



# ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,  
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

## DENODOGRAMA DE FORMIGAS DO GÊNERO *CAMPONOTUS*

**Denise Sguarizi Antonio<sup>1</sup>; Kamylla Balbuena Michelutti<sup>1</sup>; Eva Ramona Pereira Soares<sup>2</sup>; Dayana Alves da Silva Cunha**

UEMS/PGRN- Caixa Postal 351, 79.804-970- Dourados-MS, E-mail: denisesguarizi@hotmail.com

<sup>1</sup>Bolsista Capes do Programa de Pós Graduação de Recursos Naturais da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. <sup>2</sup>Aluna do Programa de Pós Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade.

### RESUMO

As formigas do gênero *Camponotus* possuem ampla diversidade e abundância, por meio da sistemática filogenética, é possível supor relações entre as entidades biológicas, proporcionando uma análise de parentesco entre as espécies. A meta deste estudo foi gerar um dendograma por meio da análise de agrupamento, baseando-se em caracteres morfológicos em diferentes espécies de formigas do gênero *Camponotus*. Foram coletadas formigas deste gênero e com o auxílio de chaves de identificação foram propostas relações de parentesco entre as mesmas. Observando a ausência ou presença de caracteres morfológicos, foi possível observar que as espécies coletadas se diferenciaram em dois grandes grupos, sendo o primeiro composto por: *Camponotus mus*, *Camponotus sp.1*, *sp.3* e *sp.4*, *Camponotus renggeri* e *Camponotus crassus*. Já o segundo grupo é formado pelas seguintes espécies: *Camponotus atriceps*, *Camponotus sp.5* e *Camponotus melanoticus*.

**Palavras-chave:** Relação de parentesco, filogenia, sistemática.

### INTRODUÇÃO

As formigas constituem um dos grupos de insetos mais conhecidos e estudados (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990). Elas estão presentes em quase todos os principais habitats terrestres (HÖLLDOBLER & WILSON, 1990). A subfamília Formicinae é amplamente distribuída na Neotrópica com aproximadamente 517 espécies (FERNÁNDES, 2003), formando um grupo monofilético. Conforme Wilson (1976), *Camponotus*, *Pheidole*, *Solenopsis* e *Crematogaster* são os gêneros de formigas que possuem maior diversidade de espécies e de adaptações, maior extensão de distribuição geográfica e maior abundância local.

Baseando-se nas características analisadas na chave de identificação descrita por Baccaro (2006) podemos identificar o gênero *Camponotus* por possuir orifício da glândula

metapleural ausente e inserção das antenas longe da margem do clipeo. De acordo com Wilson (1976) o gênero *Camponotus* está entre os que apresentam maior riqueza específica, além da ampla distribuição geográfica e a grande diversidade de adaptações ecológicas.

A sistemática filogenética possibilita a síntese de uma grande quantidade de informações, tais como: características de morfologia externa, embriologia, fisiologia e comportamento em árvores evolutivas – os cladogramas, também chamados de filogenias, nas quais são dispostas as relações de parentesco entre grupos biológicos baseadas na modificação de seus atributos através do tempo (SANTOS & CALOR, 2007).

### **OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho foi gerar um dendograma por meio da análise de agrupamento, baseando-se em dez caracteres morfológicos em dez diferentes espécies de formigas do gênero *Camponotus*.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

As coletas foram realizadas nos meses de agosto e outubro de 2012 nos seguintes locais: Campus da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, o Campus da Universidade Federal da Grande Dourados e também da Mata do Azulão, todos localizados no Município de Dourados – MS (22°13'S; 54°48'20''W), Brasil.

A identificação dos exemplares foi realizada com o auxílio da Chave para as principais subfamílias e gêneros de formigas (Hymenoptera: *Formicidae*) Baccaro (2006) e também com o auxílio do aluno de doutorado em Entomologia da Universidade Federal da Grande Dourados, Manoel Fernando Demétrio. Duas armadilhas foram montadas na “Mata do Azulão”, região de mata localizada na cidade de Dourados-MS uma do tipo *pitfall* foi enterrada até o nível do solo, a outra foi fixada no galho de uma árvore há aproximadamente um metro e meio da altura do solo às quais após uma semana foram retiradas. Outro método utilizado foi a coleta ativa com o auxílio de pinças e potes de vidro contendo álcool 70%. No laboratório as formigas foram montadas e identificadas até o nível de gênero.

Foram selecionados 10 caracteres, alguns definidos por Godoi et al. (2007), também através de chaves de identificação para formigas até o nível de gênero (Tab. 01), e outros por serem caracteres considerados pelos autores do trabalho significantes para a análise.

A análise cladística utilizada foi a Análise de Cluster, na qual foi possível agrupar as 10 espécies de acordo com a ausência e a presença dos 10 caracteres selecionados. Os agrupamentos (clusters) resultantes devem ter uma elevada homogeneidade interna (dentro dos grupos) e uma elevada heterogeneidade externa (entre os grupos).

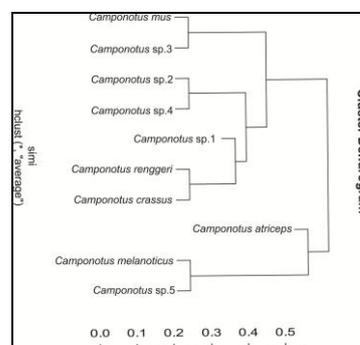
### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram coletadas 10 diferentes espécies de formigas do gênero *Camponotus*, cinco destas foram possíveis somente serem identificadas até o nível de subfamília, para tanto, as denominamos como sp. 1, sp. 2, sp. 3, sp. 4 e sp. 5. (Tab. 01). Diferentes caracteres foram analisados. Por meio da classificação das espécies baseada na presença ou ausência dos caracteres selecionados foi possível gerar uma análise de Cluster, agrupando as diferentes espécies em diferentes clados. A representação cladística gráfica da filogenia é um dendrograma que por sua vez é denominado cladograma. No cladograma ideal os ramos sofrem bifurcações (dicotomias) até chegar aos táxons mais inclusos ou restritos chamados táxons terminais. Contudo, é comum diagramas com politomias (ramos trifurcados, etc.) pela falta de caracteres distintivos no conjunto caracteres escolhidos para análise (OLIVEIRA, 2010).

**Tabela. 01-** Caracteres analisados para as espécies de formigas do gênero *Camponotus*. \*1 indica presença e 0 indica ausência do carácter.

Caracteres	ESPÉCIE									
	C. melanoticus	C. atriceps	C. mus	C. rengerii	C. crassus	C. sp.01	C. sp.02	C. sp.03	C. sp.4	C. sp.05
Orifício da glândula metapleural ausente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Inserção das antenas longe da margem do clipeo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coloração diferenciada da cabeça, tórax e gáster	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
Presença de escultura na cabeça	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Mandíbula diferenciada	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Corpo sem pêlos grossos e eretos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Peciolo único	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Clipeo em formato afilado	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Possui espinhos no propódeo	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
Lóbulo do propódeo afilado	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Através dos resultados foi possível agrupar os caracteres desde os menos derivados até os mais derivados. O grupo de caracteres considerados primitivos, ou seja, característico ao ancestral em comum dessas espécies e compartilhadas entre todas, foram os seguintes: orifício da glândula metapleural ausente, inserção das antenas longe da margem do clipeo, corpo sem pêlos grossos e eretos e peciolo único (Fig. 01 e 02). Na subfamília Formicinae é característico a presença de orifício na glândula metapleural, exceto para o gênero *Camponotus* (FERNANDEZ, 2003).



**Figura.01-** Dendrograma de formigas do gênero *Camponotus* da região sul do estado do Mato Grosso do Sul.



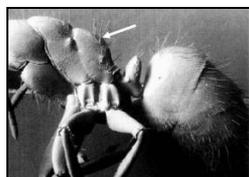
**Figura.02-** Características que definem o gênero *Camponotus*. 1- Orifício da glândula metapleural ausente; 2- Inserção das antenas longe da margem do clipeo; 3- Corpo sem pêlos grossos e eretos e 4- Pecíolo único.

Outro carácter dividiu essas espécies de formigas em dois tipos, ás que possuem coloração diferenciada na cabeça, tórax e gáster: *Camponotus melanoticus*, *Camponotus atriceps* e *Camponotus sp.5* e as que não possuem coloração diferenciada: *Camponotus mus*, *Camponotus rengerii*, *Camponotus crassus*, *Camponotus sp. 1*, *Camponotus sp. 2* e *Camponotus sp. 3*. (Fig. 01 e 03). Bolton et al. (2003) afirma que essas características são três partes facilmente diferenciadas.

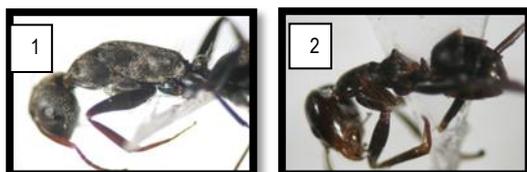


**Figura.03-** Presença ou ausência de coloração diferenciada na cabeça, no gáster ou no tórax. 1-Ausência de coloração diferenciada e 2-Presença de coloração diferenciada.

O abdômen é composto por sete segmentos visíveis, sendo que o primeiro segmento abdominal é o propódeo (Fig. 04), representado somente pelo seu tergo e rigidamente fundido ao tórax. (BOLTON et al., 2003). Ao classificar as espécies de acordo com a presença e ausência de espinhos no propódeo foi possível separá-las em dois extremos, aquelas que possuem: *C. rengerii*, *C. crassus*, *C. melanoticus*, *C. sp. 1*, *C. sp. 2*, *C. sp. 4* e *C. sp. 5* e aquelas que não possuem: *C. muss* e *C. sp. 3* (Fig. 01 e 05).



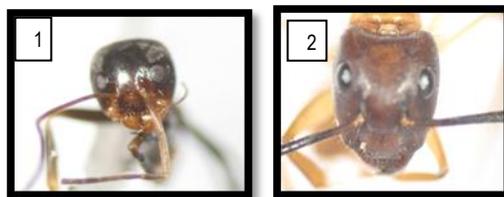
**Figura.04-**Formiga *Camponotus* com propódeo arredondado (Bolton, 1994)



**Figura. 05-** Presença ou ausência de espinhos no propódeo. 1-Espinho ausente e 2-Espinho presente.

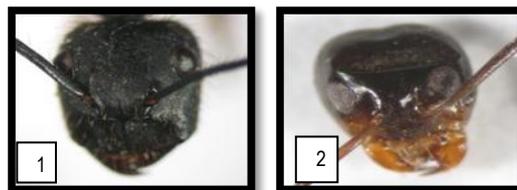
Outro grupo de características que foi capaz de discernir as espécies foi não possuir formato afilado nem para o lóbulo do propódeo e nem para o clipeo. Característica encontrada para as seguintes espécies: *C. rengerii*, *C. crassus*, *C. sp. 1*, *C. sp. 2* e *C. sp.4* (Fig. 01).

A presença ou ausência de escultura na cabeça pode ser considerado um carácter mais derivado quando comparado aos caracteres analisados anteriormente, as espécies que possuem a escultura são a *C. sp. 2* e *C. sp. 4*, já aquelas que não possuem a escultura são: *C. rengerii*, *C. crassus* e *C. sp. 1*. O clipeo em formato afilado é um carácter capaz de agrupar *C. melanoticus* e *C. sp. 5* (Fig. 01 e 06).



**Figura.06-** Presença ou ausência de escultura na cabeça. 1-Ausente e 2- Presente.

A forma mandibular apresenta muitas variações, que são úteis para diferenciar espécies ou grupos, de acordo com Fernández (2003) na subfamília Formicinae é característico, mandíbulas triangulares a semitriangulares com quatro a seis dentes. Porém, a ausência de mandíbula diferenciada em *C. rengerii* e *C. crassus* as seleciona em um mesmo grupo (Fig. 01 e 07).



**Figura.07-** Mandíbula diferenciada. 1- Ausente e 2- Presente.

A taxonomia das formigas do gênero *Camponotus* extremamente complexa e afirma que não há revisões que permitam identificações seguras das espécies neotropicais, a não ser de poucos subgêneros, para tanto White (1973) acredita que uma importante ferramenta para estudos evolutivos é a análise citotaxonômica, sendo que alterações no material genético são quase sempre significativas para o rumo evolutivo das espécies. Por isso, apesar da análise morfológica ser considerada fundamental, é muito importante que vários fatores sejam analisados conjuntamente como, por exemplo, fatores evolutivos, ecológicos e biológicos e principalmente a taxonomia integrada da análise molecular e morfologia de um conjunto de

indivíduos, pois atualmente nenhum critério individualmente é suficiente para definir uma espécie.

## REFERÊNCIAS

- BACCARO, F.B. Chave para as principais subfamílias e gêneros de formigas (Hymenoptera: Formicidae). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA; **Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBIO Faculdades Cathedral**. 34p. 2006.
- BOLTON, B. Identification guide to the ant genera of the world. Cambridge, **Harvard University Press**, 222 p, 1994.
- BOLTON, B.; PALACIO, E.E.; FERNÁNDEZ, F. Morfología y glosario. In: FERNÁNDEZ, F. (Ed.). Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Bogotá-COL: **Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt**, p. 221-232, 2003.
- FAITH, D.P. From species to supertrees: popperian corroboration and some current controversies in systematics. **Australian Systematic Botany**, 17, p. 1-16, 2004.
- FERNANDEZ, F. Introduccion a las Hormigas de la region Neotropical. Bogotá: **Instituto de Investigacion de Recursos Biologicos Alexander von Humboldt**, p.307-330, 2003.
- GODOI, M.V.S.; MIRANDA, V.F.O; SUGUITURU, S.S.; MORINI, M.S.C. Filogenia de espécies de *myrmelachista* (formicidae: formicinae) com base em caracteres morfológicos. **Biológico**, São Paulo, v.69, suplemento 2, p.421-423, 2007.
- HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E.O. **The ants**. Cambridge: Belknap, Harvard University, 732p, 1990.
- OLIVEIRA, J.C. **Fundamentos de Sistemática Filogenética para professores de ciência e biologia**, 2010. Disponível no site: <http://www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2a10.pdf>. Acessado em 02 de novembro de 2013.
- SANTOS, C.M.D.; CALOR, A.R. Ensino de Biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – **I. Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 2, 2007.
- WHITE, M.J.D. Animal cytology and evolution. 3<sup>rd</sup> ed. London, **Cambridge University**, 961 p, 1973.
- WILSON, E.O. Which are the most prevalent ant genera? **Studia Entomology**, 19: 187-200, 1976.