

INFLUENCIA DAS ESTAÇÕES DO ANO SOBRE O FORRAGEAMENTO DE ABELHAS SEM FERRÃO (*Melipona subnitida*) NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.

Paloma Fernandes de Oliveira; Michael Hrcir.

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, sjpaloma@hotmail.com; *Universidade Federal Rural do Semi-Árido*, michael@ufersa.edu.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a possível influência da estação do ano (estação seca/chuvosa) e das condições do dia (dias ensolaradas/parcialmente nubladas) sobre o tempo de retorno de forrageadoras de *Melipona subnitida*, espécie de abelha sem ferrão nativa da Caatinga, de uma fonte de recurso lucrativa conhecida até seu ninho. As abelhas foram treinadas a coletar xarope em um alimentador artificial a distâncias diferentes dos ninhos. Na estação seca (E1) as distâncias estabelecidas foram de 20, 50, 110 e 150 metros, e na estação chuvosa (E2) de 25, 58, 100 e 150 metros. Na estação chuvosa foram realizados experimentos em dias ensolarados e parcialmente nublados (distâncias: 25, 58 e 100 metros). Após o treinamento, as forrageadoras foram capturadas no alimentador nas respectivas distâncias, marcadas com tinta atóxica na região do tórax e colocadas em estufas D.B.O por meia hora a 31°C. Em seguida eram soltas nos pontos onde tinham sido capturadas e foi cronometrado o tempo de retorno dos indivíduos até o ninho. Na estação seca (E1) 100% das forrageiras retornaram para os ninhos em todas as distâncias testadas. Já na estação chuvosa (E2), diferentemente da seca, houve o retorno e não retorno das forrageiras, as taxas de retorno foram diferentes nas distâncias experimentais. Os experimentos em dias ensolarados mostraram que forrageiras retornavam mais rapidamente aos ninhos do que em dias parcialmente nublados. Dessa forma, conclui-se que as estações do ano, bem como as condições ambientais diárias podem influenciar no tempo de retorno de *M. subnitida* para sua colônia, como também possivelmente na duração do forrageamento.

Palavras-Chave: *Melipona subnitida*; Tempo de retorno; estação seca e chuvosa.

INTRODUÇÃO

Para colônias de abelhas sociais, a coleta de recursos alimentares, é de grande importância, visto que necessitam constantemente de nutrientes para a alimentação (MICHENER, 1974). Em abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponini), um grupo de abelhas sociais distribuída nas regiões tropicais do globo, a atividade forrageira das colônias é influenciada por fatores abióticos, como

temperatura, intensidade de luz, vento, chuva e umidade relativa (ROUBIK, 1989; HILÁRIO et al., 2000; MAIA-SILVA et al., 2015) e fatores bióticos, como a disponibilidade de recursos florais (MAIA-SILVA et al., 2015). A área de forrageamento é determinada, por um lado, pelas características fisiológicas e morfológicas de determinada espécie (ARAÚJO et al., 2004) e, por outro lado, pelas características da paisagem, como a presença e abundância de recursos florais.

O clima da região semiárida brasileira é considerado imprevisível. A imprevisibilidade de chuvas e as temperaturas anuais elevadas ocasionam uma disponibilidade de alimento incerta (MAIA-SILVA et al., 2015). Essa variabilidade da abundância dos recursos florais disponíveis ao longo de todo ano (MAIA-SILVA, 2013) tem um grande impacto sobre o sucesso de forrageamento das abelhas sociais da região (ROUBIK, 1982; MAIA-SILVA et al., 2015) e torna-se um desafio para a sobrevivência das colônias (MAIA-SILVA et al., 2015).

Uma das espécies de abelhas sem ferrão nativas da região semiárida brasileira é *Melipona subnitida* (ZANELLA; MARTINS, 2003). Devido às condições ambientais encontradas nessa região, sua estratégia é coletar grandes quantidades de recursos disponíveis de forma rápida e em um curto período do dia, focando nas fontes lucrativas (MAIA-SILVA et al., 2015). A eficiência da coleta de recursos depende, então, da disponibilidade de recursos no ambiente (fatores bióticos). Mas será que fatores abióticos também tem algum impacto sobre o forrageamento? No presente estudo avaliamos, se o sucesso individual de coleta de recursos varia com as condições meteorológicas diárias, estudando o tempo de retorno de forrageadoras de *M. subnitida* de uma fonte de alimento lucrativa até seu ninho na estação seca e na estação chuvosa, bem como em dias ensolarados e parcialmente nublados.

METODOLOGIA

LOCAL E ESPÉCIE DE ESTUDO

O estudo foi realizado em uma área urbana, no campus Central da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA (5°11' S, 37°20' O) localizada no Município de Mossoró/RN, Brasil. Para os experimentos foram utilizadas nove colônias de *M. subnitida*, instaladas em colmeias de observação no meliponário da UFERSA.

TREINAMENTO DAS FORRAGEIRAS

Forrageadoras foram treinadas a coletar xarope de água com açúcar (concentração de 60%) em uma fonte de alimento artificial, um disco de acrílico montado sobre um tripé. Esse alimentador foi inicialmente posicionado na entrada das colônias e, à medida que uma boa quantidade de abelhas estava se alimentando do xarope oferecido, o alimentador era afastado até a distância desejada.

EXPERIMENTOS

Durante o treinamento foram selecionados quatro locais para a realização dos experimentos E1 (estação seca) e E2 (estação chuvosa). Em E1, os pontos foram a 20, 50, 110 e 150 metros de distância dos ninhos, sendo utilizados dois dias para realização do experimento em cada distância. Em E2, os pontos foram a 25, 58, 100 e 150 metros, neste foi necessário um dia para realização do experimento em cada ponto estabelecido. Em cada distância foram capturadas 15 forrageadoras coletando nos alimentadores artificiais. Após a captura, os indivíduos eram levados ao laboratório, onde eram marcadas com tinta atóxica na região do tórax. Posteriormente as forrageadoras eram colocadas em estufas (D.B.O. (NOVATÉCNICA, NT. 703), durante um período de 30 minutos à 31°C, e soltas nos locais onde tinham sido capturadas. O tempo de retorno aos ninhos foi cronometrado. Abelhas que não voltaram dentro de uma hora, foram consideradas como perdidas (não retorno). Os experimentos para dias ensolarados e parcialmente seguiram a mesma metodologia. Estes foram realizados a 25, 58 e 100 metros de distância da colônia durante estação chuvosa. Ao total, foram seis dias de experimento, três para dias ensolarados e três para dias parcialmente nublados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na estação seca (experimento E1) todas as forrageadoras (100 %) voltaram aos seus ninhos em todas as distâncias. O tempo de retorno médio das abelhas de alimentadores em 20 m de distância foi de 75 s, em 50 m 123 s, em 110 m 71 s, e em 150 m 86 s. Nos pontos a 20 e 110 m de distância dos ninhos, as forrageiras gastaram um menor tempo para retornar do que em 50 e 150 metros. Esse tempo de retorno mais rápido pode ter sido influenciado pelo fato de que os pontos de 50 e 110 metros foram próximos a casas e árvores, que fornecem pistas visuais e possivelmente olfativas que serviram como marcas de memorização para as forrageadoras (RODRIGUES, 2010).

Abelhas sem ferrão têm uma capacidade avançada em detectar e usar pistas visuais e olfativas quando estão à procura de seus recursos (RODRIGUES, 2010), assim ambientes que possuem um maior número de pistas visuais e/ou olfativas ajudam as abelhas se orientar com maior facilidade, fazendo com que gastem menos tempo para retornar a colônia (OSBORNE et al., 2013).

Ao contrário de E1, na estação chuvosa (experimento E2) nem todas as forrageadoras retornaram a seus ninhos. De alimentadores em 25 m de distância 45% das forrageiras retornaram ao ninho, em 58 m 40%, em 100 m 100% e em 150 m 71% (Tabela 1). O tempo médio de retorno foi diferente nas distâncias experimentais. O retorno das abelhas de alimentadores em 25 metros, 58 m, 100 m e 150 m foi de 1426 segundos, 756 s, 546 s e 781 s respectivamente. A taxa de retorno e o tempo médio de retorno mostrou bastante variação para as estações em estudo. Um possível fator influenciando no tempo e sucesso de retorno pode ter sido o tempo de treinamento. Enquanto na estação chuvosa, as abelhas forrageavam apenas por um dia em determinado local, elas coletavam por dois dias em cada alimentador antes do experimento. Esse aumento do tempo pode ter levado a uma memorização melhor dos locais treinados e das pistas visuais e olfativas ao seu redor em E1 do que em E2, ocasionando um retorno mais rápido e um maior número de forrageiras voltando ao ninho.

Tabela 1. Porcentagem de retorno das forrageadoras nas diferentes distâncias experimentais na estação chuvosa (E2).

Distância (m)	Estação Chuvosa
25	45%
58	40%
100	100%
150	71%

Tabela 2. Porcentagem de retorno das forrageiras para dias ensolarados e nublados.

Distância (m)	Dias ensolarados	Dias Nublados
25	45%	50%
58	40%	46%
100	100%	66%

Em dias ensolarados (DE) e dias parcialmente nublados (DN), a taxa de retorno das forrageadoras foi parecida de alimentadores colocados a distâncias de 25 m (DE: 45%; DN: 50%) e 58 m (DE: 40%, DN: 46%). Já de alimentadores em 100 m de distância, todas as forrageadoras

voltaram em dias ensolarados, mas apenas 66% voltaram em dias parcialmente nublados (Tabela 2). Em dias ensolarados as forrageiras retornavam mais rapidamente para os ninhos do que em dias parcialmente nublados, com tempo médio de retorno de 909.3 s (DE) e 1311.7 s (DN) respectivamente (Figura 1). Este retorno mais rápido em dias ensolarados pode estar relacionado ao fato de que as abelhas conseguem detectar a luz polarizada. O padrão da polarização no céu varia de acordo com a posição do sol. É por meio da posição do sol que estas conseguem se orientar durante o voo. Assim, subentende-se que em dias ensolarados há uma maior incidência da luz polarizada, o que influencia em um retorno mais rápido, pois conseguem se orientar mais rapidamente (WEHNER, 1976).

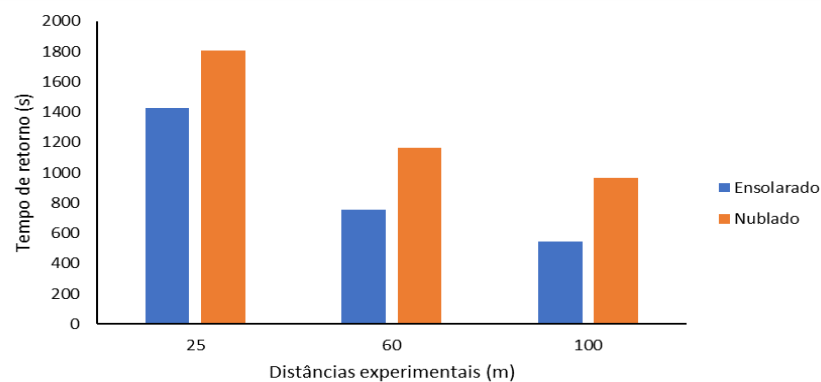


Figura 3. Relação das distâncias experimentais com o tempo médio gasto pelas forrageadoras para retornar ao ninho em dias ensolarados e nublados. A cor azul representa os dias ensolarados, enquanto o laranja dias nublados. Forrageiras de *Melipona subnitida* retornam mais rapidamente para seu ninho em dias ensolarados do que em dias nublados.

CONCLUSÕES

Conclui-se que as estações do ano, bem como as condições meteorológicas diárias podem influenciar no tempo de retorno de *Melipona subnitida* para seus ninhos, e possivelmente na duração do forrageamento.

FOMENTO

Agradecemos a Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), CNPq e ao Laboratório de Ecologia Comportamental pelo apoio a pesquisa e incentivo financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, E. D.; COSTA, M.; CHAUD-NETTO, J.; FOWLER, H.G. Body size and flight distance in stingless bees (Hymenoptera: Meliponini): inference of flight range and possible ecological implications. **Brazilian Journal of Biology** v. 64, p. 563-568, 2004.
- HILÁRIO, S. D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT, A. M. P. Flight activity and colony strength in the stingless *Melipona bicolor bicolor* (Apidae, Meliponinae), **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, p. 299-306, 2000.
- MAIA-SILVA, C. **Adaptações comportamentais de *Melipona subnitida* (Apidae, Meliponini) às condições ambientais do semiárido brasileiro**. 2013. 130 p. Tese (doutorado em ciência: área de entomologia) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2013.
- MAIA-SILVA, C.; HRNCIR, M.; SILVA, C. I.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Survival strategies of stingless bees (*Melipona subnitida*) in an unpredictable environment, the Brazilian tropical dry forest. **Apidologie**, n. 46, p. 631–643, 2015.
- OSBORNE, J.L.; SMITH, A., CLARK, S.J; REYNOLDS, D.R.; BARRON, M.C.; LIM, K.S.; REYNOLDS, A.M. The ontogeny of bumblebee flight trajectories: From naive explorers to experienced foragers. **Plos One**, 2013.
- ROUBIK, D. W. Seasonality in colony food storage, brood production and adult survivorship: studies of *Melipona* in tropical forest (Hymenoptera: Apidae). **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 55, p. 789-800, 1982.
- ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge Univ. Press, Cambridge, Massachusetts, 1989.
- RODRIGUES, A. V. **Investigações sobre o uso de pistas visuais durante a busca de alimento em abelhas sem ferrão (*Melipona scutellaris*) utilizando labirintos complexos**, 2010. 36 f. TCC (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.
- Zanella, F.C.V; Martins, C.F.; **Abelhas da Caatinga: Biogeográfica, Ecologia e Conservação**. In: Leal, I.R; Tabarelli, M., Silva, J.M.C.; Ecologia e conservação da Caatinga. Recife, 2013. p.75-114.
- WEHNER, R. Polarized-Light Navigation by Insects. **Scientific American, Inc**, 1976.