

# A mortandade de abelhas no município de Japaratuba, Sergipe. Causas e consequências: um estudo de caso.

***Bee mortality in Japaratuba municipality, Sergipe. Causes and consequences: a case study.***

Tessy Iracema Pereira Alves<sup>1</sup>(\*)

Katia Peres Gramacho<sup>2</sup>

Felipe Mendes Fontes<sup>3</sup>

## Resumo

A apicultura, criação racional de abelhas *Apis mellifera* L., é uma atividade sustentável crescente, no Brasil e no mundo, impulsionando o agronegócio e as relações de interação e integração do homem com o meio ambiente, especialmente com o campo, seja através dos produtos fornecidos pela produtividade da atividade apícola. No município de Japaratuba, em Sergipe, a atividade contribui para o sustento de praticantes da agricultura familiar, que, junto ao associativismo, garantem uma parte da renda familiar, através da venda direta ou indireta dos produtos da colmeia. Entretanto, o uso indiscriminado de agrotóxicos proibidos por normativa federal do Ministério da Agricultura, pelas usinas de cana, afetou a produtividade apícola municipal. Este estudo de caso objetiva analisar e descrever o caso de mortandade de abelhas no município de Japaratuba, Sergipe, com base no laudo pericial toxicológico e decisão judicial liminar.

**Palavras-chave:** Criação de abelhas; agronegócio familiar; agrotóxicos.

## Abstract

Beekeeping, rational creation of bees *Apis mellifera* L., It's a sustainable activity rising in Brazil and the world, boosting agribusiness and interaction relations and human integration with the environment, especially with the field, either through the supplied products the productivity of the beekeeping. In Japaratuba, estate of Sergipe, the activity contributes to the livelihoods of practitioners of family farming, which, by the associations, ensures a portion of the family income through direct or indirect sale of

---

1 Doutoranda; Saúde e Ambiente; Universidade Tiradentes, UNIT, Brasil; Pesquisadora no Laboratório de Biologia Tropical - LBT, no Instituto de Tecnologia e Pesquisa; Endereço: Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Laboratório de Biologia Tropical - LBT, Avenida Murilo Dantas, Farolândia. CEP: 49032490 - Aracaju, SE - Brasil; E-mail: tessygreek@gmail.com (\*) Autor para correspondências

2 Dra.; Entomologia; Universidade de São Paulo, USP, Brasil; Professora da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA-Mossoró-RN; Endereço: Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Animais da UFRSA. Av. Francisco Mota, 572, Costa e Silva. CEP: 49032490 - Mossoró, RN - Brasil; E-mail: katholausa@hotmail.com

3 Doutorando; Saúde e Ambiente; Universidade Tiradentes, UNIT, Brasil; Pesquisador do Laboratório de Biologia Tropical (LBT) no Instituto de Tecnologia e Pesquisa da Universidade Tiradentes; Endereço: Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Laboratório de Biologia Tropical. Avenida Murilo Dantas, Farolândia. CEP:49032490 - Aracaju, SE - Brasil; E-mail: fmendesfontes@yahoo.com.br

the products of the hive. However, the indiscriminate use of pesticides prohibited by federal regulations of the Ministry of Agriculture, the sugar mills, affected the municipal apiculture productivity. The objective of this case study to analyze and describe the case of death of bees in Japaratuba, Sergipe, through toxicological expert report and preliminary court decision.

**Key words:** Beekeeping; Agribusiness; Pesticides.

## Introdução

A criação racional de abelhas *Apis mellifera*, voltada para a extração de matérias-primas como o mel, por exemplo, está engendrada na sociedade desde a antiguidade e, sucessivamente, a atividade tem sido expandida em todo o planeta, garantindo uma importância econômica para grandes e principalmente, para pequenas comunidades produtoras de insumos da colmeia (BENDER, 2006; BENDER, et al., 2007; BOTH et al., 2009; KHAN et al., 2009; SANTOS; RIBEIRO, 2009).

Além dos serviços agrossistêmicos de polinização das *Apis*, a apicultura garante variabilidade de produtos para o comércio e para as indústrias farmacêuticas, de cosméticos, de alimentos, etc, como o mel, a cera, a própolis, o pólen apícola, a geleia real e a apitoxina. Estes produtos garantem o aumento na qualidade de vida de produtores familiares, principalmente quando há oportunidades de acesso aos mercados e indústrias (NOGUEIRA-COUTO, 2002; WINSTON, 2003; GONÇALVES, 2004; SOUZA et al., 2007; REZENDE, 2010; DE SOUZA et al., 2012; DÓREA, 2014).

Dentro da dinâmica de sustentabilidade, a natureza mantém seu equilíbrio através dos serviços de polinização das *Apis* (ecológico); a população interage com produtos naturais (social); o pequeno produtor rural mantém suas produtividades e lucros e a promoção da atividade apícola através das exportações e importações dos produtos da colmeia (econômico) (GONÇALVES, 2004; NETO; NETO, 2005; REZENDE, 2010; DÓREA, 2014).

O Brasil promove a atividade sustentável apícola com a finalidade de alargar a prática da atividade rural familiar, integrando, cada vez mais, uma parcela populacional do homem ao campo, agregado ao valor econômico, estimulando minimizar o êxodo rural (SANTOS, 2009; SANTOS; RIBEIRO, 2009; BACAXIXI, 2011).

Conquanto a atividade apícola seja sustentável, sofre com fatores naturais e antrópicos, listados em episódios de um fenômeno conhecido como Colony Collapse Disorder – CCD, que consta na perda em pequena e/ou grande escala de colmeias e, que por isso, tendem a fragilizar a dinâmica do tripé apícola (BENDER, 2006; BENDER et al., 2007; Van ENGELSDORP, et al., 2010; GONÇALVES, 2012b; BOVI, 2013). O fenômeno CCD vem ocorrendo em nível mundial, tendo início no século XIX, ainda em baixa escala, e aumentando seu raio de abrangência conforme as sociedades aderiam à tecnologia agrícola e a novos hábitos e estilos de vida (BENDER et al., 2007; SILVA, 2010; Van ENGELSDORP, et al., 2010; GONÇALVES, 2012a; BOVI, 2013).

Segundo consta na literatura mundial sobre CCD, diversas causas têm sido apontadas pelos altos níveis de mortalidade de abelhas em todo o mundo, dentre elas, doenças, pragas, fungos, ácaros, vírus, mudanças climáticas, formas de manejo, déficit nutricional, sendo os agrotóxicos – principalmente os com composição à base de nicotina, os neonicotinóides, os principais atores desse processo envolvido no CCD (BENDER, 2007; Van ENGELSDORP et al., 2010; GONÇALVES, 2012; TURCATTO et al., 2012; BOVI, 2013).

A ação antrópica, através do lançamento aéreo dos insumos agrícolas em regiões onde há proximidade com apiários são frequentemente observadas. O lançamento de agrotóxicos ocorre, principalmente, em áreas de monocultura, com o intuito de sanar as plantações de pragas diversas e acelerar os processos de dentro da porteira (GONÇALVES, 2012a, 2012b).

Quando as abelhas polinizadoras entram em contato com agrotóxicos lançados de forma indiscriminada, ocorre reação comportamental, agindo, sobretudo, no sistema nervoso central das abelhas, as quais, por sua vez, perdem o senso de orientação e de navegação, e não conseguem retornar às suas colmeias, defasando o quantitativo de abelhas operárias adultas, responsáveis pelo desenvolvimento e proteção da colmeia (FREITAS, 2010; VanENGELSDORP *et al.*, 2010; GONÇALVES, 2012a., 2012b; BOVI, 2013).

No Brasil, os agrotóxicos são utilizados em praticamente todas as monoculturas e em diversas policulturas agrícolas. No entanto, apesar de haver leis que condicionem o uso desses itens, regulamentadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA, a fiscalização do uso indiscriminado não é realizada com a devida frequência (VINHA *et al.*, 2011; GONÇALVES, 2012; CASSAL *et al.*, 2014).

E, por falta desta fiscalização, o aumento do uso indiscriminado é característico e afeta drasticamente a saúde não só de seres humanos, mas também, a sanidade de diversos ecossistemas, e também, dos apiários próximos às zonas pulverizadas com os agrotóxicos (VINHA *et al.*, 2011; GONÇALVES, 2012; CASSAL *et al.*, 2014).

A contaminação pelo uso indiscriminado de agrotóxicos pode ocorrer por via ocupacional – através no manejo inadequado dos produtos, sem as devidas medidas de proteção pelos trabalhadores, o descarte inadequado de vasilhames utilizados como recipientes dos venenos, segundo Vinha *et al.* (2011), Cassal *et al.* (2014) e Silva *et al.* (2015).

E, também, pode ocorrer por via ambiental – através da contaminação atmosférica, pelo lançamento e dispersão das partículas dos insumos agrícolas pelo ar, afetando os ecossistemas que estão acima do solo, e a contaminação do solo e lençóis freáticos, afetando biotas terrestres, subterrâneas, e fluviais -, e a contaminação por uso indiscriminado de agrotóxicos, pode também ocorrer por via alimentar – através da manipulação ou ingestão de alimentos com resíduos de agrotóxicos (VINHA *et al.*, 2011; CASSAL *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2015).

O fato de o Brasil constituir seu setor agrícola em grandes escalas monocultoras interfere negativamente no mercado do pequeno produtor rural, incluindo o pequeno produtor apícola, que lida com pequenas produções e um pequeno mercado consumidor interno, o que reflete o paradoxo da agricultura brasileira, onde a produção de grãos nas últimas duas décadas dobrou, superando 188 milhões de toneladas em 2013, 193 milhões de toneladas na safra de 2013/14 (ABEMEL, 2014; MAPA, 2015).

## **Relato do Caso**

No município de Japarutuba, localizado no Vale do Cotinguiba, em Sergipe, a atividade apícola contribui para o sustento de praticantes da agricultura familiar, que, junto ao associativismo, garantem uma parte da renda familiar, através da venda direta ou indireta dos produtos da colmeia. Entretanto, a atividade apícola municipal fora ameaçada pelo uso indiscriminado de agrotóxicos já proibidos por normativa federal do Ministério da Agricultura, sendo estes à base das

substâncias Tiametoxan e Clotianidina (SANTOS, 2009; SANTOS; RIBEIRO, 2009; SILVA, 2010; BACAXIXI *et al.*, 2011; SILVA; SOUZA, 2013; SILVA *et al.*, 2015).

O uso indiscriminado e disregular desses agrotóxicos, segundo denúncias dos apicultores de Japaratuba ao Ministério Público, ocasionara a mortandade de colônias inteiras de abelhas, nos apiários da região, em típica manifestação de fenômeno *CCD – Colony Collapse Disorder* (BENDER *et al.*, 2007; FREITAS, 2010; VanENGELSDORP *et al.*, 2010; GONÇALVES, 2012a, 2012b; BOVI, 2013).

Em face disto, esta pesquisa se objetiva analisar e descrever o caso de mortandade de abelhas no município de Japaratuba, Sergipe, através do laudo pericial toxicológico e decisão judicial liminar, cedidos em colaboração para a elaboração desta pesquisa. Este é um estudo de caso descritivo, com foco na análise de mortandade de abelhas dos apiários do município de Japaratuba, Sergipe.

Para realizar a descrição do caso de mortandade de abelhas do município de Japaratuba, foram analisados: O laudo pericial de teste toxicológico, realizado em amostras de abelhas mortas dos apiários localizados no município de Japaratuba; E, a decisão judicial liminar da ação judicial movida por apicultores de Japaratuba, no Ministério Público Estadual, contra usinas canavieiras, sob acusação da mortandade de abelhas, acarretada pelo uso recorrente de agrotóxicos à base de substâncias proibidas pelo Ministério da Agricultura, administrados por indústrias canavieiras, nos canaviais da região, os quais localizam-se próximos (menos de 6km) aos apiários dos apicultores que tiveram problemas, entre os anos de 2012 a 2014.

Após análise, os documentos foram interpretados segundo a legislação brasileira e a literatura mundial, no que concerne à mortandade de abelhas e uso indiscriminado de agrotóxicos.

## Resultados e Discussão

Os canaviais do Vale do Cotinguiba, especificamente, do município de Japaratuba por serem extensos e numerosos, necessitam de proteção contra pragas e doenças que possam afetar a produtividade destes. Proteção essa, que é lançada aos canaviais por intermédio manual ou mecânico, este último, lançado sob a forma de pulverização aérea.

No entanto, no município há também o desenvolvimento da agricultura de pequeno porte, em geral familiar, na qual dentre suas culturas, está também inclusa a apicultura, sendo que os apiários possuíam em média entre 15 e 50 colmeias, cada um, as quais obtinham como produção o mel e a cera, contribuindo significativamente para a soma da renda familiar dos produtores, que em geral, possuem parceria com o associativismo local, representado pela APIVALE (Associação de Apicultores e Meliponicultores do Arranjo produtivo do Vale do Japaratuba).

Ocorre que as indústrias canavieiras, ao lançarem estes defensivos agrícolas nas áreas de plantação, os agrotóxicos lançados atingem não somente as possíveis pragas, mas também, toda e qualquer matéria que esteja próxima aos canaviais, incluindo-se, mananciais, áreas de preservação ambiental, e também, os agentes polinizadores naturais, dentre eles, as abelhas, mais precisamente as *Apis*, as quais, não coincidentemente, são as agentes supridoras da atividade apícola do município de Japaratuba e região.

Soma-se a isso o fato de os canaviais estarem muito próximos às zonas de comunidade, e de outras culturas, dentre elas, a apicultura, que é, conseqüentemente, afetada pelo uso das aeronaves que direcionam as faixas de aplicação dos produtos, muito provavelmente, sem os devidos ajustes

técnicos do equipamento, os quais auxiliariam no não espalhamento dos produtos em solução de percentual alto e em gotículas que facilmente expandem-se à deriva, pelos ventos, depositando-se nos mais diversos logradouros, como em rios, em vegetações, na fauna, e em comunidades próximas.

Com base nisso, os apicultores do município de Japaratuba uniram-se judicialmente, junto com a APIVALE, para apurar as causas da mortandade, levando a testes laboratoriais amostras de abelhas mortas, referentes aos apiários locais, a fim de detectar se os agrotóxicos lançados por usinas canavieiras sobre os canaviais próximos aos apiários de Japaratuba seriam os causadores dos distúrbios de orientação e de navegação e, principalmente, da mortandade das *Apis* recolhidas como amostras.

Conclusos os exames toxicológicos das abelhas, alegou-se que, ao serem as abelhas atingidas pelos agrotóxicos lançados por aviões pulverizadores, em especial por agrotóxicos que contêm as substâncias Tiametoxan e Clotianidina, - proibidos pelo Ministério da Agricultura sob a normativa nº 01 de 28 de dezembro de 2012 -, estas abelhas estão sofrendo reações bioquímicas, sensoriais e norteadoras, que ocasionam o não retorno das abelhas *Apis* ou na intoxicação de toda a colmeia, resultando na mortandade de abelhas e perdas significativas de colônias dos apiários da região, o que, por sua vez, deve acarretar desequilíbrio da biota local, além da defasagem na produtividade apícola.

Faz-se necessário frisar que, os agrotóxicos que contêm as substâncias Tiametoxan e Clotianidina, e também os à base de Imidacloprido e Fipronil, são proibidos segundo consta sob a normativa nº 01 de 28 de dezembro de 2012, do Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria De Defesa Agropecuária, DOU de 04/01/2013 (nº 3, Seção 1, pág. 10).

Esta normativa proíbe, no Art.1º, as aplicações de agrotóxicos à base de Imidacloprido, Tiametoxam, Clotianidina e Fipronil durante a floração das culturas, independentemente da tecnologia empregada; no Art 2º, autoriza-se aplicação terrestre dos mesmos, conforme os usos indicados constantes dos rótulos e bulas dos produtos; ainda no Art 2º, autoriza-se a aplicação aérea dos agrotóxicos apenas à base de Imidacloprido, Tiametoxam ou Clotianidina, para as culturas de algodão, soja, cana-de-açúcar, arroz e trigo, cujos registros indiquem esse modo de aplicação e uso nessas culturas, quando outras alternativas não se encontrarem disponíveis ou viáveis, conforme anotação a constar no respectivo receituário agrônômico;

Porém, neste mesmo Artigo 2º, o parágrafo V instrui que,- para promover as aplicações aéreas autorizadas por este Ato, os produtores rurais deverão notificar os apicultores localizados em um raio de 6 km das propriedades onde os produtos serão aplicados, com antecedência mínima de 48 horas, fato este não praticado em nenhuma das aplicações aéreas dos agrotóxicos à base de Tiametoxam e Clotianidina, o que causara o contato das abelhas forrageiras com as substâncias e, por conseguinte, a mortandade destas *Apis*.

“Considerando as competências conferidas pela Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, aos órgãos federais do meio ambiente e da agricultura para promover o controle de agrotóxicos, seus componentes e afins;

Considerando a necessidade da adoção de medidas para prevenir efeitos dos agrotóxicos sobre abelhas e a necessidade de serem viabilizadas as condições para o pleno cumprimento dessas medidas no menor prazo;

Considerando a necessidade de garantir alternativas aos produtores rurais no controle de pragas de suas lavouras, conforme Notas Técnicas 59/2012 DSV/SDA/Mapa e 113/2012DFIA/SDA/Mapa, resolvem:

Art. 1º - Proibir até o encerramento do correspondente processo de reavaliação ambiental implementado pelo Ibama, as aplicações de agrotóxicos à base de Imidacloprido, Tiametoxam, Clotianidina e Fipronil durante a floração das culturas independentemente da tecnologia empregada.

[...] Art. 2º - Observado o disposto no art. 1º, fica autorizado, até o encerramento do correspondente processo de reavaliação ambiental implementado pelo Ibama:

I - a aplicação terrestre dos agrotóxicos a base de Imidacloprido, Tiametoxam, Clotianidina e Fipronil, conforme os usos indicados constantes dos rótulos e bulas dos produtos;

II - a aplicação aérea dos agrotóxicos a base de Imidacloprido, Tiametoxam ou Clotianidina, para as culturas de algodão, soja, cana-de-açúcar, arroz e trigo, cujos registros indiquem esse modo de aplicação e uso nessas culturas, quando outras alternativas não se encontrarem disponíveis ou viáveis, conforme anotação a constar no respectivo receituário agrônômico.

[...] V - para promover as aplicações aéreas autorizadas por este Ato, os produtores rurais deverão notificar os apicultores localizados em um raio de 6 km das propriedades onde os produtos serão aplicados, com antecedência mínima de 48 horas.

Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento Secretaria De Defesa Agropecuária, DOU de 04/01/2013 (nº 3, Seção 1, pág. 10)

Ocorre que, segundo a APIVALE, por conta da mortandade das abelhas, ocasionada pelo uso indevido por via aérea dos agrotóxicos à base de Tiametoxan e Clotianidina, os apiários obtiveram queda expressiva de seus níveis de produtividade, com uma perda de cerca de 200 (duzentas) colmeias, resultando num déficit de 80% de toda produção apicultora do município de Japaratuba. Este fato representa uma queda significativa na qualidade de vida dos apicultores, que são pequenos produtores rurais familiares, os quais necessitam da apicultura como fonte de renda complementar.

Dentre as indústrias canavieiras que realizam o lançamento destes insumos agrícolas, a Agro Industrial Campo Lindo LTDA foi alertada por intermédio judicial, a não aplicar agrotóxicos, principalmente os de base das substâncias Tiametoxan e Clotianidina, nem próximos e nem sobre os canaviais, sejam particulares ou arrendados, a fim de não causar recorrência da mortandade das abelhas, além de não configurar crime ambiental, haja vista que agrotóxicos à base das substâncias citadas são proibidos sob a normativa nº 01 de 28 de dezembro de 2012, do Ministério da Agricultura, a qual acusa os infratores como culpados por crime ambiental, enquanto mantenha-se ativo o processo judicial instaurado pelos apicultores de Japaratuba.

## Conclusão

A apicultura em Japaratuba é uma atividade que faz parte do desenvolvimento da agricultura familiar, entretanto, ela foi factualmente ameaçada pelo lançamento de agrotóxicos aguerridos à base das substâncias Tiametoxan e Clotianidina, por via aérea, sob a administração de indústrias canavieiras da região do Vale do Cotinguiba, um episódio típico do fenômeno CCD, como acusa a literatura (BENDER *et al.*, 2007; VanENGELSDORP *et al.*, 2010; BOVI, 2013; FREITAS, 2010; GONÇALVES, 2012a, 2012b).

O lançamento de tais agrotóxicos à base das substâncias Tiametoxan e Clotianidina ocasionou a mortandade de milhares de abelhas, resultando na perda de uma média de 200 colmeias ativas.

Esses números denotam a perda significativa da composição da renda de pequenos produtores rurais familiares do município de Japaratuba, somando-se a isso, a queda na qualidade de vida dos apicultores, ocasionada pela subtração da renda proveniente da apicultura, sendo relatado pelos produtores, o detrimento de 80% de sua produtividade, havendo casos de apicultor que possuía 48 caixas de abelhas, e após o lançamento dos insumos, a mortandade das abelhas resultara em apenas 06 colmeias relativamente produtivas.

A alternativa encontrada pelos apicultores de Japaratuba, juntamente com o associativismo local, representado pela APIVALE – Associação de Apicultores do Vale do Cotinguiba, foi buscar reativar os números anteriores de caixas, através do melhoramento genético de abelhas rainhas (MANRIQUE; SOARES, 2002; GRAMACHO, *et al.*, 2010; DE SOUZA *et al.*, 2012), além disso, confiando-se, sobretudo, que se cumpra e faça cumprir a decisão liminar judicial aplicada a, inicialmente, uma das indústrias canavieiras que aplicara erroneamente os agrotóxicos causadores de mortandades de abelhas e possíveis distúrbios ambientais.

## Referências

Associação Brasileira de Exportadores de Mel – ABEMEL. Dados de produção de mel no Brasil; 2014. [Acessado em 10/06/2015]. Disponível em: [http://brazilletsbee.com.br/inteligencia\\_comercial\\_abemel\\_outubro\\_2015.pdf](http://brazilletsbee.com.br/inteligencia_comercial_abemel_outubro_2015.pdf).

BACAXIXI, P.; BUENO, C.E.M.S.; RICARDO, H.A.; EPIPHANIO, P.D. et al. A importância da apicultura no Brasil. **Revista Científica Eletrônica De Agronomia**, v.10, n.20, p.5-13, 2011.

BENDER, C. M. Estudo da Competitividade da Cadeia Apícola de Santa Catarina: ênfase na análise da dinâmica competitiva dos segmentos produtor e processador da cadeia. **[Dissertação de Mestrado]** – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2006.

BENDER, C. M., PEREIRA, L. B., SOUZA, J.P. Panorama mundial e nacional, desafios e perspectivas para a atividade apícola em Santa Catarina. **SOBER**, v.1, n.1, p.1, 2007.

BOTH, J.P.C.L.; KATO, O. R.; OLIVEIRA, T. F. Perfil socioeconômico e tecnológico da apicultura no município de Capitão Poço, estado do Pará, Brasil. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v.5, n.9, 2009.

BOVI, T. S. Toxicidade de inseticidas para abelhas *Apis mellifera* L. [**Dissertação de Mestrado**] - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 2013.

CASSAL, V.B.; AZEVEDO, L.F.; FERREIRA, R. P.; SILVA, D.G. et al. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET e-**, v.18, n.1, p.437-445, 2014.

DE SOUZA, D. A.; GRAMACHO, K. P.; CASTAGNINO, G. L.B. Produtividade de mel e comportamento defensivo como índices de melhoramento genético de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.2, p.550-557. 2012.

DÓREA, J. Oportunidades para o mercado do mel. Mel no Brasil. **Agronegócio**. Resposta técnica. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. SEBRAE, 2014.

FREITAS, B. M.; PINHEIRO, J. N. Efeitos sub-letais dos pesticidas agrícolas e seus impactos no manejo de polinizadores dos agroecossistemas brasileiros. **Oecologia Australis**, v.14, n.1, p 1, 2010.

GONÇALVES, L. S. A expansão da apicultura brasileira e suas perspectivas em relação ao mercado apícola internacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA PRIMEIRO CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 15. 2004, **Anais...** do XV Congresso Brasileiro de Apicultura. Natal-RN: Sebrae-RN, 2004; (1): 1-7.

GONÇALVES, L. S. Consequências do desaparecimento das abelhas (CCD) no agronegócio apícola internacional e em especial no Brasil. FFCLRP-USP -São Paulo-SP /UFERSA-Mossoró-RN. **Anais...** do X Encontro sobre Abelhas, 2012a.

GONÇALVES, L. S. O desaparecimento das abelhas, suas causas, consequências e o risco dos neocotinóides para o agronegócio apícola. FFCLRP-USP -São Paulo-SP /UFERSA-Mossoró-RN. **Anais...** do X Encontro sobre Abelhas, 2012b.

GRAMACHO, K. P.; DE JONG, D.; GONÇALVES, L. S. A expansão da apicultura e da tecnologia apícola no Nordeste brasileiro, com especial destaque para Rio Grande do Norte. **Apacame-Mensagem Doce**, v.105, n.1, 2010.

KHAN, A. S., MATOS, V. D.; LIMA, P. V. P. S. Desempenho da apicultura no estado do Ceará: Competitividade, nível tecnológico e fatores condicionantes. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.47, n.3, p.651-675, 2009.



MANRIQUE, A. J.; SOARES, A. E. E. Início de um programa de seleção de abelhas africanizadas para a melhoria na produção de própolis e seu efeito na produção de mel. **Interciência**, v.27, n.6, 2002.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Instrução Normativa Conjunta Nº 1**, De 28 De Dezembro De 2012. Secretaria De Defesa Agropecuária. DOU de 04/01/2013, nº 3, Seção 1, pág. 10.

NETO, F.L.P.; NETO, R.M.A. Principais mercados apícolas e a apicultura brasileira. **APACAME - Mensagem Doce**, v.84, n.1, 2005.

NOGUEIRA-COUTO, R.H.; COUTO, L.A. **Apicultura: manejo e produtos**. Jaboticabal: FUNEP, 2002.

REZENDE, R. **Dados de exportação de Mel apícola**. Exportações de mel crescem 54% em dezembro de 2010. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, 2010.

SANTOS, C. S. Diagnóstico da flora apícola para sustentabilidade da apicultura no estado de Sergipe. [**Dissertação de Mestrado**] - PRODEMA. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2009.

SANTOS, C.S.; RIBEIRO, A.S. Apicultura uma Alternativa na Busca do Desenvolvimento Sustentável. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.4, n.1, p1-6, 2009.

SILVA, E. A. Apicultura sustentável: produção e comercialização de mel no sertão sergipano. [**Dissertação de Mestrado**] – PRODEMA. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2010.

SILVA, E. G.; SILVA, M. S. F.; SOUZA, R. M. Apicultura no estado de Sergipe: uma análise do potencial fitogeográfico. **Entre-Lugar**, v.3, n.5, p.73-85, 2012.

SILVA, E. G; SOUZA, R.M. Territórios produtivos e o potencial fitogeográfico apícola de Sergipe. “**30 Anos de Contribuição à Geografia**”. Núcleo de Pós-graduação em Geografia – NPGeo Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2013.

SILVA, F. M.; COELHO, D. C.; FERREIRA, P. M. L.; SOUSA, E. M. L. et al. Os riscos no uso indiscriminado de agrotóxicos: uma visão bibliográfica. **INTESA**, v.9, n.1, p.77-84, 2015.

SOUZA, D. L.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; PINTO, M. S. P. As Abelhas Como Agentes Polinizadores. (The Bees Agents Pollinizer’s). **Revista electrónica de Veterinaria – REDVET**, v.8, n.3, p.1, 2007.

TURCATTO, A. P.; ISSA, M. C.; MORAIS, M.; ALMEIDA, R. Infestação pelo ácaro *Varroa destructor* (Anderson & Trueman) (Mesostigmata: Varroidae) em operárias adultas e em células de cria de abelhas africanizadas *Apis mellifera* Linnaeus (Hymenoptera: Apidae) na região de Franca – SP. **Entomo Brasilis**, v.5, n.3, p.198-203, 2012.

VanENGELSDORP, D.; SPEYBROECK, N.; EVANS, J. D.; NGUYEN, B.K. et al. Weighing Risk Factors Associated With Bee Colony Collapse Disorder by Classification and Regression Tree Analysis. Oxford University Press, **Journal Economic Entomology**, v.103, n.5, p.1517-1523, 2010.

VINHA, M. B.; PINTO, C. L. O.; PINTO, C. M. F.; SOUZA, et al. Impactos do uso indiscriminado de agrotóxicos em frutas e hortaliças. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável – RBAS**, v.1, n.1, p.102-107, 2011.

WINSTON, M.L. **The biology on honeybee**. Harvard University Press, 2003.