



# Revisão bibliométrica do gênero *Tropaeolum*

## *Scientometric review of the Tropaeolum genus*

Julio Cé\*, Mariele Filippi†, Nédia de Castilhos Ghisi‡, Joel Donazzolo§

### RESUMO

Estudos de revisão sobre o gênero *Tropaeolum* (família Tropaeolaceae) e suas espécies são escassos na literatura e até o momento nenhuma revisão sistemática foi elaborada neste tema. Assim, o presente estudo apresenta uma revisão bibliométrica sobre o gênero, objetivando a compilação de dados para verificação e análise do histórico de pesquisa, as redes de pesquisas, dos limites e lacunas e das tendências emergentes na área. A coleta de dados foi realizada no Web of Science (WoS), com o termo de pesquisa *Tropaeolum*, resultando em 497 resultados entre os anos de 1945 a 2021. Posteriormente foi realizada a triagem manual das publicações por meio da leitura dos títulos e resumos, resultando em 417 documentos válidos que foram processados pelos softwares Microsoft Office Excel e CiteSpace para construção de gráficos, tabelas e redes de citação. Os resultados expressaram pouca comunicação e influência do Brasil e suas instituições na pesquisa, contrariamente com o que ocorre com EUA e países europeus. As áreas biológicas da Química, Bioquímica e Biologia Molecular demonstram grande potencial na pesquisa sobre o gênero. As espécies *Tropaeolum majus* e *Tropaeolum tuberosum* têm despertado maior interesse da comunidade científica.

**Palavras-chave:** CiteSpace, Cienciometria, Tropaeolaceae

### ABSTRACT

Review studies on the genus *Tropaeolum* (Tropaeolaceae family) and its species are scarce in the literature and so far no systematic review has been carried out on this topic. Thus, this study presents a scientometric review on gender, aiming at compiling data for verification and analysis of research history, such as research networks, limits and gaps and emerging trends in the area. Data collection was performed in the Web of Science (WoS), with the search term *Tropaeolum*, take in 497 results between the years 1945 to 2021. Subsequently, the publications were manually sorted by reading the titles and abstracts, reading in 417 valid documents that were processed by Microsoft Office Excel and CiteSpace software to build graphs, tables and citation networks. The results expressed little communication and influence of Brazil and its institutions in the research, contrary to what happens with the USA and European countries. The biological areas of Chemistry, Biochemistry and Molecular Biology show great potential in research on gender. The species *Tropaeolum majus* and *Tropaeolum tuberosum* have aroused greater interest in the scientific community.

**Keywords:** CiteSpace, Scientometrics, Tropaeolaceae

## 1 INTRODUÇÃO

O gênero *Tropaeolum* pertence à família Tropaeolaceae e compreende cerca de 95 espécies (PACHECO et al., 2020) com distribuição neotropical, desde o México até a Patagônia principalmente ao longo da Cordilheira dos Andes (BAYER e APPEL, 2003; FABRI e VALLA, 1998). Segundo análises filogenéticas

\* Ciências Biológicas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [julioce@alunos.utfpr.edu.br](mailto:julioce@alunos.utfpr.edu.br)

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (Dois Vizinhos); [marielefilippi@utfpr.edu.br](mailto:marielefilippi@utfpr.edu.br)

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [nediaghisi@utfpr.edu.br](mailto:nediaghisi@utfpr.edu.br)

§ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [joel@utfpr.edu.br](mailto:joel@utfpr.edu.br)



de Andersson e Andersson (2000), *Tropaeolum* representa o único gênero da família, sendo dividido em duas seções, *T. sect. Tropaeolum* e *T. sect. Chilensia*. As espécies abrangem ervas escandentes ou prostadas anuais ou perenes que contêm rizomas e tubérculos com odor de óleos de mostarda (ANDERSSON e ANDERSSON, 2000; BAYER e APPEL, 2003). Algumas delas são de importância econômica, gastronômica, medicinal e paisagística como a capuchinha (*Tropaeolum majus* L.), a mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pavón) e a batata-crem (*Tropaeolum pentaphyllum* Lam.), e tem atraído bastante atenção, especialmente por suas propriedades nutricionais e farmacológicas.

Com exceção das espécies mencionadas, as demais continuam negligenciadas e com raríssimas informações a respeito de potenciais usos alimentícios, econômicos, industriais e medicinais, aumentando desta forma a necessidade de pesquisas e gerando um grande potencial no tema em decorrência do que já foi explorado e relatado em *T. majus*, *T. tuberosum* e *T. pentaphyllum*. Neste sentido, usou-se a cienciometria a qual é uma revisão sistemática de cunho quantitativo que busca avaliar o crescimento e as tendências da produção científica através da análise de parâmetros para realização de uma revisão cienciométrica sobre o gênero *Tropaeolum*, objetivando a compilação de dados para verificação e análise do histórico de pesquisa, dos limites, das lacunas, das redes de pesquisa e das tendências emergentes na área, buscando a resposta aos seguintes questionamentos: Como está se dando as pesquisas acerca do gênero? Quais espécies vem despertando mais interesse ao longo do tempo? Que áreas e tópicos de pesquisa estão promovendo informações para o gênero?

## 2 MÉTODO

A coleta de dados foi realizada no Web of Science (WoS) da Clarivate Analytics, utilizando-se da Principal Coleção do Web of Science como base. O termo de pesquisa “Tópico: (*Tropaeolum*)” foi empregado e gerou 497 resultados entre 1945 e março de 2021, período total disponível para consulta. Posteriormente foi realizado o refinamento manual das publicações por meio da leitura dos títulos, resumos e documento na íntegra quando necessário, de modo a incluir apenas documentos que diziam respeito ao gênero *Tropaeolum* ou alguma espécie do grupo. O critério de exclusão foi determinado com base no grau de afinidade com o tema, sendo que documentos que citavam esporádica e pontualmente o gênero ou espécies, não foram selecionados. Com isso, foram obtidos 417 documentos válidos, dos quais 298 tratavam estritamente da espécie *T. majus*, 40 de *T. tuberosum*, oito de *T. pentaphyllum*, sete de *T. peregrinum* e um de *T. speciosum*, com o restante (63 artigos) sendo composto por documentos onde a discussão englobava o gênero como um todo ou a identificação da espécie não pode ser extraída. O processamento dos dados deu-se pelos softwares Microsoft Office Excel® e CiteSpace 5.8.R2 onde realizou-se a construção de gráficos, tabelas e as redes de citação.

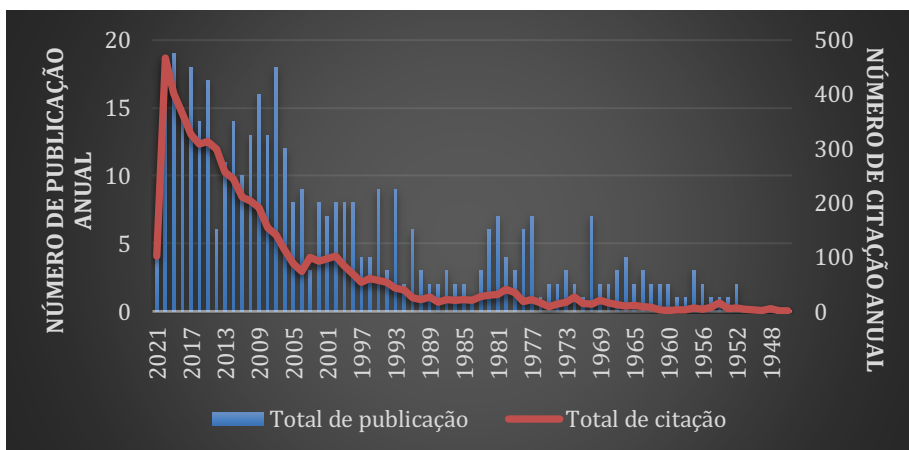
## 3 RESULTADOS

### 3.1 Análise de quantidade de literatura

O número de publicações anuais se manteve baixa entre 1945 e 1995, com valores geralmente não ultrapassando três registros, exceto em alguns picos esparsos onde a contagem pode chegar entre quatro a nove publicações (Figura 1). A partir de 1996 o crescimento no tema torna-se mais constante e perceptível com 285 publicações somadas até o ano de 2021, cerca de 220% a mais do que todo o período de 1995 a 1945. Por

consequente, o número de citações aumentou significativamente, passando de 74 citações em 2004 para 467 em 2020.

**Figura 1 - Histórico de publicação sobre o gênero *Tropaeolum*, com a relação entre o número anual de publicação e o número anual de citações ao longo dos anos de 1945 a início de 2021**

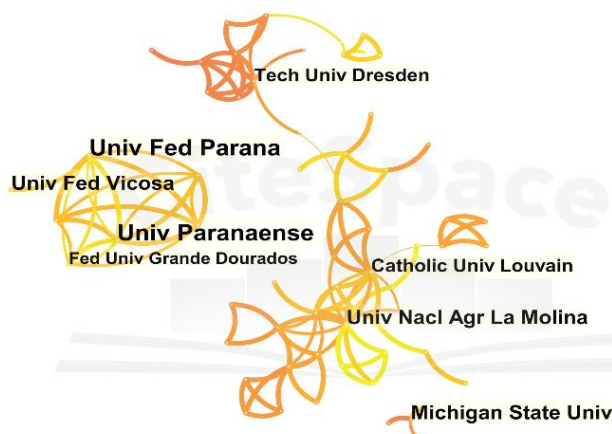


Fonte: Autoria própria (2021)

### 3.2 Análise de instituições

Na rede de instituições criada no CiteSpace, cada ponto (nó) representa uma instituição, com as linhas (link) conectando os nós a depender da força de interação e citação entre as instituições (Figura 2). A coloração dos links expressa o tempo, com cores frias sendo as interações mais antigas e a cores mais quente sendo as mais recentes, e o tamanho da fonte se refere a frequência de publicação dos nós. Como visto na rede de instituições, a ausência de links entre as organizações brasileiras com as demais indica falta de interação e cooperação, mesmo detendo dos maiores registros de publicação (Figura 2). Isso demonstra um potencial para as instituições brasileiras de ampliarem seus trabalhos e o alcance de seus resultados mediante a formação das redes de pesquisas.

**Figura 2 - Rede de instituições criada no CiteSpace, apresentando os centros acadêmicos com maior volume de publicações acima do gênero *Tropaeolum* e suas relações de ligação**



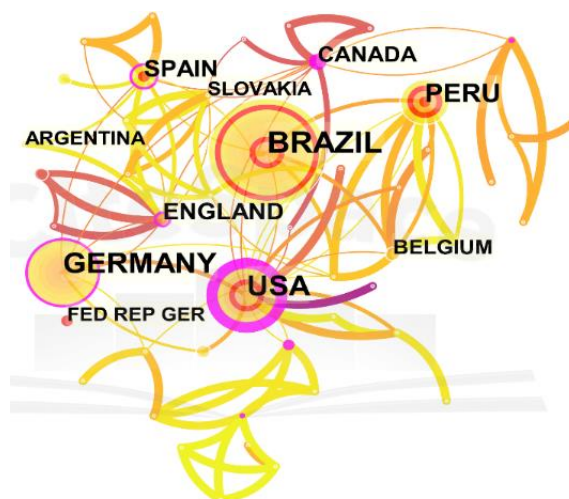


Fonte: Autoria própria (2021)

### 3.3 Análise de países

Na Figura 3 pode-se observar a rede de países obtida do CiteSpace, mostrando a frequência e centralidade dos nós. Apesar de Brasil e Alemanha terem maior frequência, observada pelo tamanho do nó, apresentam baixa centralidade e conectividade com outros países como visto nos links fracamente associados, ao passo que os Estados Unidos apresentam elevada frequência e centralidade demonstrada a presença de um espesso halo roxo em torno do nó, indicando a importância deste país no campo de pesquisa. Além disso, EUA, Canada e Inglaterra apresentam os links mais frios, indicando possuem os documentos bases da área, isto é, os primeiros registros sobre o gênero *Tropaeolum*.

Figura 3 - Rede de países criada no CiteSpace, demonstrando a relação, visibilidade e notoriedade dos países na pesquisa

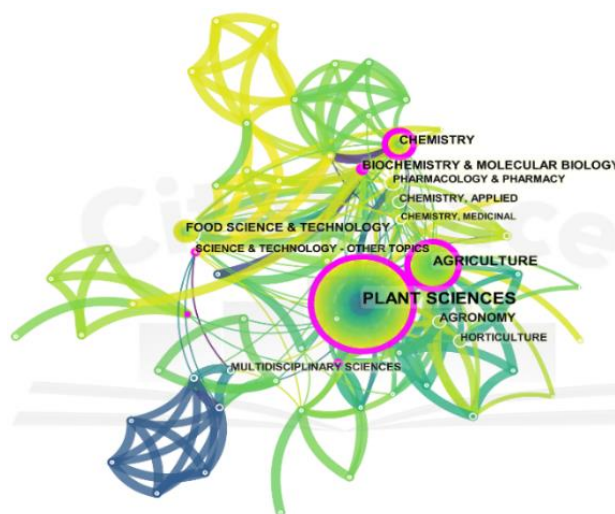


Fonte: Autoria própria (2021)

### 3.4 Análise de áreas de pesquisa

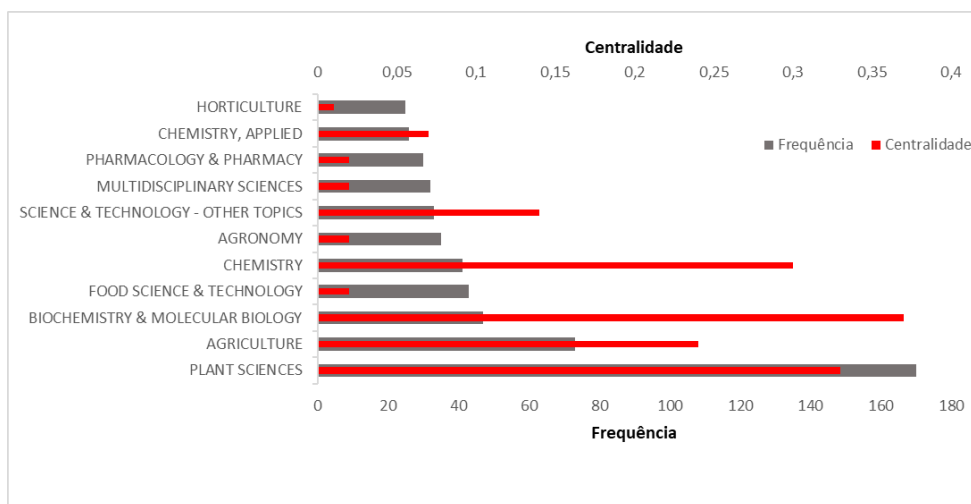
Em relação à rede das áreas de pesquisa (Figura 5), o gênero *Tropaeolum* é mais abordado nas áreas agrárias da Ciência de plantas e da Agricultura juntamente com a Agronomia e Horticultura, seguido pelas áreas biológicas da Química, Bioquímica e Biologia Molecular, além das áreas médicas da Farmácia e Farmacologia. O elevado tamanho do nó deixa explícita a alta frequência das categorias Ciência de plantas e Agricultura que juntamente somam mais da metade dos registros, sendo consideradas as mais antigas da rede em vista a coloração fria dos links. Apesar disso, não são áreas proporcionalmente centralizadas, pois, como visto na figura 6, as áreas de Química, Bioquímica e Biologia Molecular possuem uma enorme centralidade em comparação com a frequência, levando a conclusão de que são áreas que vem despertando atenção da pesquisa e tornando-as promissoras para o gênero, como ocorre com outras espécies em função dos avanços científicos e tecnológicos dessas áreas.

Figura 5 - Rede de categorias criada no CiteSpace, apresentando as áreas de pesquisa acima do gênero *Tropaeolum*



Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 6 - Valores de frequência e centralidade retirados da rede de categorias no CiteSpace, demonstrando a relação entre volume e visibilidade de publicação pelas áreas de pesquisa



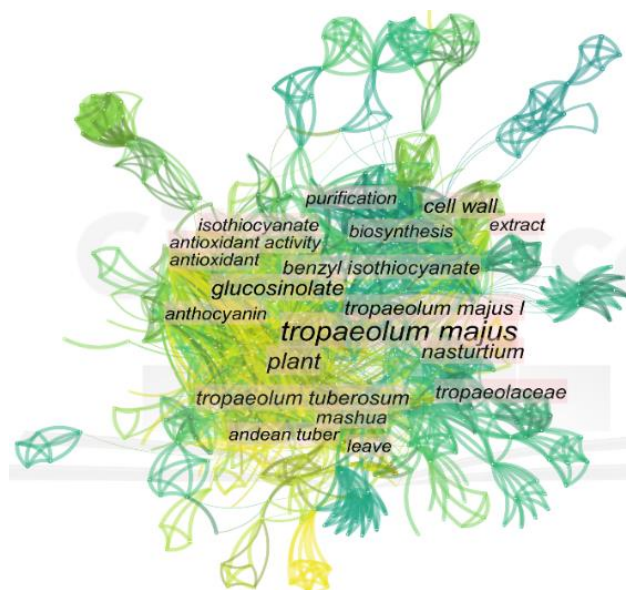
Fonte: Autoria própria (2021)

### 3.5 Análise de palavras-chave

Na rede de palavras-chave da Figura 7 é possível identificar as espécies que tem recebido destaque na pesquisa, entre elas *Tropaeolum majus* e *Tropaeolum tuberosum* com seus respectivos nomes populares nasturtium e mashua, bem como o nome da família (Tropaeolaceae). Também se destacam alguns dos principais compostos já relatados para as espécies como glucosinolato, benzil isotiocianato, isotiocinato, antocianina e antioxidantes, que são termos mais recentes e por isso apresentam links com cores mais quentes na rede.

Figura 7 - Rede de palavras-chave criada no CiteSpace, indicando os termos de busca mais utilizados para o gênero *Tropaeolum*





Fonte: Autoria própria (2021)

#### 4 CONCLUSÃO

Há falta de comunicação do Brasil e de suas instituições com os demais países, limitando o fluxo de informações na pesquisa sobre o gênero. Nas categorias de pesquisa as áreas biológicas de Química, Bioquímica e Biologia Molecular vêm se destacando. As espécies que mais chamaram a atenção da comunidade científica foram *Tropaeolum majus* e *Tropaeolum tuberosum*, que por meio de estudos fitoquímicos, farmacológicos e nutracêuticos tiveram alguns compostos de destaque como glucosinolato, benzil isotiocianato, isotiocinato, antocianina e antioxidantes. Deste modo pode-se concluir que o gênero *Tropaeolum* ainda é pouco estudado e conhecido cientificamente quando considerado as diversas espécies que o compõem.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, pela concessão de bolsa de estudos.

#### REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, Lennart; ANDERSSON, Stephan. **A Molecular Phylogeny of Tropaeolaceae and Its Systematic Implications**. Taxon, 2000.
- BAYER, C.; APPEL, O. **Tropaeolaceae**. In: Kubitzki, K.; Bayer, C. eds. Flowering Plants - Dicotyledons: The Families and Genera of Vascular Plants. Heidelberg: Springer, 2003.
- FABBRI, Liliana T.; VALLA, Juan J. **Aspectos de lá Biología Reproductiva de Tropaeolum pentaphyllum (Tropaeolaceae)**. Darwiniana, 1998.
- PACHECO, Tulio Gomes; SILVA, Gleyson Morais da; LOPES, Amanda de Santana; et al. **Phylogenetic and evolutionary characteristics of the plastome of Tropaeolum pentaphyllum Lam. (Tropaeolaceae)**. Planta, 2020.