



# MATA ATLÂNTICA URBANIZADA? BIODIVERSIDADE DE HYMENOPTERA EM UM GRANDE CENTRO DENTRO DE UM *HOTSPOT*

Scherrer, M. V.<sup>1</sup>

Gomes, F. F.<sup>1</sup>; Aguiar, A. P.<sup>1,2</sup>; Zanetti, L., V.<sup>1</sup>; Miranda, C., M.<sup>1</sup>; Folce, B., O.<sup>1</sup>; Miranda, T., M.<sup>1</sup>; Golçalves, J., L., O.<sup>1</sup>; Cavalcante, W.<sup>1</sup>

1 - Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências Biológicas, Av. Marechal Campos 1468, Eucalipto, Vitória, ES, Brasil, 29043 - 900.

2 - hympar@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Hymenoptera é um grupo megadiverso, distribuído em todo planeta, e de grande importância ecológica. Mesmo assim, são animais ainda vastamente desconhecidos de grande parte da população, que no entanto já ouviu falar deles através de vespas, abelhas e formigas, seus representantes mais típicos. Faunisticamente, pode-se postular, com base em McIntyre (2000), a ocorrência de três grupos distintos para Hymenoptera-espécies de áreas rurais, ausentes nas cidades; espécies urbanas, de frequência exclusiva ou preponderante nas cidades; e espécies que ocorrem tanto dentro das cidades como fora delas. Ainda assim, o estudo de insetos habitantes de ambientes pavimentados, embora altamente promissor em termos informativos, educativos, culturais, e de gestão, permanece insuficientemente explorado (McIntyre 2000).

A ilha de Vitória está situada em uma área de grande biodiversidade ameaçada: a Mata Atlântica. Esta é a formação vegetal brasileira que, por volta de 1535, ocupava cerca de 90% do solo espírito-santense, hoje reduzida a menos de 8% (Castro 2002), e amplamente invadida por cidades e outros assentamentos humanos. Mesmo assim, a biodiversidade da Mata Atlântica do ES é recorde em termos mundiais (e.g., Thomaz & Monteiro 1997).

Pouco se sabe, contudo, acerca de diversidade da fauna de Hymenoptera e das relações ecológicas consequentes da migração desses insetos para áreas urbanas. Portanto, buscar conhecer a biodiversidade de Hymenoptera da zona urbana não implica somente em realizar um inventário faunístico, mas também em buscar elucidar relações ecológicas desta fauna com aquela das florestas próximas e daquela de cidades próximas. Tal conhecimento é ainda importante porque em centros urbanos as comunidades humanas modelaram essa diversidade ao seu redor, tornando - a um reflexo de suas relações com outras espécies dentro do mesmo ambiente (Diamond 2002). Ao mesmo tempo, espécies sinantrópicas, aquelas sempre associadas às comu-

nidades humanas, também influenciaram a modelagem de sociedades humanas. Nesse contexto, o conhecimento da fauna urbana de vespas tem até mesmo o potencial de contribuir com a compreensão e manejo de espécies nativas da Mata Atlântica, mas que sobrevivem em territórios urbanizados.

O objetivo desse trabalho é investigar a biodiversidade de Hymenoptera urbanos dentro uma região conhecida por sua megadiversidade biológica, buscando testar a hipótese de que um grande centro numa área de *hotspot* seria capaz de manter uma fauna “urbanizada” que seria, mesmo assim, rica, típica, e importante em termos de biodiversidade e conservação.

## OBJETIVOS

Caracterizar preliminarmente, em termos absolutos e comparativos, a fauna urbana dos Hymenoptera da cidade de Vitória.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas entre VI.2008 e III.2009, nos municípios de Vitória (20 pontos), Cariacica (12), Serra (4), Guarapari (1) e Vila Velha (1), conjuntamente referidos como “Grande Vitória” devido à sua proximidade e conexão com a cidade de Vitória. As coletas foram realizadas com armadilhas Mörcke (Masner, 1976), distribuídas em áreas residenciais, inclusive e principalmente jardins e quintais. Em cada coleta foram utilizadas 10 Mörcke, espalhadas homogeneamente e equidistantemente. O esforço amostral foi de 240 armadilhas - dia em Vitória, 120 armadilhas - dia em Cariacica, 80 armadilhas - dia na Serra, 40 armadilhas - dia em Guarapari e 10 armadilhas - dia em Vila Velha. O material coletado foi fixado em álcool e levado ao laboratório.

Os Hymenoptera obtidos foram triados e identificados em nível de família ou superfamília.

Para o estudo comparativo do material, foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) entre os números de exemplares coletados para cada município e seus respectivos esforços amostrais. Em seguida, foi calculado o mesmo coeficiente retirando o município de Vitória das análises ( $r_{ev}$ ). Os coeficientes incluindo e excluindo o município de Vitória foram comparados. A abundância da fauna de Hymenoptera de Vitória foi comparada com a dos municípios arredores.

## RESULTADOS

Coefficientes de correlação entre exemplares e esforço amostral iguais a 1, significam que a diferença entre a quantidade de exemplares coletados em cada município é devido apenas a diferença entre o número de coletas em cada região. Menor coeficiente indica menor relação entre o número de exemplares coletados e o número de armadilhas.

Foram coletados 2427 exemplares no total, distribuídos da seguinte forma: 621 em Vitória, 1068 em Cariacica, 381 na Serra, 337 em Guarapari e 20 em Vila Velha. Com médias de 2,59, 8,90, 4,76, 8,43 e 2,00 exemplares/bandeja, respectivamente. Os coeficientes de correlação entre os totais de exemplares coletados em cada município e o respectivo esforço amostral para cada um foram  $r=0,5983$  e  $r_{ev}=0,9379$ , mostrando que o número de Hymenoptera coletados neste município abaixo do esperado não se deve a diferença de esforço amostral entre as cidades amostradas.

Foram coletados e identificados representantes de 28 grupos de Hymenoptera: Aphelinidae, Apoidea, Bethyloidea, Braconidae, Cabronidae, Chalcididae, Cynipoidea, Diapriidae, Encyrtidae, Eulophidae, Eupelmidae, Evaniidae, Figitidae, Formicidae, Ichneumonidae, Megaspilidae, Mymaridae, Platygastridae, Pompilidae, Pteromalidae, Scelionidae, Signiphoridae, Sphecidae, Torymidae, Trichogrammatidae, Vespidae e Symphyta. Dentre estes, 6 famílias apresentaram  $r$  abaixo de 0,42 e  $r_{ev}$  acima de 0,9, todas com menos exemplares coletados em Vitória do que em Cariacica, apesar de Vitória ter sido investigada com o dobro do esforço amostral de Cariacica. As famílias e seus coeficientes foram: Diapriidae,  $r = -0,0934$  e  $r_{ev}=0,9738$ ; Ichneumonidae,  $r=0,1216$  e  $r_{ev}=0,9464$ ; Sphecidae,  $r=0,1480$  e  $r_{ev}=0,9045$ ; Scelionidae,  $r=0,3176$  e  $r_{ev}=0,9321$ ; Figitidae,  $r=0,3675$  e  $r_{ev}=0,9064$ ; Mymaridae,  $r=0,4192$  e  $r_{ev}=0,9670$ . Isso parece sugerir que o ambiente de Vitória é de alguma forma mais inapropriado para estes táxons do que as cidades vizinhas.

No entanto, cinco outros táxons apresentaram  $r$  maiores que 0,82, com diferença menor que 0,1 entre  $r$  e  $r_{ev}$ , indicando que os exemplares coletados em Vitória seguiram aproximadamente o esperado para aquele táxon de acordo com o esforço amostral, ou seja, irrespectivamente do ambiente onde foram amostrados: Apoidea,  $r=0,9805$  e  $r_{ev}=0,9636$ ; Encyrtidae,  $r=0,9787$  e  $r_{ev}=0,9630$ ; Formicidae,  $r=0,8239$  e  $r_{ev}=0,8241$ ; Aphelinidae,  $r=0,9680$  e  $r_{ev}=0,9262$ ; Eupelmidae,  $r=0,8720$  e  $r_{ev}=0,9504$ . Os grupos obtidos são, contudo, de um modo geral menos ecologicamente exigentes do que os táxons do grupo anterior.

Os Platygastridae mostraram  $r=0,5632$  e  $r_{ev}=0,8301$ . No entanto, o município de Cariacica mostrou o dobro dos exemplares coletados para esta família em relação a Vitória. Ao calcular o coeficiente de correlação excluindo apenas Cariacica, este resultou em 0,9837, mostrando que o número de exemplares em Vitória estava de acordo com o esperado, enquanto Cariacica mostrou mais Platygastridae coletados do que o esperado para o todo.

De modo similar, Braconidae e Ceraphronoidea apresentaram  $r=0,1452$  e  $0,0926$ , e  $r_{ev}=0,8057$  e  $0,8053$ , respectivamente, enquanto Cariacica apresentou, também de modo similar, um alto número de espécimes coletados para estes táxons. No entanto, se excluídos os valores para Cariacica, os coeficientes são 0,3954 e - 0,5573 para Braconidae e Ceraphronoidea, respectivamente, desqualificando a noção de o número de exemplares obtidos em Cariacica tenham influenciado negativamente a correlação do número esperado de exemplares para Vitória. A cidade de Vitória tem portanto de fato número reduzido de espécies destes dois táxons, em relação às regiões vizinhas.

Os Trichogrammatidae apresentaram  $r=0,9219$  e  $r_{ev}=0,6673$ , sugerindo que o número de exemplares coletados em Vitória corresponde ao esperado. No entanto, nos municípios de Serra, Guarapari e Vila Velha foram coletados um ou nenhum exemplar, indicando que não há dados suficientes para uma correlação segura sem os dados do município de Vitória.

Os outros 15 táxons tiveram um número igual ou inferior a 3 exemplares coletados em pelo menos 4 municípios e seus dados foram considerados insuficientes para calcular as correlações de modo significante. Destes táxons, os Chalcididae tiveram 24 espécimes coletados em Cariacica, apesar de apresentaram um número igual ou menor do que 2 espécimes para os outros 4 municípios.

Estes dados parecem estar, ao menos em parte, em consonância com o fato de que vespas parasitóides (táxons acima exceto Apoidea, Formicidae e Sphecidae), aqui registradas como mais comuns e diversas fora de Vitória, são altamente sensíveis a mudanças nas condições ambientais (LaSalle & Gauld 1992).

## CONCLUSÃO

Ao contrário do que foi hipotetizado, a cidade de Vitória parece exibir fauna de Hymenoptera aparentemente muito mais pobre que das cidades vizinhas, todas menos urbanizadas. Nenhum dos táxons investigados parece ser característico de Vitória, nem qualitativamente nem quantitativamente. Ao mesmo tempo, os poucos táxons que parecem estar de fato estabelecidos em Vitória, são também característicos de todas as outras cidades analisadas. Braconidae e Ceraphronoidea provavelmente tem um tipo de distribuição mais complexa entre as cidades amostradas, mas novamente não há indicação de nenhum fato positivamente característico em termos de biodiversidade destes grupos em Vitória. A conclusão final é que o processo de urbanização parece ser altamente nocivo para a fauna de Hymenoptera de Mata Atlântica, mesmo considerando a abundância de pequenos fragmentos de vegetação, como

aqueles encontrados em jardins e quintais, dentro das áreas urbanas.

(Agradecimentos: Pró - Reitoria de Extensão Universitária da UFES por financiar bolsa de extensão universitária para Fernanda F. Gomes; CNPq por financiar bolsa de iniciação científica para Marcus V. Scherrer; Bernardo F. Santos e Fabiano Z. Novelli pelo auxílio logístico nas coletas; e aos voluntários L. V. Banetti, E. T. J. Souza, C. L. Marcos, B. R. Lyra, R. E. Costa, M. P. Del Puppo, A. C. C. Luz, F. M. Cardoso, G. S. Oliveria, L. Scardua, B. C. Carlini, K. M. Schmidt, G. B. Schaeffer, L. R. Monteiro, L. C. Morosini, P. G. Del Puppo, A. M. Herzog, R. Fragoso, L. S. Borgo e R. H. Vasconcelos, J. T. Cunha, P. C. Santos e A. S. Rotelli por auxiliarem nas coletas.)

Bernardo F. Santos e Fabiano Z. Novelli pelo auxílio logístico nas coletas

## REFERÊNCIAS

- Castro, C. F. A. *A gestão florestal no Brasil Colônia*. 199 p. Tese (Doutorado). Centro de Desenvolvimento Sustentável/UnB, Brasília, 2002.
- Diamond, J. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature* 418:700 - 707. 2002.
- Lasalle, J. & Gauld, I.D. Parasitic Hymenoptera and the Biodiversity Crisis. *Redia* 74:315 - 334. 1992.
- Masner, L. Yellow pan trap (Möricke trap, Assietes jaunes). *Proctos* 2(2):1-2. 1976.
- Mcintyre, N. E. The ecology of urban arthropods: A review and a call to action. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 93:825 - 835. 2000.
- Thomaz, L. D. ; Monteiro, R. Composição Florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa - ES. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 7:3 - 48. 1997.