

Análise Melissopalínológica e Estrutura de Ninho de Abelhas *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) (Hymenoptera: Apidae) Encontradas no Campus da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE¹

Maria Emilene Correia Oliveira², Júlio César Melo Poderoso², Adailton Freitas Ferreira², Ana Carolina Vilar Lessa², Priscylla Costa Dantas², Genésio Tâmara Ribeiro² & Edilson Divino Araújo³

1. Agência de fomento CNPq, 2. Universidade Federal de Sergipe, e-mail's: emilenebio@hotmail.com, juliopoderoso@yahoo.com.br (Autor para correspondência), afreitas-se@hotmail.com, krollessa_acvl@hotmail.com, emilenebio@hotmail.com, priscylla_dantas@hotmail.com, gribeiro@ufs.br. 3. Universidade Tiradentes, Aracaju - SE, e-mail: eativino@yahoo.com.br.

EntomoBrasilis 1(2): 17-22 (2008)

Resumo. A tribo Trigonini abrange o maior número de gêneros e espécies de abelhas, existindo espécies que ainda não foram estudadas e características biológicas e ecológicas que ainda são desconhecidas. As abelhas *Trigona spinipes* (Fabricius) são descritas como agente polinizador de diversas culturas, podendo ser utilizada inclusive como agente polinizador comercial. O objetivo do trabalho foi realizar estudos sobre a abelha *T. spinipes*, buscando conhecer aspectos de sua biologia, preferências e hábitos alimentares, a partir do acompanhamento dos ninhos existentes no Campus da Universidade Federal de Sergipe, situado na cidade de São Cristóvão, SE. Os seguintes parâmetros foram avaliados: atividade de vôo, estrutura de ninho, umidade, grau brix e pH no mel, e avaliação palinológica do mel e tipos polínicos observados nos ninhos. Foram encontrados 20 ninhos de *T. spinipes*, as médias de entradas de abelhas foram 298,72 e saídas 282,16. O volume médio dos potes de mel foi de 0,459 mL ($p > 0.05$), o peso médio de 0,9573 g, ($p < 0.01$), a umidade igual a 24,20%, o grau brix 74,50 e o pH 3,58. Quanto aos tipos polínicos observados nos ninhos, o grão dominante pertencia à família Celastraceae (46%) e no mel, o grão de pólen dominante pertencia à família Euphorbiaceae (51%). A diversidade de grãos de pólen encontrada em seus alimentos evidencia o potencial da trigona como polinizador.

Palavras-Chave: Arapuá, abelha sem ferrão, comportamento, irapuá.

Analysis Melissopalynology and Structure of Nest of Bees *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) (Hymenoptera: Apidae) Found in the Campus of the Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE

Abstract. The tribe Trigonini embraces the largest number of species, a lot of species were not still studied and biological and ecological characteristics are still ignored. The bees *Trigona spinipes* (Fabricius) are called stingless bees being described as agent pollinator of several cultures could be used besides as agent commercial pollinator. The objective of the work went accomplish studies it remains to bee *T. spinipes*, looking for to know aspects of its biology, preferences and habits. The study area went at campus of the Federal University of Sergipe, where it was lifted up the number of existent nests, evaluation of flight activity, characterization of the nest, analysis of humidity text, degree brix and pH, besides evaluation palinologic of the honey and pollen collected in the studied nest. They were found 20 nests, the averages of entrances and exits were, 438.38 and 412.70 in the nest a, 59.45 and 53.43 in the nest two and 398.33 and 380.35 in the nest three. The medium volume of the honey pots was 0,459 mL ($p > 0.05$), and the medium weight 0.9573 g, ($p < 0.01$). The humidity text the same to 24.20%, degree brix (soluble solids) equal to 74.50 and pH 3.58. In the pollen the dominant grain belonged to the family Celastraceae (46%) and honey the grain of dominant pollen belonged to the family Euphorbiaceae (51%). The diversity of pollens grains found in its victuals evidences the potential of the trigona as polinizador.

Key words: Arapuá, comportment, irapuá, stingless bee.

Os Apoidea quer sejam espécies solitárias ou sociais, são considerados os mais importantes insetos polinizadores (BAKER & HURD 1968). Os meliponíneos são abelhas sociais encontradas tipicamente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, sendo que mais de 60 % das espécies deste grupo de abelhas são encontradas nas florestas tropicais. No Brasil são conhecidas cerca de 300 espécies de meliponíneos, com elevada diversidade de formas, tamanho e hábitos de nidificação (WALDSCHMIDT 2002).

A tribo Trigonini abrange o maior número de gêneros e espécies de abelhas, sendo consideradas, na sua grande maioria, como pequenas, altamente agressivas e pouco produtivas. Muitas das espécies ainda não foram estudadas e características biológicas e ecológicas ainda são desconhecidas, embora as colônias de diversas espécies tenham sido destruídas com as alterações promovidas pelo homem nos ecossistemas naturais, agrícolas e urbanos (CARVALHO & MARCHINI 1999).

As abelhas *Trigona spinipes* (Fabricius) (Hymenoptera: Apidae, Meliponinae), também conhecidas como irapuá são insetos sociais de colônias perenes com centenas a milhares de operárias. A abelha adulta apresenta coloração preta, mandíbulas desenvolvidas, asas transparentes, com ferrão atrofiado, portanto são chamadas de abelhas sem ferrão. Medem cerca de 5 a 7,5 mm de comprimento. Enrolam-se nos cabelos das pessoas quando perturbadas (ZUCCHI *et al.* 1993).

É descrita como agente polinizador de diversas culturas, podendo ser utilizada inclusive como agente polinizador comercial (SANCHEZ *et al.* 2001). Dentre os aspectos que necessitam de estudos, encontram-se a estrutura do ninho, que é considerada mais complexa que os ninhos da abelha exótica *Apis mellifera* e o local de nidificação (CAMPOS 1996).

O levantamento palinológico quantitativo e qualitativo de uma amostra de mel constitui o seu espectro polínico (obtido pela análise polínica da amostra), evidenciando as plantas produtoras de néctar, as não produtoras, tipos de contaminações, falsificações e misturas, fornecendo ainda dados sobre a origem geográfica, botânica e época de colheita do mel (BARTH 1989). Já a caracterização polínica do pólen coletado pelas abelhas implica no conhecimento de quais tipos polínicos as formam (BARTH 2004).

O desmatamento e conseqüentemente a redução do número de espécies polinizadoras nos faz buscar alternativas para a manutenção da variabilidade genética e qualidade das plantas. A abelha *Trigona* é considerada como praga por alguns, por danificar as flores e demais estruturas vegetais em plantas, e por outros autores como um polinizador.

Considerando a necessidade de gerar informações sobre esse tipo de abelha, o objetivo do trabalho foi realizar estudos sobre *T. spinipes*, buscando conhecer aspectos de sua biologia, preferências e hábitos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa envolveu os seguintes aspectos: levantamento da abundância de ninhos existentes no campus São Cristóvão da Universidade Federal de Sergipe, acompanhamento da movimentação das abelhas, caracterização da estrutura de ninho e análise melissopalínológica e palinológica do alimento das abelhas *T. spinipes*, no mês de setembro de 2007.

a – Levantamento de ninhos de *T. spinipes*. Foram contados os ninhos existentes no campus universitário, altura que este se encontrava em relação ao solo e tipo arbóreo em que o ninho se encontrava.

b – Movimentação das abelhas. Para avaliação da movimentação de abelhas no ninho foram feitas avaliações em três ninhos encontrados no Campus universitário, durante uma semana em fotoperíodo das 6:00 às 18:00 horas, com intervalos de 50 minutos e avaliações de 10 minutos, utilizando contadores digitais para registrar o número de indivíduos que entravam e saíam das colméias. Para averiguação da temperatura ambiente e umidade relativa do ar utilizou-se um termohigrômetro.

c – Caracterização do ninho. Um ninho de *T. spinipes* foi capturado no campus universitário e encaminhado para o Laboratório de Pragas Agrícolas e Florestais da Universidade Federal de Sergipe, onde foi efetuada a descrição da organização estrutural do ninho, bem como de seus componentes, e a avaliação da capacidade de armazenamento de potes reservatórios de mel através da extração com seringa de 1 mL, sendo anotado o volume obtido em cada coleta. Os potes de armazenamento de pólen foram separados e pesados em balança analítica no Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe, onde foi realizada ainda a análise dos parâmetros umidade, grau brix com utilização de refratômetro de bancada, e pH com diluição de 10 gramas da amostra em água destilada e submersão de aparelho pHmetro nesta mistura.

d – Análise melissopalínológica. A análise da preferência botânica foi realizada no Laboratório de Biologia Tropical da Universidade Tiradentes, onde foram preparadas as amostras de pólen pela metodologia da acetólise de ERDMANT (1952; 1965), e montagem das lâminas em gelatina glicerínada conforme metodologia de LOUVEAUX *et al.* (1970), modificada por BARTH (1989). Os grãos de pólen foram fotomicrografados e posteriormente realizada a avaliação quantitativa, com contagem de 300 grãos de pólen por lâmina, sendo classificado como pólen dominante o tipo polínico com representação acima de 45%, acessório, entre 16 e 45% e ocasional com até 15% de frequência de um tipo polínico na lâmina. Para análise da variedade de famílias polínicas, utilizou-se comparação com bibliografia especializada.

O experimento foi planejado com delineamento inteiramente casualizado, e comparação de médias pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade, sendo ainda utilizado para alguns parâmetros a estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levantamento de ninho de *T. spinipes*. Foram identificados 20 ninhos dessas abelhas no campus universitário, sendo que 52,63% dos ninhos encontravam-se em árvores pertencentes à família Leguminosae (Fabaceae, Caesalpinaceae, Mimosaceae), com uma altura média de 6,70 metros de altura do solo e em sua maioria os ninhos localizavam-se em galhos bifurcados (Figura 1). Dados concordantes com os descritos por WILLE & MICHENER (1973), os quais afirmam que essas abelhas se localizam entre quatro a nove metros de altura do chão.

Movimentação das abelhas. Os ninhos foram classificados em um, dois e três, todos se encontravam em espécies diferentes de árvore. O ninho um encontrava-se em uma amendoeira (*Terminalia catappa*, L.), espécie da família Combretaceae, o ninho dois em uma árvore de neen indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.), da família Meliaceae e o ninho três em uma

árvore de flamboyant (*Delonix regia*, Bojer ex Hook.), da família Leguminosae.



Figura 1. Detalhe da árvore de amendoeira (*Terminalia catappa*, L.) de onde o ninho de *Trigona spinipes* foi coletado no campus da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE. 2007.

No “ninho um” o número médio de entradas de abelhas foi 438,38 e saídas 412,70, não ocorrendo diferença estatística entre estes valores; o horário de maior movimentação ocorreu pela manhã, entre 09:00 e 10:00 horas e o horário de menor movimentação foi às 17:50 horas, quando, durante toda a semana de observação, não foi registrada nenhuma movimentação de abelhas no entorno do ninho. As médias de umidade e temperatura do ar, durante as avaliações, foram de 53,53%, e 27,31°C, respectivamente, sendo que estes parâmetros apresentaram diferença significativa ao nível de 1% ($p < 0.01$).

No “ninho dois” a média da entrada foi de 59,45 e saída 53,43; o horário de maior movimentação ocorreu entre 6:00 e 8:00 horas, e menor movimentação às 17:50 horas, com umidade média de 51,71% e temperatura média igual a 28,02°C. Os parâmetros analisados não apresentaram significância estatística. As médias de entradas e saídas do ninho dois são inferiores às dos demais ninhos devido ao tamanho reduzido do enxame, estando este em desenvolvimento e, portanto possuindo população inferior aos demais ninhos estudados.

O “ninho três” apresentou média de entradas de 398,33 e saída 380,35; o horário de maior movimentação ocorreu entre 10:00 e 12:00 horas e de menor movimentação às 17:50h, umidade média de 51,36%, e temperatura média registrada de 27,83°C. Apenas a entrada das abelhas foi estatisticamente significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de tukey ($p < 0.05$).

O estudo evidencia que o horário de maior movimentação dessas abelhas ocorre no período da manhã, resultado semelhante ao encontrado em estudo de visitação de trigonas em maracujá amarelo, onde a maior ocorrência de visitação ocorreu entre 9:00 e 12:00 horas, coincidindo com o horário de abertura das flores, e a temperatura média registrada de 29°C (BOIÇA JR. *et al.* 2004). Em *Melipona scutellaris* Latreille, no estado de Pernambuco, os picos de forrageamento ocorreram no período matinal (PIERROT & SCHLINDWEIN 2003). Em abelhas *Melipona marginata obscurior* Moure, estes picos ocorrem entre 10:00h e 15:00h, durante o outono e o inverno (BORGES & BLOCHTEI 2005). A luz desempenha um papel importante na atividade das abelhas *T. spinipes*, indicando que o horário de forrageamento dessas abelhas provavelmente ocorre entre 10:00 e 15:00 horas (PRONI & MARCIEIRA 2004) e a atividade de busca de alimento pode se concentrar no horário da manhã, devido à maior disponibilização dos recursos alimentícios às abelhas, pelas plantas (ROUBIK 1989). Além da influência direta das condições meteorológicas, as alterações do comportamento das abelhas operárias podem ser atribuídas à variação diária e/ou sazonal do fluxo de recursos alimentares (HILÁRIO *et al.* 2000).

Caracterização do ninho. O ninho estudado encontrava-se em uma amendoeira (*Terminalia catappa* L.), entre galhos que formavam uma forquilha. A base do ninho (batume) que forma uma carapaça protetora, muito dura e espessa, foi construída prendendo os galhos da árvore. NOGUEIRA-NETO (1963) afirma que os ninhos dessas abelhas são fixados em galhos. O ninho encontrava-se a aproximadamente 8 metros de altura, pesava 20,78 kg, possuindo forma elipsoidal, com aproximadamente 56,20 cm de comprimento e 42,10 cm de largura (Figura 2). Possuía entrada grande e protuberante, com forma ovalada, permitindo a entrada de várias abelhas de uma única vez. Seu invólucro é composto por várias camadas (Figura 3), até chegar aos potes de armazenamento de alimentos e discos de favos com crias que ficam separados por pilares de sustentação (Figura 4). Foram encontrados depósitos de resina pura, de coloração variada (Figura 5), presos às paredes em torno do ninho. Os potes de armazenamento ficam externos aos discos de crias que ficam ao centro do ninho possuindo muitos favos de cria novas e velhas alternadas (Figura 6).



Figura 2. Detalhe do ninho de *Trigona spinipes* coletado. São Cristóvão, 2007.



Figura 3. Detalhe do ninho de *Trigona spinipes* mostrando as camadas que o compõe. São Cristóvão - SE, 2007.

Após a postura pela rainha, é adicionado alimento à célula de cria que então é fechada com a construção de opérculo saliente (Figura 7). No ninho observado, foram encontrados 19 discos de crias (Figura 8) e 12 realeiras espalhadas em toda a extensão do ninho, sendo bastante volumosas em comparação com as células de cria de operária.

Os potes de armazenamento estavam cheios de mel e pólen (Figura 9 e 10), o volume dos potes de mel variou de 0,290 a 0,640 mL com média de 0,459 mL, não sendo significativo ao nível de 5% de probabilidade ($p \geq 0.05$), pelo teste de tukey; já o peso dos potes de pólen ficou entre 0,611 a 1,354 g,

alcançando uma média de 0,9573 g, sendo significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de tukey ($p < 0.01$). Os potes de armazenamento de alimento de trigonas são subsféricos e distribuídos em locais separados, porém com uma zona de contato onde se encontram misturados (ALMEIDA & LAROCA 1988).

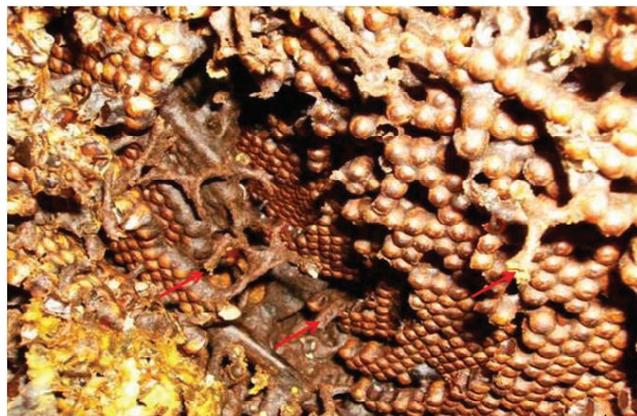


Figura 4. Detalhes dos pilares de sustentação do ninho de *Trigona spinipes*. São Cristóvão - SE, 2007



Figura 5. Detalhe de depósito de resina no interior do ninho de *Trigona spinipes*. São Cristóvão - SE, 2007.



Figura 6. Localização dos favos de crias no centro do ninho de *Trigona spinipes*. São Cristóvão - SE, 2007.



Figura 7. Detalhes da célula de cria de *Trigona spinipes*, com larvas à esquerda e com ovos à direita. São Cristóvão - SE, 2007.

O mel apresentou umidade igual a 24,20%. Resultado semelhante aos méis de diversas espécies de abelha sem ferrão com umidade entre 18,00 a 36,00% (CORTOPASSI-LAURINO & GELLI 1991) e entre 19,90 a 41,90% (SOUZA *et al.* 2006).

A análise do grau brix foi igual a 74,50%, resultado aproximado aos encontrados em méis de *Apis mellifera* L., no Piauí, com 78,70% (SILVA *et al.* 2004).



Figura 8. Detalhe da disposição dos discos de crias de *Trigona spinipes* no ninho. São Cristóvão, 2007.



Figura 9. Pote de armazenamento de mel de *Trigona spinipes*. São Cristóvão – SE, 2007



Figura 10. Pote de armazenamento de pólen de *Trigona spinipes*. São Cristóvão – SE, 2007.

O pH do mel das abelhas *T. spinipes* estudado apresentou teor igual a 3,58, sendo ácido, como a maioria dos demais méis de abelhas, resultado semelhante ao de méis de *Melipona asilvai* Moure, com pH igual a 3,27 (SOUZA *et al.* 2004). Em diversas abelhas sem ferrão, os valores variam entre 3,15 e 4,66 (SOUZA *et al.* 2006), e em *A. mellifera*, estes valores oscilam de 3,71, no Ceará (ARRUDA *et al.* 2005) a 3,77, no litoral norte baiano (SODRÉ *et al.*, 2003), 3,85 na região do Cariri Paraibano e 4,61, na região

do Brejo Paraibano (EVANGELISTA-RODRIGUES *et al.* 2005).

Análise melissopalínológica. Foram encontrados, nos potes de armazenamento, oito tipos diferentes de grãos de pólen, sendo o pólen dominante pertencente à família Celastraceae (46% dos grãos contados), como pólen acessório as famílias Arecaceae (21%) e Euphorbiaceae (17%), pólen isolado importante da família Asteraceae (13%) e como pólen isolado ocasional as famílias Anacardiaceae e Mimosaceae e outros grãos não identificados, todos com 1% dos grãos contados (Figura 11).

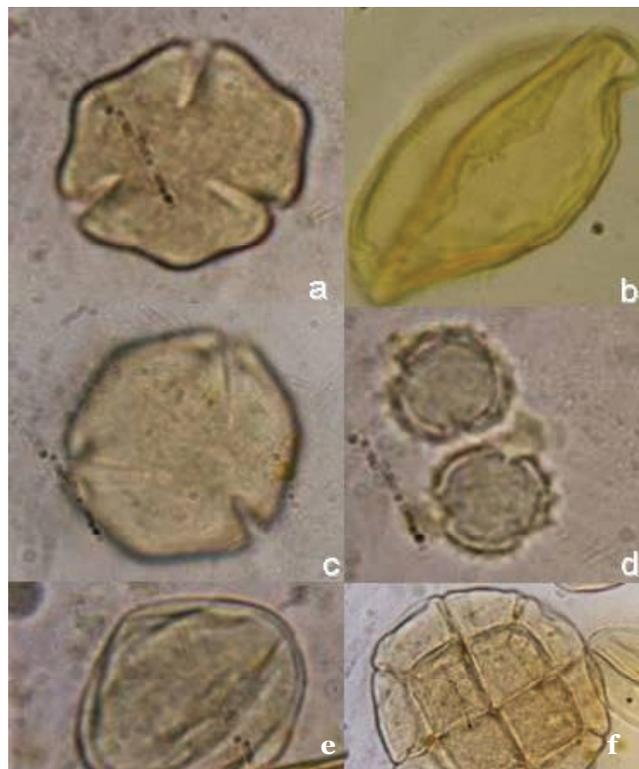


Figura 11. Grãos de pólen encontrados em amostras de pólen contidos em potes de armazenamento de *Trigona spinipes*. Pólen dominante família Celastraceae (a); Arecaceae (b) e Euphorbiaceae (c) pólen acessório; Asteraceae (d) pólen isolado importante; Anacardiaceae (e) e Mimosaceae (f) como pólen isolado ocasional. São Cristóvão – SE, 2007.

No mel, o grão de pólen dominante pertencia à família Euphorbiaceae (51% dos grãos contados), grão de pólen acessório da família Fabaceae (15%), grão de pólen isolado importante das famílias Asteraceae (14%) e Solanaceae (11%), o pólen isolado ocasional das famílias Arecaceae (3%) e Anacardiaceae (2%) e não identificados, 3% (Figura 12).

Essas abelhas podem ser consideradas poliléticas, pois procuram como fonte de alimento diversas famílias botânicas diferentes. É considerada por muitos, como visitante desvantajoso em diversas culturas devido ao seu comportamento forrageador, defesa de recursos alimentares contra outras espécies de abelhas e a sua ação pilhadora (COBERT & WILLMER 1980) As trigonas apresentam maior amplitude de nichos e maior uniformidade de exploração dos recursos alimentares (LORENZON *et al.* 2003), inclusive sobre as espécies de abelhas *A. mellifera*, *Tetragonisca angustula* Latreille, *Paratrigona lineata* Lepeletier e *Scaptotrigona postica* Latreille (NOGUEIRA-FERREIRA & AUGUSTO 2007), sendo considerada uma espécie politrófica pela diversidade de espécies botânicas visitadas (MATEUS 1998). O entendimento das relações entre as abelhas e as plantas é importante para conhecer os polinizadores e traçar estratégias de exploração racional dos recursos naturais (NOGUEIRA-FERREIRA & AUGUSTO 2007). Na catanga do sul do Piauí, as abelhas *T. spinipes* visitam representantes das famílias Anacardiaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae e Fabaceae, entre outras (LORENZON *et al.* 2003). As principais espécies de plantas utilizadas pelos meliponíneos e abelhas africanizadas na região neotropical, pertencem às famílias Asteraceae, Anacardiaceae,

Euphorbiaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Melastomataceae, Moraceae, Myrtaceae, Arecaceae, Rubiaceae e Solanaceae (RAMALHO *et al.* 1990).



Figura 12. Grãos de pólen encontrados em amostras de méis de *Trigona spinipes*, como pólen dominante a família Euphorbiaceae (a); pólen acessório Fabaceae (b); pólen isolado importante Asteraceae (c) e Solanaceae (d); pólen isolado ocasional Arecaceae (e) Anacardiaceae (f). São Cristóvão – SE, 2007.

Na amostra estudada ocorreu uma grande participação de pólen acessório. Esse fato pode ser explicado pelas misturas de frações de diversos potes de alimentos, que podem conter méis de diferentes floradas e de diferentes épocas do ano (BARTH 1970). Porém fontes de alimento com representatividade polínica entre 1 e 10% podem ser consideradas como recursos de pouca atratividade, fontes potenciais ou secundários. Estas fontes devem ser complementares às necessidades de alimentos nas colônias, podendo se tornar importantes para a manutenção do equilíbrio nutricional nos ambientes em que o suprimento de recursos florais está sujeito às variações sazonais (RAMALHO *et al.* 1985).

As informações obtidas com este trabalho podem auxiliar no conhecimento dos hábitos da abelha *T. spinipes*, podendo ser útil na elaboração de plano de manejo em ambientes agrícolas ou urbanos, para um controle dos possíveis danos que esta pode causar em certas espécies de plantas. Porém são necessários novos estudos sobre o comportamento e sobre a qualidade do mel e pólen produzidos por essas abelhas, buscando uma sustentabilidade e valorização desta abelha pela sociedade.

REFERÊNCIAS

Almeida, M.C. & S. Laroca, 1988. *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae): Taxonomia, Bionomia e Relações Tróficas em Áreas Restritas. *Acta Biológica Paranaense*, 17: 67-108.
 Arruda, C.M.F., L.C. Marchini, A.C.C.C. Moreti, I.P. Otsuk & G.S. Sodré, 2005. Características Físico-Químicas de Méis da Chapada do Araripe/Santana do Cariri-Ceará. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 27: 171-176.
 Baker, H.G. & J.R.P.D. Hurd, 1968. Intrafloral Ecology. *Annual Review Entomology*, 13: 385-414.
 Barth, O. M., 1970. Análise Microscópica de Algumas Amostras de Mel. 2. Pólen Acessório. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 42: 571-590.
 Barth, O.M., 1989. O Pólen no Mel Brasileiro. Rio de Janeiro:

Gráfica Luxor, 152p.
 Barth, O.M., 2004. Melissopalynology in Brazil: a Review of Pollen Analysis of Honey, Propolis and Pollen Loads of Bee. *Scientia Agricola*, 61: 342-350.
 Boiça Jr., A.L., T.M. Santos, & J. Passilongo, 2004. *Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) em Espécies de Maracujazeiro: Flutuação Populacional, Horário de Visitação e Danos às Flores. *Neotropical Entomology*, 33: 135-139.
 Borges, F.V.B. & B. Blochtein, 2005. Atividades Externas de *Melipona marginata obscurior* Moure (Hymenoptera, Apidae), em Distintas Épocas do Ano, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 680-686.
 Campos, L.A.O., 1996. Meliponicultura: Aspectos Gerais. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 11. 1996, Teresina, PI. *Anais... Teresina*: p.87-94.
 Carvalho, C.A.L. & L.C. Marchini, 1999. Abundância de Ninhos de Meliponinae (Hymenoptera: Apidae) em Biótopo Urbano no Município de Piracicaba-SP. *Revista de Agricultura, Piracicaba*, 74: 35-44.
 Cobert, S.A. & P.G. Willmer, 1980. Pollination of the Yellow Passion Fruit: Nectar, Pollen and Carpenter Bee. *Journal Agriculture Science*. 95: 655-666.
 Cortopassi-Laurino, M. & D.S. Gelli, 1991. Analyse Pollinique, Propriétés Physico-Chimiques et Action Antibacterienne des Miels d'Abielles Africanisés *Apis mellifera* et de Méliponinés du Brésil. *Apidologie*, 22: 61-73.
 Erdtman, G., 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. Stockholm: Almqvist & Wiksell. 151p.
 Erdtman, G., 1965. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta. Stockholm: Almqvist & Wiksell. 151p.
 Evangelista-Rodrigues, A.; E.M.S. Silva; E.M.F. Bezerra; M.L. Rodrigues, 2005. Análise Físico-Química dos Méis das Abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* Produzidos em duas Regiões no Estado da Paraíba. *Ciência Rural*, 35: 1166-1174.
 Hilário, S.D., V.L. Imperatriz-Fonseca & A. Kleinert-Giovannini, 2000. Flight Activity and Colony Strength in the Stingless Bee *Melipona bicolor bicolor* (Apidae, Meliponinae). *Revista Brasileira de Biologia*, 61: 191-196.
 Lorenzon, M.C.A., C.A.R. Matrangolo & J.H. Schoereder, 2003. Flora Visitada Pelas Abelhas Eussociais (Hymenoptera, Apidae) na Serra da Capivara, em Caatinga do Sul do Piauí. *Neotropical Entomology*, 32: 27-36.
 Louveaux, J., A. Maurizio & G. Vorwohl, 1970. Methodik der Melissopalynologie. *Apidologie*, 1: 193-209.
 Mateus, S., 1998. Abundância relativa, fenologia e visita às flores pelos Apoidea do Cerrado da Estação Ecológica de Jataí-Luiz Antônio- SP. Dissertação (Mestrado em Entomologia) Universidade de São Paulo, FFCLRP-USP, SP, 159p.
 Nogueira-Ferreira, F.H. & S.C. Augusto, 2007. Amplitude de Nicho e Similaridade no Uso de Recursos Florais por Abelhas Eussociais em uma Área de Cerrado. *Bioscience Journal*, 23: 45-51.
 Nogueira-Neto, P., 1963. Meliponicultura. *Revista Chácaras e Quintais*, 108: 689-692.
 Pierrot, L.M. & C. Schlindwein, 2003. Variation in Dially Flight Activity and Foraging Patterns in Colonies of Uruçu – *Melipona scutellaris* Latreille (Apidae, Meliponini). *Revista Brasileira de Zoologia*, 20: 565-571.
 Proni, E.A. & O.J.D. Macieira, 2004. Ritmo Circadiano da Taxa Respiratória de *Tetragonisca angustula fiebrigi* (Schwarz), *T. a. angustula* (Latreille) e *Trigona spinipes* (Fabricius) (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 21: 987-993.
 Ramalho, M., V.L. Imperatriz-Fonseca & A. Kleinert-Giovannini, 1990. Important Bee Plants for Stingless Bees (*Melipona* and *Trigona*) and Africanized Honeybees (*Apis mellifera*) in Neotropical Habitats: a Review. *Apidologie*, 2: 469-488.
 Ramalho, M., V.L., Imperatriz-Fonseca, A., Kleinert-Giovannini,

- & M., Cortopassi-Laurino, 1985. Exploitation of floral resources by *Plebeia remota* Holmberg (Apidae, Meliponinae). *Apidologie*, 16:307-330.
- Roubik, D.W., 1989. Ecology and Natural History of Tropical Bees. New York, Cambridge University Press. 514p.
- Sanchez, A.L., E.J. Slaa, M. Sandi, W. Salazar, P. Benedek & K.W. Richards, 2001. Use of Stingless Bees for Commercial Pollination in Enclosures: a Promise for the Future. *Acta Horticulturae*, 561: 219-223.
- Silva, C.L., A.J.M. Queiroz & R.M.F.F. Figueiredo, 2004. Caracterização Físico-Química de Méis Produzidos no Estado do Piauí para Diferentes Floradas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 8: 260-265.
- Sodré, G.S., L.C. Machini, A.C.C. Moreti & C.A.L. Carvalho, 2003. Análises Multivariadas com Base nas Características Físico-Químicas de Amostras de Méis de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) da Região Litoral Norte no Estado da Bahia. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal*, 11: 129-137.
- Souza, B., D. Roubik, O.M. Barth, T. Heard, S. Bogdanov, P. Vit, E. Enriquez, C. Carvalho, J. Villas-Boas, L.C. Marchini, J. Locatelli, L. Persano-Oddo & L.B. Almeida-Muradian, 2006. Composition of Stingless Bee Honey: Setting Quality Standards. *Interciencia* (Caracas), 31: 867-875.
- Souza, B.A., C.A.L. Carvalho, G.S. Sodré & L.C. Marchini, 2004. Características Físico-Químicas de Amostras de Mel de *Melipona asilvai* (Hymenoptera: Apidae). *Ciência Rural*, 34: 1623-1624.
- Waldschmidt, A. M., 2002. Meliponicultura na Bahia. In: Congresso Baiano de Apicultura, 2. 2002, Paulo Afonso, BA. Anais... Paulo Afonso: p. 166-168.
- Wille, A. & C.D. Michener, 1973. The Nest Architecture of Stingless Bees with Special Reference to Those of Costa Rica (Hymenoptera: Apidae) *Review of Biological Tropical*. 21: 1-278.
- Zucchi, R.A., S. Silveira Neto & O. Nakano, 1993. Guia de Identificação de Pragas Agrícolas. Piracicaba: FEALQ, 139p.

Recebido em: 11/03/2008

Aceito em: 31/05/2008

Como citar este artigo:

Oliveira, M.E.C., J.C.M. Poderoso, A.F. Ferreira, A.C.V. Lessa, P.C. Dantas, G.T. Ribeiro & E.D. Araújo. 2008. Análise Melissopalínológica e Estrutura de Ninho de Abelhas *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) (Hymenoptera: Apidae) Encontradas no Campus da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE. *EntomoBrasilis*, 1(2): 17-22. www.periodico.ebras.bio.br/ojs

