

**INFLUÊNCIA DE FATORES AMBIENTAIS NO FLUXO DE ENTRADA DE GRÃOS DE PÓLEN E SUA COLORAÇÃO EM COLMEIAS DE ABELHAS DO GÊNERO *APIS MELÍFERA* NO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA, CEARÁ**

**Antonio Geovane de Moraes Andrade<sup>1</sup>; Rildson Melo Fontenele<sup>2</sup>; Antonio Jonas Cardoso Siqueira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Centro de Ciências Agrárias, Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC Sertão Central, e-mail: geovanemorais.1997@gmail.com

<sup>2</sup> Centro de Ciências Agrárias, Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC Sertão Central, e-mail: rildsonfontenele@gmail.com

<sup>3</sup> Centro de Ciências Agrárias, Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC Sertão Central, e-mail: jonas.ajcs@gmail.com

**RESUMO:** A criação de abelhas (*Apis melífera*) depende parcialmente da qualidade e da quantidade do recurso polínifero coletado pelas abelhas, uma vez que, fatores ambientais podem intervir diretamente nessa atividade. Diante disso, este trabalho objetivou avaliar a influência de fatores ambientais no fluxo de entrada de grãos de pólen na colmeia e sua coloração. O experimento foi realizado em seis dias seguidos com intervalo de uma semana entre eles no período de junho a julho de 2018. Procederam-se cinco avaliações, uma em cada dia, buscando avaliar a velocidade do vento em m/s, temperatura ambiente, umidade relativa do ar, coloração de pólen e número de abelhas que entraram na colmeia com pólen. A cada dia foram realizadas avaliações com duração de dez minutos por colmeia, durante os dez minutos de avaliação foram anotados os dados de temperatura, umidade, vento e filmagem das abelhas que entraram nas colmeias, após os dez minutos de avaliação foi retirado o pólen do coletor e feita à contagem e posteriormente foi feita a contagem das abelhas que entram na colmeia, essa foram feita em três colmeias simultaneamente. Os fatores ambientais exercem influência no fluxo de entrada de pólen na colmeia, principalmente as variáveis umidade e velocidade do vento. A umidade relativa do ar exerce influencia positiva na entrada de pólen na colmeia acima de 70% de umidade. A maior disponibilidade de pólen de colorações verde escura e branca. Diminuindo a sua quantidade ao longo do dia, isso devido, provavelmente, a disponibilidade do pólen de tal coloração na natureza.

**Palavras-chave:** apicultura; coleta de pólen; pólen apícola.

## INTRODUÇÃO

A criação de abelhas (*Apis mellífera*) é uma atividade lucrativa e pode ser praticada pelo pequeno produtor rural ou agricultor familiar, com bons resultados. Mas para isso, além de adotar as técnicas corretas, o criador precisa encarar a atividade como um negócio. (EMBRAPA, 2007). Essa criação tem a finalidade de produzir mel, pólen apícola, própolis, geléia real, cera, apitoxina (veneno das abelhas para uso medicinal) e, o mais importante, contribuir com o aumento da produção e produtividade agrícola por meio da polinização. (SENAR, 2010).

Os produtos apícolas dependem diretamente da abundância e da qualidade das flores, e o Brasil se destaca como um país com grande potencial para a produção de mel, por apresentar floradas diversificadas durante todo o ano. (SEKINE, 2011).

As abelhas alimentam-se basicamente do néctar e pólen das flores, assim, o fundamento da exploração apícola é baseado na vegetação floral existente em uma localidade. (PEREIRA *et al.*, 2006).

A atividade das operárias é ajustada de acordo com as necessidades da colônia, e estas necessidades podem variar grandemente dependendo das condições internas e externas da colônia. (DRELLER; TARPY, 2000; CALDERONE; JOHNSON, 2002). Assim a atividade de coleta de alimentos, o tipo de alimento e o horário de maior coleta, dependem de características como: o caráter genético da colônia, a quantidade de néctar disponível, a concentração de açúcar nas flores, a hora do dia, fatores ambientais e as espécies das plantas. (FUNARI, 1985).

O desenvolvimento de uma colônia depende parcialmente da qualidade e da quantidade do recurso polífero coletado pelas abelhas uma vez que o pólen é essencial para a nutrição de larvas e adultos de *Apis mellífera*. (DIETZ, 1992; ZERBO; MORAES; BROCHETTO-BRAGA, 2001).

Diante disso, este trabalho objetivou avaliar a influência de fatores ambientais no fluxo de entrada de grãos de pólen e sua coloração em colmeias de abelhas do gênero *Apis mellífera* no município de Pedra Branca, Ceará.

## METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em um apiário situado no Sitio Serrote no município de Pedra Branca – CE, localizado sob as coordenadas geográficas Latitude 5°31'26.96"S e Longitude 39°45'17.58"O (Figura 1).

**Figura 1** - Local realizado o experimento.



**Fonte:** Google Earth (2018).

O experimento foi realizado em seis dias seguidos com intervalo de uma semana entre eles no período de junho a julho de 2018. Procederam-se cinco avaliações, uma em cada dia, buscando avaliar a velocidade do vento (m/s), temperatura ambiente (°C), umidade relativa do ar, coloração de pólen e número de abelhas que entraram na colmeia com pólen.

Entre cada avaliação diária, tinha como intervalo duas horas, iniciando as 05h30min, 07h30min, 09h30min, 11h30min, 13h30min, 15h50min e 17h30min. Foram selecionadas três colmeias consideradas como “fortes” ou mais povoadas. Após o processo de seleção destas, procedeu-se a colocação dos coletores de pólen em cada uma, com tempo de adaptação de um dia, para que não houvesse interferência no fluxo de entrada de pólen na colmeia.

A cada dia foram realizadas avaliações com duração de dez minutos por colmeia. Durante esse tempo foram anotados os dados de temperatura, umidade, vento e observação das abelhas que entravam nas colmeias. Após os dez minutos de avaliação, foi retirado o pólen do coletor e feita a contagem e posteriormente feita a contagem das abelhas que entravam na colmeia, essas observações foram feitas em três colmeias simultaneamente.

Para auxiliar na contagem de abelhas que entravam na colmeia, foram utilizadas câmeras para ter uma maior precisão na contagem das mesmas. A contagem dos grãos de pólen foi feita de forma manual e separando por cor, fazendo a contagem de grão por grão, para coleta do pólen foi colocado um coletor de pólen nas colmeias.

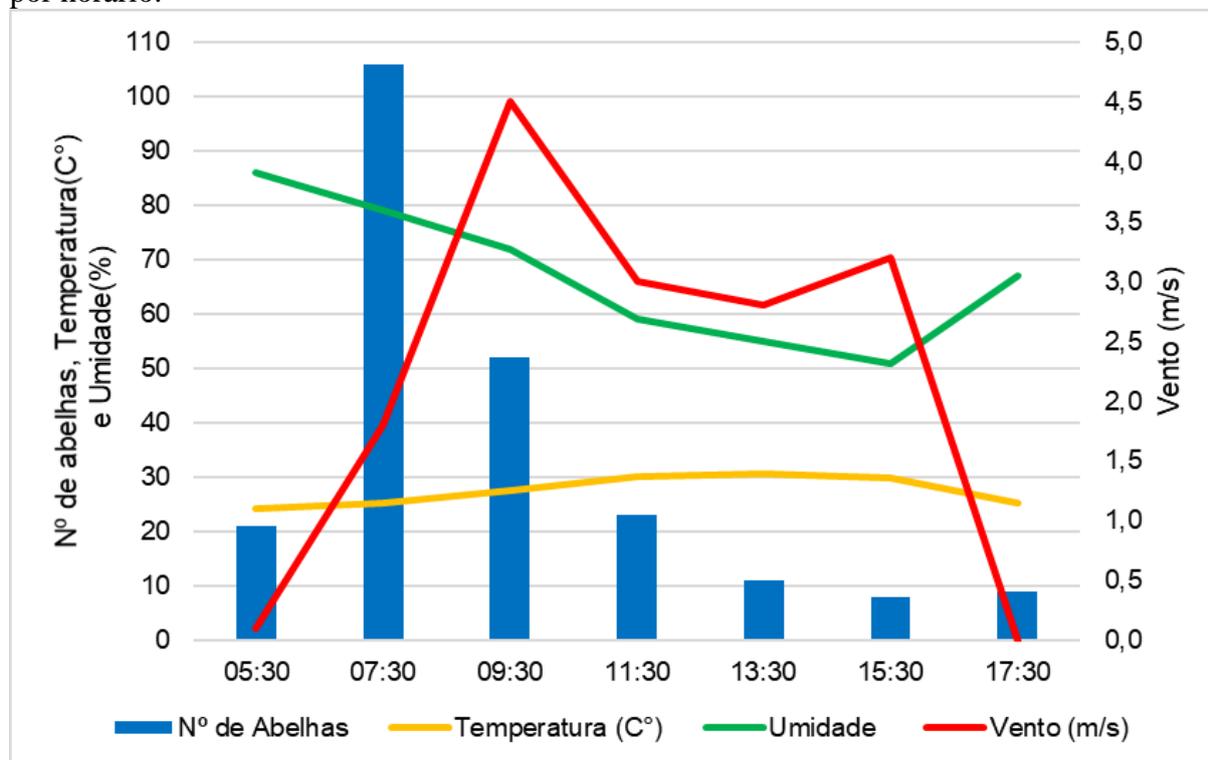
Para coleta de dados de temperatura e umidade relativa do ar foi usado um termohigrômetro, os mesmos foram posicionados próximo das colmeias. Já para medir a velocidade do vento m/s utilizou-se um anemômetro que também foi posicionado próximo das colmeias.

Após obtenção dos dados, os mesmos foram tabulados em planilhas do programa Microsoft Excel, para realização da análise descritiva dos mesmos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 2, encontra-se o fluxo de entrada médio de abelhas coletoras de pólen a partir dos fatores ambientais, por horário. Observa-se que as variações 22° - 30°C de temperatura constadas na figura não demonstram que esta influencie de maneira significativa na taxa de coleta de pólen.

**Figura 2** - Fluxo de entrada médio de coletoras de pólen nas colmeias e fatores ambientais, por horário.



O pico de fluxo de entrada e saída de abelhas se situou no horário das 07h30min, tendo uma redução à medida que a velocidade do vento e a humidade do ar diminuíram. Os fatores climáticos podem atuar isoladamente ou em conjunto a interferir no padrão de forrageamento de *Apis mellifera*. (PEGORARO *et al.* 2012).

A umidade relativa do ar, por sua vez, mostrou significativa influência no fluxo de entrada de pólen. A partir da análise da Figura 2, nota-se que a diminuição da umidade parece exercer uma influência negativa no fluxo de entrada de pólen na colmeia quando se encontra abaixo dos 70%. Dados estes que corroboram os achados de Ferreira (2014), que diz que a umidade relativa do ar tem influência no fluxo de entrada de pólen na colmeia.

A maioria das espécies de abelhas aumenta a atividade de forrageio nos períodos em que a temperatura e a intensidade luminosa estejam elevadas, e tanto a umidade relativa do ar, quanto à velocidade do vento estejam baixas. (SOMMEIJER *et al.* 1983; HILÁRIO *et al.* 2000; KASPER *et al.* 2008).

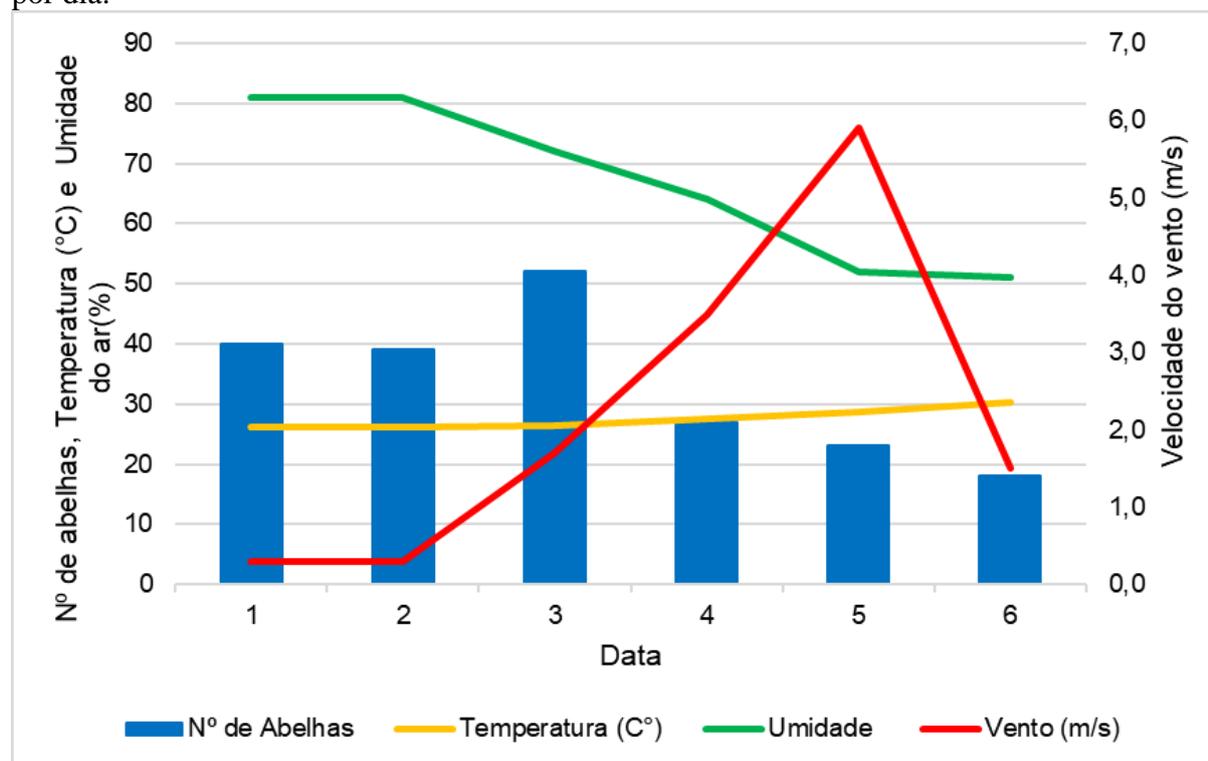
No que se refere à velocidade do vento, observa-se uma influência negativa no fluxo de entrada de pólen a partir 2,5 m/s, no horário de 9h30min, já que esse horário apresentou a maior velocidade do vento. Há que se ressaltar que o baixo fluxo de entrada no horário de

05h30min deva-se em virtude da abertura das flores, dado o fato de ser um horário com pouca iluminação solar.

Os fatores que mais exerceram influência na entrada de abelhas foram umidade e velocidade do vento. Porém, esses fatores foram significativos porque influenciaram em conjunto, pois no trabalho de Silva et al., (2013), nos horários que a velocidade do vento estava mais elevada, outras variáveis estariam estimulando as abelhas para efetuarem mais forrageios de coleta de recursos, dessa forma essa variável não.

A Figura 3 apresenta o fluxo médio, por dia, de entrada das coletoras de pólen nas colmeias, conforme os fatores ambientais.

**Figura 3** - Fluxo de entrada médio de coletoras de pólen nas colmeias e fatores ambientais, por dia.



Houve uma grande interferência das variáveis ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento) sobre as atividades de forrageio das abelhas no decorrer do dia. Resultado diferente do trabalho de Silva *et al.*, (2013), onde os autores interligam que a pouca interferência das variáveis ambientais podem ter sido influenciada pela quantidade de néctar disponível durante o dia.

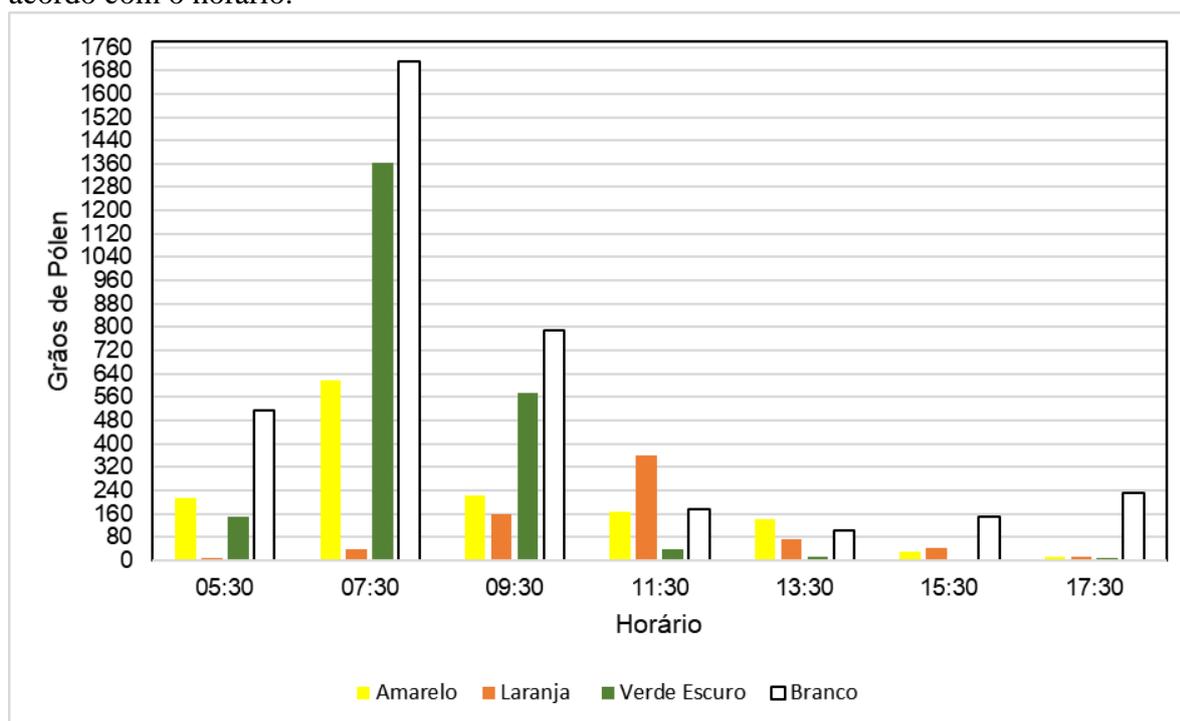
Assim, apontam que ao longo dos dias as variáveis umidade e velocidade do vento exerceram influência negativa no fluxo de entrada de pólen, já as variações de temperatura mostradas no gráfico não demonstram que esta exerceu influência significativa.

Outros fatores podem estar relacionados a essa variação temporal na produção de pólen, de maneira geral, pode ocorrer por vários fatores, dentre estes destacam-se o florescimento de uma ou mais espécies de plantas localmente abundantes, variações nas

condições climáticas, o tamanho das colônias, a quantidade de área de cria e idade da rainha (PANKIW *et al.*, 1998; KELLER; IMDORF, 2005; DIMOU; THRASYVOULOU, 2007; REBOLLEDO *et al.*, 2011).

É importante destacar que o pico da velocidade do vento ocorreu entre o quarto e sexto dia de avaliação, nesse sentido, nota-se a grande interferência desse fator ambiental no forrageamento das abelhas. Porém, às leituras de velocidade do vento são inferiores as de por Lundie (1925), consideradas como prejudiciais ao voo das abelhas melíferas entre 16 e 21 mph (7,2 m/s e 9,4 m/s, respectivamente).

**Figura 4** - Fluxo de entrada médio de grãos de pólen de diferentes cores, nas colmeias de acordo com o horário.



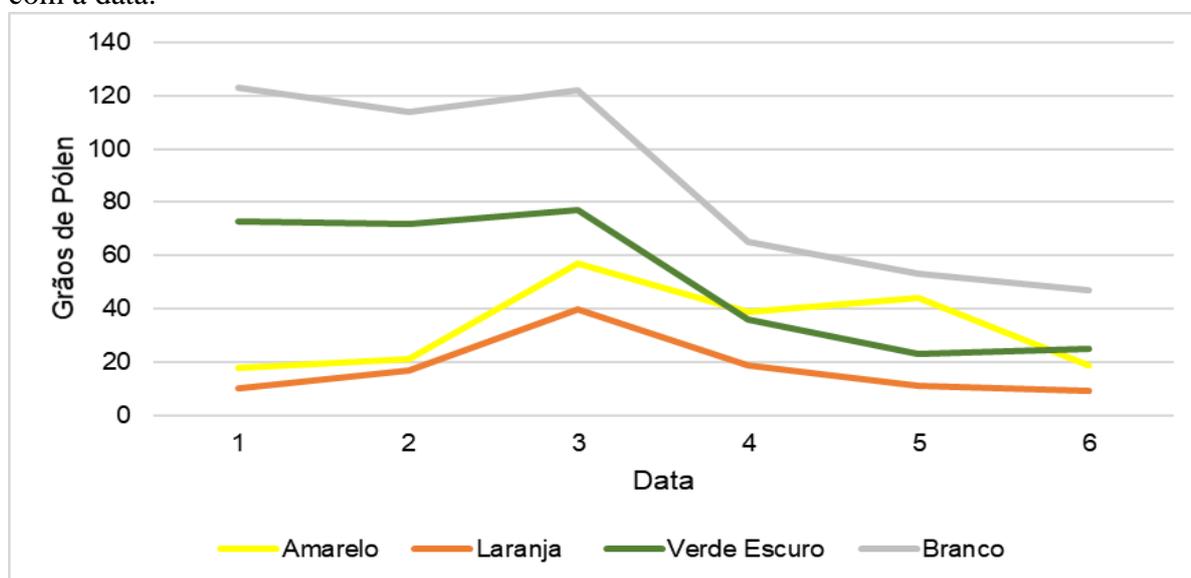
Percebe-se que há quatro diferentes cores de pólen, sendo estas: amarelo, laranja, verde escuro e branco. Essa coloração se dá pela presença de espécies característica da caatinga como: marmeleiro (*roton sonderianus* Muell. Arg.), angico-de-bezerro (*Pityrocarpa moniliformis* (Benth.)), mofumbo (*Combretum leprosum* Mart.), Jitirana (*Ipomoea bahiensis* Willd.) e bamburram (*Mesosphaerum suaveolens* (L.)).

A partir da análise dos dados encontrados nota-se uma preferência das abelhas pelos pólenes de coloração verde escura e branca. Sendo, o fluxo de entrada destes, ativo durante todo o dia, com o pico de coleta as 07h30min, seguido por uma diminuição de sua quantidade a partir de 11h30min, tal fato se deve provavelmente a disponibilidade de pólen de tal coloração. O pico de entrada de pólen esta relacionado diretamente com a atividade de forrageamento influenciado pelos fatores temperatura, umidade e velocidade do vento (Figura 1). Nota-se a preferencia pela busca deste alimento em horários onde a temperatura e velocidade do vento baixa, com umidade relativa do ar alta.

Observa-se que horário de maior entrada de pólen é de 07h30min e entra em declínio durante o resto do dia. A entrada de pólen de coloração laranja é relativamente baixa, isso se

da pela questão da disponibilidade de pólen dessa coloração na natureza. Dessa forma, a baixa entrada de pólen nos outros horários pode estar relacionada com a disponibilidade do mesmo na natureza.

**Figura 5** - Fluxo médio de entrada de pólen de diferentes colorações, nas colmeias de acordo com a data.



Os polens da coloração branca e verde mostraram-se predominantes em relação aos demais. A quantidade de pólen coletada tem seu pico no terceiro dia para todas as cores, e foi decaindo ao passar dos dias. Essa diminuição na quantidade de pólen coletada se deve, provavelmente, a pouca disponibilidade do pólen, em virtude do final da estação chuvosa da região.

Os resultados do experimento foram semelhantes ao do trabalho da autora Ferreira (2014), no que se referem às variáveis umidade e temperatura. No tangente às divergências está o horário de maior fluxo de entrada de pólen, bem como a disponibilidade por determinada coloração. Na pesquisa da autora o horário de maior fluxo de entrada de abelhas é o horário de 05h30min, neste trabalho de pesquisa o maior fluxo de entrada de abelhas é de 07h30min. Já com relação à coloração de pólen, a autora, cita os de cor branca e amarela, e neste experimento foram os pólenes de cor branca e verde escura.

## CONCLUSÃO

Os fatores ambientais exercem influência no fluxo de entrada de pólen na colmeia, principalmente as variáveis umidade e velocidade do vento.

A umidade relativa do ar exerce influencia positiva na entrada de pólen na colmeia acima de 70% de umidade.

Já a velocidade do vento tem influencia negativa quanto o vento ultrapassa as medições de 2.5 m/s.

Quanto à variável temperatura, a partir dos dados coletados, esta não demonstra exercer influência significativa.

Os horários nos quais há maior quantidade de pólen coletado são os horários de 07h30min.

A maior disponibilidade de pólen de colorações verde escura e branca. Diminuindo a sua quantidade ao longo do dia, isso devido, provavelmente, a disponibilidade do pólen de tal coloração na natureza.

## REFERÊNCIAS

DRELLER, C.; TARPY, D. R. Perception of the pollen need by foragers in a honeybee colony. **Animal Behaviour**, London, v.59, p.91-96, 2000.

DIETZ, A. Nutrition of the adult honey bee. In: GRAHAM, J. M. (Dd.). The hive and the honeybee. Hamilton: Dadant, 1992. p. 125-156.

EMBRAPA. **ABC da Agricultura Familiar: Criação de abelhas (apicultura)**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 122 p.

FERREIRA, J. L. **Práticas de extensão, pesquisa, manejo e produção de abelhas africanizadas (apis mellifera l.) no Sertão Central, Quixeramobim- ce**. 2014. 40 f. Monografia (Graduação em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

FUNARI, S. R. C. 1985. **Atividades de coleta, vôo e morfometria em Apis mellifera L. 1758** (Hymenoptera, Apoidea). Tese de Doutorado em Zootecnia apresentada a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita”, Botucatu, 163 p.

LIMA, A. O. N. **Pólen coletado por abelhas africanizadas em apiário comercial na caatinga cearense**. 1995. 118f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal do Ceara, Fortaleza, 1995.

LUNDIE, A. E. **The flight activities of the honeybee**. 1925. USDA Dept. Bul. 1328:1-37.

PANKIW, T.; PAGE JR, R.E.; FONDRK, M. K. Brood pheromone stimulates pollen foraging in honey bees (*Apis mellifera*/*Apismellifera*). **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 44, n. 3, p. 193-198, 1998.

PEGORARO, A.; NETO, A. C.; LAZZARI, S. M. N.; COSTA, D. C. P. B.; RODRIGUES, S. R. N. (2012). Forrageamento de *Apis mellifera* L. em inflorescência de *Symplocos tenuifolia* Brand. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias Ambientais**. Curitiba, 10(4), p327-334.

SENAR. **Abelhas Apis mellifera: instalação do apiário**. 2. ed. Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, SENAR, 2010. 81 p.

SEKINE, E. S. **Flora apícola , caracterização físico-química e polínica de amostras de mel de apis mellifera l ., 1758 em apiários nos municípios de Uiratã e Nova Aurora ( PR )**. 2011. 40 f. Tese (doutorado em Zootecnia) - Dep. de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá,Paraná, 2011.

SILVA, K. N. da.; DUTRA, J. C. S.; NUCCI, M.; PALATTO, L. P. **Influência dos Fatores Ambientais e da Quantidade de Néctar na Atividade de Forrageio de Abelhas em Flores de *Adenocalymma bracteatum* (Cham.) DC. (Bignoniaceae).** Entomo Brasiliis 6 (3): 193-201 (2013).

SOMMEIJER, M. J.; G. A. DEROOY, W. PUNT; L. L. M. BRUIJN, 1983. **A comparative study of foraging behavior and pollen resource of various stingless bees (Hym., Meliponinae) and honey bees (Hym., Apinae) in Trinidad, West-Indies.** Apidologie, 14: 205-224.