

Espectro polínico de *Centris aenea* (Lepeletier, 1841) (Apidae: Centridini) em cultivo de aceroleira

Thiago Francisco de Souza Carneiro Neto¹; Patrícia Luíza Oliveira-Rebouças²; Carine Feitosa Xavier³; Winnglyde Sheksp Soares Coelho⁴; Lúcia Helena Piedade Kiill⁵

Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar o espectro polínico aderido na escopa e na região ventral do tórax de fêmeas de *Centris* (*Centris*) *aenea* Lepeletier, 1841 coletadas em pomares comerciais de aceroleira (*Malpighia emarginata* DC.). As abelhas foram coletadas em três pomares localizados no Polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA. Para a análise polínica foram utilizadas quatro abelhas de *C. aenea* de cada pomar sendo preparadas duas lâminas para a escopa (n= 24) e uma da região ventral de cada amostra (n= 12). Foram identificados dez tipos polínicos distribuídos em cinco famílias botânicas, sendo a Malpighiaceae a mais representativa em termos percentuais. Quanto ao pólen armazenado nas escopas de *C. aenea*, os grãos mais frequentes nas três áreas estudadas foram o de *Malpighia emarginata*, variando de 57,17% a 80,5%. Enquanto o percentual do pólen de *M. emarginata* presente na região ventral do tórax de *C. aenea* foi superior ao encontrado na escopa, variando de 78,56% a 85,89%, sugerindo uma alta fidelidade floral. A coleta de pólen por *C. aenea* é majoritariamente de *M. emarginata*.

Palavras-chave: abelha solitária, análise polínica, *Malpighia emarginata* DC.

¹Estudante de Engenharia Agrônômica – Uneb, bolsista IC, Juazeiro, BA.

²Bióloga, D.Sc. em Ciência Agrárias, analista Universitária da Uneb, Juazeiro, BA.

³Estudante de Engenharia Agrônômica – Uneb, bolsista IC/Fapesb, Juazeiro, BA.

⁴Estudante de Ciências Biológicas – UPE, bolsista IC/CNPq, Petrolina, PE.

⁵Bióloga, D.Sc. em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, lucia.kiill@embrapa.br.

Introdução

A aceroleira é uma planta exótica, encontrada em quintais domésticos e pequenas propriedades rurais (Sousa et al., 2013), além de ser utilizada em cultivos comerciais. No Brasil, a área de cultivo de acerola é superior a 11.000 hectares, com produção aproximada de 33.000 t/ano, sendo a região Nordeste responsável por 66% desta produção (Oliveira et al., 2015).

Estudos têm demonstrado que a aceroleira é uma espécie dependente de polinização cruzada para a produção satisfatória de frutos, sendo as abelhas do gênero *Centris* importantes polinizadores desta cultura, uma vez que coletam pólen e óleo nas suas flores (Oliveira et al., 2015). Dentre essas abelhas, a *Centris (Centris) aenea* Lepeletier, 1841 tem sido registrada com alta frequência em pomar de aceroleira (Oliveira-Rebouças et al., 2017), e é sugerido que somente uma visita desta abelha é necessária para assegurar a frutificação, indicando alta eficiência de polinização (Oliveira et al., 2013).

Para avaliar a relação das abelhas com as flores, a análise dos grãos de pólen depositados no corpo, nos ninhos e/ou fezes das abelhas é utilizada para conhecer o espectro de plantas visitadas e assim avaliar a sua participação efetiva na polinização das plantas estudadas (Alves-dos-Santos et al., 2016) e verificar a competição por polinizadores entre plantas nativas e cultivadas (Vilhena et al., 2012).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o espectro polínico aderido na escopa e na região ventral do tórax de fêmeas de *C. aenea* coletadas em pomares comerciais de aceroleira no Polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA.

Material e Métodos

As abelhas foram coletadas, em visitas às flores, em três pomares comerciais de aceroleira das variedades BRS Sertaneja e Junko, localizados no Projeto de Irrigação de Mandacaru, Juazeiro, BA (A1- 09°19'54.7"S, 40°37'36.40"W; A2- 09°23'57.90"S, 40°25'5.20"W) e no Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina, PE (A3- 09°19'54.71"S, 40°37'36.05"W), no período de novembro de 2016 a setembro de 2017, com auxílio de rede entomológica, ao longo das linhas do cultivo, entre 6h e 18h, seguindo a metodologia de Sakagami et al. (1967).

A análise polínica foi realizada no Laboratório de Microscopia da Universidade do Estado da Bahia (Uneb), utilizando-se quatro abelhas de *C. aenea* de cada área estudada (n= 12 indivíduos). As amostras foram acetolisadas (Erdtman, 1960), sendo preparadas três lâminas para cada abelha, duas lâminas para a escopa (n= 24) e uma para a região ventral (n= 12), seguindo a metodologia de Oliveira et al. (2013).

A identificação dos tipos polínicos foi realizada em microscópio óptico, comparando com o laminário de referência e catálogos polínicos (Oliveira; Santos, 2014; Silva et al., 2014). Para a análise quantitativa, foram contabilizados 300 grãos de pólen por amostra. A frequência dos tipos polínicos foi expressa em porcentagem e agrupada em classes: muito constante (MC), presente em > 75% das amostras; constante (C), > 50% - ≤ 75%; baixa constância (BC), > 25% - ≤ 50%; ocasional (O), ≥ 5% - ≤ 25%; e raro (R), < 5%, considerando-se apenas a simples presença ou ausência de um tipo de pólen em qualquer uma das amostras (Novais et al., 2009).

A diversidade dos tipos polínicos foi caracterizada pelos índices de Shannon (H') e equitatividade de Pielou (J'). A amplitude de nicho trófico foi calculada usando-se o algoritmo $H' = - \sum p_k \times \ln p_k$, onde p_k foi a proporção entre o número de grão contados por cada tipo polínico (k) e o total de pólen contado. A uniformidade do uso dos recursos foi calculada pela fórmula $J' = H'/H'_{\max}$, variando de 0 a 1, onde 1 representa uma situação em que todas as espécies são igualmente abundantes. Para isso foi utilizado o software PAST versão 1.85 (Hammer et al., 2001).

Resultados e Discussão

Foram identificados dez tipos polínicos distribuídos em cinco famílias botânicas, sendo a família Malpighiaceae a mais representativa em termos percentuais (Tabela 1). Para o pólen armazenado nas escopas de *C. aenea*, a espécie de planta mais frequente nas três áreas estudadas foi da aceroleira, variando de 57,17% a 80,5%, classificada como muito constante (MC), constituindo-se uma importante fonte alimentar (óleo e pólen) para as suas crias. Em outro estudo foi relatado que o percentual de pólen dessa cultura foi de apenas 35,09% de todos os grãos de pólen presentes nas escopas de indivíduos de *C. aenea*, e é provavelmente devido à diversidade da vegetação no entorno da área cultivada (Vilhena et al., 2012).

Apesar dessa alta concentração, o espectro polínico variou entre as áreas estudadas. Na Área 1, foram registrados apenas cinco tipos, porém, os índices de diversidade indicaram maior amplitude de nicho trófico ($H' = 1,11$) e uniformidade ($J' = 0,69$) em comparação com as outras áreas. Este fato evidencia que mesmo a aceroleira fornecendo a maior quantidade de recurso polínico (>60%), houve coleta significativa de pólen em outras plantas no entorno do cultivo, como tipo *Malpighia* (15,50%). O mesmo aconteceu para a Área 3 ($H' = 1,03$; $J' = 0,53$), a qual teve o maior número de tipos polínicos e houve o registro dos gêneros *Byrsonima*, *Melochia* e *Myrcia*, os quais não estão presentes nas Áreas 1 e 2.

Tabela 1. Espectro polínico das escopas e região ventral do tórax de *Centris aenea* (Lepeletier, 1841) coletadas em pomares comerciais de aceroleiras (*Malpighia emarginata* DC.) no Polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA, 2017.

Tipos polínicos	Escopas (%)				Tórax-Ventral (%)			
	Área 1	Área 2	Área 3	CF	Área 1	Área 2	Área 3	CF
Fabaceae								
<i>Poincianella microphylla</i>	-	0,44	32,94	C	-	0,44	14,56	C
Chamaecrista Tipo	-	0,06	0,11	C	-	0,44	-	BC
Fabaceae Tipo 1	18,33	1,33	-	C	6,00	2,45	-	C
Fabaceae Tipo 2	2,83	2,17	0,28	MC	10,00	-	-	BC
Malpighiaceae								
<i>Malpighia emarginata</i>	61,34	80,5	57,17	MC	78,67	85,89	78,56	MC
<i>Malpighia</i> Tipo	13,50	15,50	4,50	MC	5,00	10,78	2,78	MC
<i>Byrsonima</i> Tipo	-	-	3,89	BC	-	-	1,44	BC
Malvaceae								
<i>Melochia</i> Tipo	-	-	-	-	-	-	0,33	BC
Myrtaceae								
<i>Myrcia</i> Tipo	-	-	1,11	BC	-	-	1,89	BC
Solanaceae								
<i>Solanum paniculatum</i>	4,00	-	-	BC	0,33	-	0,44	BC
Total(%)	100	100	100		100	100	100	
Número de tipos polínicos	5	6	7		5	5	7	
H'	1,11	0,63	1,03		1,12	0,63	1,04	
J'	0,69	0,35	0,54		0,69	0,35	0,5	

H'= Índice de diversidade de Shannon; J'= Índice de equitatividade de Pielou; CF= classes de frequência; MC= muito constante, presente em > 75% das amostras; C= constante, > 50% - ≤ 75%; BC= baixa constância, > 25% - ≤ 50%; O= ocasional (O), ≥ 5% - ≤ 25%; R= raro, < 5%.

Poincianella microphylla foi a segunda espécie mais coletada por *C. aenea* na Área 3 e a sua presença é provavelmente influenciada pela vegetação de Caatinga nas proximidades, a qual pode prover recursos tróficos para as abelhas quando os pomares não estiverem florescendo (Carneiro-Neto et al., 2017).

O percentual do pólen de *M. emarginata* presente na região ventral do tórax de *C. aenea* foi superior ao encontrado na escopa, variando de 78,56% a 85,89%. Oliveira et al. (2013) encontraram apenas 57% desse tipo polínico na porção ventral de abelhas *C. aenea*.

A presença maciça de pólen de aceroleira na região ventral da visitante floral indica alta fidelidade floral durante a época de floração e alta eficiência de polinização, uma vez implica em visitas constantes às flores, durante as quais ocorre o contato da região ventral abelha com o estigma promovendo a deposição do pólen (Oliveira et al., 2013).

Embora a Área 3 tenha apresentado o maior número de tipos polínicos (n= 7), houve maior diversidade e maior uniformidade na Área 1 (Tabela 1), sugerindo que há uma uniformidade na coleta dos recursos alimentares. Na Área 2, foi registrada a menor uniformidade baseada na análise do pólen da região ventral do tórax, como também do pólen da escopa ($J'=0,35$), sendo justificado pela alta frequência de pólen da aceroleira.

Conclusão

A coleta de pólen por *C. aenea* é majoritariamente de *M. emarginata* e a alta presença na região ventral do tórax denota que esta espécie de abelha a provável polinizador efetivo da aceroleira no Submédio do Vale do São Francisco.

Referências

- ALVES-DOS-SANTOS, I.; SILVA, C. I.; PINHEIRO, M.; KLEINERT, A. M. P. Quando um visitante floral é um polinizador? **Rodriguésia**, v. 67, n. 2, p. 295-307, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-78602016000200295&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 20 dez. 2017.
- CARNEIRO-NETO, T. F. S.; REBOUÇAS, P. L.; PEREIRA, J. E.; DUARTE, P. M.; SANTOS, M. H. L. C.; SILVA, G. C.; SIQUEIRA, K. M. M. Spectrum of pollen stored by *Melipona mandacaia* (Smith, 1863) (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) in an urban arid landscape. **Sociobiology**, v. 64, n. 3, p. 284-291, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.uefs.br/index.php/sociobiology/article/view/1257>>. Acesso em: 20 dez. 2017.
- ERDTMAN, G. The acetolysis method: a revised description. **Svensk Botanisk Tidskrift**, v. 54, n. 4, p. 561-564, 1960.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: paleontological statistics software package for education and analysis. **Paleontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001. Disponível em: <https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 20 out. 2017.
- NOVAIS, J. S.; LIMA, L. C. L.; SANTOS, F. A. R. Botanical affinity of pollen harvested by *Apis mellifera* L. in a semi-arid area from Bahia, Brazil. **Grana**, v. 48, n. 3, p. 224-234, 2009.
- OLIVEIRA, G. A.; AGUIAR, C. M. L.; SILVA, M.; GIMENES, M. *Centris aenea* (Hymenoptera, Apidae): a ground-nesting bee with high pollination efficiency in *Malpighia emarginata* DC (Malpighiaceae). **Sociobiology**, v. 60, n. 3, p. 317-322, 2013. Disponível em: <<http://periodicos.uefs.br/index.php/sociobiology/article/view/207>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

OLIVEIRA, P. P.; SANTOS, F. A. R. **Prospecção palinológica em méis da Bahia**. Feira de Santana: Print Mídia, 2014. 120 p.

OLIVEIRA, J. E. M.; NICODEMO, D.; OLIVEIRA, F. F. Contribuição da polinização entomófila para a produção de frutos de aceroleira. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n. 1, mar. 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/29199/0>>. Acesso em: 5 mar. 2018.

OLIVEIRA-REBOUÇAS, P.; FERREIRA, V.; CARNEIRO-NETO, T. COELHO, W. S.; SILVA, R. C. S.; KIILL, L. Abelhas silvestres associadas a polinização da aceroleira (*Malpighia emarginata* DC.) em cultivo irrigado no Semiárido nordestino do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR, 3., 2017, Juazeiro. **Anais...** Juazeiro: Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2017. Disponível em: <<http://cobeai.escolaverde.org/anaiscobeai/trabalhos/GT5.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2018.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. Wild bees biocenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil preliminary report. **Journal of the Faculty of Science Hokkaido University**, v. 16, n. 2, p. 253-291, 1967.

SILVA, C. I.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; GROppo, M.; BAUERMANN, S. G.; SARAIVA, A. M.; QUEIROZ, E. P.; EVALDT, A. C. P.; ALEIXO, K. P.; CASTRO, J. P.; CASTRO, M. M. N.; FARIA, L. B.; FERREIRA-CALIMAN, M. J.; WOLFF, J. L.; PAULINO-NETO, H. F.; GAROFALO, C. A. **Catálogo polínico das plantas usadas por abelhas no campus da USP de Ribeirão Preto**. Ribeirão Preto: Holos, 2014. 153 p.

SOUSA, A. S.; SANTOS, F. A. R.; REGO, E. J. L. Viability and action of CPL lectin on in vitro germinability of pollen grains of *Malpighia emarginata* DC. (Malpighiaceae). **American Journal of Plant Sciences**, v. 4, n. 7A, 2013. Disponível em: <<https://www.scirp.org/Journal/PaperInformation.aspx?PaperID=34790>>. Acesso em 7 maio 2018.

VILHENA, A. M. G. F.; RABELO, L. S.; BASTOS, E. M. A. F.; AUGUSTO, S. C. Acerola pollinators in the savanna of Central Brazil: temporal variations in oil-collecting bee richness and a mutualistic network. **Apidologie**, v. 4, p. 51-62, 2012. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01003619/document>>. Acesso em: 8 abr. 2018.