



VALOR COMERCIAL DA POLINIZAÇÃO

VAGNER LUIZ GRAEFF FILHO¹; CRISTIANO AGRA ISERHARD ²

¹UFPel – vagner.filho966@gmail.com

² UFPel – cristianoagra@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Os serviços de polinização realizados por animais, sejam insetos, aves ou pequenos mamíferos são responsáveis pela fertilização, e consequentemente, reprodução de grande parte das plantas terrestres, sendo que 75% das culturas alimentares globais dependem totalmente, ou ao menos se beneficiam, da zoofilia (polinização por animais) (KLEIN et al, 2006). No Brasil, onde cerca de um terço da economia é gerada pelo agronegócio ainda são escassos os estudos que investigam o valor econômico dos serviços de polinização (IMPERATRIZ-FONSECA, 2016).

A polinização zoófila é a troca de material genético entre diferentes plantas, ou partes de uma mesma, intermediada por um animal que carrega o pólen produzido nas anteras até a superfície estigmática da flor. Isso possibilita a união dos gametas e a formação de novos indivíduos, a este processo se dá o nome reprodução sexuada. Esse processo viabiliza uma melhor recombinação genética e uma maior possibilidade da geração de novos indivíduos com competitividade superior aos que originam (OLIVEIRA; RECH, 2014).

A atração de polinizadores pode ocorrer de diversas formas, com a utilização de aromas florais, cores e brilhos ou mesmo pela anatomia da flor. A planta oferece recursos energéticos e nutritivos em troca do serviço de polinização, tais como o néctar e resinas florais que servem como fonte de energia, e pólen e pétalas comestíveis que servem como fonte de nutrientes, aminoácidos, lipídeos e vitaminas. Essa relação de troca se formou durante a evolução de ambos os reinos, e datam desde o aparecimento das primeiras versões de flores a cerca de 140 milhões de anos (TEIXEIRA; RECH. 2014).

Apesar de antiga relação estabelecida, esse serviço tem sido ameaçado por atividades humanas, tais como agricultura e o uso de herbicidas e pesticidas, poluição, redução de habitat e diversas outras práticas que afetam os sistemas e principalmente as comunidades de insetos polinizadores, tais como abelhas, sejam essas nativas ou exóticas. A diminuição em quantidade e variedade de polinizadores refletem diretamente na qualidade, tamanho, viabilidade e quantidade de frutos e sementes de diversos vegetais cultivados por seres humanos (NETO, 2013; ESTELA, 2013).

Frente a isso, diversas práticas vem sendo abordadas para a redução do impacto humano sobre os polinizadores, dentre essas a conservação de habitats e locais de reprodução e nidificação, criação de corredores verdes, manejo correto de inseticidas ou outros pesticidas, incremento em diversidade de plantas melítófilas e outras.

Portanto, esse trabalho tem como objetivo investigar, como também divulgar, os métodos que possibilitam estimar o valor monetário atribuído aos agentes polinizadores. Assim como, condensar dados distribuídos em diferentes fontes que



já avaliaram além do valor ecológico da polinização, o seu valor monetário. A obtenção desses valores parte da comparação com o valor de mão de obra rural e urbana em substituição aos serviços naturais de polinizadores, assim como do incremento produtivo gerado quando o estado de polinização ideal é alcançado em um ambiente.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado a partir de revisão de literatura publicada nas bases de arquivos científicos Google Scholar, Periódicos Capes e outros. Utilizando as palavras chave “VALOR COMERCIAL”, “MONETÁRIO”, “POLINIZAÇÃO”. Também foram usados como material de pesquisa livros, publicações e revistas científicas. Os critérios para utilização do material na revisão foram a aproximação ao tema abordado e a presença de descrição metodológica e embasamento científico. Foram escolhidos seis trabalhos para a revisão de literatura.

Após a escolha do material e revisão os dados obtidos foram condensados, buscando demonstrar os métodos existentes na literatura para valoração dos serviços de polinização e os dados alcançados até o momento através destes métodos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existe grande dificuldade em atribuir valor monetário a serviços ecossistêmicos, como a polinização, devido à complexidade das relações e ao fato de que são realizados naturalmente sem custo. Contudo, uma maneira de estimar o valor do serviço de polinização é através do Método Custos Evitados (MCE), que propõe que os gastos em substituição à um bem ambiental pode ser utilizado para mensurar o valor ambiental do bem (PEREIRA-VIEIRA, 2010). Como exemplo: uma agricultora que se beneficia dos serviços gratuitos de polinização realizados por abelhas em uma cultura alógama (que requer alta taxa de polinização cruzada) pode estimar o valor do serviço se utilizando de um cenário onde toda a polinização é feita por trabalhadores, e o valor pode ser expresso pela fórmula:

$$\text{VASP} = [(\text{SM} * \text{D}/30) * \text{N} * \text{M}]$$

Onde:

VASP= Valor Anual de Serviço de Polinização

SM= Salário Mínimo atual

D= Número de dias de polinização em relação a um mês

N= Número de trabalhadores necessários para a área

M= Quantidade de meses em florada

Outra maneira de realizar estimativas de valor econômico de polinização é pelo método de valor de produção, citado por Baylis (2020) onde são considerados fatores como a dependência da cultura à polinização, o valor de venda e o quanto é produzido pela cultura, e além disso são contabilizados os déficits de polinizadores causados por redução de habitats ou outras práticas que os afetam. Os valores podem ser estimados usando a formula:



$$VSP = P \cdot Y \cdot D \cdot p$$

Onde:

VSP: Valor de serviço de polinização

P: Valor de mercado

Y: Produção da cultura

D: Dependência de polinizadores [$D \in (0,1)$]

p: Proporção de redução em serviços de polinizadores

A polinização é especialmente importante em culturas de alto valor e que requerem grande taxa de polinização cruzada (maçã, abacate, mamão, castanhas, alfafa, abóbora, pepino, maracujá) sendo que 5 a 8% das culturas globais dependem criticamente de polinização animal e 70% se beneficiam de alguma maneira (BAYLIS, 2020; KLEIN, 2006.) No Brasil é estimado o valor dos serviços de polinização em US \$ 42-43 bilhões (BPBES, 2019), enquanto que no mundo os valores chegam a US \$ 235-577 bilhões por ano (IPBES 2016).

Barbosa e colaboradores (2021) demonstram que para a região centro-oeste as culturas de soja, tomate, melancia, girassol, feijão, laranja, maracujá e café representam quase que totalmente o valor de polinização da região, totalizando em 2010 um valor de 4.616,23 (milhões R\$) e já em 2018 um valor muito maior de 14.374,20 (milhões R\$), com tendências a valorização dos serviços ao longo dos próximos anos.

O aumento nos valores dos serviços de polinização podem ser explicados por reduções de habitat e recursos florais e hídricos, assim como o aumento em uso de pesticidas e tamanho de campos de monocultura. Essas variações de paisagem impactam diretamente a permanência e reprodução de polinizadores, especialmente insetos. Visto a importância da presença de polinizadores em propriedades rurais, surgem as práticas de manejo e conservação de polinizadores, que buscam contribuir para a diversidade e o aumento das populações de polinizadores, o que reflete diretamente na maior parte das produções agrícolas.

4. CONCLUSÕES

Há grande escassez de dados referentes ao valor monetário envolvido nos processos de polinização, e são necessários futuros estudos que investiguem essa área devido a sua importância mundial. A manutenção de ecossistemas nativos em associação à agroecossistemas saudáveis e equilibrados dentro de uma abordagem da agricultura familiar e/ou agroecológica/orgânica vem de encontro a manutenção dos serviços ecossistêmicos, da conservação da biodiversidade e da segurança alimentar da nossa população. Sendo assim, o serviço essencial de polinização realizado pelos insetos pode ser viabilizado tanto ecológica quanto economicamente.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Francis. Et al. Valoração Econômica Do Serviço De Polinização Na Agricultura No Centro-Oeste Brasileiro, **Geosul**, Florianópolis, v. 36, n. 78, p. 310-325, 2021.

BAYLIS, Kathy. Et al. Economics of Pollination, **Annual Review of Resource Economics**, 2020.

ESTELA, Santos. Aumento en la producción de semillas de soja (*Glycine max*) empleando abejas melíferas (*Apis mellifera*), **Agrociencia Uruguay**. 2013.

IMPERATRIZ-FONSECA, Vera. *Serviços aos ecossistemas, com ênfase nos polinizadores e polinização*, 2016.

JOLY, Carlos A. Et al. 1º **Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade & Serviços ecossistêmicos**, São Paulo, Editora Cubo, 2019. (IPBES, 2019)

KLEIN, Alexandra. Et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops, **The Royal Society**, 2006.

MARIA-KLEN,Alexandra. Fruit set of highland coffee increases with the diversity of pollinating bees, **Biological sciences**, 2014.

NETO,Carlos. Et al. Native bees pollinate tomato flowers and increase fruit production. **Journal of Pollination Ecology**, 2013.

OLIVEIRA, Paulo;MARUYANA, Pietro. Sistemas Reprodutivos. RECH,André. Et al. **Biologia da Polinização**. Rio de janeiro, 2014.

PEREIRA-VIERA, Patrícia. Et al. Valor econômico da polinização por abelhas mamangavas no cultivo do maracujá-amarelo, **Revista Iberoamericana de Economia Ecológica** Vol. 15: 43-53, 2010.

SIMON, Potts G. Et al. **Pollinators, Pollination and Food Production**, Alemanha, 2016. (IPBES 2016)

TEIXEIRA, Simone. Et al. A Flor: aspectos morfológicos e evolutivos. RECH,André. Et al. **Biologia da Polinização**. Rio de janeiro, 2014.