

A Interface do Conhecimento sobre Abelhas

Alexandre Igor Azevedo Pereira
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2019

Alexandre Igor Azevedo Pereira
(Organizador)

A Interface do Conhecimento sobre Abelhas

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
161	<p>A interface do conhecimento sobre abelhas [recurso eletrônico] / Organizador Alexandre Igor Azevedo Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-706-2 DOI 10.22533/at.ed.062191510</p> <p>1. Abelhas – Criação. 2. Apicultura. 3. Polinização. I. Pereira, Alexandre Azevedo.</p> <p style="text-align: right;">CDD 638.1</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A polinização de pomares de frutas, bem como lavouras de legumes e grãos, e diversas outras espécies vegetais angiospermas, muito se deve à vida das abelhas que é, portanto, crucial para o planeta e para o equilíbrio dos ecossistemas terrestres. Pode-se afirmar que sem os serviços ecológicos ofertados pelas abelhas, a grande maioria das plantas não se reproduziriam. Aproximadamente dois terços dos alimentos que ingerimos são produzidos com a ajuda da polinização das abelhas. Apenas com esse argumento preliminar, podemos apontar, convictos, que esses insetos da ordem Hymenoptera afetam a nossa vida cotidiana, sem que nós sequer nos apercebamos disso. Dessa forma, sem as abelhas, a segurança alimentar da humanidade estaria fortemente ameaçada.

Não obstante, a sociedade civil, bem como diversos outros ramos representativos da população brasileira como os estratos envolvidos com políticas públicas de preservação e mitigação ambiental, bem como a comunidade científica, acadêmica e demais atores envolvidos com o meio ambiente de maneira direta - ou indireta - precisam ser abastecidos continuamente de informações que possam valorizar o papel das abelhas ao planeta, bem como dos produtos por elas derivados.

A presente obra “*A Interface do Conhecimento sobre Abelhas*” é a mais recente iniciativa da Editora Atena no sentido de difusão de conhecimento, demonstração de aprimoramentos e divulgação de ideias, em forma de e-book, na área de Apicultura. A importância prática da própolis, subproduto oriundo das atividades comportamentais das abelhas, bem como a compreensão dos requerimentos nutricionais desses insetos; a composição físico-química, incluindo aminoácidos e minerais, além de análises qualitativas de amostras de méis oriundas da região Norte e Nordeste do Brasil com foco em abelhas sem ferrão são temas de caráter prático e aplicado abordados na presente obra. Além disso, estudos sobre a diversidade de espécies e o número total de indivíduos em áreas restauradas do bioma Cerrado, com ênfase na conservação e restabelecimento das populações de abelhas em paisagens agrícolas, incluindo a diversidade de análises polínicas de espécies florais polinizadas pela espécie *Bombus morio* são apresentadas. Por fim, um estudo sobre a influência de fatores ambientais no fluxo de entrada de grãos de pólen e sua coloração em colmeias de abelhas do gênero *Apis mellifera* finaliza a presente obra tratando de contribuições sobre o entendimento da complexa relação entre o meio ambiente e as atividades forrageadoras das abelhas.

Esperamos que o presente e-book, de publicação da Atena Editora, possa representar como legado, a oferta de conhecimento para capacitação de mão-de-obra através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições em âmbito nacional; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) com atividades apícolas frente ao acúmulo constante de conhecimento com potencial de

transpor o conhecimento atual acerca dos processos envolvidos com a produção mel, atrelada à conservação das atividades ecológicas das abelhas: seres vivos de relevante importância a diversos sistemas naturais, bem como agroecossistemas terrestres.

Alexandre Igor de Azevedo Pereira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A PRÓPOLIS E A BIONANOTECNOLOGIA	
Mayara Santana dos Santos	
Bianca Pizzorno Backx	
DOI 10.22533/at.ed.0621915101	
CAPÍTULO 2	13
ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE ABELHAS <i>Apis mellifera</i>	
Mara Rúbia Romeu Pinto	
Aline Nunes	
Deise Munaro	
Marcelo Maraschin	
Fábio Pereira Leivas Leite	
DOI 10.22533/at.ed.0621915102	
CAPÍTULO 3	25
CARACTERIZAÇÃO DE MÉIS DE MELIPONÍNEOS NO MUNICÍPIO DE MÂNCIO LIMA – AC	
Joede Mota Brandão	
Rogério Oliveira Souza	
Luís Henrique Ebling Farinatti	
DOI 10.22533/at.ed.0621915103	
CAPÍTULO 4	36
CHEMICAL COMPOSITION AND FREE RADICAL SCAVENGING ACTIVITY OF HONEY FROM STINGLESS <i>Melipona mandacaia</i> BEES	
Paulo Ricardo da Silva	
Eva Monica Sarmento da Silva	
Rodolfo França Alves	
Francisco de Assis Ribeiro dos Santos	
Celso Amorim Camara	
Tania Maria Sarmento Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0621915104	
CAPÍTULO 5	48
DIVERSITY OF BEES IN RESTORED FORESTS LOCATED IN AGRICULTURAL LANDSCAPES	
Roberta Cornélio Ferreira Nocelli	
Tiago Egydio Barreto	
Rafael Alexandre Costa Ferreira	
Nino Tavares Amazonas	
Osmar Malaspina	
DOI 10.22533/at.ed.0621915105	
CAPÍTULO 6	63
NÍVEIS DE PROTEÍNA PARA ABELHAS TUBÚNA (<i>scaptotrigona bipunctata</i>)	
Gustavo Krahl	
Marcos Henrique Baldi	
DOI 10.22533/at.ed.0621915106	

CAPÍTULO 7 75

FONTES DE ALIMENTOS USADAS POR ABELHAS *Bombus morio* (HYMENOPTERA, APIDAE)
ATRAVÉS DE ANÁLISE POLÍNICA DE RESÍDUOS DE NINHO DE ÁREA URBANA

Caroline Schmitz

Aline Nunes

Marcelo Maraschin

Suzane Both Hilgert-Moreira

DOI 10.22533/at.ed.0621915107

CAPÍTULO 8 86

INFLUÊNCIA DE FATORES AMBIENTAIS NO FLUXO DE ENTRADA DE GRÃOS DE PÓLEN E SUA
COLORAÇÃO EM COLMEIAS DE ABELHAS DO GÊNERO *Apis mellifera* L

Antonio Geovane de Morais Andrade

Rildson Melo Fontenele

Antonio Jonas Cardoso Siqueira

Raquel Miléo Prudêncio

Antonio Rodolfo Almeida Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.0621915108

SOBRE O ORGANIZADOR..... 95

PALAVRAS-CHAVE..... 96

INFLUÊNCIA DE FATORES AMBIENTAIS NO FLUXO DE ENTRADA DE GRÃOS DE PÓLEN E SUA COLORAÇÃO EM COLMEIAS DE ABELHAS DO GÊNERO *Apis mellifera* L

Antonio Geovane de Moraes Andrade

Tecnólogo em Agronegócio; Faculdade de Tecnologia CENTEC/FATEC Sertão Central.

Quixeramobim – Ceará.

Rildson Melo Fontenele

Professor do Curso de Tecnologia em Gestão em Agronegócio; Faculdade de Tecnologia CENTEC/FATEC Sertão Central.

Quixeramobim – Ceará.

Antonio Jonas Cardoso Siqueira

Tecnólogo em Agronegócio; Faculdade de Tecnologia CENTEC/FATEC Sertão Central.

Quixeramobim – Ceará.

Raquel Miléo Prudêncio

Aluna do Curso de Tecnologia em Gestão em Agronegócio; Faculdade de Tecnologia CENTEC/FATEC Sertão Central.

Quixeramobim – Ceará

Antonio Rodolfo Almeida Rodrigues

Aluno do Curso de Tecnologia em Agronegócio; Faculdade de Tecnologia CENTEC/FATEC Sertão Central.

Quixeramobim – Ceará

RESUMO: A criação de abelhas (*Apis mellifera* L.) depende parcialmente da qualidade e da quantidade do recurso polinífero 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 e sua coloração em colmeias de abelhas do gênero *Apis mellifera* L. 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, expressa 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, velocidade do vento e realizada a filmagem das abelhas campeiras que entraram nas colmeias para posterior contagem das mesmas. Após os dez minutos de avaliação, foi retirado o pólen do coletor e feita a contagem. A determinação da entrada de abelhas campeiras e de grãos de pólen foram feitas em três colmeias simultaneamente. Os principais fatores ambientais que exercem influência na entrada de pólen nas colmeias são umidade relativa do ar e velocidade do vento. A umidade relativa acima de 70% exerce influência positiva na entrada de pólen nas colmeias. Já a velocidade do vento acima de 2,5 m/s influencia de forma negativa a entrada de pólen nas colmeias. O horário que há maior quantidade de pólen coletado é de 07 h e 30

min. Sendo que, a maior disponibilidade de pólen na área experimental é de coloração verde escura e branca.

PALAVRAS-CHAVE: pasto apícola, produto apícola, recurso polinífero.

ABSTRACT: Beekeeping (*Apis mellifera* L.) depends partly on the quality and quantity of the polliniferous resource collected by bees, since environmental factors can intervene directly in this activity. The objective of this work was to evaluate the influence of environmental factors on the flow of pollen grains and their coloration in bee hives of the genus *Apis mellifera* L. The experiment was carried out in six consecutive days with a one-week interval between them from June to July 2018. Five evaluations were carried out, one each day, seeking to evaluate the wind speed, expressed in m/s, at room temperature, relative air humidity, pollen coloration and number of bees that entered the hive with pollen. Each day ten-minute evaluations were carried out per hive. During the ten minutes of evaluation were recorded the data of temperature, humidity, wind speed and filming of the bees champion who entered the hives for later counting. After ten minutes of evaluation, the pollen was collected from the collector and counted. The determination of the entrance of chamfer bees and pollen grains was made in three hives simultaneously. The main environmental factors that influence the entry of pollens in hives are relative humidity and wind speed. The relative humidity above 70% exerts a positive influence on the entry of pollen into hives. The wind velocity above 2.5 m/s negatively influences the entry of pollen into hives. The time that there is more amount of pollen collected is of 07 h and 30 min. The highest availability of pollen in the experimental area is dark green and white.

KEYWORDS: beekeeping, bee product, polliniferous resource.

1 | INTRODUÇÃO

A criação de abelhas (*Apis mellifera* L.) 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, geleia 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). Diante do exposto, o estado do Ceará é um dos promissores para a produção de pólen apícola orgânico e do tipo exportação. Contudo, esse produto ainda é pouco explorado. A maior produção de pólen apícola neste estado ocorre durante o período chuvoso, variando entre 28 até 700 g/colmeia/mês (LIMA, 1995).

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 polinífero coletado pelas abelhas uma vez que o pólen é essencial para a nutrição de larvas e adultos de *Apis mellifera* (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 mellifera* L.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

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



Figura 1 - Local de realização do 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, em m/s, temperatura ambiente, umidade relativa do ar, coloração de pólen e número de abelhas que entraram na colmeia com pólen.

Entre cada avaliação diária tinha um intervalo de duas horas, dando-se início as 05 h e 30 min, 07 h e 30 min, 09 h e 30 min, 11 h e 30 min, 13 h e 30 min, 15 h e 50 min e 17 h e 30 min. 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, e 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 foram retirados os pólenes do coletor e feita a contagem e posteriormente foi feita a contagem das abelhas que entraram na colmeia. Esse procedimento foi realizado 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 abelhas. A contagem dos grãos de pólen foi feita de forma manual e separados por cor, fazendo a contagem de grão em grão. Já 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 próximos das colmeias. Já para medir a velocidade do vento (m/s), utilizou-se um anemômetro que também foi posicionado próximo das colmeias.

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

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as variações de 22° a 30° C de temperatura apresentadas na Figura 2 não demonstraram influenciar de maneira significativa a taxa de coleta de pólen pelas abelhas campeiras. O pico de fluxo de entrada e saída de abelhas se situou no horário das 07 h e 30 min, tendo uma redução à medida que a velocidade do vento e a umidade do ar diminuíram. Os fatores climáticos podem atuar isoladamente ou em conjunto e interferir no padrão de forrageamento de *Apis mellifera* (PEGORARO *et al.* 2012).

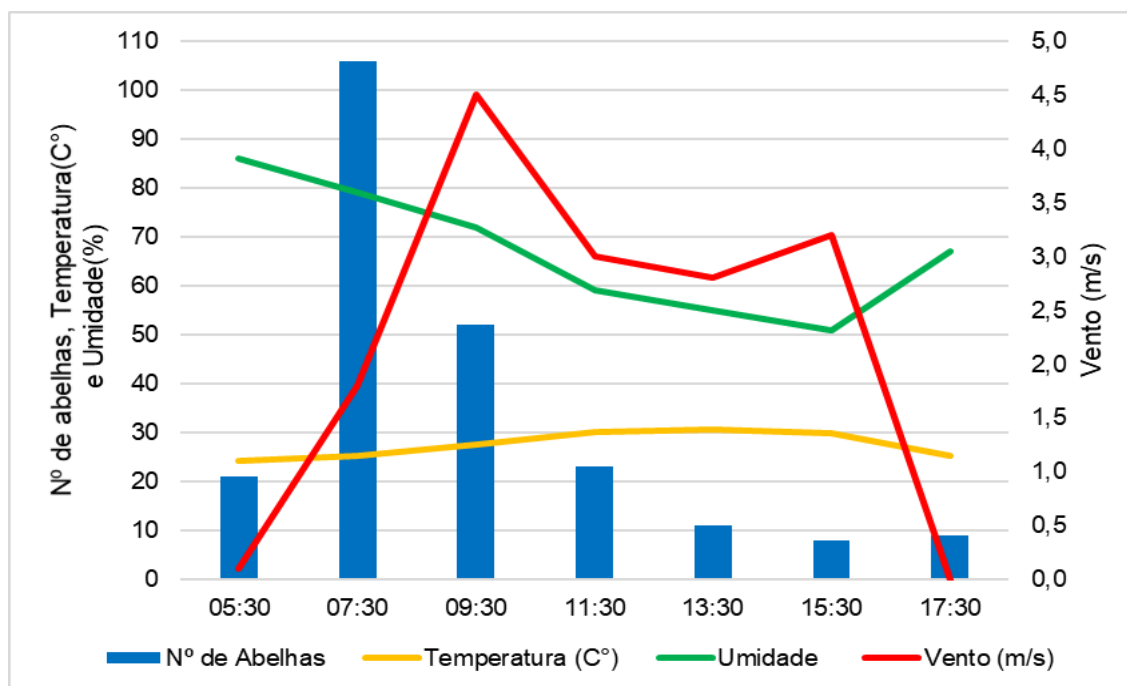


Figura 2 - Fluxo de entrada de abelhas campeiras nas colmeias e fatores ambientais, por horário.

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 com os achados de Ferreira (2014), que afirma 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 e 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 de 2,5 m/s, no horário de 09 h e 30 min, já que esse horário apresentou a maior velocidade do vento. Há que se ressaltar que o baixo fluxo de entrada no horário de 05 h e 30 min acredita-se que seja 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.

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 (Figura 3). Resultado diferente do trabalho de Silva *et al.* (2013),

onde os mesmos explicam que a pouca interferência das variáveis ambientais pode ter sido influenciada pela quantidade de néctar disponível durante o dia.

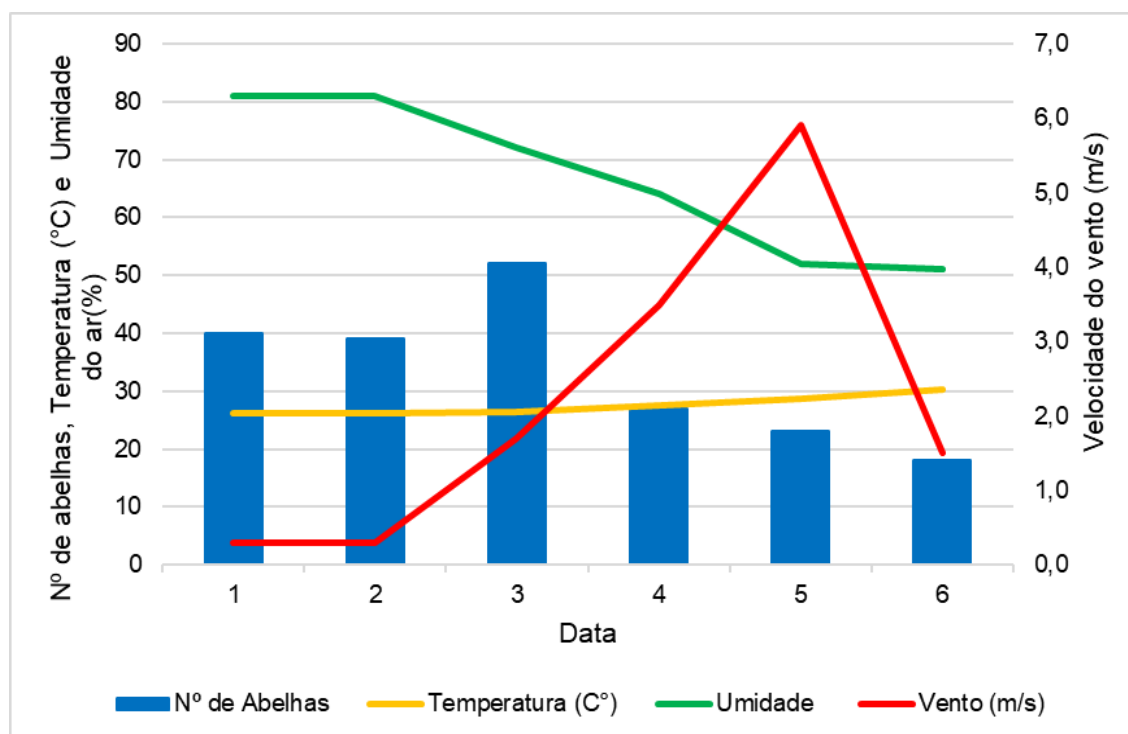


Figura 3 - Fluxo de entrada de abelhas campeiras nas colmeias e fatores ambientais, por dia.

Diante do exposto acima, observou-se que ao longo dos dias as variáveis umidade do ar e velocidade do vento exerceram influência negativa no fluxo de entrada de pólen. Já as variações de temperatura mostradas na Figura 3 não demonstraram exercer influência significativa.

Outros fatores podem estar relacionados a essa variação temporal na coleta de pólen. De maneira geral, pode ocorrer por vários fatores, dentre eles destacam-se o florescimento de uma ou mais espécies de plantas localmente abundantes; variações nas condições climáticas; tamanho das colônias; e 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, as leituras de velocidade do vento são inferiores aquelas feitas por Lundie (1925), de 16 a 21 mph (7,2 m/s e 9,4 m/s, respectivamente), consideradas como prejudiciais ao vôo das abelhas do gênero *Apis mellifera*.

Observou-se quatro diferentes cores para os pólenes coletados, sendo estas: amarelo, laranja, verde escuro e branco (Figura 4). Essa coloração se dá pela presença de espécies característica da Caatinga na área experimental 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.).

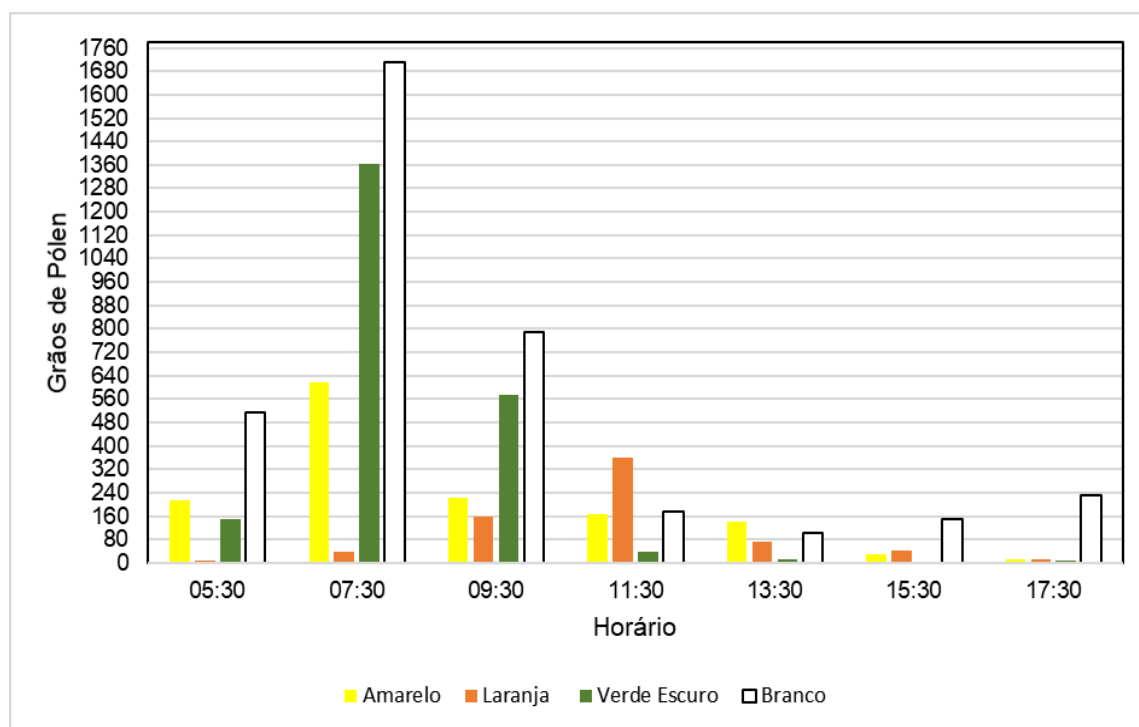


Figura 4 - Fluxo de entrada de grãos de pólen de diferentes cores nas colmeias de acordo com o horário.

A partir da análise dos dados encontrados, nota-se uma preferência das abelhas pelos pólenes de coloração verde escura e branca. Onde, o fluxo de entrada desses tipos de pólenes teve um pico de coleta às 07 h e 30 min, seguido por uma diminuição da quantidade a partir de 11 h e 30 min. Tal fato se deve provavelmente à disponibilidade de pólen de tal coloração.

O pico de entrada de pólen está relacionado diretamente com a atividade de forrageamento, influenciado pelos fatores: temperatura, umidade do ar e velocidade do vento (Figura 1). Sendo que, se observou uma preferência pela busca desse tipo de alimento em horários onde a temperatura e velocidade do vento estavam baixas e a umidade relativa do ar alta.

O horário de maior entrada de pólen foi de 07 h e 30 min, entrando em declínio durante o restante do dia. Dessa forma, a baixa entrada de pólen nos outros horários pode estar relacionada com a disponibilidade do mesmo na natureza.

Os pólenes da coloração branca e verde mostraram-se predominantes em relação aos demais (Figura 5). Sendo que, a quantidade de pólen coletada teve seu pico no terceiro dia para todas as cores, reduzindo no quarto dia em diante. Essa diminuição na quantidade de pólen coletada se deve, provavelmente, à pouca disponibilidade de pasto apícola, em virtude do final da estação chuvosa na região.

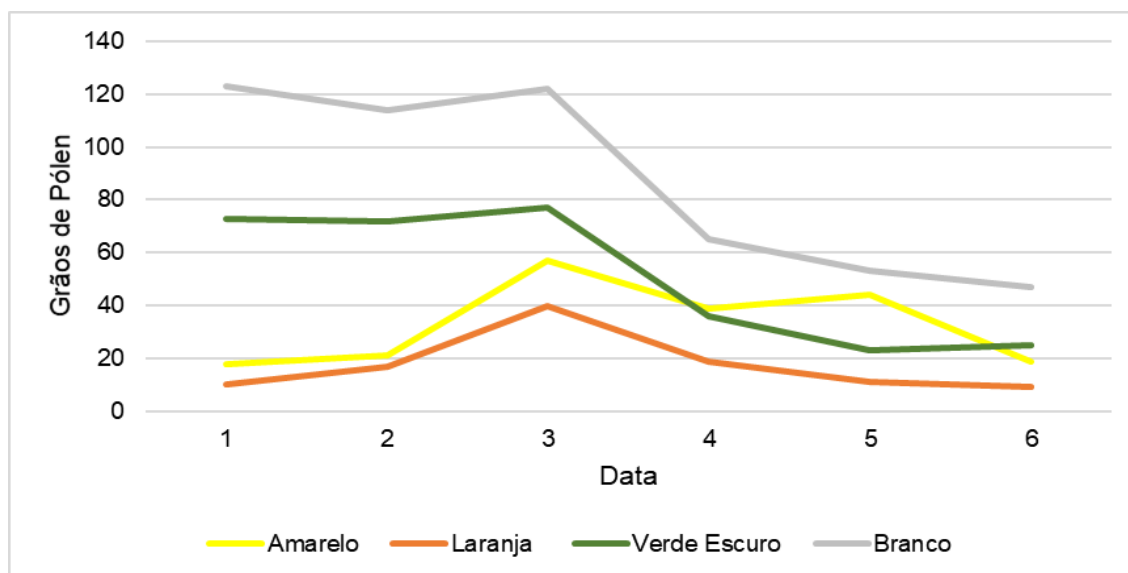


Figura 5 - Fluxo de entrada de pólen de diferentes colorações nas colmeias de acordo com a data.

Os resultados obtidos nesse trabalho foram semelhantes aos obtidos por Ferreira (2014), no que se referem às variáveis umidade relativa do ar e temperatura. Entretanto, diferindo quanto ao horário de maior fluxo de entrada de pólen, bem como a disponibilidade por determinada coloração.

Ainda para Ferreira (2014), o horário de maior fluxo de entrada de abelhas foi o de 05 h e 30 min. Neste trabalho o maior fluxo de entrada de abelhas foi no de 07 h e 30 min. Já em relação à coloração do pólen, Ferreira (2014), cita que os mais abundantes foram os de colorações branca e amarela, diferindo dos resultados obtidos nesse trabalho que foram os de colorações branca e verde escura.

4 | CONCLUSÕES

Os principais fatores ambientais que exercem influencia na entrada de pólen nas colmeias são umidade relativa do ar e velocidade do vento.

A umidade relativa acima de 70% exerce influência positiva na entrada de pólen nas colmeias.

A velocidade do vento acima de 2,5 m/s influencia de forma negativa a entrada de pólen nas colmeias.

O horário que há maior quantidade de pólen coletado é de 07 h e 30 min.

A maior disponibilidade de pólen na área experimental é de coloração verde escura e branca.

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 honey bee**. Hamilton: Dadant, 1992. p.125-156.

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

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

FERREIRA, J. L. **Práticas de extensão, pesquisa, manejo e produção de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) no Sertão Central, Quixeramobim-CE**. 2014. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

FUNARI, S. R. C. **Atividades de coleta, vôo e morfometria em *Apis mellifera* L.** 1985. 163p. Tese de Doutorado em Zootecnia apresentada a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita", Botucatu, 1985.

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

LUNDIE, A. E. **The flight activities of the honeybee**. 1925. USDA Dept. Bul. v.1328, p1-37.

PANKIW, T.; PAGE JR, R.E.; FONDRK, M. K. Brood pheromone stimulates pollen foraging in honey bees (*Apis mellifera*). **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. Forrageamento de *Apis mellifera* L. em inflorescência de *Symplocos tenuifolia* Brand. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias Ambientais**. Curitiba, v.10, n.4, p.327-334, 2012.

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

SOMMEIJER, M. J.; G. A. DEROOY, W. PUNT; L. L. M. BRUIJN. 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**, v.14, p.205-224, 1983.

SILVA, K. N.; 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 Brasilis**, v.6, n.3, p.193-201, 2013.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALEXANDRE IGOR AZEVEDO PEREIRA é Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa. Professor desde 2010 no Instituto Federal Goiano e desde 2012. Gerente de Pesquisa no Campus Urutaí. Orientador nos Programas de Mestrado em Proteção de Plantas (Campus Urutaí) e Olericultura (Campus Morrinhos) ambos do IF Goiano. Alexandre Igor atuou em 2014 como professor visitante no John Abbott College e na McGill University em Montreal (Canadá) em projetos de Pesquisa Aplicada. Se comunica em Português, Inglês e Francês. Trabalhou no Ministério da Educação (Brasília) como assessor técnico dos Institutos Federais em ações envolvendo políticas públicas para capacitação de servidores federais brasileiros na Finlândia, Inglaterra, Alemanha e Canadá. Atualmente, desenvolve projetos de Pesquisa Básica e Aplicada com agroindústrias e propriedades agrícolas situadas no estado de Goiás nas áreas de Entomologia, Controle Biológico, Manejo Integrado de Pragas, Amostragem, Fitotecnia e Fitossanidade de plantas cultivadas no bioma Cerrado.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelha sem Ferrão 25, 36, 45, 63, 64

Alimento Artificial 63

Análise Polínica 8, 75, 79, 80

Análises 5, 25, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 46, 49, 75, 77, 79, 81

Aplicações 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10

Applications 1

B

Bees 7, 1, 14, 21, 22, 23, 24, 26, 33, 34, 35, 36, 37, 42, 43, 46, 47, 48, 50, 51, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 73, 74, 75, 83, 85, 87, 94

Biotechnology 1

Biotecnologia 1, 8, 13, 66

C

Composição Físico-Química 5, 25, 26, 34

Conectividade da Paisagem 49

Conservação 5, 6, 16, 34, 49, 61, 63, 73, 75, 77, 83, 85

E

Espécies Florais 5, 75

G

Grãos de Pólen 2, 13, 14, 16, 27, 78, 79, 80, 81, 82, 86, 88, 89, 92

I

Insetos Polinizadores 13, 14, 83

Interações Ecológicas 49

M

Mel 6, 15, 16, 17, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 46, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 87, 94

Meliponicultura 26, 33, 64, 65

Mel Silvestre 26, 28

N

Nanotechnology 1, 10, 12

Nanotecnologia 1, 5, 8, 9, 10, 11

Nutrição Apícola 14

P

Pasto Apícola 15, 16, 87, 92

Polinização 2, 14, 21, 26, 27, 63, 64, 65, 74, 75, 76, 77, 82, 83, 84, 87

Polinizadores 13, 14, 26, 27, 34, 49, 61, 64, 75, 76, 77, 78, 82, 83, 84

Produto Apícola 87

Própolis 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 27, 87

Q

Qualidade de Mel 26

R

Recurso Polinífero 86, 87, 88

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-706-2

