

DIVERSIDADE E CARACTERIZAÇÃO CARIOTÍPICA DE VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA: VESPIDAE) DA REGIÃO DE JEQUIÉ, BA.

Cintia Almeida Nery

RESUMO

São poucos os inventários da fauna de Vespidae na região nordeste do Brasil e raros os estudos citogenéticos para a fauna destas vespas no Brasil e no mundo. Assim, este trabalho teve como objetivo identificar as espécies da família Vespidae que ocorrem em fragmentos de Caatinga e Mata Atlântica do estado da Bahia e caracterizar citogeneticamente algumas destas vespas, quanto ao número e morfologia cromossômica. A primeira parte do trabalho tem como objetivo caracterizar e identificar o gênero *Polybia* existentes na região da Caatinga. *Polybia* é o gênero de vespa social mais comum da América do Sul. A ordem Hymenoptera ocupa um lugar de destaque na citogenética animal em razão do grande número de espécies analisadas cariotipicamente, 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. Uma espécie de vespa social do gênero *Polybia* (*Myrapetra*) foi analisada. Com a realização deste trabalho, foram acrescentadas informações citogenéticas para a espécie *P. (Myrapetra) ignobilis*, que apresentou número diplóide $2n=31$, embora exista uma variação significativa do número cromossômico na literatura. Essas variações podem ser explicadas pela ocorrência de citótipos e pelos problemas taxonômicos existentes no grupo.

PALAVRAS-CHAVE: Cariótipo, Citogenética, Cromossomos

DIVERSIDADE E CARACTERIZAÇÃO CARIOTÍPICA DE VESPAS SOCIAIS
(HYMENOPTERA: VESPIDAE) DA REGIÃO DE JEQUIÉ, BA.

ABSTRACT

A ordem Hymenoptera representa um dos maiores grupos de insetos. Vespidae representa um grupo monofilético de vespas com elevado grau de sociabilidade, com três subfamílias existentes 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 em razão do grande número de espécies analisadas cariotipicamente, 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. Uma espécie de vespa social do gênero *Polybia (Myrapetra)* foi analisada. Com a realização deste trabalho, foram acrescentadas informações citogenéticas para a espécie *P. (Myrapetra) occidentalis*, que apresentou número diplóide $2n=34$, embora exista uma variação significativa do número cromossômico na literatura. Essas variações podem ser explicadas pela ocorrência de citótipos e pelos problemas taxonômicos existentes no grupo.

KEYWORDS: Cariótipo, Citogenética, Cromossomos

INTRODUÇÃO

A ordem Hymenoptera apresenta cerca de 130.000 espécies e é composta por abelhas, formigas e vespas (West-Eberhard et al. 1995). As sociais têm grande importância biológica, atuam como agentes polinizadores e constituem modelos interessantes para estudos da evolução do comportamento social (Ross and Matthews, 1991).

A ordem está dividida em duas subordens: Symphyta e Apocrita. Os symphyta constitui um grupo parafilético, contendo diversas famílias que mantiveram a maioria dos caracteres ancestrais. Entre eles, destaca-se a manutenção de muitas nervuras e segmentos abdominais similares. Os Apocrita, entretanto, constituem um grupo monofilético e que representa 90% das espécies hymenoptera, caracterizando-se por apresentar o primeiro segmento abdominal fundido ao tórax, formando uma região denominada propódeo. Os Apocrita são divididos em dois grupos: os Aculeata,

abrangendo as abelhas, formigas e grande parte das vespas e os Parasítica ou Terebrantia constituídos pelas vespas parasitoides (Sharkey, 2007).

Os adultos de Hymenoptera possuem dois pares de asas membranosas, características que nomeia o grupo. O aparelho bucal é bem desenvolvido, na forma de mandíbulas e lábios. As fêmeas possuem um ovopositor, com dois pares de valvas, que permite a perfuração no esqueleto. O sexo está associado a um sistema haplo-diplóide, com machos haploides e fêmeas diploides (Mason e Huber, 1993; Melo, et al. 2012).

Os membros da família Vespidae são representados por vespas de tamanho médio a grande, de 5,5 até 25,0 mm de comprimento, possuem cor que frequentemente varia de amarelo com marcas negras até inteiramente negras. As fêmeas geralmente possuem antena com 12 segmentos, enquanto nos machos, a antena geralmente possui 13 segmentos e é mais curvada no ápice (CARPENTER & MARQUES, 2001). Vespidae representa um grupo monofilético de vespas com elevado grau de sociabilidade e composto por seis subfamílias existentes: sendo que três delas possuem um caráter solitário: Euparagiinae, Masarinae e Eumeninae; e três que possuem algum grau de socialidade: Stenogastrinae, Vespinae e Polistinae (CARPENTER, 1981). Das seis subfamílias de Vespidae, apenas Masarinae, Eumeninae e Polistinae ocorrem no Brasil (CARPENTER & MARQUES, 2001).

A subfamília Polistinae é o grupo mais diversos entre as vespas sociais e na América do sul está representada pelas tribos Polistini, que compreende um único gênero. Polistes, com ocorrência em diversas regiões do Brasil; Mischocyttarini, encontrada exclusivamente no novo mundo e constituída por apenas um gênero *Mischocyttarus*; Epiponini, que compreendem 19 gêneros, todos com representantes no Brasil, entre eles *Polybia*. (CARPENTER E MARQUES, 2001).

Polybia é o mais numeroso com 58 espécies descritas que são encontradas do sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina (Richards, 1978; Carpenter et al. 2000; Carpenter e Marques, 2001). Essa espécie tem um histórico taxonômico confuso e foi criado para inserir as espécies que não se encaixam em nenhum outro gênero (Richards, 1978). O maior subgênero, *Myrapetra*, inclui as espécies que possuem os maiores problemas taxonômicos devido ao grande número de

polimorfismos existentes (Richards, 1978). O subgênero possui o grupo chamado *P. (gr. occidentalis)*, com 12 espécies. Em que as espécies inseridas possuem diferenças estruturais muito pequenas, podendo não justificar a separação entre elas e como possuem ampla distribuição, o intervalo de variação de cada espécie se torna maior dificultando ainda mais a sua classificação (RICHARDS, 1978; Carpenter et al. 2000).

As espécies de *Polybia* são caracterizadas por possuírem o primeiro terço do metassoma peciolado, além de possuir uma grande variação de tamanho e pigmentação (RICHARDS, 1978; CARPENTER & MARQUES, 2001). *P. (Myrapetra) occidentalis* apresenta uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo em grande parte da América tropical, sendo abundante em quase todos os estados brasileiros (RICHARDS & RICHARDS, 1951; RICHARDS, 1978). É comumente conhecida como Marimbondo-estrela, e possui uma coloração negra com várias marcas e listras amarelas no corpo (HENRIQUE-SIMÕES, et al. 2011). Em casos como a filogenia problemática de *P. (gr. occidentalis)*, em que as características morfológicas são pouco diferenciáveis entre as espécies, o uso de ferramentas como a citogenética pode ser muito útil (BAI et al. 2018).

Cada grupo de espécies possui um conjunto de cromossomos com número e morfologia característica que é chamado cariótipo (GUERRA, 1988). A citogenética constitui uma ferramenta adicional aos estudos dos mecanismos envolvidos nos processos evolutivos dos cariótipos dessas espécies (GOMES, 1995). A expansão dos estudos citogenéticos, permitiu que essa ferramenta fosse utilizada em estudos evolutivos, taxonômicos e na medicina. Os parâmetros utilizados para o estudo citogenético são números, morfologia e estruturas (Quantidade de heterocromatina e composição de pares de bases, obtidos por meio de técnicas de bandeamento dos cromossomos) (BORGES et al. 2004).

Estudos citogenéticos em Vespidae começaram com os trabalhos de Pardi (1942) e Kerr (1952), na qual produziam uma caracterização do cariótipo com a descrição do número e morfologia cromossômica utilizando técnicas citogenéticas convencionais. Porém, os estudos citogenéticos sobre as vespas sociais ainda são escassos, com cerca de 51 espécies cariotipadas até o momento (MENEZES, et al. 2014). Esse grupo possui uma alta diversidade cromossômica com variação interespecífica do número haplóide ($n = 8$ a $n = 34$).

Apesar de a família Vespidae possuir cerca de 4932 espécies (AGUIAR, *et al.* 2013), apenas 75 tiveram o seu cariótipo estudado (MARCHIORO, 2019). Estudos citogenéticos foram aplicados somente em 8 das 58 espécies de *Polybia*, sendo a maioria deles apenas com descrição de número e morfologia cromossômica: *P. jurinei* (n = 5), *P. rejecta* (n = 15), *P. sp. 1* (n = 16), *P. sp. 2* (n = 17), *P. occidentalis* (n = 17), *P. paulista* (n = 17), *P. scutellaris* (n = 17) e *P. sericea* (n = 27) (POMPOLO & TAKAHASHI, 1987, 1990a, 1990b; MENEZES *et al.* 2014). Esses estudos demonstram uma grande variação no número cromossômico entre as espécies, indicando uma alta taxa de reorganização genômica durante a evolução do cariótipo (MARCHIORO, 2019).

Além de poucos estudos citogenéticos, o gênero *Polybia* apresenta outras características que o torna um modelo interessante para os estudos citogenéticos, como sua ampla distribuição na América do Sul (RICHARDS, 1978). Como foi visto, esse gênero apresenta problemas taxonômicos pela falta de caracteres diferenciados, assim o uso de outras ferramentas, como a citogenética, se torna muito importante, podendo relatar particularidades das espécies que não são detectadas na sua morfologia (SESSIONS, 1996).

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta das espécies.

Uma espécie de vespa social da subfamília Polistinae do gênero *Polybia* (Olivier, 1791) (Hymenoptera: Vespidae) foi analisada. O material biológico foi obtido pela captura ativa do ninho no município de Jequié, Bahia, nordeste do Brasil. Após a coleta, 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 conforme descrição abaixo:

Obtenção dos Cromossomos Mitóticos.

Os cromossomos mitóticos metafásicos foram obtidos a partir de gânglios cerebrais de pré-pupas, para isso, utilizou-se a técnica de coloração convencional desenvolvida por Imai *et al.* (1988). Os gânglios foram inseridos em solução hipotônica colchicina-

citrato de sódio (0,005%) por 90 minutos, em seguida passando para a etapa de maceração e fixação do material. As lâminas foram coradas com Giemsa (5% em tampão Sörensen).

Análise do Material.

As lâminas foram analisadas em microscópio óptico sob a objetiva de imersão (100x). As metáfases foram localizadas e as suas posições marcadas em lâmina branca. Os cromossomos foram analisados quanto ao número e à sua morfologia.

Tratamento 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, permitindo a contagem correta do número e medição dos braços cromossômicos. As localizações centroméricas e a classificação cromossômica foram realizadas segundo o modelo proposto por Levan et al. (1964), que considera quatro tipos cromossômicos em relação à razão de braços com a seguinte nomenclatura: M = Metacêntrico; Sm = Submetacêntrico; A = Acrocêntrico e T = Telocêntrico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao número dos cromossomos, a técnica de coloração convencional demonstrou que *P. Ignobilis* possui um conjunto cromossômico diploide constituído por 31 pares de cromossomos ($2n=31$) (Fig. 1^a). Quanto a morfologia cromossômica o cariótipo diploide apresentou 31 pares cromossômicos, sendo 7 pares metacêntricos, 15 submetacêntricos, 6 acrocêntrico e 2 telocêntrico.

A técnica de fluorocromo base-específico revelou regiões ricas em Adenina e Timina (DAPI+) em todos os cromossomos (Fig.2).

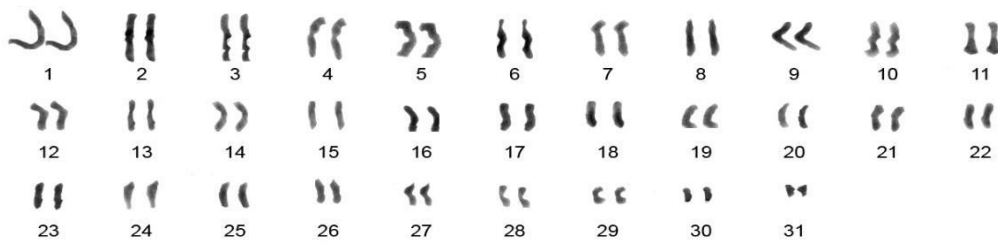


Figura 1: Cariótipo de *P. Ignobilis* submetido a coloração convencional com Giemsa.



Figura 2: Cromossomos mitóticos de *P. Ignobilis* corados com DAPI. Regiões brilhantes indicam marcações positivas.

CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES

Os resultados obtidos através dos estudos citogenéticos permitiram a corroboração obtidos através de um numero descritos para a espécie *P. Ignobilis*. Foi sugerida uam evidencia de fusão cromossômica com bases em regiões centrométricas. Com o resultado obtido no kariótipo da espécie, juntamente com informações literárias, corrobora a necessidade de uma revisão taxonomca da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia- Fapesb
Graduanda em Ciências Biológicas

1. CARPENTER, J.M.; MARQUES, O.M.. Contribuição aos estudos dos vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae). Volume 2, Cruz das Almas, Universidade Federal da Bahia, Série Publicações Digitais, 2001. 147p.
2. Carpenter, J. M., & Marques, O. M. (2001). Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil. Universidade Federal da Bahia, Departamento de Fitotecnia, Bahia, CD-ROM, 147p.
3. GOMES, L. F. Estudos citogenéticos em vespas do gênero *Trypoxylon* (Hymenoptera, Sphecidae, Larrinae, Trypoxylonini). Dissertação de Mestrado. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 80 p. 1995.
4. GUERRA, M. D. S. Introdução à citogenética geral. Guanabara Koogan. 1988.
5. MASON, W. R.; HUBER; M. J. T.; FERNÁNDEZ, F. El orden Hymenoptera. In: F. FERNANDEZ; M. J. SHARKEY (Eds). *Introducion a los Hymenoptera de la Región Neotropical*. 894p. 2006.
6. Menezes, R. S. T., Carvalho, A. F., Correia, J. P. S. O., Silva, T. S., Somavilla, A., & Costa, M. A. (2014). Evolutionary trends in the chromosome numbers of swarm-founding social wasps. *Insectes sociaux*, 61(4), 385-393.
7. Pompolo, S. D. G., & Takahashi, C. S. (1986). Karyotype of two species of wasps of the genus *Polistes* (Polistinae, Vespidae, Hymenoptera). *Insectes sociaux*, 33(2), 142-148.
8. Pompolo, S. G., & Takahashi, C. S. (1987). Cytogenetics of Brazilian Polybiini wasps (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae). *Revista Brasileira de Genética*, 10(3), 483-496.
9. Richards, O. W. (1978). *The social wasps of the Americas, excluding the Vespinae*. British Museum (Natural History) London.
10. SESSIONS, S. K. *Chromosomes: molecular cytogenetics*. Molecular Systematics, 2nd edn. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 121-168. 1996.
11. 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.

Tabelas e Figuras:

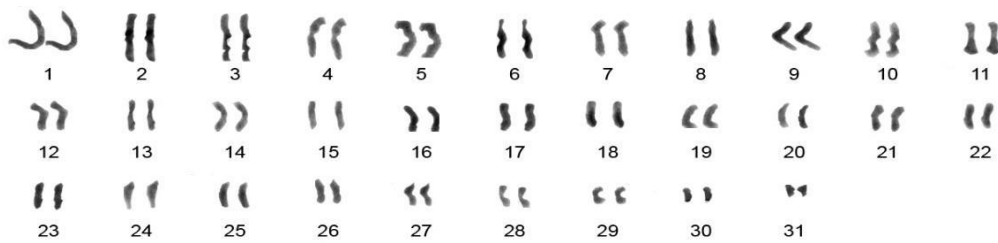


FIGURA 3: Cariótipo de *P. Ignobilis* submetido a coloração convencional com Giemsa.



FIGURA 4: Cromossomos mitóticos de *P. Ignobilis* corados com DAPI. Regiões brilhantes indicam marcações positivas.