

Avaliação preliminar da polinização por abelhas, em *Coffea canephora*, na Amazônia

Cleomar Betanin Júnior⁽¹⁾, Deodete Nunes da Silva⁽¹⁾, Fernando de Sousa Gehrke⁽²⁾, José Nilton Medeiros Costa⁽³⁾ e César Augusto Domingues Teixeira⁽³⁾

⁽¹⁾ Estudante de graduação da Universidade Integrada Aparício Carvalho, bolsista na Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Porto Velho, RO

⁽³⁾ Pesquisador, Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

Resumo – Nos cafezais amazônicos, tipicamente cultivados com *Coffea canephora*, a polinização permanece como fenômeno, praticamente, desconhecido. Essa carência tem como base a persistente crença de que o principal agente de polinização de *C. canephora* é o vento. Neste trabalho, foi realizada a primeira avaliação do papel das abelhas na polinização de *C. canephora*, no ecossistema amazônico, em Porto Velho-RO. O objetivo, foi conhecer o efeito da polinização, por abelhas, na produção de frutos, neste ecossistema. Para isso, foi estabelecida a comparação estatística (ANOVA, $F < 1,0\%$) entre dois tratamentos (i) ramos de café, com rosetas livres ao acesso de abelhas e vento e (ii) ramos, com rosetas protegidas com tecido voal, permitindo acesso ao vento, porém bloqueando as abelhas. Na avaliação final, 120 dias após a antese, 80,3% das flores com livre acesso das Abelhas + Vento, deram origem a frutos. Por sua vez, quando a presença de abelhas foi bloqueada, só o vento atuando, apenas 39,7% das flores originaram frutos, implicando que as abelhas podem levar o café a uma produção 100% maior do que, quando apenas o vento atua. Estes resultados colocam as abelhas como fator chave na produção e seu manejo deve ser incorporado às boas práticas tecnológicas de cultivo do café na Amazônia.

Termos de indexação: produção de café, insetos, cafeicultura, apicultura, meliponicultura, manejo de abelhas.

Preliminary assessment of bees pollination, in *Coffea canephora* at Amazonia

Abstract – Amazonian coffee plantations, typically cultivated with *Coffea canephora*, pollination remains a virtually unknown phenomenon. This lack of knowledge is based on the long-held belief that the main pollination agent for *C. canephora* is the wind. This study was the first to evaluate the role of bees in the pollination of *C. canephora* in the Amazon ecosystem. The aim was to find out the effect of pollination by bees on fruit production at this ecosystem. To do it, a statistical comparison was carried out (ANOVA, $F > 1.0\%$) between two treatments (i) coffee branches with rosettes free from access by bees and wind and (ii) branches with rosettes protected with voal fabric, allowing access to the wind but blocking the bees. In the final assessment, 120 days after anthesis, 80.3% of the flowers with free access to bees and wind had produced fruit. On the other hand, when the presence of bees was blocked, with only the wind acting, only 39.7% of the flowers produced fruit, implying that bees can lead to 100% higher coffee production than when only the wind acts. These results place bees as a key factor in production and their management needs to be incorporated into good technological practices for growing coffee in the Amazon.

Index terms: coffee production, insects, coffee growing, beekeeping, meliponiculture, bee management.

Introdução

Nos plantios das Américas Central e do Sul, há um considerável conhecimento acumulado sobre a atuação das abelhas na polinização de *Coffea arabica*, um café autopolinizado (Machado 2020, Malerbo-Souza e Halak 2012). Entretanto, em *Coffea canephora*, espécie de polinização cruzada, a situação é diferente, havendo absoluta carência de informações sobre o fenômeno.

Esta realidade tem levado diversos agentes, envolvidos com a cafeicultura, a uma visão, particularmente, equivocada da função das abelhas na produção de *C. canephora*. Esta visão, tem como base a crença, longamente difundida, de que o principal polinizador de *C. canephora* é o vento. Porém, desde que Wilmer e Stone (1989) realizaram seus primeiros experimentos na Ásia, demonstrando as abelhas como agentes dominantes desse processo (tendo o vento papel secundário), vários autores chegaram a resultados similares (Karanja et al. 2014, Boreux et al. 2013, Ngo et al. 2011), na Ásia, Oceania e África.

Neste trabalho, foi realizada a primeira avaliação da atuação das abelhas na polinização de *C. canephora* na Amazônia e no Brasil. O objetivo proposto foi conhecer o efeito da polinização, por abelhas, na produção de frutos, neste ecossistema.

Material e Métodos

A avaliação foi realizada durante uma florada do período de floração de *C. canephora*, no cafezal do campo experimental da Embrapa Rondônia, em Porto Velho (8°48'07.16 "S, 63°51'40.67 "W, e 87 m de altitude). Para garantir a sanidade da atuação das abelhas, não houve aplicações de agrotóxicos na área, durante 90 dias (40 antes e 50 depois da floração).

O experimento foi estabelecido com base em dois tratamentos (i) ramos com rosetas livres ao acesso de abelhas e do vento e; (ii) ramos com rosetas protegidas com tecido voal (que permite acesso ao vento, porém bloqueia a ação das abelhas). Os tratamentos, seguiram a metodologia preconizada por Klein et al. (2003) e foram montados um dia antes da antese das flores do café. Em ambos os tratamentos, usou-se linha de crochê para, em cada ramo alvo, marcar a sequência de no mínimo quatro rosetas, cujas flores seriam mantidas livres ou protegidas. Três dias após a antese, o voal dos ramos foi retirado e ao final desta mesma semana, foi realizada a primeira contagem dos frutos em início de formação.

O procedimento foi repetido 120 dias depois, com os frutos plenamente estabelecidos. Em seguida, os ramos de cada tratamento foram colhidos separadamente e levados ao Laboratório de Entomologia, onde foram feitas as contagens dos frutos produzidos. Os resultados foram submetidos a análise ANOVA, comparando possíveis diferenças de médias, entre os tratamentos.

Resultados e Discussão

Uma semana após a antese, havia 6.219 frutos em início da formação nas rosetas avaliadas, 2.538 naquelas em que havia livre acesso, das abelhas e vento, às flores (Tratamento: Abelhas + Vento) e 3.681 naquelas em que a polinização resultou apenas da ação do vento, uma vez bloqueado o acesso das abelhas, pelo uso do voal (Tratamento: Vento). Na avaliação final, passados 120 dias da antese, 80,3% das flores com livre acesso das Abelhas + Vento, deram origem a frutos. Entretanto, verificou-se uma redução significativa, no sucesso da polinização, quando apenas o Vento atuou, com apenas 39,7% dessas flores, dando origem a frutos. Isso implica numa produção duas vezes maior quando as abelhas podem acessar as flores (Figura 1).

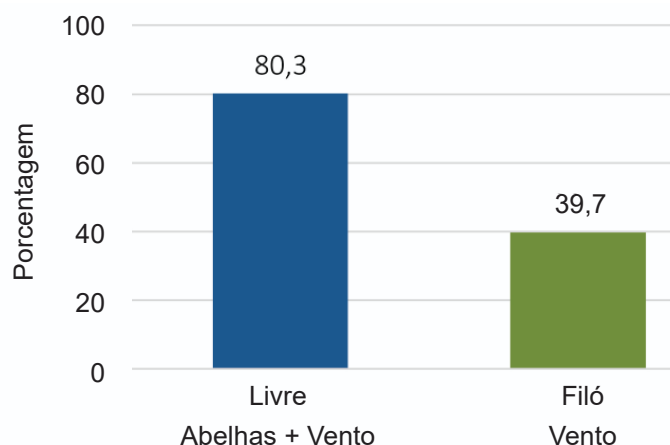


Figura 1. Proporção (%) de frutos, de *Coffea canephora*, produzidos em ramos com e sem o acesso, de Abelhas + Vento e apenas Vento, às flores, em Porto Velho-RO.

Trabalhos realizados em outras regiões do mundo também mostraram incremento na produção de frutos de *C. canephora*, quando houve livre acesso das abelhas às flores. Klein et al. 2003 observaram que, na presença destes insetos, 78,1% das flores produziram frutos, implicando em um aumento de 16% na polinização, quando comparada ao tratamento onde as abelhas estavam ausentes. Do mesmo modo, na presença de abelhas, Boreux et al (2013) observaram aumento de 25% na polinização; Krishnan et al. 2012, 50%; Willmer & Stone (1989), 57% e Munyuli (2014), 62%.

As variações de ganho na polinização (16% a 62%), na presença de abelhas, descritas pelos autores nos diferentes locais avaliados, são atribuídas a ação de fatores como o modelo de cultivo (monocultivo x sombreamento x sistemas agroflorestais), diversidade e densidade das plantas próximas aos cultivos. Estes fatores, isolados ou em conjunto, afetam a diversidade e densidade de abelhas na área dos cultivos (Ngo et al. 2011, Klein et al. 2003).

Ainda que mais avaliações sejam necessárias, os resultados obtidos neste trabalho, com ganhos de 100% na polinização de *C. canephora*, na presença de abelhas, colocam a Amazônia como ambiente, especialmente, importante desta interação. Consequentemente, nos cultivos amazônicos, o manejo das abelhas deve ser incorporado às demais tecnologias já adotadas para a produção sustentável do café.

Conclusões

Abelhas são agentes de importância primária para a polinização de *C. canephora* no ambiente amazônico. O manejo de abelhas, nas lavouras da Amazônia, tem potencial para incrementos de até 100% na produção de frutos de café.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), pela bolsa de iniciação científica e à Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico de Rondônia (SEDEC), pelo financiamento.

Referências

- BOREUX V., KUSHALAPPA C. G., VAAST P., GHAZOULA J. Interactive effects among ecosystem services and management practices on crop production: Pollination in coffee agroforestry systems. **PNAS**, v. 110, n. 21, p. 8387–8392, May, 2013.
- KARANJA, R. H. N.; NJOROGGE, G. N.; GIKUNGU, M. W.; NEWTON, L. E. Pollination Efficiency of Bee Species Pollinating *Coffea arabica* in Kiambu County Kenya. **Curr. Res. J. Biol. Sci.**, v. 6 n. 5. 179-182, 2014.
- KLEIN, A-M. N.; STEFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. Pollination of *Coffea canephora* in relation to local and regional agroforestry management. **Journal of Applied Ecology** v. 40, p. 837–845, 2003.
- KRISHNAN, S.; KUSHALAPPA, C.G.; SHAANKE, R. R. U.; GHAZOUL, J. Status of pollinators and their efficiency in coffee fruit set in a fragmented landscape mosaic in South India. **Basic and Applied Ecology**, v. 13, p. 277–285, 2012.
- MACHADO, A. C. P.; BARÔNIO, G. J.; OLIVEIRA, F. F. de; GARCIA, C. T.; RECH, A. R. Does a coffee plantation host potential pollinators when it is not flowering? Bee distribution in an agricultural landscape with high biological diversity in the Brazilian Campo Rupestre. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 101, p. 2345–2354, 2020.
- MALERBO-SOUZA, D. T.; HALAK, A. L. Agentes polinizadores e produção de grãos em cultura de café arábica cv. "Catuaí Vermelho". **Científica**, Jaboticabal, v. 40, n. 1, p. 1–11, 2012.
- MUNYULI, M.B.T. Micro, local, landscape and regional drivers of bee biodiversity and pollination services delivery to coffee (*Coffea canephora*) in Uganda. **International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management**, v. 8, n. 3, p. 190–203, Sep. 2012.
- NGO, H. T.; MOJICA, A. C.; PACKER, L. Coffee plant – pollinator interactions: a review. **Can. J. Zool.**, v. 89, p. 647–660, 2011.
- WILLMER, P. G.; STONE, G. N. Incidence of entomophilous pollination of lowland coffee (*Coffea canephora*); the role of leaf cutter bees in Papua New Guinea. **Entomologia Experimentalis et Applicata**. v. 50, n. 2, Feb. 1989.