





Produção científica sobre o gênero *Caladium*: avanços, lacunas e perspectivas em proteção de plantas

Franzone de Jesus FARIAS *¹, Renan Cantalice de SOUZA ¹, Ana Rosa de Oliveira FARIAS ¹,
Gabriela Castelo Branco OLIVEIRA ¹, Rafaela Pereira da SILVA ¹, Natalia Helena Malta SOARES ¹

¹ Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL, Brasil.

*E-mail: franzone.farias@gmail.com

Submetido em: 31/08/2025; Aceito em: 18/03/2026; Publicado em: 22/04/2026.

RESUMO: O gênero *Caladium* tem relevância histórica na horticultura ornamental, mas também vem sendo investigado em áreas relacionadas à biotecnologia, à fisiologia vegetal e à proteção de plantas. Apesar disso, a produção científica sobre o gênero ainda se mostra dispersa, o que dificulta a identificação de tendências, de eixos temáticos consolidados e de lacunas de pesquisa. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo realizar uma análise bibliométrica da produção científica sobre *Caladium* indexada na Web of Science. Foram analisados 260 registros publicados entre 1936 e agosto de 2025, utilizando o pacote Bibliometrix no ambiente R, com base em indicadores de produção, citações, autores, fontes, instituições, países e estrutura temática da literatura. Os resultados evidenciaram o predomínio histórico da horticultura ornamental, com destaque para a University of Florida e a revista *HortScience*, além da expansão recente dos estudos em biotecnologia, micropropagação, diversidade genética e análises transcriptômicas. Também foram identificadas contribuições em fitopatologia, remediação ambiental e manejo de nematoides. Conclui-se que a literatura sobre *Caladium* vem ampliando seu escopo científico, embora ainda persistam lacunas em entomologia, fitopatologia e no manejo químico de plantas daninhas.

Palavras-chave: bibliometria; horticultura ornamental; fitossanidade; biotecnologia; Web of Science.

Scientific production on the genus *Caladium*: advances, gaps, and perspectives in plant protection

ABSTRACT: The genus *Caladium* has historical relevance in ornamental horticulture, but it has also been investigated in areas related to biotechnology, plant physiology, and plant protection. Even so, the scientific production on this genus remains dispersed, making it difficult to identify trends, consolidated thematic axes, and research gaps. In this context, this study aimed to perform a bibliometric analysis of the scientific production on *Caladium* indexed in the Web of Science. A total of 260 records published between 1936 and August 2025 were analyzed using the Bibliometrix package in the R environment, based on indicators of production, citations, authors, sources, institutions, countries, and the thematic structure of the literature. The results revealed the historical predominance of ornamental horticulture, with emphasis on the University of Florida and the journal *HortScience*, as well as the recent expansion of studies in biotechnology, micropropagation, genetic diversity, and transcriptomic analyses. Contributions were also identified in phytopathology, environmental remediation, and nematode management. It is concluded that the literature on *Caladium* has been broadening its scientific scope, although gaps remain in entomology, phytopathology, and chemical weed management.

Keywords: bibliometrics; ornamental horticulture; plant health; biotechnology; Web of Science.

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Caladium*, pertencente à família Araceae, tem relevância no campo ornamental e também em contextos agrônomicos e ambientais. Inicialmente valorizado sobretudo por seu potencial estético, o gênero também passou a despertar interesse científico em razão da diversidade de padrões foliares e da variação morfológica observada entre espécies e cultivares. Estudos clássicos em fisiologia e patologia vegetal contribuíram para ampliar a inserção de *Caladium* em diferentes abordagens de pesquisa (DICKEY, 1981; HARTMAN, 1974).

A inserção do gênero *Caladium* em pesquisas sobre interações planta-patógeno ocorreu de forma precoce, com

investigações sobre podridões radiculares e doenças do solo, o que ampliou sua relevância em estudos fitopatológicos (THORPE et al., 2005). Esses trabalhos estabeleceram uma conexão entre a horticultura ornamental e a proteção de plantas, um campo ainda pouco explorado na literatura sobre as Araceae.

Além da fitopatologia, a ecofisiologia também contribuiu para a valorização do gênero. Experimentos demonstraram aspectos relacionados à reprodução e ao metabolismo (Skubatz, 1990), bem como a biomecânica de estruturas foliares, destacando o papel adaptativo do gênero em diferentes ambientes (SOLTAU, 2009). Esses estudos evidenciam que *Caladium* pode ser utilizado como modelo de

estudo em pesquisas de biologia vegetal, para além de seu uso ornamental.

A química ecológica também ampliou o escopo de investigação sobre o gênero, por meio da caracterização de compostos voláteis e de interações químicas. Trabalhos de Maia et al. (2006, 2012) identificaram substâncias relevantes em interações planta-inseto, ampliando o escopo de investigação na entomologia aplicada. Complementarmente, pesquisas de Ritter (2012), na área de etnobotânica, indicaram potenciais usos farmacológicos de metabólitos presentes em *Caladium*, relacionando o gênero a usos tradicionais e ao interesse medicinal.

Outra linha importante refere-se à evolução e à diversidade genética. Loh (1999), em estudos de biologia evolutiva, discutiu padrões de diversidade em Araceae, reforçando a importância do gênero *Caladium* nas análises de variação fenotípica e de relações filogenéticas. Essas abordagens ampliaram seu papel como objeto de estudo em genética comparativa, além de sua aplicação ornamental.

O potencial ambiental de *Caladium* também foi evidenciado em estudos sobre remediação de contaminantes. Horsfall (2005a,b) relatou a capacidade da biomassa de *Caladium bicolor* de adsorver metais pesados, especialmente chumbo, indicando seu possível uso em processos de remediação de ambientes contaminados. Esse resultado amplia o interesse científico pela espécie para além do uso ornamental, destacando aplicações ambientais associadas ao seu aproveitamento.

Na agricultura tropical, contribuições de Ahmed (2004), em *Scientia Horticulturae*, destacaram o desempenho agrônomo de cultivares em sistemas produtivos, evidenciando a relevância de espécies do gênero em contextos comerciais. Já Quénéhervé (2006), em *Crop Protection*, inseriu o gênero *Caladium* em discussões sobre manejo de nematoides, reforçando sua aplicabilidade em temas diretamente relacionados à proteção de plantas.

Ao reunir diferentes abordagens, como fitopatologia, ecofisiologia, química ecológica, remediação ambiental e agronomia, o gênero *Caladium* evidencia sua relevância científica em múltiplas áreas do conhecimento. Embora a produção histórica esteja fortemente associada à horticultura ornamental, a literatura também inclui estudos voltados à sanidade vegetal e aos sistemas agrícolas. Nesse contexto, a organização e a síntese dessa produção tornam-se necessárias para identificar padrões de publicação, temas predominantes e lacunas de investigação. Assim, este estudo teve como objetivo realizar uma análise bibliométrica da produção científica sobre o gênero *Caladium* indexada na Web of Science, com ênfase na evolução temporal das publicações, nas principais fontes, autores, instituições e países, bem como nos temas recorrentes e nas lacunas relacionadas à proteção de plantas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Base de dados, estratégia de busca, e período de análise

A pesquisa foi conduzida por meio de abordagem bibliométrica, utilizando a plataforma Web of Science (WoS) como base de dados, devido à sua ampla utilização em estudos de produção científica e à compatibilidade de seus metadados com ferramentas de análise bibliométrica no ambiente R. A estratégia de busca foi realizada em 19/06/2025 e recuperou registros que contêm o termo

“*Caladium*” no campo Topic (título, resumo e palavras-chave).

Inicialmente, foram considerados todos os registros indexados na WoS, sem aplicação prévia de filtros por país, idioma ou tipo de documento, com o objetivo de obter um panorama abrangente da produção científica sobre o gênero *Caladium*. O conjunto recuperado totalizou 260 registros, distribuídos no período de 1936 a agosto de 2025, sendo 1936 o ano do registro mais antigo identificado na base. Após a remoção de duplicidades e a conferência dos registros recuperados, os metadados foram exportados e organizados em uma planilha eletrônica (.xlsx) para conferência do conjunto e preparação do processamento analítico.

2.2. Processamento dos dados e padronização bibliográfica

O processamento dos dados foi realizado no RStudio, utilizando o R (versão 2025.05.1 Build 513) e o pacote Bibliometrix (versão 5.0). O fluxo analisado incluiu a importação de metadados, a padronização das informações bibliográficas e a preparação das variáveis para análises descritivas e de rede. Foi realizada a normalização dos nomes de autores, instituições e periódicos, bem como a revisão dos termos das palavras-chave, com a finalidade de reduzir duplicidades e variações de grafia que poderiam comprometer a consistência dos resultados. Esse procedimento proporcionou maior estabilidade nas contagens de frequência e nas estruturas de relacionamento entre os elementos bibliográficos analisados. Adicionalmente, foi realizada a caracterização do conjunto recuperado em relação às variáveis bibliográficas disponíveis no WoS, incluindo o tipo de documento e o idioma, com o objetivo de contextualizar o perfil da amostra.

2.3. Análises bibliométricas

As análises bibliométricas abrangeram diferentes dimensões da produção científica sobre *Caladium*, incluindo a produção anual de documentos, a evolução anual das publicações, os autores mais produtivos, as instituições e os países com maior participação, as fontes de publicação mais relevantes e os documentos mais citados.

Para a exploração temática da literatura, foram geradas redes de coocorrência de palavras-chave e mapas temáticos no pacote Bibliometrix. Esses recursos foram utilizados para identificar temas centrais, temas consolidados e tópicos com menor densidade de investigação ao longo do período analisado. Os gráficos e mapas gerados serviram de suporte à interpretação dos padrões de organização e de evolução da literatura científica sobre o gênero. Parte das figuras foi produzida diretamente no ambiente R, com apoio do pacote Bibliometrix, e parte dos gráficos foi elaborada e refinada em Python 3, com uso de bibliotecas para manipulação e visualização de dados, como pandas e matplotlib, conforme a necessidade de ajuste visual, padronização gráfica e melhoria da apresentação dos resultados.

2.4. Reprodutibilidade e interpretação dos resultados

O script utilizado no processamento dos dados, na análise bibliométrica e na elaboração dos gráficos em R e Python foi organizado de modo a favorecer a reprodutibilidade do estudo e poderá ser disponibilizado mediante solicitação aos autores, com o objetivo de favorecer a reprodutibilidade do estudo. Por fim, os resultados quantitativos foram interpretados de acordo com o escopo do trabalho, com

ênfase na identificação de tendências, lacunas e oportunidades de pesquisa relacionadas à proteção de plantas no contexto do gênero *Caladium*.

3. RESULTADOS

3.1. Produção científica anual sobre *Caladium*

A análise da produção científica anual sobre *Caladium* mostrou que os principais picos de publicações ocorreram em 2024 (13 artigos), 2011 (12), 2022 (11), 2006 (11) e 2008 (11) (Figura 1). Esses picos coincidem com períodos de maior volume de estudos em melhoramento genético e biotecnologia vegetal, além da atuação recorrente de grupos de pesquisa com produção contínua sobre o tema. Em 2011, a produção foi impulsionada principalmente por trabalhos desenvolvidos na Universidade da Flórida, com a participação recorrente de autores como Zhanao Deng e Brent K. Harbaugh, o que reforça a centralidade desse grupo na literatura sobre *Caladium*. Em 2022, destacaram-se estudos voltados ao manejo de nematoides e à introdução de novas cultivares (GU et al., 2022). Em 2024, observou-se maior diversidade de autores, incluindo YD Wang, Xiaodong Cai e Natalia A. Peres, o que evidenciou a participação de diferentes grupos de pesquisa.

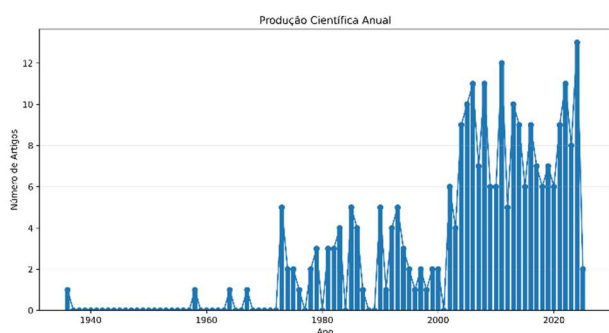


Figura 1. Produção científica anual sobre o gênero *Caladium*.
Figure 1. Annual scientific production on the genus *Caladium*.

Ainda no contexto da distribuição da produção científica, a análise por autores e instituições indicou a predominância de Brent K. Harbaugh (43 registros), seguida por Zhanao Deng (36), ZN Deng (22) e Natalia A. Peres (18). A Universidade da Flórida concentrou cerca de 140 afiliações, evidenciando sua presença histórica na pesquisa sobre *Caladium*. Além disso, instituições asiáticas, como a Yangtze University e a Guangdong Academy of Agricultural Sciences, bem como universidades da Nigéria e da Tailândia, tiveram participação relevante, contribuindo para a expansão da distribuição geográfica da produção científica. Esse padrão é particularmente importante porque o cultivo de *Caladium* ocorre de forma expressiva em regiões tropicais, onde também se concentram as demandas por pesquisas aplicadas à proteção de plantas.

Do ponto de vista das áreas temáticas, a maior parte das publicações esteve associada à Agricultura (aproximadamente 140 registros) e às Ciências Vegetais (aproximadamente 64 registros), o que confirma o caráter predominantemente ornamental e fisiológico da literatura. Observa-se, por outro lado, baixa representatividade nas áreas centrais de proteção de plantas. A entomologia aparece em apenas quatro registros. A fitopatologia, embora presente, concentra-se principalmente em estudos de doenças do solo e de viroses pontuais. Os trabalhos sobre o manejo químico

de plantas daninhas também são escassos e, em geral, limitados a testes de herbicidas. Essa distribuição evidencia lacunas importantes e indica a necessidade de ampliar as investigações em três frentes: insetos-praga, doenças e manejo químico de plantas específicas, a fim de fortalecer a inserção do gênero em pesquisas aplicadas à fitossanidade.

As palavras-chave mais frequentes, como *Araceae*, *Caladium bicolor*, variação somaclonal e cultivares, reforçam o predomínio de estudos voltados ao cultivo ornamental, à propagação e ao melhoramento.

Temas específicos de proteção de plantas também emergem em parte da literatura. No campo dos herbicidas, Yu; Boyd (2018) demonstraram que a tolerância de cultivares de *Caladium* a sulfonilureas foi variável e limitada, sem identificação de tratamento plenamente eficaz, o que reforça a carência de opções seletivas para manejo químico. Em estudos com nematoides, Gu et al. (2022) avaliaram o uso de tratamento térmico em água quente para o controle de *Meloidogyne arenaria*, com resultados promissores para o manejo integrado. No melhoramento genético, pesquisas com indução de tetraploides por colchicina indicaram novas possibilidades de ampliação da variabilidade genética (Cai et al., 2015), enquanto Gong; Deng (2011) desenvolveram marcadores microssatélites aplicáveis em programas de seleção assistida. Também foram relatados avanços na expressão gênica e na biossíntese de antocianinas, como no trabalho de Cao; Deng (2017), que identificou genes associados a respostas de defesa e à resistência a patógenos.

De modo geral, embora a produção científica sobre *Caladium* ainda se concentre majoritariamente em aspectos ornamentais e fisiológicos, os dados indicam oportunidades de expansão em áreas diretamente relacionadas à proteção de plantas. A baixa representatividade de estudos em entomologia, fitopatologia e manejo químico de plantas revela pontos evidentes que merecem maior exploração. Ao mesmo tempo, os avanços em biotecnologia, micropropagação e genética demonstram o potencial do gênero como sistema de estudo e como base para aplicações em fitossanidade. Esse conjunto de resultados também reforça a importância de ampliar a articulação entre grupos de pesquisa distintos, especialmente em contextos tropicais, onde o cultivo é mais intenso e os desafios fitossanitários tendem a ser mais frequentes.

3.2. Citações anuais

A análise das citações anuais indica que o impacto da produção científica sobre o gênero *Caladium* tornou-se mais evidente a partir dos anos 2000, acompanhando o aumento no número de artigos publicados nesse período (Figura 2). Os primeiros artigos apresentaram baixa repercussão, possivelmente em razão da quantidade ainda reduzida de estudos disponíveis e do predomínio de investigações voltadas à horticultura ornamental. Com o avanço das técnicas biotecnológicas e a consolidação de grupos de pesquisa, especialmente na Universidade da Flórida, observou-se ampliação gradual da visibilidade dessa literatura, expressa pelo crescimento das citações ao longo do tempo.

Entre os trabalhos de maior repercussão, destaca-se o estudo de Wilfret (1993), com 4 citações, voltado ao melhoramento ornamental. De forma semelhante, trabalhos de Harbaugh e colaboradores, publicados em 2002, registraram entre 2 e 7 citações, contribuindo para o cultivo e o manejo de cultivares comerciais. A permanência desses

estudos entre os mais citados evidencia a centralidade da horticultura ornamental na formação e no desenvolvimento da literatura sobre *Caladium*, mesmo com a incorporação progressiva de novos enfoques de pesquisa.

No campo da biotecnologia, sobressaem-se os estudos de Cai et al. (2015), com 33 citações, sobre indução de tetraploides, e de Cao; Deng (2017), com 18 citações, com foco em análises transcriptômicas. Essas pesquisas ampliaram o conhecimento sobre variabilidade genética, expressão gênica e respostas a estresses, além de reforçar o potencial do gênero como modelo de estudo em biologia vegetal. A presença recorrente dessas publicações entre as mais citadas evidencia a expansão temática da literatura e o fortalecimento de abordagens voltadas à biotecnologia vegetal.

No âmbito da proteção de plantas, Deng et al. (2005) contribuíram para ampliar a inserção de *Caladium* em pesquisas fitopatológicas, especialmente as relacionadas a doenças de solo. No manejo de plantas daninhas, Yu; Boyd (2018), com 3 citações, destacam-se por demonstrar a baixa seletividade de herbicidas sulfonilureicos em cultivares de *Caladium*.

De modo geral, os dados mostram que, embora a horticultura ornamental permaneça como base histórica da produção científica sobre *Caladium*, houve ampliação do impacto de estudos em áreas relacionadas à proteção de plantas. Nesse contexto, a fitopatologia se destaca como a frente aplicada mais consistente, enquanto o manejo químico de plantas daninhas ainda se apresenta de forma mais pontual, sobretudo em estudos sobre seletividade de herbicidas.

hortulanum (Cai et al., 2015) e com análises transcriptômicas relacionadas à biossíntese de antocianinas e à expressão de genes associados a respostas de defesa (CAO; DENG, 2017).

Por outro lado, termos relacionados à entomologia e ao controle químico de plantas daninhas apresentam menor densidade de conexão no gráfico, o que é coerente com a menor representatividade dessas abordagens no conjunto bibliométrico. Ainda assim, há trabalhos relevantes nessas frentes, como o de Yu; Boyd (2018), que avaliou a seletividade de herbicidas sulfonilureias em cultivares de *Caladium*. No caso da entomologia, essa interface ainda se apresenta de forma menos expressiva no conjunto bibliométrico analisado.

Em conjunto, as associações observadas indicam que a literatura sobre *Caladium* permanece estruturada principalmente em torno da horticultura ornamental e do melhoramento, mas também apresenta conexões com temas aplicados à proteção de plantas. Essas conexões, entretanto, ainda ocorrem com menor frequência em comparação com os descritores centrais ligados à propagação, às cultivares e às características ornamentais.

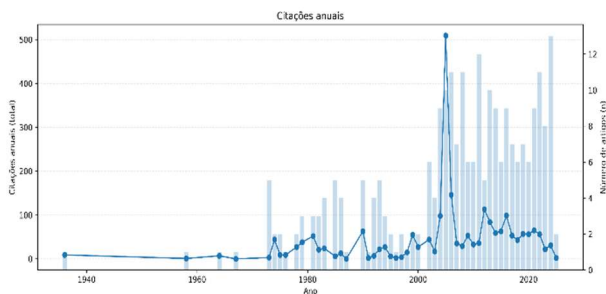


Figura 2. Citação total anual em publicações sobre o gênero *Caladium*.

Figure 2. Total annual citations in publications on the genus *Caladium*.

3.3. Relação entre autores e palavras-chave

O gráfico apresentado na Figura 3 evidencia a relação entre autores e palavras-chave mais frequentes na literatura sobre o gênero *Caladium*. Observa-se que Harbaugh BK e Deng ZA aparecem associados com maior frequência a termos como Araceae, *Caladium bicolor* e *Caladium* × *hortulanum*. Essa associação é compatível com a tradição de pesquisas em melhoramento ornamental consolidada na Universidade da Flórida, com estudos sobre o manejo de cultivares e o desenvolvimento de novos materiais para uso ornamental e paisagístico.

Autores como Xiaodong Cai e Zhe Cao aparecem associados a palavras-chave como resistência, variação somaclonal e cultivares, evidenciando a incorporação de abordagens biotecnológicas e de melhoramento genético na literatura sobre *Caladium*. Esse padrão é consistente com estudos sobre indução de tetraploides em *Caladium* ×

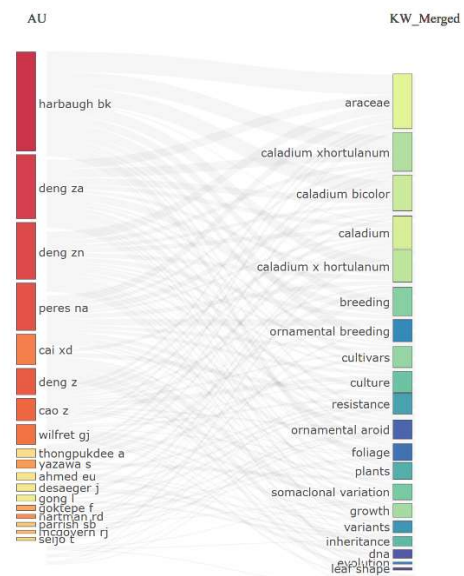


Figura 3. Relação entre autores e palavras-chave em pesquisas sobre o gênero *Caladium*.

Figure 3. Relationship between authors and keywords in research on the genus *Caladium*.

3.4. Fontes mais relevantes

A distribuição das fontes mais relevantes confirma a predominância da literatura sobre *Caladium* em periódicos de horticultura, mas também evidencia a presença de revistas relacionadas à proteção de plantas (Figura 4). A revista HortScience destacou-se amplamente, com 79 artigos, constituindo o principal veículo de divulgação de novas cultivares e de pesquisas sobre desempenho ornamental. Nessa fonte, trabalhos como o de Harbaugh et al. (2002), com 7 citações, e os de Deng ZA contribuíram para consolidar o melhoramento de cultivares como um dos principais eixos da produção científica sobre o gênero, reforçando a Universidade da Flórida como referência internacional nesse campo.

A revista Phytopathology, com 10 artigos, também figurou entre as fontes mais relevantes, evidenciando a inclusão de *Caladium* em estudos de fitopatologia. O Journal of the American Society for Horticultural Science também se

destacou como fonte importante, reunindo estudos sobre desempenho agrônomo, resistência e desenvolvimento de cultivares. Em conjunto, essas fontes mostram que, embora a horticultura ornamental permaneça como núcleo histórico da literatura sobre *Caladium*, há contribuições de periódicos que ampliam essa produção para temas relacionados à proteção de plantas.

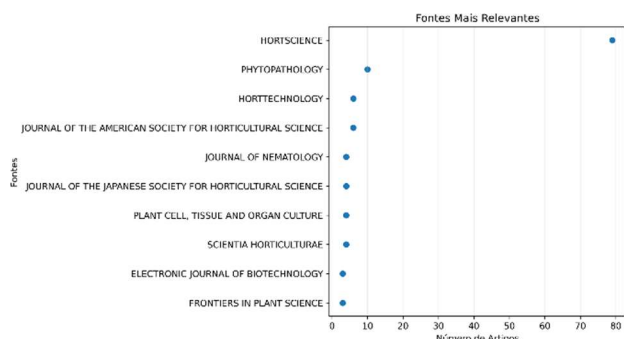


Figura 4. Fontes mais relevantes em publicações sobre o gênero *Caladium*.

Figure 4. Most relevant sources in publications on the genus *Caladium*.

O controle químico de plantas daninhas é abordado de forma mais evidente em periódicos como HortTechnology e na própria HortScience. O estudo de Gettys; Haller (2010), publicado em HortTechnology, avaliou a resposta de plantas ornamentais, incluindo *Caladium*, à presença de herbicidas na água de irrigação. Já em HortScience, Yu; Boyd (2018) testaram herbicidas sulfonilureicos e evidenciaram baixa seletividade para cultivares do gênero, reforçando a necessidade de alternativas de manejo para uso seguro em plantas ornamentais.

Por sua vez, a entomologia ainda aparece de forma incipiente, mas já conta com contribuições em periódicos como Scientia Horticulturae e Electronic Journal of Biotechnology. Nessas fontes, estudos como o de Soltau et al. (2009) exploraram o potencial inseticida de extratos de *Caladium*, indicando uma linha de investigação voltada à prospecção de compostos bioativos. Embora menos numerosos, esses trabalhos ampliam as possibilidades de aplicação do gênero em ensaios entomológicos e em estratégias alternativas de proteção de plantas.

Assim, as fontes mais relevantes mostram que a horticultura ornamental ainda concentra a maior parte da produção de *Caladium*, mas também revelam a presença de estudos em fitopatologia, controle químico de plantas daninhas e entomologia em periódicos especializados. Esse padrão amplia as perspectivas de aplicação do gênero em contextos agrícolas e fitossanitários.

3.5. Produção dos autores ao longo do tempo

A trajetória de produção evidencia tanto a importância histórica de autores pioneiros quanto a renovação das lideranças na literatura sobre *Caladium* ao longo do tempo (Figura 5). Entre os pioneiros, destaca-se Gerald J. Wilfret, com 11 artigos na amostra, publicados entre 1979 e 2002, especialmente nas décadas de 1980 e 1990, contribuindo para estabelecer as bases do cultivo ornamental e do manejo agrônomo do gênero (WILFRET, 1982, 1983, 1987, 1993). Nesse mesmo grupo, E. U. Ahmed, com 4 artigos publicados entre 2002 e 2007, também se destaca por estudos voltados à

micropropagação, reforçando a participação de grupos asiáticos na ampliação temática da literatura sobre o gênero.

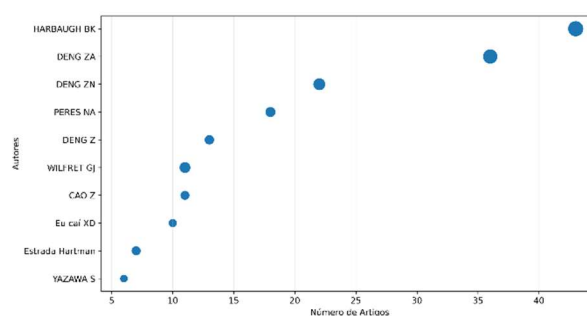


Figura 5. Produção dos autores ao longo do tempo.

Figure 5. Authors' production over time.

A partir dos anos 2000, observa-se o protagonismo de Brent K. Harbaugh, com 48 artigos na amostra, o que o torna uma das principais referências no desenvolvimento de cultivares e de protocolos de cultivo. Sua produção esteve fortemente associada à revista HortScience, na qual foram descritas diversas cultivares de relevância comercial e acadêmica, como no trabalho de Harbaugh et al. (2002). No mesmo período, Zhanao Deng destacou-se com 72 artigos, ampliando o escopo das pesquisas para o desenvolvimento de novas variedades, resistência a doenças e melhoramento genético, frequentemente em colaboração com Natalia A. Peres (19 artigos) e Johan Desaegeer (5 artigos) (DENG et al., 2022).

Entre 2010 e 2020, verifica-se a ascensão de autores ligados à biotecnologia. Xiaodong Cai, com 10 artigos, publicou de forma consistente nesse período, com destaque para estudos sobre indução, regeneração e caracterização de tetraploides (CAI et al., 2015). Zhe Cao, com 11 artigos e produção concentrada entre 2013 e 2020, desenvolveu estudos transcriptômicos e de expressão gênica em associação com Zhanao Deng, contribuindo para o entendimento de mecanismos relacionados à resistência e ao metabolismo de antocianinas (CAO; DENG, 2017). Esses autores marcam a ampliação da literatura para abordagens associadas à biotecnologia e ao melhoramento genético.

No campo da proteção de plantas, Mengyi Gu, Robert D. Hartman e Johan Desaegeer aparecem associados a estudos sobre o manejo de *Meloidogyne arenaria* por meio do tratamento hidrotérmico de tubérculos (GU et al., 2022). Robert D. Hartman totalizou 7 artigos na amostra, reunindo contribuições anteriores e recentes em nematologia. Esse conjunto de estudos evidencia a inserção de *Caladium* em linhas de pesquisa voltadas à proteção de plantas, especialmente na fitonematologia.

De modo geral, esse panorama indica que a produção científica sobre *Caladium* passou por uma mudança geracional. Dos pioneiros, voltados sobretudo à horticultura ornamental e à propagação, a literatura avançou para temas como resistência a doenças, manejo de nematoides, biotecnologia e melhoramento genético. Essa evolução ao longo do tempo confirma a ampliação do escopo dos estudos e reforça a inserção do gênero em pesquisas aplicadas à proteção de plantas.

3.6. Instituições mais relevantes

A análise das afiliações confirma a centralidade da University of Florida e do State University System of Florida, ambos com 138 registros (Figura 6), como os principais polos

de produção científica sobre *Caladium*. Essa concentração institucional ajuda a explicar o protagonismo de autores como Brent K. Harbaugh, Zhanao Deng e Natalia A. Peres, cujas pesquisas contribuíram para o desenvolvimento de cultivares, protocolos de cultivo e estudos aplicados à sanidade vegetal (HARBAUGH et al., 2002; DENG et al., 2005; DENG et al., 2022). Esse conjunto de publicações consolidou a Flórida como principal eixo institucional da literatura sobre o gênero.

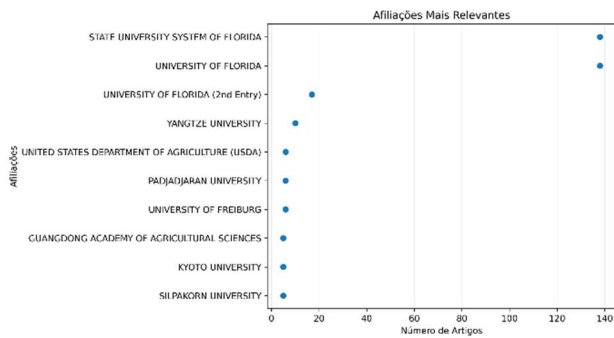


Figura 6. Instituições mais relevantes na produção científica sobre *Caladium*.

Figure 6. Most relevant institutions in the scientific production on *Caladium*.

Em um segundo nível de destaque, outras instituições também contribuíram para a diversificação temática da pesquisa. Yangtze University, com 10 artigos, e Guangdong Academy of Agricultural Sciences, com 5, ampliaram a presença de estudos voltados à biotecnologia, à fisiologia e à variabilidade genética (CAI et al., 2015; CAO; DENG, 2017). Essas contribuições complementam a tradição estabelecida na Flórida e evidenciam a expansão internacional da pesquisa sobre *Caladium*.

Outras instituições com participação relevante incluem o United States Department of Agriculture, com 6 artigos, associado a colaborações em fitossanidade e fisiologia, e a University of Freiburg, também com 6 artigos, vinculada a estudos de genética e caracterização morfológica (SEIJO et al., 2010). No contexto asiático, Padjadjaran University, com 6 artigos, e Kyoto University, com 5, concentraram suas contribuições em micropropagação, cultura de tecidos e cultivo in vitro, ampliando a diversidade metodológica da literatura sobre o gênero (AHMED et al., 2007).

De modo geral, esse panorama evidencia que, embora a liderança institucional permaneça concentrada na Flórida, outras instituições também participam de diferentes frentes temáticas. Enquanto a produção vinculada à Flórida permanece fortemente associada ao melhoramento ornamental e à sanidade vegetal, instituições asiáticas e europeias fortaleceram suas abordagens em biotecnologia, fisiologia e genética (HARBAUGH et al., 2002; DENG et al., 2005; CAI et al., 2015; CAO; DENG, 2017; SEIJO et al., 2010). Essa diversificação institucional amplia o campo de estudo de *Caladium* e sua inserção em diferentes áreas da pesquisa vegetal.

3.7. Produção científica por países

A análise da produção científica por país do autor correspondente confirma a hegemonia dos Estados Unidos, responsáveis por 101 artigos (Figura 7), o que corresponde a aproximadamente 38,8% da produção total de artigos sobre

o gênero *Caladium*. Essa liderança está fortemente associada à University of Florida, instituição que concentrou parte expressiva dos estudos sobre melhoramento ornamental, desenvolvimento de cultivares e sanidade vegetal. Nesse contexto, autores como Gerald J. Wilfret e Brent K. Harbaugh contribuíram para consolidar a tradição norte-americana na literatura sobre o gênero (WILFRET, 1993; HARBAUGH et al., 2002). Além disso, estudos publicados na revista *Phytopathology* ampliaram essa atuação para o campo da fitopatologia, com investigações sobre podridões radiculares associadas a *Pythium* e *Fusarium* em espécies de *Caladium* (DENG et al., 2005).

Country Scientific Production

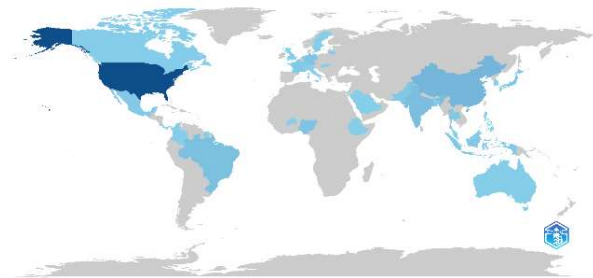


Figura 7. Produção científica por país do autor correspondente em publicações sobre *Caladium*.

Figure 7. Scientific production by the corresponding author's country in publications on *Caladium*.

A China aparece como o segundo país mais produtivo, com 18 artigos, destacando-se principalmente por pesquisas em biotecnologia, cultura de tecidos, variabilidade genética e análises transcriptômicas. Nesse eixo, autores como Xiaodong Cai, Zhe Cao e colaboradores contribuíram para ampliar a inserção de instituições chinesas na literatura internacional sobre o gênero (CAI et al., 2015; CAO; DENG, 2017).

O Japão, com 9 artigos, consolidou sua participação especialmente por meio de estudos desenvolvidos na Kyoto University, voltados à micropropagação, ao cultivo in vitro e à estabilidade fenotípica em *Caladium bicolor* (AHMED et al., 2007). Esses trabalhos reforçam a contribuição japonesa para a propagação e o cultivo ornamental da espécie.

Entre os países latino-americanos, o Brasil aparece com 10 artigos, o que evidencia uma participação ainda modesta, mas relevante, em estudos sobre morfologia, anatomia e diversidade fenotípica. Essas contribuições ampliam o conhecimento regional sobre o gênero e reforçam seu potencial nas abordagens taxonômicas e agronômicas (SEIJO et al., 2010).

A Nigéria, com 11 artigos, também se destaca na amostra, principalmente em estudos voltados ao uso ambiental de *Caladium bicolor*, com ênfase na adsorção de metais pesados e em aplicações relacionadas à remediação de contaminantes (HORSFALL; SPIFF, 2005a, 2005b). Esse conjunto de trabalhos amplia a inserção do gênero em pesquisas com enfoque ambiental.

De modo geral, os dados mostram que, embora os Estados Unidos mantenham a liderança histórica na produção científica sobre *Caladium*, outros países também contribuem em áreas específicas, como biotecnologia, micropropagação, morfologia e aplicações ambientais. Essa distribuição reforça a internacionalização da pesquisa e evidencia a amplitude temática dos estudos sobre o gênero.

3.8. Documentos mais citados e suas contribuições

A análise dos documentos mais citados reforça o caráter multidisciplinar da produção científica sobre o gênero *Caladium*, com contribuições em fitopatologia, aplicações ambientais, biotecnologia, ecofisiologia e química ecológica (Figura 8).

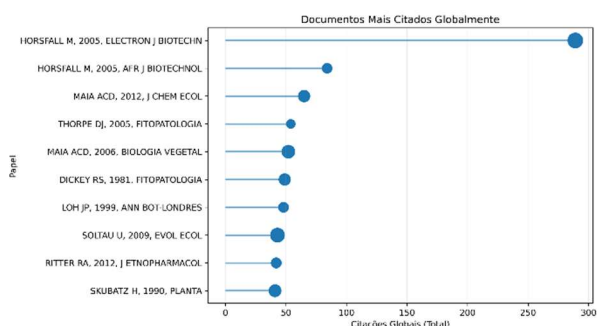


Figura 8. Documentos mais citados na literatura sobre o gênero *Caladium*.

Figure 8. Most cited documents in the literature on the genus *Caladium*.

Na fitopatologia, estudos clássicos como os de Hartman (1974) e Dickey (1981) estabeleceram as bases para o uso de *Caladium* em investigações relacionadas a podridões radiculares e à sanidade vegetal. Mais recentemente, Thorpe et al. (2005) ampliaram a compreensão das interações planta-patógeno, especialmente nas doenças de solo, reforçando o potencial do gênero em estudos fitopatológicos.

Na área de química ecológica e etnobotânica, trabalhos como os de Maia et al. (2006, 2012) investigaram compostos voláteis e interações químicas em Araceae, incluindo *Caladium*. Complementarmente, Ritter et al. (2012) abordaram os usos tradicionais do gênero, reforçando o interesse pelos metabólitos secundários e por possíveis aplicações medicinais.

Pesquisas em ecofisiologia e entomologia também figuram entre as mais citadas. Skubatz (1990) e Soltau et al. (2009) investigaram aspectos relacionados à reprodução, à variação foliar e às interações ecológicas, enquanto Loh (1999) analisou padrões de diversidade e evolução em Araceae, contribuindo para ampliar a compreensão do papel ecológico e evolutivo do gênero. No eixo das aplicações ambientais, destacam-se os trabalhos de Horsfall (2005a, 2005b), que avaliaram o uso de *Caladium bicolor* em processos de fitorremediação, com ênfase na remoção de metais pesados. Esses estudos ampliaram o escopo da literatura ao relacionar o gênero a aplicações ambientais.

A biotecnologia também está entre os documentos mais citados. Cai et al. (2015) investigaram a indução de tetraploides, enquanto Cao; Deng (2017) avançaram na caracterização molecular, na expressão gênica e na biossíntese de antocianinas em *Caladium*. Ahmed et al. (2004; 2007) contribuíram com estudos aplicados ao cultivo e à micropropagação, e Quénéhervé (2006) destacou questões relacionadas ao manejo de nematoides, conectando a pesquisa sobre *Caladium* a temas de proteção de plantas.

Esses resultados mostram que, embora o gênero *Caladium* tenha sido historicamente mais associado à horticultura ornamental, a literatura de maior impacto inclui contribuições em fitopatologia, entomologia, química ecológica, fitorremediação e biotecnologia. Esse conjunto de documentos amplia o escopo de aplicação do gênero e reforça sua relevância em diferentes linhas de pesquisa.

3.9. Rede de coocorrência de palavras-chave

A rede de coocorrência de palavras-chave (Figura 9) evidencia a organização da literatura sobre *Caladium* em cinco agrupamentos temáticos interligados. Em vez de apresentar áreas completamente isoladas, o gráfico mostra um núcleo central de termos de maior conectividade, cercado por conjuntos mais específicos, o que indica a coexistência de temas consolidados e de frentes de pesquisa mais especializadas.

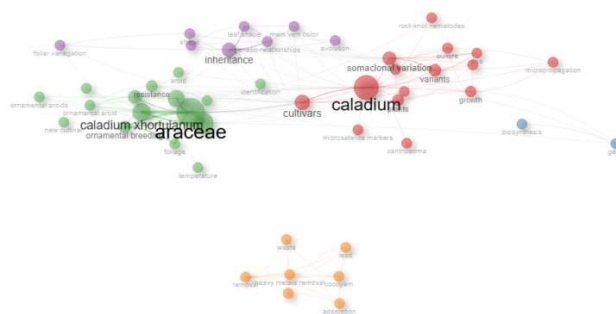


Figura 9. Rede de coocorrência de palavras-chave em publicações sobre o gênero *Caladium*.

Figure 9. Co-occurrence network of keywords in publications on the genus *Caladium*.

O núcleo em vermelho reúne os termos *Caladium*, cultivars, somaclonal variation, variants e growth, constituindo o centro da rede. Esse agrupamento revela que a literatura se estrutura fortemente em torno do melhoramento ornamental, da variação somaclonal e do desenvolvimento de cultivares, o que está de acordo com estudos voltados à micropropagação e à obtenção de variabilidade genética em materiais ornamentais (AHMED et al., 2007; CHIENSIL et al., 2009). Por ocupar posição central e manter conexão com diferentes grupos, esse conjunto representa o eixo mais consolidado da produção científica sobre o gênero.

O agrupamento verde, à esquerda, concentra termos como Araceae, *Caladium × hortulanum*, ornamental aroids, new cultivar e Pythium. Esse conjunto associa a classificação botânica e o melhoramento ornamental a aspectos fitopatológicos, especialmente os relacionados a doenças do solo. Nesse eixo, destacam-se os estudos de Deng et al. (2005), que contribuíram para a inserção de *Caladium* em pesquisas sobre doenças causadas por Pythium e Fusarium, consolidando o gênero como modelo para estudos de doenças do solo.

O cluster roxo, localizado na porção superior esquerda, reúne termos como inheritance, color variation e leaf shape, o que reflete estudos voltados à herança e à expressão de caracteres morfológicos. Esse agrupamento indica uma frente temática mais especializada, centrada na variabilidade fenotípica e nas bases genéticas das características ornamentais. Nessa perspectiva, estudos como os de Seijo et al. (2010), relacionados à diversidade morfológica e anatômica, contribuem para a compreensão da variação estrutural observada no gênero.

Na porção inferior da rede, o grupo laranja conecta termos como adsorbent, heavy metal removal, adsorption, waste and residues. Trata-se de um agrupamento mais isolado e tematicamente específico, voltado ao uso ambiental de *Caladium bicolor*. Os trabalhos de Horsfall e Spiff (2005a, 2005b) representam esse eixo ao demonstrarem a capacidade da biomassa da espécie de adsorver metais pesados,

especialmente chumbo e cádmio, o que amplia o interesse pelo gênero em aplicações relacionadas à remediação de contaminantes.

Por fim, o agrupamento azul à direita reúne termos como biosynthesis e gene, representando uma frente mais recente e menos densa da rede, associada a abordagens moleculares. Embora esse núcleo apresente um número menor de conexões, ele sugere a incorporação de análises genéticas e bioquímicas à literatura sobre *Caladium*, como observado em estudos transcriptômicos e de expressão gênica (CAO; DENG, 2017).

De modo geral, a rede indica que a literatura sobre *Caladium* é sustentada principalmente por um núcleo consolidado de estudos em melhoramento ornamental e desenvolvimento de cultivares, ao qual se associam agrupamentos mais específicos relacionados à fitopatologia, à morfologia, à remediação ambiental e à biologia molecular. Assim, a figura não apenas confirma a centralidade histórica da horticultura ornamental, mas também evidencia a diversificação temática da pesquisa sobre o gênero.

3.10. Mapa temático

O mapa temático (Figura 10) evidencia diferentes níveis de desenvolvimento e centralidade dos temas associados à literatura sobre *Caladium*, permitindo distinguir eixos motores, básicos, emergentes e em declínio no campo. De modo geral, observa-se que os estudos ornamentais e de melhoramento ainda ocupam posição central, enquanto outras abordagens, como fitopatologia, remediação ambiental e biologia molecular, aparecem como frentes complementares ou em fase de consolidação.

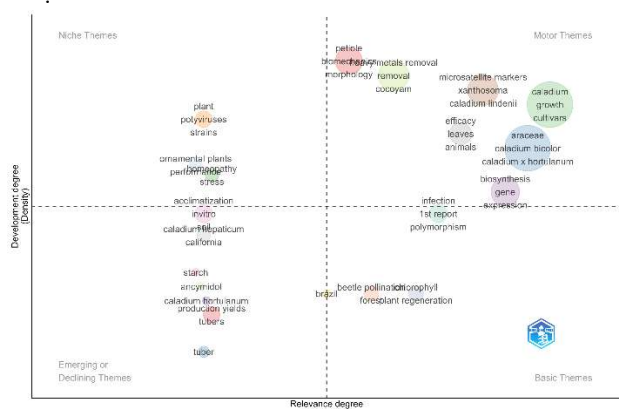


Figura 10. Mapa temático das publicações sobre o gênero *Caladium*.
Figure 10. Thematic map of publications on the genus *Caladium*.

Entre os temas motores, sobressaem termos como *Caladium*, cultivars, growth, microsatellite markers e biosynthesis. Esse agrupamento reflete um eixo de alta centralidade e densidade, associado a estudos que consolidaram o gênero como referência em cultivo ornamental, melhoramento e genética aplicada. Nesse contexto, destacam-se trabalhos relacionados ao desempenho agrônomo e ao desenvolvimento de cultivares, como os de Parrish; Deng (2022), bem como investigações sobre interações planta-patógeno e resistência, como as de Thorpe et al. (2005), em periódicos da área de fitopatologia. Esses estudos contribuíram para ampliar a inserção de *Caladium* em abordagens voltadas tanto à horticultura quanto à proteção de plantas.

Os temas básicos reúnem termos como Araceae, *Caladium bicolor*, inheritance e gene expression, que sustentam a base taxonômica, fisiológica e genética da literatura sobre o gênero. Nesse eixo, o estudo de Dickey (1981), publicado na revista *Phytopathology*, desempenhou um papel pioneiro na caracterização de agentes associados a podridões. De forma complementar, os trabalhos de Maia et al. (2006, 2012), publicados em *Plant Biology* e *Journal of Chemical Ecology*, ampliaram o entendimento sobre compostos voláteis, química ecológica e interações planta-inseto em Araceae. Por sua centralidade, esses temas servem de base conceitual para diferentes linhas de pesquisa desenvolvidas posteriormente.

No grupo dos temas emergentes, destacam-se termos relacionados à remoção de metais pesados, adsorção, resíduos e coco peat. Esse agrupamento está associado a estudos sobre o uso ambiental de *Caladium bicolor*, especialmente os voltados à adsorção de contaminantes por meio de biomassa vegetal. Nessa frente, os trabalhos de Horsfall; Spiff (2005a, 2005b) demonstraram a capacidade da biomassa da espécie de remover metais pesados, especialmente chumbo e cádmio, o que ampliou o interesse por aplicações ambientais do gênero. Também nesse contexto de ampliação temática, Quénéhervé (2006), em *Crop Protection*, contribuiu para inserir *Caladium* nas discussões sobre o manejo de nematoides, reforçando sua interface com a proteção de plantas.

Já os temas em declínio abrangem tópicos mais associados à morfologia e ao desempenho ornamental, como a forma da folha, a biomecânica do petíolo e as características ornamentais. Embora esses assuntos tenham tido maior destaque em períodos anteriores, foram importantes para a consolidação inicial da literatura sobre o gênero. Nesse grupo, podem ser mencionados estudos como os de Soltau et al. (2009), relacionados à variação foliar e ao valor ecológico de características ornamentais; de Ritter et al. (2012), voltados a usos tradicionais; e de Chiensil et al. (2009), com enfoque em micropropagação e avaliação ornamental. Ainda que atualmente apresentem menor centralidade no mapa, esses trabalhos contribuíram para estabelecer a base morfológica e ornamental que sustentou o avanço de abordagens mais recentes.

De modo geral, o mapa temático mostra que a pesquisa sobre *Caladium* partiu de uma tradição fortemente centrada na morfologia, na horticultura e no desempenho ornamental, mas passou a incorporar novas linhas de pesquisa relacionadas à fitopatologia, à genética aplicada, à química ecológica e à remediação ambiental. Essa configuração evidencia tanto a permanência de temas estruturantes quanto a ampliação do escopo da literatura, com diferentes autores e abordagens contribuindo para a evolução do campo ao longo do tempo.

3.11. Evolução Temática

A Figura 11 ilustra a evolução temática da literatura sobre o gênero *Caladium* em dois períodos: 1936–2009 e 2010–2025. No primeiro período, observam-se termos mais amplos, como Araceae e *Caladium*, indicando uma fase em que a produção científica esteve concentrada em abordagens mais gerais, relacionadas à classificação botânica, à caracterização do gênero e a estudos iniciais sobre cultivo ornamental (DICKEY, 1981; WILFRET, 1993).

No período de 2010–2025, nota-se um maior desdobramento temático, com a permanência de Araceae e

Caladium e a incorporação de termos mais específicos, como biosynthesis, growth e leaf-color. Esse padrão sugere uma transição para abordagens mais especializadas, voltadas a aspectos fisiológicos, bioquímicos e fenotípicos do gênero, especialmente aqueles de interesse ornamental e agrônomo (AHMED et al., 2007; CAI et al., 2015; CAO; DENG, 2017).



Figura 11. Evolução temática da literatura sobre o gênero *Caladium* nos períodos de 1936–2009 e de 2010–2025.

Figure 11. Thematic evolution of the literature on the genus *Caladium* between the periods 1936–2009 and 2010–2025.

A permanência do termo *Araceae* entre os dois períodos indica a continuidade do interesse por aspectos taxonômicos e botânicos mais amplos, enquanto a manutenção de *Caladium* reforça a centralidade do gênero ao longo da trajetória da literatura. Por sua vez, a emergência de termos como biosynthesis, growth e leaf-color evidenciam a ampliação do escopo das pesquisas, com maior atenção aos mecanismos biológicos e aos atributos específicos das plantas.

De modo geral, a evolução temática indica que a literatura sobre *Caladium* passou de uma fase mais ampla e descritiva para outra mais especializada, sem perder a base botânica que estruturou a produção inicial. Esse resultado reforça a ampliação do campo de estudo do gênero, que passou a incorporar temas relacionados à fisiologia, à bioquímica e atributos ornamentais.

4. CONCLUSÕES

A análise bibliométrica da produção científica sobre o gênero *Caladium* confirma o predomínio histórico da horticultura ornamental, consolidado sobretudo pela Universidade da Flórida e por periódicos como HortScience. Essa tradição forneceu bases sólidas para o manejo de cultivares e para a valorização estética do gênero, mas também limitou, por décadas, sua inserção em áreas mais aplicadas da agricultura. Nos últimos vinte anos, contudo, observa-se uma ampliação significativa do escopo da literatura, com avanços expressivos em biotecnologia, micropropagação, diversidade genética e estudos transcriptômicos, o que reposiciona o *Caladium* como organismo modelo em pesquisas de biologia vegetal e de resistência a estresses bióticos e abióticos.

Apesar desses progressos, três frentes centrais da proteção de plantas permanecem pouco exploradas. A entomologia foi possivelmente marginalizada pelo cultivo ornamental em ambientes controlados, mas apresenta potencial para estudos sobre compostos bioativos e interação planta-inseto. A fitopatologia continua restrita a doenças do solo e viroses, embora trabalhos recentes apontem soluções inovadoras, como o tratamento térmico de tubérculos para o controle de nematoides. Já o manejo químico de plantas daninhas é praticamente inexistente, em razão da escassez de herbicidas seletivos, como evidenciado pelos ensaios com

sulfonilureias, que resultaram em baixa seletividade e elevado risco de fitointoxicação.

Essas lacunas não representam apenas limitações, mas também oportunidades estratégicas para expandir a pesquisa em contextos tropicais, onde o cultivo é mais intensivo e os desafios fitossanitários mais pronunciados. O fortalecimento das colaborações internacionais, aliado ao desenvolvimento de protocolos experimentais adaptados à realidade da agricultura tropical, poderá ampliar a inserção do gênero *Caladium* em pesquisas aplicadas à fitopatologia, à entomologia e ao manejo integrado.

5. REFERÊNCIAS

- AHMED, E. U.; HAYASHI, T.; YAZAWA, S. Auxins increase the occurrence of leaf-colour variants in *Caladium* regenerated from leaf explants. **Scientia Horticulturae**, v. 100, n. 1-4, p. 153-159, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2003.08.012>
- AHMED, E. U.; HAYASHI, T.; YAZAWA, S. Shading and reducing tuber provide young green leaf explants for the propagation of true-to-type *Caladium* bicolor Ait. plants. **ISHS Acta Horticulturae**, v. 755, p. 87-92, 2007. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.755.9>
- CAI, X.; CAO, Z.; XU, S.; DENG, Z. Induction, regeneration and characterization of tetraploids and variants in 'Tapestry' *Caladium*. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, v. 120, n. 2, p. 689-700, 2015. <https://doi.org/10.1007/s11240-014-0636-8>
- CALIARO, M.; SCHMICH, F.; SPECK, T.; SPECK, O. Effect of drought stress on bending stiffness in petioles of *Caladium* bicolor (Araceae)†. **American Journal of Botany**, v. 100, n. 11, p. 2141-2148, 2013. <https://doi.org/10.3732/ajb.1300158>
- CAO, Z.; DENG, Z. De novo assembly, annotation, and characterization of root transcriptomes of three *Caladium* cultivars with a focus on necrotrophic pathogen resistance/defense-related genes. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 18, n. 4, e712, 2017. <https://doi.org/10.3390/ijms18040712>
- DENG, Z.; HARBAUGH, B. K.; KELLY, R. O.; SEIJO, T.; MCGOVERN, R. J. Screening for resistance to Pythium root rot among twenty-three *Caladium* cultivars. **HortTechnology**, v. 15, n. 3, p. 631-634, 2005. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.15.3.0631>
- DENG, Z.; PERES, N. A.; DESAEGER, J. A. Four new *Caladium* cultivars, UF-R1410, UF-15-21, UF-15-441, and UF-16-597, for containers and landscapes. **HortScience**, v. 57, n. 6, p. 665-673, 2022. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI16566-22>
- DICKEY, R. S. *Erwinia chrysanthemi*: Reaction of eight plant species to strains from several hosts and to strains of other *Erwinia* species. **Phytopathology**, v. 71, n. 1, p. 23-29, 1981. <https://doi.org/10.1094/Phyto-71-23>
- GONG, L. I.; DENG, Z. Development and characterization of microsatellite markers for caladiums (*Caladium* Vent.). **Plant Breeding**, v. 130, n. 5, p. 591-595, 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.2011.01863.x>
- GU, M.; HARTMAN, R. D.; DESAEGER, J. A. Hot water tuber treatments for management of Meloidogyne arenaria in *Caladium* cultivars. **Journal of Nematology**, v. 54, n. 1, e20220016, 2022. <https://doi.org/10.2478/jofnem-2022-0016>

- HARBAUGH, B. K.; MIRANDA, B. D.; WILFRET, G. J. 'Florida Blizzard' - A white fancy-leaved *Caladium* for large pots or shady landscapes. **HortScience**, v. 37, n. 5, p. 844-846, 2002.
- HARTMAN, R. D. Dasheen mosaic virus and other phytopathogens eliminated from *Caladium*, taro, and cocoyam by culture of shoot tips. **Phytopathology**, v. 64, n. 2, p. 237-240, 1974. <https://doi.org/10.1094/Phyto-64-237>
- HORSFALL JUNIOR, M.; SPIFF, A. I. Kinetic studies on the sorption of lead and cadmium ions from aqueous solutions by *Caladium bicolor* (wild cocoyam) biomass. **Bulletin of the Chemical Society of Ethiopia**, v. 19, n. 1, p. 89-102, 2005b.
- HORSFALL JUNIOR, M.; SPIFF, A. I. Studies on the effect of pH on the sorption of Pb²⁺ and Cd²⁺ ions from aqueous solutions by *Caladium bicolor* (Wild Cocoyam) biomass. **Electronic Journal of Biotechnology**, v. 7, n. 3, p. 14-15, 2005a.
- LOH, J. P.; KIEW, R.; KEE, A.; GAN, L. H.; GAN, Y.-Y. Amplified fragment length polymorphism (AFLP) provides molecular markers for the identification of *Caladium bicolor* cultivars. **Annals of Botany**, v. 84, n. 2, p. 155-161, 1999. <https://doi.org/10.1006/anbo.1999.0903>
- MAIA, A. C. D.; SCHLINDWEIN, C. *Caladium bicolor* (Araceae) and *Cyclocephala celata* (Coleoptera, Dynastinae): a well-established pollination system in the northern Atlantic rainforest of Pernambuco, Brazil. **Plant Biology**, v. 8, n. 4, p. 529-534, 2006. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924045>
- MAIA, A. C. D.; DÖTTERL, S.; KAISER, R.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; TEICHERT, H.; GIBERNAU, M.; NAVARRO, D. M. do A. F.; SCHLINDWEIN, C.; GOTTSBERGER, G. The key role of 4-methyl-5-vinylthiazole in the attraction of scarab beetle pollinators: a unique olfactory floral signal shared by Annonaceae and Araceae. **Journal of Chemical Ecology**, v. 38, n. 9, p. 1072-1080, 2012. <https://doi.org/10.1007/s10886-012-0173-z>
- PARRISH, S. B.; DENG, Z. Discovery and characterization of novel fertile triploids and a new chromosome number in *Caladium* (*Caladium* × hortulanum). **HortScience**, v. 57, n. 9, p. 1078-1085, 2022. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI16701-22>
- QUÉNÉHERVÉ, P.; CHABRIER, C.; AUWERKERKEN, A.; TOPART, P.; MARTINY, B.; MARIE-LUCE, S. Status of weeds as reservoirs of plant parasitic nematodes in banana fields in Martinique. **Crop Protection**, v. 25, n. 8, p. 860-867, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2005.11.009>
- RITTER, R. A.; MONTEIRO, M. V. B.; MONTEIRO, F. O. B.; RODRIGUES, S. T.; SOARES, M. L.; SILVA, J. C. R.; PALHA, M. das D. C.; BIONDI, G. F.; RAHAL, S. C.; TOURINHO, M. M. Ethnoveterinary knowledge and practices at Colares island, Pará state, eastern Amazon, Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 144, n. 2, p. 346-352, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.09.018>
- SEIJO, T. E.; PERES, N. A.; DENG, Z. Characterization of strains of *Xanthomonas axonopodis* pv. *Dieffenbachiae* from bacterial blight of *Caladium* and identification of sources of resistance for breeding improved cultivars. **HortScience**, v. 45, n. 2, p. 220-224, 2010. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.45.2.220>
- SKUBATZ, H.; NELSON, T. A.; DONG, A. M.; MEEUSE, B. J. D.; BENDICH, A. J. Infrared thermography of Arum lily inflorescences. **Planta**, v. 182, n. 3, p. 432-436, 1990. <https://doi.org/10.1007/BF02411396>
- SOLTAU, U.; DÖTTERL, S.; LIEDE-SCHUMANN, S. Leaf variegation in *Caladium steudneriifolium* (Araceae): a case of mimicry?. **Evolutionary Ecology**, v. 23, n. 4, p. 503-512, 2009. <https://doi.org/10.1007/s10682-008-9248-2>
- THONGPUKDEE, A.; THEPSITHAR, C.; CHIENSIL, P.; Somaclonal variation of *Caladium bicolor* (Ait.) Vent. 'Jao Ying' after in vitro culture propagation. **ISHS Acta Horticulturae**, v. 855, p. 281-288, 2009. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2010.855.42>
- THORPE, D. J.; HARRINGTON, T. C.; UCHIDA, J. Y. Pathogenicity, internal transcribed spacer-rDNA variation, and human dispersal of *Ceratocystis fimbriata* on the family Araceae. **Phytopathology**, v. 95, n. 3, p. 316-323, 2005. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-95-0316>
- WILFRET, G. J. Florida Sunrise' *Caladium*. **HortScience**, v. 28, n. 3, p. 237-238, 1993. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.28.3.237>
- YU, J.; BOYD, N. S. Tolerance of *Caladium* cultivars Florida Cardinal and Florida Fantasy to sulfonyleurea herbicides. **HortScience**, v. 53, n. 6, p. 850-858, 2018. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI12863-18>

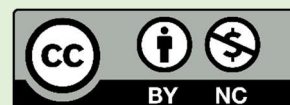
Agradecimentos: Gostaríamos de agradecer profundamente aos revisores e editores da revista NATIVA que forneceram sugestões construtivas para aprimorar a qualidade deste artigo.

Contribuições dos autores: F.J.F.: conceituação, metodologia, coleta de dados, curadoria de dados, análise formal, software, visualização, interpretação dos resultados, redação da versão original, redação, revisão e edição; R.C.S.: orientação acadêmica, supervisão da pesquisa e revisão do manuscrito; A.R.O.F., G.C.B.O., R.P.S. e N.H.M.S.: complementação dos dados e revisão do manuscrito. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Financiamento: Esta pesquisa foi financiada com recursos próprios dos autores.

Disponibilidade de dados: Os dados desta pesquisa poderão ser obtidos por e-mail, mediante solicitação ao autor correspondente ou ao primeiro autor.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.



Copyright: © 2026 by the authors. This article is an Open-Access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons **Attribution-NonCommercial (CC BY-NC)** license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).