



ESTUDO DE DIFERENTES MÉTODOS PARA AMOSTRAGEM DA FAUNA DE ABELHAS (HYMENOPTERA, APOIDEA) NA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS, PARÁ, BRASIL.

Maria do Socorro Vieira dos Santos¹

Fernanda Martins Hatano¹; Gercy Soares Pinto²; Levi Amaral Bandeira³; Hermes Samaritano³; Danúbia Moura Barros³

1 - Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA/Carajás, Parauapebas-PA

2 - Zootecnista, Fiscal de Controle Ambiental - PMP, Rua 14 de maio, nº 102, Rio Verde, Parauapebas-PA, 68515 - 000, Brasil. Fone: 55 94 3346 - 8190-Email: gercy_pinto@zootecnista.com.br

3 - Acadêmico do Curso de Graduação em Zootecnia da UFRA/Carajás, Parauapebas-PA

INTRODUÇÃO

As abelhas, pertencentes à ordem Hymenoptera e superfamília Apoidea, têm sido consideradas como um dos grupos de maior relevância para estudos de diversidade biológica na Amazônia (Overall, 2001). Poucas coletas sistematizadas foram realizadas desde os estudos pioneiros de Adolpho Ducke no início do século XX (Ducke, 1906) e a taxonomia de muitos grupos pouco investigada.

Levantamentos da fauna de abelhas silvestres com metodologias padronizadas estão sendo realizadas em várias regiões do país, especialmente no sul e sudeste. Esses levantamentos iniciaram - se com Sakagami *et al.*, (1967) e teve por objetivo o conhecimento da distribuição geográfica das abelhas, suas fenologias, riqueza em espécies e abundância relativa das comunidades.

Estima - se que existam mais de quatro mil gêneros e cerca de 25 a 30 mil espécies de abelhas distribuídas nas diferentes regiões do mundo (Michener, 2000).

Cerca de 85,0% dessas espécies são solitárias (Batra, 1984) e muitas delas ainda não foram descritas, principalmente nos trópicos. No Brasil, Silveira *et al.*, (2002) relacionaram 1.573 nomes válidos para as espécies brasileiras, mas acreditam que a fauna de abelhas do Brasil seja composta por, aproximadamente, 3.000 espécies.

A utilização de iscas de cheiro para atração e coleta de abelhas Euglossini é uma técnica amplamente difundida, que consiste na captura de machos após a exposição de aromas sintéticos em papel filtro ou algodão (Rebêlo, 2001).

Levando em consideração que os ninhos de Euglossini, assim como os de outras abelhas, são dificilmente encontrados no interior de uma mata e que um número considerável de espécies de abelhas forrageia a copa das árvores, a coleta de perfumes por machos de Euglossini possibilita levantamentos e estudos ecológicos de abelhas em regiões neotropicais.

Este método de amostragem tem possibilitado a catalogação de espécies ocorrentes nas florestas úmidas da América Central e do Brasil.

Os estudos comparativos entre faunas de abelhas de diferentes locais são importantes para o conhecimento de comunidades e de ecossistemas, apesar de serem dificultadas em função de muitas variáveis, como as diferenças entre coletores, modos de captura, esforço amostral e variações climáticas.

OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo estudar a eficiência de diferentes métodos para amostragem da fauna de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na Floresta Nacional de Carajás.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A área de abrangência da pesquisa situa - se na Floresta Nacional de Carajás (05°52' 06"33' S / 49°53'50"45'W) localizada na região Norte do Brasil, no Estado do Pará, abrangendo as terras dos municípios de Parauapebas, Canaã dos Carajás e Água Azul do Norte, entre as cidades de Marabá e São Félix do Xingu, na bacia do rio Itacaiúnas, afluente da margem esquerda do rio Tocantins.

O clima na região é tropical úmido, com inverno seco.

A precipitação pluviométrica configura dois períodos: estação chuvosa, de novembro a abril, e estação seca, de junho a setembro, sendo a precipitação média mensal na estação chuvosa de 280 mm e na estação seca de 32 mm.

A temperatura média anual em Carajás é de 23,8°C, ocorrendo pequenas variações médias anuais de temperatura na área de estudo, que não ultrapassam os limites entre 0,8°C

e 1,7°C. O equilíbrio térmico na região é favorecido pela densidade da rede hidrográfica e da massa florestal.

A umidade relativa da região não apresenta muita variação, permanecendo quase sempre a 70%, sendo que nos meses de outubro a maio as máximas chegam a 95%.

O estudo foi desenvolvido, simultaneamente, em duas áreas de fitofisionomias distintas localizadas na estrada de acesso ao Manganês: (a) Floresta nas proximidades da mina de ferro N4 com vegetação característica de Floresta Ombrófila Densa e (b) Canga também localizada nas proximidades da mina, com vegetação característica de Savana Metalófila.

A tipologia de Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical), composta geralmente por árvores altas com dossel uniforme podendo apresentar árvores emergentes ou não e com alta biomassa, ocorre em regiões de clima tropical quente e úmido com chuvas torrenciais bem distribuídas e sem período biologicamente seco durante o ano e, em casos pouco frequentes, podem apresentar dois meses de baixíssima umidade (Veloso *et al.*, 1992).

A formação vegetal conhecida por Campo Rupestre, Savana Metalófila ou Vegetação de Canga, apresenta limites bem definidos, restrita aos afloramentos de minério, constituindo - se verdadeiro enclave circundado por floresta ombrófila.

De acordo com Silva (1991), este tipo de vegetação pode ser dividido fisionomicamente em três grupos relacionados diretamente ao relevo: capões de florestas, campo natural e formação xerófila.

Todas as áreas estudadas possuem um quadrante com sistema de trilhas semelhantes, sendo uma trilha principal paralela ao acesso (estradas) e, a partir dessa, sete transectos perpendiculares saem para o interior do quadrante, variando em classe de distância uma da outra (0, 50, 100, 300, 600, 900 e 1200 m).

Os transectos estabelecidos tiveram seu comprimento determinado pelas condições de relevo e continuidade da fitofisionomia em estudo (canga ou floresta), sendo o maior transecto com 1200 m. Ao longo destes transectos foram demarcados pontos de observação a cada 20 m.

2.2 Metodologias de Amostragem das abelhas

No presente estudo foram selecionados cinco transectos, com aproximadamente 740 m em cada área (Floresta e Canga), sendo denominados de A, B, C, D e E. As coletas de dados foram realizadas em dias consecutivos entre os meses de janeiro e fevereiro de 2009, totalizando 385 lotes.

Dois metodologias diferentes foram utilizadas na mesma área, conforme descrição a seguir:

a) Isca em armadilha de garrafa: consiste de garrafas plásticas tipo pet de dois litros, com quatro cones encaixados no corpo da garrafa, que servem de entrada e dificultam a saída das abelhas.

Dentro de cada armadilha foi colocado um chumaço de algodão embebido com um tipo de essência, visando atrair os insetos.

Foram utilizadas as essências de cinamato de metila, eucaliptol, eugenol e salicilato de metila e vanilina. Em cada um dos cinco transectos das duas áreas foram instalados, no início da tarde, quatro conjuntos de cinco armadilhas de garrafa, em cada ponto amostral, totalizando 20 garrafas por transecto.

As garrafas foram amarradas em arbustos a aproximadamente 1,5 m de altura, com distância média de 240m, permanecendo expostas por um período de 24 horas.

Os pontos amostrais da área de Floresta foram denominados: PF1= borda (S06°03'08,8" W 050°15'34,2" Elevação 697 m); PF2= 280 m (S06°03'01,7" W050°15'30,7" Elevação 694 m); PF3= 480m (S06°02'55,9" W050°15'28,2" Elevação 693 m) e PF4= 740m (S06°02'48,4" W050°15'24,9" Elevação 696 m). Em área de Canga adotou - se: PC1= borda (S06°03'30,9" W050°15'02,3" Elevação 674 m); PC2= 226 m (S06°03'24,3" W050°14'56,5" Elevação 696 m); PC3= 473m (S06°03'18,6" W050°14'15,6" Elevação 675 m) e PC4= 713m (S06°03'12,8" W050°14'46,7" Elevação 618 m).

Após um período de 18 horas de exposição, os conjuntos de armadilhas de garrafas eram monitorados por 6 horas. Cada armadilha foi vistoriada por um coletor pelo menos uma vez a cada duas horas, minimizando assim a perda por fuga e, simultaneamente a armadilha contendo a essência de eucaliptol era reabastecida, tendo em vista sua volatilidade.

b) Coleta com rede entomológica-consistiu na captura de abelhas sobre as flores e plantas com o auxílio de redes entomológicas. Para aumentar a eficiência da coleta, foram utilizadas duas iscas: solução 50% de mel borrifada na folhagem do sub - bosque e pasta de feijoada com farinha, à margem dos transectos a cada 20 m e 40 m, respectivamente. Cada transecto amostrado foi percorrido por um coletor durante seis horas a passos lentos, realizando a coleta de abelhas na folhagem borrifada de mel e nas iscas de feijoada com farinha, além de quaisquer abelhas encontradas em flores, coletando água ou barro ou em voo.

As abelhas capturadas nos diferentes métodos foram mortas com acetato de etila em frascos mortíferos e transferidas para saquinhos de papel, onde se anotou os dados de captura: data, área, transecto, ponto amostral, horário, situação e coletor.

RESULTADOS

O uso associado da isca em armadilha de garrafa e a coleta com rede entomológica permitiu a captura de 1.170 espécimes de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) nas duas áreas estudadas na Floresta Nacional de Carajás.

Na área de floresta a aplicação dos dois métodos de coleta, simultaneamente, proporcionou a captura de 658 espécimes. A metodologia da isca em armadilha de garrafa permitiu a captura de 328 espécimes, representando 49,85% do total.

Dentre as essências utilizadas, o eucaliptol apresentou um percentual de captura de 43,60% seguido pelo salicilato de metila com 21,95%, vanilina com 15,55%, eugenol com 14,94% e o menor percentual foi o cinamato de metila com 3,96% do total de abelhas amostradas.

Quando se empregou a coleta com rede entomológica constatou - se a captura de 330 espécimes, indicando um aumento de 0,3% no número de abelhas capturadas.

Na área de canga a associação dos dois métodos possibilitou a captura de 512 espécimes.

O emprego da isca em armadilha de garrafa, promoveu a coleta de 351 espécimes, ou seja 68,56% do total.

O maior percentual de captura foi com o salicilato de metila com 39,60%, seguido pelo eucaliptol com 30,77%, vanilina com 18,23%, eugenol com 9,97% e o cinamato de metila com 1,43%. Esses resultados corroboram com os Mendonça *et al.*, (2007) que analisando a diversidade de abelhas, constataram que aparentemente a utilização de apenas um tipo de essência (salicilato de metila) foi suficiente para diagnosticar a diversidade dos Euglossini na Amazônia.

O emprego do método de coleta com rede entomológica proporcionou uma redução substancial de 37,10% no número de abelhas capturas, correspondendo a 190 espécimes.

No presente estudo, quando se analisaram quantitativamente os dados dos dois métodos de amostragem, nas áreas de floresta e canga, constatou - se que o melhor foi o de isca em armadilha de garrafa com 58,03% de capturas, enquanto a coleta com rede entomológica indicou 41,97%. Na observação dos atrativos utilizados para aumentar a eficiência da coleta com rede, constatou - se que a solução de mel representou 98,17% e a pasta de feijoada 1,83% das capturas de abelhas.

Apesar da pesquisa indicar que um método foi melhor que outro, constatou - se que eles foram complementares no resultado total de espécimes capturas.

Da mesma forma, Pinheiro - Machado & Silveira (2006) afirmaram que o melhor método de captura pode variar de acordo com o local e a logística, mas melhores resultados em número de espécies são alcançados quando vários métodos são empregados.

Krug & Alves - dos - Santos (2008) avaliando quatro métodos de amostragem de abelhas verificaram que a coleta com rede entomológica demonstrou ser essencial na amostragem, pois sozinha representou 78% das abelhas amostradas, indicando que cerca de 20% da fauna estaria ausente se apenas um método fosse empregado. Assim, o emprego de mais de uma técnica de coleta pode complementar a amostragem.

Na avaliação total da eficiência das essências utilizadas nas armadilhas de garrafa foi verificado que o eucaliptol possibilitou 36,97% das capturas e em segundo lugar o salicilato de metila com 31,08%, concordando com os resultados reportados por Alvarenga *et al.*, (2007) em estudos realizados no Triângulo Mineiro.

No presente das cinco essências estudadas o cinamato de metila obteve o menor resultado com 2,65% de capturas. Da mesma forma, a essência de eucaliptol se mostrou bastante atrativa nos trabalhos realizados por Oliveira *et al.*, (1995) na Amazônia Central, Bezerra & Martins (2001) na Mata Atlântica, Brito & Rêgo (2001) e Silva & Rebêlo (2002) no Maranhão e Sofia & Suzuki (2004) no sul do Brasil.

Em contrapartida, Essinger (2005) analisando diferentes essências artificiais para captura de abelhas no Parque Ecológico de Maracajá-SC constatou que a vanilina atraiu mais de 50% dos euglossíneos coletados, seguido pela essência de eugenol (cerca de 30%), enquanto o salicilato de metila não atraiu nenhum macho de Euglossini nesta área.

CONCLUSÃO

O uso associado de diferentes metodologias para

amostragem de abelhas permite a coleta de um maior número de abelhas de diferentes espécies, propiciando um levantamento com maior amplitude. O presente estudo revelou que o método de isca em armadilha de garrafa foi mais eficiente, com evidência da essência eucaliptol, quando comparado com a coleta com rede entomológica, no entanto, eles foram complementares no resultado total de espécimes capturados.

REFERÊNCIAS

- Alvarenga, P.E.F.; Freitas, R.F.; Augusto, S.C. 2007. Diversidade de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em áreas de cerrado do Triângulo Mineiro, MG. *Biosci. J.*, Uberlândia, v.23, supplement 1, p. 30 - 37, nov. 2007.
- Batra, S. W. 1984. Solitary bees. *Scientific American* 250(2):86 - 93.
- Bezerra, C.P.; Martins, C.F. 2001. Diversidade de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em dois fragmentos de mata Atlântica localizados na região urbana de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 18(3): 823 - 835.
- Brito, C.M S.; Rêgo, M. M.C. 2001. Community of male Euglossini bees (Hymenoptera: Apidae) in a secondary forest, Alcântara, MA, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 61, n. 4, p. 631 - 638, 2001.
- Ducke, A. 1906. Neue Beobachtungen über die Bienen der Amazonasländer. *Allgemeine Zeitschrift für Entomologie* 2:51 - 60.
- Essinger, L. N. 2005. Euglossini (Apidae: Hymenoptera) no sul de Santa Catarina. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Dissertação (Mestrado). Criciúma, p. 63.
- Krug, C.; Alves - dos - Santos, I. 2008. O uso de diferentes métodos para amostragem da fauna de abelhas (Hymenoptera: Apoidea), um estudo em floresta ombrófila mista em Santa Catarina. *Revista Neotropica Entomologia*. vol.37 no.3 Londrina May/June.
- Michener, C.D. 2000. *The bees of the world*. Johns Hopkins, Baltimore, London.
- Mendonça, M.W.A.; Silva, O.; Rebelo, J.M.M.; Albuquerque, P.M.; Rego, M.M. 2007. Diversidade das abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apoidea) capturadas em ambiente da Floresta Amazônica, sob exposição atrativa a um único tipo de substância aromática no município de Melgaço, Belém, Brasil. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 8, 2007. Anais... Caxambu-MG.
- Oliveira, M.L.; Morato, E.F.; Garcia, M.V.B. 1995. Diversidade de espécies e densidade de ninhos de abelhas sociais sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) em floresta de terra firme na Amazônia Central. *Revista Brasileira de Zoologia* 12(1): 13 - 24.
- Overall, W. L. 2001. O peso dos invertebrados na balança de conservação biológica da Amazônia, In: Veríssimo, A. *et al.*, (Eds.). Biodiversidade na Amazônia Brasileira. São Paulo: Estação Liberdade e Instituto Socioambiental, p. 50-59.
- Pinheiro - Machado, C.; Silveira, F.A. 2006. Surveying and monitoring of pollinators in natural landscapes and in cultivated fields, p.25 - 37. In V.L.I.Fonseca, A.M. Saraiva, & D.D. Jong, (eds.). *Bees as pollinators in Brazil: Assessing*

the status and suggesting best practices. Ribeirão Preto, Holos, 96p.

Rebêlo, J.M.M. 2001. História Natural das Euglossíneas As abelhas das orquídeas. Lithograf Ed., São Luis.

Sakagami S.F.; Laroca, S., Moure J.S. 1967. Two Brazilian apid nests worth recording in reference to comparative bee sociology, with description of *Euglossa melanotricha* Moure sp. n. (Hymenoptera, Apidae). *Annotationes Zoologicae Japonenses* 40 (112): 4554.

Silveira, F.A.; Melo, G.A.R.; Almeida; E.A.B. 2002. Abelhas brasileiras: sistemática e identificação. Belo Horizonte, MG, Min. Meio Ambiente/Fund. Araraucária. 253p.

Silva, M.F.F. 1991. Análise florística da vegetação que cresce sobre Canga Hematítica em Carajás - Pará (Brasil).

Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Série Botânica, 7 (2): 79 - 108.

Silva, F. S.; Rebêlo, J.M M. 2002. Population dynamics of Euglossinae bees (Hymenoptera, Apidae) in an early second - growth forest of Cajual Island, in the state of Maranhão, *Brazilian Journal of Biology*, v. 62, p. 15 - 23.

Sofia, S.H; Suzuki, K.M. 2004. Comunidades de machos de abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em fragmentos florestais no Sul do Brasil. *Neotrop. Entomol.* 33: 693 - 702.

Veloso, H.P.; Rangel - Filho, A.L.R.; Lima, J.C.A. 1992. Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.