

Nº do documento:	(S/N)	Tipo do documento:	PROJETO DE LEI
Descrição:	PROÍBE O USO DE AGROTÓXICOS À BASE DE NEONICOTINÓIDES		
Autor:	99956 - HUGO RODRIGUES MARTINS DANTAS		
Usuário assinator:	99589 - DEPUTADO RENATO ROSENO		
Data da criação:	05/06/2023 12:20:27	Data da assinatura:	05/06/2023 12:21:09



Assembleia Legislativa do Estado do Ceará

GABINETE DO DEPUTADO RENATO ROSENO

AUTOR: DEPUTADO RENATO ROSENO

PROJETO DE LEI
05/06/2023

PROJETO DE LEI

**DISPÕE SOBRE A PROIBIÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS
À BASE DE NEONICOTINÓIDES NO ÂMBITO DO ESTADO
DO CEARÁ.**

A ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO CEARÁ APROVA:

Art. 1º Ficam vedados, no âmbito do Estado do Ceará, a utilização e comercialização dos seguintes produtos agrotóxicos formulados em base de neonicotinóides: imidacloprido, clotianidina, e tiametoxam.

Art. 2º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Renato Roseno

Deputado Estadual – Psol/CE

JUSTIFICATIVA

A Constituição Federal de 1988 dispõe sobre a competência suplementar dos Estados no que tange à saúde e meio ambiente, definindo a legislação federal (Lei nº 7.802/1989) ser destes a autoridade para legislar acerca do uso dos agrotóxicos. Tratando a União da “produção, registro, comércio interestadual, exportação, importação, transporte, classificação e controle tecnológico e toxicológico”, fica esta responsável por autorizar ou não a entrada de um produto agrotóxico no mercado nacional, cabendo aos Estados definir a pertinência do seu uso de acordo com o interesse local.

As atividades de produção animal cearense possuem elevada importância na economia do estado. Segundo o IBGE (2019), o Ceará produziu em 2017, 1.776,231 kg de mel de abelha ocupando a terceira posição no Nordeste Brasileiro cujo valor de produção foi R\$19.991.000 (IPECE, 2017). A apicultura é uma atividade importante no estado, além de garantir renda para muitos moradores rurais. Em 2020 foram produzidas 3.895,7 toneladas de mel, um aumento de 45,5% em relação a 2019. Ainda no referido ano, segundo a Federação da Apicultura do Ceará (Face) e a Secretaria de Desenvolvimento Econômico e do Trabalho (Sedet), as exportações foram de US\$ 9,9 milhões, sendo a terceira maior exportação em dez anos¹.

Ainda segundo a FECAP, em 2019, o Ceará contabilizava cerca de sete mil produtores cearenses, 254 associações e sete cooperativas no Estado. As regiões de destaque são Inhamuns e Cariri.

No entanto, essa atividade vem convivendo com uma constante ameaça ocasionada pelo uso de agrotóxicos. Vários estudos científicos vêm atestando a relação entre o uso de produtos a base de neonicotinóides e os danos ao sistema nervoso das abelhas e outros insetos essenciais à promoção da biodiversidade. Responsáveis pela polinização, o impacto nestes seres causam desde desorientação até morte, afetando a agricultura e a produção de mel.

Diante do resultado de pesquisa realizada pelos cientistas da Unidade de Pesticidas da EFSA (sigla em inglês para Autoridade Europeia para Segurança dos Alimentos) da União Europeia, onde se analisou mais de 1.500 artigos científicos sobre os efeitos dos neonicotinóides sobre populações de abelhas, foi que a Comissão Europeia banuiu em abril de 2018 o uso destes produtos em áreas abertas em seus Estados-Membros.

Diante disso, e frente a necessidade de proteger as abelhas, a agricultura associada, e a apicultura no Ceará, desenvolvemos a presente iniciativa visando fortalecer e assegurar que o uso de agrotóxicos não interfira na proteção de cultivos, contribuindo assim na garantia ao direito básico à alimentação das pessoas.

DO DIREITO

O Princípio Federativo está expresso nos arts. 1º e 25 da Constituição Federal de 1988, sendo assegurado a autonomia dos entes federativos:

Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos.

Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição.

§ 1º - São reservadas aos Estados as competências que não lhes sejam vedadas por esta Constituição.

Depreende-se que aos Estados a competência correrá sobre toda matéria que a Constituição não vede. Em matéria ambiental nossa Carta Magna é taxativa ao tratar da competência concorrente:

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

(...)

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

(...)

VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;

(...)

XII - previdência social, proteção e defesa da saúde;

(...)

§ 1º No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais.

§ 2º A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados.

§ 3º Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender a suas peculiaridades.

§ 4º A superveniência de lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário.

A Lei Federal nº 7.802/1989, regulamentada pelo Decreto no. 4.074/2002, dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, assim estabelecendo:

Art. 9º No exercício de sua competência, a União adotará as seguintes providências:

I - legislar sobre a produção, registro, comércio interestadual, exportação, importação, transporte, classificação e controle tecnológico e toxicológico;

II - controlar e fiscalizar os estabelecimentos de produção, importação e exportação;

III - analisar os produtos agrotóxicos, seus componentes e afins, nacionais e importados;

IV - controlar e fiscalizar a produção, a exportação e a importação.

...

Art. 10. Compete aos Estados e ao Distrito Federal, nos termos dos arts. 23 e 24 da Constituição Federal, legislar sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como fiscalizar o uso, o consumo, o comércio, o armazenamento e o transporte interno.

Diante disso, vê-se que há legislação federal que trata sobre produtos agrotóxicos e que essa define que é de competência estadual tratar do uso destes em seus territórios, deixando explícito que à União cabe legislar apenas acerca da “produção, registro, comércio interestadual, exportação, importação, transporte, classificação e controle tecnológico e toxicológico”.

A competência suplementar dos entes federados para tratar de questões regionais é amplamente reconhecida pelo Supremo Tribunal Federal – STF, como depreende-se do Recurso Extraordinário com repercussão geral reconhecida com mérito julgado:

O Município é competente para legislar sobre meio ambiente com União e Estado, no limite de seu interesse local e desde que tal regramento seja harmônico com a disciplina estabelecida pelos demais entes federados (art. 24, VI, c/c 30, I e II, da C R F B) .
[RE 586.224, rel. min. Luiz Fux, j. 5-3-2015, P, DJE de 8-5-2015, Tema 145.]

Da mesma forma se manifestou a procuradoria desta doura casa ao prestar informações na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 6137, que declarou a constitucionalidade da Lei Estadual nº 16.820, de 09 de dezembro de 1993, que veda a pulverização aérea de agrotóxicos no Estado do Ceará:

Na esteira do mesmo tema, assevera que a matéria “meio ambiente” é de competência concorrente, de forma que, à União, cabe a legislação geral e, aos Estados-membros, a competência suplementar daquelas normas, portanto, tal distribuição de competências, não seria autorizativa para que os Estados dispusessem de normas com sentido oposto às regras gerais editadas pela União. No tocante a essas alegações lançadas pela Autora, cumpre destacar que, em momento algum, o Legislador Estadual incorreu em vício de inconstitucionalidade, quanto mais o formal, uma vez que, em relação ao meio ambiente, os Estados não só têm atribuição para legislar, de forma concorrente, mas, também, possuem competência administrativa (material) (...).

Diante disso, sabendo que a União não obriga e nem proíbe o uso de agrotóxicos (mas apenas regulamenta para aqueles que pretendem usar) e considerando que, tanto a proibição quanto a obrigação do uso desses produtos poderiam ser objetos de legislação federal, resta a seguinte conclusão: **o Estado-membro, diante da sua capacidade de autolegislação e auto-organização, possuidor de competência legislativa concorrente na matéria, juntamente com a previsão constitucional que o legitima, até mesmo em caráter administrativo, PODE agir de forma a proteger o meio ambiente e combater a poluição, estando autorizado a editar legislação no sentido de veda a técnica de uso de produto nocivo, no caso, os defensivos agrícolas.** (GRIFO NOSSO)

Em voto magistral, proferido pela Excelentíssima Ministra Cármen Lúcia e acompanhado de forma unânime pelo pleno, na supracitada ADI, é impassível ao afirmar:

Não há óbice constitucional a que os Estados editem normas mais protetivas à saúde e ao meio ambiente quanto à utilização de agrotóxicos. A regulação nacional limita-se a traçar os parâmetros gerais quanto à matéria, estabelecendo atividades de coordenação e ações integradas.

...

Na espécie vertente, o legislador cearense, observando as peculiaridades locais, inclusive constatadas em estudos técnicos referentes aos efeitos nocivos dos agrotóxicos constatados na Chapada do Apodi/CE, optou por estabelecer restrições mais severas à utilização de pesticidas em seu território, vedando a utilização da técnica de pulverização aérea. (GRIFO NOSSO)

Outra importante referência da competência do Estado do Ceará para legislar em matéria ambiental é a Lei nº 17.509/2021, de autoria do então Deputado Estadual e agora Governador do Estado, Elmano de Freitas, que proibiu o uso de Amianto do tipo crisotila quando este ainda se encontrava autorizado em âmbito nacional. Quando da sua tramitação a Procuradoria da Assembleia Legislativa do Estado do Ceará proferiu parecer que acurado:

A constitucionalidade e a legalidade da proposição está baseada na necessária autonomia dos Estados Membros para a garantia da saúde pública e do meio ambiente equilibrado e saudável no âmbito dos respectivos territórios, componentes da República Federativa do Brasil.

Isto porque, se a lei federal não possibilita a busca da consecução dos princípios fundamentais que estruturam a Constituição Brasileira, não se pode vedar aos Estados Membros a iniciativa para a realização desse escopo. (GRIFO NOSSO)

DOS FATOS

Para garantir a manutenção da vida humana na Terra, alguns processos biológicos são essenciais, são os denominados serviços do ecossistema (KEVAN; VIANA, 2003). Podemos destacar dentre esses serviços, a polinização, que se constitui na ação de transferência do pólen de uma planta para a outra. O polinizador, por vezes uma ave, o vento, ou inseto, carrega os grãos de pólen das anteras de uma flor para o estigma de outra flor. É através da polinização que se viabiliza a produtividade das plantas e dos animais em quase todos os ecossistemas terrestres (NABHAN; BUCHMANN, 1996). Assim a relevância da preservação das abelhas deve ser considerada, diante dos serviços de polinização tanto na agricultura quanto na biodiversidade.

A agricultura é beneficiária da biodiversidade. Dessa maneira se pode melhorar a paisagem agrícola para beneficiar os polinizadores e aumentar a produtividade sem ter que aumentar as áreas cultivadas. São estratégias de harmonização entre agricultura, apicultura e preservação da biodiversidade. O uso de agrotóxicos não pode comprometer a polinização promovida por abelhas com o propósito de assegurar a qualidade do fruto e o beneficiamento da produtividade agrícola.

Há uma estimativa que no mundo 40% dos polinizadores sejam abelhas, totalizando 40.000 espécies diferentes. Na maioria dos ecossistemas do mundo, as abelhas são os principais polinizadores (BIESMEIJER; SLAA, 2004).

Variados estudos científicos sobre as comunidades de abelhas desenvolvidos em diferentes biomas brasileiros (PINHEIRO-MACHADO et al., 2002), sobretudo no Nordeste (AGUIAR, 2003, LORENZON; MATRANGOLO; NEVES; VIANA, 2002; RODARTE; SILVA; VIANA, 2008; SCHOEREDER, 2003), têm evidenciado que as interações entre flores e abelhas são realizadas, majoritariamente, por espécies generalistas ao identificarem que as abelhas não utilizam exclusivamente flores melitófilas e que as espécies vegetais, por sua vez, são visitadas por diversas espécies de abelhas.

No cenário mais recente, a preocupação com a proteção às abelhas tem crescido bastante devido ao declínio dos polinizadores e, conseqüentemente, da polinização em paisagens densamente ocupadas por atividades econômicas (ALLEN-WARDELL et al., 1998; KEVAN; VIANA, 2003; WESTERKAMP; GOTTSBERGER, 2002).

Segundo Kevan (1999), o declínio dos polinizadores naturais tem sido provocado a partir de um uso insustentável de ecossistemas para produção agrícola e pela alteração das paisagens com perda da

vegetação nativa (AIZEN; FEINSINGER, 1994). Entre os diversos aspectos relacionados ao uso não sustentável de agroecossistemas está o uso intensivo de agrotóxicos. O consumo anual de agrotóxicos no Brasil é superior a 300 mil toneladas de produtos formulados, que, expressos em ingredientes ativos, representam mais de 130 mil toneladas de consumo anual desses componentes químicos. Nos últimos 40 anos, o consumo de agrotóxicos aumentou 700%. O consumo anual de agrotóxicos no Brasil em 2017 segundo IBAMA (2019), foi de 539.944,95 toneladas

Outros determinantes para a redução da diversidade de abelhas são a fragmentação de habitats, que tem sua origem nos desmatamentos; e a introdução de espécies capazes de competir com as abelhas nativas, principalmente pelos recursos florais (ALLEN-WARDELL et al., 1998; KEARNS; INOUE; WASER, 1998; KEVAN; VIANA, 2003).

É possível verificar conforme dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), 75% dos alimentos cultivados guardam relação de dependência com abelhas. O primeiro Relatório Temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimento no Brasil avaliou a relação de dependência dessa produção dos polinizadores, especialmente abelhas. De um total de 91 (noventa e uma) plantas, 59% delas têm total ou alta dependência destes insetos. A soja apresenta incrementos de até 40% na produção, na presença de polinizadores.

Segundo a Apimondia (Federação Internacional de Apicultura) a produção mundial de mel em todo o mundo não tem sido suficiente para atender à demanda atual de consumo, pois a produção está sendo impactada pelas mudanças climáticas e, principalmente, pelo uso desenfreado de agrotóxicos na agricultura. A Apimondia afirma que, no Brasil, entre 5% e 6% das colônias morrem, por ano, em decorrência do contato com produtos químicos e, em países mais ricos, esse índice salta para 40% (MOURA, 2010).

Segundo SILVEIRA et al. (2002) se estima em 3.000 as espécies de abelhas nativas no território brasileiro. Três destas são consideradas ameaçadas de extinção, *Melipona capixaba* (MOURE; CAMARGO, 1995), *Xylocopa* (*Diaxylocopa*) *truxali* (HURD; MOURE, 1963) e *Exomalopsis* (*Phanomalopsis*) *atlantica* (SILVEIRA, F.a 1996), o que revela o pouco conhecimento sobre o estado de conservação desses animais.

Na apicultura, o aluguel de colmeia entre agricultores e apicultores constitui uma estratégia comercial de polinização em culturas agrícolas de frutas, que dependem da presença da abelha para a polinização do fruto, como nos casos do melão, na Região Nordeste e da maçã, na Região Sul do Brasil. Uma das maiores empresas brasileiras produtoras de melão, melancias e pimentões coloridos, localiza seus apiários nos estados do Piauí, Bahia e Ceará, bem ao lado de suas fazendas de produção. Esse caso ilustra bem como a produção está associada à produção, ou seja, sem polinização, não há melão.

O setor apícola assenta sua produção principalmente no pequeno produtor. É representado por cerca de 350 mil apicultores no Brasil, envolvendo um milhão de pessoas, sendo 16 mil empregos na indústria e um mercado avaliado em R\$ 796 milhões, com recente e notório crescimento (CBA, 2015). A apicultura e a meliponicultura² promovem impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, além de contribuir para a manutenção e a preservação dos ecossistemas. A cadeia produtiva da apicultura gera postos de trabalho, empregos e fluxo de renda, sobretudo no ambiente da agricultura familiar, sendo essencial para a melhoria da qualidade de vida e a fixação de agricultores(as) no meio rural.

Em 2006, o Brasil sofreu embargo comercial que proibia as exportações do produto para o mercado europeu. Esse fato decorreu da desorganização associada à informalidade, à falta de controle da qualidade do mel produzido e à forte presença da produção extrativista e efeitos dos agrotóxicos sobre as abelhas silvestres. Este só chegou ao fim em março de 2008 (BRASIL, 2009).

Como é possível perceber, a conjugação de agricultura, fertilizantes, agrotóxicos, e a irrigação têm contribuído substancialmente para o aumento da produção de alimentos nas últimas cinco décadas. Contudo esse crescimento tem se materializado em práticas agrícolas que avançam em detrimento da saúde humana e ambiental, e da manutenção da biodiversidade.

De acordo com o IBGE (2019) o primeiro lugar em produção de mel é o Estado do Rio Grande do Sul, seguido pelo Paraná, Minas Gerais e Piauí. **O Ceará se encontra atualmente na nona colocação nacional e em quarto lugar no Nordeste, caminhando em direção à estruturação da cadeia produtiva do mel em polos de desenvolvimento.**

Nosso propósito é proteger a apicultura, de destacada importância para o estado do Ceará. O semi-árido apresenta vantagens nas condições para a exploração apícola, pelo clima favorável, e pela riqueza do néctar de sua vegetação. Outro diferencial que posiciona o Ceará em condição de vantagem, é o fato de estar em uma região, entre poucas do mundo, com possibilidade de produzir mel orgânico devido à existência de áreas onde não se utilizam agrotóxicos, sendo importante para o setor produtivo a ampliação destas. Nas áreas semi-áridas, onde predominam o cajueiro e a algarobeira, a importância da apicultura é ainda maior, uma vez que essas plantas são altamente melíferas, sendo muito apreciadas pelas abelhas e florescem na época mais seca do ano (outubro/novembro), quando a quase totalidade da vegetação nativa está sem folhas e frutos.

Nesse sentido, a regulação de produtos agrotóxicos, dada pela Lei nº 7.802 de 1989, torna-se importante ferramenta de proteção, controle e conhecimento dos principais usos e destinos dessas substâncias no território nacional. O registro de agrotóxicos é um dos instrumentos disponíveis para o controle de agrotóxicos cuja concessão exige estudos diversos, entre os quais sobre possíveis efeitos ecotoxicológicos. Estando as referidas legislações em risco, faz-se ainda mais urgente que o Estado assegure o uso seguro destas substâncias, protegendo a agrobiodiversidade.

Segundo FREITAS (2010), a destruição dos habitats de polinizadores silvestres, a relativa baixa produção científica sobre abelhas nativas que podem ser usadas como polinizadores, seu cultivo e manejo racional e, especialmente, os efeitos dos agrotóxicos sobre as colônias constituem os principais obstáculos para os esforços atuais em busca do uso sustentável de polinizadores na agricultura brasileira.

O desaparecimento dos polinizadores dos agroecossistemas deve-se principalmente ao uso incorreto e excessivo de agrotóxicos, que coloca em risco colônias de abelhas de matas próximas visitadas pelas abelhas que também polinizam áreas de cultivo, cujo resíduo está presente nas flores e contaminam o néctar e o pólen.

Na Chapada do Apodi, em 2022, apicultores relataram alteração no tamanho das abelhas e redução drástica da quantidade de colmeias que se localizavam nas proximidades de empresa produtora de algodão que utiliza agrotóxicos. Na comunidade Carbomil, foram perdidas 52 colmeias, levando os produtores a deslocar sua produção para outras regiões, causando grande impacto financeiro.³⁴

Os registros de mortes de abelhas no Brasil consideram apenas os insetos criados por apicultores, o impacto sobre as abelhas silvestres, que vivem nos ambientes naturais é desconhecida. Muito pouco se conhece sobre a situação das populações dessas abelhas frente aos impactos de agrotóxicos. A probabilidade é que vivam uma situação semelhante ou pior ao das abelhas cultivadas, pois nos cultivos há uma preocupação com as técnicas de manejo para alimentação e fortalecimento das colmeias.

Até setembro de 2019 o governo brasileiro liberou 325 agrotóxicos, estes classificados entre muito perigosos (classe II) e perigosos (classe III) ao meio ambiente. Nos últimos 4 anos a situação pode estar ainda mais alarmante, visto que 2.182 agrotóxicos foram liberados, sendo 98 inéditos e 22 considerados muito perigosos ao meio ambiente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Os efeitos dos agrotóxicos sobre a fauna de polinizadores é evidente e se relaciona com a depleção de populações de abelhas, e de maneira indireta com as perdas econômicas decorrentes dessa diminuição de polinizadores. Fipronil e o imidacloprido, são nocivos para as abelhas e outros polinizadores, do grupo químico dos neonicotinóides (derivados de nicotina). A redução da diversidade de polinizadores no local das colônias se relaciona com inseticidas de ação neurotóxica. Abelhas expostas a agrotóxicos podem ter sua capacidade de aprendizado e memorização comprometidas levando a sua desorientação individual e/ou de agrupamentos sociais como o caso das forrageiras (PINHEIRO; FREITAS, 2010). Esse

comprometimento de orientação se evidencia mais nas forrageiras, devido a sua atividade exploratória que as tornam mais expostas à contaminação..

Em doses letais, a maioria dos inseticidas exerce efeitos tóxicos nos insetos através de alterações na fisiologia do sistema nervoso, levando à morte. Além da morte decorrente de toxicidade, em baixas concentrações se observam efeitos subletais, originando alterações cognitivas que desencadearão prejuízos na manutenção da colônia. Diversos efeitos subletais, que contribuem negativamente para a dinâmica das atividades de abelhas em colmeia, e para o declínio dos polinizadores, são abaixo listados :

- comprometimento da divisão de trabalhos entre as operárias e as forrageiras (NATION et al., 1986);
- diminuição da longevidade das abelhas, principalmente das mais novas (MACKENZIE; WINTSON, 1989);
- inabilidade de comunicação, por meio da dança, em colmeias de *Apis mellifera* (SCHRICKER; STEPHEN, 1970);
- decréscimo na produção de progênie (HAYNES, 1998), aspecto mais danoso que a perda de abelhas forrageiras (THOMPSON, 2003);
- interrupção da postura de ovos pela rainha (WALLER et al., 1979);
- defeitos morfogênicos em indivíduos adultos (STONER et al., 1985);
- comprometimento do retorno da forrageira para a colmeia (COX; WILSON, 1984; COLLIN et al., 2004), cuja maior probabilidade estaria associado ao Distúrbio do Colapso das Colônias (DCC), já observadas como responsáveis pela afetação de colônias de *A. mellifera* nos Estados Unidos e na Europa.

Levantamento da Agência Pública e do Repórter Brasil identificou que, no primeiro trimestre de 2019, meio bilhão de abelhas foram encontradas mortas no Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, com causa associada ao uso de agrotóxicos:

“Os principais inimigos das abelhas são os agrotóxicos neonicotinóides, uma classe de inseticidas derivados da nicotina, como por exemplo o Clotianidina, Imidacloprid e o Tametoxam. A diferença para outros venenos é que ele tem a capacidade de se espalhar por todas as partes da planta. Por isso, costuma ser colocado na semente, e tudo acaba com vestígios: flores, ramos, raízes e até o néctar e pólen.”

Introduzidos na década de 1990, os Estados-Membros da UE acordaram , em abril de 2018, em proibir o uso ao ar livre de três pesticidas neonicotinóides (clotianidina, imidaclopride e tiametoxame), na sequência de advertências da Agência Europeia para a Segurança dos Alimentos (AESA) sobre os seus riscos para as abelhas e outros insetos. A França, de forma ainda mais protetiva, proibiu completamente através de lei, em setembro de 2018, além destes três mais dois produtos a base de neonicotinóides, a tiaclopride e a acetamipride, ainda vetando a partir de dezembro daquele ano o uso de sementes que tenham sido tratadas com estes produtos.

Kirchner (1998), citado por Schmuck (1999), observou que o inseticida neonicotinóide Imidacloprido, afetou o padrão da dança do oito⁵, apresentando fraco efeito na precisão da direção e significativo efeito na distância comunicada da fonte de alimento pelas abelhas forrageiras para as da colônia. O Imidacloprido pode também afetar o comportamento das forrageiras de *Apis mellifera* dificultando seu retorno à colônia (BORTOLOTTI et al., 2003), além de reduzir a movimentação, a mobilidade e a capacidade de comunicação das abelhas, o que também interfere em suas atividades sociais (DECOURTYE; LACASSIE; PHAM-DELEGUE , 2003).

O início da comercialização da Clotianidina, semelhante ao que ocorreu com o Imidacloprido, coincidiu com eventos de mortandade de abelhas, o que levantou suspeitas sobre esse produto e os demais neonicotinoides, classe de inseticidas também associada ao Distúrbio do Colapso da Colônia, que abrange a Clotianidina, o Imidacloprido e o Tiametoxam (VOLLMER, 2008).

No Brasil, a questão dos agrotóxicos é preocupante. Vários relatos sobre a mortandade de abelhas presumivelmente devido à contaminação pelo uso inadequado de pesticidas vêm sendo feitos (MALASPINA; SOUZA, 2008).

Em Santa Catarina, ocorreu a morte de todas as colônias em dois apiários diferentes. Ao se proceder a visitação aos locais foi possível observar que todas as abelhas estavam mortas, ao redor ou dentro da colmeia. Trinta e cinco colônias foram dizimadas. Amostras foram coletadas e enviadas a um laboratório de análises toxicológicas, onde foi confirmada a intoxicação por inseticidas do grupo dos carbamatos (PINTO; MIGUEL, 2008). Em 2010, outro episódio associado ao uso de agrotóxico aconteceu em São Paulo, onde mais de 250 colmeias morreram e cerca de 10 toneladas de mel foram contaminadas (MALASPINA et al., 2010; G1, 2010).

Fletcher e Barnett (2003) encontraram resíduos de agrotóxicos nas amostras analisadas em um levantamento feito no Reino Unido, após um surto de mortandades das abelhas melíferas, e atribuíram os acidentes ao uso de inseticidas proibidos ou não especificados e a sua aplicação incorreta. Na França, Chauzat et al. (2007), após o monitoramento de cinco apiários distribuídos ao longo do seu território, analisaram o resíduo presente no pólen coletado pelas operárias de colônias de *Apis mellifera* e encontraram 19 componentes de alta toxicidade, entre os quais: Fipronil, Imidacloprido, Cipermetrina, Dimetoato, Endosulfan.

Classe de pesticida muito discutida nas pesquisas sobre as causas do Distúrbio do Colapso da Colônia é a dos neonicotinoides. Essa molécula compete com a Acetilcolina pelos receptores que medeiam o impulso nervoso incluindo tremores, descoordenação e, eventualmente, colapso do sistema nervoso central e morte. O Imidacloprido foi o primeiro inseticida desse grupo a ser comercializado, porém, existem hoje outros como a Clotianidina, o Dinotefuran e o Tiametoxam (PINHEIRO; FREITAS, 2010).

Doses subletais de Imidacloprido alteram o comportamento de campeiras de *Apis mellifera*, dificultando o retorno à colônia. Pode ainda afetar negativamente o forrageamento, chegando até a inibi-lo por completo durante algumas horas (BORTOLOTTI et al., 2003). Além disso, Kirchner (1998), citado por Maus et al. (2003), observou que o Imidacloprido pode afetar a qualidade da informação apresentada, uma vez que altera o padrão da dança em círculos, comprometendo a localização da fonte de alimento. Ele provoca leve imprecisão na direção da fonte de alimento e significativo efeito na exatidão da distância comunicada.

Segundo o autor, uma vez que a distância é comunicada pelo tempo de dança, o efeito do Imidacloprido parece ser o de atuar sobre a transmissão de sinal efetuado pelos neurônios motores.

A Clotianidina é um inseticida semelhante ao Imidacloprido, lançado pelo mesmo fabricante em 2003. O início da sua comercialização coincidiu com grande mortandade de abelhas nos apiários da França (GODOY, 2005), Itália e Alemanha, ocasionando diversas suspeitas sobre esse produto e os demais neonicotinoides, o que, ao contrário do que ocorreu com os piretroides, também suspeitos, levou vários países a suspenderem a comercialização de todos ou alguns desses neonicotinoides (VOLLMER, 2008).

Recentemente, pesquisadores do Institut Nationale de La Recherche Agronomique em Avignon, França, concluíram que nos casos de intoxicação das abelhas com doses subletais do inseticida Imidacloprido puderam ser observados efeitos no mecanismo de defesa das abelhas, já que a exposição tornou-as mais susceptíveis ao fungo *Nosema ceranae*, provoca a nosemose, doença grave que já se encontra no Brasil (ALAUX et al., 2009).

Outro fator que explica o motivo pelo qual esses animais são mais vulneráveis à ação das toxinas presentes nos agrotóxicos é o fato das abelhas melíferas terem número deficiente de genes que codificam proteínas de desintoxicação (CLAUDIANOS et al., 2006).

Desde 2008 o "Ministero del Lavoro della Salute e delle Politiche Sociali" da Itália determinou a imediata suspensão dos produtos imidacloprido, clotianidina e fipronil e thiamethoxam. No mesmo ano os neonicotinóides clothianidin and imidacloprid já haviam sido proibidos na Alemanha e Eslovênia pelo mesmo motivo, a toxicidade destes para os sistemas nervosos de qualquer inseto que entra em contato com eles.

A pesquisa focou em três neonicotinoides fabricados pelas companhias Syngenta e Bayer: imidacloprido, clotianidina, e tiametoxam. Os neonicotinoides se integram aos tecidos das plantas e são danosos para os insetos, quando esses consomem os tecidos. A conclusão da pesquisa foi de que essas substâncias trazem riscos inclusive para as abelhas.

Os neonicotinoides no Brasil foram detectados em alimentos, como consta no principal relatório do governo brasileiro para acompanhar a presença de agrotóxicos nos alimentos no país é o Para (Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos), produzido pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Publicado em 2016, o relatório mais recente analisou amostras de 9.680 alimentos, como fubá, farinha de trigo, abacaxi, banana, laranja, entre outros, coletadas entre 2013 e 2015. Traços de agrotóxicos do grupo dos neonicotinoides estiveram entre os mais encontrados, ao lado dos grupos de benzimidazóis, triazóis e organofosforados.

Foram encontrados traços de neonicotinoides em 2.401 das amostras, sendo que em 339 delas havia níveis irregulares da substância. Isso significa que foram identificadas quantidades de agrotóxico acima do limite máximo permitido, além de sua presença em gêneros para os quais o uso da substância não é autorizado.

Em abril de 2018, uma pesquisa demandada pelo bloco de 28 países da União Europeia revelou em suas conclusões que tais inseticidas representam um grave risco para diferentes tipos de abelhas, levando à proibição dos produtos imidacloprido e clotianidina, da Bayer, e tiametoxam, da Syngenta. Assim, qualquer uso externo é vetado, podendo ser aplicado apenas em estufas.

Um estudo efetivado pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) calculou 770 milhões de abelhas mortas no Brasil ao longo de quatro anos. Elas estavam contaminadas pelos derivados de neonicotinóides e pelo fipronil, que apareceu em 92% das amostras de insetos. Nem todos os apicultores registram as perdas, a estimativa é que o efetivo real de insetos mortos totalize 1,5 bilhão.

Já proibidos em países como Vietnã, Uruguai, África do Sul e Estados-Membros da União Europeia, o referido projeto de lei ao proibir o uso de agrotóxicos a base de neonicotinóides e seus derivados no estado do Ceará promove a proteção das abelhas e da agrobiodiversidade, também age de maneira a assegurar que o estado do Ceará não só siga a sua trajetória atual de êxito na produção de mel regional (4ª posição) e nacional (9ª posição), mas também possa agir preventivamente para assegurar que mortandades em massa sejam evitadas no território do estado, posto que já são muitos os casos registrados de mortandade de abelhas por agrotóxicos no Brasil, principalmente à base de neonicotinoides.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGUIAR, C. M. L. Utilização de recursos florais por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de Caatinga (Itatim, Bahia, Brasil). Revista Brasileira de Zoologia, n. 20, v. 3, p. 457-467. 2003.

AGUIAR, C. M. L.; MARTINS C. F. Abundância relativa, diversidade e fenologia de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) na caatinga, São João do Cariri, Paraíba, Brasil. Revista Iheringia, Sér. Zool., v. 83, p. 151-163, 1997.

AIZEN, M. A.; FEINSINGER, P. Forest Fragmentation, Pollination, and Plant Reproduction. In: A Chaco Dry Forest . Ecology, Argentina, v. 75, p. 330-351, 1994.

ALAUX, C.; BRUNET, J-L.; DUSSAUBAT, C.; MONDET, F.; TCHAMITCHAN, S.; BRILLARD, J.; BALDY, A.; BELZUNCES, L. P.; LE CONTE, Y. Interactions between Nosema microspores and a neonicotinoid weaken honey-bees (*Apis mellifera*). *Environmental Microbiology*, n. 12, v. 3, p. 774-782, 2010.

ALLEN-WARDELL, G.; BERNHARDT, P.; BITNER, R.; BURQUEZ, A.; BUCHMANN, S.; CANE, J.; COX, P. A.; DALTON, V.; FEINSINGER, P.; INGRAM, M.; INOUE, D.; JONES, C. E.; KENNEDY, K.; KEVAN, P.; KOOPOWITZ, H.; MEDELLIN, R.; MEDELLIN-MORALES, S.; NABHAN, G. P.; PAVLIK, B.; TEPEDINO, V.; TORCHIO, P.; WALKER, S. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. *Conservation Biology*, v. 12, p. 8-17, 1998.

ANVISA - Nota Técnica. Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA). 2009. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home/agrotoxicotoxicologia>>. Acesso em: 20 abr. 2011.

ATKINS, E. L.; KELLUM, D. Comparative morphogenic and toxicity studies on the effect of pesticides on honey-bee brood. *Journal of Apicultural Research*, v. 25, p. 242-255, 1986.

ATKINS, E. L.; KELLUM, D. Comparative morphogenic and toxicity studies on the effect of pesticides on honeybee brood. *Journal of Apicultural Research*, v. 25, p. 242-255, 1986.

BALAYIANNIS, G.; BALAYIANNIS, P.; Bee Honey as an Environmental Bioindicator of Pesticides' Occurrence in Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis Six Agricultural Areas of Greece. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, v. 55, n. 3, p. 462-470, 2008.

BIESMEIJER, J. C.; SLAA, E. J. Information Flow Organization of Stingless Bee Foraging, *Apidologie*, v. 35, p. 143-157, 2004.

CAMARGO, R. C. R. Produção Orgânica de Mel no Brasil – realidades e gargalos. In: CONGRESSO ÍBEROLATINO AMERICANO DE APICULTURA, 10., 2010, Natal. Anais... Natal, 2010.

CAMILLO, E. Polinização do maracujá. Ribeirão Preto: Holos, 2003.

CHAUZAT, M. P.; FAUCON, J. P.; MARTEL, A. C.; LACHAIZE, J.; COUGOULE, N.; AUBERT, M. A survey of Pesticide Residues in Pollen Loads by Honeybees in France. *J. Econ. Entomol.*, n. 99, p. 253-262, 2006.

CHAUZAT, M-P.; FAUCON, J-P. Pesticides residues in beeswax samples collected from honey bee colonies (*Apis mellifera* L.) in France. *Pest Management Science*, v. 63, p. 1100-1106, 2007.

CLAUDIANOS, C.; RANSON, H.; JOHNSON, R. M.; BISWAS, S.; SCHULER, M. A.; BERENBAUM, M. R.; FEYEREISEN, R.; OAKESHOTT, J. G. A deficit of detoxification enzymes: pesticide sensitivity and environmental response in the honeybee. *Insect. Mol. Biol.*, v. 15, p. 615-636, 2006.

COLLIN, M. E.; BONMATIN, J. M.; MOINEAU, J.; GAIMON, C.; BRUN, S. ; VERMANDERE, J. P. A method to quantify and analyze the activity of honey bees: relevance to the sublethal effects induced by systemic insecticides. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, v. 43, p. 387-395, 2004.

CUNHA, J. P. A. R. da. Simulação da deriva de agrotóxicos em diferentes condições de pulverização. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v. 32, n. 5, out. 2008. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542008000500039;script=sci_arttext>. Acesso em: 31 mar. 2011.

DECOURTYE, A.; LACASSIE, E.; PHAM-DELEGUE, M.H. Learning performances of honey bees are differentially affected by imidacloprid according to the season.

Pest Management Science, v. 59, p. 269-278, 2003.

DECOURTYE, A.; LE METAYER, M.; POTTIAU, H.; TISSEUR, M.; ODOUX, J. F.; PHAM-DELEGUE, M. H. Impairment of olfactory learning performances in the honeybee after long term ingestion of imidacloprid. In: BELZUNCES, L. P.; PELISSIER, C.; LEWIS, G. B. (Ed.). Hazards of pesticides to bees. France: Inra, 1999. p. 113-117. 361 p.

COX, R. L.; WILSON, W. T. Effects of permethrin on the behavior of individually tagged honey bees, *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae). Environmental Entomology, v. 13, p. 375-378, 1984.
DELAPLANE, K. S.; MAYER, D. F. Crop pollination by bees. Cambridge: Cabi, 2000.

FLETCHER, M.; BARNETT, L. Bee poisoning incidents in the United Kingdom. Bulletin of Insectology, v. 56, p. 141-145, 2003.

FREE, J. B. Insect Pollination of Crops. San Diego: Academic Press, 1993.

FREITAS, B. M.; PAXTON, R. J. A Comparison of two Pollinators: The Introduced Honey Bee *Apis Mellifera* And Indigenous Bee *Centris Tarsata* On Cashew *Anacardium Occidentale* In Its Native Range of NE Brazil. Journal of Applied Ecology, v. 35, p. 109-121, 1998.

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. 282-298, 2010.

FREITAS, B. M.; OLIVEIRA-FILHO, J. H. Criação racional de mamangavas para polinização em áreas agrícolas. Fortaleza: BNB, 2001. 96 p.

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, p. 282-298, 2010.

FREITAS, B. M. A importância relativa de *Apis mellifera* e outras espécies de abelhas na polinização de culturas agrícolas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 3., FFCL, 1998, Ribeirão Preto. Anais... p. 10-20.

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

FREITAS, B. M. Potencial da caatinga para a produção de pólen e néctar para a exploração apícola. Fortaleza, 1991. p. 140.

FREITAS, B. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Economic value of Brazilian cash crops and estimates of their pollination constraints. In: FAO report 02, Agreement FAO-FUSP. Economic value of pollination and pollinators. São Paulo, 2004.

FREITAS, B. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; MEDINA, L. M.; KLEINERT, A. M. P.; GALLETTO, L.; NATES-PARRA, G.; QUEZADA-EUÁN, J. J. G. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. Apidologie, v. 40, p. 332-346, 2009.

FREITAS, B. M.; PAXTON, B. M. The role of wind and insects in cashew (*Anacardium occidentale*) pollination in NE Brazil. Journal of Agricultural Science, v. 126, p. 319-326, 1996.

GODOY, J. Alarme contra inseticidas assassinos de abelha. Disponível em: < <http://tierramerica.net/2004/0313/pacentos.shtml> >. Acesso em: 29 out. 2010

- GONÇALVES, L. S. Agrotóxicos trazem riscos ao setor. 2010. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=45060>>. Acesso: 16 fev. 2011.
- HASSAN, S. A. Métodos padronizados para testes de seletividade com ênfase em *Trichogramma*. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba: Fealq, 1997. Cap. 8, p. 207-233.
- HASSAN, S. A. Strategies to select *Trichogramma* species for use in biological control. In: WAJNBERG, E.;
- HASSAN, S. A. (Ed.). *Biological Control with egg parasitoids*. Wallingford: CAB International, 1994. Cap. 3, p. 55-71. 79 for science-based arid land management. *Journal of Arid Environments*, v. 65, p. 319-335, 2006.
- HODKINSON, D.J.; THOMPSON, K. Plant dispersal: the role of man. *Journal of Applied Ecology*, v. 34, p. 1484-1496, 1997.
- IBGE. Produção da pecuária municipal. 2010. Disponível em: <<http://tierramerica.net/2004/0313/pacentos.shtml>>. Acesso em: 19 jan. 2011.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Serviços aos ecossistemas, com ênfase nos polinizadores e polinização. 2004. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/vinces/logo/vera.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2008.
- HASSAN, S. A.; BIGLER, F.; BOGENSCHÜTZ, H.; BOLLER, E.; BRUN, J.; CALIS, J. N. M.; COREMANS-PELSENEER, J.; DUSO, C.; GROVE, A.; HEIMBACH, U.; HELYER, N.; HOKKANEN, H.; LEWIS, G. B.; MANSOUR, F.; MORETH, L.; POLGAR, L.; SAMSOE-PETERSEN, L.; SAUPHANOR, B.; STAUBLI, A.; STERK, G.; VAINIO, A.; VEIRE, M. Van De; VIGGIANI, G.; VOGT, H. Results of the fifth joint pesticides testing program of the IOBC/WPRS – Working group “Pesticides and Beneficial Organisms”. *Entomophaga*, Paris, v. 36, n. 1, p. 55-67, 1991.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A. M.; JONG, D. Bees as Pollinators in Brazil: assessing the status and suggesting best practices. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2006.
- IPECE, Cavalcante, A. Lira; Suliano D., Paiva W. L. , Neto N. T. , Cristina Lima, Rogério Soares. Fortaleza – CE, 2017;
- HAYNES, K. F. Sublethal effects of neurotoxic insecticides on insect behavior. *Annual Reviews of Entomology*, v. 33, p. 149-168. 1998.
- JOHANSEN, C. A.; MAYER, D. F. Pollinator protection. A bee pesticide handbook. Cheshire, USA: Wicwas Press, 1990.
- KEVAN, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (Ed.). Pollinating bees: the conservation link between Agriculture and Nature. Brasília: Ministry of Environment, 2002. p. 313.
- KEVAN, P. G. Blueberry crops in Nova Scotia and New Brunswick-pesticides and crop reductions. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, v. 25, p. 61-64, 1977.
- KEVAN, P. G.; VIANA, B. F. The Global decline of Pollination Services. *Tropical Conservancy*, n. 4, v. 4, p. 3-8, 2003.
- KEVAN, P. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species activity and diversity. *Agriculture Ecosystems and Environment*, v. 74, p. 373-393, 1999.
- KEVAN, P. G.; GRECO, C. F.; BELAOUSSOFF, S. Lognormality of biodiversity and abundance in diagnosis and measuring of ecosystemic health: pesticide stress on pollinators on blueberry heaths. *Journal of Applied Ecology*, v. 34, p. 1122-1136, 1997

- KEVAN, P. G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Pollinating bees: The conservation link between agriculture and nature. Brasília: MMA, 2006. 336 p.
- KLEIN, A. M.; VAISSIERE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFANDEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.;
- MACKENZIE, K. E.; WINSTON, M. L. Effects of sublethal exposure to diazinon on longevity and temporal division of labor in the honey bee (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Economic Entomology*, v. 82, p. 75-82, 1989.
- MALASPINA, O.; SOUZA, T. F. Reflexos das aplicações de agrotóxicos nos campos de cultivo para a apicultura brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 27.; e MELIPONICULTURA, 3.; Belo Horizonte, 2008. Anais... Belo Horizonte, 2008.
- MALASPINA, O.; SOUZA, T. F.; ZACARIN, E. C. M. S.; CRUZ, A. S.; JESUS, D. Efeitos provocados por agrotóxicos em abelhas no Brasil. In: ANAIS DO ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 8., Ribeirão Preto, 2008. Anais... São Paulo, 2008. p. 41-48.
- MALASPINA, O.; NOVELLI, R. C. F.; SILVA-ZACARIN, E. C. M.; SOUZA, T. F.; Defesa de apiários e meliponários contra agrotóxicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 18., 2010. Cuiabá. Anais... Mato Grosso, 2010. 5 p.
- MAUS, C.; CURÉ, G.; SCHMUCK, R. Safety of imidacloprid seed dressings to honey bees: a comprehensive overview and compilation of the current state of knowledge. *Bulletin of Insectology*, v. 56, p. 51-57, 2003.
- MEDRZYCHI, P.; MONTANARI, R.; BORTOLOTTI, L.; SABATINI, A.G.; MAINI, S.; PORRINI, C. Effects of imidacloprid administered in sub-lethal doses on honey bee behaviour. Laboratory test. *Bulletin of Insectology*, v. 56, n. 1, p. 59-62, 2003.
- NEVES, E. L.; VIANA, B. F. As Abelhas Eussociais (Hymenoptera, Apidae) Visitantes Florais em um Ecosistema de Dunas Continentais no Médio Rio São Francisco, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 46, n. 4, p. 571-578, 2002.
- MORAES, S. S.; BAUTISTA, A. R. L.; VIANA, B. F. Avaliação da toxicidade aguda (DL50 e CL50) de inseticidas para *Scaptotrigona tubiba* (Smith) (Hymenoptera: Apidae): via de contato. *An. Soc. Entomol. Bras.*, v. 29, n. 1, 2000.
- MOURE, J. S.; CAMARGO, J. M. F. *Melipona capixaba*, uma nova espécie de meliponinae do sudoeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 11, n. 2, p. 289-296, 1994.
- NABHAN, G. P.; BUCHMANN, S. Services provided by pollinators. In: DAILY, G. C. (Ed.). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington: Island Press, 1997. p. 133-150.
- NATION, J. L.; ROBINSON, F. A.; YU, S. J. ; BOLTEN, A. B. Influence of upon honeybees of chronic exposure to very low levels of selected insecticides in their diet. *Journal of Apicultural Research*, v. 25, p. 170-177, 1986.
- OSBORNE, J. L.; WILLIAMS, I. H.; CORBET, S. A. Bees, pollination and habitat change in the European Community. *Bee World*, v. 72, p. 99-116, 1991.
- PINHEIRO, J. N.; FREITAS, B. M. Efeitos letais dos pesticidas agrícolas sobre polinizadores e perspectivas de manejo para os agroecossistemas brasileiros. *Oecologia Australis*, v. 14, p. 266-281, 2010.

- PINHEIRO-MACHADO, C.; ALVES-DOS-SANTOS, I.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT, A. M. P.; SILVEIRA, F. A. Brazilian Bee Surveys: State Of Knowledge, Conservation And Sustainable Use. In: KEVAN, P. G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (Ed.). Pollinating Bees: The Conservation Link Between Agriculture And Nature. Brasília: Ministry of Environment, 2002. p. 135-153.
- PINTO, M. R.; MIGUEL, W. Intoxicação de *Apis mellifera* por organofosforado na região do Vale do Itajaí, SC. 2008. In: ANAIS DO CONBRAVET. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1080-2.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2010.
- MORANDIN, L. A.; OCHIENG, A.; VIANA, B. F. Landscape effects on crop pollinations services: are there general patterns?. *Ecology Letters*, v. 11, p. 499-515, 2008.
- RODARTE, A. T. A.; SILVA, F. O.; VIANA, B. F. A Flora Melitófila De Uma Área De Dunas Com Vegetação De Caatinga, Estado Da Bahia, Nordeste Do Brasil. *Acta Botânica Brasileira*, v. 22, n. 2, p. 301-312, 2008.
- SCHRICKER, B.; STEPHEN, W. P. The effect of sublethaldoses of parathion on honeybee behaviour. I. Oral administration and the communication dance. *Journal of Apicultural Research*, v. 9, p. 141-153, 1970.
- ANDREA, M. M. Monitoramento de risco ambiental de agrotóxicos: princípios e recomendações. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, p. 29, 2004. THOMPSON, H. M. Behavioural effects of pesticides in bees – their potential for use in risk assessment. *Ecotoxicology*, v. 12, p. 317-330, 2003.
- SPVS (Sociedade de pesquisa em Vida Selvagem e educação ambiental). Projeto Promoção da Meliponicultura. 2010. Disponível em: <http://www.spvs.org.br/projetos/ced_melipo.php>. Acesso em: 17 mar. 2011.
- STONE, J. C.; ABRAMSON, C. I.; PRICE J. M. Task-Dependent Effects of Dicofol (Kelthane) on Learning in the Honey Bee (*Apis mellifera*). *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, v.58, n. 2, p. 177-183, 1997.
- STONER, A.; WILSON, W. T.; HARVEY, J. Acephate (Orthene): effects on honey bee queen, brood and worker survival. *American Bee Journal*, v. 125, p. 448-450, 1985.
- STONER, A.; WILSON, W. T.; HARVEY, J. Dimethoate (Cygon): effect of long-term feeding of low doses on honey bees in standard size field colonies. *The Southwestern Entomology*, v. 8, p. 174-177, 1983.
- STONER, A.; WILSON, W. T.; RHODES, H. A. Carbofuran: effect of long-term feeding of low doses in sucrosesyrup on honeybees in standard-size field colonies. *Environmental Entomology*, v. 11, p. 53-59, 1982.
- VIANA, B. F.; SILVA, F. O. Limitação e Causas do Declínio de Polinizadores do Maracujá-Amarelo (*Passiflora edulis* Sims) no Vale do São Francisco, Juazeiro, BA. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 2006, 7., Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto, 2006.
- VIANA, B. F.; BOGDANSKI, A.; SILVA, F. O.; KLEIN, A. M.; Limitación de Polinizadores del Maracuyá Amarillo en la Región del “Vale Médio São Francisco”, Bahia, Brasil. In: REUNIÓN ARGENTINA DE ECOLOGIA, 22., 2006, Córdoba. Anais... Córdoba, 2006. p. 368.
- VOLLMER, S. Italy bans pesticides linked to bee devastati on. 2008. Disponível em: <<http://beeandgarden.com/?p=68>>. Acesso em: 12 dez. 2010.

WESTERKAMP C. Honeybees are poor pollinators – why? Plant Systematics and Evolution, v. 177, p. 71-75, 1991.

WESTERKAMP, C.; GOTTSBERGER, G. The costly crop pollination crisis. In: KEVAN, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (Ed.). Pollinating Bees – The conservation Link Between Agriculture and Nature – MMA. Brasília. 2002. p. 51-56.

1

<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/regiao/apicultores-do-ceara-investem-na-producao-de-propolis>

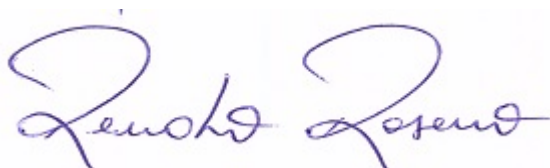
2 Meliponicultura é a criação racional de abelhas sem ferrão (Meliponíneos). O Brasil conta com aproximadamente 250 espécies de abelhas pertencentes à tribo Meliponini, chamadas popularmente de abelhas sem ferrão.

3 <https://portaldascebs.org.br/chapada-do-apodi-sos-abelhas-e-apicultores/>

4

<https://mais.opovo.com.br/colunistas/nazareno-albuquerque/2022/10/13/milhares-de-abelhas-morrem-agrot>

5 A dança do oito é executada quando as abelhas querem informar sobre a localização e fontes de alimentos, as abelhas campeiras transmitem a informação por meio de um sistema de dança: quando a fonte de alimento está situada a menos de cem metros da colméia, a campeira executa uma dança em círculo, e, quando a fonte de alimento está localizada a mais de cem metros, a campeira dança em quebrado ou em oito.



DEPUTADO RENATO ROSENO

DEPUTADO (A)