



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"



Nível de conhecimento de agricultores sobre a importância dos agentes polinizadores e implicações na produtividade agrícola

Amanda de Carvalho, Daniel Nicodemo, Paulo Renato Matos Lopes

Campus de Dracena, Curso de Zootecnia, manda.dcarvalho@gmail.com, bolsa de extensão universitária – PROEX.

Eixo: Os Valores para Teorias e Práticas Vitais.

Resumo:

A presença de agentes polinizadores nas lavouras pode impactar positivamente a safra de várias culturas, porém, eles não estão presentes em todos os campos agrícolas ou podem estar presentes em quantidade insuficiente para realizar satisfatoriamente tal serviço. O objetivo desse trabalho foi verificar o nível de conhecimento dos produtores rurais sobre a necessidade de utilização de agentes polinizadores e se consideraram a possibilidade de investir em técnicas de polinização dirigida para maximizar os índices de produtividade de suas lavouras. O trabalho foi realizado em Dracena-SP a partir de levantamento descritivo na forma de questionário aplicado a 20 agricultores. Os agricultores pouco sabem sobre a importância da polinização para a obtenção de boas safras, fato que impede a adoção de tecnologias de polinização. É preciso que os agricultores sejam informados sobre as vantagens do atendimento das culturas em relação à necessidade que apresentam por agentes polinizadores, favorecendo a obtenção de safras maiores e com produtos de melhor qualidade que podem contribuir para a obtenção de maior lucratividade no campo.

Palavras Chave: abelhas, agricultura, produtor rural.

Introdução

A polinização é a transferência de grãos de pólen do estame, órgão reprodutor masculino, para o estigma, receptáculo feminino, numa mesma flor ou entre flores da mesma espécie (PROCTOR; YEO; LACK, 1996).

Os insetos, principalmente as abelhas, são os agentes polinizadores mais representativos para a produção de frutos e sementes, em virtude de sua eficiência em realizar a polinização cruzada, que

Abstract:

The presence of pollinators in crops can positively impact the harvest of various crops, but they are not present in all agricultural fields or could be present in insufficient amount to satisfactorily accomplish such service. The aim of this study was to assess the level of knowledge of farmers about crops pollinator requirements and to determine whether they consider the possibility to invest in controlled-pollination techniques to maximize the productivity rates of their crops. The study was conducted in Dracena, São Paulo State, as a descriptive research in the form of a questionnaire administered to 20 farmers. Farmers know little about the importance of pollination to obtain good harvests, and this fact prevents the adoption of pollination technologies. It is necessary to inform the farmers about the benefits of attending crops requirements related to pollinators, contributing to the achievement of higher yields and products with better quality which can allow the farmers to obtain higher profitability in the field.

Keywords: agriculture, bees, growers.

consiste no transporte de grãos de pólen entre flores (FREE, 1993; KEARNS; INOUE; WASER, 1998; POTTS et al., 2003; COUTO; COUTO, 2006). O corpo coberto de pelos, o comportamento e a habilidade de forrageamento, além de sua dependência por recursos florais para a alimentação das crias são características que conferem às abelhas a qualidade de agentes polinizadores mais eficientes (FREE, 1993). Contudo, vale destacar que nem todos os visitantes florais são eficientes polinizadores, porque alguns insetos coletam os



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROGRAMA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

recursos florais, néctar e pólen, porém, não transferem os gametas masculinos vegetais para os estigmas (ROUBIK, 1989).

Em plantas autógamas há produção satisfatória a partir da autofecundação, processo que torna viável a fecundação resultante da transferência de grãos de pólen para o estigma da mesma flor. Contudo, inclusive nessas culturas, a frutificação pode ser incrementada quando as abelhas visitam tais flores (DELAPLANE; MAYER, 2000).

Estima-se que 80% da produção agrícola obtida a partir de angiospermas e que um terço da alimentação humana são positivamente impactados pelo serviço de polinização cruzada, realizado principalmente pelas abelhas (McGREGOR, 1976; JAMES; PITTS-SINGER, 2008). De acordo com Klein et al. (2006), o nível de dependência por polinizadores das culturas é essencial se há redução de mais de 90% da produção vegetal. Isso ocorre quando os agentes polinizadores bióticos não efetuam a polinização, seguido dos níveis alta, modesta, pequena e nenhuma dependência, quando a redução da produção é de 40 a 90%, 10 a 40%, maior que 0 até 10% e igual a zero, respectivamente. Assim, o valor econômico dos serviços de polinização realizados pelas abelhas em cultivos agrícolas, em escala mundial, é de cerca de 153 bilhões de euros (GALLAI et al., 2009).

A maioria das abelhas tem hábito solitário e são importantes para a polinização de várias culturas agrícolas, assim como as abelhas sociais. No Brasil existem cerca de 3.000 espécies de abelhas nativas que atuam como agentes polinizadores em ecossistemas naturais e agroecossistemas, além da espécie exótica *Apis mellifera*, popularmente conhecida como abelha melífera, introduzida no país em 1839 (IMPERATRIZ-FONSECA; SARAIVA; DeJONG, 2006; COUTO; COUTO, 2006; IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2012).

Num estudo que visava avaliar a dependência das culturas agrícolas por polinizadores e o valor econômico da polinização no Brasil, Giannini et al. (2015) concluíram que cerca de 30% das culturas apresentavam dependência essencial ou alta por polinizadores para a produção satisfatória de frutos e sementes, indicando que a contribuição econômica dos agentes polinizadores é de aproximadamente US\$12 bilhões por ano.

Considerando a redução da população de abelhas, em virtude de desmatamentos e outras atividades antrópicas, há uma crescente demanda pela introdução dirigida desses animais em cultivos agrícolas (PAOLETTI, 1999; COUTO; COUTO, 2006). Sendo assim, muitos produtores rurais alugam colmeias de apicultores para a polinização de seus pomares. Em 2012, apicultores norte-

americanos receberam cerca de US\$655 milhões pelo aluguel de mais de 4 milhões de colmeias de abelhas melíferas (*Apis mellifera*) (BOND; PATNER; HUNT, 2014).

No Brasil, essa prática é incipiente, mas em alguns estados, como Santa Catarina e Rio Grande do Sul, mais de 60 mil colmeias são alugadas anualmente para polinização de macieiras. Na região Nordeste, destaca-se o Rio Grande do Norte, onde são utilizadas cerca de 15 mil colmeias ao ano na cultura de melão (SPERB, 2015). Contudo, a produção agrícola brasileira poderia ser maximizada com a utilização de abelhas na polinização dirigida de cultivos agrícolas.

Objetivos

O objetivo do presente trabalho foi verificar o nível de conhecimento e o interesse de agricultores em adotar técnicas de polinização dirigida em seus cultivos e compreender os motivos que determinam a decisão para esse fim.

Material e Métodos

Foi realizada uma pesquisa do tipo levantamento (*survey*) descritivo (FREITAS et al., 2000) por meio de questionário aplicado junto a 20 agricultores de Dracena que cultivam culturas que apresentam certo grau de dependência por polinizadores para que sejam obtidas safras agrícolas satisfatórias, durante o mês de Julho de 2015, em corte-transversal.

Os produtores foram abordados ao comercializar seus produtos durante feira comunitária e também em reunião promovida pela associação de produtores rurais da localidade em questão.

Os entrevistados foram arguidos, visando caracterizar os sistemas de produção, considerando-se: as culturas por eles cultivadas, o tamanho das propriedades rurais, o tipo de mão de obra utilizada, as práticas de manejo das culturas, o nível de conhecimento sobre a importância das abelhas para a produção de frutos e sementes e o interesse por utilizar tais insetos como estratégia para obtenção de safras maiores.

Resultados e Discussão

Em relação à caracterização das propriedades rurais, verificou-se que 15% apresentavam menos de 5 ha, 35% possuíam entre 5 e 10 ha, 30% declararam explorar mais de 10 ha e menos que 15 ha e os 20% restantes utilizavam, no mínimo, 50 ha. A mão de obra utilizada no campo observada foi predominantemente familiar (90%), com média de 2,6 pessoas trabalhando na condução das lavouras.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROJETO DE EXTENSÃO CURRICULAR

Constatou-se que 89,1% das sementes utilizadas nos cultivos foram adquiridas pelos produtores rurais, oriundas de empresas especializadas, com o intuito de obter safras maiores, em virtude da melhor qualidade genética desse material. O restante (10,9%) das sementes foi produzido pelos próprios produtores, possibilitando a vantagem de serem independentes em relação ao acesso desse tipo de insumo agrícola. Sabe-se que sementes comerciais apresentam qualidade fisiológica superior em relação às sementes crioulas, fato que favorece sua germinação (TOZZO; PESKE, 2008). Entretanto, tal problema pode ser resolvido utilizando-se maior quantidade de sementes.

Quanto ao tipo de adubação utilizada, a maioria (65%) declarou utilizar adubos minerais e orgânicos, enquanto 20% e 15% disseram fazer uso exclusivo de adubos minerais ou orgânicos, respectivamente. É possível obter bons resultados no campo com estes adubos, porém é indiscutível a necessidade de reposição de nutrientes ao solo (HAVLIN et al. 2004). Verificou-se que os produtores reconhecem a importância da adubação, uma vez que todos os entrevistados fazem uso dessa técnica.

Os agricultores entrevistados cultivavam, em média, $2,8 \pm 2,0$ culturas, as quais apresentam certo grau de dependência por polinizadores, destacando-se o cultivo de cucurbitáceas, solanáceas, acerola e outras frutíferas.

Na Tabela 1, verifica-se a diversidade de cultivos, considerando-se a representatividade de cada uma delas enquanto cultura eleita e seus respectivos graus de dependência por polinizadores para a obtenção de safras satisfatórias. Dentre as culturas citadas pelos entrevistados, 41,2% apresentaram nível essencial ou alto de dependência por polinizadores. Em 11,7% e 47,1% dos cultivos, a dependência por agentes polinizadores animais foi modesta e pequena, respectivamente.

Em relação aos índices de produtividade obtidos nas lavouras (níveis excelente, bom, satisfatório e ruim), nenhum produtor disse que os índices obtidos poderiam ser considerados excelentes. Para 60% dos entrevistados, a produtividade estava sendo tida como boa. Os demais (40%) consideravam os índices produtivos satisfatórios.

Baseando-se nos mesmos níveis da pergunta anterior, verificou-se que 15% dos entrevistados ponderaram que os frutos produzidos apresentavam excelente qualidade. As respostas "bons" e "satisfatórios" foram expressas respectivamente por 70% e 15% dos produtores rurais.

Quanto ao nível de importância das abelhas para a produção vegetal, 70% disseram que tais insetos são importantes, pois eles auxiliam na produção de frutos e sementes; 15% responderam que são

fundamentais, porque sem as abelhas não há produção de frutos; e 15% disseram que as abelhas são prejudiciais, pois impactam negativamente a obtenção de boas safras.

Tabela 1. Culturas exploradas com respectivas porcentagens de agricultores que praticavam tais cultivos e nível de dependência das referidas culturas por polinizadores bióticos na produção de frutos e/ou sementes, em Dracena, Estado de São Paulo.

Culturas	Porcentagem (%) de agricultores que exploravam a cultura	Nível de dependência da cultura por polinizadores*
Abóbora	40	Essencial
Vagem	35	Pequeno
Berinjela	25	Modesta
Acerola	25	Essencial
Maracujá	20	Essencial
Tomate	15	Pequena
Limão	15	Pequena
Urucum	15	Essencial
Pepino	15	Alta
Manga	15	Alta
Feijão	10	Pequena
Melancia	10	Essencial
Laranja	10	Pequena
Café	10	Modesta
Pimentão	5	Pequena
Caqui	5	Pequena
Tangerina	5	Pequena

*Fonte: Klein et al. (2007) e Giannini et al. (2015).

A maioria dos entrevistados (85%) reconheceu a importância das abelhas, porém, 15% relataram que as abelhas prejudicavam as safras, com destaque para a cultura do maracujá, que apresenta nível de dependência essencial por agentes polinizadores.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROGRAMA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Para essa cultura, os polinizadores efetivos são as mamangavas (*Xylocopa* spp.) (CAMILLO, 2003). Entretanto, as abelhas melíferas também visitam as flores dos maracujazeiros, mas não efetuam a polinização, devido o pequeno porte que apresentam em relação ao tamanho da referida flor. Elas retiram todo o pólen das anteras sem tocar o estigma, impedindo a fecundação e inviabilizando a obtenção de frutos, causando repulsa pelos produtores de maracujá por tais insetos. É importante salientar que as mamangavas também são abelhas e podem ser racionalmente introduzidas, mas muitos agricultores optam pelo serviço de polinização manual, no qual o homem faz o papel de polinizador, aumentando substancialmente o custo de produção (CAMILLO, 2003; FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2003).

Foi também relatado que em 25% das propriedades rurais havia colmeias instaladas das espécies *A. mellifera* e Jataí (*Tetragonisca angustula*). Nos outros 75%, as flores das culturas estavam sendo visitadas apenas por abelhas nidificadas em ambiente natural, como áreas de reserva legal ou de preservação permanente próximas aos cultivos. Em relação à ocorrência de visitação às flores, a grande maioria (90%) dos agricultores disse que, dentre as abelhas visitavam flores de suas culturas, estavam principalmente as abelhas melíferas (83%), seguidas de irapuás (*Trigona spinipes*) (61%), jataís (27,8%) e mamangavas (16,7%).

Áreas naturais de preservação, apropriadas para nidificação de abelhas, estavam presentes em 70% das propriedades rurais, porém 30% não dispunham de locais adequados para instalação e reprodução desses insetos. Dessas propriedades sem áreas de vegetação nativa, 83% apresentavam arredores (outras propriedades rurais) sem áreas protegidas para o desenvolvimento de ecossistemas naturais, fato que torna muito provável o déficit de polinizadores nos cultivos agrícolas.

Quanto ao interesse em investir em técnicas de polinização dirigida, 90% dos agricultores disseram que não pretendiam adotar tais técnicas. Dentre os motivos apresentados pelos entrevistados que embasam esse desinteresse estão: o entendimento que propriedades pequenas não justificam tal investimento, o pequeno domínio de tais técnicas, a falta de recursos para investimento, e a ideia de que não há necessidade ou até mesmo que as abelhas são prejudiciais para suas culturas.

Das 17 culturas exploradas pelos agricultores entrevistados, sete apresentam dependência essencial ou alta por agentes polinizadores. Nesses casos, as perdas são significativas se os serviços de polinização não forem realizados adequadamente e podem resultar em prejuízos

econômicos que inviabilizariam a manutenção de tais cultivos sem o devido atendimento por polinizadores.

Considerando-se que em média cada entrevistado cultivava mais que duas culturas dependentes de agentes polinizadores e que cada cultura apresenta demanda peculiar por polinizador, o nível exigido de conhecimento pode ter representado uma barreira na adoção de técnicas de polinização dirigida. A utilização de abelhas nestes programas ocorre de modo eficaz, principalmente, em monocultivos. Esse modelo de produção demanda apenas um tipo de polinizador o entendimento dessa simples demanda, favorece a adoção das técnicas necessárias para esse fim.

Portanto, tem-se que a especificidade da relação polinizador:cultura polinizada demonstra que cada cultivo apresenta seu efetivo polinizador. Porém, os agricultores pouco conhecem sobre esses agentes polinizadores e também sobre como aumentar a abundância desses insetos em suas lavouras. Sendo assim, vale destacar a importância de atividades de extensão que comprovem os efeitos benéficos na produção rural por meio do serviço prestado pelas abelhas e estimulem os produtores rurais a utilizarem tais técnicas, uma vez que as safras e o retorno econômico podem ser otimizados com sua adoção no campo.

Conclusões

O conhecimento dos agricultores sobre a necessidade de agentes polinizadores para as culturas que cultivam é reduzido. Desse modo, as técnicas de polinização dirigidas tornam-se desinteressantes, implicando provavelmente em obtenção de safras com potencial produtivo aquém de níveis considerados ideais.

É preciso que o conhecimento gerado em relação à importância dos agentes polinizadores para cada cultura possa ser transmitido de forma clara e eficaz aos produtores, incentivando-os a adotar técnicas de polinização dirigida em seus cultivos.

Agradecimentos

À Pró-Reitoria de Extensão Universitária da UNESP pela concessão de bolsa de extensão.

BOND, J.; PLATTNER, K.; HUNT, K. Fruit and Tree Nuts Outlook: Economic Insight, **USDA - Economic Research Service**, 2014. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

CAMILLO, E. **Polinização do maracujá**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2003. 44p.

COUTO, R.H.N.; COUTO, L.A. **Apicultura**: manejo e produtos. 3.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 193p.



8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão:
do saber acadêmico à prática social"

Realização:

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

PROEX
PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

- DELAFLANE, K.S.; MAYER, D.F. **Crop pollination by bees**. New York: CABI Publishing, 2000. 344p.
- FREE, J.B. **Insect pollination of crop plants**. 2.ed. New York: Academic Press, 1993. 684p.
- FREITAS, B.M.; OLIVEIRA-FILHO, J.H. Colonização e biologia reprodutiva de mamangavas (*Xylocopa frontalis*) em um modelo de ninho racional. **Ciência Rural**, v.33, p.693-697, 2003.
- FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A.Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, v.35, p.105-112, 2000.
- GALLAI, N.; SALLES, J.; SETTELE, J.; VAISSIÈRE, B.E. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. **Ecological Economics**, v.68, p.810-821, 2009.
- GIANNINI, T.C.; CORDEIRO, G.D.; FREITAS, B.M.; SARAIVA, A.M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. The Dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v.108, P.849-857, 2015.
- HAVLIN, J.L.; TISDALE, S.L.; NELSON, W.L.; BEATON, J.D. **Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management**. 7.ed. Upper Saddle River: Prentice. Hall, 2004. 528p.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; SARAIVA, A.M.; DeJONG, D. **Bees as pollinators in Brazil**. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 112p.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; CANHOS, D.A.N.; ALVES, D.A.; SARAIVA, A.M. **Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços Ambientais**. São Paulo: Edusp, 2012. 488p.
- JAMES, R.R.; PITTS-SINGER, T.L. **Bee Pollination in Agricultural Ecosystems**. New York: Oxford University Press, 2008. 232p.
- KEARNS, C.A.; INOUE, D.W.; WASER, N.M. Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 29, p.83-112, 1998.
- KLEIN, A.M.; VAISSIÈRE, B.E.; CANE, J.H.; STEFFANDEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S.A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society**, v.274, p.303-313, 2006.
- McGREGOR, S. E. **Insect pollination of cultivated crop plants**. Washington, USDA, 1976. 411p.
- PAOLETTI, M.G. **Invertebrate biodiversity as bioindicators of sustainable landscapes: practical use of invertebrates to assess sustainable land use**. New York: Elsevier, 1999. 460p.
- POTTS, S.; VULLIAMY, B.; DAFNI, A.; NE'EMAN, G.; WILLMER, P. Linking bees and flowers: how do floral communities structure pollinator communities? **Ecology**, v.84, p.2628-2642, 2003.
- PROCTOR, M.; YEO, P.; LACK, A. **The natural history of pollination**. Portland: Timber Press. 479p.
- ROUBIK, D.W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 528 pp.
- SPERB, A. Abelhas de aluguel garantem produção de frutas no país. **Folha de São Paulo**, 2015. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 13 ago. 2015.
- TOZZO, G.A.; PESKE, S.T. Morphological characterization of fruits, seeds and seedlings of *Pseudima frutescens* (Aubl.) Radlk. (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, p.12-18, 2008.