

MONITORAMENTO DE ENXAMES DE ABELHAS AFRICANIZADAS *Apis mellifera* L. NA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR-BA

MONITORING OF AFRICANIZED BEE SWARMS *Apis mellifera* L. IN THE METROPOLITAN REGION OF SALVADOR-BA

Leandro Sena de Souza Vieira¹
Lucas da Silva Morais^{2(*)}
Edgar Rodrigues de Araujo Neto³
Katia Peres Gramacho⁴

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi estudar os aspectos biológicos e ecológicos dos enxames migratórios e fixos encontrados na Região Metropolitana de Salvador, registrar as ocorrências e retirar as colônias nidificadas em caixas de captura e, quando possível, em condições naturais, visando à prevenção de acidentes à comunidade com estas abelhas. O estudo foi realizado no período de junho de 2006 a outubro de 2007, na cidade de Salvador-BA. Com o intuito de verificar a distribuição e os fenômenos envolvidos na migração (enxameagem) e nidificação dos enxames de abelhas africanizadas. Foram instaladas 40 caixas iscas em diversos pontos da cidade, 20 em áreas verdes e 20 em áreas urbanizadas. Registrou-se total de 219 enxames, 79% fixos e 21% migratórios, para 74 localidades da região metropolitana de Salvador e cidades interligadas. Observou-se que 38,2% dos enxames migratórios ocorreram no verão, 27,6% no inverno, 23,4% no outono e 10,6% na primavera. Capturaram-se 18 enxames nas caixas-iscas sendo 72,22% em áreas verdes e 27,78% em áreas urbanas, o que demonstra uma tendência das abelhas nidificarem em áreas verdes mesmo dentro da cidade, essas acabam servindo de refúgio para as mesmas. Conclui-se que os enxames demonstram certa preferência em nidificarem na maioria das vezes em locais construídos ou modificados pelo homem e a instalação de caixas-iscas para captura de enxames é uma boa alternativa para minimizar os riscos de acidentes com estes insetos, devendo ser adotada esta prática como modo preventivo, instalando-as em pontos estratégicos e em locais passíveis de acidentes.

Palavras-chave: Abandono, enxameagem, comportamento, caixas-iscas, acidentes.

Introdução

-
- 1 Biólogo; Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador; Endereço: Av. Luís Viana Filho, 8812, Paralela, Salvador - BA, CEP: 41741-590, Brasil; E-mail: leandrovieira@hotmail.com
 - 2 Biólogo; Mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Produção Animal; Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rua Francisco Mota, 572, 59625-900, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: morais.lucas11@gmail.com (*) Autor para correspondência
 - 3 Biólogo; Mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Produção Animal; Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rua Francisco Mota, 572, 59625-900, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil; E-mail: neto13br@gmail.com
 - 4 Dra.; Entomologia; Universidade de São Paulo, USP, Brasil; Professora da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Endereço: Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Rua Francisco Mota, 572, 59625-900, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil; E-mail: katia.gramacho@ufersa.edu.br

Recebido para publicação em 16/01/2019 e aceito em 25/11/2020

Devido à fácil capacidade de adaptação, as abelhas africanizadas são capazes de se estabelecer eficientemente em vários nichos (OLIVEIRA e CUNHA, 2005). Com o avanço das construções antrópicas, os municípios sofrem com a perda das áreas verdes, perda essa que faz com que as abelhas também percam seus espaços para nidificação, sendo assim obrigadas a mudarem de tempos em tempos atrás de alimento. Essa “migração” é chamada de enxameagem, um dos principais mecanismos desenvolvido pelas subespécies de *Apis mellifera*, como estratégia adaptativa (KLEIN et al., 2006; GONÇALVES et al., 2010; KLOWDEN, 2013).

O processo de enxameagem é associado a diversos fatores como alimentação, espaço e condições climáticas, origem genética das abelhas, mas também em função da época do ano, da localização geográfica, da abundância de alimento e das condições climáticas (TOLEDO et al., 2006; HEPBURN, 2011).

De acordo com Freitas et al., 2007, existem dois tipos de enxameagem: a) enxameagem por abandono, que é quando todo o enxame abandona a colmeia a procura de uma nova localidade, geralmente esse abandono se dá decorrente de problemas na própria colmeia como rainhas velhas e pequenas ou por falta de recurso no ambiente e b) enxameagem reprodutiva, onde a colônia se divide em duas, uma fica no ninho e a outra sai a procura de outro lugar para nidificar, geralmente ocorre quando o enxame está super populoso, com pouco espaço interno para postura e depósito de alimento e a área que ele está possui uma abundância de recursos, com isso a rainha velha sai da colmeia com parte das operárias atrás de outro lugar para nidificar o seu novo ninho.

As abelhas africanizadas reagem às mudanças de temperatura mediante termorregulação, porém ao se atingir a temperatura interna do ninho de 41° C, não mais conseguem termorregular e iniciam o comportamento enxameatório de abandono, o qual é causado por distúrbios ou fatores ocasionados como, altas temperaturas, falta de água e invasão de formigas. (GONÇALVES et al., 2010). Durante essas enxameagens nas quais algumas vezes ocorrem os encontros com o homem e outros animais, pode haver acidentes, pois, podem nidificar em qualquer lugar próximo ou não de áreas urbanas. Além disso, as abelhas africanizadas possuem o processo de enxameagem muito mais efetivo que as europeias uma vez que estas abelhas possuem um alto comportamento defensivo (MELLO et al., 2003; SOUZA et al., 2012).

Podemos observar esse problema em Lima et al. (2015) onde, na cidade de Fortaleza entre 2008 e 2010 as ocorrências de enxames de abelhas chegou ocupar em média 28% das ocorrências totais do corpo de bombeiros, percebendo assim enfrentamento de enxames de abelhas africanizadas na região metropolitana de Fortaleza não estava conseguindo suprir essa demanda, demonstrando assim a necessidade de trabalhos como o de Santos & Mendes (2016) os quais indicam a importância do monitoramento de risco de acidentes, sempre pensando na redução dos acidentes. Tendo em vista essa necessidade, o objetivo do presente trabalho foi estudar os aspectos biológicos e ecológicos dos enxames migratórios e fixos encontrados na Região Metropolitana de Salvador, registrar as ocorrências junto a COPPA (Companhia da Polícia de Proteção Ambiental) e retirar as colônias nidificadas em caixas de captura e, quando possível, enxames em condições naturais, visando a prevenção de acidentes à comunidade com estas abelhas.

Materiais e métodos

O estudo foi realizado no período de junho de 2006 a outubro de 2007, na cidade de Salvador-BA. Com o intuito de verificar a distribuição e os fenômenos envolvidos na migração (enxameagem) e nidificação dos enxames de abelhas africanizadas, conforme as seguintes etapas metodológicas.

Confecção de caixas-iscas

Foram confeccionadas um total de 40 caixas-iscas, utilizando como materiais, madeira reciclada de caixotes, e papelão duplo com alta resistência. O modelo seguido para a construção das caixas foi baseado no Núcleo padrão tipo Langstroth com capacidade para cinco quadros.

Para facilitar a manipulação dos enxames, foi desenvolvida uma tampa de fácil remoção para todas as armadilhas (caixas-iscas).

Para a entrada do enxame nas caixas-iscas foi feita uma abertura de aproximadamente 10 cm² na frente das mesmas, permitindo a entrada e saída dos indivíduos a serem capturados.

As caixas foram pintadas com tinta lavável não tóxica para as abelhas, e de odor fraco, não interferindo na captura dos enxames. Foram utilizadas cores claras (branco, amarelo) que são mais atrativas para a captura de enxames que as com cores mais escuras (verde folha, azul-marinho ou preto).

Depois de construídas, o total das 40 caixas-iscas foram divididos em dois blocos de 20, sendo um bloco com essência atrativa de capim-limão (*-Cymbopogon citratus*) (óleo comercial sintético, com aroma de capim-limão) outro sem. Comparando a eficiência da captura dessas caixas. A essência atrativa de Capim-limão possui um aroma similar ao feromônio de atração liberado pelas glândulas mandibulares das rainhas (MELLO et al., 2003).

Por fim foram colocadas nas paredes laterais das caixas-iscas, o nome das instituições envolvidas no projeto, numerações e condições de atração (com essência atrativa ou sem essência atrativa) de cada caixa-isca, e quando instaladas em locais de grande movimentação foram colocadas etiquetas alertando a possível situação de risco nas proximidades dessas armadilhas.

Instalação e distribuição das caixas-iscas

As 40 caixas-iscas construídas foram divididas em dois grupos e em seguida as caixas de cada grupo foram numeradas de 1 a 20. Os 2 grupos possuíam 20 caixas-iscas, e em 50% das caixas de cada um desses foram adicionadas essência atrativa de capim-limão.

Para a instalação das caixas foram sempre usados arames aço inox de alta resistência e cordas sintéticas, com o intuito de fixar as caixas em locais como árvores, armações de telhados, barra de ferro, vigas e outros locais favoráveis à sua implantação.

Foi solicitada em diversas localidades do município de Salvador, a liberação de locais para a instalação das caixas-iscas. O município de Salvador foi dividido em duas áreas, de acordo com as seguintes prioridades:

Área 1: Áreas verdes (Arborizadas) situadas dentro do município de Salvador. Essas áreas verdes são caracterizadas, pela presença de região com ampla vegetação de mata atlântica secundária nos três estágios de regeneração, com muitas espécies de plantas exóticas em parte, apícolas que por motivos paisagísticos e alimentares foram aqui introduzidas.

Área 2: Áreas urbanizadas potenciais de acidentes (bairros de ampla movimentação, próximos a residências, condomínios, lojas e outros). Essas áreas são classificadas como locais apresentando um grande número de construções antrópicas e ampla movimentação de pessoas.

Após a distribuição de todas as caixas-iscas, foi iniciado o plano de monitoramento para monitorar as armadilhas, o qual constava em vistorias quinzenais realizadas nas caixas-iscas em épocas mais chuvosas, e semanalmente nos períodos de estiagem e de maiores fluxos alimentares (primavera e verão).

Em cada visita, observaram-se os aspectos físicos das caixas instaladas, se repôs a essência atrativa de Capim-limão nas caixas com o atrativo e observou-se ocorrência de enxames instalados.

Monitoramento e remoção dos enxames nas caixas-iscas

As caixas-iscas permaneceram instaladas entre o período de novembro de 2006 à outubro de 2007. Quando se encontrava o enxame, anotava-se a data, tipo de atração (caixa-isca com ou sem essência atrativa), numeração da caixa-isca. E uma vez instalado o enxame esperava um período de 30 a 40 dias, para a estabilização dos mesmos. Após o este período era feita a remoção dessas caixas-iscas com seus respectivos enxames e levados para o apiário experimental da Policia Ambiental ou ao apiário da empresa “BLFM Agroindustrial”.

Os enxames removidos foram transportados para o apiário experimental da COPPA (Companhia da Policia de Proteção Ambiental), situado nas intermediações do parque metropolitano de Pituacu, Salvador – BA, ou para apiários em regiões fora do município. No apiário as caixas-iscas eram substituídas por colmeias (colmeias núcleos ou ninhos) de modelo padrão Langstroth, as quais permitem um manejo adequado e maior desenvolvimento dos enxames.

No processo de remoção das caixas-iscas, foram vedadas as entradas, com o auxílio de fitas e pedaços de tecidos, impedindo a fuga de indivíduos da colmeia. Em seguida elas foram descidas dos pontos de instalação, e revestidas com sacos de linho com capacidade para 100L, impedindo com isso a saída das abelhas, facilitando no transporte e evitando o ataque de abelhas á população local.

As caixas-iscas que se encontrava com bons estados de integridade eram reaproveitadas e repostas nos pontos originais de instalação.

Captura de enxames em condições naturais

As capturas de enxames naturais foram oriundas das ocorrências de enxames feitas pela população a COPPA (Companhia da Policia de Proteção Ambiental).

Para a captura de enxames populosos foram utilizadas as caixas ninho modelo Langstroth com capacidade para enxames produtivos e populosos, e quadros articulados com arame. Para os enxames menos populosos foi utilizada a caixa apícola tipo núcleo com capacidade adequada para suportar enxames de menores proporções.

Os enxames migratórios foram capturados com o auxílio de recipientes plásticos (em formato de copo) com capacidade aproximada de 500mL, facilitando a remoção dos indivíduos do local de repouso (local de nidificação temporário), para as caixas apícolas. Após a coleta e transferência dos indivíduos para as caixas apícolas, foram borrifadas ao lado das caixas, solução açucarada ou (mistura de refrigerante a base de Cola com água), para promover maior atração e fixação desses indivíduos ao novo local.

Coleta de dados biológicos dos enxames capturados

Os dados biológicos dos enxames capturados eram anotados em fichas, notando-se as seguintes características:

Presença de ovo, mostrando a atividade da rainha na colmeia. Os ovos do dia foram observados através de uma varredura visual na maioria dos alvéolos em todos os favos das colônias capturadas;

Presença de doenças e pragas. Para a detecção das doenças e pragas, foram feitas observações nos favos e nos indivíduos, constatando possíveis irregularidades;

A presença de realeiras (cálices ou protuberâncias, destinadas à formação de uma nova rainha). O método aplicado foi à observação de todos os favos da colmeia;

A agressividade dos enxames foi avaliada de modo subjetivo, por meio de respostas comportamentais da perseguição avaliadas em metros das abelhas ao observador, e pelo número de ferrões nas luvas do mesmo, no momento das capturas dos enxames ou nas transferências das caixas-iscas desses para as colmeias.

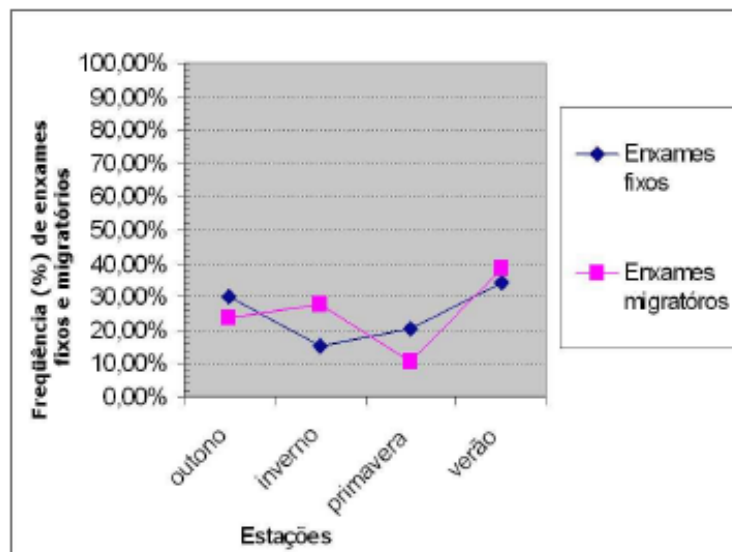
O desempenho dos enxames quanto à atividade de postura da rainha, quantidade de alimento (mel e pólen).

Resultados e Discussão

Foram registrados no período de maio de 2006 a abril de 2007, 219 enxames de abelhas africanizadas oriundos das ocorrências da COOPA, dos quais 172 (79%) encontrados em condições fixas e 47 (21%) enxames migratórios, dentre os quais 28,3% dos enxames foram capturados 45,7% exterminados, devido à dificuldade de captura e logística de transporte para o apiário de quarentena 12,3% fugiram e 13,7% estavam em situações pendentes, sem serviços realizados no município de Salvador e em regiões interligadas.

Dentre os enxames migratórios foram observados que 38,2% dos enxames migratórios ocorreram no verão, 27,6% no inverno, 23,4% no outono e 10,6% na primavera. Observou-se também que do total de 172 enxames fixos em colônias, 34,30% ocorreram no verão, 30,23% no outono, 20,35% na primavera e 15,12% no inverno (Figura 1).

Figura 1. Frequência de enxames Fixos e Migratórios nas estações do ano, de maio de 2006 a abril de 2007.



Os altos índices de enxames migratórios registrados no verão podem ser atribuídos ao período de numerosas ofertas de alimentares pelos bons níveis de floração, observadas na primavera se estendendo até parte do verão no período de execução do projeto. O que resulta no aumento populacional das abelhas acarretando na enxameagem reprodutiva, e/ou pelo aumento das temperaturas médias, o qual traz como consequência o aumento térmico dentro das colmeias levando as abelhas abandonarem os ninhos. A temperatura interna da colônia é um dos principais mecanismos que garantem a dinâmica das colmeias (DINIZ et al., 1994; DANTAS, 2016; KRIDI, et al, 2016). Para manter a quebra dos níveis de homeostase das colônias, as abelhas respondem

a estímulos comportamentais e hormonais (HEPBURN, 2011; KLOWDEN, 2013), e um dos exemplos de respostas é a migração.

Conseqüentemente o maior período de enxames migratórios, através das enxameagens reprodutivas ou migratórias (abandono), permite que os enxames vão em busca de novos nichos, que apresentam condições favoráveis ao seu desenvolvimento, resultando no aparecimento de numerosos enxames migratórios como também das colônias (enxames com a construção de favos) (DINIZ et al., 1994; ZALUSKI et al.; 2014).

Os desordenados aspectos climáticos ocorridos no município e em regiões adjacentes no período, onde em determinadas épocas ocorriam chuvas excessivas e descontínuas, e entre esses períodos chuvosos apresentaram longas semanas de estiagem com altas temperaturas, juntamente com a redução significativa das fontes de alimento, causada pela ausência de florações, favoreceram no aumento dos índices de migração dos enxames encontrados respectivamente no período do inverno e outono.

Devido às condições climáticas e alimentares, os enxames encontrados foram provenientes de enxameagem de migrações ou abandono. Segundo Toledo et al., 2006, em épocas marcadas por escassez de alimento os enxames migram abandonando seus ninhos em busca de novos locais que possibilitem o desenvolvimento da colônia.

Foi observado, um declínio de solicitações a enxames fixos no período do inverno. Isso pode estar relacionado ao grande número de enxames migratórios nesse período, ou mesmo pelo fato de que esses enxames tenham ido à procura de locais remotos, protegidos, que junto a influências climáticas, tornam esses enxames imperceptíveis.

Segundo Mello et al., 2003, os municípios solicitam a retirada de enxames quando esses são perceptíveis, quando houve algum acidente ou, porque no determinado dia as abelhas ficaram agitadas. Outra possibilidade é que no determinado período os enxames acabam enfraquecidos, tornando-se vítimas dos predadores e dos agentes físicos (chuvas, baixas temperaturas, etc.), que de alguma forma diminuem o número das colônias.

Os altos índices de enxames fixos no outono podem ser atribuídos a um maior período de estabilização climática, aumentando a dinâmica dos enxames, tornando-os mais perceptíveis, ou mesmo pelos enxames migratórios, que foram em busca de um novo local de nidificação, e acabaram povoando locais próximos ao homem, em busca de fontes alimentares (SEELEY e VISSCHER, 2004; JANSON et al., 2005).

Os menores índices de enxames migratórios na primavera são observados, pelo início da época de floração com ricas fontes alimentares, onde os enxames debilitados entram em estado de desenvolvimento, expandindo suas populações. Tornando-se enxames mais estáveis e fortes. O que é claramente observável pelo aumento do número enxames fixos superando os índices de migrações na determinada estação.

Em relação aos tipos de enxames (fixos ou migratórios), e locais de nidificação, constatou-se que em 67,2% dos enxames fixos, nidificaram em diferentes tipos de substrato construídos pelo homem, ou que passaram por qualquer modificação antrópica. Sendo 29,50% desses enxames nidificaram em galhos de árvores e 12,3% desses enxames não tiveram os locais de nidificação informados nas fixas. Já entre os enxames migratórios observou que 70,2% desses foram encontrados em construções antrópica, onde 31,9% das nidificações foram em paredes externas, 14,9% em forros de residências, torres, 4,3% em mobiliários, 6,4% foram encontrados

em meios naturais instalados em árvores e 23,4% dos enxames estiveram situações de nidificação não informadas pelos solicitantes.

Os enxames foram encontrados em diferentes locais de nidificação, sendo que a maior preferência dos enxames fixos (em colônias com favos de cria e alimento) foi por áreas mais escondidas ou internas. Isso ocorre devido uma maior acomodação e proteção dos agentes biológicos, como doenças e pragas, pilhagem, proteção contra os agentes físicos (ventos, chuvas, luminosidades intensas, e temperaturas excessivas), que influenciam em diferentes formas nas atividades das colônias (JANSON et al., 2005; PEREIRA et al., 2010).

A preferência dos enxames migratórios pelos locais mais expostos ou externos, pode ser explicada através de um comportamento provisório de descanso, onde dali as abelhas entram em contrapartida para a busca do local ideal oferecendo melhores condições de instalação (MELLO et al., 2003; TOLEDO et al., 2006). Segundo Seeley, 2014, antes da enxameagem são realizadas procuras pelas batedoras, por locais potenciais para nidificação, sendo necessários vários dias para identificar o melhor local para nidificar, embora essa atividade seja iniciada antes da enxameagem, uma decisão concluinte só é tomada depois da saída do antigo local de nidificação, sendo necessário acampar temporariamente em locais como galhos de árvores, entre outros.

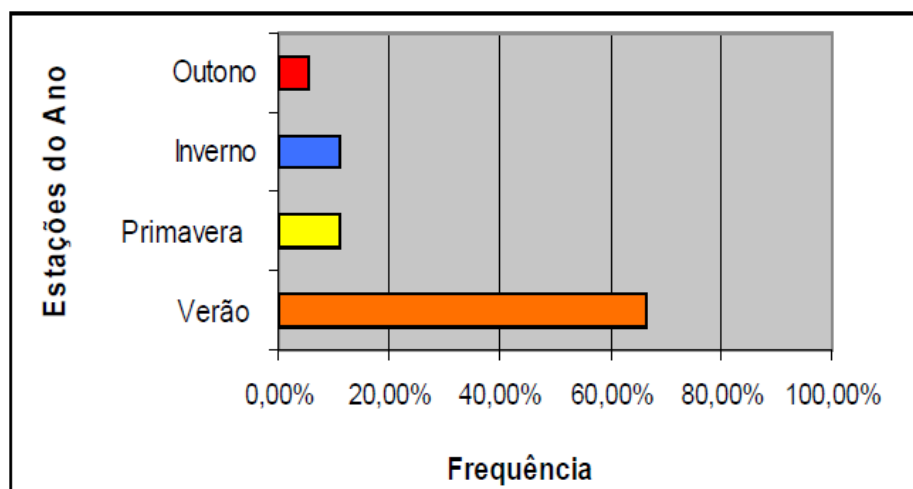
Os enxames foram encontrados mais frequentemente em locais construídos e/ou modificados pelo homem, onde 67,2% dos enxames fixos nidificaram em diferentes locais construídos pelo homem, 29,50% em meios naturais (árvores) e 12,3% em situações não informadas, e entre os enxames migratórios observou que 70,2% desses foram encontrados em construções antropicas. Dados semelhantes também foram encontrados por Mello et al., 2003, onde observou que grande parte dos enxames fixos estavam instalados em forros de casas, interior das paredes e árvores. O grande número de nidificações em locais construídos ou que tiveram qualquer intervenção antrópica, mostram certo grau de sinantropia e uma adaptação desses insetos as condições impostas pelas cidades.

Os enxames migratórios foram encontrados na maioria em árvores (21,4%), em paredes externas (14,4%), seguido pelos altos índices de enxames instalados em forros de residências. Esses dados se assemelham em parte com os encontrados na presente pesquisa onde a maioria das nidificações foi em paredes externas (31,9%), forros das residências (14,9%) e em árvores (10,6%) (DINIZ et al, 1994; MELLO et al, 2003).

Das quarenta caixas-iscas instaladas, 18 enxames foram capturados, desses 55,55% foram capturadas em caixas sem essência atrativa e 44,45% em caixas com essência atrativa de extrato de capim-limão (*C. citratus*). Diante disso observou-se que 72,22% das capturas ocorreram em áreas verdes (dentro do município) e 27,78% nas áreas urbanizadas sendo que dessas, 66,67% ocorreram no verão, 11,11% das capturas ocorreram na primavera e no inverno, e 5,56% ocorridas no outono (Figura 2).

A preferência pelas caixas sem essência atrativa pode ser explicada pela similaridade entre a essência de capim-limão ao feromônio liberado pelas glândulas mandibulares das rainhas o 9-oxo-trans-2-decenóico (WINSTON, 1987). Os enxames normalmente respondem ao sinal de uma única rainha, sendo assim, o atrativo colocado nas caixas-iscas pode ter causado efeito contrário, atuando como possível repelente aos enxames que possuem rainhas vigorosas. Atraindo apenas enxames com rainhas com baixo potencial atrativo, mais velha ou decadente (WINSTON, 1987; SEELEY, 2014).

Figura 2. Frequência de captura a enxames em caixas-iscas durante as estações do ano, novembro de 2006, outubro de 2007



As proximidades das áreas verdes com as urbanas disponibilizam ainda para as abelhas maiores fontes alimentares artificiais, já que as abelhas podem buscar alimentos em ambas. Normalmente são implantadas nas áreas verdes do município, inúmeras plantas apícolas ornamentais que floresce continuamente proporcionando alimento durante todo o ano (SANTOS e MENDES, 2016; TOLEDO et al., 2006). Outra possibilidade de escolha pelas áreas verdes dentro do município seria a modificação da vegetação da mata atlântica local das áreas do município, transformando o cenário natural do ecossistema, em uma vegetação adulterada, onde com a intervenção do homem foram implantadas diversas plantas apícolas o que possibilitou uma maior adaptação dessas abelhas. Segundo Oliveira e Cunha, 2005, as abelhas africanizadas herdaram a maioria dos hábitos de nidificação, características e comportamento, das suas ancestrais africanas, também podem ter herdado preferência por locais de vegetação adulterada, ou mais aberta como as savanas da África.

Das 18 capturas realizadas só foram possíveis à obtenção dos dados biológicos de apenas nove enxames coletados. Esses baixos números de coleta foram atribuídos à falta de locais isolados para a manipulação desses insetos impedindo a análise dos dados, já que esses enxames foram capturados em locais movimentados e quando estes insetos são enfurecidos podem atacar pessoas e animais em um raio de até 1 km, implicando na análise desses dados no ponto de captura, sendo necessário na maioria das vezes transportarmos os enxames para locais afastados da população, evitando com isso riscos de acidentes.

As avaliações realizadas mostraram que as maiorias dos enxames se classificaram em níveis bons e médios. A única colônia que se apresentou na categoria ótima, foi classificada através da abundância de alimento encontrado em seus favos, uniformidade na postura de operarias executada pela rainha e também pelo tamanho populacional do enxame, aparentemente considerado como populoso.

Grande parte dos enxames coletados nas caixas-iscas foram observados, tamanhos populacionais médios.. Esta característica pode ser atribuída ao tamanho limitado das caixas-iscas de que tem capacidade aproximada para 35 litros, que influencia na chegada de enxames com grandes proporções, podendo ocupar cavidades de mais de 80 litros (SEELEY, 2014).

A presença de zangão em todas as colmeias analisadas pode ser atribuída a ocorrência de altos níveis de alimento nas colônias, principalmente o aumento de pólen, tem como consequência

o aumento fluxo de proteico nessas, o que resulta no aparecimento de um maior número de zangões nas colmeias (FREE, 1979; TARPY et al., 2015).

Normalmente os enxames provenientes de capturas possuem rainhas velhas, pois tanto na enxameação reprodutiva quanto por abandono a rainha velha parte com o enxame e a nova permanece no ninho de origem (PEREIRA et al., 2010; LAOMETTACHIT et al., 2015). Os resultados de acordo com as análises biológicas dos enxames coletados em condições naturais na maioria fixos mostram que, esses apresentaram características de enxames produtivos, onde foi visto um alto nível de alimento que é atribuído ao fato de que todas as capturas ocorreram na primavera e no início do verão, épocas de maiores riquezas alimentares no período de execução do projeto. Além de serem também observados, grandes números de ovos para cria de operarias, uma postura bastante uniforme e colmeias populosas, sem vestígios de doenças que simboliza um enxame forte com a presença de uma rainha vigorosa e reprodutiva.

Conclusão

Conclui-se que os enxames demonstram certa preferência em nidificarem na maioria das vezes em locais construídos ou modificados pelo homem e a instalação de caixas-isca para captura de enxames é uma boa alternativa para minimizar os riscos de acidentes com estes insetos, devendo ser adotada esta prática como modo preventivo, instalando-as em pontos estratégicos e em locais possíveis de acidentes.

Referências

DANTAS, M. R. T. Thermogenesis in stingless bees: an approach with emphasis on brood's thermal contribution. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 4, n. 4, p. 101-108, 2016.

DINIZ, N. M.; SOARES, A. E. E.; PECCI, V. B. Africanized honey bee control program in Ribeirão Preto City, São Paulo, Brazil. **American Bee Journal** v. 134, n. 11, p. 746-748, 1994.

FREE, J. B. **A organização social das abelhas (Apis)**. São Paulo, 1980. 79p.

FREITAS, B. M.; SOUSA, R. M.; BOMFIM, I. G. A. Absconding and migratory behaviors of feral Africanized honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies in NE Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 29, n. 4, p. 381-385, 2007.

GONÇALVES, L. S.; DE JONG, D.; GRAMACHO, K. P. A expansão da apicultura e da tecnologia apícola no Nordeste Brasileiro, com especial destaque para o Rio Grande do Norte. **Mensagem doce**, v. 3, n. 105, p. 7-15, 2010.

HEPBURN, H. R. Absconding, migration and swarming. In: **Honeybees of Asia**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 133-158.

JANSON, S.; MIDDENDORF, M.; BEEKMAN, M. Honeybee swarms: how do scouts guide a swarm of uninformed bees?. **Animal Behaviour**, v. 70, n. 2, p. 349-358, 2005.

KLEIN, A. M. VAISSIÈRE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the royal society B: biological sciences**, v. 274, n. 1608, p. 303-313, 2006.

KLOWDEN, M. J. **Physiological systems in insects**. Academic Press, 2013.

KRIDI, D. S.; DE CARVALHO, C. G. N.; GOMES, D. G. Application of wireless sensor networks for beehive monitoring and in-hive thermal patterns detection. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 127, p. 221-235, 2016.

LAOMETTACHIT, T.; TERMSAITHONG, T.; SAE-TANG, A.; DUANGPHAKDEE, O. Decision-making in honeybee swarms based on quality and distance information of candidate nest sites. **Journal of Theoretical Biology**, v. 364, p. 21-30, 2015.

LIMA, F. T. P., PEREIRA, D. S., ARAÚJO, R. R. Atuação do corpo de bombeiros do Ceará em ocorrências envolvendo abelhas africanizadas. **ACTA Apícola Brasilica**, v.3, n. 2, p. 10-18, 2015.

MELLO, M. H. S. H.; SILVA, E. A.; NATAL, D. Africanized bees in a metropolitan area of Brazil: shelters and climatic influences. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 2, p. 237-241, 2003.

OLIVEIRA, M. L.; CUNHA, J. A. Abelhas africanizadas *Apis mellifera scutellata* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae: Apinae) exploram recursos na floresta amazônica. **Acta Amazônica**, v. 35, n. 3, p. 389-394, 2005.

PEREIRA, A. M.; CHAUD-NETTO, J.; BUENO, O. C.; ARRUDA, V. M. Relationship among *Apis mellifera* L. stings, swarming and climate conditions in the city of Rio Claro, SP, Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, v. 16, n. 4, p. 647-653, 2010.

SANTOS, A. M. M.; MENDES, E. C. Abelha africanizada (*Apis mellifera* L.) em áreas urbanas no Brasil: Necessidade de monitoramento de risco de acidentes. **Revista Sustinere**, v. 4, n. 1, p. 117-143, 2016.

SEELEY, T. D.; VISSCHER, P. K. Quorum sensing during nest-site selection by honeybee swarms. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 56, n. 6, p. 594-601, 2004.

SEELEY, T. D. **Honeybee ecology: a study of adaptation in social life**. Princeton University Press, 2014.

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, 2012.

TARPY, D. R.; DELANEY, D. A.; SEELEY, T. D. Mating frequencies of honey bee queens (*Apis mellifera* L.) in a population of feral colonies in the northeastern United States. **PLoS One**, v. 10, n. 3, p. e0118734, 2015.

TOLEDO, V. D. A. A.; TORAL, F. L. B.; MIRANDA, S. B.; SHIRAISHI, A.; HASHIMOTO, J. H.; SILVA, W. R. Ocorrência e coleta de colônias e de enxames de abelhas africanizadas na zona urbana de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 28, n. 3, p. 353-359, 2006.

WINSTON, L. M. **The biology of the honey bee**. Cambridge: Press, 1987. 281p.

ZALUSKI, R.; KADRI, S. M.; SOUZA, E. A.; SILVA, V. M. C.; SILVA, J. R. C.; ORSI, P. R.; ORSI, R. O. Africanized honeybees in urban areas: a public health concern. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 47, n. 5, p. 659-662, 2014.