



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Atividade de voo da abelha urucu nordestina (*Melipona scutellaris*) nas diferentes épocas do ano.

Milena Oliveira de Andrade

Recife-PE

Junho 2021



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Atividade de voo da abelha uruçu nordestina (*Melipona scutellaris*) nas diferentes épocas do ano.

Milena Oliveira de Andrade

Profa. Dra. Darclet Terezinha Malerbo-Souza

Recife-PE

Junho 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Sistema Integrado de Bibliotecas

Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A553a Andrade, Milena Oliveira de
Atividade de voo da abelha uruçú nordestina (*Melipona scutellaris*) nas diferentes
épocas do ano / Milena Oliveira de Andrade. - 2021.
31 f. : il.

Orientadora: Darlet Terezinha Malerbo Malerbo-Souza.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Bacharelado em Zootecnia, Recife, 2021.

1. Abelhas nativas. 2. Uruçú nordestina. 3. Atividade de voo. I. Malerbo-Souza, Darlet
Terezinha Malerbo, orient. II. Título

CDD 636



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

MILENA OLIVEIRA DE ANDRADE
Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau
de Bacharel em Zootecnia

Aprovado em: ____/____/____

EXAMINADORES:

Profa. Dra. Darclet Terezinha Malerbo-Souza - Orientadora

Prof. Dr. Fernando de Figueiredo Porto Neto - Examinador

Dr. André Carlos Silva Pimentel – Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha mãe Ana Cristina, a UFRPE por ter proporcionado tantos anos de aprendizado e as abelhas, por possibilitarem a execução desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a minha família, por terem me apoiado por todos esses anos, aos que não estão mais fisicamente comigo, mas sempre estarão em meu coração, ao meu Pai José Silvano, ao meu irmãozinho Cauã Oliveira e a minha avó Maria José (Dona Liquinha), eu amo vocês, e também aos que estão comigo fisicamente, a minha mãe Ana Cristina que é minha força e o motivo de ter conseguido chegar até aqui, a minhas tias Aurineide Oliveira e Maria José, aos meus irmãos Leandro Dutra e Saionara Marcelle, e ao meu sobrinho Álvaro Manoel.

A Ronald Alecs por todo apoio e ajuda durante todos esses anos.

Agradeço também UFRPE por me proporcionar a oportunidade de me tornar Zootecnista, e de conhecer pessoas incríveis.

A minha segunda família, que estiveram comigo todos esses anos, a Profa. Dra. Darcelet Malerbo-Souza, minha orientadora e mãe universitária, que me ensinou a amar as abelhas. A todos os meus amigos que me deram força todos esses anos, Lucas, Felipe, Rodrigo, Núbia, Robin, Luiz, Victor e Lizandra, obrigada por me aturarem.

A todos do setor de apicultura e meliponicultura, Carlos, André, Bruno e etc...

A todos que fazem parte do departamento de zootecnia da UFRPE.

Aos meus amigos que desde antes da faculdade sempre estiveram do meu lado, Thaís, Lilian, Rail e todos os outros.

E a todos que de alguma forma contribuíram com essa jornada.

SUMÁRIO

	Pag.
RESUMO	09
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	12
2.1 Geral	12
2.2 Específicos	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 Biologia dos meliponíneos	13
3.2 Abelha urucu nordestina (<i>Melipona scutellaris</i>).....	14
3.3 Atividade de voo.....	14
4. MATERIAL E MÉTODOS	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6. CONCLUSÃO	26
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

LISTA DE TABELAS

	Pag.
Tabela 1 - Média da temperatura e da umidade relativa do ar no período estudado.....	18
Tabela 2 - Porcentagem de abelhas sem ferrão <i>Melipona scutellaris</i> coletando néctar e pólen, na primavera e verão de 2020, e outono e inverno de 2021.....	21

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1 - Caixa utilizada para observação da atividade de voo.....	16
Figura 2 - Média de abelhas que entraram na colônia ao decorrer do dia na primavera...	18
Figura 3 - Média de abelhas que entraram na colônia ao decorrer do dia no verão.....	19
Figura 4 - Média de abelhas que entraram na colônia ao decorrer do dia no outono.....	19
Figura 5 - Média de abelhas que entraram na colônia ao decorrer do dia no inverno.....	20
Figura 6 - Média de abelhas que coletaram néctar/água ou pólen, por estação do ano....	20
Figura 7 - Coleta de néctar/água no decorrer do dia, nas estações do ano.....	21
Figura 8 - Coleta de pólen no decorrer do dia, nas estações do ano.....	22
Figura 9 - Média do número de abelhas que coletaram néctar/água ou pólen por dia por estação do ano.....	22
Figura 10 - Número médio de abelhas urucu nordestina (<i>Melipona scutellaris</i>), coletando néctar e pólen, no decorrer do dia.....	23
Figura 11 - Cosmos (<i>Cosmos sulphureus</i>) com flores, próximo ao meliponário, no Setor de Apicultura e Meliponicultura da UFRPE.....	24

RESUMO

A busca por produtos de origem orgânica e sustentável vem crescendo ao longo dos anos, e a criação de abelhas tanto com ferrão, apicultura, como as sem ferrão, meliponicultura se encaixam nesses padrões, e se mostra como uma alternativa de criação e fonte de renda, principalmente a pequenos produtores. Esse trabalho teve como objetivo verificar as atividades de voo e de coleta da abelha uruçú nordestina (*Melipona scutellaris*) nas diferentes épocas do ano, no campus da UFRPE, localizado na cidade de Recife, Pernambuco, região de zona da mata. O presente estudo foi realizado de setembro de 2020 a junho de 2021. As observações foram realizadas três dias no mês de início de cada estação do ano, no período das 08:00 às 17:00, durante dez minutos em cada hora, onde foram contabilizadas o número de abelhas que entraram na colônia carregando pólen e o número de abelhas que entraram sem carga aparente. Os dados de temperatura e umidade foram de acordo com o esperado para cada época do ano num local com clima tropical úmido, típico do litoral leste nordestino. A movimentação das abelhas foi maior pela parte da manhã, padrão que se repetiu em todas as épocas do ano. Já comparando cada estação do ano, a tendência foi de maior coleta de néctar/água, quando comparada a coleta de pólen, com exceção do outono, onde teve uma maior coleta de pólen. Com isso, concluiu-se que as abelhas sem ferrão *Melipona scutellaris* preferem coletar tanto néctar quanto pólen, no período da manhã, diminuindo sua frequência no decorrer do dia, em todas as estações do ano.

Palavras chave: Abelhas; Meliponicultura; Uruçú nordestina; Atividade de voo.

ABSTRACT

The search for products of organic and sustainable origin has been growing over the years, and the creation of bees with both sting, beekeeping and stingless, meliponiculturers fit these patterns, and is shown to be an alternative for breeding and source of income, especially for small producers. This study aimed to verify the flight and collection activities of the northeastern urucu bee (*Melipona scutellaris*) at different times of the year, on the UFRPE campus, located in the city of Recife, Pernambuco, zona da mata region. This study was conducted from September 2020 to June 2021. The observations were made three days in the beginning of each season, from 8:00 a.m. to 5:00 p.m., for ten minutes each hour, where the number of bees that entered the colony carrying pollen and the number of bees that entered without apparent load were counted. The temperature and humidity data were as expected for each time of year in a place with a humid tropical climate, typical of the northeastern coast. The movement of bees was greater in the morning, a pattern that was repeated at all times of the year. Comparing each season, the trend was for greater nectar/water collection, when compared to pollen collection, with the exception of autumn, where there was a higher collection of pollen. Thus, it was concluded that stingless bees *Melipona scutellaris* prefer to collect both nectar and pollen in the morning, decreasing their frequency throughout the day, at all seasons of the year.

Keywords: Bees; stingless bees; *Melipona Scutellaris*; flight activity.

1. Introdução

A busca por produtos de origem orgânica e sustentável vem crescendo ao longo dos anos, e a criação de abelhas tanto com ferrão, apicultura, como as sem ferrão, meliponicultura, se encaixam nesses padrões, e se mostra como alternativa de criação e fonte de renda, principalmente, a pequenos produtores.

A criação de abelhas é considerada sustentável pois preenche todos os requisitos do tripé da sustentabilidade: o econômico, que gera renda para o agricultor; o social, pois ocupa mão de obra familiar no campo, em especial, em assentamentos rurais, e o ecológico, porque não se desmata para criar abelhas, muito pelo contrário, é necessária a recomposição da flora para poder produzir mais, pois uma das características gerais das abelhas é a dependência integral de produtos florais, principalmente, de néctar e pólen, para a sua alimentação e também como provisão para as suas crias.

Existem mais de 20.000 espécies conhecidas de abelhas ao redor do mundo. Os meliponíneos, ou abelhas sem ferrão constituem um grupo de abelhas formado por mais de 300 espécies conhecidas em todo o mundo. Elas caracterizam-se por serem sociais e possuírem o ferrão atrofiado impossibilitando o seu uso. Fazem parte da Subfamília Meliponinae da família Apidae. Essa sub-família divide-se nas tribos Meliponini e Trigonini que compreendem 52 gêneros e as mais de 300 espécies de abelhas sem ferrão identificadas. Os principais gêneros são dois: *Melipona* e *Trigona*. As colônias de *Melipona* possuem entre 500 e 4.000 indivíduos, enquanto, aquelas de *Trigona* variam de 300 a 80.000 abelhas. (FREITAS, 2003)

As abelhas brasileiras sem ferrão são responsáveis, conforme o ecossistema, por 40 a 90% da polinização das árvores nativas. As 10% restantes são polinizadas pelas abelhas solitárias, borboletas, coleópteros, morcegos, aves, alguns mamíferos, água, vento, e, pelas abelhas africanizadas (KERR, 1996).

Dentro desse grupo, a *Melipona scutellaris*, conhecida popularmente como urucu nordestina, é considerada a espécie criada de meliponíneo com maior distribuição no norte e nordeste do Brasil, com ocorrência registradas desde o Estado do Rio Grande do Norte até o Estado da Bahia (ALVES, 2010). Elas se caracterizam por produzir um mel de ótima qualidade, pela quantidade de abelhas presentes na colmeia, sua higiene e facilidade de domesticação, dentre outras características que a beneficiam e a destacam das demais melíponas. (EVANGELISTA-RODRIGUES et al 2008, SOUZA et al., 1998).

Com isso, o estudo da sua atividade de coleta, ao longo do dia, em diferentes épocas, pode nos ajudar a conhecer sobre agentes externos que podem influenciar no desenvolvimento da colônia, e também servir como apoio para trabalhos futuros, comparando suas coletas ao longo do dia, com a composição da flora presente na região.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Esse trabalho teve como objetivo geral verificar a atividade de voo e de coleta da abelha urucu nordestina (*Melipona scutellaris*) nas diferentes épocas do ano, na cidade do Recife, Pernambuco, região de zona da mata.

2.2 Objetivos Específicos

E como objetivos específicos avaliar o comportamento natural das abelhas nativas em relação a sua atividade de saída e entrada do ninho e também a dinâmica de coleta do néctar, de pólen e água ao longo do dia nas diferentes épocas do ano.

3. Revisão de Literatura

3.1. Biologia dos meliponíneos

O processo evolutivo pelo qual as abelhas passaram ao longo desses milhões de anos, desde o surgimento das flores até os dias atuais, deu origem a milhares de espécies diferentes. Hoje são conhecidas mais de 20 mil espécies de abelhas e a cada ano novas espécies têm sido descobertas, especialmente nas florestas tropicais e equatoriais das Américas, África e Ásia. Todas as espécies de abelhas encontram-se distribuídas em 7 famílias distintas com maior ou menor grau de parentesco. A proximidade entre as diversas famílias está relacionada com o nível de evolução de cada uma delas (BOMFIM; OLIVEIRA; FREITAS, 2017).

Situando os Meliponíneos dentro dos Arthropoda podemos dizer rapidamente que pertencem à Classe Insecta, subclasse Pterigogênea, ordem Hymenoptera, subordem Clistogastra, superfamília Apoidea, família Apidae, subfamília Apinae, tribo Meliponini, gêneros: *Melípona*, *Trígona* e *Lestrimelitta* (KEER, 1948).

Todas as espécies de Meliponinae são eussociais, isto é, vivem em colônias constituídas por muitas operárias. Por possuírem ferrão atrofiado, defendem suas colônias tanto de forma indireta, construindo seus ninhos em locais de difícil acesso, como também de maneira direta, atacando os inimigos que insistem em penetrar em seus ninhos. Quando animais maiores (como o homem) são considerados como elemento invasor, as abelhas sem ferrão podem enroscar-se nos cabelos e pelos, beliscar a pele com suas mandíbulas e ainda penetrar nos ouvidos e narinas. Estas abelhas possuem hábitos de nidificação bem diversificados podendo ocupar locais como: ocos de árvores, troncos caídos, bambus, termiteiros, frestas de paredes ou muros, ou ainda, podem construir ninhos subterrâneos ou aéreos. Dentro do sistema de organização social das abelhas sem ferrão existem na colônia, as operárias, a rainha e os machos (GASPARINI; RODRIGUES; FERREIRA, 2012).

A população dos ninhos varia entre 100 e 100.000 indivíduos, de acordo com a espécie. A colônia é constituída de uma rainha, alguns zangões e as operárias. A rainha, após a cópula, possui o abdome bem desenvolvido, sendo chamada de rainha fisiogástrica e é responsável pela postura e por manter a coesão da família. Em algumas espécies, quando a colônia está forte, é possível encontrar, além da rainha fisiogástrica, rainhas virgens também chamadas de princesas. As operárias são responsáveis por praticamente todo trabalho dentro da colônia: construção das células de cria e potes de alimento, limpeza, produção de cera, coleta de néctar, pólen, resina, barro, etc. Os machos são menores que as operárias e podem apresentar em sua

face uma mancha clara. A função do macho é reprodutiva (PEREIRA; ALMEIDA; LOPES, 2017).

Além disso, no gênero *Melipona* larvas igualmente alimentadas, até 25% do total de fêmeas podem se desenvolver em rainhas (KERR, 1950).

3.2. Abelha Uruçu nordestina (*Melipona scutellaris*)

A abelha uruçu nordestina (*Melipona scutellaris*) destaca-se por produzir um mel de ótima qualidade, pela quantidade de abelhas presentes na colmeia, sua higiene e facilidade de domesticação, dentre outras características que a beneficiam e a destacam das demais melíponas. (SOUZA et al., 1998 Apud EVANGELISTA-RODRIGUES et al, 2008).

A uruçu nordestina ocorre próxima ao litoral do nordeste, desde a Bahia até o Rio Grande do Norte, principalmente no bioma mata atlântica (ALVES et al, 2012). A uruçu nordestina (*Melipona scutellaris*), foi contida na sua expansão por um grande arco geográfico mais seco, que vai do Ceará à região litorânea Norte do Espírito Santo. Há também uma zona mais seca em Campos (RJ). A uruçu nordestina poderia se adaptar bem a outras áreas florestais úmidas. (NOGUEIRA-NETO, 1997).

3.3. Atividade de Voo

Assim, atribui-se a polinização de grande parte das árvores nativas brasileiras às abelhas nativas sem ferrão. essa relação mútua entre polinizador e planta (mutualismo), de fato é uma relação benéfica para as duas partes. Pois, além de retirarem pólen e néctar das flores, durante o dia todo, nas suas viagens em busca de alimento, as abelhas retribuem às plantas um serviço de fertilização cruzada, que resulta em frutos de melhor qualidade e maior número de sementes. As abelhas sem ferrão podem ter papel estratégico na reconstituição de florestas tropicais e preservação da natureza. Estas abelhas conseguem alcançar uma distância de voo de 600 a 2.400 metros, dependendo da espécie. Cada espécie de abelha possui uma capacidade de voo diferente. Esta capacidade está, de modo geral, relacionada ao tamanho corporal (BALLIVIÁN, 2008).

As abelhas utilizam, como fonte de proteína o pólen de plantas superiores (ABSY; KERR, 1977). A fonte de alimento das abelhas é conhecida por meio de observações das campeiras forrageando nas flores, ou pela análise polínica do alimento transportado para ninhos (néctar e pólen) permitindo um melhor conhecimento da relação da abelha com a flor (OLIVEIRA; ABSY; MIRANDA, 2009).

Assim, estudar a atividade de voo é importante para a compreensão da biologia e da melhoria das técnicas de manejo produtivo ou mesmo para o uso das espécies na polinização das culturas e conservação da espécie. A atividade de voo das abelhas inclui a coleta de alimento e material para a construção do ninho e a limpeza da colônia (HILÁRIO; IMPERATRIZ-FONSECA; KLEINERT, 2001).

Visto essa importância, muitos pesquisadores vêm estudando o comportamento de voo das abelhas. Segundo Nascimento (2018), é notório que as abelhas têm íntima relação no desempenho de suas atividades com as variações de temperatura e umidade, sendo bastante afetada a sua atividade de voo em períodos de alta umidade e temperatura. Em seu trabalho realizado com as abelhas *Melipona quadrifasciata* e *Melipona scutellaris* em região de mata atlântica no estado de Sergipe, mostrou que o comportamento de maior fluxo de voo foi mais significativo durante a manhã, apresentando saídas alternadas durante a tarde.

Já outro trabalho realizado por Horas et al. (2017), em Ouricuri, PE, com a abelha marmelada (*Friseomelitta varia*) mostrou que essa abelha prefere forragear no período mais quente do dia, podendo estar associado à oferta de alimento, a evitar competição com as abelhas *Apis mellifera* ou comportamento relacionado ao gênero *Friseomelitta*.

Portanto, o conhecimento da atividade de voo dos meliponíneos é essencial para a compreensão dos padrões de forrageamento dessas abelhas, bem como, para a obtenção de subsídios para o uso destes insetos na polinização de cultivos (PICK; BLOCHTEIN, 2002).

4. Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado de setembro de 2020 a junho de 2021, no meliponário do Setor de Apicultura e Meliponicultura, Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizado no bairro de Dois Irmãos, em Recife – PE. Apresenta altitude de 4 m com as seguintes coordenadas geográficas: 8°02'02'' latitude sul e 34° 95'62'' longitude oeste, com clima tipo As' na classificação climática de Köppen-Geiger, típico do litoral leste nordestino, com temperaturas médias mensais sempre superiores a 18 °C, baixas amplitudes térmicas e precipitações abundantes ao longo do ano. A temperatura média anual é de 25,5 °C, chegando a 30 °C no verão.

O meliponário possui 18 colônias da abelha urucu nordestina (*Mellipona scutellaris*), sendo que as caixas escolhidas para observação foram selecionadas ao acaso (Figura 1). As observações foram realizadas três dias no mês de início de cada estação do ano, setembro para a primavera, dezembro para o verão, março para o outono e junho para o inverno. As observações foram feitas no período das 08:00 às 17:00, durante dez minutos em cada hora.



Figura 1 – Caixa utilizada para observação da atividade de voo.

Nas observações foram contabilizadas o número de abelhas que entraram na colônia carregando pólen em suas corbículas, estrutura semelhante a um cesto onde a abelha carrega ou transporta pólen, em associação com néctar para o alimento das larvas, e resina e barro para construção de seu ninho (BALLIVIÁN, 2008) e o número de abelhas que entraram sem carga aparente, sendo contabilizado como néctar ou água.

Também foram registrados dados de temperatura e umidade relativa, e ao final do dia foram coletados os dados máximos e mínimos a partir de um termohigrometro digital instalado no meliponário.

Todos os dados foram analisados estatisticamente utilizando-se o programa ASSISTAT. Para a comparação de médias, quando necessária, foi utilizado o teste de Tukey em nível de 1%

de probabilidade. Para analisar a frequência de visitação dos insetos às flores, no decorrer do dia, foi utilizado análise de regressão por polinômios ortogonais, obtendo-se assim equações adequadas aos padrões observados, nas condições do experimento.

5. Resultados e discussão

Para estudo de atividade de voo de abelhas se faz necessário coleta de informações sobre temperatura e umidade relativa do ar, pois esses fatores podem interferir diretamente no comportamento forrageiro das abelhas. Na Tabela 1, podem ser observadas as temperaturas e umidade relativa do ar médias das observações realizadas.

Tabela 1 - Média da temperatura e da umidade relativa do ar no período estudado

	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Temperatura (°C)	27°	28°	25,8°	24°
Umidade Relativa (%)	65%	60%	73%	88%

Esses dados são esperados para cada época do ano, pois como citado, o experimento foi realizado num local com clima tropical úmido, típico do litoral leste nordestino, com temperaturas médias mensais sempre superiores a 18 °C, baixas amplitudes térmicas e precipitações abundantes ao longo do ano. A temperatura média anual é de 25,5 °C, chegando a 30 °C no verão.

Para a grande parte das abelhas nativas, o horário da manhã geralmente é de maior movimentação, pois apresentam menores temperaturas. E essa tendência foi padrão em todas as épocas do ano, como mostra as Figuras 2, 3, 4 e 5, sem apresentar diferenças significativas entre as estações.

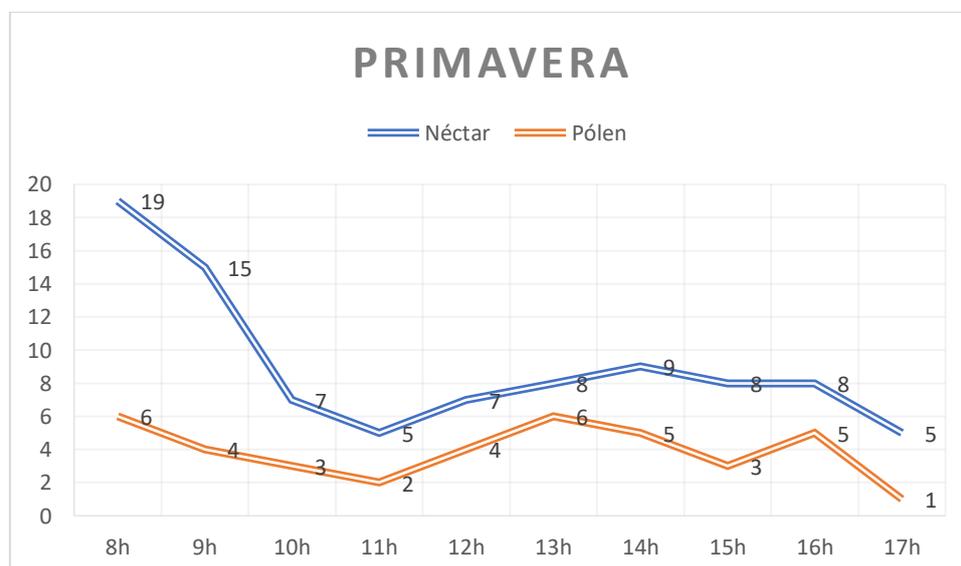


Figura 2 – Média de abelhas que entraram na colônia ao decorrer do dia na primavera.

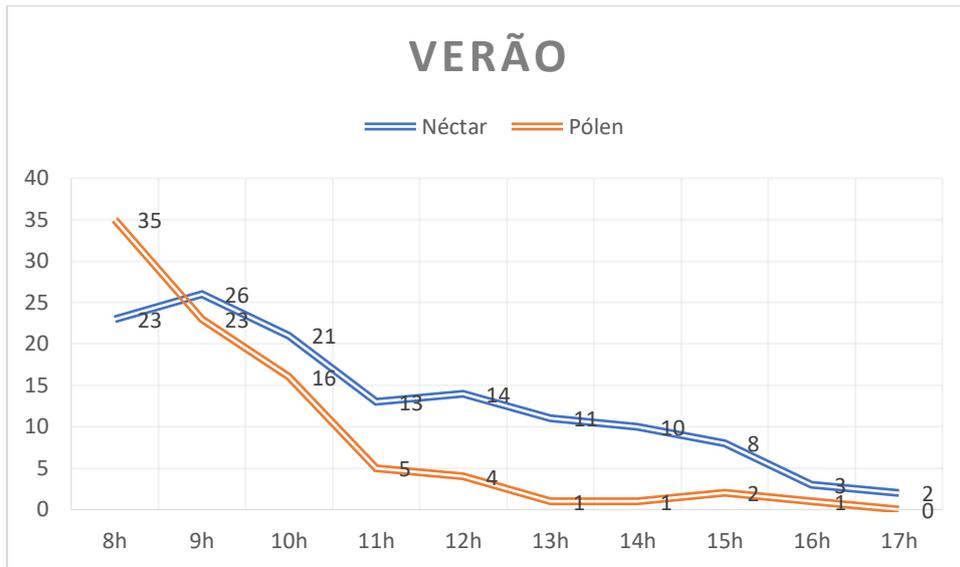


Figura 3 – Média de abelhas que entraram na colônia ao decorrer do dia no verão.

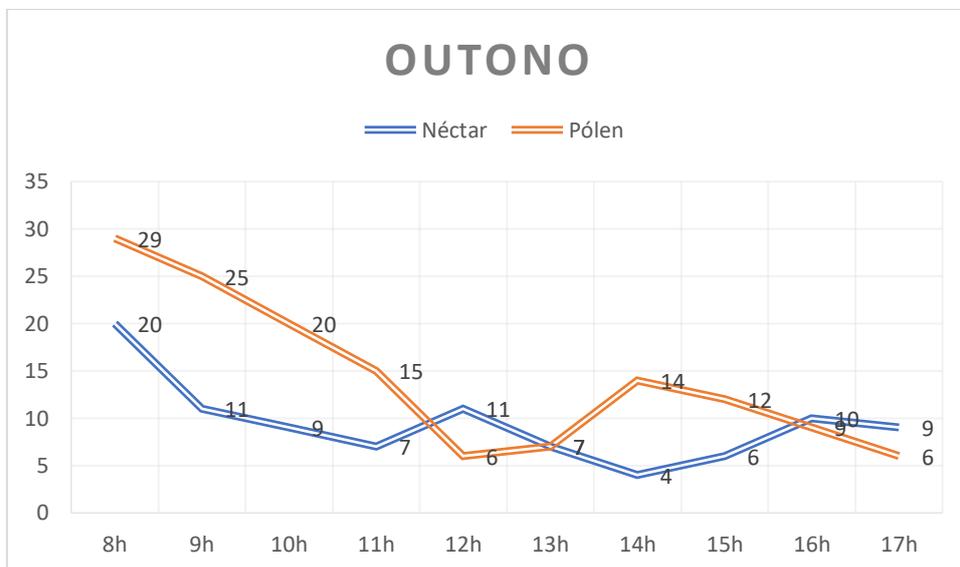


Figura 4 – Média de abelhas que entraram na colônia ao decorrer do dia no outono.

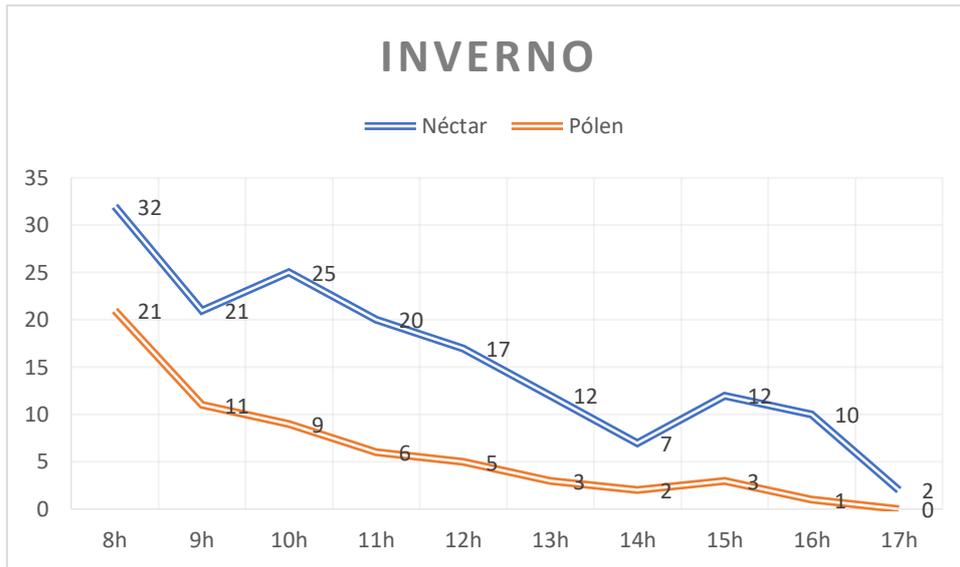


Figura 5 – Média de abelhas que entraram na colônia ao decorrer do dia no inverno.

Já comparando cada estação do ano (Figura 6), a tendência foi de maior coleta de néctar/água, quando comparada a coleta de pólen, com exceção do outono, onde teve uma maior coleta de pólen, que pode ter ocorrido pelo fato do mês de março (mês em que começa o outono e onde foram coletados os dados) ter mais flores florescendo no Campus da UFRPE – Sede, de acordo com Andrade et al. (2019). Já no inverno, elas preferiram coletar néctar. Na Tabela 2, observou-se que não houve diferença significativa entre as médias das coletas de néctar (55,54%) e de pólen (44,46%), nas diferentes estações do ano. Esses dados discordam de Heard (1994), que relatou que 90% das abelhas sem ferrão forrageiam por pólen e somente 10% por néctar,

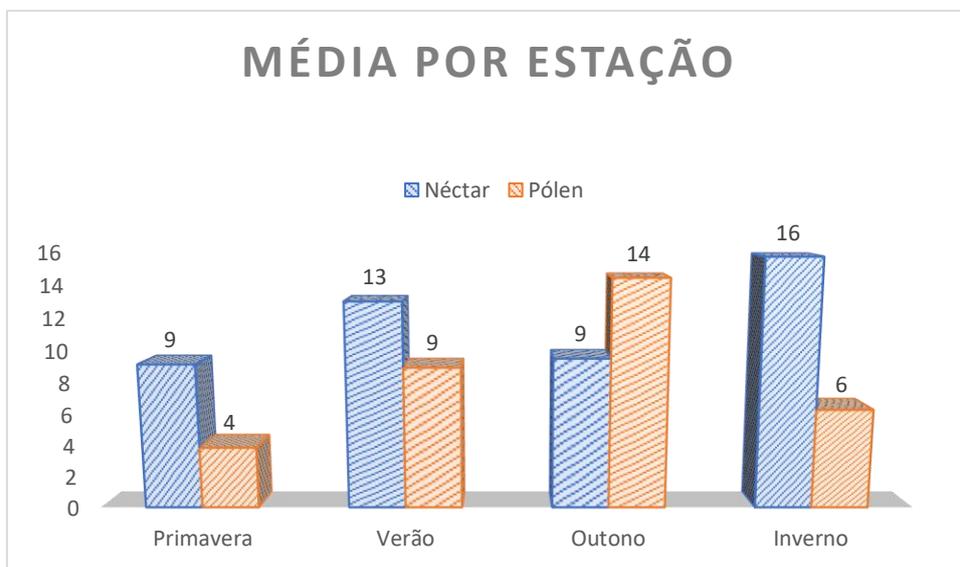


Figura 6 – Média de abelhas que coletaram néctar/água ou pólen, por estação do ano.

Tabela 2 - Porcentagem de abelhas sem ferrão *Melipona scutellaris* coletando néctar e pólen, na primavera e verão de 2020, e outono e inverno de 2021.

Estações do ano	Néctar (%)	Pólen (%)
Primavera/2020	50,55	49,45
Verão/2020	59,82	40,18
Outono/2021	39,66	60,34
Inverno/2021	72,14	27,86
Média	55,54 NS	44,46 NS

Médias seguidas de letras maiúsculas semelhantes, na mesma linha, não diferem significativamente entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 1%.

E comparando cada estação no decorrer do dia, no caso da coleta de néctar/água (Figuras 7 e 8), apesar de ser bem maior durante a parte da manhã, a parte da tarde ainda ocorre mais coletas quando comparadas com a de pólen, isso é explicado pelo fato de algumas plantas terem maior liberação de pólen na parte da manhã, e ainda, algumas plantas que florescem fecham na metade do dia.

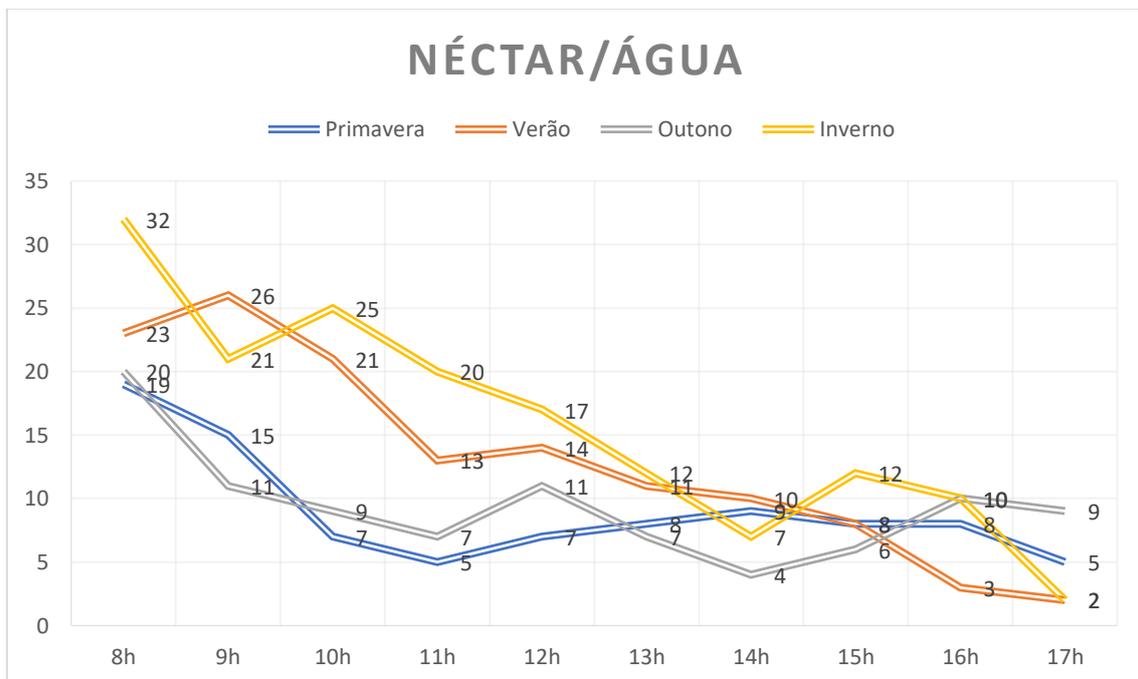


Figura 7 – Coleta de néctar/água no decorrer do dia, nas estações do ano.

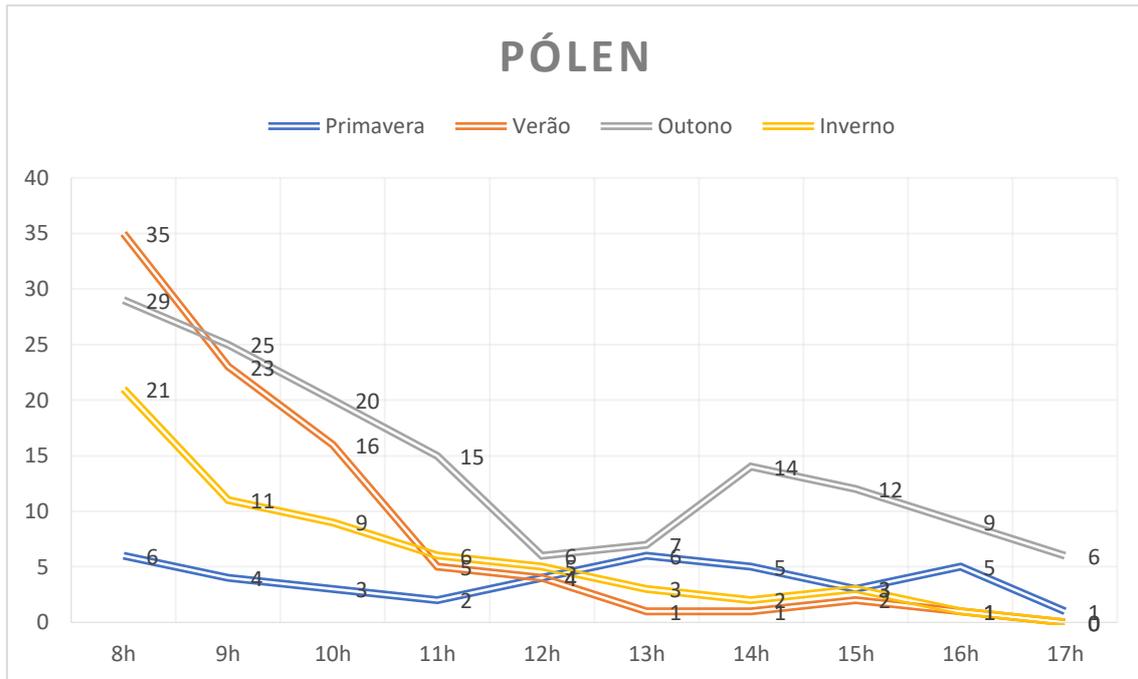


Figura 8 – Coleta de pólen no decorrer do dia, nas estações do ano.

Quanto a soma do número de abelhas coletando (Figura 9), a primavera e o inverno tiveram maior número de abelhas coletando néctar, já o verão, apesar de na média (Figura 6) terem mais abelhas coletando néctar, na soma do número de abelhas no decorrer do dia, a quantidade de néctar e de pólen foram iguais, e no outono, seguiu o mesmo padrão da média e teve meio número de abelhas coletando pólen.

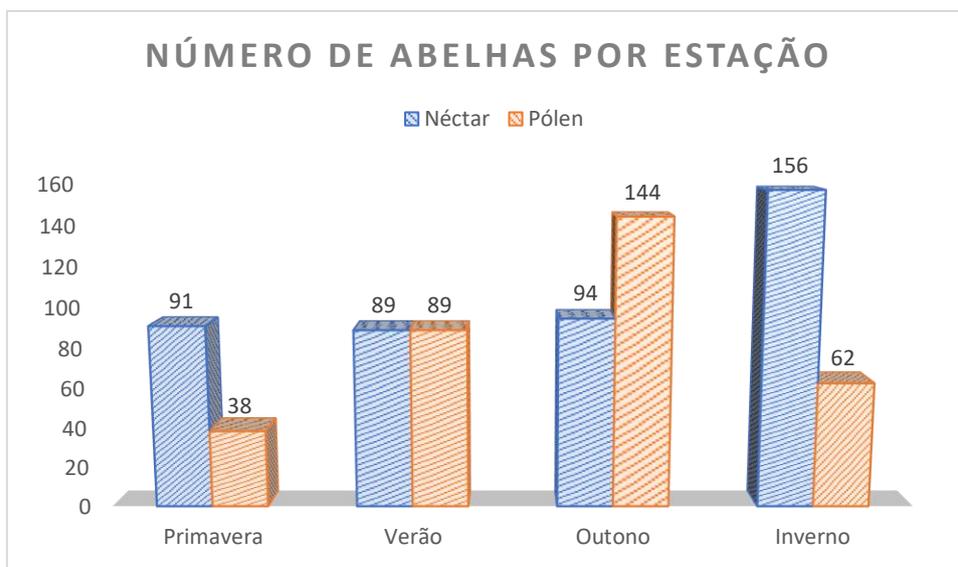


Figura 9 – Média do número de abelhas que coletaram néctar/água ou pólen por dia por estação do ano.

Quando comparamos todas as observações realizadas no decorrer das estações pode-se observar que as coletas foram maiores no início da manhã e foi diminuindo no decorrer do dia, obedecendo a seguinte equação de 1º grau; $Y = -1,7788X + 21,633$ ($R^2 = 0,8788$) para néctar e $Y = -1,8864X + 18,65$ ($R^2 = 0,755$), para pólen (Figura 10).

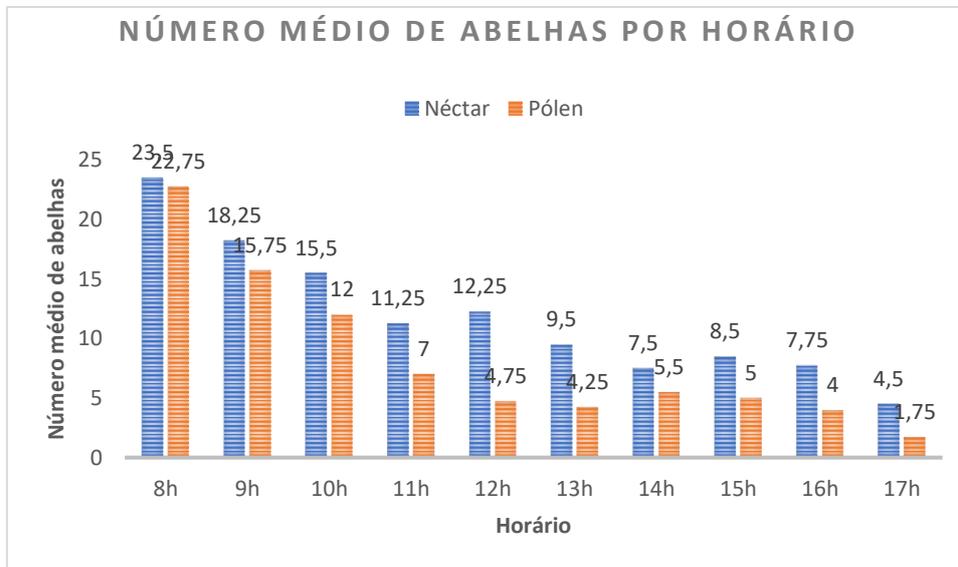


Figura 10 - Número médio de abelhas urucu nordestina (*Melipona scutellaris*), coletando néctar e pólen, no decorrer do dia.

E quanto a variação do número de abelhas nas diferentes épocas, pode ter ocorrido de a caixa estar mais fraca ou mais forte nas diferentes épocas do ano, ou seja, ter o maior ou menor número de abelhas, influenciando assim o número de abelhas que entrava e saía das caixas.

O que pode ser associado a maior coleta foi o florescimento de diversas plantas, sendo algumas espécies mais próximas do meliponário, como o cosmos (*Cosmos sulphureus*) (Figura 11) e a calabura (*Muntingia calabura*).



Figura 11 - Cosmos (*Cosmos sulphureus*) com flores, próximo ao meliponário, no Setor de Apicultura e Meliponicultura da UFRPE.

A maioria das espécies de plantas tem a sua produção de pólen concentrada no início da manhã e néctar durante todo o dia (PIERROT; SCHLINDWEIN, 2003). Entretanto, algumas espécies que fornecem pólen, como é o caso do maracujá (*Passiflora sp.*), abrem suas flores no período da tarde, isso explica a coleta de pólen durante todo o dia, visto que várias espécies vegetais floresceram na área experimental durante o período de 12 meses.

Ramos, Pieter e Oliveira (2008) observaram a atividade das abelhas sem ferrão na Escola Indígena Tuyuka Utapinpona na Terra Indígena Alto Rio Negro, e concluíram que o período de janeiro a março e o período de junho a julho apresentaram alta atividade. Entre esses períodos houve um intervalo curto de baixa atividade, os meses de abril e maio. A segunda metade do ano, de agosto até dezembro, foi um longo período de baixa atividade das abelhas. O pico de atividade externa foi o mês de março. Outubro foi o mês com grau de atividade externa mais baixa.

Borges e Blochtein (2005) estudaram a atividade de voo da abelha *Melipona marginata obscurior*, em diferentes épocas do ano, em São Francisco de Paula, RS, e observaram na primavera-verão, que a amplitude diária de atividade de voo foi de nove a 13 horas para colônias A e B, respectivamente, com maior intensidade de voo entre nove e 11 horas. A temperatura mínima para voo foi de 14,3°C e a partir desta tornaram-se mais intensas. A maior intensidade de voo ocorreu na faixa de 81-90% de umidade relativa e radiação solar a partir de 300 W/m². No outono-inverno, a amplitude diária de atividades de voo foi de 10 horas, e entre 10 e 15

horas estas atividades tornaram-se mais intensas. Assim como na primavera-verão, a maior intensidade de voo ocorreu a partir de 300 W/m² de radiação solar. Ainda segundo o autor, a temperatura e a radiação solar exerceram influência significativa nas atividades externas das abelhas no outono-inverno. As atividades de coleta de pólen pelas abelhas, na primavera-verão, ocorreram desde as primeiras horas da manhã, enquanto no outono-inverno o forrageamento foi tardio.

Indivíduos de colônias de abelhas *Melipona seminigra*, instaladas em sistema agroflorestal constituído por variados tipos de espécies vegetais frutíferas e madeireiras, transportaram mais pólen (54%), seguidas por resinas (24%), barro (16%) e néctar/água (6%). O pólen foi o principal recurso coletado em ambas as colônias com pico de coleta matutino seguido por resina, barro e néctar/água, enquanto, no início da tarde a quantidade de cargas transportadas, em ordem decrescente, foi barro > resina > néctar/água > pólen (CARVALHO-ZILSE et al., 2007).

Porto (2009) estudando a influência da temperatura na atividade externa de *Tetragonisca angustula* em Patos de Minas, MG, observou que o maior pico de atividade externa foi observado entre as temperaturas 30°C e 32°C e considerou a temperatura um fator determinante para que as abelhas exerçam suas funções normalmente. Onde, observou-se também que abaixo de 20°C praticamente não houve atividade de coletoras, apenas sentinelas e construtoras. Pois segundo Michener (1974), por serem organismos relativamente pequenos, sua relação superfície/volume é alta e a troca de calor com o ambiente é grande, sendo bastante dependentes da temperatura ambiente. Baixas temperaturas diminuem o metabolismo impedindo o voo e outros movimentos. Temperatura muito elevada faz com que diminuam as atividades externas e induz o comportamento de ventilação da colônia.

Vários trabalhos relataram a temperatura como fator determinante no início da atividade de voo das abelhas sem ferrão. Kleinert-Giovannini (1982) observou que a *Plebeia emerina* não deixou a colônia quando a temperatura ambiente foi baixa, mesmo que as condições de luminosidade e de umidade fossem adequadas. Heard e Hendrikz (1993) relataram que, para a abelha *Trigona carbonaria*, o início da atividade de voo, no inverno, foi regulado pela temperatura e, nos meses quentes, pela radiação solar.

Hilário, Ribeiro e Imperatriz-Fonseca (2007) estudando a atividade de voo das abelhas *Plebeia remota*, de dezembro de 1998 a dezembro de 1999, para o momento que antecedia em uma hora a chuva, como também durante e após a precipitação observaram decréscimos na

atividade externa, tanto antes como durante a precipitação. Após cessar a chuva, houve predomínio de acréscimos, o que indicou compensação da atividade de voo, em relação ao período chuvoso. De modo geral, o maior decréscimo de atividade de voo, antes da chuva, ocorreu no outono e o maior acréscimo de atividade de voo, depois da chuva, ocorreu na primavera.

De acordo com Macário (2021), houve diferença significativa entre as amostragens de doze meses (um ano) de coleta da *Tetragonisca angustula*, tanto para néctar quanto para pólen. Para a coleta de néctar, o mês que mais se destacou foi março de 2019, verão (limítrofe com o outono), e o que menos se destacou foi julho de 2018 (inverno chuvoso). A abelha *Tetragonisca angustula* foi muito sensível à temperatura e a umidade relativa do ar não foi um fator limitante para o comportamento forrageiro da espécie. Essa abelha coletou mais néctar que pólen, no decorrer do ano.

6. Conclusão

As abelhas sem ferrão *Melipona scutellaris* preferem coletar tanto néctar quanto pólen, no período da manhã, diminuindo sua frequência no decorrer do dia, em todas as estações do ano.

7. Referências Bibliográficas

- ABSY, M. L.; KERR, W. E.. Algumas plantas visitadas para obtenção de pólen por operárias de *Melipona seminigra merrillae* em Manaus. **Acta Amazonica**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 309-315, 1977.
- ALVES, R. M. O. *et al.* Areas of natural occurrence of *Melipona scutellaris latreille*, 1811 (Hymenoptera: Apidae) in the state of Bahia, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, [s. l.], v. 84, n. 3, 2012.
- ALVES, R. M. O. **Avaliação de parâmetros biométricos e produtivos para seleção de colônias da abelha urucu (*Melipona scutellaris latreille*, 1811)**. 2010. 107 f. Tese (Doutor em Ciências Agrárias, Área de Concentração Fitotecnia.) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, 2010.
- ANDRADE, M. O. *et al.* Comportamento forrageiro das abelhas e suas relações com as plantas na zona da mata de Pernambuco. *In*: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, XIV., 2019, Olinda - Pernambuco. **Anais do XIV Congresso Nordestino de Produção animal [...]**. [S. l.: s. n.], 2019. Tema: Apicultura, Meliponicultura e Animais Silvestres, p. 108-109. Disponível em: <https://www.cnpa2019.com.br/anais/ANAIS%20CNPA%202019.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2021.
- BALLIVIÁN, J. M. P. P. **Abelhas nativas sem ferrão: MỸ G PĚ**. São Leopoldo: OIKOS, 2008. 128 p. ISBN 978-85-7843-056-6.
- BOMFIM, I. G. A.; OLIVEIRA, M. O.; FREITAS, B. M. **Curso técnico em apicultura: biologia das abelhas**. Fortaleza, Ceará: [s. n.], 2017. 57 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320907688_Biologia_das_abelhas. Acesso em: 12 maio 2021.
- BORGES, F.B.; BLOCHTEIN, B. Atividades externas de *Melipona marginata obscurior moure* (Hymenoptera, Apidae), em distintas épocas do ano, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 3, 2005.
- CARVALHO-ZILSE, G. *et al.* Atividades de voo de operárias de *Melipona seminigra* (Hymenoptera: Apidae) em um sistema agroflorestal da Amazônia. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 1, p. 94-99, 2007.

EVANGELISTA-RODRIGUES, A. *et al.* Desenvolvimento produtivo de colmeias de abelhas *Melipona scutellaris*. **Biotemas**, [s. l.], v. 21, ed. 1, p. 59-64, 2008.

FREITAS, B. M. Meliponíneos. *In*: FREITAS, Breno Magalhães. **A vida das abelhas**. Fortaleza, Ceará, 2003. Disponível em: <http://www.abelhas.ufc.br/documentos/meliponineos.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2021.

GASPARINI, T. F.; RODRIGUES, T. B.; FERREIRA, F. H. N.. Correlação entre aspectos da organização social das abelhas sem ferrão (Meliponinae) e da espécie humana utilizada em educação ambiental. **Arquivos do mudi**, Maringá, PR, v. 12, ed. 1, p. 15-22, 19 nov. 2012. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19209>. Acesso em: 12 maio 2021.

HEARD, T.A. Behaviour and pollinator efficiency of stingless bees and honey bees on macadamia flowers. **Journal of Apicultural Research**, v.33, p.191-198, 1994.

HEARD, T.A.; HENDRIKZ, J.K. Factors influencing flight activity of colonies of the stingless bee *Trigona carbonaria* (Hymenoptera: Apidae). **Australian Journal of Zoology**, v. 41, p. 343-353, 1993.

HILÁRIO, S.D.; RIBEIRO, M.F.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Impacto da precipitação pluviométrica sobre a atividade de voo de *Plebeia remota* (Holmberg, 1903) (Apidae, Meliponini). **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 135-143, 2007.

HILARIO, S. D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT, A. M. P. Responses to climatic factors by foragers of *Plebeia pugnax moure* (in litt.) (Apidae, Meliponinae). **Revista Brasileira de Biologia**, [s. l.], v. 61, ed. 2, p. 191-196, 2001.

HORAS, R. M. *et al.* Atividade de voo da abelha marmelada (*Frieseomelitta varia*) em meliponário didático no município de Ouricuri-pe. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [s. l.], v. 7, ed. 1, p. 35-38, 2017.

KERR, W. E. *et al.* **Abelha uruçú: Biologia, manejo e conservação**. Belo Horizonte: Fundação Acangau: [s. n.], 1996. 143 p. ISBN 85-86171-01-8.

KERR, W. E. Genetic determination of castes in the genus melipona. **Genetics**, [s. l.], v. 35, ed. 2, p. 143–152, 1950.

KERR, W. E. Estudos sobre o gênero melipona. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 5, p. 181-276, 1948.

- KLEINERT-GIOVANNINI, A. The influence of climatic factors on flight activity of *Plebeia emerina* Friese (Hymenoptera: Apidae, Meliponinae) in winter. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 26, n. 1, p. 1-13, 1982.
- MACÁRIO, W. **Atividade de voo da abelha jataí *Tetragonisca angustula* no decorrer do ano, em Recife, PE**. 2021. Monografia (Bacharelado em Zootecnia) - Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021.
- MICHENER, C.D. **The social behavior of the bees – a comparative study**. Cambridge, The Belknap Press, 1974. 404p
- NASCIMENTO, M. F. **Atividade de voo das abelhas *Melipona quadrifaciata* (mandaçãia) e *Melipona scutellaris* (uruçu) no fragmento de mata atlântica em São Cristóvão, Sergipe**. Orientador: Prof. Dr. WILAMS GOMES DOS SANTOS. 2018. 35 p. Monografia (Graduação, Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia) - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE - IFS, São Cristóvão, 2018.
- NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 445 p. ISBN 85-86525-01-4.
- OLIVEIRA, F. P. M.; ABSY, M. L.; MIRANDA, I. S. Recurso polínico coletado por abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponinae) em um fragmento de floresta na região de Manaus – Amazonas. **Acta Amazonica**, [s. l.], v. 39, ed. 3, p. 505-518, 2009.
- PEREIRA, F. M.; ALMEIDA, B.; LOPES, M. T. R. **Criação de abelhas-sem-ferrão**. Teresina, Embrapa Meio-Norte: EMBRAPA, 2017. 31 p.
- PICK, R. A.; BLOCHTEIN, B... Atividades de voo de *Plebeia saiqui* (holmberg) (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) durante o período de postura da rainha e em diapausa. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, ed. 3, p. 827-839, 2002.
- PIERROT L. M.; SCHLINDWEIN, C. Variation in daily flight activity and foraging patterns in colonies of uruçu – *Melipona scutellaris* Latreille (Apidae, Meliponini). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 565 – 571, 2003.
- PORTO, M. M. F. Influência da temperatura na atividade externa de *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera: Meliponinae). In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 9, 2009. **Anais do congresso de ecologia do Brasil**. São Lourenço, MG, 2009.

RAMOS, L.M.; VELD, P. VAN DER; OLIVEIRA, F. O comportamento das abelhas indígenas sem ferrão no meliponário da Escola Indígena Tuyuka Utapinpona em 2007. **Revista Mensagem Doce**, n. 99, p. 16- 22, 2008.

SOUZA, D. C.; BAZLEN, K. Análises preliminares de características físico-químicas de méis de Tiúba (*Melipona compressipes*) do Piauí. In: **XII Congresso Brasileiro de Apicultura, Salvador, BA. 1998.**