

RESUMO

A produção de muitas culturas agrícolas depende de polinizadores, especialmente de abelhas, consideradas as principais responsáveis pelo rendimento das culturas, influenciando o tamanho, peso, e a composição química dos frutos e sementes. No entanto, embora se saiba de sua importância, a presença de insetos polinizadores nas culturas vem reduzindo, ameaçando a segurança nutricional global. Com isso, as culturas agrícolas que são mais dependentes de polinizadores são consequentemente as mais afetadas, dentre as da família Cucurbitaceae, como a abóbora (*Cucurbita moschata*), por causa da monoiccia que apresentam. Apesar da importância da família na produção agrícola mundial, não há trabalhos que integrem estatisticamente dados de interação das culturas de Cucurbitaceae e seus polinizadores, nem indiquem as lacunas de conhecimento. Além disto, tendo em vista a importância dos polinizadores na produção de abóbora, investigações sobre a influência da polinização na produção são essenciais para auxiliar ações de manejo e conservação de polinizadores. O objetivo deste trabalho foi conhecer a tendência dos estudos e das interações planta-polinizador de cucurbitáceas de importância econômica em escala global, integrar dados globais sobre a polinização da abobrinha (*Cucurbita pepo*) e avaliar a relação entre exposição floral, frequência de visitas, quantidade e qualidade da produção agrícola, incluindo análises de antioxidantes de frutos, usando como modelo o cultivo de abóbora (*Cucurbita moschata*). A tese de doutorado está estruturada em três capítulos. No primeiro capítulo, foi realizado uma revisão sistemática da literatura e a partir dos dados de visitantes florais, construída uma meta-rede. A meta-rede foi altamente modular, com a maioria das espécies sendo periféricas, o hub de módulo foi *Xenoglossa kansensis* e os hubs de rede foram *Apis florea* e *A. mellifera*. A formação de módulos não pode ser explicada exclusivamente por características funcionais das espécies, pois embora as flores sejam semelhantes na cor, elas diferem em outros atributos, explicando a grande diversidade de insetos observada. Nossos dados reforçam a necessidade de apoiar os polinizadores nativos, contribuindo para a mitigação da crise global dos polinizadores. No segundo capítulo, através de uma revisão sistemática, analisamos a distribuição dos estudos, construímos uma rede de países e polinizadores e comparamos dados sobre a eficiência de polinizadores específicos. Os estudos foram realizados em quase todos os continentes, onde a maioria dos estudos investigou a frequência e diversidade de visitantes florais. As flores de abobrinha alimentaram 116 espécies de polinizadores, principalmente abelhas. Muitos países possuíam grupos quase exclusivos de polinizadores nativos, entre os quais é possível encontrar espécies eficientes e manejáveis, capazes de substituir polinizadores exóticos. Os dados aqui compilados ajudarão no desenvolvimento e aprimoramento de estratégias para o manejo e conservação dos polinizadores. Além disso, estudos futuros sobre a influência dos polinizadores nos aspectos químicos dos frutos e na germinação das sementes são necessários. No terceiro capítulo, verificamos a biologia floral, realizamos observações focais e conduzimos tratamentos de polinização (natural e cruzada). Foram registradas sete espécies de visitantes, sendo *A. mellifera* e *T. spinipes* as mais frequentes. A frutificação resultante da polinização natural foi maior que a da polinização cruzada e apresentaram maior atividade antioxidante dos frutos. Além disso, o número de sementes esteve positivamente relacionado com o peso dos frutos. Assim, as abelhas foram os principais polinizadores da abóbora produzida na região semiárida do Nordeste do Brasil, com destaque para *T. spinipes* e *A. mellifera*, o que influenciou positivamente no peso dos frutos. Além disso, os polinizadores favoreceram o potencial antioxidante dos frutos.

Palavras-chave: Hortaliça; Polinizadores; Network.

ABSTRACT

The production of many agricultural crops depends on pollinators, especially bees, considered primarily responsible for crop yields, influencing the size, weight, and chemical composition of fruits and seeds. However, although its importance is known, the presence of pollinating insects in crops has been decreasing, threatening global nutritional security. As a result, agricultural crops that are more dependent on pollinators are consequently the most affected, among those in the Cucurbitaceae family, such as pumpkin (*Cucurbita moschata*), due to their monoecy. Despite the importance of the family in global agricultural production, there are no studies that statistically integrate data on the interaction of Cucurbitaceae crops and their pollinators, nor indicate gaps in knowledge. Furthermore, given the importance of pollinators in pumpkin production, investigations into the influence of pollination on production are essential to assist with pollinator management and conservation actions. The objective of this work was to understand the trend of studies and plant-pollinator interactions of cucurbits of economic importance on a global scale, integrate global data on the pollination of zucchini (*Cucurbita pepo*) and evaluate the relationship between floral display, frequency of visits, quantity and quality of agricultural production, including analysis of fruit antioxidants, using pumpkin cultivation (*Cucurbita moschata*) as a model. The doctoral thesis is structured into three chapters. In the first chapter, a systematic review of the literature was carried out and, based on data from floral visitors, a meta-network was constructed. The meta-network was highly modular, with most species being peripheral, the module hub was *Xenoglossa kansensis* and the network hubs were *Apis florea* and *A. mellifera*. The formation of modules cannot be explained exclusively by functional characteristics of the species, because although the flowers are similar in color, they differ in other attributes, explaining the great diversity of insects observed. Our data reinforces the need to support native pollinators, contributing to mitigating the global pollinator crisis. In the second chapter, through a systematic review, we analyze the distribution of studies, build a network of countries and pollinators and compare data on the efficiency of specific pollinators. Studies have been carried out on almost every continent, where most studies have investigated the frequency and diversity of floral visitors. Zucchini flowers fed 116 species of pollinators, mainly bees. Many countries had almost exclusive groups of native pollinators, among which it is possible to find efficient and manageable species, capable of replacing exotic pollinators. The data compiled here will help in the development and improvement of strategies for the management and conservation of pollinators. Furthermore, future studies on the influence of pollinators on the chemical aspects of fruits and seed germination are necessary. In the third chapter, we verify floral biology, carry out focal observations and conduct pollination treatments (natural and cross). Seven species of visitors were recorded, with *A. mellifera* and *T. spinipes* being the most frequent. The fruit set resulting from natural pollination was greater than that from cross pollination and presented greater antioxidant activity of the fruits. Furthermore, the number of seeds was positively related to fruit weight. Thus, bees were the main pollinators of pumpkin produced in the semi-arid region of Northeast Brazil, with emphasis on *T. spinipes* and *A. mellifera*, which positively influenced the weight of the fruits. Furthermore, pollinators favored the antioxidant potential of the fruits.

Keywords: Crops; Pollinators; Network.