

**14401 - O efeito da polinização por abelhas na produtividade de
Phaseolus vulgaris: Uma avaliação sobre redundância ecológica**

*The effect of bee pollination on Phaseolus vulgaris productivity: An ecology
redundancy evaluation*

PEREIRA, Renata Cunha¹; PIRES, José Inácio Coelho²; FERREIRA, Flávia Monteiro
Coelho³

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas, *campus* Rio Pomba, renata.agroecologia@hotmail.com; 2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas, *campus* Rio Pomba, inacio.fjv@hotmail.com; 3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas, *campus* Rio Pomba, flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br.

Resumo: A compreensão da polinização como função nos diversos ecossistemas pode contribuir para a conservação dos mesmos. Os objetivos do trabalho foram identificar as espécies de abelhas polinizadoras da cultura *Phaseolus vulgaris* e sugerir possíveis redundâncias quanto ao serviço de polinização. As abelhas visitantes da cultura foram coletadas em três diferentes áreas de plantio do IF Sudeste MG, *campus* Rio Pomba entre os meses de junho de 2012 e junho de 2013. Foi realizado um experimento de visita única para cada espécie de abelha visitante mais abundante na cultura. 331 indivíduos distribuídos entre nove espécies foram capturados. Os grãos produzidos pela visita de *Bombus* sp. apresentaram-se mais pesados, comparado àqueles em que as flores foram visitadas por *Apis mellifera*. Embora o feijão seja uma planta autógama, o serviço de polinização prestado pelas abelhas melhora a produtividade da cultura.

Palavras-chave: Serviços do ecossistema; biodiversidade; conservação.

Abstract: The understanding of pollination as an ecosystem service can contribute to your . The aims of this work were to identify the bees pollinators of *Phaseolus vulgaris* and suggest potential redundancies as the pollination service. Visiting bees culture were collected at three different cultivated areas of IFSudeste MG, *campus* Rio Pomba between June of 2012 and June of 2013. An experiment of single visit was conducted to each bee species more abundant in culture. 331 individuals distributed among nine species were captured. The grain produced by the visit of *Bombus* sp. showed up heavier, compared to those in which the flowers were visited by *Apis mellifera*. While the beans are a plant autogamous, the pollination service provided by bees improves yield.

Keywords: Ecosystem services, biodiversity, conservation.

Introdução

Há um crescente interesse na compreensão do funcionamento e organização de ecossistemas como base tanto para estabelecer estratégias de manejo de populações naturais visando à preservação, quanto para estabelecer valor econômico a funções em ecossistemas sob intensa intervenção humana. Na base destas ideias está a teoria sobre diversidade e estabilidade dos ecossistemas. Partindo para uma visão mais profunda da integridade biótica de sistemas naturais, o interesse se direciona para uma análise das relações entre qualidade e intensidade de funções do ecossistema em relação à biodiversidade.

A polinização, como um serviço do ecossistema representa 200 bilhões de dólares anuais (Costanza *et al.*, 1997). O declínio de populações de polinizadores (Kearns *et al.*, 1998; Roubik, 2001) tem sido causado principalmente pelo uso não sustentável

de ecossistemas (Kevan, 1999; Kremen *et al.*, 2002; Richards & Kevan, 2002) e alteração das paisagens com perda da vegetação nativa (Aizen & Feinsinger, 1994).

A diminuição da disponibilidade de polinizadores para as plantas que deles necessitam, pode causar limitações na quantidade de frutos (Roubik, 2002; De Marco & Coelho, 2003), qualidade dos frutos (Wallace & Lee, 1999) e número de sementes (Kalinganire *et al.*, 2001) constituindo-se em um dos maiores problemas quando se trata de produção agrícola.

Sob este ponto de vista, algumas espécies podem desempenhar papéis equivalentes dentro de um ecossistema podendo tornar-se localmente extintas sem causar perdas substanciais no funcionamento do ecossistema (Walker 1992, Lawton & Brown 1993).

Phaseolus vulgaris L. é uma leguminosa autógama onde predomina a autofecundação. A polinização ocorre antes da abertura da flor que é composta de cinco pétalas. Embora autógamas, a presença de polinização cruzada natural traz benefícios, promovendo um aumento na produção de sementes e redução no aborto de vagens (Pompeu, 1963; Hoffmann 1995).

A compreensão da polinização como função nos diversos ecossistemas pode auxiliar a redução do declínio dos polinizadores. Nesse sentido, é importante a identificação de espécies chave que proporcionem a manutenção do maior número de espécies de planta nativas, bem como a identificação e o manejo de polinizadores efetivos para as diversas plantas de interesse agrícola.

Os objetivos do trabalho foram identificar as espécies de abelhas visitantes das flores de *Phaseolus vulgaris*, identificar as espécies polinizadoras chave da cultura e sugerir possíveis redundâncias quanto ao serviço de polinização, discutindo seus efeitos sobre a produtividade de *P. vulgaris*.

Metodologia

As abelhas visitantes da cultura foram coletadas em três diferentes áreas de plantio no campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, *campus* Rio Pomba MG entre os meses de junho de 2012 e junho de 2013. As coletas foram realizadas com o auxílio de rede entomológica, no período de maior visitação das flores em intervalos de 15 minutos a cada meia hora. O cultivo foi amostrado durante o período de pico de floração da espécie. As abelhas foram mortas em câmaras contendo acetato de etila, montadas em caixas com alfinete entomológico, etiquetadas e identificadas a partir de chaves de identificação disponíveis e por comparação com a coleção de referência do Apiário Central do Departamento de Biologia Geral da Universidade Federal de Viçosa. Quando necessário o material foi enviado a um especialista. As abelhas coletadas estão depositadas na coleção do Laboratório de Ecologia do IFSudeste MG, *campus* Rio Pomba.

Para avaliar uma possível redundância entre as espécies quanto ao serviço de polinização foi realizado um experimento de visita única para cada espécie de abelha visitante mais abundante na cultura.

Em um experimento de única visita alguns botões florais foram isolados com sacos de organza e após abertura da flor os sacos foram gradativamente retirados. Após a primeira visita realizada, a flor foi novamente isolada até o período de frutificação, quando foi verificada ou não a formação do fruto. A formação do fruto sugere que a espécie visitante é eficiente no processo de polinização e permite identificar seu potencial de contribuição biológico e econômico. Além da contagem de frutos os grãos produzidos em cada vagem foram pesados para avaliação da influência do polinizador na produção. Apenas as espécies mais abundantes foram avaliadas, isso porque a frequência de visitação também é um fator determinante para a produção de frutos.

Comparações quanto à eficiência dos visitantes na polinização da cultura foram realizados utilizando Teste t de Student (Zar 1999).

Resultados e discussões

331 indivíduos distribuídos em nove espécies foram capturados visitando as flores de *Phaseolus vulgaris*. Dentre as espécies mais abundantes encontram-se as espécies de *Bombus* sp. (Latreille 1802), *Oxaea flavescens* (Klug, 1807) e *Megachile* sp. (Latreille 1802), *Apis mellifera* (Lepeletier, 1836) e mais três espécies em processo de identificação (Tabela 1). Observa-se ainda que a ocorrência das espécies visitantes pode variar com a área de cultivo, aspecto possivelmente relacionado à proximidade dos ninhos.

Bombus sp. concentraram suas visitas evidenciando uma possível comunicação das fontes de alimentos pelas abelhas dessa espécie. Cortopassi-Laurino et al (2003) mencionam que a presença de mamangavas nas flores durante praticamente o ano todo nas regiões tropicais indica o enorme potencial dessas abelhas para a polinização dirigida de algumas plantas cultivadas, principalmente Asteraceae, Verbenaceae e Labiatae, famílias que elas mais visitam. A polinização de flores de Solanaceae, amplamente cultivada para alimentação humana, se justificaria pelo método específico de coleta de pólen (vibração de anteras) realizado por abelhas maiores.

Tabela 1: Número de indivíduos coletados por espécie em flores de *Phaseolus vulgaris*.

Espécie	Número de Indivíduos coletados		
	Área 1	Área 2	Área 3
<i>Bombus</i> sp. (Latreille 1802)	157	1	88
<i>Xylocopa frontales</i> (Olivier, 1789)	14	3	1
<i>Apis mellifera</i> (Lepeletier, 1836)	1	27	5
<i>Oxaea flavescens</i> (Klug, 1807)	5	1	1
<i>Megachile</i> sp. (Latreille 1802)	2	15	-
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	-	-	3
Sp 1	3	-	-
Sp 2	3	-	-
Sp 3	1	-	-

Embora *Xylocopa frontales* tenha apresentado maior abundância que *Apis mellifera* no total das abelhas coletas, essa apresentou frequência baixa na área onde foi

realizado o experimento de visita única, inviabilizando a avaliação do seu potencial como polinizador. Todas as flores marcadas no experimento produziram frutos e tanto as flores visitadas por *Bombus* sp. quanto por *Apis mellifera* produziram em média vagens contendo cinco grãos ($t=0,00$, $GL=22$, $p=1,00$). Entretanto, os grãos produzidos pela visita de *Bombus* sp. apresentaram-se mais pesados, comparado àqueles em que as flores foram visitadas por *Apis mellifera* ($t=5,31$, $GL=120$, $p<0,01$) (Figura 1).

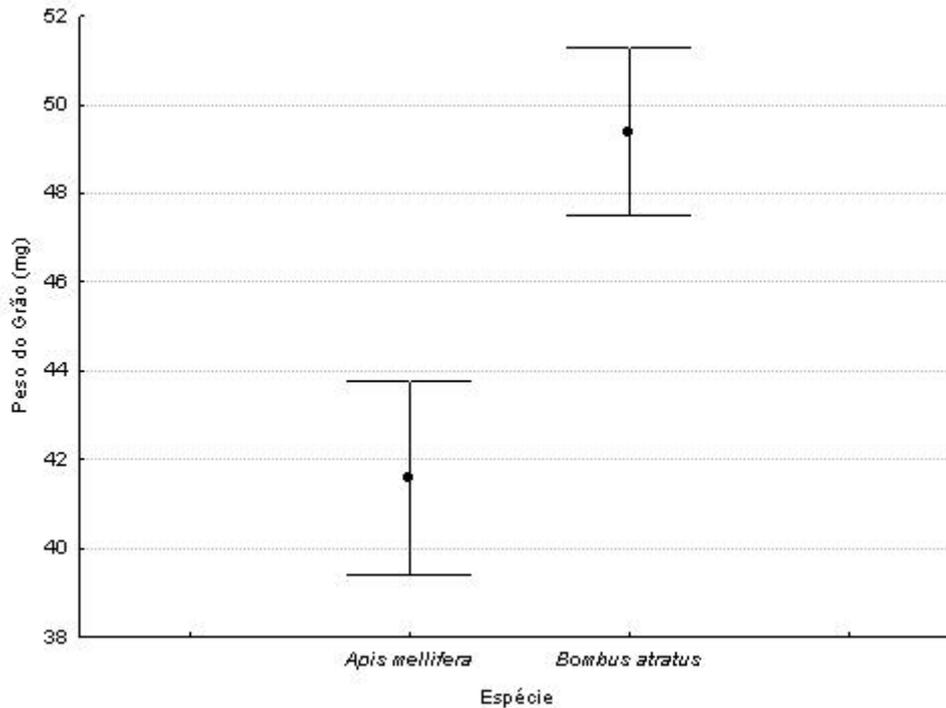


Figura 1. Peso médio dos grãos produzidos por flores visitadas por *Apis mellifera* e *Bombus* sp..

Conclusões

Embora o feijão seja uma planta autógama, o serviço de polinização prestado pelas abelhas, principalmente por *Bombus* sp., representa grande relevância para a cultura. Isso sugere que na ausência desse polinizador haverá diminuição na eficiência do serviço de polinização, havendo perdas na qualidade dos grãos e na produtividade da cultura de *Phaseolus vulgaris*.

Agradecimentos

À FAPEMIG pelo apoio e pela bolsa de Iniciação Científica concedida.

Referências bibliográficas

- AIZEN, M. A., e FEINSINGER, P. Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in a Chaco dry forest, Argentina. **Ecology**. n. 75, p. 330-351. 1994.
- CORTOPASSI-LAURINO, M.; KNOLL, F. R. N. E IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Nicho trófico e abundância de *Bombus morio* e *Bombus atratus* em diferentes biomas brasileiros** In G. A. R. Melo & I. Alves-dos-Santos, Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 Anos de Jesus Santiago Moure. Editora UNESC, Criciúma, 2003.

- COSTANZA, R., et al. The value the world's service and natural capital. **Nature**. n. 387, p. 253-260. 1997.
- DE MARCO, P. JR. & COELHO, F. M. **Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production**. Biodiversity and Conservation *in press*. 2003.
- KALINGANIRE, A. et al. Pollination and fruit-set of *Grevillea robusta* in western Kenya. **Australian Ecology**. n.26, p.637-648. 2001.
- KEARNS, C. A., INOUE, D. W. e WASER, N. M. Endangered mutualisms: the conservation of plant- pollinator interactions. **Annual Review of Ecology and Systematics**. n. 29, p. 83-112. 1998.
- KEVAN, P. G. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. **Agriculture Ecosystems & Environment** 74:373-393. 1999.
- KREMEN, C., WILLIAMS, N. M. e THORP, R. W. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. n. 99, p. 16812-16816. 2002.
- LAWTON J.H, BROWN V.K. Redundancy in ecosystems. In: SCHELZE E.D, MOONEY H.A Ed. Biodiversity and ecosystem function. Springer, Berlin Heidelberg New York. p. 255-270. 1993.
- RICHARDS, K. W. e KEVAN, P. G. Aspects of bee biodiversity, crop pollination, and conservation in Canada. *in* P. Kevan, and V. L. Ed. Imperatriz-Fonseca Pollinating Bees -The Conservation Link Between. **Agriculture and Nature**. Ministry of Environment, Brasília. p. 77-94. 2002.
- ROOT, R. B. Organization of a plant-arthropod association in a simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). **Ecological Monographs** 43:95-124. 1973.
- ROUBIK, D. W. Ups and downs in pollinator populations: When is there a decline? **Conservation Ecology** 5:2-AD. 2001.
- ROUBIK, D. W. Feral African bees augment neotropical coffee yield. *in* P. Kevan, and V. L. Imperatriz-Fonseca editors. Pollinating Bees - The Conservation Link Between **Agriculture and Nature**. Ministry of Environment, Brasília. p. 255-266. 2002.
- WALKER H.W. Biodiversity and Ecological Redundancy. **Conservation Biology**. n.6, p.18-23. 1992.
- WALLACE, H. M., e LEE, L. S. Pollen source, fruit set and xenia in mandarins. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**. n. 74, p. 82-86. 1999.
- ZAR J. H. Biostatistical analysis, 4nd. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1999.