

## MAPEAMENTO DA PRODUÇÃO SEXUAL E DE CASTAS EM COLÔNIAS DE ABELHAS AMAZÔNICAS SEM FERRÃO

Raquel Tomé da SILVA<sup>1</sup>; Gislene Almeida CARVALHO-ZILSE<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC/CNPQ/INPA; <sup>2</sup>Orientadora INPA/CBIO

### 1.Introdução

As abelhas nativas sem ferrão estão distribuídas nas zonas Tropical e Subtropical do planeta estando presentes nas Américas do Sul e Central, além da Malásia, Índia, Indonésia, África e Austrália (Kerr et al., 2001). E de acordo Michener (2007) a maior diversidade de abelhas sem ferrão do planeta se encontra na região da bacia amazônica. Existem diversas razões para estudar e criar abelhas sem ferrão, pois são consideradas os polinizadores principais da floresta amazônica (Kerr et al., 2001). No Brasil, algumas espécies do gênero *Melipona*, estão seriamente ameaçadas de extinção, em decorrência do uso indevido de agrotóxicos, queimadas, desmatamentos (Kerr, 2002). Por este motivo, existe a necessidade de ampliar projetos para a conservação destes agentes naturais e mantenedores essenciais da biodiversidade da floresta tropical da Amazônia (Imperatriz-Fonseca et al., 2006). Foram descritos diferentes mecanismos de determinação do sexo para os himenópteros (Cowan e Stahlhut, 2004), sendo o principal a haplodiploidia ou haploidia masculina, no qual machos haplóides são produzidos por partenogênese arrenótoca e fêmeas diplóides são resultantes do desenvolvimento de ovos fertilizados (Hasselmann et al., 2008). A determinação do sexo ocorre nas primeiras horas embrionárias. Apenas no final do estágio larval é que ocorre a ativação de genes para determinação de castas entre as fêmeas (Kerr et al., 1996). Diante disto, este trabalho se propôs a mapear o nascimento de machos, rainhas e operárias em colônias de *Melipona interrupta* e *M. seminigra* em meliponário urbano e rural, de maneira a se comparar a distribuição da postura quanto a sexo e casta nos discos de cria, a possível influência da disponibilidade de alimento para oviposição da rainha e ainda a flutuação da produção de machos e fêmeas (rainhas e operárias) ao longo do ano

### 2.Material e Métodos

Foram selecionadas cinco colônias, em estágio equivalente de desenvolvimento, de *Melipona seminigra* e cinco de *M. interrupta* mantidas no meliponário urbano do Grupo de Pesquisas em Abelhas - GPA / INPA e no meliponário rural Ramal do Brasileirinho (zona periférica de Manaus). Estas colmeias foram monitoradas mensalmente quanto à produção natural de machos e fêmeas e quanto à segregação entre as castas operárias e rainhas. A cada mês foi coletado um disco de cria contendo indivíduos em estágio de pupa (fase na qual é possível a identificação do sexo e casta com base na morfologia do corpo, cabeça e aparelho genital) (Figura 5, 6, 7) para contagem do número de machos, operárias e rainhas e mapeamento da distribuição dos sexos e castas nos discos de cria. Os resultados foram submetidos ao teste do Qui-quadrado a fim de testar a hipótese de Kerr (1950) de segregação esperada de 75% de operárias para 25% de rainhas.

### 3.Resultados e Discussão

De acordo com Kerr et al. (1996) em colônias de *Melipona compressipes* são produzidos cerca de 15% de machos e 85% de fêmeas, porém dentre as fêmeas a segregação de três operárias (75%) para cada rainha (25%) em condições de boa alimentação. Os resultados finais aqui apresentados demonstram que a produção de machos e fêmeas não atendeu a esta proposta assim como a segregação de castas em ambas as espécies diferiram do esperado (3 operárias: 1 rainha) nos meses de 2012. É provável que tenha havido falta de alimento suficiente para o desenvolvimento de rainhas, uma vez que nestes meses ocorreram intensas chuvas.

Observou-se os machos apenas em colônias de *M. interrupta* em ambos os meliponários. Verificou-se ainda um declive nesta produção a partir do mês de maio de 2012, sendo no meliponário do GPA não havendo mais esta produção (Figuras 1 e 2).

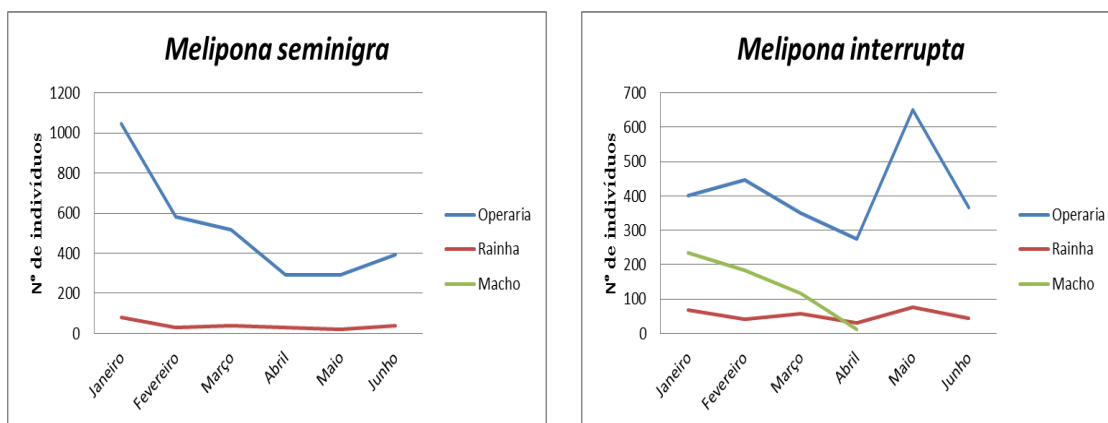


Figura 1: Distribuição do número de machos, operárias e rainhas em colônias de *Melipona interrupta* e *M. seminigra* nos meses de janeiro a junho de 2012 no Meliponário do Gpa.

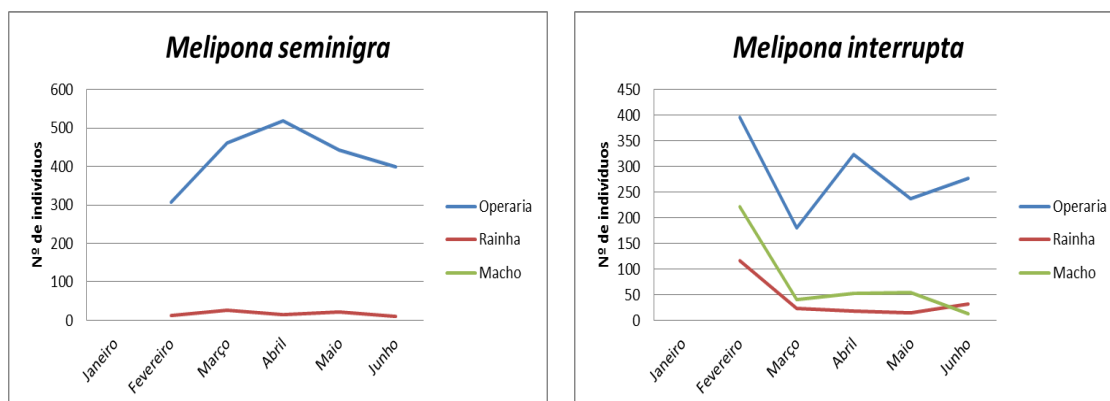


Figura 2: Distribuição do número de machos, operárias e rainhas em colônias de *Melipona interrupta* e *M. seminigra* nos meses de janeiro a junho de 2012 no Meliponário do Ramal do Brasileirinho

Em geral, a produção de sexuais em abelhas sem ferrão é influenciada por condições externas às colônias, como fatores climáticos que agem diretamente na disponibilidade de recursos tróficos, e condições internas, tais como o número de operárias no ninho (Bego, 1990).

O sistema de determinação de castas nestas abelhas envolve alimentação diferencial, de tal modo que as larvas que se diferenciarão em rainhas, devem receber uma maior quantidade de alimento que aquelas que darão origem a operárias (Ihering, 1903).

Bezerra (1995) observou em *Melipona quadrifasciata* que rainhas nascem com maior frequência em células localizadas na periferia dos favos, essencialmente, por estas conterem uma maior quantidade de alimento larval em relação às do centro. Sendo assim machos tendem a nascer no centro dos favos, pois estas células possuem uma menor quantidade de alimento.

Neste trabalho, observou-se que também houve predominância de nascimento de machos na área central dos discos de cria em *M. interrupta*. Em *M. seminigra* não houve nascimento de nenhum macho no período analisado.

#### 4. Conclusão

Concluímos que a segregação de machos e fêmeas variou ao longo do tempo e não obedeceu a frequência esperada de 15% de machos para 85% de fêmeas nem ainda de 75% de operárias para 25% de rainhas. No período analisado, machos foram produzidos apenas em colônias de *Melipona interrupta*. As rainhas nascem com maior frequência em células localizadas na periferia dos discos de cria.

#### 5. Referências Bibliográfica

- Bego, L.R. 1990. On social regulation in *Nannotrigona (Scaptotrigona) postica* Latreille with special reference to productivity of colonies (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Rev. Bras. Entomol.*, v.34, n.4, p.721-738.
- Beye, M., Hasselmann, M., Fondrk, M. K., Page, R. E. Jr, Omholt, S. W. 2003. The gene *csd* is the primary signal for sexual development in the honeybee and encodes an sr-type protein. *Cell* 114: 419-429.
- Bezerra, J.M.D. 1995. Aspectos da reprodução de *Melipona quadrifasciata* (Hymenoptera – Apidae). Dissertação de Mestrado; UFV; Viçosa-MG. 65p.
- Carvalho, C.A.L.; Alves, R.M.O.; Souza, B.A. 2003. *Criação de abelhas sem ferrão: aspectos práticos*. Ed. SEAGRI/DDP. Cruz das Almas-Ba. 42p.

- Carvalho, G.A. 2001. The number of sex alleles (CSD) in a bee population and its practical importance (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Hymenoptera Research*, 10(1):10-15.
- Cowan, D. P.; Stahlhut, J. K. 2004. Functionally reproductive diploid and haploid males in an inbreeding hymenopteran with complementary sex determination. *Proceedings of National Academy of Sciences*, 28(101): 10374–10379.
- Hasselmann, M., Gempe, T., Schiott, M., Nunes-silva, C. G., OTTE, M., Beye, M. 2008. Evidence for the evolutionary nascence of a novel sex determination pathway in honeybees. *Nature* 454: 19-522.
- Ihering, H. 1903. Biologia das abelhas melíferas do Brasil. Bol. Agric. São Paulo, 32 (5/4): 435 – 506; (7/8): 649-714. Translation for Ihering, H. von, *In: Zool. Jb.*, 19:179-287. 1903, by Rodolpho von Ihering and Bruno Sampaio Correia, 1930.
- Imperatriz-Fonseca, V.L.; Saraiva, A.M.; De Jong, D. 2006. *Bees as pollinators in Brazil: assessing the status and suggesting best practices*. Holos editora, Ribeirão Preto – SP. 112p.
- Kerr, W.E.; Carvalho, G.A.; Silva, A.C.; Assis, M.G.P. 2001. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. *Parcerias Estratégicas*, 12(2): 20-41.
- Kerr, W. E. 1997. Sex determination in honey bees (Apinae and Meliponinae) and its consequences. *Brazilian Journal of Genetics*, 20(4): 601-611.
- Kerr, W.E; Carvalho, G.A.; Nascimento, V.A. 1996. *Abelha uruçú: Biologia, Manejo e Conservação*. Ed. Fundação Acangaú; Paracatu-MG. 143p.
- Kerr, W.E.1950. Genetic determination of castes in the genus *Melipona*. *Genetics*. 35: 143-152.
- Kerr, W.E. 2002a. Extinção de Espécies: a grande crise biológica do momento e como afeta os meliponíneos. *Anais do V Encontro sobre Abelhas*, Ribeirão Preto, SP: 4-9.
- Michener, C. D. 2007. *The Bees of the World*. 2nd Ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 953 pp.