

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
MESTRADO EM BIOLOGIA VEGETAL

SAMUEL VIEIRA BOFF

FLORA DE CAPÕES E HYMENOPTERA (ABELHAS E VESPAS)
VISITANTES DE FLORES NO PANTANAL
DO MIRANDA-ABOBRAL

Orientador: ARNILDO POTT

Co-orientadora: ANDRÉA CARDOSO ARAUJO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
MESTRADO EM BIOLOGIA VEGETAL

SAMUEL VIEIRA BOFF

FLORA DE CAPÕES E HYMENOPTERA (ABELHAS E VESPAS)
VISITANTES DE FLORES NO PANTANAL
DO MIRANDA-ABOBRAL

Dissertação apresentada como um dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Biologia Vegetal junto ao Departamento de Biologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.

*Aos meus pais (Hélio e Maria do Carmo)
e irmãs (Karen e Karina) pelo carinho,
conforto, confiança e total apoio.
Ao amor da minha querida namorada, Morgana.*

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi desenvolvido graças à ajuda de várias pessoas, a quem dedico meus sinceros agradecimentos:

A Arnildo Pott pela oportunidade, por acreditar no meu potencial, confiar, e me apoiar no desenvolvimento desse estudo, pela amizade, pela paciência, pelo auxílio ao conhecimento ao fantástico mundo das plantas.

A Andréa Cardoso Araújo, também pela dedicada orientação, pelo estímulo ao desenvolvimento da pesquisa, pela confiança e plena amizade.

Morgana Sazan pelas ajudas de campo, por todo o auxílio nos cuidados com uma coleção entomológica, pelas questões pertinentes, pela irrestrita ajuda, pela companhia, pelo carinho.

A Sebastião Laroca, pela identificação do material zoológico.

A CAPES/FUNDECT pela concessão da bolsa.

Ao amigo Antonio Lopes (PROPP), pelo apoio logístico tornando possíveis minhas viagens a BEP.

A Seu Geraldo, por ampliar o conhecimento provindo de um bom pantaneiro e pelo empréstimo de material de campo.

A Fazenda São Bento por permitir a realização das coletas no interior da fazenda e pelo apoio quando dos atolamentos.

Marco Otávio Dias Pivari e Ana Neves por permitir o conhecimento prévio da área de estudo, como estagiário, durante os anos de 2005 e 2006 e principalmente pelas inigualáveis companhias.

A Alan Fredy Ericksson pela super amizade, auxílio no campo e imensurável ajuda com programas estatísticos.

A Cícero pela prazerosa companhia, por compreender e apoiar as pesquisas científicas e por conceder em diversas ocasiões material para amenização de problemas em campo.

A todas as cozinheiras que ao longo das viagens garantiram alimento para eu e minha equipe para agüentar as adversidades pantaneiras.

A Guilli Silveira, Masao, Waldemar, Sayuri, Amanda Boareto, Roberto, Dani Soares, Julia, Patrícia, Sergiane, Carlos, Gaven, Neto, Juliana, Lara pela amizade e no campo prestando suas irrestritas ajudas.

A Silvana e Mariana do laboratório de anatomia pelo auxílio de material de laboratório.

A Vivian pela ajuda no campo e pela confecção das exsicatas.

Aos motoristas Edivaldo, Almir, Jorge, Russo, Seu Antonio e Seu Adão pelas viagens a campo.

RESUMO

Foram estudadas ao longo de 12 meses as abelhas e vespas visitantes de flores em vegetação da borda de 10 capões nas sub-regiões de Miranda-Abobral, Pantanal. As abelhas e vespas que coletaram recursos nessas flores foram coletadas e identificadas. Foi estudada também a biologia floral, bem como os visitantes florais (abelhas e vespas) associados às flores de *Couepia uiti* (Chrysobalanaceae), trazendo notas sobre frequência de visitas às flores, bem como sobre o comportamento durante as visitas. Estas observações permitiram concluir que *Centris spilopoda* Moure é o principal polinizador dessa espécie na área de estudo. Por fim, em vegetação de um capão foi identificada a flora polínica forrageada por abelhas *Apis mellifera* L. através de censos na borda desse fragmento e da análise palinológica das cargas de pólen forrageada por essas abelhas. A análise permitiu inferir que a flora forrageada por essas abelhas é em sua maioria proveniente de espécies herbáceas. Este estudo traz o primeiro registro da comunidade de abelhas e vespas do Pantanal.

Palavras Chave: abelhas e vespas, *Apis mellifera*, recurso floral, pólen, Pantanal.

ABSTRACT

Bees and wasps visiting flowers on vegetation of the edge of 10 woody islets were studied throughout 12 months in the sub-regions of Miranda-Abobral, Pantanal. The bees and wasps which foraged resources on these flowers were collected and identified. We also studied the floral biology and the floral visitors (bees and wasps) associated to the flowers of *Couepia uiti* (Chrysobalanaceae), bringing knowledge on the visit frequency of bees and wasps to the flowers, as well as their behavior during the visits. These observations allowed to conclude that *Centris spilopoda* Moure is the main pollinator of *C. uiti* in the studied area. Finally, in the vegetation of a woody islet we identified the pollen flora foraged by *Apis mellifera* L., through census in the edge of this fragment and palynological analysis of pollen loads. The analysis of the pollen loads showed that the flora foraged by these bees is mainly originated from herbaceous species. This study also brings the first record of the bee and wasp community of the Pantanal.

Key words: Bees and wasps, *Apis mellifera*, floral resource, pollen, Pantanal.

ÍNDICE

1-Introdução.....	09
1.1-Referências Bibliográficas.....	12
2- Normas editoriais para publicação-Revista Neotropical Entomology (artigos I e II).....	16
2.1-Uso de Recursos por Abelhas e Vespas Visitantes de Flores em Capões no Pantanal Sul (artigo I).....	20
2.2-Visitantes Florais de <i>Couepia uiti</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook. F. (Crysobalanaceae), no Pantanal do Miranda-Abobral, Mato Grosso do Sul (artigo II).....	43
3- Normas editoriais para publicação - Revista PAB (artigo III).....	66
3.1-. Flora Forrageada por Abelhas Africanizadas Revelada pela Análise Polínica, no Pantanal Sul, Brasil (artigo III).....	75
4- Considerações Finais.....	96
4.1- Referências Bibliográficas.....	97

1.1-Referências

- Alves, D.M. 2002. **Utilização de recursos florais por *Apis mellifera* (Apidae) na estação seca, nas subregiões do Miranda e Abobral, Pantanal Sul-Mato-Grossense**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 37p.
- Alves-dos-Santos, I., 1998. A importância das abelhas na polinização e manutenção da diversidade dos recursos vegetais. **Anais do Encontro sobre Abelhas, 3. Ribeirão Preto, SP, Brasil.**
- Alves-dos-Santos, I. 1999. Abelhas e plantas mellíferas da mata atlântica, restinga e dunas do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Bras. Entomol. 43: 191-223.**
- Alves-dos-Santos, I. 2003. Trap-nesting bees and wasps on the University Campus in São Paulo, Southeastern Brazil (Hymenoptera: Aculeata). **J. Kansas Entomol. Soc. 76: 328-334.**
- Araujo, A.C. 2001. **Flora, fenologia de floração e síndromes de polinização em capões do Pantanal Sul Mato Grossense**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. 109p.
- Assis, J.M.F., Camillo, E. (1997). Diversidade, sazonalidade e aspectos biológicos de vespas solitárias (Hymenoptera, Sphecidae: Vespidae) em ninhos armadilhas na Região de Ituiutaba, MG. **An. Soc. Entomol. Brasil 26: 335-347**
- Barth, F.G. 1991. **Insects and flowers – The biology of a partnership**. Princeton University Press, Princeton. 408p.
- Camillo, E., Garófalo, C.A., Serrano, J.C. & Muccillo, G. 1995. Diversidade e abundância de abelhas e vespas solitárias em ninhos armadilhas (Hymenoptera, Apocrita, Aculeata). **Rev. Bras. Entomol. 39: 459-470.**

- Eltz, T. Whitten, W.M., Roubik, D.W. & Linsenmair, K.E., 1999. Fragrance collection, storage, and accumulation by individual male orchid bees. **J. Chem. Ecol.** **25**: 157-176.
- Engel, M.S. 2004. Geological History of the Bees (Hymenoptera:Apoidea). **Rev. Tecnologia e Ambiente, Criciúma**. **10**: 9-33.
- Faegri, K., & Van Der Pijl, L. 1979. **The Principles of pollination ecology**. Sinauer Associates, London, 224p.
- Gonçalves, R.B., Melo, G.A.R. 2005. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae) em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná: diversidade, fenologia e fontes florais de alimento. **Rev. Bras. Entomol.** **49**: 557-571.
- Heithaus, E.R. 1979a. Community structure of neotropical flower visiting bees and wasps: Diversity and Phenology. **Ecology** **60**: 190-202.
- Heithaus, E.R. 1979b. Flower-feeding specialization in wild bee and wasp community in seasonal neotropical habitats. **Oecologia**. **42**: 19-194.
- Heithaus, E.R. (1979c). Flower visitation records and resource overlap of bees and wasp in Northwest Costa Rica. **Brenesia** **16**: 9-52.
- Imperatriz-Fonseca, V.L. As abelhas e as Iniciativas Internacionais de Polinizadores. **Rev. Tecnologia e Ambiente, Criciúma** **10**: 45-58.
- Kerr, E.W.,Carvalho.,G.A., Silva, A.C. E Assis, M.G.P. 2001. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade Amazônica. **Parcerias Estratégicas** **12**: 21- 41.
- Kill, L.H.P., Haji, F.N.P., Lima, P.C.F. 2000. Visitantes florais de plantas invasoras de áreas com frutíferas irrigadas. **Sci. Agri.** **57**: 575-580.
- Kimsey, L.S., 1980. The behavior of male orchid bees (Apidae), Hymenoptera, Insecta) and the questions of leks. **Anim. Behav.** **28**: 996-1004.

- Lorenzon, M. C. A., Mantrangelo, C.A.R. E Schoereder, J.H. 2003. Flora visitada pelas abelhas Eussociais (Hymenoptera, Apidae) na Serra da Capivara, em Caatinga do Sul do Piauí. **Neotrop. Entomol.** 32: 27-36.
- Michener, C.D. 2000. **The bees of the world**. Library of Congress Cataloging-in publication data. 986p.
- O' Toole, C. 1993. Diversity of native bees and agroecosystems. **In J. La Salle & I. Gauld (eds), Hymenoptera and Biodiversity: 69-106**. Symposium of the Third Quadrennial Congress of International Society of Hymenopterists. London.
- Pedro, S.R.M. & J.M.F. Camargo. 1991. Interaction on floral resources between the africanized honey bee *Apis mellifera* L and the native bee community (Hymenoptera: Apoidea) in a natural "cerrado" ecosystem in Southeast Brazil. **Apidologie**. 22: 397-415.
- Pott & Pott, 1986. Inventário da flora apícola do Pantanal em Mato Grosso do Sul. **CPAP/EMBRAPA, Corumbá, MS 03: 1-18**.
- Powell, A. & Powell, G.V.N. 1987. Population dynamics of male Euglossine bees in Amazonian forest fragments. **Biotropica** 19: 176-1779.
- Proctor, M., Yeo, P. & Lack, A. 1996. **The Natural History of Pollination**. Timber Press. Portland, Oregon. 479p.
- Reis, M.S. (1996). Dinâmica da movimentação dos alelos: subsídios para conservação e manejo de populações naturais em plantas. **Brazil J. Genet.** 19: 37-47.
- Santos, G.M.M., Bichara Filho, C.C., Resende, J.J., Cruz, J.D., Marques, O.M. 2007. Diversity and Community Structure of Social Wasps (Hymenoptera: Vespidae) in Three Ecosystems in Itaparica Island, Bahia State, Brazil. **Neotrop. Entomol.** 36: 180-185.
- Silva-Pereira, V., Santos, G.M.M., 2006. Diversity in Bee (Hymenoptera: Apoidea) and Social Wasp (Hymenoptera: Vespidae, Polystinae) Community in "Campos Rupestres", Bahia, Brazil. **Neotrop. Entomol.** 35: 165-174.

- Silveira F.A., Campos M.J.O. 1995. A melissofauna de Corumbataí (SP) e Paraibebá (MG): uma análise da biogeografia das abelhas do cerrado brasileiro (Hymenoptera: Apoidea). **Rev. Brasil. Entomol. 39: 371-401.**
- Steffan-Dewenter, I. 2002. Landscape context affects trap-nesting bees, wasps, and their natural enemies. **Ecol. Entomol. Oxford, 27: 631-637.**
- Viana, B.F., Kleinert, A.M.P., Imperatriz-Fonseca, V.L., 1997. Abundance and flower visits of bees in a Cerrado of Bahia, Tropical Brazil. **Stud. Neotrop. Fauna & Environm. 32: 212-219.**
- Wilms W., Imperatriz-Fonseca V. L., Engels W. 1996 Resource partitioning between highly Eusocial bees and possible impact of the introduced Africanized Honey Bee on native Stingless Bees in the Brazilian Atlantic Rainforest. **Stud. Neotrop. Fauna 31: 137-51.**

- Oliveira Filho A. T. & F. R. Martins 1991. Comparative study of five cerrado areas in southern Mato Grosso, Brazil. **Edinb. J.Bot.** **48**: 307-332.
- Paini D.R. 2004. Impact of the introduced honey bee (*Apis mellifera*) (Hymenoptera Apidae) on native bees: A Review. **Austral Ecol.** **29**: 399-407.
- Paton D.C. 1990. Budgets for the use of floral resources in mallee health. **In: The mallee lands: A conservation perspective**, (ed. J.C. Noble, P.J. Joss, G.K. Jones), p. 189–93. Melbourne: CSIRO.
- Paton D.C. 1993. Honeybees in the Australian environment—Does *Apis mellifera* disrupt or benefit *Melipona* and *Trigona* in tropical forests. **J. Kans. Entomol. Soc.** **56**: 217–22.
- Pedro S.R.M. & J.M.F. Camargo 1991. Interactions on floral resources between the Africanized honey bee *Apis mellifera* L and the native bee community (Hymenoptera: Apoidea) in a natural “cerrado” ecosystem in southwest Brazil. **Apidologie** **22**: 397-415.
- Pott A. & V.J. Pott 1999. Flora do Pantanal- Listagem atual de fanerógamas. **In: Anais do Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal 2. Corumbá, MS. Manejo e Conservação.** Embrapa Pantanal 535p;
- Pott A. & V.J. Pott 1986. **Inventário da flora apícola do Pantanal em Mato Grosso do Sul.** EMBRAPA n° 3 setembro.
- Pott A. & V.J. Pott 1994. **Plantas do Pantanal.** Brasília, Embrapa- Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal & Embrapa Serviço de Produção. 320p.
- Powell A. & G.V.N. Powell 1987. Population dynamics of male Euglossine bees in Amazonian forest fragments. **Biotropica** **19**: 176-1779.
- Prance G. T. & G. B. Schaller 1982. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia** **34**: 228-251.
- Proctor M., P. Yeo & A. Lack 1996. **The Natural History of Pollination.** Timber Press. Portland, Oregon.

- RadamBrasil. 1982. **Projeto Radam Brasil**. Rio de Janeiro, MMW (Levantamento de recursos naturais, 27).
- Ramalho M. 2004. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. **Acta Bot. Bras.** **18**: 37-47.
- Reis M.S. 1996. Dinâmica da movimentação dos alelos: subsídios para conservação e manejo de populações naturais em plantas. **Brazil J. Genet.** **19**: 37-47.
- Roubik D.W. 1978. Competitive Interaction between pollinators and Africanized Honey Bee. **Science** **201**: 1030-1032.
- Roubik D.W. 1980. Foraging behavior of competing Africanized honeybees and stingless bees. **Ecology** **61**: 836-845.
- Roubik D.W. 1989. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: Cambridge University Press. 514p.
- Roubik D.W. & H. Wolda 2001. Do competing honey bees matter? Dynamics and abundance of native bees before and after honey bee invasion. **Popul. Ecol.** **43**: 53-62.
- Sakagami S.F., S. Laroca & J.S. Moure 1967. Wild bees Bioceotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil : Preliminary Report. Journal of the Faculty of Science/Hokkaido University. Series 6, **Zoology** **16**: 253-91.
- Santos F.V., C.A.L. Carvalho & R.F. Silva 2004. Diversidade de abelhas em uma área de transição Cerrado-Amazônia. **Acta Amazônica** **34**: 319-328.
- Silva-Pereira V. & G.M.M. Santos 2006. Diversity in Bee (Hymenoptera: Apoidea) and Social Wasp (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae) Community in “Campos Rupestres”, Bahia, Brazil. **Neotrop. Entomol.** **35**: 165-174.
- Silveira F.A. & M.J.O. Campos 1995. A melissofauna de Corumbataí (SP) e Paraobeba (MG): uma análise da biogeografia das abelhas do cerrado brasileiro (Hymenoptera: Apoidea). **Rev.Bras.Entomol.** **39**: 371-401.

Silveira A.F., G.A. Melo & E.A.B. Almeida 2002. **Abelhas Brasileiras-Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte 253p.

Steffan-Dewenter I. & T. Tschardt 2000. Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. **Oecologie** **122**: 288-296.

Viana B.F., A.M.P. Kleinert & V.L. Imperatriz-Fonseca 1997. Abundance and flower visits of bees in a Cerrado of Bahia, Tropical Brazil. **Stud. Neotrop. Fauna & Environm.** **32**, 212-219.

Viana B.F. 1999. A comunidade de abelhas (Hymenoptera:Apoidea) das dunas interiores do Rio São Francisco, Bahia, Brasil. **An. Soc. Entomol. Bras.** **28**: 635-645.

Wilms W., V. L. Imperatriz-Fonseca & W. Engels 1996. Resource partitioning between highly Eusocial bees and possible impact of the introduced Africanized Honey Bee on native Stingless Bees in the Brazilian Atlantic Rainforest. **Stud. Neotrop. Fauna** **31**: 137–51.

Referências

- Araujo, A.C. 2001. **Flora, fenologia de floração e síndromes de polinização em capões do Pantanal Sul Mato Grossense**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. 109p.
- Barth, O.M. Botanical resources used by *Apis mellifera* determined by pollen analysis of royal jelly in Minas Gerais, Brazil. **Journal of Apicultural Researcher**, v.44, p 78-81, 2005.
- Barth, O.M. Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, própolis and pollen loads of bees. **Scientia Agricola**, v.61, p.342-350, 2004.
- Basualdo, M., E. Bedascarrasbure & D. De Jong. Africanized honey bees (Hymenoptera: Apidae) have a greater fidelity to sunflowers than European honey bees. **Journal of Ecomic Entomlogy**, v. 22, p.304-307. 2000.
- Bragavan, S.; Smith, B.H. Olfactory conditioning in the honey bee, *Apis mellifera*: affects of odor intensity. **Physiology & Behaviour**, v.61, p.107-117, 1997.
- Carvalho, C.A.L.; Marchini, L.C.; Ros, P.B. Fontes de pólen utilizadas por *Apis mellifera* L. e algumas espécies de Trigonini (Apidae) em Piracicaba (SP). **Bragantia** **Bragantia** v.58, p.49-56, 1999.
- Çakmak, I. ; Hahhington, Wells; Firatli, Çetin. Response of *Apis mellifera syruaca* and *A.m. armeniaca* to Nectar Variations: Implications for Agriculture. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**. v.22, p. 561-571, 1998.
- Cook, S.M.; Awmack, C.S.; Murray, D.A.; Williams, I.H. Are honey bees foraging preferences affected by pollen amino acid composition? **Ecological Entomology**, v.28, p.622-627, 2003.
- Crailsheim, K. The protein balance of the honey bee worker. **Apidologie**, v.21, p.417-429, 1990.

- Damasceno, G.A.; Bezerra M.A.O.; Bortolotto I.; Pott, A. Aspectos florísticos e fitofisionômicos dos capões do Pantanal do Abobral. IN: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL— MANEJO E CONSERVAÇÃO. 1999. **Anais**. Corumbá: Embrapa & UFMS, II CPAP, 1999. p. 203-214.
- Deodikar, G.B., Melitto-palynology. **Indian Bee Journal**, v. 27, pp 59. 1965.
- Eltz, T.; Brühl, C.A.; Van Der Kaars, S.; Linsenmair, K.E. Assessing stingless bee pollen diet by analysis of garbage pellets: a new method. **Apidologie**, v.32, p.341-353. 2001.
- Engel, M.S. Geological History of the Bees (Hymenoptera:Apoidea). **Revista Tecnologia e Ambiente, Criciúma**, v.10, p. 9-33, 2004.
- Köppen, W. 1948. **Climatologia**. Fondo de Cultura Economica. Buenos Aires (Trad. De Guendriess du Klimakunde, 1923).
- Lorscheitter, M.L.. Palinologia de sedimentos quaternários do testemunho T15, cone Rio Grande do Sul, Brasil. **Descrições taxonômicas, parte II: Pesquisas**, v.22, p.89-127, 1989
- Luz, C.F.P. 2001. Determinação da origem geográfica e botânica do mel usando a análise palinológica. **O Apiário - Revista da Apiario**, Rio de Janeiro, v.160, p.14-17, 2001.
- Luz, C. F.P.; Thomé, M.L.; Barth O.M. Recursos tróficos de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) na região de MorroAzul do Tinguá, Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Botanica**, v.30, p. 29-36, 2007.
- Maurizio,A. & J. Louveaux, **Pollens de plantes mellifères d'Europe**. Paris: INRA, 1965. 148p.
- Modro, A.F.H.; Message, D.; Luz, C.F.P.; Meira Neto, J.A.A. Composição e qualidade do pólen apícola coletado em Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p. 1057-1065, 2007.

- Pernal, S.F.; Currie, R.W. Discrimination and preferences for pollen-based cues by foraging honeybees, *Apis mellifera* L. **Animal Behaviour**, v.63, p. 369-390, 2002.
- Pott, A., Pott, V.J. **Inventário da flora apícola do Pantanal em Mato Grosso do Sul**. CPAP/EMBRAPA n° 3 setembro. 1986. 17 pp.
- Pott, A. ; Pott, V. J. Flora do Pantanal - Listagem atual de Fanerógamas IN: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL—MANEJO E CONSERVAÇÃO. 1999. **Anais**. Corumbá: Embrapa & UFMS, II CPAP, 1999. p. 297-325.
- Ramalho, M.; Silva, M.D.; Carvalho, C.A.L. Dinâmica de Uso de Fontes de Pólen por *Melipona scutellaris* Latreille (Hymenoptera: Apidae): Uma Análise Comparativa com *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae), no Domínio Tropical Atlântico. **Neotropical Entomology**, v.36, p.38-045, 2007.
- Reis, V.D.A. dos. Pré-diagnóstico da cadeia de produtos apícolas de Mato Grosso do Sul. **Documentos-Embrapa Pantanal, Corumbá –MS**, v.60, p.01-31, 2003.
- Roubik, D.W.; Moreno, J.E.P. **Pollen and Spores of Barro Colorado Island**. Monograph in Systematic Botany. 1991. 268p.
- Salgado-Labouriau, M.L. **Contribuição à palinologia dos cerrados**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1973. 291p.
- Schmidt, J.O.; Buchmann, S.L. Other products of the hive. In: Gahan J.M (Ed.). **The hive and the honeybee**. Hamilton: DADANT & SONS, 1993. p. 927-988.
- Silveira, A.F.; Melo G.A.; Almeida, E.A.B. **Abelhas Brasileiras-Sistemática e Identificação**. Belo Horizonte 2002. 253p.
- Webby, R. Floral origin and seasonal variation of bee-collected pollens from individual colonies in New Zeland. **Journal of Apicultural Researcher**, v.43, p.83-92, 2004.

- Zander, E. **Beitraege zur Herkunftsbestimmung bei Honig**. I. Verlag der Reichsfachgruppe Imker E.V., Berlin. 1935. 343pp.
- Zerbo, A.C.; Moraes R.L.M.S.; Brochetto-Braga, M.R. Protein requirements in larvae and adults of *Scaptotrigona postica* (Hymenoptera: Apidia, Meliponinae): midgut proteolytic activity and pollen digestion. **Comparative Biochemistry Physiology**, v.129,p.139-147. **2001.**

4.1-Referências

- Alves-dos-Santos, I. 2003. Trap-nesting bees and wasps on the University Campus in São Paulo, Southeastern Brazil (Hymenoptera: Aculeata). **J. Kansas Entomol. Soc. 76: 328-334.**
- Kerr, E.W.,Carvalho.,G.A., Silva, A.C. E Assis, M.G.P. 2001. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade Amazônica. **Parcerias Estratégicas 12: 21- 41.**
- Michener, C.D. 2000. **The bees of the world.** Library of Congress Cataloging-in publication data. 986p.