da cabeça e projeção frontal. De forma geral, menores que a espécie do **Subgrupo de V.E. rugosa**, com as pontas laterais da projeção geralmente menores e a projeção frontal na maioria das vezes mais apontada para frente, enquanto no **de V.E. rugosa** geralmente é apontada mais para cima. Pilosidade na cabeça e pronoto (figs. 9, 12, 13, 17 e 23) geralmente mais densa que no **Subgrupo de V.E. rugosa**, com a presença de cerdas esparsas e uma cobertura densa de pêlos curtos, enquanto no **Subgrupo de V.E. rugosa** geralmente a cabeça e o pronoto são cobertos apenas por pêlos microscópicos e cerdas esparsas (fig. 19-20 e 23).

Imago: (figs. 29-31) Grande variação de tamanho da cabeça, pronoto, olhos compostos e ocelos, mas com a cabeça e pronoto menores e olhos compostos, ocelos e fontanela relativamente maiores que no **Subgrupo de V.E. rugosa**.

Operários: Muito parecido morfológicamente com o **Subgrupo de V.E. rugosa**, entretanto, geralmente maior (tanto tamanho do corpo como cabeça e mandíbulas). Válvula entérica sem lobos, com aparência lisa; as três placas menores com seis a 15 espinhos e as três placas maiores com dois a 12 (fig. 45A).

***Spinitermes longiceps* Constantino, 1991**

(Figs. 9-11 e 29)

Spinitermes longiceps Constantino 1991:201 (imago, soldado, operário; fig. 20-24)

Tipos: Soldado holótipo e soldados, operários e alados parátipos – **MPEG 2835**, 12/x/1988, Constantino col.; Soldado, operários e alados parátipos – **MZUSP 9248**, 12/x/1988, Constantino col.

Distribuição: Amazônia brasileira (fig. 49).

Soldado: (figs. 9-11) Cabeça comprida e estreita, em vista dorsal, projeção frontal com pontas laterais pequenas e parte central curta, quase triangular. Medidas de 12 soldados de quatro colônias são mostradas na tabela 13.

Tabela 13 – Medidas de 12 soldados de quatro colônias de *Spinitermes longiceps* (em milímetros)

Soldados de <i>S. longiceps</i>	Min.	Máx.	Média
Comprimento da projeção frontal	0,64	0,75	0,69
Comprimento da cabeça sem a projeção frontal	1,18	1,50	1,33
Comprimento da lateral da cabeça	1,74	2,03	1,88
Altura da cabeça	0,83	1,00	0,93
Largura da cabeça	1,05	1,16	1,11
Comprimento da mandíbula esquerda	1,26	1,48	1,37
Largura da projeção frontal	0,61	0,69	0,65
Comprimento da tíbia posterior	0,81	0,96	0,88

Imago: (fig. 29) Olhos, proporcionalmente, bem maiores que nas demais espécies, um pouco alongados para baixo e para frente; ocelos elípticos. Fontanela como fenda curta. Medidas de três fêmeas e três machos de duas colônias são mostradas na tabela 14.

Tabela 14 – Medidas de três fêmeas e três machos de duas colônias de *Spinitermes longiceps* (em milímetros)

Imagos de <i>S. longiceps</i>	Machos		Fêmeas		Média
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Largura máxima da cabeça (sem os olhos)	0,73	0,78	0,73	0,78	0,75
Largura máxima do pronoto	0,86	0,90	0,76	0,91	0,86
Comprimento máximo do pronoto	0,58	0,60	0,56	0,63	0,59
Comprimento da cabeça até a base da mandíbula	0,73	0,75	0,74	0,75	0,74
Maior diâmetro dos olhos (incluindo o esclerito)	0,36	0,39	0,36	0,40	0,38
Menor distância entre olho e ocelo	0,01	0,03	0,01	0,03	0,02
Menor diâmetro do ocelo	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10
Maior diâmetro do ocelo	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13
Comprimento da tíbia posterior	1,30	1,38	1,28	1,35	1,32
Comprimento da asa anterior incluindo a escama alar	6,80	7,00	7,00	7,30	7,03

Operários: Indistinguíveis das demais espécies do **Subgrupo de V.E. lisa**. Medidas de seis operários de duas colônias são mostradas na tabela 15.

Tabela 15 – Medidas de seis operários de duas colônias de *Spinitermes longiceps* (em milímetros)

Operários de <i>S. longiceps</i>	Min.	Máx.	Média
Largura máxima da cabeça	0,788	0,850	0,829
Distância do dente apical ao M1+2 da mandíbula esquerda	0,138	0,163	0,148
Comprimento da tíbia posterior	0,725	0,900	0,821

Material examinado

Brasil: Amazonas: Humaitá: **MPEG 3614**, 02/ix/1990, R. Constantino col.; **MPEG 3615**, 02/ix/1990, R. Constantino col.; **MPEG 3656**, 12/ix/1990, R. Constantino col.; **MPEG 3668**, 12/ix/1990, R. Constantino col.; **MPEG 3688**, 13/ix/1990, R. Constantino col.; **MPEG 3774**, 19/ix/1990, R. Constantino col.; **MPEG 3798**, 20/ix/1990, R. Constantino col. Marañ, Rio Japurá: **MPEG 2835**, 12/x/1988, Constantino col. (holótipo e parátipos de *S. longiceps*); **MZUSP 9248**, 12/x/1988, Constantino col. (parátipos de *S. longiceps*); **Mato Grosso:** 12°00' S 59°30' W: **MZUSP 11865**, 05/ix/1980, A.E. Mill col. **Pará:** Parque Nacional da Amazônia: **MPEG 386**, 18/viii/1978, A.G. Bandeira col.; **MPEG 3422**, 23/viii/1978, A.G. Bandeira col.

Spinitermes nigrostomus Holmgren, 1906

(Figs. 12 e 18)

Spinitermes nigrostomus Holmgren 1906:564 (soldado, operário; fig. V); *Mirotermes* (*Spinitermes*) *nigrostomus*; Holmgren 1912:109 (sem descrição)

Spinitermes gracilis Holmgren 1906:565 (soldado, operário; fig. W)

Mirotermes (*Spinitermes*) *gracilis*; Holmgren 1912:109 (sem descrição)

Mirotermes (*Spinitermes*) *trispinosus*; Emerson 1925:444 (soldado; fig. 89; det.er.)

Síntipos: Soldados e operários: **NHRM - Bolívia:** Província de Caupolicán, Mojos.

Distribuição: Só é conhecido da localidade-tipo (fig. 49).

Soldado: (fig. 12 e 18) Cabeça, em vista dorsal, com laterais abauladas, projeção frontal mais robusta que nas demais espécies; parte central quase triangular, assim como em *S. longiceps*. Medidas do tipo são mostradas na tabela 16.

Tabela 16 – Medidas do tipo de *Spinitermes nigrostomus* (em milímetros)

Soldados de <i>S. nigrostomus</i>	Medida
Comprimento da projeção frontal	0,83
Comprimento da cabeça sem a projeção frontal	1,38
Comprimento da lateral da cabeça	1,84
Altura da cabeça	0,90
Largura da cabeça	1,21
Comprimento da mandíbula esquerda	1,48
Largura da projeção frontal	0,74
Comprimento da tíbia posterior	0,95

Imago: Desconhecido

Operários: Indistinguíveis das demais espécies do **Subgrupo de V.E. lisa**. Medidas de quatro operários da colônia tipo são mostradas na tabela 17.

Tabela 17 – Medidas de quatro operários da colônia tipo de *Spinitermes nigrostomus* (em milímetros)

Operários de <i>S. nigrotomus</i>	Min.	Máx.	Média
Largura máxima da cabeça	0,86	0,90	0,88
Distância do dente apical ao M1+2 da mandíbula esquerda	0,16	0,18	0,17
Comprimento da tíbia posterior	0,81	0,95	0,88

Material examinado

Bolívia: Província de Caupolicán: Mojos: **NHRM** (sintipo de *S. nigrostomus*).

***Spinitermes trispinosus* (Bates, 1858)**

(Figs. 13-16 e 30-31)

Termes (Eutermes) trispinosus Bates in Hagen, 1858:210 (soldado; T. I; fig. 11)

Termes (Spinitermes) trispinosus; Wasmann, 1897a:152 (sem descrição)

Mirotermes (Spinitermes) trispinosus; Holmgren, 1912b:109 (sem descrição)

Spinitermes nigrostomus, Mathews, 1977:115 (soldado, sem descrição, fig. 54; válvula entérica, Pl. 21; determinação errada)

Sintipo: MCZ – material não examinado.

Distribuição: Brasil, Guiana Francesa e Paraguai (fig. 50).

Soldado: (figs. 13-16) Grande variação no formato e tamanho da cabeça e da projeção frontal, cabeça geralmente não tão comprida e fina como em *S. longiceps* e nem tão larga e alta como em *S. sp. C*, sp.n.; projeção frontal geralmente maior que nas demais espécies do **Subgrupo de V.E. lisa**. Medidas de 38 soldados de 12 colônias são mostradas na tabela 18.

Tabela 18 – Medidas de 38 soldados de 12 colônias de *Spinitermes trispinosus* (em milímetros)

Soldados de <i>S. trispinosus</i>	Min.	Máx.	Média
Comprimento da projeção frontal	0,70	1,08	0,83
Comprimento da cabeça sem a projeção frontal	0,91	1,49	1,31
Comprimento da lateral da cabeça	1,43	2,15	1,87
Altura da cabeça	0,75	1,05	0,95
Largura da cabeça	1,00	1,35	1,20
Comprimento da mandíbula esquerda	1,35	1,79	1,56
Largura da projeção frontal	0,56	0,91	0,72
Comprimento da tíbia posterior	0,76	1,01	0,93

Imago: (figs. 30-31) Grande variação de tamanho da cabeça, pronoto, olhos compostos e ocelos, mas nunca com os olhos tão grandes, em relação à cabeça, quanto em *S. longiceps*. Ocelos geralmente maiores que em *S. longiceps*. Medidas de 11 machos de sete colônias e 13 fêmeas de oito colônias são mostradas na tabela 19.

Tabela 19 – Medidas de onze machos de sete colônias e treze fêmeas de oito colônias de *Spinitermes trispinosus* (em milímetros)

Imagos de <i>S. trispinosus</i>	Machos		Fêmeas		Média
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Largura máxima da cabeça (sem os olhos)	0,75	1,10	0,78	1,08	0,92
Largura máxima do pronoto	0,84	1,23	0,86	1,26	1,03
Comprimento máximo do pronoto	0,55	0,84	0,76	0,83	0,68
Comprimento da cabeça até a base da mandíbula	0,74	0,94	0,90	0,94	0,81
Maior diâmetro dos olhos (incluindo o esclerito)	0,35	0,40	0,39	0,40	0,37
Menor distância entre olho e ocelo	0,01	0,03	0,04	0,04	0,02
Menor diâmetro do ocelo	0,10	0,14	0,10	0,13	0,11
Maior diâmetro do ocelo	0,13	0,19	0,13	0,18	0,16
Comprimento da tíbia posterior	1,23	1,38	1,15	1,38	1,29
Comprimento da asa anterior incluindo a escama alar*	8,15	11,00	7,50	11,00	9,45

* Em três fêmeas e três machos não foram medidos o comprimento da asa anterior por estarem ausentes.

Fêmeas neotênicas: (fig. 38) Como a descrição para o **Grupo trispinosus**. Medidas de seis ninfas neotênicas fêmeas, de três colônias, são mostradas na tabela 20.

Tabela 20 – Medidas de seis ninfas neotênicas fêmeas de três colônias de *Spinitermes trispinosus* (em milímetros)

Rainha neotênica de <i>S. robustus</i>	Min.	Máx.	Média
Largura máxima da cabeça (sem os olhos)	0,65	0,84	0,75
Largura máxima do pronoto	0,96	1,37	1,16
Comprimento máximo do pronoto	0,53	0,81	0,66
Comprimento da cabeça até a base da mandíbula	0,59	0,71	0,64
Maior diâmetro dos olhos (incluindo o esclerito)	0,13	0,20	0,16
Menor distância entre olho e ocelo	0,08	0,11	0,09
Menor diâmetro do ocelo	0,04	0,08	0,06
Maior diâmetro do ocelo	0,04	0,11	0,08
Comprimento da tíbia posterior	0,92	1,01	0,96
Comprimento do broto alar	0,47	0,81	0,73

Operário: Indistinguíveis das demais espécies do **Subgrupo de V.E. lisa**. Medidas de 27 operários de nove colônias são mostradas na tabela 21.

Tabela 21 – Medidas de 27 operários de nove colônias de *Spinitermes trispinosus* (em milímetros)

Operários de <i>S. trispinosus</i>	Min.	Máx.	Média
Largura máxima da cabeça	0,80	0,99	0,90
Distância do dente apical ao M1+2 da mandíbula esquerda	0,20	0,13	0,16
Comprimento da tíbia posterior	0,71	0,94	0,80

Material examinado

Brasil: *Amapá:* Macapá: **MPEG 3243**, 28/x/1989, R. Constantino col.; **MZUSP 9217**, 28/x/1989, R. Constantino col. *Amazonas:* BR - 174 km 54: **INPA T1**, 04/viii/2000, I. Ackerman col.; **INPA T5**, 06/vi/2002, I. Ackerman col.; **INPA T6**, 07/vi/2002, I. Ackerman col.; BR - 174 km 55: **INPA T7**, 04/viii/2000, I. Ackerman col.; BR - 174 km 56: **INPA T8**, 04/viii/2000, I. Ackerman col.; Humaitá: **MPEG 3770**, 18/ix/1990, R. Constantino col.; **MPEG 3803**, 18/ix/1990, R. Constantino col.; Itacoatiara: **MZUSP 7474**, 03/xi/1977, A.G. Bandeira col.; Manaus: **INPA 708**, 24/iv/1986, O.F.F. Souza col.; **MZUSP 9021**, 01/x/1987, A.G. Bandeira, O.F.F.S. & E.M. Canello col.; **MZUSP 9480**, 04/ix/1991, A.G. Bandeira col.; **UFV 2801**, 17/i/1987, Osmar col.; Reserva Duck: **INPA T2** – Reserva Duck, F.B. Apolinário col. 06/11/1994; **INPA T3** – Reserva Duck, F.B. Apolinário col. 11/12/1990; **INPA T4** – Reserva Duck, F.B. Apolinário col. 06/08/1990; **INPA T9** – Reserva Duck, F.B. Apolinário col. 21/01/1991; **INPA T10** – Reserva Duck, F.B. Apolinário col. 17/07/1990; **INPA T11** – Reserva Duck, F.B. Apolinário col. 04-05/07/1990; **INPA T12** – Reserva Duck, F.B. Apolinário col. 23/07/1990. *Bahia:* Vitória da Conquista: **MZUSP 4802**, 30/vi/1970, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4809**, 30/vi/1970, R.L. Araujo col. *Distrito Federal:* Brasília: **MPEG 2619**, 27/viii/1986, R. Constantino col.; **MPEG 2654**, 19/xi/1986, R. Constantino col.; **MPEG 2698**, 02/xi/1986, R. Constantino col.; Fazenda Água Limpa: **MPEG 1209**, 08/iii/1980, A.E. Mill col.; Parque Nacional de Brasília: **MZUSP 7066**, 06/vii/1971, K. Kitayama col. *Goiás:* Alvorada do Norte: **UnB 4015**, 24/viii/2003, D.L. Bernardo col.; **UnB 5235**, 06/iii/2004, G.C. Costa col.; Catalão: **UFG Área 3 Campanha 1**, 20/viii/2006, D.E. de Oliveira & T.F. Carrijo col.; **UFG Área 6 Termiteiro 8**, 20/ii/2005, D.E. de Oliveira & D. Brandão col.; Cristalina: **UFG 398**, 11/iv/1991, D. Brandão col.; Goiânia: **UFG 181**, 27/ix/1985, D. Brandão col.; **UFG 246**, 04/vi/1986, D. Brandão col.; **UFG 361**, 08/iv/1988, L. Santos Jr. col.; **UFG 424**, 17/v/1991, R.F. Souza col.; **UFG Evani 652**, 15/iii/1998 – 12/ii/1999, Evani col.; **UFG 051 B**,

18/vii/1991, R.F. Souza col.; **UFG 055 B**, 18/vii/1991, R.F. Souza col.; **UFG 095 B**, 18/x/1991, R.F. Souza col.; **UFG 149 B**, 24/iv/1992, R.F. Souza col.; **UFG 163 B**, 24/iv/1992, R.F. Souza col.; **UFG 162 C**, 24/iv/1992, R.F. Souza col.; Jaraguá: **UFG – Jaraguá Rupestre p 4-4**, 23/i/2006, D.E. de Oliveira col.; **UFG – Jaraguá Rupestre p 5-4**, 23/i/2006, D.E. de Oliveira col.; Minaçu: **MZUSP 11843**, T. Schlemmermeyer col.; **MZUSP 11844**, T. Schlemmermeyer col.; **MZUSP 11845**, T. Schlemmermeyer col.; **MZUSP 11847**, T. Schlemmermeyer col.; **MZUSP 11848**, T. Schlemmermeyer col.; **MZUSP 11849**, T. Schlemmermeyer col.; **UnB 227**, R. Constantino col. 25/02/1997; Niquelândia: **UFG NQL 2.5.2**, 2005, D.G. Pinheiro col.; Nova Crixás: **UFG Nova Crixás Mata 5**, 09/vi/2004, H.F. Cunha col.; Parque Estadual de Caldas Novas: **UFG – Pescan 06**, iii/2008, D.E. de Oliveira col.; **UFG – Pescan A15-8**, iii/2008, D.E. de Oliveira; **UFG – Pescan A23-1**, iii/2008, D.E. de Oliveira; **UFG – Pescan A24-5**, iii/2008, D.E. de Oliveira; **UFG – Pescan A4-5**, iii/2008, D.E. de Oliveira; **UFG – Pescan A5-4**, iii/2008, D.E. de Oliveira; **UFG – Pescan A9-1**, iii/2008, D.E. de Oliveira; **UFG – Pescan B1-2**, iii/2008, D.E. de Oliveira; **UFG – Pescan B21-5**, iii/2008, D.E. de Oliveira; **UFG – Pescan C17-1**, iii/2008, D.E. de Oliveira; **UFG – Pescan C18-4**, iii/2008, D.E. de Oliveira; **UFG – Pescan C7-5**, iii/2008, D.E. de Oliveira; Parque Nacional das Emas: **MPEG 1317**, 06/vii/1980, A.E. Mill col.; **MZUSP 8429**, 28/iii – 06/iv/1984, expedição MZ + IQUSP; **MZUSP 8432**, 28/iii – 06/iv/1984, expedição MZ + IQUSP; **MZUSP 11852**, 15-19/vii/1987, expedição MZ + QZ + IQUSP; **MZUSP 11860**, Emas-C1; **MZUSP 11862**, 09/vii/1980, A.E. Mill col.; **UFG 85**, 25/vii/1983, D. Brandão col.; **UFG 88**, 25/vii/1983, D. Brandão col.; **UFG 92**, 25/vii/1983, D. Brandão col.; **UFG**, 2004, D.A.Costa col.: **Ninhos*: 32, 34, 35, 40, 44, 60, 68, 143, 144, 151, 153, 162, 163, 167, 169, 203, 204, 207, 211 e 215**; **UFG – PNE-CI-P.1/T.1-A.1.1**, 13/vii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; **UFG – PNE-CI-P.1/T.1-G.2.2**, 13/vii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; **UFG – PNE-CI-P.1/T.1-S.1.4**, 14/vii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; **UFG – PNE-CI-P.1/T.3-G.3.1**, 15/xii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; **UFG – PNE-CI-P.1/T.3-H.3.1**, 15/xii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; **UFG – PNE-CI-P.1/T.3-J.4.3**, 15/xii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; **UFG – PNE-CI-P.1/T.3-P.2.2**, 15/xii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; **UFG – PNE-CI-P.2/T.2-1.1.3**, 15/vii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; **UFG – PNE-CI-P.2/T.4-1.5.1**, 16/vii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; **UFG – PNE-CI-P.2/T.4-11.1.1**, 17/vii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; **UFG**

– **PNE-CI-P.2/T.4-8.1.1**, 16/vii/2006, K.Espírito-Santo Filho col.; Pirenópolis: **UFG C.5.7**, vii/2004, G.F. Lima Filho col.; Santo Antônio de Goiás: **UFG C.23a**, 05/v/2000, D. Brandão col.; São Domingos: **UnB 4323**, 04/ix/2003, D.L. Bernardo col. **Mato Grosso:** APM Manso UnB 862 – A.P.M. Manso, Alojamento, R. Constantino col. 16/01/1999; Coxipó: **MZUSP 6599**, 18/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6666** – Coxipó, R.L. Araujo col. 14/02/1976; Cuiabá: **MZUSP 6724**, 16/vii/1976, R.L. Araujo col.; Parque Estadual do Araguaia: **UnB 6960**, 05/vi/2005, Lima & Fraczak col.; **UnB 6963**, 08/xi/2005, Lima & Fraczak col.; Parque Nacional da Chapada do Guimarães: **MPEG 3458**, 14/xi/1982, WLO col.; **MZUSP 6507**, 06/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6522**, 10/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6603**, 10/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6614**, 10/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6644**, 08/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6658**, 11/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6732**, 08/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6785**, 06/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6804**, 06/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6805**, 06/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6811**, 10/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6817**, 06/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6827**, 10/ii/1976, R.L. Araujo col.; Poconé: **MZUSP 11858**, 16/ii/1984, M.A. Drumond col. **Mato Grosso do Sul:** 18°20' S 52°50' W: **MPEG 1216**, 09/vii/1980, A.E. Mill col.; **MZUSP 11864**, 09/vii/1980, A.E. Mill col.; Campo Grande: **MZUSP 6566**, 20/ii/1976, R.L. Araujo col.; Três Lagoas: **MZUSP 4844**, ii/1967, F. Lane col. **Minas Gerais:** Araguari: **MZUSP 5692**, 08/xi/1972, R.L. Araujo col.; Araxá: **MZUSP 5719**, 10/xi/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5747**, 10/xi/1972, R.L. Araujo col.; Belo Horizonte: **MZUSP 4115**, 15/i/1954, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4232**, 28/xii/1953, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4311**, 04/i/1954, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4313**, 25/vii/1947, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4490**, 28/xi/1956, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4493**, 28/ii/1956, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4701**, 29/xi/1956, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5957**, 09/vii/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6089**, 09/vii/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6172**, 29/vii/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6220**, 29/vii/1975, R.L. Araujo col.; Bocaiuva: **MZUSP 5995**, 25/vii/1975, R.L. Araujo col.; Campanha: **MZUSP 3018**, 27/vi/1947, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4229**, 28/vii/1954, R.L. Araujo col.; Campos Altos: **MZUSP 5738**, 11/xi/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5767**, 11/xi/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5876**, 12/xi/1972, R.L. Araujo col.; Capelina: **MZUSP 4948**, 22/viii/1971, R.L. Araujo col.; Curvelo: **MZUSP 5022**, 16/ii/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5086**, 15/ii/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5156**,

14/ii/1972; R.L. Araujo col.; **MZUSP 5791**, 14/xi/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6019**, 13/vii/1975, R.L. Araujo col.; Francisco Sá: **MZUSP 5939**, 17/vii/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6138**, 18/vii/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6144**, 18/vii/1975, R.L. Araujo col.; Guarda-Mor: **UnB 3157**, 29/x/2001, R. Constantino col.; **UnB 3178**, 29/x/2001, R. Constantino col.; **UnB 3191**, 30/x/2001, R. Constantino col.; Lagoa Santa: **MZUSP 4086**, 07/i/1954, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4105**, 12/i/1954, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4310**, 07/i/1954, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4312**, 12/i/1954, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4536**, 03/i/1957, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5656**, 19/xi/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5884**, 19/xi/1972, R.L. Araujo col.; Lavras: **MZUSP 5619**, 22/xi/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5622**, 22/xi/1972, R.L. Araujo col.; Montes Claros: **MZUSP 5606**, xi/1972, R.L. Araujo col.; Paracatú: **UnB 3054**, 26/x/2001, R. Constantino col.; **UnB 3090**, 27/x/2001, R. Constantino col.; **UnB 3226**, 31/x/2001, R. Constantino col.; **UnB 3260**, 01/xi/2001, R. Constantino col.; Poços de Caldas: **MZUSP 0411**, 25/xii/1966, R.L. Araujo col.; **MZUSP 0517**, 14/ix/1967, R.L. Araujo col.; **MZUSP 0518**, 04/ix/1967, R.L. Araujo col.; Sacramento: **MZUSP 4965**, 21/iv/1972, R.L. Araujo col.; São Gotardo: **MZUSP 8851**, vi/1986, G.F. Corrêa col.; Serra do Cipó: **MZUSP 4333**, 02/i/1954, R.L. Araujo col.; Teófilo Otoni: **MZUSP 4785**, 27/vi/1970, R.L. Araujo col.; **MZUSP 7261**, 25/vii/1976, R.L. Araujo col.; Tiradentes: **MZUSP 5961**, 30/vii/1974, R.L. Araujo col.; Uberlândia: **MZUSP 5675**, 08/xi/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5706**, 08/xi/1972, R.L. Araujo col. **Pará**: Bujarú: **MPEG 3425**, 03/ii/1979, A.G. Bandeira col.; Belterra: **MZUSP 4314**, 02/ii/1949, G.R. Gonçalves col.; Benevides: **MPEG 971**, 20/viii/1980, A.G. Bandeira col.; Serra dos Carajás: **MPEG 2172**, 15/v/1984, A.G. Bandeira col.; **MPEG 2428**, 24/i/1986, A.G. Bandeira col.; Tucuruí: **MPEG 635**, 22/vi/1979, A.G. Bandeira col.; **MPEG 2062**, 11/iv/1984, A.G. Bandeira col.; **MPEG 2077**, 26/iii/1984, MTF col.; Vigia: **MPEG 1148**, 11/viii/1982, A.G. Bandeira col. **Rondônia**: Vilhena: **MPEG 1257**, 23/vii/1980, A.E. Mill col.; **UnB 700**, 07/xi/1998, R. Constantino col.; **UnB 712**, 08/xi/1998, R. Constantino col.; **UnB 1415**, 29/viii/1999, R. Constantino col.; **UnB 1416**, 29/viii/1999, R. Constantino col.; **UnB 1417**, 30/viii/1999, R. Constantino col. **Roraima**: Ilha de Maracá: **MPEG 1189**, 09/v/1981, A.E. Mill col. **São Paulo**: Agudos: **MZUSP 2038**, 07/ix/1952, F.W.W. Kempf col.; Bauru: **MZUSP 2783**, 17/vii/1926, K.P. Schmidt col.; Cajuru: **MZUSP 8576**, 23/iv/1985, E.M. Cancellato col.; Jacareí: **MZUSP 4320**, 27/ii/1951, R.L. Araujo col.;

Jarinú: **MZUSP 3879**, 02/iii/1945, V. Autuori col.; Luiz Antônio: **MZUSP 11230**, 17/ix/2001, E.M. Canello col.; **MZUSP 11859**, 17/ix/2001, E.M. Canello col.; Pirassunanga: **MZUSP 3875**, 28/ix/1947, D. Braz col.; São Paulo: **MZUSP 2035**, coleção do Museu Paulista; **MZUSP 2036**, coleção do Museu Paulista; **MZUSP 2349**, 10/viii/1944, P. Nogueira col.; **MZUSP 2351**, 10/viii/1944, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4686**, 10/x/1950, R.L. Araujo col.; **MZUSP 3290**, 20/ii/1951, R.L. Araujo col.; Tatuí: **MZUSP 3882**, 06/ii/1945, R.L. Araujo col.; Ubarana: **MZUSP 9357**, 21/xii/1976, J. Diniz col.;

Guiana Francesa: Sinnamary: Paracou: **MZUSP 8627**, 03/iv/1984, P. Lefeuvre col.

Paraguai: Cordillera: Valenzuela km 86: **MZUSP 11853**, 12/x/1991, L.Cabello & B.Barrios col.; Valenzuela Km 90: **MZUSP 11857**, 31/viii/1991, L.Cabello & B.Barrios col.

*Ninho= cada um é uma amostra.

***Spinitermes* sp. C, sp.n.**

(Figs. 17-18)

Distribuição: Venezuela, Bolívar, Moitaco (fig. 49).

Soldado: (fig. 17-18) Cabeça grande, larga e alta; projeção curta e apontando para cima, em vista lateral, linha dorsal da cabeça contínua até o ápice da ponta central da projeção frontal, não formando ângulo; em vista dorsal da projeção, as pontas laterais largas e curtas e parte central pontuda e curta. Cabeça mais larga e projeção mais curta que em *S. nigrostomus*. Medidas de quatro soldados da colônia tipo são mostradas na tabela 22.

Tabela 22 – Medidas de quatro soldados da colônia tipo de *Spinitermes* sp. C, sp.n. (em milímetros)

Soldados de <i>S. sp. C, sp.n.</i>	Min.	Máx.	Média
Comprimento da projeção frontal	0,75	0,84	0,77
Comprimento da cabeça sem a projeção frontal	1,20	1,25	1,23
Comprimento da lateral da cabeça	1,79	1,88	1,82
Altura da cabeça	0,84	0,94	0,90
Largura da cabeça	1,23	1,28	1,26
Comprimento da mandíbula esquerda	1,55	1,64	1,59
Largura da projeção frontal	0,75	0,79	0,77
Comprimento da tíbia posterior	0,98	1,09	1,03

Imago e operário: Desconhecidos.

Material examinado

Venezuela: Bolívar: Moitaco: MZUSP 3760 (quatro soldados), 18/ix/1940, Anduze col.

4.3.2. Subgrupo de V.E. rugosa

Subgrupo formado pela espécie *S. brevicornutus*.

***Spinitermes brevicornutus* (Desneux, 1904)**

(Figs. 19-23 e 32-33)

Spinitermes brevicornis Silvestri 1901:6 (imago); Silvestri 1903:72 (imago, soldado, operário; PL. fig. 127-129)

Termes (Eutermes) brevicornutus Desneux 1904:41 (novo nome)

Mirotermes (Spinitermes) brevicornutus; Holmgren 1912:109 (sem descrição)

Spinitermes trispinosus; Mathews 1977:114 (imago, fig. 48; soldado; figs. 52 e 53; mandíbula do imago, fig. 59; válvula entérica, Pl. 22; determinação errada)

Síntipos: Soldado, operários e alados – **UniNa**, viii/1900, F. Silvestri col.; alado – **USMN 221**, viii/1900, F. Silvestri col.

Distribuição: (fig. 51) Brasil: Savanas da Amazônia (Humaitá, AM e Vilhena, RO) Mato-Grosso, Goiás, Tocantins, Minas Gerais e Nordeste.

Soldado: (figs. 19-23) De forma geral maiores que as espécies do **Subgrupo de V.E. lisa**, com as pontas laterais da projeção geralmente maiores e a projeção frontal na maioria das vezes apontada para cima, enquanto no **Subgrupo de V.E. lisa**, geralmente, é mais apontada para frente. Pilosidade na cabeça e pronoto (figs. 19-20 e 23) geralmente menos densa que em no **Subgrupo de V.E. lisa**, com a presença de cerdas esparsas e pêlos microscópicos, enquanto em V.E. lisa geralmente a cabeça e pronoto são cobertos por pêlos

curtos e cerdas (figs. 9, 12, 13, 17 e 23). Medidas de 32 soldados de 12 colônias de *S. brevicornutus* são mostradas na tabela 23.

Tabela 23 – Medidas de 32 soldados de 12 colônias de *Spinitermes brevicornutus* (em milímetros)

Soldados de <i>S. brevicornutus</i>	Min.	Máx.	Média
Comprimento da protuberância	0,68	0,98	0,83
Comprimento da cabeça sem projeção frontal	0,99	1,58	1,28
Comprimento da lateral da cabeça	1,58	2,13	1,85
Altura da cabeça	0,80	1,18	0,99
Largura da cabeça	1,05	1,45	1,25
Comprimento da mandíbula esquerda	1,45	1,79	1,62
Largura da protuberância	0,68	0,95	0,81
Comprimento da tíbia posterior	0,85	1,09	0,97

Imago: [figs. 32 (parátipo) e 33] Grande variação de tamanho da cabeça, pronoto, olhos compostos e ocelos, mas, de maneira geral, com a cabeça e pronoto maiores e olhos compostos, ocelos e fontanela relativamente menores que no **Subgrupo de V.E. lisa**. As medidas de nove fêmeas e cinco machos de seis colônias distintas de *S. brevicornutus* são mostradas na tabela 24.

Tabela 24 – Medidas de nove fêmeas e cinco machos de seis colônias distintas de *Spinitermes brevicornutus* (em milímetros)

Imagos de <i>S. brevicornutus</i>	Machos		Fêmeas		Média
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Largura máxima da cabeça (sem os olhos)	0,83	1,00	0,89	1,00	0,93
Largura máxima do pronoto	0,88	1,18	1,05	1,18	1,07
Comprimento máximo do pronoto	0,61	0,78	0,68	0,80	0,72
Comprimento da cabeça até a base da mandíbula	0,73	0,86	0,76	0,88	0,81
Maior diâmetro dos olhos (incluindo o esclerito)	0,35	0,40	0,35	0,43	0,38
Menor distância entre olho e ocelo	0,01	0,05	0,01	0,05	0,03
Menor diâmetro do ocelo	0,10	0,13	0,09	0,13	0,11
Maior diâmetro do ocelo	0,14	0,19	0,14	0,18	0,16
Comprimento da tíbia posterior	1,21	1,40	1,20	1,35	1,29
Comprimento da asa anterior incluindo a escama alar*	8,70	10,70	8,80	10,95	9,79

* Em cinco fêmeas e três machos não foram medidos o comprimento da asa anterior por estarem ausentes.

Fêmea neotênica: Não encontrado nas amostras estudadas, segue a descrição original traduzida de Silvestre (1903:73; TAV III - fig. 129): “Toda amarela. Tergitos com mitos pelos curtos na margem posterior, poucos pelos curtos no esternitos. Antenas com 15 artículos, o 3º quase a metade do tamanho do 2º, 4º pouco mais comprido que o 3º e 5º mais

comprido que o 4°. Largura do pronoto igual ao dobro do seu comprimento, parte anterior ligeiramente emarginada com ângulos arredondados, parte posterior muito arredondada, parte com incisura. Apêndices alares curtos”.

Operário: Muito parecido morfológicamente com o do **Subgrupo de V.E. lisa**, entretanto, geralmente menor (tanto cabeça como mandíbulas). Válvula entérica aparência rugosa; placas menores com 10 a 27 espinhos e placa maior com seis a 15. Medidas de 15 operários de seis colônias são mostradas na tabela 25.

Tabela 25 – Medidas de 15 operários de seis colônias de *Spinitermes brevicornutus* (em milímetros)

Operários de <i>S. brevicornutus</i>	Min.	Máx.	Média
Largura máxima da cabeça	0,85	1,03	0,94
Distância do dente apical ao M1+2 da mandíbula esquerda	0,18	0,20	0,19
Comprimento da tíbia posterior	0,80	1,01	0,91

Material examinado

Brasil: Amazonas: Humaitá: **MPEG 3769**, 18/ix/1990, R. Constantino col.; **MPEG 3773**, 19/ix/1990, R. Constantino col.; **MZUSP 9440**, 19/ix/1990, R. Constantino col.; **UnB 4768**, 01/vii/2003, G.C. Costa col. **Ceará:** Crato: **MZUSP 6367**, 09/xi/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6380**, 10/xi/1975, R.L. Araujo col. **Distrito Federal:**Brasília: **MZUSP 7360**, vii/1974, K. Kitayama col.; **UFV 5751**, 1981, H.C. de Negret col.; Fazenda Água Limpa: **MPEG 2719**, HCN col. 15/iii/1979; Reserva Ecológica do IBGE: **UnB 1303**, 18/ix/1998, R. Constantino col.; **UnB 1316**, 16/ix/1998, R. Constantino col. **Goiás:** Alvorada do Norte: **UnB 4105**, 26/viii/2003, D.L. Bernardo col.; **UnB 4062**, 25/viii/2003, D.L. Bernardo col.; Anápolis: **MZUSP 2039**, 12/ii/1958, F.W.W. Kempf col.; Catalão: **UFG Área 2 Campanha 2**, 20/viii/2005, T.F. Carrijo & D. E. de Oliveira col.; **UFG Área 2 Termiteiro 5**, 20/ii/2005, D. E. de Oliveira & D. Brandão col.; **UFG Área 6 Campanha 2**, 21/viii/2005, T.F. Carrijo & D. E. de Oliveira col.; Cocalzinho: **UFG Cocalzinho Cerrado 3**, 09/vi/2004, H.F. Cunha col.; Cristianópolis: **UFG Cristianópolis Pasto 4**, 10/ix/2004, H.F. Cunha col.; Goiânia: **UFG 37**, 24/iii/1983, D. Brandão col.; **UFG 216**, 27/v/1986, D. Brandão col.; **UFG 096 B**, 18/x/1991, R.F. de Souza col.; **UFG 107 B**, 18/x/1991, R.F. de Souza col.; Iporá: **UFG Iporá Pasto 3**, 02/v/2004, H.F. Cunha col.; Minaçu: **MZUSP 11843**, T. Schlemmermeyer col.; **MZUSP 11845**, T. Schlemmermeyer col.; **MZUSP**

11846, T. Schlemmermeyer col.; **MZUSP 11848**, T. Schlemmermeyer col.; **MZUSP 11849**, T. Schlemmermeyer col.; **UnB 231**, 26/ii/1997, R. Constantino col.; **UnB 232**, 28/ii/1997, R. Constantino col.; Nova Crixás: **UFG Nova Crixás Pasto 4**, 09/xi/2004, H.F. Cunha col.; Pirenópolis: **MZUSP 7361**, 25/x/1973, A.C. Santos col.; Santo Antônio de Goiás: **UFG C7a**, 05/v/2000, D. Brandão col.; **UFG C9b**, 05/v/2000, D. Brandão col. **Mato Grosso**: A.P.M. Manso, Alojamento: **UnB 864**, 16/i/1990, R. Constantino col.; Cáceres: **UFV 6763**, 10/vii/2006, M.F. Santos col.; Coxipó: **MZUSP 6690**, 18/ii/1976, R.L. Araujo col.; Cuiabá: **MZUSP 6527**, 15/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6546**, 15/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6683**, 15/ii/1976, R.L. Araujo col.; **UniNa**, viii/1900, F. Silvestri col. (tipo e parátipos de *S. brevicornutus*); **USMN 221**, viii/1900, F. Silvestri col. (parátipo de *S. brevicornutus*); Parque Estadual do Araguaia: **UnB 6969**, 24/viii/2005, Lima & Fraczak col.; **UnB 6979**, 06/xi/2005, Lima & Fraczak col.; **UnB 6981**, 06/xi/2005, Lima & Fraczak col.; **UnB 6982**, 06/xi/2005, Lima & Fraczak col. Parque Nacional da Chapada do Guimarães: **MZUSP 6627**, 06/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6742**, 11/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6768**, 08/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6798**, 08/ii/1976, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6847**, 06/ii/1976, R.L. Araujo col. **Minas Gerais**: Belo Horizonte **MZUSP 4055**, 04/i/1954, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4064**, 04/i/1954, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6202**, 29/viii/1975, R.L. Araujo col.; Bocaiuva: **MZUSP 6017**, 25/viii/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6066**, 25/vii/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6080**, 25/viii/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6192**, 25/viii/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6210**, 24/vii/1975, R.L. Araujo col.; Bom Sucesso: **MZUSP 5798**, 12/xi/1972, R.L. Araujo col.; Capitão Enéias: **MZUSP 6070**, 15/viii/1975, R.L. Araujo col.; Curvelo: **MZUSP 5165**, 16/ii/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5777**, 14/xi/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 5780**, 14/xi/1972, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6029**, 13/viii/1975, R.L. Araujo col.; **MZUSP 6059**, 13/viii/1975, R.L. Araujo col.; Lagoa Santa: **MZUSP 4231**, 04/i/1954, R.L. Araujo col.; **MZUSP 4541**, 03/i/1957, R.L. Araujo col.; Montes Claros: **MZUSP 6184**, 23/viii/1975, R.L. Araujo col.; Paracatu: **MZUSP 9941**, 13/ii/1972, K. Kitayama col.; **UnB 3127**, 28/x/2001, R. Constantino col. **Tocantins**: Dianópolis: **UnB 5129**, 26/ix/2003, D.L. Bernardo col.; Parque Nacional do Araguaia, Ilha do Bananal: **UFG 335**, 01/x/1987, D. Brandão col.; Paranã: **UnB 4901**, 13/ix/2003, D.L. Bernardo col.; **UnB 4906**, 13/ix/2003, D.L. Bernardo col.; **UnB 4920**, 14/ix/2003, D.L. Bernardo col.; **UnB 4945**, 16/ix/2003,

D.L. Bernardo col. **Piauí**: Canto do Buriti: **MZUSP 11839**, 18-22/xi/1991, E.M. Canello & M.T. Ponte col.; Corrente: **MZUSP 11838**, 23-27/xi/1991, E.M. Canello & M.T. Ponte col.; **MZUSP 11840**, 25/xi/1991, E.M. Canello & M.T. Ponte col.; Floriano: **MZUSP 10276**, 07/xi/1991, E.M. Canello & M.T. Ponte col.; **MZUSP 11841**, 9/xi/1991, E.M. Canello & M.T. Ponte col. **Rondônia**: Vilhena: **UnB 685**, 07/xi/1998, R. Constantino col.

5. DISCUSSÃO

O gráfico da análise discriminante entre as medidas dos soldados (fig. 52) do **Grupo allogenathus** mostra o agrupamento das colônias 5 e 6, de *S. allogenathus*, do Parque Estadual do Araguaia, TO, à esquerda, depois, da colônia 7, de *S. sp. B*, sp.n., da Serra da Mesa, em Goiás, no centro da figura, e, por último, à direita, as colônias 1, 2, 3 e 4, de *S. sp. A*, sp.n., de Vilhena, RO.

As diferenças de tamanho dos operários acompanham as diferenças dos soldados. Assim, o menor operário é o de *S. allogenathus*, o maior é o de *S. sp. A*, sp.n. e o operário de *S. sp. B*, sp.n. apresenta o tamanho intermediário. No gráfico (fig. 53) da análise discriminante entre as medidas dos operários é possível ver o agrupamento das colônias 1 e 2, de *S. sp. A*, sp.n., de Vilhena, à esquerda, depois, no centro da figura, as colônias 6 e 7, de *S. sp. B*, sp.n., do norte de Goiás, e, por último, à direita da figura, as colônias de *S. allogenathus*: 3 e 4 do Parque Estadual do Araguaia, TO e a colônia 5 do Nordeste do Mato Grosso.

Apesar de haver algumas sobreposições tanto nas análises discriminantes dos soldados como dos operários, os agrupamentos descritos acima concordam com as diferenças morfológicas dos soldados, operários e alados (nos casos de *S. allogenathus* e *S. sp. A*, sp.n.). A distribuição de cada grupo também me auxiliou na decisão de considerar essas populações como espécies distintas.

Durante o estudo do **Grupo robustus**, cheguei a pensar se tratar de cinco espécies. Através das medidas dos soldados, fiz uma análise discriminante com essas medidas (fig. 54) onde é possível ver o agrupamento das colônias 1 mais 2 (Parque Nacional das Emas, GO), outro de 3 mais 4 (Chapada do Guimarães, MT), e o isolamento das colônias 5 (Parque Estadual do Araguaia, TO), 6 (Chapada do Guimarães, MT) e 7 (Humaitá, AM). Com base nas comparações e no gráfico, cada um desses agrupamentos poderia ser

considerado como uma espécie distinta. Entretanto, existe uma variação muito grande dos caracteres dos soldados (Figuras 7 e 8), ou seja, existe muita sobreposição de caracteres entre as populações. Na ausência de características qualitativas definitivas e claras entre as amostras estudadas, achei mais prudente deixar esse grupo apenas com a espécie *S. robustus*, descrevendo apenas as variações estudadas.

No gráfico da análise discriminante das medidas dos soldados do **Grupo trispinosus** (fig. 55) é possível observar que, apesar de alguma sobreposição, aparecem dois subgrupos (**Subgrupo de V.E. lisa** e **de V.E. rugosa**).

Dentro do **Subgrupo de V.E. lisa** existe um gradiente de variação de tamanho e forma da cabeça que tornou o trabalho bastante complexo. Separei este subgrupo em quatro espécies. Como dito para o **Grupo robustus**, inicialmente havia acreditado haver mais espécies, porém com o exame da grande variação intracolonial, comparado às variações intercoloniais, achei mais coerente separar apenas as espécies já descritas *S. longiceps*, *S. nigrostomus* e *S. trispinosus*, e descrever uma nova, *S. sp. C*, sp.n., com características passíveis de serem separadas e com distribuição alopátrica em relação às outras (fig. 49).

Apesar de ter solicitado o tipo *S. trispinosus* ao Museum of Comparative Zoology (MCZ), não recebi esse material. Porém considerei todas amostras como desta espécie, através da descrição original, comparações com materiais identificados anteriormente comparados com o tipo e pela localidade-tipo. Essa espécie abrange uma variedade muito grande de formas e tamanhos, tanto de soldados quanto de imagos, que não foi possível separar com certeza. Algumas populações podem vir a ser consideradas como espécies, mas diante do gradiente e a variação intracolonial existentes achei mais parcimonioso deixar como apenas uma. Alguns exemplos dessas populações são as colônias de Vitória da Conquista (BA), cujos soldados possuem, de forma geral, a projeção frontal com a parte central quase tubular (fig. 16B), mas, como ilustrado na figura, a variação intracolonial é grande e torna difícil a separação; e as amostras do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, em Goiás, onde os soldados são menores, como mostrado na PCA da figura 57 (colônias 6 e 7) e na figura 14C, também existe muita variação. Os alados de *S. trispinosus* não mostraram variações intracoloniais grandes, entretanto, variam muito entre uma colônia e outra (fig. 31), mas as variações não correspondem às variações dos soldados e, a maioria

das amostras não conta com a casta de imagos; esses fatores dificultaram a formulação de hipóteses robustas acerca da validade dessas populações como espécies.

Dentro do **Subgrupo de V.E. rugosa**, como mostrado nas figuras 21 e 22 e, assim como em *S. trispinosus*, existe uma grande variação tanto intra como intercolonial. Entretanto, como mostrado na PCA da figura 58, essa variação faz parte de um gradiente, onde não foi possível separar em mais de uma espécie, deixando esse subgrupo apenas como a espécie *S. brevicornutus*.

O que também dificultou o trabalho foi a possibilidade de haver mistura de amostras. *Spinitermes* é um gênero inquilino de ninhos de outros térmitas (como de *Cornitermes* e de *Syntermes*, por exemplo) que constroem ninhos grandes e, muitas vezes, abrigam várias outras espécies juntas, o que pode confundir o coletor, que acaba misturando essas espécies que estão muito próximas umas das outras dentro do ninho. Várias amostras continham indivíduos de duas espécies distintas do gênero *Spinitermes*, como por exemplo, algumas com indivíduos dos **Grupos robustus e trispinosus**, que são de fácil distinção, e diversas vezes com indivíduos das espécies do **Grupo trispinosus**.

5.1. Posição de *Spinitermes* dentro de Termitinae

Comparando os soldados e operários de *Spinitermes* com os dos outros gêneros da subfamília Termitinae é possível notar uma semelhança, principalmente do **Grupo robustus**, com as espécies descritas por Miller (1991) e Bourguignon *et al.* (2008) do gênero australiano *Lophotermes* Miller, 1991. Através das descrições e ilustrações desses autores, não consegui observar diferenças nas mandíbulas e tubo digestivo dos operários, exceto pela ausência do nódulo malpighiano em *Lophotermes* e, também, por diferenças nos espinhos da válvula entérica; os soldados apresentam o mesmo formato da cabeça que os de *S. robustus*, mas as mandíbulas são mais finas e curvadas para baixo, mais parecidas com as de *Termes* Linnaeus, 1758.

Inward *et al.* (2007a), em uma análise filogenética utilizando três genes e caracteres morfológicos de operários, utilizaram três espécies de *Spinitermes* e chegaram a uma árvore, onde este gênero aparece como parafilético (Inward *et al.*, 2007a, fig. 2). Esses autores não nomearam duas das três espécies utilizadas para a análise. Apesar de ter solicitado o material e ter recebido uma resposta positiva de um dos autores, as amostras

nunca vieram, o que impossibilitou a comparação com os grupos estabelecidos no presente trabalho.

5.2. Chave para identificação das espécies de *Spinitermes* baseada nos soldados:

1. - Mandíbulas pelo menos um pouco sinuosas, com um dente marginal próximo a base (fig. 24A e B); cabeça com as laterais convergentes ou sinuosas (figs. 2 e 6)..... 2
 - Mandíbulas não sinuosas, sem dentes marginais (fig. 24C); cabeça com as laterais paralelas (fig. 9) (**Grupo trispinosus**)..... 5
2. - Lobo anterior do pronoto subtriangular e com uma fileira de espinhos em toda sua borda (fig. 41); tubo digestivo com P1 formando uma alça ao desembocar em P3 (fig. 43E e H); válvula entérica com simetria bilateral, com inúmeros espinhos grandes (fig. 44A) (**Grupo allognathus**)..... 3
 - Lobo anterior do pronoto convexo e apenas com cerdas pela sua borda, sem fileira de espinhos (fig. 42); tubo digestivo sem a referida alça em P1 (fig. 43A-D); válvula entérica com simetria radial e poucos espinhos pequenos (fig. 44 B)..... *S. robustus*
3. - Largura máxima da cabeça nunca menor que 1,10 mm; cabeça, em vista dorsal, com uma concavidade bastante marcada nas margens posteriores; contorno da cabeça bastante irregular, inclusive a protuberância posterior, dando-lhe a aparência de ser enrugada (fig. 3, setas grandes)..... *S. sp. A, sp.n.*
 - Largura máxima da cabeça nunca maior que 1,08 mm; cabeça sem concavidade, ou com concavidade pouco marcada nas margens posteriores; com a protuberância posterior simples (nunca com aparência enrugada) (figs. 2 e 4)..... 4
4. - Projeção frontal com pontas laterais pequenas e pontiagudas (fig. 5A)..... *S. allognathus*
 - Projeção frontal com pontas laterais grandes e digitiformes (fig. 5C)..... *S. sp. B, sp.n.*

5. - Pilosidade na cabeça com uma cobertura densa de pêlos curtos (figs. 9, 12, 13 e 17); válvula entérica sem lobos referidos acima, com aparência lisa (fig. 45A) **(Subgrupo de V.E. lisa)**..... 6
 - Pilosidade na cabeça e pronoto com cerdas esparsas e pêlos microscópicos (figs. 19 e 20); válvula entérica com lobos, com aparência de rugosa (fig. 45B) **(Subgrupo de V.E. rugosa)**..... *S. brevicornutus*
6. - Projeção frontal curta e apontada para frente, praticamente não formando ângulo com a cabeça; pontas laterais pequenas e ponta central triangular (fig. 9-12 e 18)..... 7
 - Projeção geralmente apontada para cima, quando apontada para frente formando um ângulo considerável com a cabeça ou formando um ângulo bem marcado com a cabeça 8
7. - Projeção frontal muito larga na base (fig. 12)..... *S. nigrostomus*
 - Projeção frontal não tão larga na base como acima (fig. 9)..... *S. longiceps*
8. - Projeção frontal muito curta e apontada para cima, cabeça larga e subquadrada (fig. 17)..... *S. sp. C, sp.n.*
 - Projeção grande, podendo apontar para cima ou para frente, cabeça geralmente subretangular (figs. 13-15)..... *S. trispinosus*

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bourguignon, T; Leponce, M & Roisin, Y. 2008. Revision of the Termitinae with snapping soldiers (Isoptera: Termitidae) from New Guinea. *Zootaxa*, 1769: 1–34.
- Cancello, E. M. & Myles, T. G., 2000. Isoptera. p: 295-315. *In*: Bousquets, J.E.L.; Soriano, E. G. & Papavero, N. (eds) *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*, Univesidad Autónoma de México. Volumen II.
- Constantino, R. 1991. Termites (Insecta, Isoptera) from the lower Japurá River, Amazonas State, Brazil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Série Zoologia*, 7(2):189-224.

- Constantino, R., 1999. Chave ilustrada para identificação dos gêneros de cupins (Insecta: Isoptera) que ocorrem no Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 40 (25): 387-448.
- Constantino, R., 2009. Catálogo on-line: <http://www.unb.br/ib/zoo/catalog.html>
- Decaëns, T; Galvis, J.H. & Amézquita, E. 2001. Propriétés des structures produites par les ingénieurs écologiques à la surface du sol d'une savane colombienne. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Série 3, Sciences de la vie*, 324(5):465-478.
- Desneux, J. 1904. Isoptera, famille Termitidae, In: Wytsman, P. (Ed.), *Genera insectorium*, Bruxelles, 52 p.
- Donovan, S.E., Jones, D.T., Sands, W.A. & Eggleton, P. 2000. The morphological phylogenetics of termites. *Biological Journal of the Linnean Society*, 70: 467-513.
- Eggleton, P. 1999. Termite species description rates and the state of termite taxonomy. *Insectes sociaux*, 46:1-5.
- Eggleton, P.; Beccaloni, G. & Inward, D. 2007. Response to Lo *et al.*. *Biology letters*. 3, 564-565 doi:10.1098/rsbl.2007.0367
- Engel, M.S. & Krishna, K. 2004. Family-Group Names for Termites (Isoptera). *American Museum Novitates*, N. 3432, 9 pp.
- Emerson, A.E. 1925. The termites from Kartabo, Bartica District, Guyana. *Zoologica*, 6(4):451-453.
- Fontes, L.R. 1987. Morphology of the alate and worker mandibles of the soil-feeding nasute termites (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae) from the Neotropical Region. *Revista Brasileira de Zoologia*, 3(8):503-531.
- Grassé, P.P. 1982. *Termitologia: Anatomie, physiologie, reproduction*, Tome I, Masson, Paris, 676 p.
- Grassé, P.P. 1986. *Termitologia: Comportement, socialité, écologie, évolution, systématique*, Tome III, Masson, Paris, 715 p.
- Hagen, H.A. 1858. Monographie der Termiten. Part. 2. *Linneae Entomologica*, 12:4-342.
- Higashi, M. & Abe, T., 1997. Global diversification of termites driven by the evolution of symbiosis and sociality, p.83-112. In: Abe, T., Levin, S.A. & Higashi, M. (eds) *Biodiversity- An Ecological Perspective*, Springer - Verlag New York.
- Holmgren, N., 1906. Studien über südamerikanische Termiten. *Zoologische Jahrbücher Abt. Systematik*, 23(5):42-43.

- Holmgren, N., 1912. Termitenstudien 3. Systematic der Termiten. Die Familie Metatermitidae. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, 48(4):118-120.
- Inward, D.J.G.; Beccaloni, G. & Eggleton, P. 2007. Death of an order: a comprehensive molecular phylogenetic study confirms that termites are eusocial cockroaches. *Biology Letters*, 3(3): 331-335. doi:10.1098/rsbl.2007.0102
- Inward, D.J.G., Vogler, A.P. & Eggleton, P. 2007a. A comprehensive phylogenetic analysis of termites (Isoptera) illuminates key aspects of their evolutionary biology. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 44:953–967. doi:10.1016/j.ympev.2007.05.014
- Jiménez, J.J. & Decaëns, T. 2006. Chemical variations in the biostructures produced by soil ecosystem engineers. Examples from the neotropical savannas. *European Journal of Soil Biology*, 42:S92–S102. doi:10.1016/j.ejsobi.2006.07.040
- Kambhampati, S. & Eggleton, P., 2002. Taxonomy and Phylogeny of Termites, p. 1-24. In: Abe, T., Bignell, D.E. & Higashi, M. (eds) *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*, Kluwer Academic Publishers. 466 p.
- Lawton, J.H. 1994. What do species do in ecosystems? *Oikos*, 71: 367-374.
- Legendre, F., Whiting, M.F., Bordereau, C., Canello, E.M., Evans, T.A. & Grandcolas, P. 2008. The phylogeny of termites (Dictyoptera: Isoptera) based on mitochondrial and nuclear markers: Implications for the evolution of the worker and pseudergate castes, and foraging behaviors. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 48:615-627. doi:10.1016/j.ympev.2008.04.017
- Lo, N.; Engel, M.S.; Cameron, S.; Nalepa, C.A.; Tokuda, G.; Grimaldi, D.; Kitade, O.; Krishna, K.; Klass, K.D.; Maekawa, K.; Miura, T. & Thompson, G.J. 2007. Save Isoptera: A comment on Inward *et al.* *Biology Letters*, doi:10.1098/rsbl.2007.0264
- Mathews, A.G.A. 1977. *Studies on termites from the Mato Grosso State, Brazil*, Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 267 p.
- Miller, L.R. 1991. A revision of the *Termes-Capritermes* Branch of the Termitinae in Australia (Isoptera: Termitidae). *Invertebrate Taxonomy*, 4(6):1147-1282.
- Mora, P.; Miambi, E.; Jiménez, J.J.; Decaëns, T. & Rouland, C. 2005. Functional complement of biogenic structures produced by earthworms, termites and ants in the neotropical savannas. *Soil Biology & Biochemistry*, 37:1043–1048. doi:10.1016/j.soilbio.2004.10.019

- Noirot, C. 2001. The gut of termites (Isoptera) comparative anatomy, systematics, phylogeny. II. – Higher termites (Termitidae). *Annales de la Société Entomologique de France*, 37(4):431-471.
- Rocha, M.M. 2006. *Revisão taxonômica de Orthognathotermes Holmgren (Isoptera, Termitidae, Termitinae)*, Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, SP. 71 p.
- Roonwal, M.L. 1969. Measurement of termites (Isoptera) for taxonomic purposes. *Journal of Zoological Society of India*, 21(1): 9-66.
- Silvestri, F. 1901. Nota preliminare sui termitidi sud-americani. *Bollettino dei Musei di Zoologia e Anatomia Comparata della Università di Torino*, XVI(389):1-8.
- Silvestri, F. 1903. Contribuzione alla conoscenza dei Termiti e Termitofili dell'America Meridionale. *Redia*, 1:234
- Snyder, T.E. 1926. Termites collected on the Mulford Biological Exploration to the Amazon Basin 1921-1922. *Proceedings of the U.S. National Museum*, 68(14):70-71.
- Snyder, T.E. 1949. Catalog of the termites (Isoptera) of the World. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 112:1-490.
- Wasmann, E. 1897. Termiten von Madagaskar und Ostafrika. *Abhandlungen Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 45-46:95-107.
- Wilson, E.O. 1971. *The insect societies*, Belknap Press, Cambridge. 548p.

7. FIGURAS

Figura 1 – Caracteres morfométricos da cabeça do soldado de *Spinitermes*.

Figura 2 – Cabeça do soldado de *S. allognathus* em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 3 – Cabeça do soldado de *S. sp. A*, sp.n. em vista dorsal (superior) e lateral (inferior). Setas grandes: protuberância posterior; setas pequenas: protuberância dorsal.

Figura 4 – Cabeça do soldado de *S. sp. B, sp.n.* em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 5 – Vista dorsal das projeções frontais dos soldados de A – *S. allognathus*; B – *S. sp. A, sp.n.* e C – *S. sp. B, sp.n.*.

Figura 6 – Cabeça do soldado de *S. robustus* em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 7 – Variação de dois soldados de *S. robustus* de uma única colônia no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT. Vista dorsal.

Figura 8 – Variação da projeção frontal de soldados de *S. robustus* em vista dorsal. A - soldados de uma mesma colônia no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT e B – no Parque Estadual do Araguaia, MT.

Figura 9 – Cabeça do soldado de *S. longiceps* em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 10 – Variação intra e intercolonial da vista lateral da cabeça de soldados de *S. longiceps* de A – Humaitá, AM e B – Parque Nacional da Amazônia, PA.

Figura 11 – Variação intra e intercolonial das projeções frontais de soldados de *S. longiceps*. A – Humaitá, AM e B – Marãa, AM (parátipos).

Figura 12 – Cabeça do soldado de *S. nigrostomus* em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 13 – Cabeça do soldado de *S. trispinosus* em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 14 – Variação intra e intercolonial da vista lateral da cabeça de soldados de *S. trispinosus* de colônias de A – Distrito Federal; B – Catalão, GO; C – Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, GO; D – Lavras, MG; E – Poços de Caldas, MG; e F – Parque Nacional da Chapada dos Guimarães.

Figura 15 – Variação intra e intercolonial da vista dorsal da cabeça de soldados de *S. trispinosus* de colônias de A – Lavras, MG; B – Araxá, MG; C – Parque Nacional das Emas, GO; D – Catalão, GO; E – Goiânia, GO e F – Caldas Novas, GO.

Figura 16 – Variação intra e intercolonial entre as projeções frontais de soldados de *S. trispinosus* de colônias de A – Campos Altos, MG; B – Vitória da Conquista, BA; C – Parque Nacional da Chapada do Guimarães, MT e D – Vilhena, RO.

Figura 17 – Cabeça do soldado de *S. sp. C, sp.n.* em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 18 – Projeções frontais de *S. sp. C sp.n.* (A) e *S. nigrostomus* (B).

Figura 19 – Cabeça do soldado de *S. brevicornutus* em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 20 – Cabeça do soldado tipo de *S. brevicornutus* em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 21 – Variação intra e intercolonial entre soldados de *S. brevicornutus* de colônias de A – Cocalzinho, GO e B – Alvorada do Norte, GO.

Figura 22 – Projeções frontais de soldados de *S. brevicornutus*. A – soldado tipo de *S. brevicornutus*, Cuiabá, MT; B – variação intracolony de uma única colônia de Minaçu, GO.

Figura 23 – Pronotos dos soldados dos **Subgrupos de V.E. lisa** (esquerda) e **V.E. rugosa** (direita).

Figura 24 – Vista ventral das mandíbulas dos soldados dos **Grupos allognathus** (esquerda), **robustus** (direita) e **trispinosus** (direita).

Figura 25 – Imago de *S. allognathus* (fêmea) em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 26 – Imago de *S. sp. A, sp.n.* (fêmea) em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 27 – Antenas dos alados de *S. allognathus* (A e C) e *S. sp. A, sp.n.* (B e D). Detalhe dos primeiros artículos (lado esquerdo) e antena inteira (lado direito). Seta inteira: 3º artículo da antena de *S. sp. A, sp.n.* em processo de divisão; colchete: 4º artículo da antena de *S. sp. A, sp.n.* dividido em dois; e cabeça da seta: 3º artículo da antena de *S. allognathus* menor que os demais.

Figura 28 – Imago de *S. robustus* (macho) em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 29 – Imago de *S. longiceps* (macho) em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 30 – Imago de *S. trispinosus* (macho) em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 31 – Variação de imagos machos de *S. trispinosus* em vista lateral (esquerda) e dorsal (direita) de A – Araxá, MG; B – Belo Horizonte, MG e C – Parque Estadual de Caldas Novas, GO.

Figura 32 – Imago parátipo de *S. brevicornutus* (fêmea) em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 33 – Imago de *S. brevicornutus* (fêmea) em vista dorsal (superior) e lateral (inferior).

Figura 34 – Asa anterior (superior) e posterior (inferior) do alado de *Spinitermes allognathus*.

Figura 35 – Asa anterior (superior) e posterior (inferior) do alado de *Spinitermes robustus*

Figura 36 – Asa anterior (superior) e posterior (inferior) do alado de *Spinitermes trispinosus*.

Figura 37 – Fêmea neotênica fisogástrica de *S. robustus* em vista dorsal da cabeça e pronoto (A), lateral (B) e dorsal do tórax (C).

Figura 38 – Fêmea neotênica de *S. trispinosus* em vista dorsal da cabeça e pronoto (A), lateral (B) e dorsal do tórax (C).

Figura 39 – Mandíbulas de operários dos **Grupos allognathus** (acima), **robustus** (centro) e **trispinosus** (abaixo).

Figura 40 – Vista ventral da lacínia e gálea esquerdas de operários dos **Grupos** **allogenathus** (esquerda), **robustus** (centro) e **trispinosus** (direita).

Figura 41 – Pronoto de operário do **Grupo allogenathus** em vista lateral (seta fina: fileira de espinhos no lobo anterior do pronoto; seta grossa: projeção lateral).

Figura 42 – Pronoto de operários dos **Grupos** *allognathus* (A) *robustus* (B) e *trispinosus* (C).

Figura 43 – Ilustração das vistas dorsal (A e E), direita (B e F), ventral (C e G) e esquerda (D e H) do tubo digestivo dos operários dos **Grupos robustus** e **trispinosus** (acima) e **allognathus** (abaixo), respectivamente; e detalhe da inserção dos túbulos de *Malpighi* para os três **Grupos** (I). A – alça do primeiro segmento proctodeal; L – língua mesentérica; M – mesêntero; Mo – moela; MP – túbulos de *Malpighi*; N – nódulo de *Malpighi*; Pa – papo; P1 – primeiro segmento proctodeal;; P2 – válvula entérica; P3 – pança; P4 – cólon; e P5 – reto.

Figura 44 – Válvula entérica dos operários dos **Grupos allogenathus** (esquerda) e **robustus** (direita). P: pregas pequenas; B: pregas bifurcadas e G: prega grande.

Figura 45 – Válvula entérica dos operários dos **Subgrupos de V.E. lisa** (esquerda) e **de V.E. rugosa** (direita).

Figura 46 – Moela dos operários dos **Grupos allogenathus** (esquerda), **robustus** (centro) e **trispinosus** (direita). 1, 2 e 3 - pregas de primeira, segunda e terceira ordem; p1 e p2 – *puvilli* 1 e 2.

Figura 47 – Distribuição das três espécies do Grupo *allognathus*.

Figura 48 – Distribuição de *S. robustus*.

Figura 49 – Distribuição das espécies *S. longiceps*, *S. nigrostomus* e *S. sp. C, sp.n.*

Figura 50 – Distribuição de *S. trispinosus*.

Figura 51 – Distribuição de *S. brevicornutus*.

Figura 52 - Análise Discriminante com medidas de soldados de quatro colônias de *S. sp. A*, sp.n. (1, 2, 3 e 4), duas de *S. allognathus* (5 e 6) e uma de *S. sp. B*, sp.n. (7).

Figura 53 - Análise Discriminante com medidas de operários de duas colônias de *S. sp. A*, sp.n. (1 e 2), três de *S. allognathus* (3, 4 e 5) e duas de *S. sp. B*, sp.n. (6 e 7).

Figura 54 – Análise Discriminante entre sete colônias de *S. robustus*. Col. 1 e 2: Parque Nacional das Emas, GO; Col. 3, 4 e 7: Chapada do Guimarães, MT; Col. 5: Parque Estadual do Araguaia, TO e Col. 6: Humaitá, AM.

Figura 55 - Análise discriminante com medidas de 51 soldados de 17 colônias e 32 soldados de 12 colônias dos **Subgrupos de V.E. lisa** e de **V.E. rugosa**, respectivamente.

Figura 56 – PCA com medidas de 27 soldados de 12 colônias de *S. trispinosus* (1); do tipo de *S. nigrostromus* (2); de quatro soldados da colônia tipo de *S. sp. C, sp.n.* (3) e de 12 soldados de 4 colônias de *S. longiceps* (4).

Figura 57 – PCA com medidas de 43 soldados de 13 colônias de *S. trispinosus*. Colônias de 1 – Belo Horizonte, MG; 2 – Parque Nacional das Emas, GO; 3 – Gurada-Mor, MG; 4 – Manaus, AM; 5 – Vilhena, RO; 6 e 7- Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, GO; 8 – Araxá, MG; 9 – Paracatú, MG; 10 – BR 174, Km 54, AM; 11 – Paracou, Guiana Francesa; 12 – Lavras, MG e 13 – Vitória da Conquista, BA.

Figura 58 – PCA com medidas de 32 soldados de 12 colônias de *S. brevicornutus*. Colônias de 1 – Serra da Mesa, GO; 2 – Cuiabá, MT (colônia tipo); 3 – Paracatú, MG; 4 – Belo Horizonte, MG; 5 – Parque Estadual do Araguaia, MT; 6 – Distrito Federal; 7 – Alvorada do Norte, GO; 8 – Minaçu, GO; 9 – Nova Crixás, GO; 10 – Belo Horizonte, MG; 11 – Cocalzinho, GO e 12 – Goiânia, GO.