

Caracterização e predição de acidentes com abelhas africanizadas em Roraima, Brasil

Valeska Regina Rodrigues Cruz¹ , Gardênia Holanda Cabral² , Sílvio José Reis Silva³ 

1 Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Roraima. Av. Cap. Ene Garcês, 2413 - Aeroporto, Boa Vista - Roraima, 69310-000, Brasil.

2 Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Roraima. Via 2, Boa Vista - Roraima, 69300-000, Brasil.

3 Secretaria de Educação Cultura e Desporto do estado de Roraima. R. Barão do Rio Branco, 1495 - Centro, Boa Vista - Roraima, 69301-130, Brasil.

*Autora para correspondência: valeska.rrc@gmail.com

Recebido em 16 de maio de 2022.

Aceito em 21 de julho de 2022.

Publicado em 23 de setembro de 2022.

Resumo - Nos últimos anos, o número de acidentes envolvendo abelhas *Apis mellifera* africanizada tem aumentado em Roraima, tornando-se um problema de saúde pública. Os apicultores **são os** profissionais responsáveis por manejar esses insetos adequadamente. Caracterizar os acidentes envolvendo abelhas africanizadas; realizar previsão desses acontecimentos com os dados adquiridos; e conhecer a vulnerabilidade dos apicultores. Os dados sobre os acidentes entre 2007-2019 foram coletados da plataforma DATASUS. Foi aplicado um formulário socioepidemiológico aos apicultores da região central do Estado. Na plataforma DATASUS, foram registrados 976 acidentes para o período. As análises apresentaram uma tendência de aumento do número de casos para os próximos anos. Os apicultores entrevistados não fazem parte do público atacado. O aumento do número de acidentes ocorre no período de maior produção de mel, devido ao crescimento das populações e à enxameação. Essa pesquisa contribuirá para alertar sobre o perigo de acidentes e auxiliará na tomada de decisões acerca das áreas de risco em Roraima.

Palavras-chave: *Apis mellifera*. Saúde pública. Defensividade. Apicultor. Epidemiologia.

Characterization and prediction of accidents with africanized bees in Roraima, Brazil

Abstract - In recent years, the number of accidents involving *Apis mellifera* Africanized bees has increased in Roraima, and has become a public health problem. Beekeepers are the professionals responsible for handling these insects properly. The objective was to characterize the accidents involving Africanized bees, predict these events using the acquired data, and quantify the vulnerability of beekeepers. Data on accidents occurring between 2007-2019 were collected from the DATASUS platform. A socio-epidemiological questionnaire was applied to the beekeepers of

the central region of the state. A total of 976 accidents were reported on the DATASUS platform during the period. The analyses showed an expected increase in the number of cases for the next few years. The beekeepers interviewed are not part of the victims. The increase in the number of accidents occurs in the period of increased honey production, due to population growth and swarming. This research will help to warn people about the danger of accidents and help in making decisions about the risk areas in Roraima.

Keywords: *Apis mellifera*. Public health. Defensiveness. Beekeeper. Epidemiology.

Caracterización y predicción de accidentes con abejas africanizadas en Roraima, Brasil

Resumen - El número de accidentes que involucran abejas africanizadas *Apis mellifera* se ha incrementado en Roraima en los últimos años, convirtiéndose en un problema de salud pública. Tuvimos el objetivo caracterizar los accidentes que involucran abejas africanizadas; pronosticar estos eventos con base a los datos adquiridos; y conocer la vulnerabilidad de los apicultores, que son profesionales responsables de manejar adecuadamente estos insectos. Fueron recompilados datos de accidentes entre 2007-2019 de la plataforma DATASUS. Se aplicó una ficha socioepidemiológica a los apicultores de la región centro del Estado. En la plataforma DATASUS se registraron 976 accidentes durante ese período. Los análisis mostraron una tendencia creciente en el número de casos para los próximos años. Los apicultores entrevistados no forman parte del público que fue atacado. El aumento en el número de accidentes ocurre en el período de mayor producción de miel, debido al crecimiento de la población y el enjambre. Esta investigación ayudará a alertar sobre el peligro de accidentes y ayudará en la toma de decisiones sobre las zonas de riesgo en Roraima.

Palabras clave: *Apis mellifera*. Salud pública. Actitud defensiva. Apicultor. Epidemiología.

Introdução

As abelhas da espécie *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 introduzidas no Brasil são chamadas de “africanas”, “africanizadas” ou “italianas” (Ramos e Carvalho 2007). Apresentam comportamento bem mais defensivo em relação às espécies de *Apis* europeias, e essa característica foi adquirida graças ao cruzamento inesperado ocorrido por volta de 1956, quando abelhas rainhas de *A. mellifera scutellata* trazidas da África para fazer parte de uma pesquisa, dispersaram-se acidentalmente na forma pura por toda a América e acasalaram-se com as *Apis* europeias introduzidas anteriormente no período colonial, passando a característica hereditária de extrema defensividade para a prole (Silva e Silva 2007).

Nenhuma espécie de abelha do gênero *Apis* é endêmica do Brasil, os primeiros espécimes foram trazidos da Europa e, depois do cruzamento acidental com espécies africanas, o número de acidentes com abelhas africanizadas vem aumentando (Silva 2010). Nos últimos cinco anos, o estado de Roraima

tem registrado números crescentes de casos, sendo que em 2019 ocorreu o maior número de registro, 199 acidentes (DATASUS 2019).

Lecomte (1961) relacionou a defensividade das abelhas africanizadas a pressões externas como o clima, falta de recursos alimentares e inclusive a introdução de abelhas em apiários muito próximos. Um dos experimentos do autor revelou que, as abelhas apresentam comportamento defensivo na presença de outras abelhas recém-introduzidas no mesmo apiário, ou próximo a este, e com o tempo, se as abelhas “estrangeiras” apresentarem comportamento calmo, isto é, menos defensivo, a situação volta para o estágio anterior, de equilíbrio, caso contrário, as abelhas podem atacar as “estrangeiras”.

Sá e Sousa (2019) destacaram em seu trabalho outros fatores de estresse como a temperatura, genética, estado fisiológico, odores fortes e movimentação intensa em torno da colmeia. Ainda segundo os mesmos autores, a defensividade é o ataque em massa das abelhas. Elas fazem o cerco ao inimigo, em grande quantidade, e voam em sua direção, ferroando o que encontram pelo caminho.

Em ambientes de clima tropical, como o Brasil, essas abelhas apresentam intensa defensividade e enxameiam com frequência. O mesmo autor descreve que, a enxameação é a divisão da família, ou seja, a saída parcial ou completa dos indivíduos da colmeia. É um comportamento natural para garantir a manutenção dos recursos e a sobrevivência da família (Couto e Couto 2006).

Durante a época de enxameação, período que vai geralmente de setembro a dezembro em Roraima, o número de acidentes com as abelhas tende a aumentar (Silva 2005). O enxame pode se instalar próximo de sítios, dentro de residências, árvores na cidade, entre outros locais povoados, momentos em que podem ficar próximas a animais ou pessoas (Santos e Mendes 2016).

Sabe-se que, a peçonha das abelhas reage de maneira diferente dependendo da imunidade do organismo afetado, sensibilidade à toxina, quantidade de picadas recebidas e o tempo de atendimento médico (Terças et al. 2017). Por exemplo, Soumana et al. (2016) relataram um acidente fatal ocorrido com uma criança de nove anos, onde o que agravou o quadro clínico foi à região afetada (cabeça) e o total de picadas das abelhas africanizadas (300); causando sangramento nasal (epistaxe), hipotensão e falta de oxigênio (hipóxia), entre outros sintomas. Um indivíduo alérgico ao veneno de *Apis* pode sofrer choque anafilático com apenas uma picada e vir a óbito. Em situações comuns, acima de 100 ferroadas pode levar um indivíduo saudável e não alérgico a desenvolver um quadro clínico grave ou vir a óbito (Oliveira et al. 2000).

Além disso, segundo Correia-Oliveira et al. (2012), o ferrão das *A. mellifera* possui farpas contrárias. Essa característica dificulta a sua retirada da pele, após a picada. Isso também faz com que a abelha perca o ferrão, quando ferroa, deixando-o preso no indivíduo ferroadado, junto com a bolsa de veneno, o que causa sua morte posteriormente.

Por esse motivo, Terças et al. (2017) afirmam ser necessário, portanto, que o ferrão seja retirado o mais rápido possível, pois mesmo separado do corpo da abelha, possui enzimas degradativas que auxiliam na penetração do veneno até a corrente sanguínea, lesionando as hemácias, além de peptídeos grandes, que causam a destruição dos glóbulos brancos.

Moura et al. (2020), sobre os primeiros socorros, recomendam lavar a região afetada com água fria, aplicar compressas geladas e procurar o serviço de saúde mais próximo. Pois, dependendo das reações desencadeadas pela picada, a vítima pode evoluir para um quadro clínico grave em poucas horas.

A apicultura, prática de criar abelhas de forma racional para fins comerciais, surgiu em Roraima como uma fonte de renda extra (Silva e Silva 2007), onde os apicultores, sendo o público que trabalha diretamente com esses insetos, são considerados vulneráveis. O mesmo autor descreve que para o desempenho dessa atividade, os profissionais devem utilizar o macacão apícola, equipamento de proteção individual contra picada de abelhas.

Nonotte-Varly (2016) destaca que, a vestimenta apícola, apesar de ser eficiente contra picadas de abelhas, é quente e diminui a agilidade na atividade. Por esse motivo, provoca vontade nos apicultores em realizar o trabalho sem o macacão apícola ou de maneira inadequada.

Diante do aumento no número de registros no Estado e a necessidade de se entender esse problema, realizou-se a coleta de dados disponíveis na plataforma digital DATASUS, do Ministério da Saúde do Brasil, que tem como responsabilidade prover os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, necessários ao processo de planejamento, operação e controle de informações sobre a saúde de toda população brasileira. Também foi realizado entrevistas semiestruturadas por meio de formulário aos apicultores ativos na apicultura.

Este trabalho teve como objetivo conhecer a realidade local dos profissionais que realizam a prática apícola na região central do estado de Roraima, quanto a sua vulnerabilidade nessa atividade, caracterizar os acidentes envolvendo as abelhas levando em consideração os casos registrados pela plataforma DATASUS, e realizar previsão da quantidade de casos para os próximos anos.

Material e Métodos

A pesquisa obteve informações coletadas em plataformas digitais e dados referentes aos apicultores por meio de formulário. As informações foram relacionadas ao grau de gravidade dos casos, número de acidentes e conhecimento de acidentes fatais no Estado.

Para Barbosa et al. (2005), o estado de Roraima apresenta um clima do tipo AWI, quente e úmido de acordo com a classificação de Koeppen, composto por períodos chuvosos e secos, sendo que os meses mais secos do ano compreende o período de dezembro a março; e os maiores índices de precipitação estão entre maio a agosto, segundo os mesmos autores.

Coleta de dados

Os dados digitais foram coletados por meio da plataforma TABNET do Sistema Único de Saúde (SUS). Esse sistema contém as ocorrências de todos os pacientes que deram entrada no SUS. As variáveis consideradas nesta etapa foram: sexo, município, quantidade de casos, óbitos e classificação do acidente quanto a sua gravidade. Foram considerados os anos entre 2007 a 2019, os últimos disponíveis revisados pela plataforma.

Para a coleta de dados referentes aos apicultores foi necessário inicialmente submeter o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Roraima por meio da Plataforma Brasil, quando autorizado sob o número de certificação 37244620.2.0000.5302 e parecer nº 4.306.548, iniciou-se a pesquisa. Os entrevistados foram apicultores brasileiros, não indígenas, da região central do estado de Roraima. Durante a entrevista foram utilizados, gravador de voz e formulário socioepidemiológico com questões fechadas, porém, dando oportunidade para o entrevistado expressar suas opiniões acerca da pergunta.

O método de amostragem utilizado é conhecido como Bola de Neve (*snowball*). Este mecanismo foi usado devido à dificuldade de localizar um público maior de apicultores, visto que esta profissão é considerada informal. Conhecido como recrutamento em cadeia, descrito por Goodman (1961), essa técnica permite que os apicultores indiquem novos participantes para a pesquisa no final da entrevista, o que agrega novos entrevistados. O método considera como concluída a pesquisa, quando os participantes começam a indicar, com frequência, o público entrevistado anteriormente.

O primeiro diálogo com os apicultores foi realizado por meio de ligação telefônica, cujos contatos foram obtidos na Associação dos Apicultores de Roraima. As entrevistas foram marcadas segundo a disponibilidade do entrevistado. Quando não foi possível fazer as entrevistas de forma presencial, as mesmas foram realizadas por meio de ligação com viva voz ativo, para ser possível gravar o áudio da entrevista. Tanto o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, quanto o formulário da entrevista, foram lidos e explicados para os entrevistados durante entrevista. O próprio entrevistador leu as questões e marcou as respostas.

Análises

Para verificar se há relação entre as variáveis pesquisadas, que trata do número de acidentes ocorridos no período, foram realizadas análises de regressão linear com o software R versão 3.6.1, utilizando funções para gráficos de dispersão durante os estudos. Para a elaboração de mapas foi utilizado o ArcMap versão 10.6.1.

As informações obtidas durante as análises constituem os resultados desta pesquisa. A predição da quantidade de casos para os próximos anos foi realizada a partir da equação de regressão linear, levando em consideração os dados obtidos da plataforma DATASUS.

Resultados

Foram registradas 976 pessoas atacadas por abelhas *Apis mellifera* no estado de Roraima desde o ano de 2007 até 2019. Os últimos três anos foram os que apresentaram tanto aumento no número de casos, quanto no de acidentes, classificados como moderados. Na maioria dos acidentes ocorreram quadros leves, que evoluíram para a recuperação.

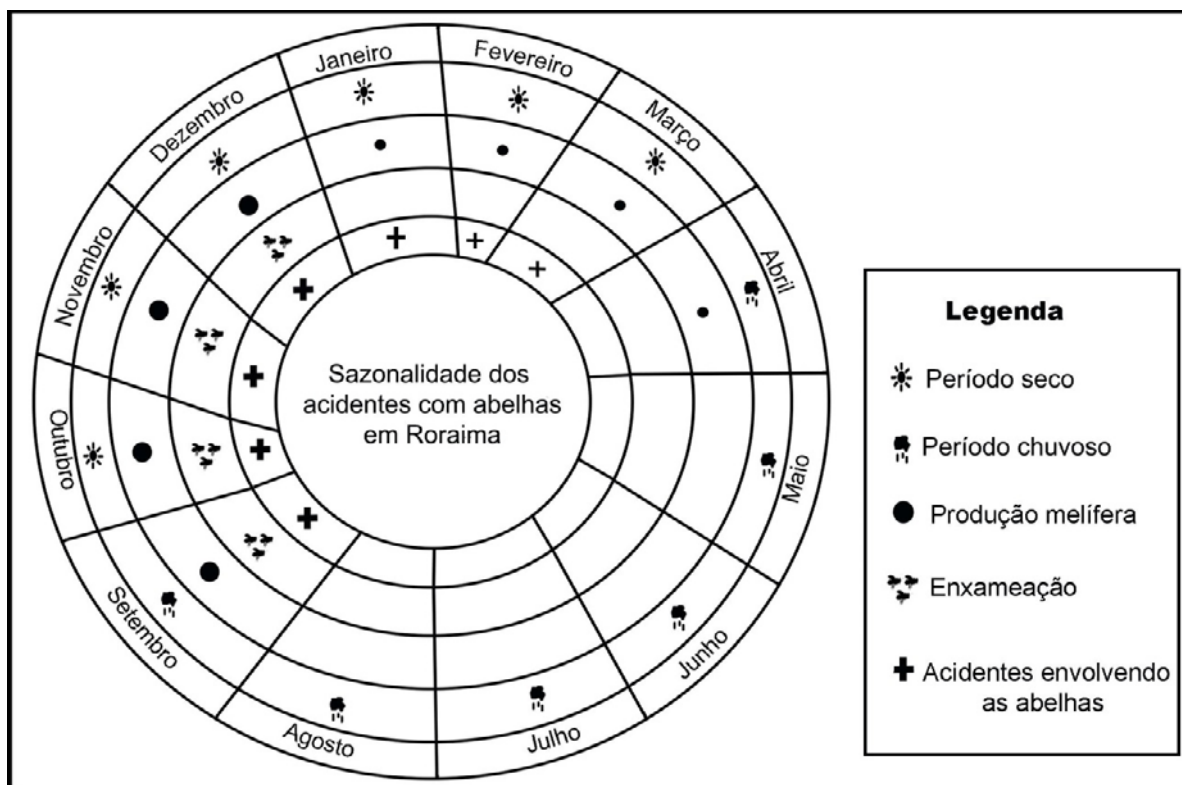
Caracterização dos acidentes

No período analisado, disponível pelo DATASUS, foram registradas 110 ocorrências de gravidade moderada, e três óbitos. No total registrou-se que, 651 homens e 325 mulheres sofreram acidentes com abelhas africanizadas em Roraima.

Os meses de setembro a janeiro foram os que mais apresentaram ocorrências, que se estenderam até março. Sendo que, os números mais elevados ocorrem no período entre setembro a dezembro. Segundo os apicultores entrevistados, esse aumento coincide com os meses de maior produção de mel no Estado e intensa reprodução dessas abelhas. Nesse período, os enxames se tornam mais fortes, populosos e defensivos.

Na Figura 1 pode-se observar, no estado de Roraima, a ocorrência de uma série de fenômenos cíclicos que ocasionam o aumento de casos, são eles: época de produção melífera, época de alta reprodução das abelhas, o clima quente e seco, e época de enxameação.

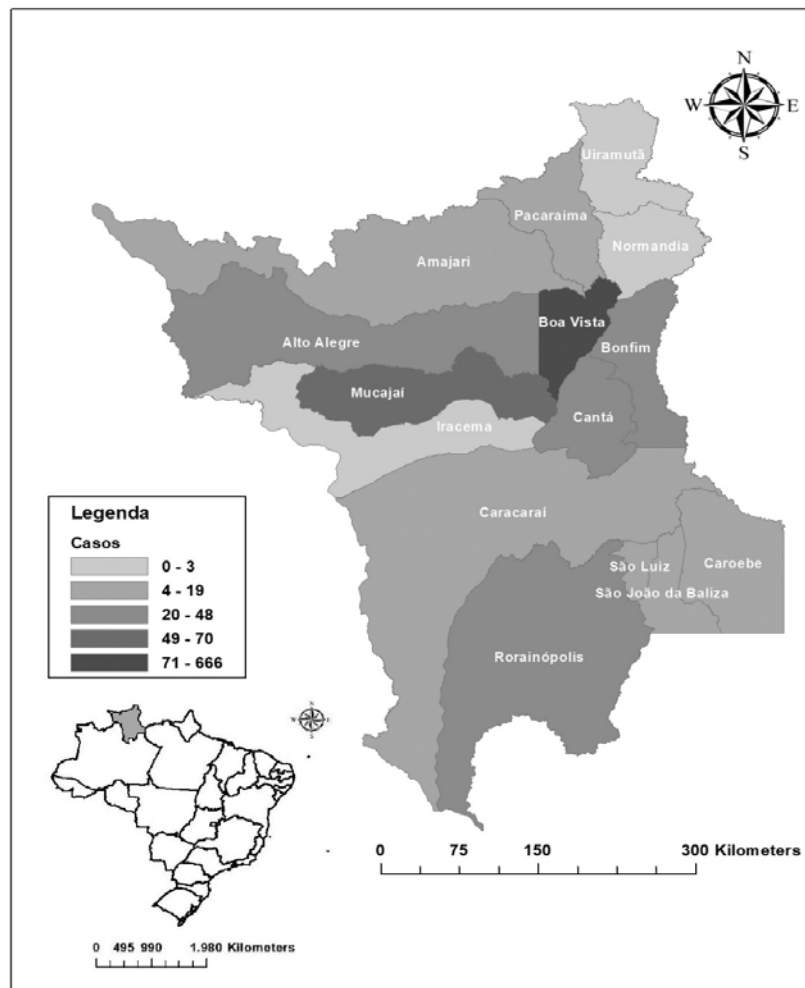
Figura 1. Fenômenos que interferem na atividade apícola anual em Roraima e que ocasionam o período em que ocorrem acidentes com abelhas *A. mellifera*.



Observara leitura da figura dar-se, conforme a espessura do símbolo de cruz fica menor, significando que ocorreu a diminuição do número de acidentes nessa temporada. Nesse caso, essa situação ocorre em paralelo com os períodos de menor produção de mel apícola, e diminuição da enxameação, seguindo para os últimos meses de clima seco no Estado.

O município que apresentou o maior número de ocorrências foi a capital de Roraima, Boa Vista, com 666 acidentes registrados entre 2007 a 2019. Em seguida, na Figura 2, observa-se que, os maiores registros de casos de ataque foram encontrados nos municípios de Mucajaí (70), Bonfim (48) e Rorainópolis (41).

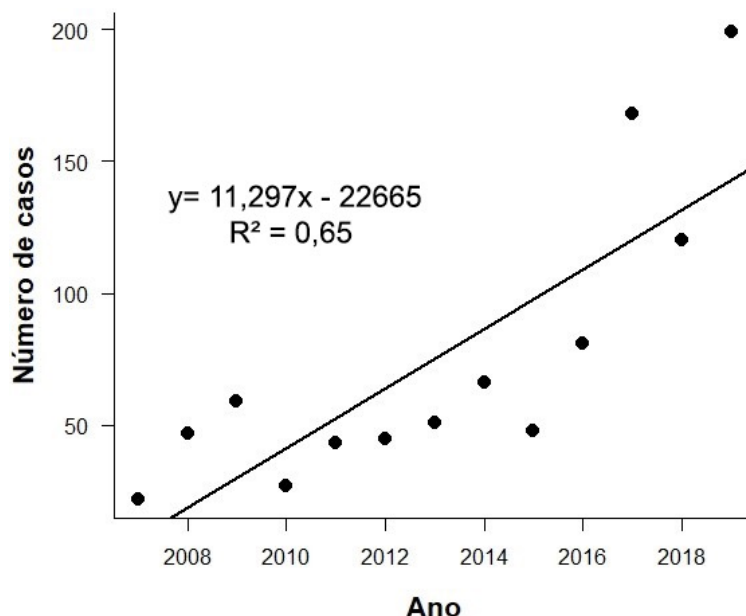
Figura 2. Municípios do estado de Roraima onde ocorreram casos de acidentes com abelhas *A. mellifera* africanizadas no período de 2007 a 2019.



Em relação à quantidade de casos, apesar das flutuações que ocorrem desde 2007, existe uma tendência de aumento do número de acidentes envolvendo as abelhas africanizadas em função do ano, principalmente a partir de 2019 (DATASUS 2019). Essa relação foi testada, considerando os dados disponíveis e analisados da plataforma DATASUS, ou seja, os anos entre 2007 a 2019, que se encontram disponíveis e, portanto, possíveis de serem investigados, observa-se que há crescimento anual no número de acidentes com esses insetos.

A relação entre o número de casos de acidentes com abelhas africanizadas e o ano apresenta $R^2=0,65$. O nível de significância foi $p<0,001$ (Figura 3). A partir da equação linear que representa essa relação, realizou-se a previsão da quantidade de casos para os próximos dez anos, como consta na Tabela 1. De acordo com esta previsão, os casos apresentam tendência de crescimento anualmente.

Figura 3. Relação estatística entre número de acidentes com abelhas *A. mellifera* e o período entre 2007 a 2019 em Roraima.



O ano cuja previsão apresentou maior quantidade de acidentes com abelhas africanizadas foi 2029 (Tabela 1). É importante ressaltar que as equações de predição são elaboradas por meio de evidências registradas com intuito de estimar um resultado, cabendo à possibilidade da não concretização. As variáveis, idade, quantidade de ferroadas recebidas e condição de saúde da vítima, não constam nos dados da plataforma DATASUS, e por esse motivo, não foram consideradas no presente estudo. Os acidentes se concentram nos municípios mais populosos de Roraima. As áreas de risco no estado de Roraima são os municípios de Boa Vista, Mucajaí, e Bonfim, que apresentaram maior número de casos registrados pelo DATASUS.

Tabela 1. Predição para a quantidade de casos de acidentes com abelhas *A. mellifera* até o ano de 2029, em Roraima.

Ano	Casos
2020	155
2021	166
2022	178
2023	189
2024	200
2025	211
2026	223
2027	234
2028	245
2029	257

Foram entrevistados 32 apicultores ativos, não indígenas e residentes em Roraima. Em relação aos acidentes envolvendo ferroadas ou intoxicação, 91% dos participantes da pesquisa relataram que, sofreram acidente durante o manejo, que é comum isso ocorrer, pois trabalham diretamente com as abelhas. Os que sofreram picadas acrescentaram que, não foi necessário registrar a ocorrência em unidades de saúde e 9% dos entrevistados afirmaram não ter sofrido nenhum acidente grave.

Apesar dos profissionais entrevistados serem vulneráveis a picadas pela atividade que realizam estes não registraram ocorrências, por ser algo considerado normal na prática da apicultura, segundo o relato de todos. Além disso, os apicultores utilizam o macacão apícola, motivo provável pelo qual nenhum sofreu intoxicação.

Nas entrevistas, todos os apicultores reconheceram o perigo que a peçonha das abelhas pode causar, tanto para alérgicos, quanto para as pessoas saudáveis acometidas por várias picadas. Quando perguntados sobre o conhecimento da ocorrência de acidentes fatais no Estado, 78% afirmaram saber da incidência não apenas com humanos, mais também com outros animais. Registramos os seguintes relatos sobre casos ocorridos:

Naquele ponto ali no final da Avenida Jaime Brasil, em Boa Vista, um enxame atacou toda a população ao redor e um homem veio a óbito, tinha mais ou menos 36 anos, ele era morador de rua. Uma pessoa do bairro Asa Branca, em Boa Vista, relatou que um enxame atacou e matou três cachorros dele. Em outra ocorrência as abelhas mataram todas as galinhas de um galinheiro no bairro liberdade. Já ouvi falar em várias ocorrências que os bombeiros atenderam, de pessoas que foram conduzidas ao hospital (API_03).

Aqui no meu município mesmo, há uns dois anos morreu um senhor. Foi horrível. Era taxista, faleceu e foi enterrado na Serra da Lua, município de Bonfim, aí no dia do enterro, no cemitério, as abelhas atacaram o pessoal, e mataram o pai dele. Ele morreu num dia, e o pai dele morreu, devido às ferroadas das abelhas, no outro. Eu vi as imagens, é horrível. Tinha um enxame no cemitério (API_14).

Ano passado morreram umas pessoas no Murupu e no Alto Alegre, com ferroadas. Eu vi na mídia, um foi perto de um enxame num bairro, e no Alto Alegre também a pessoa foi mexer no enxame no mato (API_15)

Foi na EAGRO, Escola Agrotécnica da UFRR. Tinham amarrado um cavalo perto de uma árvore, e nessa árvore tinha um enxame. O enxame atacou, e o cavalo acabou morrendo (API_17).

Com animais têm demais. Todos os dias o corpo de bombeiros mata no mínimo de quatro a oito enxames na cidade. Geralmente acontecem acidentes que não são relatados. Eu converso com alguns bombeiros, alguns amigos. Cavalo, cachorro. Vixe!... Se duvidar quase toda semana morre um cachorro picado por abelhas na cidade (API_25).

Quando se indagou aos apicultores se saberiam como proceder em caso de choque anafilático, 62% afirmaram não ter conhecimento, e 38% apicultores responderam que utilizariam antialérgico, mas somente um produtor afirmou levar esse tipo de medicamento durante as visitas aos apiários. O API_03 afirmou que, em caso de choque anafilático, só há uma maneira que permite que o ar chegue aos pulmões, pois essa reação alérgica obstrui completamente a passagem do oxigênio, e esse procedimento deve ser realizado por profissionais.

A maioria dos apicultores (97%) afirmaram que, a Acácia (*Acacia mangium*) é importante para apicultura em Roraima, devido sua elevada produção de néctar. O API_24 relatou que, coleta seus enxames sempre em áreas de Acácia. E o API_14 confirmou que, nos plantios dessa espécie na região, a possibilidade de encontrar enxames selvagens de abelhas africanizadas é muito grande. Dessa forma, essas árvores se tornam bastantes atrativas para as abelhas e para a atividade da apicultura. Sobre esse aspecto ainda foi relatado:

As acácias são uma grande fonte de alimento para as abelhas. Então perto de acácias sempre vai ter enxame (API_03).

Em relação ao período em que os enxames se tornam mais defensivos, os meses de setembro a dezembro foram os que tiveram maior destaque entre os apicultores, e corrobora com os dados da plataforma DATASUS, citado anteriormente.

Discussão

A capital, Boa Vista, apresentou a maior quantidade de acidentes com *A. mellifera*, visto que se trata da região mais populosa do Estado, com 419.652 mil habitantes (IBGE 2021). Em Roraima foram relatados ataques defensivos de enxames em massa, resultando em envenenamento grave ou óbito, sendo que, em fevereiro de 2021, somente em um dia, a equipe do Corpo de Bombeiros da capital foi requisitada quatro vezes para retirada de enxames na zona urbana, quando estes profissionais utilizaram água e sabão para ajudar na remoção (FOLHABV 2021).

A pesquisa obteve resultados semelhantes aos de Terças et al. (2017) e Sousa et al. (2015). Esses autores destacam que, as pessoas do sexo masculino são mais acometidas por acidentes com abelhas, provavelmente, devido à atividade profissional, sendo que os homens, gênero de maior presença na agricultura, extrativismo e principalmente na apicultura, tornam-se mais vulneráveis.

Por meio dos relatos dos apicultores, a maioria dos casos de acidentes com *Apis* acontece na população masculina, em Roraima, o mesmo ocorrendo com outros profissionais que trabalham no campo, em outras atividades. Considera-se também que, os homens atuam mais no campo, sítios, e vários curiosos ou leigos tentam manipular enxames selvagens ou até mesmo eliminá-los.

Silva e Silva (2007) descrevem que o enxame de *A. mellifera* se adequadamente manejado, colocado em colmeia racional, fornece produtos apícolas como mel, cera, própolis, pólen, geleia real, rainha, enxames novos e até veneno (apitoxina).. Mas, se a tentativa de retirada, manipulação ou exterminação for realizada por pessoas despreparadas, pode colocar em risco tanto a sua vida, quanto a de indivíduos ou animais nas proximidades. Segundo Medeiros et al. (2013), as abelhas africanizadas podem perseguir o inimigo por mais de 700m, daí os cuidados necessários na manipulação dessas abelhas para evitar acidentes.

A enxameação das abelhas *Apis* em Roraima ocorre entre setembro a dezembro (Silva 2005) e corrobora com o período de maior produção de mel e reprodução das abelhas, como relatado pelos apicultores. Essas observações são pertinentes, pois segundo o autor, o número de indivíduos nas colmeias ou enxames selvagens aumentam devido ao período propício à reprodução, e conseqüentemente, ocorre a enxameação para dividir o enxame. Ainda segundo o mesmo autor, o abandono das colmeias também causa a procura por novos locais para nidificação. Em Roraima, a enxameação ocasiona o aumento do número de acidentes nos meses mais produtivos do ano para a apicultura, entre setembro a dezembro.

Santos e Mendes (2016) apontam que, as abelhas africanizadas podem ocasionar um problema de saúde pública. Uma vez que os enxames podem se instalar na cidade, em fazendas, sítios e locais próximos a população, resultando no aumento do número de acidentes por ataque as pessoas nesse período.

O resultado da relação entre o número de casos de acidentes com *A. mellifera* e o ano mostrou que, a hipótese de que os acidentes aumentam ao longo do ano, não foi gerada ao acaso. Existe evidência suficiente para aceitar que, os acidentes com abelhas em Roraima irão aumentar de forma significativa. É necessário que essa hipótese seja levada em consideração, visto que se trata de um problema de saúde pública. Bosholn et al. (2020), descrevem em seu trabalho às condições em que se deve aceitar ou ignorar essa estimativa por meio de medição da incerteza, ou seja, o valor de p , que orienta os pesquisadores a aceitar ou não uma hipótese, pois, quanto menor essa medida ($p < 0.01$, por exemplo), menor é o tamanho da incerteza.

O agravamento dos acidentes ocorre devido ao fato das abelhas viverem em colônias fortes, com mais de 10.000 indivíduos, segundo Ramos e Carvalho (2007). Razão pela qual o ataque defensivo é caracterizado por múltiplas ferroadas, como ocorreu em relatos descritos em nosso estudo e na pesquisa de Soumana et al. (2016). Sendo a região da cabeça a mais atingida e os sintomas mais graves, como insuficiência renal aguda e respiratória, hipertensão arterial e parada cardíaca, foram descrito no relato de caso que evoluiu para o óbito. Os relatos de óbitos narrados pelos apicultores entrevistados demonstram que, o estado de Roraima carece de políticas públicas que proporcionam a profilaxia para redução de acidentes.

As múltiplas ferroadas ocorrem tanto em razão da quantidade de indivíduos, quanto do fato das abelhas serem animais extremamente organizados e disciplinados por natureza. Sobre esse comportamento, Couto e Couto (2006) descrevem que, as abelhas operárias ao perceberem a presença de um inimigo próximo à colmeia exalam um feromônio de alerta, para que todas as abelhas operárias possam se organizar em defesa da colmeia. Foguel (2019) apresenta que, o feromônio de defesa é liberado quando o inseto pica o inimigo, ocasionado à disseminação do sinal químico para que o restante das abelhas pique o mesmo local.

De acordo com o levantamento das áreas de risco para acidentes com *A. mellifera* em Roraima, e a ciência do grave problema de saúde pública, é necessário que se faça um monitoramento dos riscos e que sejam estudadas e tomadas medidas de prevenção de acidentes, como também sugere o autor Moura et al. (2020) e Orsi et al. (2013) em seus trabalhos.

Na última pesquisa citada os autores relataram que, grande parte das solicitações de retiradas dos enxames foram requisitadas por meio de ligação telefônica. Os enxames estavam alojados em locais abandonados, em árvores e telhado de casas, respectivamente. Algumas medidas preventivas propostas por estes pesquisadores foram: instalação de caixas iscas na zona urbana, que se trata de uma técnica para coletar enxames migratórios realizada por apicultores e descrita por Silva e Silva (2007), evitar o descarte de material que possa servir como refúgio as abelhas, e observar se há movimentação de abelhas na área. Moura et al. (2020) ainda sugerem que, ao se deparar com um enxame em local inconveniente, o indivíduo deve manter a calma e se afastar devagar para não atrair as abelhas.

É importante mencionar que, as abelhas são consideradas animal exótico, não doméstico (IMA 2015), logo, só é possível a sua criação pelos apicultores, que são os profissionais que realizam o manejo seguindo às normas técnicas de segurança, visando à produção dos produtos apícolas (Silva 2005).

Todos os apicultores entrevistados relataram que, a *Acacia mangium* atrai abelhas pela abundância de recursos nectaríferos. Em relação aos locais com *A. mangium* serem atrativos para as abelhas africanizadas, Silva e Silva (2007) afirmaram que, a produção de néctar extrafloral é abundante, e que os plantios do estado de Roraima são extremamente produtivos, constituindo-se em locais atrativos para a implantação dos enxames.

Logo, a *A. mangium* pode ser considerada uma espécie com potencial para pasto apícola, pois estes insetos as visitam constantemente e próximo a suas plantações alojam seus enxames, aproveitando a abundância de néctar, o que foi também relatado pelos apicultores nesse trabalho.

O impacto dos plantios de *A. mangium* em Roraima, tanto em relação à saúde pública, quanto em relação às modificações ambientais vem sendo relatados há mais de 10 anos por Lauriola et al. (2002), principalmente nas comunidades indígenas Malacacheta e Tabalascada. Segundo esses autores, as abelhas africanizadas se instalam nos buritizais, próximo às acácias ou nessas árvores; descrevem também relatos da comunidade indígena onde foi realizada a pesquisa, que nunca tinham visto enxames tão grandes e numerosos, antes do plantio das acácias. Mencionam também o receio da população dessas comunidades dos riscos de acidentes com as abelhas e a dificuldade da coleta de palha para fabricação e venda de artesanatos.

O projeto de mapeamento dos impactos da *A. mangium* nas Terras Indígenas de Roraima mostraram as localidades selecionadas para o plantio das acácias, desde sua introdução, são elas: Boa Vista, Cantá, Bonfim, Alto Alegre e ao entorno das Terras Indígenas das regiões da Serra da Lua, Murupu e Taiano. Há inclusive, relatos e denúncias por parte dos grupos indígenas solicitando providências para diminuir os impactos ambientais, destacando a hiperproliferação de abelhas (PNCSA 2014).

Os mesmos impactos nas comunidades indígenas ainda são relatados por Souza et al. (2015) que, desde o ano de pesquisa, os autores enfatizaram que o conhecimento ecológico indígena pode contribuir para gestão de estratégias que envolvem o meio ambiente e as populações. Mas não houve nenhuma política pública que atendesse às necessidades das comunidades. Embora exista uma recomendação técnica que aponta a distância que essas abelhas precisam estar de habitações e animais (Silva 2005).

As acácias possuem grande capacidade de dispersão e domínio no ambiente (Souza et al. 2019). Observa-se que, é comum a ocorrência dessa espécie nos diversos ecossistemas presentes no Estado, que não está restrita somente as áreas que foram utilizadas na sua introdução. Os acidentes com as abelhas africanizadas estão aumentando. Portanto, é necessário atenção quanto à existência de enxames selvagens ou migratórios para evitar acidentes quando se caminhar no campo, principalmente próximo às acácias.

Recomendações

Por meio de relatos dos apicultores foi possível consolidar o conhecimento sobre o perigo que as abelhas africanizadas podem causar a população, por se tratar de uma espécie defensiva e com capacidade de produzir toxinas (Stort 1974). Em casos de intoxicação por múltiplas ferroadas, a procura por assistência médica deve ser realizada imediatamente (Valdoleiros et al. 2021).

Os apicultores recomendaram que na ocorrência de enxames em locais habitados que, seja chamado o Corpo de Bombeiros ou de preferência, um apicultor. Esse profissional pode ser localizado na Associação Setentrional dos Apicultores de Roraima (ASA), pois ele irá manipular o enxame com

interesse econômico visando à produção dos produtos apícolas, que é de fundamental importância para a economia local e qualidade de vida das pessoas envolvidas.

Conclusões

Os apicultores entrevistados não registraram acidentes acarretados por abelhas africanizadas, o que configura subnotificação de ocorrência caracterizada como agravo de notificação pelo sistema DATASUS. Os casos de acidentes por abelhas *Apis* ocorridos entre 2007 a 2019 acometeram principalmente a população masculina, mais vulnerável a acidentes no campo. O número de notificações envolvendo as abelhas *Apis* no estado de Roraima cresce a cada ano, e as análises indicam que haverá um aumento do número de acidentes, o que pode resultar em um grave problema de saúde pública.

Participação dos autores: VRRRC – idealizadora do projeto, realizou a coleta e análise dos dados; GHC – orientadora da pesquisa, realizou revisões e interpretação de dados. SJRS – realizou revisões, orientação e interpretação dos dados.

Aprovação ética ou licenças de pesquisa: o estudo foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Roraima por meio da Plataforma Brasil, sob o número de identificação do Certificado de Apresentação e Apreciação Ética (CAAE) 37244620.2.0000.5302 e do parecer nº 4.306.548.

Disponibilidade dos dados: os dados não estarão disponíveis em repositórios e bases.

Fomento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Conflito de Interesses: os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

- Barbosa RI, Souza JMC, Xaud HAM. 2005. Savanas de Roraima: Referencial Geográfico e Histórico. In: Barbosa RI, Souza JMC, Xaud HAM. Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris, Boa Vista: Femact, p. 11-15.
- Bosholn M, Pequeno PACL, Sobroza TV. 2020. Modelos Lineares: Conceitos e Aplicações biológicas. Boa Vista: Bosholn M, Pequeno PACL, Sobroza TV, 128p.
- Couto RHN, Couto LA. 2006. Apicultura: manejo e produtos. Jaboticabal: Funep, 114p.
- Correia-Oliveira ME, Nunes LA, Silveira TA, Marchini LC, Silva JWP. 2012. Manejo da Agressividade de abelhas africanizadas. Piracicaba: Produtor Rural, 46p.
- DATASUS. 2019. Acidentes por abelhas em 2019 no estado de Roraima. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/animaisrr.def>. Acesso em: 20 nov. 2020.
- FOLHABV. 2021. Quatro ocorrências com abelhas africanas são registradas em um dia. Disponível em: <https://folhabv.com.br/noticia/CIDADES/Capital/Quatro-ocorrencias-com-abelhas-africanas-sao-registradas-em-um-dia/73139>. Acessado em: 29 set. 2021.
- Foguel I. 2019. O mundo das abelhas: o milagre da natureza. São Paulo: Yolbook, 122p.
- Goodman L. 1961. Snowball sampling. The annals of mathematical statistics 32 (1): 148-170. DOI: <https://doi.org/10.1214/aoms/1177705148>.

IBGE. 2021. Estimativa da população residente em Boa Vista. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579#resultado>. Acesso em: 27 dez. 2021.

IMA. 2015. Fauna silvestre, exótica, doméstica e sinantrópica. Disponível em: <https://www.ima.al.gov.br/gestao-de-fauna/fauna-silvestre-domestica-e-sinanotropica/>. Acesso em: 15 dez. 2021.

Lecomte J. 1961. Le comportement agressif des ouvrières d'*Apis mellifica* L. Annales de l'Abeille 4 (3): 165-270. DOI: <https://doi.org/10.1051/apido:19610301>

Lauriola V, Barbosa RI, Filho HRN. 2002. Nota preliminar sobre impactos das plantações de *Acacia mangium* sobre terras e populações indígenas de Roraima. Disponível em: http://agroeco.inpa.gov.br/reinaldo/RIBarbosa_ProdCient_Usu_Visitantes/2002AcaciaNotaINPA_Indios.pdf. Acesso em: 01 out. 2021.

Medeiros FRF, Silveira DC, Leite DT, Sampaio RB, Lucas CIS, Santos LO et al. 2013. Defensividade de abelhas africanizadas associada a diferentes temperaturas. Agropecuária Científica do Semiárido 9(4): 107-113. DOI: <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v9i4.516>

Moura CA, Moraes JCF, Lopes GS, Lima VM, Almeida EAE, Carvalho LR et al. 2020. Abelhas: guia sobre acidentes. São Paulo: Instituto Butantan, 12p.

Nonotte-Varly C. 2016. Prévention des piqûres au venin d'abeille au cours de l'apprentissage de l'apiculture professionnelle. Références en Santé au Travail 145(2): 43-52. Disponível em: <https://www.rst-sante-travail.fr/rst/pages-article/ArticleRST.html?ref=RST.TF%20235>. Acesso em: 10 maio 2022.

Oliveira FA, Guimarães JV, Reis MA, Teixeira VPA. 2000. Acidente humano por picadas de abelhas de abelhas africanizadas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 33(4): 403-405. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822000000400012>

Orsi RDO, Zaluski R, Kadri SM, Contin Neto AC, Veiga AGC, Silva JRCD et al. 2013. Presença de abelhas africanizadas em áreas urbanas: estratégias para redução de acidentes. Disponível em: <http://www.inscricoes.fmb.unesp.br/upload/trabalhos/201395152141.pdf>. Acesso em: 04 out. 2021.

PNCSA. 2014. Mapeamento social como instrumento de gestão territorial contra o desmatamento e a devastação: invasão da *Acacia mangium*. Manaus: UEA Edições, 13p.

Ramos JM, Carvalho NC. 2007. Estudo morfológico e biológico das fases de desenvolvimento de *Apis mellifera*. Revista Científica de Engenharia Florestal 6(10): 1-21.

Sá FA, Sousa PHAA. 2019. Defensividade de abelhas *Apis mellifera* L. africanizadas. Revista Científica de Medicina Veterinária 16(32): 1-9.

Santos AMM, Mendes EC. 2016. Abelha Africanizada (*Apis mellifera* L.) Em áreas urbanas no Brasil: necessidade de monitoramento de risco de acidentes. Revista Sustinere 4(1): 117-143. DOI: <https://doi.org/10.12957/sustinere.2016.24635>

Silva SJR, Silva OR. 2007. Apicultura: estudo do agronegócio em Roraima. Boa Vista: Femact, 64p.

Silva SJR. 2010. Produção de mel em plantios de *Acacia mangium* Willd. In: Tonini H, Halfeld-Vieira B, Silva SJR. *Acacia mangium*: características e seu cultivo em Roraima, Boa Vista: Embrapa, p. 130-141.

Silva SJR. 2005. Apicultura básica. Boa Vista: SENAI, 44p.

Soumana A, Kamaye M, Mamane M, Mamoudou D, Samailla A, Moussa A, Dima H et al. 2016. Envenimation mortelle par piqûres d'abeilles chez l'enfant : à propos d'un cas observé au centre hospitalier régional de Maradi (Niger). Bulletin de la Société de Pathologie Exotique 109(5): 325-328. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13149-016-0506-1>

Sousa GS, Alves JE, Neto FRGX, Braga PET. 2015. Epidemiologia e distribuição espacial de acidentes por abelhas no Estado do Ceará, 2003 a 2011. SABIOS: Revista de Saúde e Biologia 10(3): 75-86.

Souza AO. 2015. Uso sustentável dos ecossistemas naturais? Cultivo de *Acacia mangium* Willd. nos “lavrados” de Roraima. In: MAFRA RZ. Gestão da biotecnologia na Amazônia: a inovação e a exploração dos recursos e ecossistemas naturais para o desenvolvimento de produtos e processos, Manaus: EDUA, p. 37-54.

Souza AO, Chaves MPSR, Barbosa RI, Clement CR. 2019. Spatial distribution and abundance of *Acacia mangium* on indigenous lands in the Serra da Lua region, Roraima State, Brazil. Magazine Human Ecology 47(2):303-310. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10745-019-0064-9>

Stort AC. 1974. Genetic study of aggressiveness of two subspecies of *Apis mellifera* in Brazil. Some tests to measure aggressiveness. Journal of apicultural Research 13(1): 33-38. DOI: <https://doi.org/10.1080/00218839.1974.11099756>

Terças ACP, Vivi VK, Machado C, Lemos ERC. 2017. Aspectos Epidemiológicos dos acidentes por picada de abelha africana. Journal Health NPEPS 2(1): 58-72.

Valdoleiros SR, Gonçalves IC, Silva C, Guerra D, Silva LA, Martínez-Freiría F, Rato F, Xará S. 2021. Animais Venenosos em Território Português: Abordagem Clínica de Picadas e Mordeduras. Acta Médica Portuguesa 34(11): 784-795. DOI: <https://doi.org/10.20344/amp.15589>



Esta obra está licenciada com uma *Licença Creative Commons Atribuição Não-Comercial 4.0 Internacional*.