



Taxa de infestação da *Varroa destructor* em colônias de *Apis mellifera* L. no Agreste Meridional de Pernambuco

Infestation rate of Varroa destructor in Apis mellifera L. colonies in the South Agreste of Pernambuco

Deygnon Cavalcanti Clementino^{*1}, Gislane Mendes Galindo², Marcelo de Oliveira Milfont³

Resumo O presente trabalho teve como objetivo verificar a taxa de infestação da *Varroa destructor* em colônias de *Apis mellifera* L. proveniente de apiário no município de Lagoa do Ouro, Agreste Meridional de Pernambuco. A pesquisa foi realizada no mês de setembro de 2015. Participaram do estudo 15 colônias, em que foram coletadas em média 227 abelhas adultas de cada colmeia e acondicionadas em recipientes contendo álcool a 70%. Após as coletas a campo, as amostras foram transportadas para o laboratório de Biologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns, para a realização das análises e quantificação dos ácaros. Os resultados demonstraram que 100% das amostras estavam parasitadas com o ácaro, sendo que a média geral da taxa de infestação foi de 6,16%. O grau de infestação pela *Varroa destructor* observado nas colônias variou de 0,93% a 11,15%. Conclui-se que as colônias analisadas apresentam diferentes níveis de infestação pelo ácaro *Varroa destructor*.

Palavras-chave: Varroatose. Abelha melífera. Ácaro. Apicultura.

Abstract: This study aimed to verify the infestation rate of *Varroa destructor* in *Apis mellifera* L. colonies in the apiary from Lagoa do Ouro County, South Agreste of Pernambuco. The survey was conducted in September 2015. The study included 15 colonies, which were collected on average 227 adult bees in each hive and placed in vials containing 70% alcohol. After harvesting the field, the samples were transported to the Animal Biology Laboratory at the Federal Rural University of Pernambuco/Academic Unit of Garanhuns, to perform the analysis and quantification of mites. The results showed that 100% of the samples were infested with mites, and the overall average infestation rate was 6.16%. The degree of infestation by *Varroa destructor* observed in colonies ranged from 0.93% to 11.15%. It is concluded that the analyzed colonies have different levels of infestation by the mite *Varroa destructor*.

Key words: Varroatose. Honeybee. Mite. Beekeeping.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 03/06/2016; aprovado em 03/08/2016

¹Mestrando em Ciência Animal e Pastagens, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, deygnon@hotmail.com

²Graduanda em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, gismendesg@gmail.com

³Professor Adjunto, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, marcelo_m_agro@yahoo.com.br



INTRODUÇÃO

A manutenção da biodiversidade é um serviço promovido em grande parte pelas abelhas por meio da polinização cruzada (IMPERATRIZ-FONSECA; NUNES-SILVA, 2010, BACAXIXI et al., 2011). Pesquisas sobre a ação das abelhas no meio ambiente demonstram importante contribuição desses insetos na preservação da vida vegetal e também na manutenção da variabilidade genética (NOGUEIRA-COUTO, 1994).

Em se tratando de culturas agrícolas, estima-se que 73% das espécies ao redor do mundo são dependentes da polinização por abelhas (NABHAN; BUCHMANN, 1997; FAO, 2004). As abelhas se destacam como extraordinários polinizadores principalmente por serem os únicos insetos que visitam as flores para coleta de pólen, além da necessidade de coletar néctar para atender suas necessidades energéticas, e de sua colônia, no caso de abelhas sociais (BRADBPEAR, 2009).

Somado a isso, as abelhas apresentam adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais que favorecem a eficiência de polinização (WINSTON, 2003; FREITAS, 1998; DELAPLANE; MAYER, 2000).

Dentre as abelhas, vale destacar, a espécie *Apis mellifera* L., polinizador economicamente mais valioso para a agricultura mundial (MCGREGOR, 1976; KLEIN et al., 2007). Sua ampla distribuição geográfica, facilidade de manejo e alta taxa de reprodução contribuem significativamente para a espécie ser um polinizador eficiente de diversas culturas agrícolas (SOUZA et al., 2007; PATRON, 2010). Além do mais, a criação desta espécie é capaz de gerar diversos produtos, como mel, pólen, própolis, geleia real, cera e apitoxina (veneno das abelhas), sendo uma atividade geradora de inúmeros postos de trabalho, emprego e fluxo de renda, principalmente no ambiente da agricultura familiar, portanto, determinante para a melhoria da qualidade de vida e fixação do homem no campo (BRANCO NETO, 1986).

Considerando-se o papel fundamental desempenhado pelas abelhas na polinização e o potencial da apicultura, é que se faz necessário a compreensão das enfermidades infecciosas e parasitárias que afetam a saúde das abelhas. A questão da sanidade apícola vem ganhando maior importância nos últimos anos devido ao desaparecimento em massa das abelhas em diversos países (VANENGELSDORP et al., 2009). Esse desaparecimento repentino sem motivo aparente foi caracterizado como um fenômeno denominado (CCD) “*Colony Collapse Disorder*” que esta atribuída a uma complexa interação entre vários fatores, e um efeito sinérgico entre eles, como: estresse causado pelo transporte a longas distâncias, ausência de pólen, ampla relação de vírus (APV-*Akute paralysis*, IAPV – *Israeli akute paralysis virus*, DWV – *Deform wing virus*), pesticidas, bactérias, protozoários, fungos e ectoparasitas como o ácaro *Varroa destructor* (EVANS; SCHWARZ, 2011).

Por sua vez, o *Varroa destructor* foi descrito pela primeira vez no século passado. De acordo com Anderson e Trueman (2000), até o ano 2000, acreditava-se que o ácaro *Varroa* fosse apenas uma espécie. No entanto, estes autores constataram a existência do *Varroa destructor*, que por muito tempo foi descrito como *Varroa jacobsoni*, as quais são morfológicamente semelhantes. Este ácaro afeta tanto as crias como abelhas adultas e se tornou um parasita da *Apis mellifera* L. a partir da década de 1970.

Contudo a primeira linhagem genética do parasita introduzida no Brasil pertencia ao haplótipo J (de Japão) com baixa taxa reprodutiva. No entanto, outra linhagem foi recentemente introduzida, a linhagem do haplótipo K (de Korea) que apresenta uma taxa reprodutiva mais elevada (GARRINDO et al., 2003; STRAPAZZON et al., 2009).

No Brasil, pesquisas mostram que até a década de 80 as taxas de infestação (TI) apresentavam-se relativamente baixa, chegando no máximo a 3% (GONÇALVES, 1986). Recentemente, valores mais elevados da TI foram registrados, chegando até a 14,3% (OLINTO, 2014). Isso se deve principalmente pela eficiência reprodutiva do ácaro com linhagem do haplótipo K em abelhas africanizadas (GARRIDO et al., 2003).

Entretanto, apesar de alguns levantamentos apontarem a ocorrência do ectoparasita *Varroa destructor*, o que se observa são ações pontuais, sendo a maioria delas restritas e conduzidas no Sudeste e Sul do país. No que se refere à região Nordeste, essas informações são praticamente inexistentes.

Dessa maneira, o presente trabalho teve como objetivo investigar a taxa de infestação por *Varroa destructor* em colônias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) no Agreste Meridional de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Local do experimento

O trabalho foi desenvolvido em um apiário comercial instalado no município de Lagoa do Ouro, Agreste Meridional de Pernambuco. Apresenta temperaturas mínima de 19°C e máximas de 32°C, com clima tropical úmido, a vegetação é característica de floresta subcaducifólia com período chuvoso estendendo-se ao longo do ano e variando em determinada época do ano (IBGE, 2013).

Coleta de amostras

Para amostragem foram coletadas amostras de 15 (quinze) colônias de abelhas melíferas devidamente instaladas em colmeias padrão Langstroth. Foram coletadas abelhas adultas (*Apis mellifera* L.) retiradas de um quadro do centro de cada colmeia. Uma média de 227 abelhas adultas foram capturadas e aprisionadas em recipiente plástico com tampa e encaminhada para o Laboratório de Biologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Garanhuns.

Análises de amostras e estatística

As análises da quantidade de ácaros presentes nas abelhas operárias foram baseadas no método apresentado por Stort et al. (1981) e De Jong e Gonçalves (1981), modificada por Message (1983). Inicialmente, as abelhas adultas foram colocadas em freezer por cinco minutos para insensibilização, logo após foi adicionado álcool a 70% a amostra. As amostras foram agitadas por aproximadamente um minuto para o total desprendimento do ácaro do corpo da abelha, em seguida realizada filtragem com uso de um tamis de 2,00 mm (DIETEMANN et al., 2013). As abelhas ficaram retidas no tamis e os ácaros juntamente com o álcool foram depositados em uma bandeja de fundo branco, esse processo foi repetido por cinco vezes. O número total de abelhas operárias e de ácaros foi contado para quantificação da percentagem de infestação em cada colônia.

A taxa de infestação (TI%) por *Varroa destructor* em abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) operárias adultas foi obtida pela equação 01.

$$TI\% = \frac{N^{\circ} \text{ de ácaro} \times 100}{N^{\circ} \text{ de abelhas}} \quad (\text{Eq. 01})$$

Foram ainda calculadas as médias, desvio padrão e coeficiente de variação considerando as 15 colônias amostradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que das 15 colônias submetidas às análises da taxa de infestação (TI) pelo ácaro *Varroa destructor*, 100% apresentava presença do ectoparasita. A média geral de infestação das colônias observadas foi de 6,16%. A menor e maior taxa de infestação nas colônias pelo ácaro *Varroa destructor* obtida no apiário foram à colônia 11 (0,93%), e a colônia 04 (11,15%), respectivamente. Frey et al. (2011), afirma que à morte de colônias ocasionada pelo o *Varroa destructor* pode ocorrer a partir de 10% de TI, resultado observado em três das quinze colônias verificadas (Tabela 1).

Tabela 1: Taxa de infestação (TI) por ácaro *Varroa destructor* nas colônias do apiário comercial de Lagoa do Ouro, Agreste Meridional de Pernambuco, 2015.

Apiário	Colônia	Número de abelha	Número de ácaros	Taxa de infestação (%)	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação (%)
Lagoa do Ouro	01	301	06	1,99	3,25	0,53
	02	288	19	6,59		
	03	236	12	5,08		
	04	251	28	11,15		
	05	222	17	7,65		
	06	274	08	2,91		
	07	390	24	6,15		
	08	290	23	7,93		
	09	375	25	6,66		
	10	135	06	4,44		
	11	107	01	0,93		
	12	128	13	10,15		
	13	117	13	11,11		
	14	184	04	2,17		
	15	120	09	7,50		
	Médias	227,73	13,86	6,16	-	-

Medina-Flores et al. (2011), diagnosticaram prevalência de 88% em colônias de abelhas melíferas no estado de Zacatecas no México. Estudos realizados no Centro Leste da Argentina obtiveram prevalência de 54% em apiários comerciais (GIACOBINO et al., 2014). Portanto as prevalências encontradas são inferiores ao achados no presente trabalho. Isso demonstra que a *Varroa destructor* esta amplamente difundida ainda que represente o principal problema de sanidade apícola em todo o mundo (DE JONG, 1997).

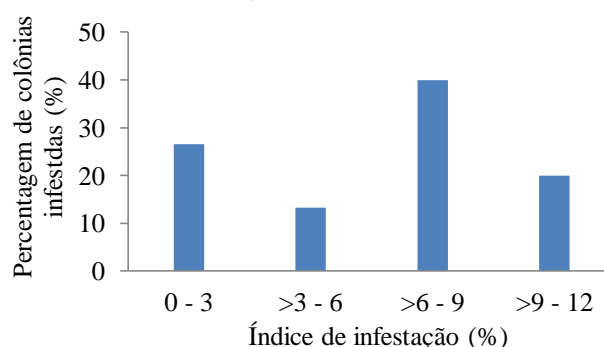
No Brasil, estudos a cerca da taxa de infestação ainda são limitadas e em alguns casos vem aumentando em lugares onde a atividade apícola exerce papel fundamental no desenvolvimento econômico. Esta ideia pode ser reforçada com base nos dados obtidos em estudos como no caso de pesquisas feitas em apiários no estado de São Paulo por Pinto

et al. (2011) em que obteve taxa média de infestação que variou 4,3-10,3% em abelhas adultas para o verão e inverno. Em apiário experimental da Embrapa Meio-Norte em Teresina, Piauí foi encontrado uma taxa de infestação média de 3,4% (EVANGELISTA et al., 2015). Trabalho realizado no Paraná a média da taxa de infestação foi de 17,1% em colônias de abelhas africanizadas (PEGORARO et al., 2000).

Neste estudo, 40% das colônias apresentaram índice de infestação que variou de >6 a 9, em seguida com 26,6% os índice 0 a 3, logo após com 20% os índice >9 a 12 e por ultimo >3 a 6 (Figura 1). Embora fosse ideal, elaborar uma classificação para eleger as colônias mais fortes e as mais

fracas dentro do apiário, para avaliar se, realmente, as mais fracas apresentavam um maior índice de infestação.

Figura 1: Índice de infestação de colônias pelo o ácaro *Varroa destructor* em apiário comercial de Lagoa do Ouro, Agreste Meridional de Pernambuco, 2015.



Atualmente, exceto na Austrália, o ectoparasita esta em todos os países que exerce a atividade da apicultura (KRUGER, 2015). Na Europa, em especial as regiões temperadas, a perda de colônias devido à infestação por *Varroa destructor* nas colônias pode chegar acima de 30% (GENERSCH et al., 2010; LE CONTE et al., 2010), este fato não se observa em outras regiões de clima tropical e subtropical, aonde os índice de infestação se mantêm a níveis baixos e constantes (DE JONG et al., 1984). No Brasil, a literatura recomenda que na entressafra o nível de infestação nas abelhas operaria não ultrapassem a 7%, esse valor diminui

no período de safra, alcançando no máximo 3%. (EPAGRI, 2013).

Estudos descrevem que o manejo de troca de quadros entre as colônias favorece a transmissão horizontal dos agentes patogênicos, propagando organismos mais virulentos, elevando a sua população e conseqüentemente danos sobre as colônias (FRIES; CAMAZINE, 2001). No entanto, métodos alternativos na seleção de abelhas provenientes de colônias resistentes ao *Varroa destructor*, está sendo utilizado como estratégia para evitar o aumento da virulência desta patologia (MESSAGE, 2010).

Sabe-se que os resultados obtidos através da seleção de rainhas são mais lentos quando comparados aos tratamentos com quimioterápicos, porém, até o momento, no Brasil não há registros e liberação de produtos indicados no tratamento da varroatose em colônias de abelhas, apesar de alguns apicultores adotarem produtos naturais como os fitoterápicos e homeopáticos (KRUGER, 2015). Contudo, as aplicações indevidas destes produtos na colmeia podem deixar resíduos no mel ou causar efeitos tóxicos para as abelhas e também para o apicultor, se inalados ou em contato direto com a pele no momento do preparo ou da aplicação. Então, a seleção de rainhas é um único método seguro que pode trazer resultados benéficos, definitivos e apropriados às características sanitárias e produtivas de cada região (MESSAGE, 2010).

CONCLUSÕES

As colônias avaliadas no município de Lagoa do Ouro no estado de Pernambuco apresentaram infestação em diferentes níveis pelo ácaro *Varroa destructor*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG) pelo fornecimento da estrutura logística; ao apicultor pela concessão das colônias de *Apis mellifera* L. para execução do experimento; a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado concedida a D.C. CLEMENTINO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, D. L.; TRUEMAN, J.W. H. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental & Applied Acarology*, v. 24, n. 3, p. 165-189, 2000.

BACAXIXI, P.; BUENO, C. E. M. S.; RICARDO, H. A.; EPIPHANIO, P. D.; SILVA, D. P.; BARROS, B. M. C.; SILVA, T. F.; BOSQUÊ, G. G.; LIMA, F. C. C. A importância da apicultura no Brasil. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, v.10, n.20, p.01-06, 2011.

BRADBPEAR, N. Bees and their role in forest livelihoods: a guide to the services provided by bees and the sustainable harvesting, processing and marketing of their products. FAO Non-wood forest products. Rome, Italy: FAO, 2009. p.204.

BRANCO NETO, A. Produto das Abelhas. Aprenda a criar abelhas, São Paulo: TRES. 1986. 80p.

DE JONG, D.; GONÇALVES, L. S. The *Varroa* problem in Brazil. *Am Bee Journal*, v.121, p.186-189, 1981.

DE JONG, D. Current knowledge and open question concerning reproduction in honey bee mite *Varroa jacobsoni*. *Advances in Invertebrate Reproduction*, v. 3, p.347-352, 1984.

DE JONG, D. Mites: Varroa and other parasites of brood. In: Morse, R. A & K. Flottum (eds.), Honey bee pests, predators and diseases. Third Edition. The A. I. Root Company, OH, 1997. p. 279-328.

DELAPLANE, K. S.; MAYER, D. F. Crop pollination by bees. New York: Cabi Publishing, 2000. 192p.

DIETEMANN, V.; NAZZI, F.; MARTIN, S. F.; ANDERSON, D. L.; LOCKE, B.; DELAPLANE, K. S.; WAUQUIEZ, Q.; TANNAHILL, C.; FREY, E.; ZIEGELMANN, B.; ROSENKRANZ, P.; ELLIS, J. D. Standard methods for *Varroa* research, *Journal of Apicultural Research*, v.52, n.1, p. 1-54, 2013.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). Monitoramento e controle do ácaro *Varroa destructor* em colmeias de abelhas *Apis mellifera*. Santa Catarina, v.01, p. 1-12, 2013.

EVANGELISTA, B. B. C.; TEIXEIRA, D. C. M.; PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R.; SOUZA, B. A.; MEIRELLES, R. N.; CASTRO, G. C.; JUNIOR, J. A. P. Avaliação do nível de infestação do ácaro *Varroa destructor* em colônias de abelhas *Apis mellifera* L. em Teresina, Piauí. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. Anais... Teresina, 2015.

EVANS, J. D.; SCHWARZ, R. S. Bees brought to their knees: Microbes affecting honey bee health. *Trends Microbiology*, n. 19, p. 614-620, 2011.

FAO. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture – the international response. In: FREITAS, B. M.; PEREIRA, J. O. P. (Eds.). Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2004, p.19-25.

FREITAS, B. M. O uso de programas racionais de polinização em áreas agrícolas. *Mensagem Doce*, São Paulo, v. 46, p. 16-20, 1998.

FRIES, I.; CAMAZINE, S. Implications of horizontal and vertical pathogen transmission for honey bee epidemiology. *Apidologie*, v.32, n.3, p.199-214, 2001.

GARRIDO, C.; ROSENKRANZ, P.; PAXTON, R. J.; GONCALVES, L. S. Temporal changes in *Varroa destructor* fertility and haplotype in Brazil. *Apidologie*, v. 34, n. 6, p. 535-541, 2003.

GENERSCH, E.; VON DER OHE, W.; KAATZ, H.; SCHROEDER, A.; OTTEN, C.; BÜCHLER, R.; BERG, S.; RITTER, W.; MÜHLEN, W.; GISDER, S.; MEIXNER, M.;

- LIEBIG, G.; PETER ROSENKRANZ, P. The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. *Apidologie*, v.41, n.3, p.332–352, 2010.
- GIACOBINO, A.; BULACIO CAGNOLO, N.; MERKE, J. ORELLANO, E.; BERTOZZI, E.; MASCIANGELO, G.; PIETRONAVE, H.; SALTO, C.; SIGNORINI, M. Risk factors associated with the presence of *Varroa destructor* in honey bee colonies from east-central Argentina. *Preventive Veterinary Medicine*, v.115, p. 280–287, 2014.
- GONÇALVES, L. S. The *Varroa* research program in the honey bee laboratory of the University of São Paulo in Ribeirão Preto. *Apidologie*, v. 17, n. 4, p. 371-374, 1986.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. *Biota Neotropica*, v.10, n.4, p.59-62, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Pecuária Municipal. Rio de Janeiro, v. 41, p.1-108, 2013.
- KLEIN, A. M.; VAISSIÈRE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of Royal Society B*, v. 274, p. 303-313, 2007.
- KRÜGER, E. Ocorrência de *Nosema ceranae*, *Nosema apis* e de *Varroa destructor* em Abelhas africanizadas: características de tolerância e produtividade das colônias. 2015. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, São José dos Pinhais: PUCPR, 2015.
- LE CONTE, Y.; ELLIS, M.; RITTER, W. *Varroa* mites and honey bee health: can *Varroa* explain part of the colony losses? *Apidologie*, v. 41, p.353–363, 2010.
- MCGREGOR, S. E. Insect pollination of cultivated crop plants. Washington: Agriculture Handbook, 1976. 411p.
- MEDINA-FLORES, C. A.; GUZMÁN-NOVOA, E.; ARÉCHIGA-LORES, C. F.; AGUILERA-SOTO, J. I.; GUTIÉRREZ-PIÑA, F. J. Efecto del nivel de infestación de *Varroa destructor* sobre la producción de miel de colonias de *Apis mellifera* en el altiplano semiárido de México. *Revista Mexicana de Ciencia Pecuária*, v. 2, n. 3, p. 313-317, 2011.
- MESSAGE, D. Patologia apícola. Informe Agropecuária, v.106, p.71-76, 1983.
- MESSAGE, D.; SILVA, I. C.; DE JONG, D.; SIMÕES, Z. L. P.; TEIXEIRA, E. W. CCD (*Colony Collapse Disorder*) ocorre em abelhas *Apis mellifera* (africanizadas)? Um relato de caso. In: X Congresso Iberoamericano de Apicultura. Natal. 2010. p. CD-ROM.
- NABHAN, G. P.; BUCHMANN, S. L. Services provided by pollinators. In: G. C. Daily (ed.). *Nature's service: Societal dependence on natural ecosystems*. Washington, D. C., Island. 1997. p.133-150.
- NOGUEIRA-COUTO, R. H. Polinização com abelhas africanizadas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 1., 1994. Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: UNESP, 1994. p.101-117.
- OLINTO, F. A. Comportamento higiênico e identificação de patógenos em colmeias de *Apis mellifera* L. africanizadas no sertão paraibano. 2014. 60f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) - Universidade Federal de Campina Grande, 2014.
- PATRON, E. Polinización con abejas. In: BESSONE, J. F. (ed.). Editorial Campo; Abejas - Edición especial: Polinización. Agencia Periodística CID. Buenos Aires, Argentina. 2010.
- PEGORARO, A.; MARQUES, E. M.; NETO, A. C.; COSTA, E. C. Infestação natural de *Varroa jacobsoni* em *Apis mellifera scutellata* (Hymenoptera: Apidae). *Archives of Veterinary Science*, v.5, p.89-93, 2000.
- PINTO, F. A.; PUKER, A.; MESSAGE, D.; BARRETO, L. M. R. C. *Varroa destructor* in Jucituba, Vale do Ribeira, southeastern Brazil: seasonal effects on the infestation rate of ectoparasite mites on honeybees. *Sociobiology*, v.57, p.511-518, 2011.
- SOUZA, D. L.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; PINTO, M. S. C. As abelhas como agentes polinizadores. *Revista Eletrônica de Veterinária*, v. 3, n. 3, p.1-3, 2007.
- STORT, A. C.; GONÇALVES, L. S.; MALASPINA, O.; MOURA DUARTE, F. A. Study on sineacar effectiveness in controlling *Varroa jacobsoni*. *Apidologie*, v. 12, p. 289-297, 1981.
- STRAPAZZON, R.; CARNEIRO, F.; GUERRA JR, J.; MORETTO, G. Genetic characterization of the mite *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) collected from honey bees *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae) in the State of Santa Catarina, Brazil. *Genetics and Molecular Research*, v. 8, n. 3, p. 990-997, 2009.
- VANENGELSDORP, D.; EVANS, J. D.; SAEGERMAN, C.; MULLIN, C.; HAUBRUGE, E.; NGUYEN, B. K.; FRAZIER, M.; FRAZIER, J.; COX-FOSTER, D.; CHEN, Y.; UNDERWOOD, R.; TARPY, D. R.; PETTIS, J. S. Colony collapse disorder: a descriptive study. *Plos one*, v. 4, n. 8, 2009.
- WINSTON, N. L. A biologia da abelha. 1 ed. Porto Alegre: Magister, 2003. 276p.