

## **OVIPOSIÇÃO DA RAINHA DA ABELHA-PRETA-DA-AMAZÔNIA, EM CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS, NO MUNICÍPIO DE MANAUS-AMAZONAS**

**Ivaneide Firmo da Silva<sup>(1)</sup>; Klilton Barbosa da Costa<sup>(2)</sup>**

(1) Ivaneide Firmo da Silva, Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade Salesiana Dom Bosco, Unidade-Leste (FSDB-LESTE), Avenida Cosme Ferreira, 5122, Zumbi. Fone: 3131-4100. CEP: 69.083-000. Manaus, Amazonas, BRASIL. E-mail: [ivafirmo@gmail.com](mailto:ivafirmo@gmail.com); (2) Klilton Barbosa da Costa, Professor-Doutor e Pesquisador do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade Salesiana Dom Bosco, Unidade-Leste (FSDB-LESTE), Avenida Cosme Ferreira, 5122, Zumbi. Fone: 3131-4100. CEP: 69.083-000. Manaus, Amazonas, BRASIL. E-mail: [kliltonb@gmail.com](mailto:kliltonb@gmail.com)

**Eixo temático:** Conservação Ambiental e Produção Agrícola Sustentável.

**RESUMO** – O objetivo do trabalho foi quantificar a postura e observar a influência de alimentação de subsistência no processo de oviposição da rainha fisogástrica de *Melipona compressipes manaosensis* Schwarz, 1932, em condições experimentais, em Meliponário urbano, em Manaus/Amazonas/BRASIL, em um ninho da espécie formado por lixeira, ninho e tampa. O monitoramento diário das 06h00min às 07h00min da manhã ocorreu durante 48 dias, sendo a postura de células operculadas, em discos novos, marcada com corretivo, a base d'água e, posteriormente, contabilizada a partir de registro fotográfico. Foram obtidos 865 ovos, distribuídos em seis discos de cria (D1=103 ( $\pm 3,88$ ), 68 antes do monitoramento e 35 durante o monitoramento; D2=137 ( $\pm 4,14$ ), 79 antes do monitoramento e 58 durante o monitoramento; D3=282 ( $\pm 17,62$ ); D4=212 ( $\pm 5,43$ ); D5=121 ( $\pm 8,06$ ); D6=10 ( $\pm 2$ )), sendo 718 monitorados a partir do início do trabalho e 147 de postura anterior, mas com registro da presença desta quantidade para fins de comparação e análise total dos dados. Provavelmente, a postura da rainha tenha se iniciado, ainda na primeira semana de agosto. Observou-se cinco ovos (08/09) e 26 ovos (15/09), e 27 ovos (07/10) e um ovo (23-24/10) de intervalo entre a maior e menor postura registrada para o período e o armazenamento de 23 potes de mel. A quantidade de ovos registrada neste trabalho é superior ao encontrado na literatura para a espécie na região amazônica em condições experimentais e o emprego de alimento artificial contribuiu para o aumento da quantidade de postura da rainha fisogástrica.

**Palavras-chave:** Meliponicultura. *Melipona compressipes*. postura de rainha fisogástrica. alimento artificial.

**ABSTRACT** – The aim of this paper was to quantify the posture and observe the influence of subsistence feeding in the process of the *Melipona compressipes manaosensis* Schwarz, 1932, physogastric bee's oviposition, under experimental conditions, in an urban Meliponary, in Manaus/Amazonas/BRAZIL, in a species nest formed by a bee trash can, nest and a cover. The daily monitoring happened during

48 days from 06:00am to 07:00am, and the posture of the operculated cells, in new disks, were marked with water-based correction fluid, and then accounted for through photographic record. 865 eggs, distributed in six brood disks (D1=103 ( $\pm 3,88$ ), 68 of them before monitoring and 35 during monitoring; D2=137 ( $\pm 4,14$ ), 79 of them before monitoring and 58 during monitoring; D3=282 ( $\pm 17,62$ ); D4=212 ( $\pm 5,43$ ); D5=121 ( $\pm 8,06$ ); D6=10 ( $\pm 2$ )), 718 being monitored from the beginning of the work and 147 of previous posture, but with records of this quantity being present for comparison and complete analysis of the data. It is very likely that the posture of the queen started in the first week of August. Five eggs were observed (8th Sep.) and 26 eggs (15th Sep.), and 27 eggs (07th Oct.) and one egg (23rd/24th Oct.) of a bigger interval between the biggest and smallest posture recorded for the period and the storage of 23 honey pots. The quantity of eggs recorded in this paper is superior to the quantity found in literature for the species in the Amazon under experimental conditions and the use of artificial food contributed for the quantity of the physogastric queen's posture increase.

**Key words:** Meliponiculture. *Melipona compressipes*. physogastric queen's posture. artificial food.

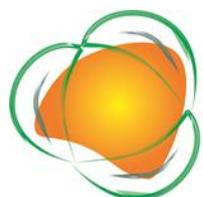
## Introdução

A rainha fisogástrica é responsável pela postura e organização das tarefas, pelas operárias, na colônia. Depois de fecundada, desenvolve seus ovários e, conseqüentemente, seu abdome aumenta de tamanho, ou seja, nessa fase são chamadas de rainhas poedeiras ou fisogástricas (KERR et al., 1996; VENTURIERI, 2008).

A dinâmica da formação de novos indivíduos se dá a partir da postura da rainha fisogástrica e a manutenção deste processo de postura é extremamente importante para dar continuidade às gerações de abelhas desta colônia. Venturieri (2008) apresenta o intervalo de dias necessários à formação dos indivíduos da colônia, conforme a espécie de abelha que se monitora, onde o desenvolvimento de rainhas varia de 36 a 39 dias; operárias variam de 39 a 45 dias e machos variam de 39 a 46 dias.

A longevidade de rainhas fisogástricas nas espécies de *Melipona* pode variar de 22 meses (1,83 ano) para *Melipona compressipes*, a 84 meses (7 anos) para *M. scutellaris* (CARVALHO-ZILSE e KERR, 2004) fator importante para a garantia de manutenção de indivíduos numa população de meliponíneos (BARBOSA-COSTA, 2010).

Esforços para garantir uma maior quantidade de abelhas no Brasil vêm ocorrendo, desde o início do século, quando do protótipo de um modelo de caixa-padrão para a criação manejada de abelhas nativas brasileiras, aliado a uma proposição de tecnificação da atividade, a partir do conhecimento da biologia destes



insetos (MARIANNO-FILHO, 1910b; PORTUGAL-ARAÚJO, 1978, NOGUEIRA-NETO, 1997).

Nisso, termos como Meliponicultura ou criação de abelhas indígenas sem ferrão brasileiras (NOGUEIRA-NETO, 1997; CARVALHO-ZILSE et al., 2005; BUSTAMANTE et al., 2008; BARBOSA-COSTA, 2010) adotado como atividade do saber manipular enxames de abelhas nativas, vem propiciando o desenvolvimento econômico no Brasil, com perspectiva de renda em comunidades ribeirinhas amazônicas com interesse na atividade (VENTURIERI, 2003).

O conhecimento acadêmico, aliado ao saber popular sobre a criação tecnicada e o modo rústico do manejo destas abelhas, vem contribuindo para uma melhor compreensão sobre os eventos relacionados à biologia destas espécies de abelhas. Conhecer o fenômeno da biologia da reprodução é uma ferramenta indispensável ao fomento de propostas de desenvolvimento sustentável de campo de ação para os profissionais da Gestão Ambiental.

A jupará ou abelha-preta-da-Amazônia *Melipona compressipes manaosensis* Schwarz, 1932, representa uma das espécies de abelhas-sem-ferrão com potencial polinífero e melífero, cujo odor, textura e sabor exótico do mel confere singularidade dentre os demais méis de outras espécies de meliponíneos.

São abelhas com pouca quantidade de indivíduos em seus ninhos, porém sem referência de quanto pode chegar esta população quando a rainha fisogástrica é submetida a um manejo com alimento de subsistência, usando alternativa energético-proteica para crescimento dos enxames.

Há poucas informações sobre a oviposição da rainha fisogástrica de espécies de meliponíneos amazônicos, o que fomenta a possibilidade de pesquisa, para proposição de manejo, a partir do emprego de alimentação artificial, e da garantia de medidas que venham fomentar a manutenção e multiplicação desta espécie endêmica na região.

O objetivo geral do trabalho foi conhecer aspectos da biologia da postura da espécie de abelha *Melipona compressipes manaosensis* Schwarz, 1932, em condições experimentais, em Meliponário urbano, no município de Manaus/Amazonas/BRASIL e, como objetivos específicos, quantificar a postura da rainha fisogástrica e observar a influência de alimentação de subsistência no processo de postura da rainha.

## **Material e Métodos**

### **2.1. Localização da Área de Estudo.**

O trabalho foi desenvolvido no Meliponário 22 de Janeiro, localizado na Região Centro-oeste da cidade de Manaus (S 03° 05' 50,5"; WO 60° 03' 13,5"). O Meliponário existe há 15 anos atendendo a perspectivas de informações sobre o manejo e a criação das abelhas sem ferrão, assim como, de local para pesquisa científica sobre o comportamento, formação de enxames e produtividade de mel e

pólen de quatro espécies de abelhas indígenas sem ferrão pertencentes a dois grupos de Meliponina).

## 2.2. Material Biológico e Modelo de Caixa de Observação.

A jupará, urucu-preta ou abelha-preta-da-Amazônia *Melipona compressipes manaosensis* Schwarz, 1932 é outra espécie de abelha endêmica na região de Manaus podendo ser encontrada ao longo do Rio Branco, chegando até a Guiana Britânica (AGUILERA-PERALTA, 1999). As abelhas desta espécie são encontradas em ocos de árvores, ainda vivas, e a entrada fica situada no centro de pequenos raios convergentes feitos de barro endurecido de cor esbranquiçada. Seus ninhos podem se constituir de até 200 indivíduos adultos/colônia, atacando somente se muito perturbadas (AGUILERA-PERALTA, 1999) (Figura 1).

É muito produtiva em mel e pólen e de fácil adaptação às condições urbanas (MARIALVA et al., 2007; PICANÇO-JÚNIOR et al., 2008), podendo alcançar, aproximadamente, 24L de mel ao ano (OLIVEIRA e BARBOSA-COSTA, 2008).



**Figura 1** – Entrada de ninho da espécie *Melipona compressipes manaosensis* Schwarz, 1932 e interior do ninho mostrando os discos de cria novos (discos escuros) e os discos de cria nascentes (discos claros).

Fonte: Banco de dados do autor-apresentador.

As observações foram realizadas em um caixa de madeira (30X30X17 cm=19,35L), com pintura externa, empregada no estudo do comportamento das abelhas, formada por lixeira (30X30X2 cm=1,8L), ninho (30X30X17 cm=15,3L) e tampa (30X30X2,5 cm=2,25L) ficou alojada sobre bancada, em tábua de madeira, sobre banco plástico. Para evitar danos e facilitar o monitoramento da postura da rainha foi colocada uma folha de acetato, com as mesmas dimensões da caixa, impedindo o contato direto de potes de mel e pólen, pilastras de sustentação e da postura ao atingir a superfície inferior da tampa, quando da abertura da caixa para o registro fotográfico, como também, de evitar a perda de operárias novas-ambulantes, sem a capacidade de voo.

## 2.3. Monitoramento da Postura e Alimento Artificial.

O monitoramento da postura, com registro fotográfico, ocorreu entre 06h00min e 07h00min da manhã. Empregou-se LIQUID PAPER, a base d'água, (corretivo empregado em atividades escolares) para marcação da postura na região superior das células operculadas. Quando do início das observações, foi realizada a marcação da postura, por discos de cria novo, nas últimas células operculadas do dia, para identificação da contagem daquele dia, a partir do registro fotográfico realizado no dia seguinte. Portanto, o registro diário representou a postura da rainha fisogástrica do dia anterior e, assim, sucessivamente, até a ocupação do espaço na caixa de observação, destinado à construção das células nos discos de cria novos. Foi criado um banco de dados com registro fotográfico para contagem da postura e comparação do comportamento da postura da rainha fisogástrica durante o período das observações. Em seguida, foram gerados tabelas e gráficos com as informações das observações diárias.

Para facilitar o processo de manejo, foi colocada uma folha de acetato entre o vão da caixa de observação, representando o ninho, e a tampa. O emprego de folhas de acetato também foi rotina em procedimento de manejo reprodutivo e produtivo de mel em espécie de Meliponina no Amazonas para quantificação da população possível de ser encontrada em condições experimentais da criação tecnificada (BARBOSA-COSTA, 2010).

A alimentação artificial fornecida às abelhas foi o xarope (1L de H<sub>2</sub>O+1L açúcar) enriquecido com pólen de *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 acondicionado sob refrigeração e disponibilizado uma colher de sopa (≈20gr) para mistura com o xarope. Oitenta (80mL) foram fornecidos/dia durante a primeira semana e, nas semanas seguintes, duplicado a quantidade, considerando a necessidade da colônia no fornecimento de alimento a rainha fisogástrica para postura diária.

## Resultados e Discussão

Ao final de 48 dias de monitoramento da postura da rainha de jupará *M. compressipes manausensis* foram registrados 718 ovos distribuídos em seis discos de cria (Tabela 1).

No disco de cria 1 (D1) foram contabilizados 103 ovos, dos quais 68 registrados antes do monitoramento e 35, a partir das observações diárias do desenvolvimento da postura da rainha, respectivamente, (9 dias ± 3,88 ovos/dia) (Figura 2).

No disco de cria 2 (D2) foram contabilizados 137 ovos, dos quais 79 registrados antes do monitoramento e 58 durante o monitoramento, respectivamente, (14 dias ± 4,14 ovos/dia). Provavelmente, a postura da rainha tenha ocorrido ainda na primeira quinzena de agosto, para os dois discos de cria com o monitoramento na primeira semana de setembro (Figura 2).

Os demais discos de cria (do 3=(D3) ao 6=(D6)) tiveram o registro da postura contabilizados desde sua construção, ocorrido nos meses de setembro e outubro.

No disco de cria 3 (D3) foram contabilizados 282 ovos registrados em 16 dias ( $\pm 17,62$ ), em setembro, enquanto que para o disco de cria 4 (D4), 212 ovos registrados em 39 dias ( $\pm 5,43$ ), 13 em setembro e 23, em outubro.

Tabela 1. Quantificação da postura da rainha fisogástrica de jupará *Melipona compressipes manaosensis* Schwarz, 1932, em Meliponário urbano, no período 07/09 a 24/10/15, em Manaus/AM.

Discos de cria novos	Postura/disco de cria novo anterior ao monitoramento	Postura total/disco de cria novo	Média postura/dia	*TOTAL
6	-	10	2	
5	-	121	8,06	
4	-	212	5,43	
3	-	282	17,62	
2	<u>79</u>	58	4,14	
1	<u>68</u>	35	3,88	
*TOTAL	<b>147</b>	<b>718</b>	14,65	<b>865</b>

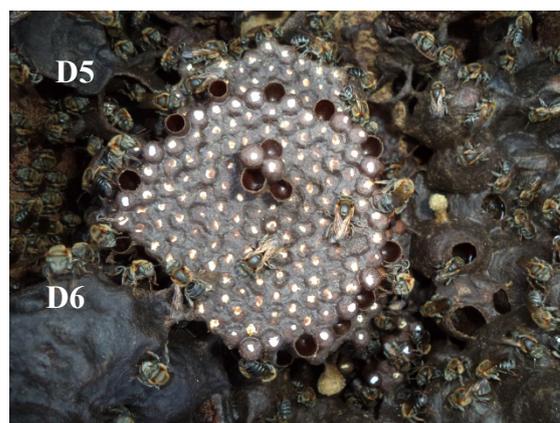
\_\_\_: Postura/disco de cria novo antes das observações para o monitoramento.

\* Quantitativo total de ovos, com postura estimada antes do monitoramento e no monitoramento no processo de oviposição da rainha fisogástrica.

Fonte: Banco de dados do autor-apresentador.

Para o disco de cria 5 (D5) foram contabilizados 121 ovos, registrados em 15 dias ( $\pm 8,06$ ), e para o disco de cria 6 (D6) foram contabilizados, apenas, 10 ovos em cinco dias ( $\pm 2$ ), todos os registros em outubro/15 (Figura 2).

Os resultados demonstram um aumento na postura do disco 1 para o disco 2, em 34 ovos. Do disco 2 (D2) para o disco 3 (D3), em 145 ovos (137-282). A partir do disco de cria 4 (D4), com 212 ovos, ocorreu uma diminuição progressiva da quantidade de postura.



**Figura 2** – Identificação dos discos de cria novos (D1=35, em 9 dias  $\pm$  3,88 ovos/dia e D2=58, em 14 dias  $\pm$  4,14 ovos/dia) e marcação para monitoramento da postura; Disco de cria 5 (D5=121, em 15 dias  $\pm$  8,06 ovos/dia) e formação do disco de cria 6 (D6=10, em 5 dias  $\pm$  2 ovos/dia).

Fonte: Banco de dados do autor-apresentador.

Ninhos, em condições naturais, ocupam pequenos espaços dos ocos de árvores vivas ou mortas na Região Amazônica (AGUILLERA-PERALTA, 1999). A quantidade de indivíduos/ninho, desta espécie, pode chegar a 200 abelhas adultas/colônia (AGUILLERA-PERALTA, 1999) um número muito inferior ao encontrado para a quantificação dos imaturos da espécie neste trabalho. Apesar de estimar a população adulta destas abelhas, em nenhum momento se faz referência sobre a população de imaturos. Ainda assim, os dados corroboram com as informações de uma população pequena, quando o mesmo autor relata que *M. fulva* Lepeletier, 1836, *M. cf. marginata amazonica* Schutz, 1905 podem atingir até 200 indivíduos adultos/colônia.

Se considerarmos que a mesma população encontrada em formação nos discos de cria (novos e nascentes), reflita a mesma quantidade de adultos presentes na colônia, então, chegaríamos a 1.730 indivíduos totalizados, representando uma quantidade estimada superior ao encontrado para todas as espécies relatadas, anteriormente, exceto *M. cf. rufiventris paraensis*.

Wille (1983) estimou para *M. marginata marginata* (160 a 243 indivíduos); *M. marginata carrikeri* (210 indivíduos) e *M. fasciata melanopleura* (2.000 indivíduos), representando quantificação intermediária dos extremos que podem atingir as espécies de meliponíneos.

Outras espécies, como a *M. interrupta grandis* Guérin, 1844 (700 indivíduos adultos), *M. lateralis* Erichson, 1848 (700 indivíduos adultos), *M. seminigra merrillae* Cockerell, 1919 (1.300 indivíduos adultos), *M. seminigra cf. merrillae* Friese, 1903 (1.500 indivíduos adultos), *M. cf. rufiventris paraensis* Ducke, 1916 (1.800 indivíduos adultos), têm uma expectativa populacional muito superior ao encontrado neste trabalho.

A provisão da colônia é muito importante para manutenção do ritmo de postura da rainha fisogástrica e garantia do equilíbrio numérico da população, o que se reflete, também, no acúmulo de alimento e posterior produtividade, quer de mel, quer de pólen.

Durante o segundo mês de observação (07/10 a 24/10) foram contabilizados 251 ovos ( $\pm$ 8,36) com postura oscilando de um ovo (31° dia) a 27 ovos (47° e 48° dias). Foram contabilizados 12 potes novos formados com o armazenamento do alimento fornecido às abelhas, até 06 de outubro. A partir da segunda quinzena de outubro ocorreram queimadas nas áreas rurais da região metropolitana de Manaus e de municípios vizinhos, com reflexo no comportamento da postura da rainha fisogástrica. Nesse período, não só observou-se um menor consumo do alimento artificial, como também, da postura em alguns dias. A fumaça, de alguma forma, interferiu no ritmo da postura da rainha. Reduzi-se a quantidade inicial do alimento

artificial e, mesmo assim, o consumo total deixado no recipiente, demorou, até, três dias para desaparecer.

Kerr et al. (2001) considera o desmatamento e queimadas como um dos fatores predominantes para a dizimação das espécies de abelhas nativas. Talvez o comportamento encontrado durante as observações, no período das queimadas, venha a refletir como estes insetos podem vir a reagir frente à proximidade da destruição do seu habitat pelo fogo.

### Conclusões

A quantidade de indivíduos imaturos de abelhas para a espécie *Melipona compressipes manausensis* ultrapassa a expectativa de indivíduos registrada em condições de ninho naturais.

O alimento artificial é uma grande ferramenta no auxílio ao fornecimento de energia e proteína a colônia e se converte em alimento larval propício a rápida disponibilização da matéria-prima para as abelhas operárias aprovisionadoras das células de cria.

### Referências

AGUILERA-PERALTA, F. J. Preservação e exploração racional de abelhas melíferas sem ferrão (Apidae: Meliponinae) da Amazônia Central. 1999. 144p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais Renováveis (PPGBTRNR), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-Universidade Federal do Amazonas (INPA/UFAM), Manaus, Amazonas.

BARBOSA-COSTA, K. Multiplicações, em condições experimentais, caracterização físico-química e nutricional do mel, produtividade de mel e pólen e indução da produção *in vitro* de rainhas de *Scaptotrigona xanthotricha* Moure, 1950 (HYMENOPTERA: APIDAE: MELIPONINA) na Amazônia. 2010. 181p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais Renováveis (PPGBTRNR), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-Universidade Federal do Amazonas (INPA/UFAM), Manaus, Amazonas.

BUSTAMANTE, N. C. R.; BARBOSA-COSTA, K.; CARVALHO-ZILSE, G. A.; FRAXE, T. J. P.; HARA, F. A. S.; MEDEIROS, C. M. Conhecer para conservar: manejo de abelhas indígenas sem ferrão em Manaus. Coleção Conhecendo a Amazônia. Manaus: Instituto I-PIATAM, 2008. 48p.

CARVALHO-ZILSE, G. A.; KERR, W. Estevam. Substituição natural de rainhas fisogástrica e distância de voo dos machos em tiúba (*Melipona compressipes fasciculata* Smith, 1854) e uruçú (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811) (Apidae, Meliponini). Acta Amazonica. v. 34 (4), 2004: 646-652.

CARVALHO-ZILSE, G. A.; NUNES-SILVA, C. G.; ZILSE, N.; SILVA, A. C. da; BOAS, H. C. V.; LARAY, J. P.; FREIRE, D. C. B.; KERR, W. E.. Criação de abelhas sem ferrão.

Iniciativas Promissoras 2: Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis-ProVárzea/IBAMA. Brasília: Edições IBAMA, 2005. 27 p.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; SILVA, A. C.; ASSIS, M. G. P. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. Biodiversidade, Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia. Parcerias Estratégicas. 12, 2001. p. 20-41.

MARIALVA, W. A.; BUSTAMANTE-RODRIGUEZ, Norma Cecilia; BARBOSA-COSTA, Klilton. Manejo da jandaíra *Melipona seminigra merrillae* Cockerell, 1919, em viveiro florestal urbano. 2007. XVI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (CONIC/UFAM). PDF-16 (CD-ROM).

MARIANNO-FILHO, J. O cultivo das abelhas indígenas e um tipo de colmeia para o seu desfrute industrial. O Entomologista Brasileiro, v. 3 n. 1, p. 14-18, 1910.

NOGUEIRA-NETO, P. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 446 p.

OLIVEIRA, J. S.; BARBOSA-COSTA, K. Produtividade de mel da jandaíra *Melipona seminigra merrillae* (Cockerell, 1919) na Amazônia. 2008. XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA E III CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA. Belo Horizonte, Minas Gerais. Resumo (CD-ROM).

PICANÇO-JÚNIOR, F. A.; BARBOSA-COSTA, K.; BUSTAMANTE-RODRIGUEZ, N. C. Manejo da jandaíra *Melipona seminigra merrillae* Cockerell, 1919, em viveiro florestal urbano. 2008. XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA. Uberlândia, Minas Gerais. Área: Insetos Sociais. Resumo ID: 35-4 (CD-ROM).

PORTUGAL-ARAÚJO, V. Contribuição para o conhecimento da biologia, cultura e domesticação de abelhas amazônicas. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (CNPq/INPA), Manaus, 180 p. 1978.

VENTURIERI, G. C.; RAIOL, V. F. O.; PEREIRA, C. A. B. Avaliação da introdução da criação racional de *Melipona fasciculata* (Apidae: Meliponina), entre os agricultores familiares de Bragança-PA, Brasil. Biota Neotropica, v. 3 n. 2, p. 1-7. 2003.

VENTURIERI, G. C. Criação de abelhas indígenas sem ferrão. 2. ed. rev. amp. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 55 p.

WILLE, A. Biology of the stingless bees. Annual Review Entomology, 28: 41-64. 1983.