

Diversidade e caracterização cariotípica de vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae) da região de Jequié, BA

Karyotypic diversity and characterization of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) from Jequié, BA

Magno Matheus Santos de Moura<sup>1,2</sup>, Juvenal Cordeiro Silva Junior<sup>3</sup>

Resumo

Vespidae representa um grupo monofilético de vespas com elevado grau de sociabilidade e com registro de três subfamílias no Brasil. *Polybia* é o gênero de vespa social mais comum da América do Sul, com *Polybia (Myrapetra) occidentalis* apresentando uma ampla distribuição geográfica, sendo abundante em quase todos os estados brasileiros. A ordem Hymenoptera ocupa um lugar de destaque na citogenética animal, porém estudos citogenéticos têm sido aplicados em poucas espécies de *Polybia*. É evidente a escassez de estudos citogenéticos sobre vespas sociais no Brasil, e essa carência de informações é o que justifica a realização deste trabalho. Os cromossomos metafásicos de *P. (M.) occidentalis* foram obtidos a partir de gânglios cerebrais de pré-pupas. Foram realizadas técnicas citogenéticas de coloração convencional, banda C e coloração com fluorocromos base-específicos (CMA3/DAPI). Os resultados obtidos apontaram  $2n=34$  ( $2K=30M+4SM$ ). A literatura aponta uma variação significativa do número cromossômico, que podem ser explicadas pela ocorrência de citótipos. Com a realização deste trabalho, foram acrescentadas informações citogenéticas para a morfologia, número, distribuição da heterocromatina e regiões ricas em AT e CG dos cromossomos para da espécie.

**Keywords:** Citogenética; cromossomo; heterocromatina.

Abstract

Vespidae represents a monophyletic group of wasps with a high degree of social behaviour, with three subfamilies existing in Brazil. *Polybia* is the most common social wasp genus in South America, with *Polybia (Myrapetra) occidentalis* showing a wide geographic distribution, being abundant in almost all Brazilian states. The order Hymenoptera occupies a prominent place in animal cytogenetics, but cytogenetic studies have been applied to few species of *Polybia*. The scarcity of cytogenetic studies on social wasps in Brazil is evident, and this lack of information is what justifies this study. The metaphase chromosomes of *P. (M.) occidentalis* were obtained from the brain ganglia of prepupae. Conventional cytogenetics using regular banded chromosomal analysis, C-band and staining with base-specific fluorochromes (CMA3/DAPI) were performed. The

---

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Científica pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

<sup>2</sup> Graduando. Bacharelado em Ciências Biológicas – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). E-mail: magnomoura05@gmail.com

<sup>3</sup> Orientador. Departamento de Ciências Biológicas (DCB) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). E-mail: juvenaljr@yahoo.com.br

results showed  $2n=34$  ( $2K=30M+4SM$ ). The current literature points to a significant variation in the chromosome number, which can be explained by the occurrence of cytotypes. With the completion of this study, cytogenetic information was added for the morphology, diploid number, patterns of heterochromatin distribution, AT- and GC-rich regions in the chromosomes of the species.

**Keywords:** Cytogenetics; chromosome; heterochromatin.

## Introdução

Em geral, as vespas são organismos que desempenham várias funções ecológicas e econômicas, uma vez que atuam como integrantes das cadeias tróficas e do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, além de representarem importantes agentes polinizadores em ambientes naturais e em áreas cultivadas (CARPENTER, 1991). O número de inventários da fauna de vespas sociais no Brasil ainda pode ser considerado reduzido (MENEZES, *et al.*, 2014). No contexto da região de Jequié, o conhecimento da diversidade biológica de vespas sociais é bastante escasso, principalmente quando se compara às informações disponíveis para outras regiões do estado da Bahia (TRINDADE, 2012). A citogenética representa uma ferramenta muito importante para os estudos dos mecanismos envolvidos nos processos evolutivos das espécies. Sua aplicação é cada vez mais importante para novos estudos em grupos ainda poucos explorados. (GUERRA, 1988; PAIM, 2018). Diante da carência de estudos citogenéticos sobre vespas sociais em Jequié, Bahia, o objetivo deste trabalho é aumentar as informações sobre a citogenética de vespas sociais na Região, determinando o número, morfologia, distribuição da heterocromatina e regiões ricas em AT e CG dos cromossomos de *Polybia (Myrapetra) occidentalis*.

## Material e Métodos

Foram analisadas amostras de uma espécie de vespa social da subfamília Polistinae do gênero *Polybia (Myrapetra)*, identificada como *Polybia (Myrapetra) occidentalis* (Olivier, 1791) (Hymenoptera: Vespidae). O material biológico foi obtido pela captura ativa do ninho no município de Jequié, Bahia. Em seguida o material foi encaminhado para o Laboratório de Biologia de Insetos (LABI) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Jequié, onde os imaturos foram retirados do ninho e usados para as preparações citogenéticas. Os cromossomos mitóticos metafásicos foram obtidos a partir de gânglios cerebrais de pré-pupas, utilizando a técnica de coloração convencional (IMAI *et al.*, 1988). Para visualização dos padrões heterocromáticos foi utilizado o método de banda C proposto por Sumner (1972). Foi feita a técnica de coloração com fluorocromos, seguindo o protocolo de Schweizer (1980), usando Cromomicina A3 e 4',6'-diamino-2-fenil-indol para detecção de sítios ricos em GC e AT, respectivamente. As metáfases foram marcadas em lâmina branca. As melhores metáfases foram fotografadas sob objetiva de imersão (100x) em fotomicroscópio de epifluorescência acoplado com sistema digital de captura de imagens. O tratamento das imagens foi realizado com o auxílio do Adobe Photoshop CS6. Para a montagem dos cariótipos, utilizou-se os programas Image Pro Plus e Easyldio.

## Resultados e Discussão

Com relação ao número dos cromossomos, a técnica de coloração convencional demonstrou que *P. (Myrapetra) occidentalis* possui um conjunto cromossômico diploide constituído por 34 cromossomos ( $2n=34$ ) (Fig. 1a). Quanto a morfologia cromossômica, o cariótipo diploide da espécie apresentou 17 pares cromossômicos, sendo 15 pares metacêntricos, 2 submetacêntricos (Fig. 1a), com uma fórmula cariotípica igual a  $2K=30M+4SM$ . A espécie teve seu primeiro registro do número cromossômico realizado por Pompolo e Takahashi (1990a), que verificou  $2n=34$  cromossomos. Os resultados obtidos no presente estudo corroboram com o número diploide das demais espécies descritas citogeneticamente do subgênero *Myrapetra* (POMPOLO E TAKAHASHI, 1987; 1990a; 1990b; MENEZES *et al.* 2014). A espécie apresenta uma variação do número cromossômico na literatura. Trindade (2012) verificou  $2n=44$ , enquanto Marchioro (2019) verificou  $2n=34$  e  $2n=40$ . Uma possível explicação para essas variações é a ocorrência de citótipos (SANTOS, 2019). O bandamento C revelou que a heterocromatina constitutiva esteve presente em seis pares cromossômicos (Fig. 1b), com uma distribuição da heterocromatina concentrada no braço maior do par 2 e nas regiões pericentroméricas dos pares 1, 4, 6, 12 e 15. Os padrões de distribuição da heterocromatina para a espécie foram reportados pela primeira vez por Marchioro (2019), em foram verificadas variações nestes padrões entre indivíduos de duas colônias, mostrando que a heterocromatina é uma característica importante na diferenciação das espécies dentro desse grupo. O padrão de distribuição centromérica da heterocromatina observado neste estudo pode estar relacionado a ocorrência de fusões envolvendo os braços de cromossomos pseudoacrocentricos (SANTOS, 2019). Esse resultado sugere a ocorrência de eventos de fusão ao longo da evolução do cariótipo do grupo. A técnica de fluorocromo base-específico revelou regiões ricas em Adenina e Timina (DAPI+) em todos os cromossomos (Fig. 2), em regiões coincidentes com a presença de heterocromatina constitutiva. As regiões CMA3+, por sua vez, revelaram regiões ricas em Guanina e Citosina nas regiões terminais de um par cromossômico (Fig. 2). Menezes *et al.* (2014) verificou a presença de regiões ricas em GC nos braços curtos dos cromossomos de espécies de *Polybia*. Estes resultados sugerem a ocorrência de rearranjos cromossômicos no cariótipo do grupo. Diferentes padrões de CMA3+ foram encontrados em espécies do gênero *Polybia*. Na literatura, espécies do subgênero *Myrapetra* apresentaram marcações em ambas as extremidades do cromossomo, cobrindo todo um braço curto ou todo o comprimento dos cromossomos, bem como na região centromérica da maioria dos pares cromossômicos (MENEZES *et al.*, 2014; MARCHIORO, 2019). Essas diferenças sugerem a ausência de um padrão de CMA3+ dentro do gênero.

## Conclusões

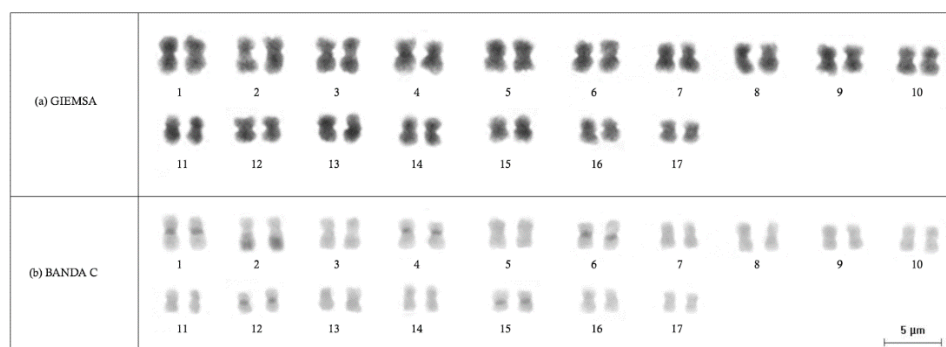
Foram acrescentadas informações citogenéticas para a espécie. O número cromossômico verificado corroborou com o descrito para a espécie na literatura. Foi sugerida uma possível evidência de fusão cromossômica com base em regiões centroméricas ricas em heterocromatina; e uma possível ocorrência de rearranjos no cariótipo do grupo, assim como a ausência de um padrão de CMA3+ dentro do gênero.

## Principais Referências Bibliográficas

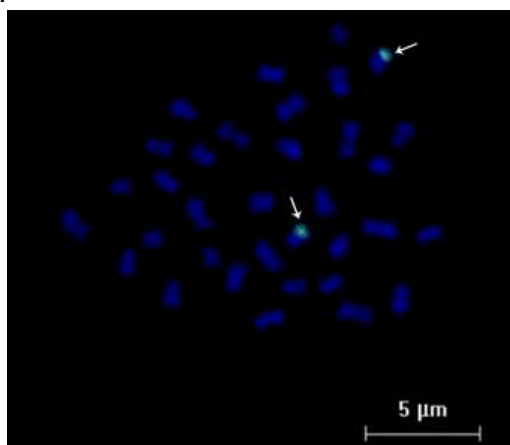
1. CARPENTER, J. M., KOJIMA, J., WENZEL, J. W. *Polybia*, paraphyly and polistine phylogeny. *Am. Mus. Novitat.*, n. 3298, p. 1-24, 2000.
2. MARCHIORO, P. Análises Citogenéticas em Vespas do gênero *Polybia* (*Myrapetra*) Lepeletier, 1836 (Vespidae). (Masters dissertation, Universidade Federal de Viçosa). 2019.
3. MENEZES, R. S. T. et al. Evolutionary trends in the chromosome numbers of swarmfounding social wasps. *Insectes Sociaux*, Springer, p. 1 – 9, 2014.
4. TRINDADE, O. S. N. Diversidade e Caracterização Cariotípica de Vespas Hymenoptera: Vespidae) da região de Jequié, BA. (Masters dissertation, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia). 2012.

## Figuras

**FIGURA 1** - Cariótipo com coloração: Giemsa (a) e Banda C (b). Barra = 5 µm.



**FIGURA 2** - Cromossomos corados com DAPI/CMA3. Setas indicam marcações CMA3 positivas. Barra = 5 µm.



## Agradecimentos

