



MIMETISMO – O CASO DAS ARANHAS QUE IMITAM FORMIGAS NA RESERVA BIOLÓGICA DO LAMI JOSÉ LUTZENBERGER, PORTO ALEGRE, RS

JEFFERSON ROBERTO BAHNERT SANTOS; PATRÍCIA BERNARDES RODRIGUES WITT; ANDRÉ ALBERTO WITT

RESUMO

Muitos seres vivos desenvolveram incrível capacidade de modificação comportamental e morfológica de seu corpo que podem ser confundidos com outros seres vivos. Algumas aranhas desenvolveram coloração, estruturas corporais e estratégias para imitar formigas, vespas, cupins e até mesmo coleópteros. A capacidade de imitar outros organismos é denominada de “mimetismo”; já a capacidade de imitar formigas denominamos “mirmecomorfismo”. Formigas são consideradas pouco atrativas como presas, visto que possuem mandíbula e ferrão poderoso, exoesqueleto rígido e estruturas espinhosas que dificulta a sua predação. Além disto, o comportamento de viver em sociedade e o grande número de indivíduos em suas colônias facilitam a defesa contra inimigos, somados as características morfológicas e hábitos variados. Em coletas na Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger, área que está em bom estado de conservação com características naturais originárias da região de Porto Alegre, foram encontradas duas espécies que mimetizam formigas, uma pertencente à família Corinnidae e, a outra, pertencente à família Salticidae. Ambas as famílias possuem mais espécies de aranhas que imitam o comportamento de formigas, além de possuírem características morfológicas semelhantes. As espécies foram identificadas como *Myrmecotypus iguazu*, Rubio & Arbino, 2009 e *Synemosyna aurantiaca* (Mello-Leitão, 1917). Estas aranhas mantêm grandes características miméticas, as modificações corporais e comportamentais têm a tendência de confundir predadores visuais. Visualmente, nos exemplares coletados, podemos observar característica como levantar o primeiro par de pernas e usá-los como antenas, o cefalotórax alongado e com constrição parecendo o corpo ser dividido em cabeça, tórax e abdômen, manchas imitando ocelos e o corpo com colorações semelhantes ao modelo. Nas expedições não foram coletados os modelos propostos para o mimetismo, contudo estudos bibliográficos comprovam esta relação em outras regiões.

Palavras-chave: *Myrmecotypus iguazu*; *Synemosyna aurantiaca*; modelo; predador; mirmecomorfismo.

1 INTRODUÇÃO

A evolução nos seres vivos elucidada a forma e funcionamento dos seus organismos determinados pelo genótipo, o ambiente e as relações com outros seres vivos. Associado a este processo as respostas proporcionam as espécies a adaptarem-se quanto a forma, função ou ambiente. Caso a espécie tenha capacidade de dar resposta com atributos fenotípicos, sua plasticidade fenotípica pode proporcionar características chamadas de adaptações evolutivas (Ricklefs, 2003). No caminho da evolução, as espécies sempre buscaram mecanismos para evitar a predação, sejam elas por imitarem o ambiente, seja por possuírem estruturas como espinhos, pelos urticantes, corpo em forma de armaduras, produção de produtos químicos e uma gama de estratégias miméticas (Futuyma, 1992).

Em aranhas o mimetismo proporcionou adaptações morfológicas e comportamentais variadas entre as espécies (Foelix, 2011 *apud* Jackson, 1986, Elgar, 1993).

Em expedições que realizamos na Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger, unidade de conservação municipal, em Porto Alegre, RS, tivemos oportunidade de nos depararmos com dois casos miméticos em espécies de aranhas. Esta unidade de conservação possui características naturais do ecótono entre a Mata Atlântica e Campos Sulinos, o que proporciona uma grande variedade de habitat e de biodiversidade (Santos, 2017).

Estes estudos de características pontuadas da nossa biodiversidade objetivam incentivar novos pesquisadores e educadores a valorização dos invertebrados que, muitas vezes, passam despercebidos pelos nossos olhos, além de divulgar o conhecimento sobre eles e a importância das unidades de conservação para conservação *in situ*, podendo ser utilizada para práticas de educação ambiental em escolas, universidades e instituições de pesquisa (Witt, Santos & Witt, 2021).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas expedições na Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger, Porto Alegre, RS, Brasil, no ano de 2016. Os exemplares mencionados foram coletados em vegetação, com auxílio de guarda-chuva entomológico, foram armazenados em álcool 80%, triados, determinados e fotografados, além da revisão bibliográfica especializada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aranhas são conhecidas como um táxon bastante diversificado, atualmente com 52.157 espécies descritas, em 135 famílias (NMBE, 2024). Este grupo tão diverso é composto por predadores, mas também serve de alimento para outros organismos, o que proporcionou a algumas espécies adaptações contra seus predadores, sendo o mimetismo uma delas (Gawryszewski, 2017). Estas adaptações estão relacionadas com o modelo (espécie) a ser seguido e o seu operador (Campón, 2007), onde a espécie mimética tenta enganar o operador por intermédio do modelo (Gawryszewski, 2017 *apud* Skelhorn *et al.* 2009), e desta maneira, se protegem dos seus inimigos (Campón, 2007; Foelix, 2011). As aranhas miméticas estão espalhadas em diversos gêneros e imitam na sua grande maioria formigas (Foelix, 2011; Gawryszewski, 2017). Que foi denominado como “mirmecomorfismo” por Donisthorpe, 1927 e de “formiciforme” por Galiano, 1965, 1966, 1967 e 1975 (Campón, 2007).

Aranhas mirmecomorfas podem ter características morfológicas semelhantes, imitar seu comportamento ou até mesmo adaptações químicas (Campón, 2007; Foelix, 2011; Gawryszewski, 2017).

Espécies de aranhas que mimetizam comportamento de formigas podem variar de espécies para espécies. Muitas aranhas assumem o comportamento de levantar o primeiro par de pernas de maneira a imitar antenas (e até tremendo), sendo que os outros pares de pernas são mais finos, o prosoma o opistossoma ou ambos podem ser mais afilados como a cabeça, tórax e abdômen das formigas e, ainda, demonstrar movimentos muito semelhantes ao do modelo (Foelix, 2011).

É importante destacar que o primeiro registro para o Brasil de *Myrmecotypus iguazu*, Rubio & Arbino, 2009 foi realizado em 2017 em expedições na Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger (Santos, 2017; Santos & Witt, 2020).

M. iguazu (Figura 1) é uma espécie da família Corinnidae. Desde que a espécie foi descrita é considerada a espécie do gênero, mais ao sul do continente e também a primeira espécie do gênero para a Argentina. Na ocasião foi proposto como espécie mimética, tanto o macho como a fêmea, para como único modelo a espécie de formiga *Camponotus sericeiventris* Guérin 1838 da Subfamília Formicinae (Rubio & Arbino, 2009).

As aranhas da subfamília Castianeirinae são consideradas muito parecidas com

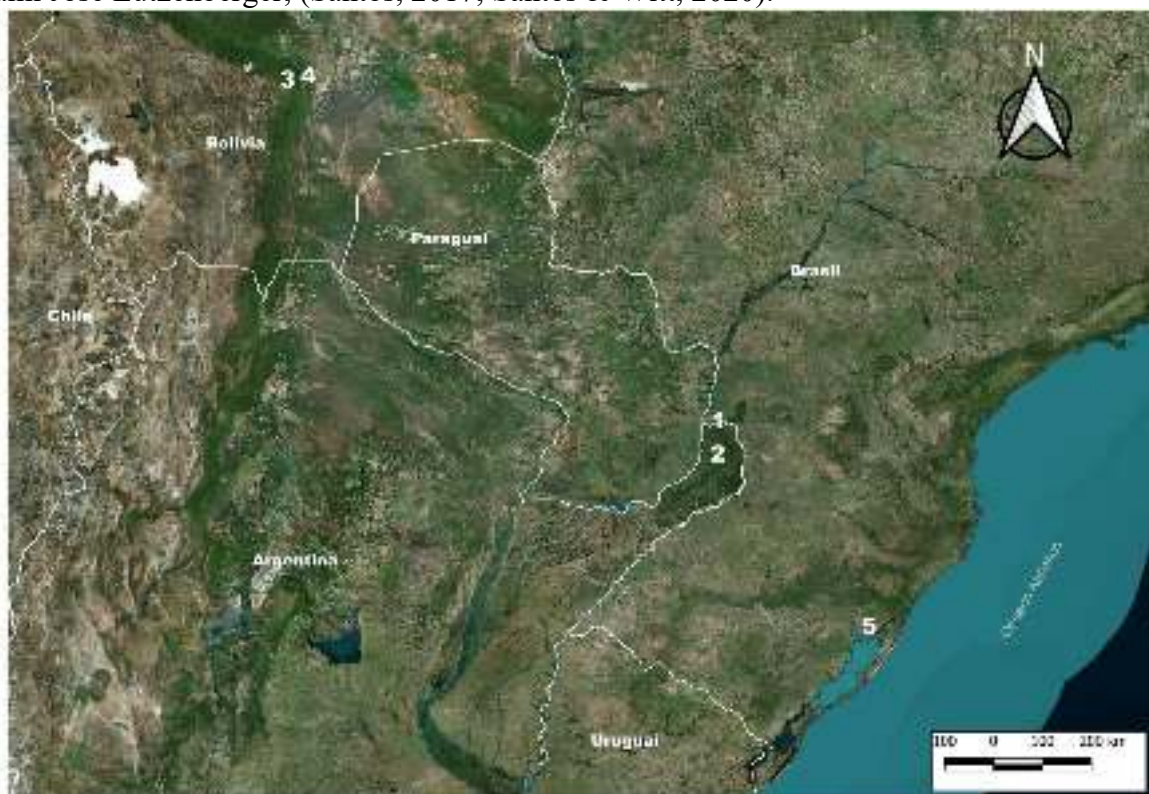
formigas por serem delgadas e velozes e, entre elas, *M. niger* Chickering, 1937 onde o espécime masculino é mimético de *Dolichoderus bispinosus* (Oliver, 1792); já a espécime fêmea é mimética de *Componotus femoratus* (Fabricius, 1804), *M. tahyinandu* descrita nesta publicação é proposta como mimética de *Camponotus crassus* Mayr, 1862 e as fêmeas se assemelham a operárias de *Camponotus sericeiventris*, na mesma publicação, os autores confirmam *M. iguazu* como mimética de *Camponotus sericeiventris* (Perger & Rubio, 2020). Para os autores os modelos morfológicos para as espécies miméticas do gênero *Myrmecotypus* são das tribos Camponotini e Dolichoderini (Perger & Rubio, 2021).

Na ocasião da descrição da espécie *M. iguazu*, o material tipo foi coletado junto à vegetação da região de Misiones, de característica de floresta subtropical (estacionais) na Argentina (Rubio & Arbino, 2009), mais tarde foram coletadas espécimes na Bolívia na floresta Chiquitano, em vegetação ciliar e em vegetação sucessional, ambas conhecidas como florestas sazonais (Perger & Rubio, 2021), quando coletamos exemplar da espécie, estava em mata de restinga arenosa, em região considerada ecótono do bioma Mata Atlântica e Campos Sulinos (Santos & Witt, 2020), (Figura 2). A mesma espécie, apesar de terem poucos exemplares e recentes coletas, abrange uma extensa área de distribuição com características fisiográficas distintas. Apesar do modelo proposto para *M. iguazu* ser *Camponotus sericeiventris*, em nossas expedições a Reserva do Lami não encontramos a espécie modelo, mas foram encontradas outras espécies do mesmo gênero.

Figura 1. Exemplar fêmea de *M. iguazu* coletada durante expedições a Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger, Porto Alegre, RS em 2017.



Figura 2. Pontos de coletas de *M. iguazu*. 1 e 2 - coletas na Argentina (Rubio & Arbino, 2009); 3 e 4 – coletas na Bolívia (Perger & Rubio, 2021); 5 - coleta na Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger, (Santos, 2017; Santos & Witt, 2020).



A família Salticidae é a maior família de aranhas em número de espécies, possui uma grande variedade de características morfológicas. Formas miméticas semelhantes a formigas, vespas ou besouros evoluíram em diferentes gêneros alocados em tribos bem distantes (Maddison, 2015).

Galiano (1966), em sua obra sobre Salticidae formiciformes, revisa o gênero *Synemosyna*, transferindo a espécie *Simonella aurantiaca* para este gênero passando a se chamar *Synemosyna aurantiaca* (Mello-Leitão, 1917) e caracteriza morfológicamente o gênero como com “modificações adaptativas com propósitos miméticos”, pois usavam o primeiro par de pernas para imitar as antenas de formigas. Galiano observou que os espécimes analisados diferiam em padrões de cores, relacionados ao mimetismo com mais de uma espécie de formiga do gênero *Pseudomyrmex* e que até aquele momento não se havia encontrado relação de convivência entre os espécimes de *S. aurantiaca* com as de formigas *Pseudomyrmex*, além de relatar pequenas diferenças em tamanho do corpo e regiões anatômicas, conforme a local de coleta.

S. aurantiaca, é descrita como uma espécie que realiza mimetismo transformacional. A espécie pode ter variação na coloração. O corpo com cores que variam do laranja, laranja com parte cefálica preta, corpo marrom amarelado a mais escuro, conferindo mimetismo com mais de uma espécie de formiga *Pseudomyrmex*. Só na Bolívia, as espécies de coloração laranja mimetizam *P. simoplex* e de colorações acastanhadas mimetizam, *P. elongatus*, *P. phyllophilus*, *P. filiformis* e *P. gracilis* (Perger, Rubio & Haddad, 2021).

S. aurantiaca possui uma ampla distribuição, habitando várias formações vegetacionais. Na Bolívia é encontrada em várias florestas com características fisiográficas distintas, chegando até 900 metros de altitude; já na Argentina ocorre em Misiones em florestas estacionais; no Brasil distribui-se pela vegetação do pantanal, floresta ombrófila mista e floresta ombrófila densa e, no Uruguai, em savanas (Perger, Rubio & Haddad, 2021).

O exemplar de *S. aurantiaca* (Figura 3) que coletamos estava em vegetação de matas de restinga (Santos, 2017). Suas colorações acastanhadas assemelham-se muito as espécies de formigas de *P. gracilis* e *P. sericeus* (Campón, 2007).

A espécie tem uma ampla plasticidade, visto que na mudança ontogenética pode ocorrer mudança de coloração, possibilitando mudar o modelo (Campón, 2007). Em nossas expedições não foram coletadas formigas do gênero *Pseudomyrmex*, contudo na ocasião a proposta das coletas era mostrar parte da fauna da biodiversidade de invertebrados da Reserva Ecológica do Lami, divulgar o conhecimento sobre invertebrados e a importância das unidades de conservação para conservação *in situ* da biodiversidade, podendo ser utilizada para práticas de educação ambiental em escolas, estudos futuros em universidades e instituições de pesquisa (Witt, Santos & Witt, 2021).

Figura 3. Exemplar macho de *S. aurantiaca* coletado durante expedições a Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger, Porto Alegre, RS em 2017.



4 CONCLUSÃO

Formigas podem ser consideradas ótimos modelos miméticos. São organismos sociais, encontrados em grande quantidade e diversidade, estão distribuídas em todos os ambientes terrestres tropicais e zonas temperadas, possuem uma mandíbula bastante forte, e muitas possuem estruturas em forma de espinhos e ainda podem possuir ferrão na parte terminal do gáster (Baccaro *et al.*, 2015). Organismos como mandíbulas fortes, ferrão associado a uma estrutura corpórea bastante dura pode influenciar na repulsa de muitos predadores.

O tipo de mimetismo mais usado em aranhas é o mimetismo batesiano e o modelo são as formigas (Campón, 2007). A capacidade de imitar comportamento e as características morfológicas de aranhas beneficia a espécie mimética contra seus predadores em potencial, quando estes rejeitam formigas na sua dieta. Entretanto não se sabe até quanto isso beneficia a captura de presas pelo organismo mimético.

As espécies miméticas encontradas na Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger mostraram serem espécies euriécias, pois bibliografias mostram serem de ampla distribuição, em habitats de características diversas quanto à vegetação, variações na temperatura e altitude.

Até serem realizadas estas coletas, não tínhamos registros de *M. iguazu* para o Brasil, já *S. aurantiaca* é uma espécie amplamente distribuída no Brasil.

A Reserva Biológica do Lami carece de estudos mais aprofundados da sua fauna aracnológica, pois mostra um potencial de grande valor ecológico para estudos nesta área além de ser um marco de dois biomas brasileiros Mata Atlântica e Campos Sulinos com uma variedade grande de habitats.

REFERÊNCIAS

BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; ITANNA O. FERNANDES, I. O.; IZZO, T. J.; SOUZA, J. L. P.; SOLAR, R. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil**. Manaus: INPA, 2015, 388p.

CAMPÓN, M. F. F. Aranhas que enganam: estratégias de ilusão. In: Gonzaga, M. O.; Santos, A. J.; Japyassú, H. F. (org.). **Ecologia e comportamento de aranhas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

FOELIX, R. F. **Biology of spiders**. 3. ed. New York: Oxford University Press, 2011, 428p.

FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. 2. ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992.

GALIANO, M. E. Salticidae (Araneae) formiciformes. V. Revision del género *Synemosyna* Hentz, 1846. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia**, Buenos Aires, T. I, n. 6, 337-382, 1966.

GAWRYSZEWSKI, F. M. Anti-Predator Strategies. In: Viera, C.; Gonzaga, M., O. (org.). **Behaviour and Ecology of Spiders. Contributions from the Neotropical Region**. Cham: Springer International Publishing, 2017.

MADDISON, W. P. A phylogenetic classification of jumping spiders (Araneae: Salticidae). **Journal of Arachnology**, California, v. 43, p. 231-292, 2015

NMBE - Natural History Museum Bern. **World Spider Catalog**. NMBE, 2024. Disponível em <http://www.wsc.nmbe.ch> (acessada em 01/06/2024).

PERGER, R.; RUBIO, G. D. Contributions to the knowledge of Neotropical ant-like spiders: *Myrmecotypus tahyinandu* sp. n. from Bolivian Chiquitano forest, a new country record for *M. niger*, and indirect evidence for species-specific mimicry (Araneae: Corinnidae: Castianeirinae). **Zootaxa**, Auckland, v. 1, n. 4790, p 151–164, 2020.

PERGER, R.; RUBIO, G. D. A new species of *Myrmecotypus* Pickard-Cambridge spider (Araneae: Corinnidae: Castianeirinae) from the Bolivian orocline, imitating one of the world's most aggressive ants. **Insecta Mundi**, Gainesville, n. 0860, p. 1–8, 2021

PERGER, R.; RUBIO, G. D.; HADDAD, C. R. On ant-like *Synemosyna* Hentz, 1846 spiders from Bolivia, with indirect evidence for polymorphic mimicry complexes (Araneae: Salticidae: Simonellini). **European Journal of Taxonomy**, Paris, n. 748, p. 67–88, 2021.

RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

RUBIO, G. D.; ARBINO, M. O. O primeiro *Myrmecotypus* OP-Cambridge (Araneae:

Corinnidae) da Argentina: Descrição de nova espécie de *Myrmecotypus iguazu*. **Zootaxa**, Auckland, v. 1, n. 2158, p. 65-68, 2009.

SANTOS, J. R. B. ARANHAS DA RESERVA BIOLÓGICA DO LAMI JOSÉ LUTZENBERGER. In: Witt, P. B. (org.). **Fauna de Invertebrados volume 1: Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger**. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre, 2017, p 26-47.

SANTOS, J. R. B.; WITT, P. B. R. Primeiro registro de *Myrmecotypus iguazu* Rubio & Arbino, 2009 (Araneae: Corinnidae: Castianeirinae) para o Brasil. In: VI Congreso Latinoamericano de Aracnología, 2020, Buenos Aires. **Libro de Resúmenes - VI Congreso Latinoamericano de Aracnología**. Buenos Aires: Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”- CONICET, 2020, p 220.

WITT, P. B. R.; SANTOS, J. R. B.; WITT, A. A. Invertebrados da Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger, RS: conhecimento científico para preservar ecossistemas. In: X SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA, (SIMBIOMA), “OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: DESAFIOS E POTENCIALIDADES DE UMA AGENDA PARA A MATA ATLÂNTICA”, 10., 2021, Santa Teresa. **ANAIS DO X SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA**. Santa Teresa: SAMBNIO & INMA, 2021, p 30-35.