

***Uncaria tomentosa*: Análise Cientométrica**

***Uncaria tomentosa*: Scientometric Analysis**

Jessika M. G. de Sousa,^a Christiane F. Martins,^b Tatiana de Sousa Fiuza,^b José R. de Paula,^{b,*} Carla A. da Silva^a

^a Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Laboratório Anaeróbios, Fenotipagem e Biologia Molecular, CEP 74605-050, Goiânia-GO, Brasil

^b Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Farmácia, Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais, CEP 74605-170, Goiânia-GO, Brasil

*E-mail: pjrpaula@gmail.com

Recebido: 13 de janeiro de 2023

Aceito: 28 de Setembro de 2023

Publicado online: 27 de Novembro de 2023

Uncaria tomentosa, known as “Cat’s Claw”, is a medicinal plant of the Rubiaceae family, native to the Amazon in some South and Central America countries. It has been used for generations by indigenous people to treat various diseases such as cancer, rheumatoid arthritis, and viral infections. The aim of this study was to explore trends in the publications portrayed on the species *U. tomentosa* (1984 a 2021) analyzing axes such as time, countries, journals, impact factors, and citations, the scientometric approach was used to summarize the studies on *U. tomentosa* in a single article. For scientometric analysis, the databases used were The Clarivate Analytics Web of Science and Scopus. The VOSviewer software was used to generate, visualize, and analyze bibliometric networks. The literature review was based on databases: Web of Science and Scopus. 188 publications were used with an average number of 18 publications per year, covering 57 research areas and published in 118 different journals, covering all publications available in Web of Science and in Scopus 235 publications per year were used, in 24 research areas and published in 160 different journals, both from 2011 to December 2021. Web of Science citation logs revealed that the 188 documents received 3,236 or more citations. Scopus citation records reveal that the 233 documents cited received 3,938 or more citations. The most productive country in Web of Science was Brazil with 67 articles, followed by the United States of America tied with Spain with 15 articles. In Scopus, the most productive country was Brazil with 73 articles, followed by the United States of America with 29 articles, and India with 20 articles. The methods and results of this study can be applied to understand the nature of research on species continually.

Keywords: *Uncaria tomentosa*; bibliometric indicators; Rubiaceae; bibliometric networks.

1. Introdução

Uncaria (Rubiaceae) possui entre 50 a 60 espécies distribuídas em regiões tropicais do mundo, como Sudeste Asiático, África, América Central e do Sul.^{1,2} Dentre as espécies de *Uncaria* existem aquelas que apresentam maior potencial terapêutico, tais como *Uncaria formosana* (Matsum.) Hayata, *Uncaria sinensis* (Oliv.) Havil., *Uncaria macrophylla* Wall., *Uncaria rhynchophylla* (Miq.) Miq. ex Havil., *Uncaria guianensis* (Aubl.) J.F. Gmel. e *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC., sendo que as duas últimas são as mais estudadas e apresentam maior valor comercial agregado em todo mundo.² Devido ao poder medicinal atribuído às plantas do gênero *Uncaria*, trabalhos científicos têm sido desenvolvidos com o objetivo de descobrir novos compostos bioativos para fabricação de fitofármacos, fundamentados em estudos etnobotânicos.³

Uncaria tomentosa (Willd.) DC., conhecida popularmente como “unha-de-gato”, e está distribuída em países da América Central e do Sul como Brasil, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Honduras, Nicarágua, Panamá, Peru e Venezuela. No Brasil, é nativa dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso e Pará. É uma trepadeira gigante de 20 a 30m de altura com flores amarelas, espinhos pontiagudos e pequenos de consistência lenhosa, que lembram garras, que facilitam sua aderência a troncos e ramos de árvores.^{2,4}

De acordo com a literatura, *U. tomentosa* é abundante em alcaloides oxindólicos,⁵ N-oxindólicos e indólicos, triterpenos glicosilados, taninos e 17 tipos de flavonoides,⁶ glicosídeos derivados do ácido quinóico e polifenóis.^{7,8}

Popularmente o chá ou infusão das folhas de *U. tomentosa* é utilizado no município de Campo Novo do Parecis, Mato Grosso, para infecção de útero,⁹ na comunidade Faxinalense Sete Saltos de Baixo, Ponta Grossa, PR, para dor na coluna e vesícula¹⁰ e no município de Juína, região da Amazônia Legal para dor de garganta.¹¹

A cientometria é definida como o estudo quantitativo da ciência,¹² é uma técnica que permite uma captação e mapeamento mais amplo, mas conciso de uma área do conhecimento científico, identificando padrões estruturais e traçando fronteiras de investigação utilizando fórmulas

matemáticas e visualização.¹³ A análise cientométrica é uma tecnologia que demonstra o processo de desenvolvimento científico e a relação estrutural baseada no domínio do conhecimento.¹⁴

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma análise cientométrica das publicações (1984 a 2021) de *Uncaria tomentosa*, utilizando as bases de dados da Web of Science e Scopus.

2. Experimental

2.1. Escolha de bases de dados

Em termos metodológicos, esta pesquisa utilizou o estudo cientométrico como ferramenta meta-analítica para investigar as etapas de evolução do conhecimento científico de *Uncaria tomentosa*. Foram utilizadas como bases de dados foram Web of Science (WoS)¹³ e Scopus. Foram utilizadas como palavras-chave “*Uncaria*” e “*tomentosa*” para a pesquisa temática. Os dados referentes aos termos de busca foram coletados e incluídos no estudo do período 1984 a 2021. Foram excluídos artigos de atas de conferências, resumos de reuniões, material editorial e resenhas (Figura 1).

2.2. Análise de dados

Os artigos obtidos foram exportados para o software VOSviewer versão 1.6.18 para realizar as análises qualitativa e quantitativa, conforme o conceito da cientometria. Por meio desse software foi possível averiguar e mapear os tipos de notificações na literatura como ano de publicação, palavras de co-ocorrência, artigos de co-referência, países, instituições e periódicos de co-referência.¹⁸ Uma vez obtidos os dados, a análise desenvolveu um processo de

análise de desempenho.^{16,17} Cinco técnicas cientométricas foram adotadas neste estudo: (i) Ano de publicação, (ii) Área de investigação/e revistas, (iii) Contribuições dos países/regiões e instituições (iv) Citação dos autores (v) Artigos mais citados e análise da rede. Os dados foram submetidos à análise estatística com o auxílio do Microsoft Excel. Estas análises contribuíram para a compreensão das tendências de investigação sobre *U. tomentosa* nos últimos anos. As análises de citações foram realizadas utilizando cinco unidades diferentes em análise bibliométrica, tais como documentos, fontes, autores, países, e instituição de afiliação.

3. Resultados e Discussão

3.1. Análise cientométrica

3.1.1. Artigos publicados

Foram encontrados 368 artigos em diferentes periódicos classificados em todas as categorias na WoS e 509 artigos no Scopus. Para limitar o leque de artigos, este estudo selecionou 188 artigos da WoS e 235 artigos do Scopus de revistas que preenchiam todos os critérios, excluindo 174 publicações da WoS e 268 do Scopus referentes a anais de conferências, resumos de reuniões, material editorial e resenhas. Estes artigos foram citados 3.236 vezes em publicações de artigos como referências no WoS e 4.230 vezes em publicações de artigos como referências no Scopus. De 2011 a 2021, a distribuição das publicações anuais é mostrada na Figura 2A e 2B referente as plataformas WoS e Scopus, respectivamente.

O primeiro artigo na base de dados WoS foi publicado em 1984 com enfoque na investigação sobre a cariologia de *U. Tomentosa*.¹⁹ Entre 1992 e 2000, assim como nos anos de

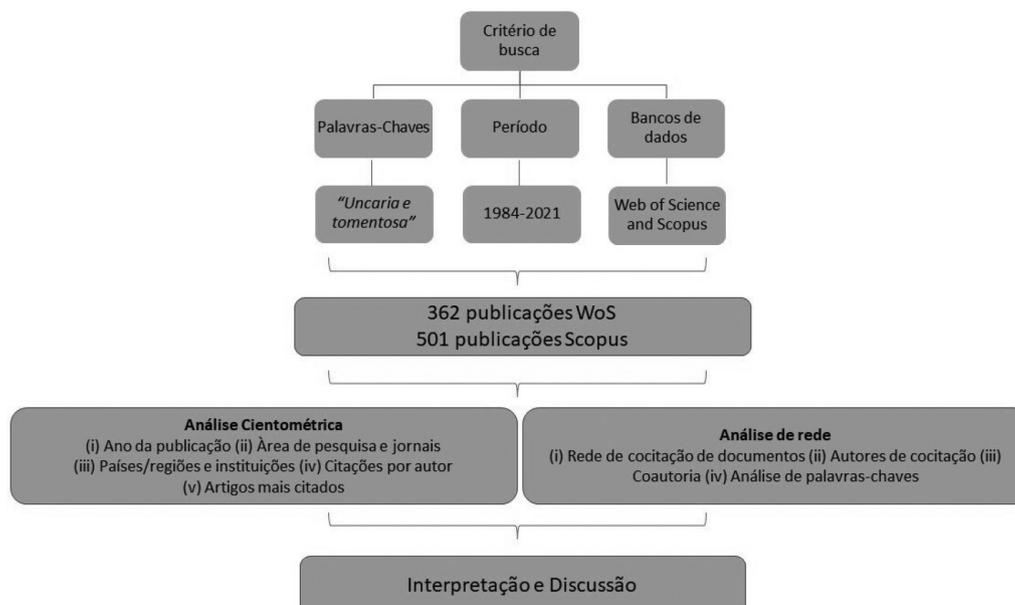


Figura 1. Esboço do projeto de Pesquisa. Adaptado ¹⁵. Legenda: WoS = Web os Science

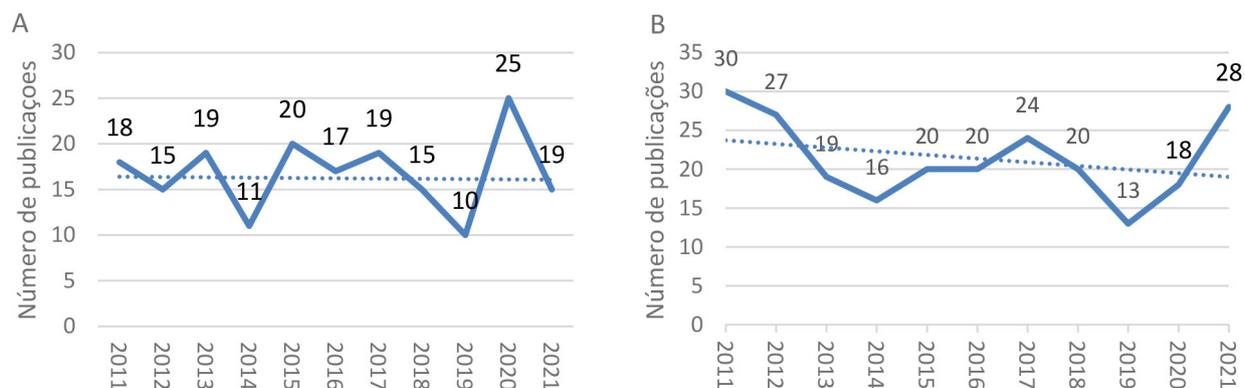


Figura 2. O crescimento das publicações nas plataformas WoS e Scopus, 2011-2021. O painel mostra o número de adesões ao estudo publicadas de acordo com tamanho da amostra, para mostrar o crescimento das publicações ao longo do tempo

2003, 2006 e 2007 foram publicados menos de 10 artigos por ano sobre *U. tomentosa*, revelando que este campo de investigação se encontrava numa fase preliminar. O número de artigos aumentou após 2001 e chegou ao seu ápice em 2005, mantendo o número médio de 17 publicações por ano entre 2011 e 2021, não atingindo um nível elevado, o que sugere que este campo ainda precisa de atenção e avanços importantes. A linha de tendência segue a distribuição exponencial, mostrando um crescimento lento durante os primeiros anos e mais crescimento nos anos posteriores. Em 2021, contudo, 19 artigos foram encontrados.

No Scopus o primeiro artigo sobre *Uncaria tomentosa* foi publicado em 1985, na revista *Planta Médica* com o título: “Alkaloids from *Uncaria tomentosa* and their phagocytosis-promoting action Die Alkaloide von *Uncaria tomentosa* und ihre phagozytose-steigernde wirkung”, onde foram isolados e identificados: isopteropodina, pteropodina, mitrafilina, isomitrafilina, rincofilina e isorincofilina.²⁰

Entre 1985 e 2000 foram publicados menos de 10 artigos por ano sobre *Uncaria tomentosa*, revelando que este campo de investigação se encontrava numa fase preliminar. 2005 foi o ano com maior número de publicações. O número

médio foi de 20 publicações por ano. A linha de tendência segue a distribuição exponencial, mostrando um crescimento lento durante os primeiros anos e mais crescimento nos anos posteriores. Em 2021, contudo, 28 artigos foram encontrados.

3.1.2. Área de investigação/e periódicos

As áreas de investigação discutidas nesta seção referem-se às áreas de investigação e revistas sobre *U. tomentosa* mais citadas, tal como definidas pela WoS e pelo Scopus. Os 188 artigos da WoS e os 235 artigos do Scopus foram categorizados em 10 áreas de investigação e os artigos selecionados publicados em 118 periódicos diferentes na WoS e 160 no Scopus (Figuras 5A e 5B).

A Figura 5A mostra que as áreas de investigação mais comuns de publicação na WoS foram a Pharmacology Pharmacia com 49 artigos e Chemistry Medicinal com 47 artigos equivalendo a 19,21% e 18,46% do número total de artigos, respectivamente. Seguido da Integrative and complementary medicine 36 artigos (14,12%), Plant Sciences com 31 artigos (12,15%), Biochemistry and Molecular Biology com 24 artigos (9,41%), Chemistry Multidisciplinary

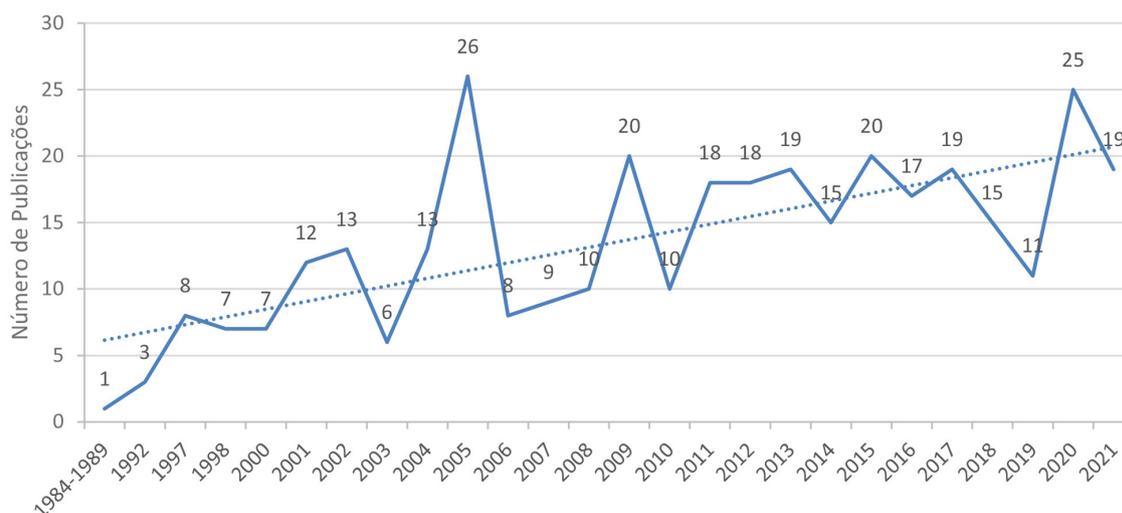


Figura 3. O crescimento das publicações na plataforma WoS entre 1984-2021. O painel mostra o número de adesões ao estudo publicadas de acordo com tamanho da amostra, para mostrar o crescimento das publicações ao longo do tempo

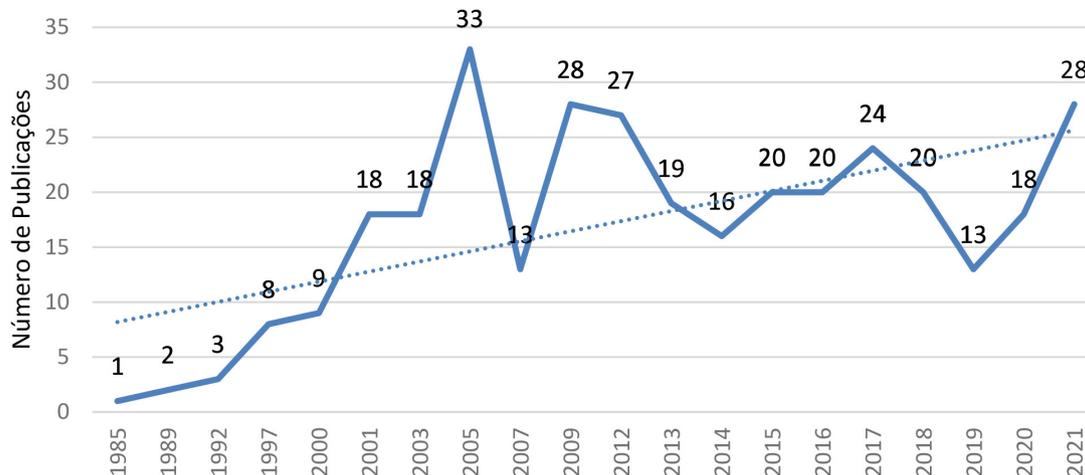


Figura 4. O crescimento das publicações na plataforma Scopus entre 1985-2021. O painel mostra o número de adesões ao estudo publicadas de acordo com tamanho da amostra, para mostrar o crescimento das publicações ao longo do tempo

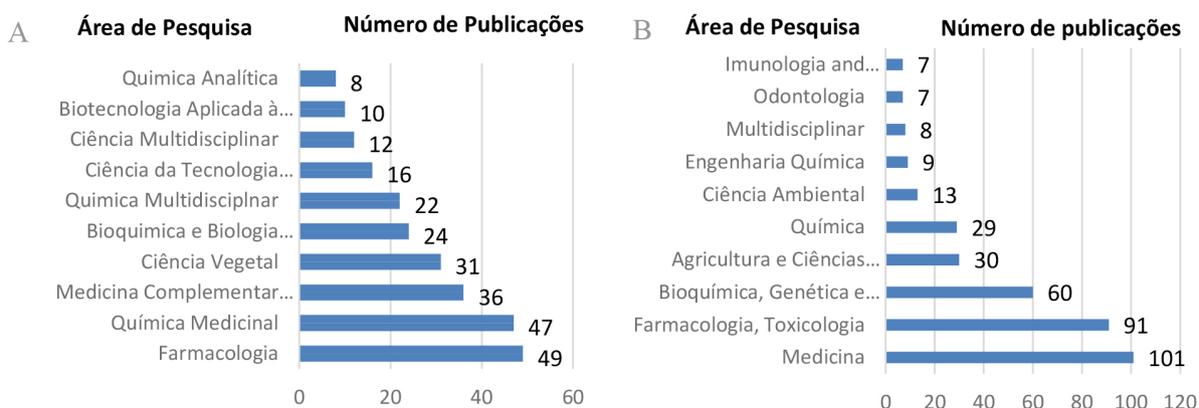


Figura 5. Comparativo entre o número de publicações das plataformas WoS (5A) e Scopus (5B) na área de pesquisa entre 2011 e 2021

com 22 artigos (8,63%), Food Science Technology com 16 artigos (6,27%), Multidisciplinary Science com 12 artigos (4,7%), Biotechnology Applied Microbiology com 10 artigos (3,92%), seguida de Chemistry Analytical com 8 artigos (3,14%) e Medicine Research Experimental and Toxicology com menos de 3% das publicações.

A Figura 5B mostra que a área de investigação mais comum foi a Medicina com 101 artigos categorizados nesta área, o que equivale a 43% do número total de artigos. Seguido das áreas de Pharmacology, Toxicology and Pharmaceuticals com 91 artigos (38,7%), Biochemistry, Genetics and molecular biology com 60 artigos (25,5%), Agricultural and Biological Sciences com 30 artigos (12,7%), Chemistry com 29 artigos (12,3%), Environmental science com 13 artigos (5,5%), Chemical engineering com 9 artigos (3,8%) e Multidisciplinary com 8 artigos (3,4%). As duas últimas áreas mais comuns no estudo são a Dentistry and immunology and microbiology com 7 artigos, com um média de 3% das publicações.

As 20 principais revistas foram responsáveis por aproximadamente 36% das 188 publicações da WoS e por aproximadamente 33% das 235 publicações no Scopus.

As 5 revistas mais produtivas que publicaram pelo menos 39 artigos sobre *U. tomentosa* de 2011 a 2021 no WoS (Tabela 1) e 36 no Scopus (Tabela 2) foram:

A Tabela 1 representa as revistas mais produtivas. A Journal of Ethnopharmacology foi a que mais publicou artigos sobre *U. tomentosa* de 2011 a 2021 no WoS com 15 artigos, seguida da revista Molecules com 9 artigos, e a revista Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine com 7 artigos e por último as revistas Antioxidants, Biotechnology Letters, Food and Chemical Toxicology, Phytotherapy Research, Plos One e Scientific Reports ambas com 4 artigos. Estas três revistas representaram 16,5% do total de artigos, o que pode indicar que foram as publicações mais influentes na área nos últimos onze anos. A Tabela também mostra o fator de impacto de cada revista, de acordo com a métrica utilizada pelo WoS, chamada JCR (*Journal of Citation Reports*).

A Tabela 2 representa as revistas mais produtivas no Scopus. O Journal of Ethnopharmacology foi a que mais publicou artigos sobre *U. tomentosa* de 2011 a 2021 com 14 artigos, seguida da revista Evidence Based Complementary and Alternative Medicine com 8 artigos, e a revista Molecules

Tabela 1. Revistas com maior número de publicações com a *U. tomentosa* de 2011 a 2021 no Web of Science

Nº	Revista	Nº artigos	JCR 2021
1	Journal of Ethnopharmacology	15	4,36
2	Molecules	9	4,41
3	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	7	2,63
4	Antioxidants	4	6,31
5	Biotechnology Letters	4	2,46
6	Food and Chemical Toxicology	4	6,02
7	Phytotherapy Research	4	5,88
8	Plos One	4	4,38
9	Scientific Reports	4	3,24

Legenda: JCR = *Journal of Citation Reports*

Tabela 2. Revistas com maior número de publicações com a *U. tomentosa* de 2011 a 2021 no Scopus

Nº	Revista	Nº artigos	SJR 2021
1	Journal of Ethnopharmacology	14	0,885
2	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	8	0,552
3	Molecules	6	0,782
4	Antioxidants	4	1,067
5	Food and Chemistry Toxicology	4	0,951
6	Phytotherapy Research	4	1,019
7	Scientific Reports	4	1,240

Legenda: SJR = SCImago Journal Rank

com 6 artigos e por último as revistas Antioxidants, Food and Chemical Toxicology, Phytotherapy Research e Scientific Reports ambas com 4 artigos. As três primeiras revistas representaram 11,9% do total de artigos, o que pode indicar que foram as publicações mais influentes na área nos últimos onze anos. A Tabela também mostra o fator de impacto de cada revista, de acordo com a métrica utilizada pelo Scopus, chamada SJR (*SCImago Journal Rank*).

3.1.3. Contribuições dos países/regiões e instituições

De acordo com o presente estudo, investigadores de 44 países publicaram artigos na WoS sobre *U. tomentosa* entre

2011 e 2021, e de 49 países no Scopus. Na WoS (Figura 6A) pesquisadores do Brasil foram responsáveis por 35,7% (67 artigos), seguidos pela Espanha, EUA e China com 8% (15 artigos), Polônia com 7,4% (14 artigos), México com 6,4% (12 artigos), Índia com 5,4% (10 artigos), Peru com 4,2% (8 artigos), Costa Rica e Alemanha com 3,7% (7 artigos), Itália e Egito com 2,6% (5 artigos), seguidos pelo Japão e Arábia Saudita com 2,2% (4 artigos), Canadá, Colômbia, Equador, França, Hungria, Malásia, Coreia do Sul e Taiwan com 1,6% (3 artigos cada). Com uma média de 1% dos artigos produzidos nesta área estão Inglaterra, Guiana Francesa, Irã, Nigéria, Filipinas, Portugal, África do sul,

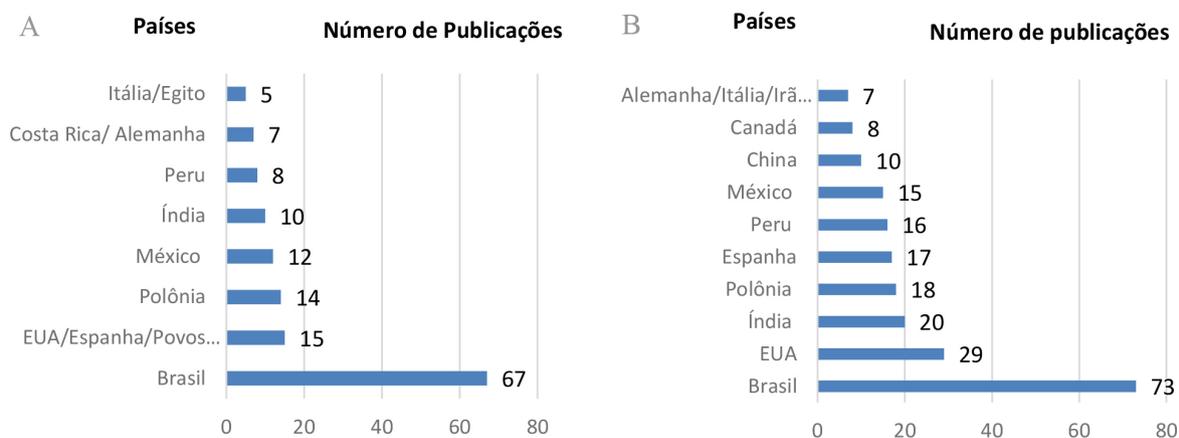


Figura 6. Comparativo entre o número de publicações das plataformas WoS (A) e Scopus (B) respectivamente nos países que mais publicam sobre essa área de pesquisa entre 2011 e 2021

7%.²² Em relação ao consumo, cerca de 80% da população europeia consome medicamentos fitoterápicos e, na Ásia, esse percentual é de mais de 40%.²² Na Austrália e nos EUA, por exemplo, quase metade da população utiliza tratamentos não convencionais, incluindo a fitoterapia. No Brasil, entretanto, apesar do crescimento registrado nos últimos anos, estima-se que apenas 10% das pessoas consumam esse tipo de produto. A explicação para isso seria o fato o mercado brasileiro ser relativamente recente quando comparado ao asiático e ao europeu, que vem consumindo o produto há séculos. Outra explicação seria a pouca credibilidade nos fitoterápicos e consequente pouca adesão pelos médicos e consequentemente pela população.²²

Além disso, as contribuições em termos de instituições de investigação têm progredido significativamente em várias universidades. No WoS as instituições com o maior número de artigos foram: a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (18 artigos), Universidade Federal do Rio de Janeiro (12 artigos), Institute of Bioorganic Chemistry of the Polish Academy of Sciences e Polish Academy of Sciences (10 artigos), Universidade de São Paulo e Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) (9 artigos), Universidade Estadual Paulista (8 artigos), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) e Fundação

Oswaldo Cruz (7 artigos), Instituto Politécnico Nacional México, Universidade de Ribeirão Preto e Universidad Nacional Mayor de San Marcos (6 artigos) e por último o CINESTAV Centro de Investigacion y de Estudios Avanzados Del Instituto Politecnico Nacional, CSIC UAM Instituto de Investigacion en Ciencias de la Alimentacion (CIAL), Egyptian Knowledge Bank (EKB) e Universidad Costa Rica (5 artigos).

No Scopus as instituições com o maior número de artigos foram: a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (16 artigos), Universidade de São Paulo, Brasil (12 artigos), Polish Academy of Sciences e o Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk (10 artigos), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil (9 artigos), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, Instituto Politécnico Nacional, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Universidade Federal de São Paulo, Brasil, Centro de Investigacion y de Estudios Avanzados, e Universidad Nacional Mayor de San Marcos (7 artigos), Universidad Peruana Cayetano Heredia, Peru (6 artigos), e por último as Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade de Ribeirão Preto, Brasil, Universidad de Costa Rica, Costa Rica e CSIC-UAM



Figura 8. Contribuição de instituições de investigação em termos de publicações da plataforma WoS na área de pesquisa entre 2011 e 2021

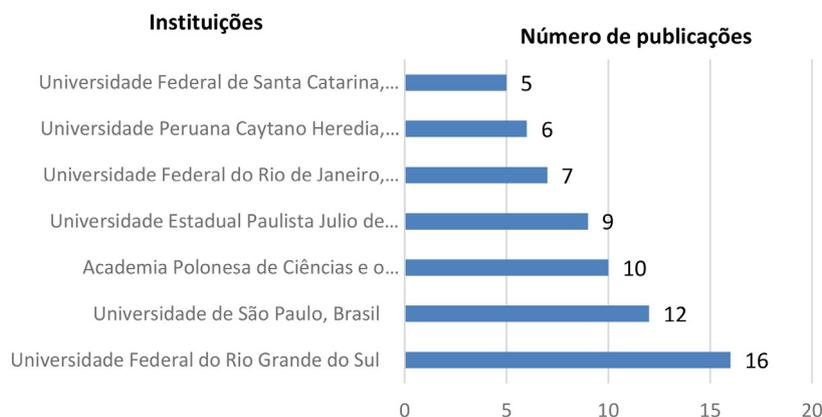


Figura 9. Contribuição de instituições de investigação em termos de publicações da plataforma Scopus na área de pesquisa entre 2011 e 2021

Instituto de Investigacion en Ciencias de la Alimentacion CIAL (5 artigos).

3.1.4. Contribuição dos autores

As 188 publicações selecionadas da base de dados da Web of Science envolveram contribuições de 200 autores e coautores. A contribuição do autor individual e dos autores colaboradores foi analisada neste domínio. Os cinco autores mais produtivos são descritos na Tabela 3.

Tabela 3. Os cinco autores mais produtivos no WoS sobre *U. tomentosa*

Nº	Revista	Nº artigos
1	Kaiser, S.	14
2	Ortega, G. G.	13
3	Valente, L. M. M.	8
4	Gulewicz, K.	7
5	Pereira, A. M. S.	7

As 235 publicações selecionadas da base de dados da Scopus envolveram contribuições de 156 autores e coautores. A contribuição do autor individual e dos autores colaboradores foi analisada neste domínio. Os seis autores mais produtivos são descritos abaixo (Tabela 4).

Tabela 4. Os seis autores mais produtivos no Scopus sobre *U. tomentosa*

Nº	Revista	Nº artigos
1	Kaiser, S.	12
2	Ortega, G. G.	12
3	Gulewicz, K.	8
4	Bukowska, B.	6
5	Pilarski, R.	6
6	Ramos-Valdivia, A. C.	6

3.1.5. Artigos mais citados

Os 10 artigos mais citados, incluindo citações totais, nome dos autores, bem como ano de publicação no WoS sobre *U. tomentosa* desde 2011 foram listados na Tabela 5.

Os registros de citações do WoS revelaram que os 188 documentos receberam 3.236 ou mais citações. Os registros de citações do Scopus revelam que os 233 documentos citados receberam 3.938 ou mais citações. O artigo mais citado em ambas plataformas foi o de Krishnaiah *et al.*, 2011 com 500 citações com uma média de 45.45 citações por ano no WoS (Tabela 5) e 613 citações no Scopus (Tabela 6), com impacto de 7,62 e 293 de índice de citação, publicado na Food and Bioproducts Processing, com o título: *A review of the antioxidant potential of medicinal plant species*. Esse artigo avaliou o potencial antioxidante de algumas espécies medicinais importantes incluindo *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC, na redução do estresse oxidativo nas células que podem ser úteis no tratamento de muitas doenças humanas, incluindo câncer, doenças cardiovasculares e doenças inflamatórias. Este artigo revisou potencial antioxidante de extratos de caules, raízes, cascas,

folhas, frutos e sementes de várias espécies medicinais. Mostrando que muitas espécies de plantas têm potencial antioxidante semelhante ao hidroxitolueno butilado (BHT) e ao hidroxilanisol butilado (BHA), usados atualmente como aditivos alimentares, mas que representam uma alternativa potencialmente livre de efeitos colaterais na indústria de processamento de alimentos e para uso na medicina preventiva.²³

O segundo artigo mais citado do WoS foi o de Yu *et al.*, 2015, com um total de 478 citações, com média de 68.29 citações por ano, publicado na European Journal of Medicinal Chemistry. O artigo relacionou novos agentes com potencial antitumoral com maior seletividade e menor toxicidade. Entre eles compostos isolados de *U. Tomentosa*. Esses agentes possuem características estruturais únicas dos espirooxindóis, juntamente com diversas atividades biológicas, o que os tornaram estruturas privilegiadas na descoberta de novos fármacos. Este artigo também teve como objetivo discutir outras direções potenciais sobre o desenvolvimento de análogos mais potentes para a terapia do câncer.²⁴

O segundo artigo mais citado foi de Garcia *et al.*, 2012, com 140 citações no Scopus, com impacto de 2,94 e 58 de índice de citação, publicado na Brazilian Dental Journal, com título: *Antioxidant activity by DPPH assay of potential solutions to be applied on bleached teeth e tratou sobre avaliação da atividade antioxidante de diversas substâncias que poderiam ser propostas para reverter imediatamente os problemas causados pelos procedimentos de clareamento, por meio do ensaio DPPH. Sendo uma delas uma solução aquosa a 10% de *Uncaria tomentosa* (UT). O ensaio DPPH forneceu uma maneira fácil e rápida de avaliar os potenciais antioxidantes.*³³

O terceiro artigo mais popular do WoS foi escrito por Bhaskar *et al.*, 2012, com o título *Synthesis of new spirooxindol derivatives by one-pot multicomponent reaction and their antimicrobial activity*, com um total de 191 citações, com a média de 19,1 citações anuais, publicado no European Journal of Medicinal Chemistry. O artigo tratou sobre a síntese de uma série de novos espirooxindóis, que foram avaliados quanto às suas atividades antimicrobianas contra oito bactérias e três fungos. Os compostos foram sintetizados através do ciclo adição 1,3-dipolar de um ileto de azometina gerado a partir de isatina e sarcosina ou L-prolina com o dipolarófilo 1,4-naftoquinona seguida por desidrogenação espontânea. Todos os derivados de espirooxindol exibiram atividade antibacteriana significativa contra *Staphylococcus aureus*, *S. aureus* (MRSA), *Enterobacter aerogens*, *Micrococcus luteus*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumonia*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella paratyphi-B* e atividade antifúngica contra *Malassesia pachyphi*, *Candida álvida* e organismos da *botirite cinerea*.²⁵

O terceiro artigo mais popular no Scopus foi o de Kaur *et al.*, 2016, com 127 citações no Scopus, com impacto de 3,59 e 40 de índice de citação, publicado na European

Tabela 5. Os 10 artigos mais citados na plataforma WoS

Nº	Revista	Artigo	Citações Totais	Nome dos Autores
1	Food and Bioproducts Processing	A review of the antioxidant potential of medicinal plant species	500	Krishnaiah, D.; Sarbatly, R.; Nithyanandam, R. ²³
2	European journal of medicinal chemistry	Spirooxindoles: promising structures for anticancer agentes	478	Yu, B.; Yu, D. Q.; Liu, H. M. ²⁴
3	European journal of medicinal chemistry	Synthesis of new spirooxindol derivatives by one-pot multicomponent reaction and their antimicrobial activity	191	Bhaskar, G.; Arun, Y.; Balachandran, C.; Saikumar, C.; Perumal, P. T. ²⁵
4	European journal of medicinal chemistry	Oxindole: a chemical prism that carries a multitude of therapeutic benefits	121	Kaur, M.; Singh, M., Chadha; N., Silakari, O. ²⁶
5	Journal of Ethnopharmacology	Medicinal uses, phytochemistry and pharmacology of the genus <i>Uncaria</i>	87	Zhang, Q.; Zhao, J. J.; Xu, J.; Feng, F.; Qu, W. ²⁷
6	Advances in Pharmacological Science	Review of anti-inflammatory herbal medicines	68	Ghasemian, M.; Owlia, S.; Owlia, M. B. ²⁸
7	Journal of Medicinal Food	Antigenotoxicity, cytotoxicity and apoptosis induction by apigenin, bisabolol and protocatechuic acid	55	Anter, J.; Romero-Jiménez, M.; Fernández-Bedmar, Z.; Villatoro-Pulido, M.; Analla, M.; Alonso-Moraga, A.; Muñoz-Serrano, A. ²⁹
8	Journal of Ethnopharmacology	Anti-inflammatory activity of Mitrephyllin isolated from <i>Uncaria tomentosa</i> bark	51	Rojas-Duran, R.; González-Aspajo, G.; Ruiz-Martel, C.; Auberger, P.; Deharo, E. ³⁰
9	Planta Medica	Evaluation of the in vitro absorption, distribution, metabolism and excretion properties (ADME) of Mitragnine, 7-Hydroxymitragnine and Mitrifiline	48	Manda, V. K.; Avula, B.; Ali, Z.; Khan, I. A.; Walker, L. A.; Khan, S. I. ³¹
10	A Review. Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery	Anti-Inflammatory Drugs and Herbs with Special Emphasis on Herbal Medicines for Countering Inflammatory Diseases and Disorders – A Review	38	Yatoo, M. I.; Gopalakrishnan, A.; Saxena, A.; Parray, O. R.; Tufani, N. A.; Chakraborty, S.; Tiwari, R.; Dhama, K.; Iqbal, H. ³²

Journal of Medicinal, com título: Oxindole: A chemical prism carrying plethora of therapeutic benefits, que trouxe o oxindol como um valioso ativo na química medicinal, por possuir uma gama de atividades farmacológicas como tratamento antitumoral, anti-HIV, antidiabético, antibacteriano, antioxidante, inibidor de cinase, inibidor de AChE, anti-leishmanial, $\beta 3$ agonista de receptores adrenérgicos, inibidor de fosfatase, analgésico, espermicida, antagonista da vasopressina, antagonista da progesterona, neuroprotetor, e com atividades bloqueadoras de NMDA. Tornando-se um ativo ainda mais valioso pela sua ocorrência natural como alcaloide em uma grande variedade de plantas, como *Uncaria tomentosa*, de onde foi extraído pela primeira vez. Tradicionalmente, com um potencial terapêutico emergente pela presença do núcleo oxindole,

o que tem despertado o interesse dos químicos medicinais em sintetizar novos derivados oxindoles. Assim, esta revisão trouxe conhecimentos tanto para a síntese química como para a química medicinal para a compreensão e síntese de novos derivados oxindole com uma gama melhorada de implicações farmacológicas.²⁶

3.2. Análise da rede

3.2.1. Rede de co-citação de documentos

A análise de co-citação de elementos bibliográficos contidos na literatura científica pode ser aplicada para explorar a estrutura do conhecimento e a evolução dinâmica de uma área de investigação específica. A análise de co-citação foi um método útil para mapear como as

Tabela 6. Os 10 artigos mais citados Scopus

Nº	Artigo	Citações Totais	Nome dos Autores	Ano de Publicação
1	A review of the antioxidant potential of medicinal plant species	613	Krishnaiah, D.; Sarbatly, R.; Nithyanandam, R. ²³	2011
2	Antioxidant activity by DPPH assay of potential solutions to be applied on bleached teeth	140	Garcia, E. J.; Cadorin Oldoni, T. L.; Alencar, S. M. Reis, A.; Loguercio, A. D.; Grande, R. H. ³³	2012
3	Oxindole: A chemical prism carrying plethora of therapeutic benefits	127	Kaur, M.; Singh, M.; Chadha, N., Silakari, O. ²⁶	2016
4	Interactions between herbs and conventional drugs: Overview of the clinical data	120	Izzo, A. A. ³⁴	2012
5	Potential anti-dengue medicinal plants: A review	112	Abd Kadir, S. L.; Yaakob, H.; Mohamed Zulkifli, R. ³⁵	2013
6	Ethnobotanical study of medicinal plants used by Ribeirinhos in the North Araguaia microregion, Mato Grosso, Brazil	78	Ribeiro, R. V.; Bieski, I. G. C.; Balogun, S. O.; Martins, D. T. D. O. ³⁶	2017
7	Review of Anti-Inflammatory Herbal Medicines	74	Ghasemian, M.; Owlia, S.; Owlia, M. B. ²⁸	2016
8	Update on management of genitourinary syndrome of menopause: A practical guide	72	Palacios, S.; Castelo-Branco, C.; Currie, H.; Currie, H.; Mijatovic, V.; Nappi, R. E.; Simon, J.; Rees, M. ³⁷	2015
9	Antigenotoxicity, cytotoxicity, and apoptosis induction by apigenin, bisabolol, and protocatechuic acid	66	Anter, J.; Romero-Jiménez, M.; Fernández-Bedmar, Z.; Villatoro-Pulido, M.; Analla, M.; Alonso-Moraga, A.; Muñoz-Serrano, A. ²⁹	2011
10	Current nutraceuticals in the management of osteoarthritis: A review	63	Akhtar, N.; Haqqi, T. M. ³⁸	2012

especialidades temáticas da investigação científica e para estudar como as diferenças na investigação entre conjuntos de publicações.³⁹ No presente estudo, a técnica de agrupamento determinou a relação das publicações com base nas relações diretas de citações. A análise de co-citação de documentos baseada nos documentos de cada autor avaliou as referências citadas pelas 188 publicações com número médio de 18 publicações por ano, abrangendo 57 áreas de pesquisa e publicadas em 118 periódicos diferentes, incluindo todas as publicações disponíveis na WoS. No Scopus foram utilizadas 233 publicações por ano, em 24 áreas de pesquisa e publicadas em 160 periódicos diferentes, ambos de 2011 até dezembro de 2021 para compreender as estruturas intelectuais da espécie no domínio do conhecimento vegetal de *Uncaria tomentosa* (Figura 10).

A Figura 10 representa os 29 principais documentos co-citados na referência ou bibliografia de artigos selecionados, com um limite de 20 citações por documento. No mapa de co-citação, observam-se 4 grupos bem definidos, a rede de

co-citação mostra uma rede de referências que foram co-citadas por uma série de publicações. Cada nó representa uma referência citada, e as fronteiras denotam as relações de co-citação entre artigos.⁴⁰ O grupo colorido de vermelho representa o maior, o verde o segundo maior, azul o terceiro maior, e o amarelo o quarto maior grupo.³⁹ Os artigos mais citados são indicados pelo maior tamanho de nó.⁴¹

3.2.2. Co-citação de autores

Um link de co-citação foi construído pelos autores que citam os artigos (Figura 10). Quando dois artigos são citados em conjunto noutro artigo resulta na co-citação dos dois artigos, digamos, neste caso, os autores, documentos ou revistas são citados por um artigo de revista e descritos como uma “medida de proximidade” para os artigos.^{41,13} A análise de co-citação dos autores ofereceu uma nova técnica que contribui para a compreensão da estrutura intelectual das ciências.⁴⁰ Uma visualização dos 26 autores e 28 agrupamentos e as suas relações de citação é fornecida na Figura 11.

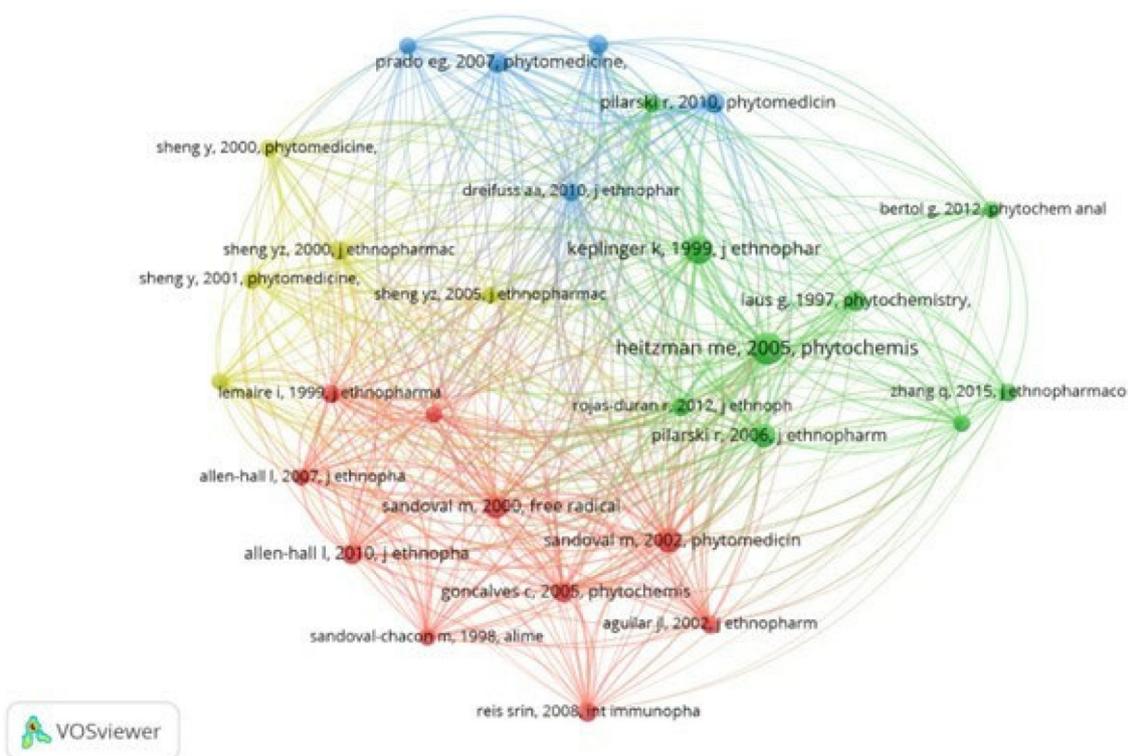


Figura 10. Mostra a rede de co-citação de documentos de contribuição do conhecimento *Uncaria tomentosa*, que inclui 4 clusters e 401 links. O tamanho do nó representa a contribuição da pesquisa ou o número de citações todas feitas de forma importante contribuições para a pesquisa de 2001 a 2021

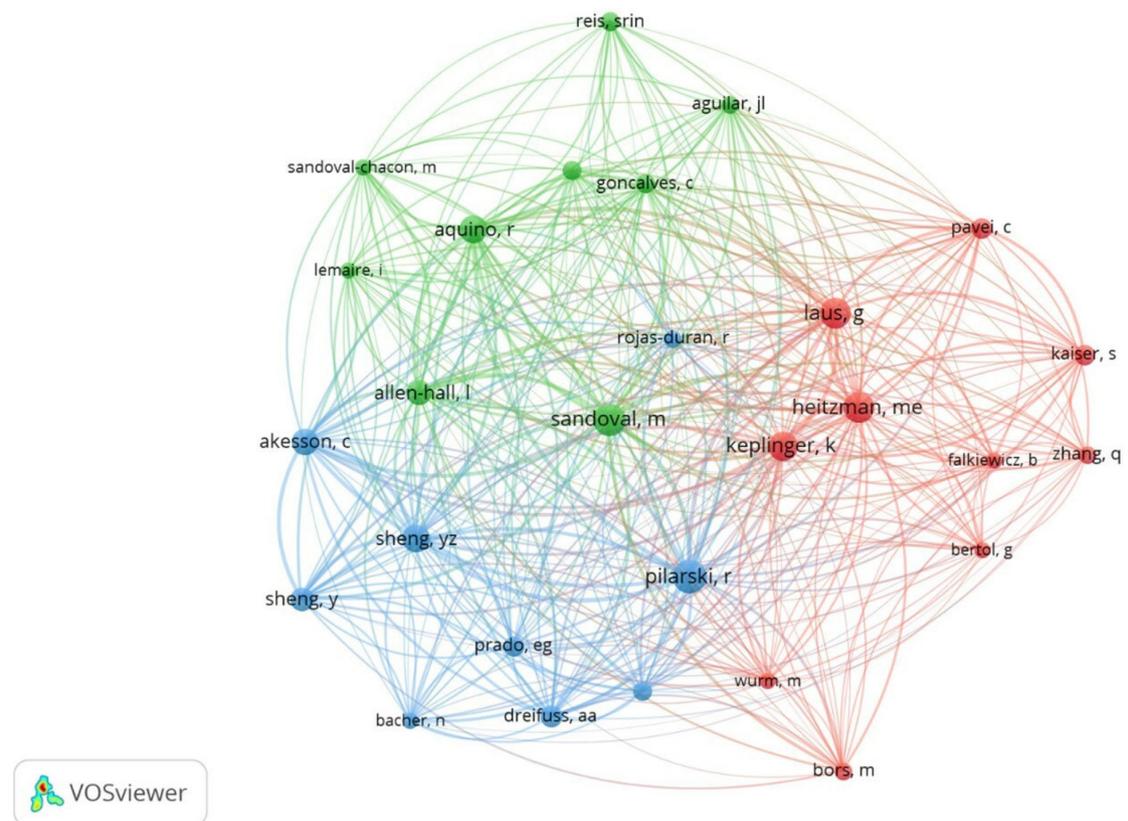


Figura 11. Mostra a rede de contribuição dos autores do conhecimento *Uncaria tomentosa*, que inclui 3 clusters e 373 links. O tamanho do nó representa a contribuição da pesquisa ou o número de publicações todas as contribuições importantes para a pesquisa de 2011 a 2021

2011 a dezembro de 2021, mostrando que a produção científica sobre a espécie tem crescido, destacando-se assim a importância do assunto. Este estudo cientométrico fornece uma análise aprofundada do levantamento global da espécie, destacando a natureza multidisciplinar. Ao longo da última década, as pesquisas resultaram numa melhor compreensão nas áreas da medicina, farmacologia, toxicologia e farmacêutica, química medicinal, medicina integrativa e complementar, bioquímica, genética, biologia molecular, ciências agrárias e biológicas, ciências ambiental e química, tendo colaboração nacional e internacional que desempenham um papel importante na investigação nesta área. O presente estudo recolheu, registrou e ilustrou dados sobre as publicações de *U. tomentosa* que podem ser utilizados para futuras consultas e forneceu informações úteis para novas pesquisas.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001; do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG). O segundo autor é financiado pela bolsa nº 201710267000647, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG). E apoio do Laboratório Anaeróbios Fenotipagem e Biologia Molecular (LAFEBIM-IPTSP, Goiânia-GO).

Referências Bibliográficas

- Heitzman, M. E.; Neto, C. C.; Winiarz, E.; Vaisberg, A. J.; Hammond, G. B.; Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of *Uncaria* (Rubiaceae). *Phytochemistry* **2005**, *66*, 5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Honório, I.; Bertoni, B. W.; Telles, M.; Braga, R.; França, S. C.; Coppede, J.; Correa, V.; Diniz Filho, J.; Pereira, A.; Genetic and chemical diversity of *Uncaria tomentosa* (Willd. ex. Schult.) DC. in the Brazilian Amazon. *PLoS One* **2017**, *12*, e0177103. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Kaiser, S.; Carvalho, Â. R.; Pittol, V.; Dietrich, F.; Manica, F.; Machado, M. M.; Oliveira, L. F.; Oliveira Battastini, A. M.; Ortega, G. G.; Genotoxicity and cytotoxicity of oxindole alkaloids from *Uncaria tomentosa* (cat's claw): Chemotype relevance. *Journal of Ethnopharmacology* **2016**, *189*, 90. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Azevedo, B. C.; Morel, L.; Carmona, F.; Cunha, T. M.; Contini, S.; Delprete, P. G.; Ramalho, F. S.; Crevelin, E.; Bertoni, B. W.; França, S. C.; Borges, M. C.; Pereira, A.; Aqueous extracts from *Uncaria tomentosa* (Willd. ex Schult.) DC. reduce bronchial hyperresponsiveness and inflammation in a murine model of asthma. *Journal of Ethnopharmacology* **2018**, *218*, 76. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Olawumi, T. O.; Chan, D. W. M.; Wong, J. K. W.; Chana, A. P. C.; Barriers to the integration of BIM and sustainability practices in construction projects: A Delphi survey of international experts. *Journal of Building Engineering* **2018**, *20*, 60. [[Crossref](#)]
- Caon, T.; Kaiser, S.; Feltrin, C.; Carvalho, A.; Marques, T.; González-Ortega, G.; Oliveira-Simoes, C.; Antimutagenic and antitherapeutic activities of different preparations from *Uncaria tomentosa* (Cat's Claw). *Food and Chemical Toxicology* **2014**, *66*, 30. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Azevedo, B. C.; Roxo, M.; C Borges, M.; Peixoto, H.; Crevelin, E. J.; W Bertoni, B.; HT Contini, S.; Lopes, A. A.; França, C. S.; S Pereira, A. M.; Wink, M.; Antioxidant activity of an aqueous leaf extract from *Uncaria tomentosa* and its major alkaloids mitraphylline and isomitraphylline in *Caenorhabditis elegans*. *Molecules* **2019**, *24*, 3299. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Ciani, F.; Tafuri, S.; Troiano, A.; Cimmino, A.; Fioretto, B. S.; Guarino, A. M.; Pollice, A.; Vivo, M.; Evidente, A.; Carotenuto, D.; Calabrò, V.; Anti-proliferative and pro-apoptotic effects of *Uncaria tomentosa* aqueous extract in squamous carcinoma cells. *Journal of Ethnopharmacology* **2018**, *211*, 285. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Manosso, F.; Oliveira E.; Heidemann V. B.; Anese S.; Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no município de Campo Novo do Parecis - MT. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)* **2021**, *11*, 349. [[Crossref](#)]
- Staniski, A.; Floriani N.; Strachulski J.; Estudo etnobotânico de plantas medicinais na comunidade faxinalense Sete Saltos de Baixo, Ponta Grossa – PR. *Terr@Plural* **2014**, *8*, 321. [[Crossref](#)]
- Pauli, P. T.; Rios R. S.; Bieski I. G. C.; Silva J. S.; Estudo Etnobotânico de plantas medicinais em bairros de Jufna, Mato Grosso, Brasil. *Revista Saúde Viva Multidisciplinar da AJES* **2018**, *1*, 1. [[Crossref](#)]
- Kim, M. C.; Chen C.; A scientometric review of emerging trends and new developments in recommendation systems. *Scientometrics* **2015**, *104*, 239. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Olawumi, T. O.; Chan, D. W. M.; A scientometric review of global research on sustainability and sustainable development. *Journal of Cleaner Production* **2018**, *183*, 231. [[Crossref](#)]
- Si, H.; Shi, J.; Wu, G.; Chen, J.; Zhao, X.; Mapping the bike sharing research published from 2010 to 2018: A scientometric review. *Journal of Cleaner Production* **2019**, *213*, 415. [[Crossref](#)]
- Martins, C. F.; Santos Junior, W. A. C.; Silva, L. de S.; Paula, J. R.; *Schinus terebinthifolius Raddi*: Scientometric Analysis. *Research, Society and Development* **2021**, *10*, e11110817016. [[Crossref](#)]
- Van Eck, N. J.; Waltman, L.; Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics* **2010**, *84*, 523. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Moral-Muñoz, J. A.; Herrera-Viedma, E.; Santisteban-Espejo, A.; Cobo, M. J.; Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review. *El Profesional de la Información* **2020**, *29*, 1699. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
- Campos, E. Í. A.; Martins, C. F.; Silva, L. S.; Paula, J. R.; *Zingiber officinale* Roscoe: Análise cientimétrica. *Revista Virtual de Química* **2023**, *15*, 200. [[Crossref](#)]

19. Herwin, T.; Klaus, K.; Wolfgang, W.; Karyosystematik von *Uncaria tomentosa* und *U. guianensis* (Rubiaceae — Cinchoneae) (Botanisches aus Pozuzo, Peru, I). *Phyton, Annales Rei Boranicae, Hor* **1984**, *24*, 125. [[Link](#)]
20. Wagner, H.; Kreutzkamp, B.; Jurcic, K.; Die Alkaloide von *Uncaria tomentosa* und ihre Phagozytose-steigernde Wirkung [The alkaloids of *Uncaria tomentosa* and their phagocytosis-stimulating action]. *Planta Medica* **1985**, *5*, 419. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Alves, K. L.; Araujo, K. C. A.; Oliveira, A. M. C.; Principais fitoterápicos comercializados em drogarias de Teresina: informações terapêuticas dos principais princípios ativos vegetais. *Revista de Casos E Consultoria* **2021**, *12*, e25217. [[Crossref](#)]
22. Bezerra, P.P.; Meireles, D. R. P.; Fernandes, H. B.; Oliveira, A. A.; Análise farmacoepidemiológica dos medicamentos fitoterápicos dispensados em uma farmácia comunitária no sertão paraibano. *Revista Interdisciplinar em Saúde* **2015**, *2*, 177. [[Crossref](#)]
23. Krishnaiah, D.; Sarbatly, R.; Nithyanandam, R.; A review of the antioxidant potential of medicinal plant species. *Food and Bioproducts Processing* **2011**, *89*, 217. [[Crossref](#)]
24. Yu, B.; Yu, D. Q.; Liu, H. M.; Spirooxindoles: Promising scaffolds for anticancer agents. *European journal of medicinal chemistry* **2015**, *97*, 673. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Bhaskar, G.; Arun, Y.; Balachandran, C.; Saikumar, C.; Perumal, P. T.; Synthesis of novel spirooxindole derivatives by one pot multicomponent reaction and their antimicrobial activity. *European Journal of Medicinal Chemistry* **2012**, *51*, 79. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Kaur, M.; Singh, M.; Chadha, N.; Silakari, O.; Oxindole: a chemical prism that carries a multitude of therapeutic benefits. *European Journal of Medicinal Chemistry* **2016**, *123*, 858. [[Crossref](#)]
27. Zhang, Q.; Zhao, J. J.; Xu, J.; Feng, F.; Qu, W.; Medicinal uses, phytochemistry and pharmacology of the genus *Uncaria*. *Journal of Ethnopharmacology* **2015**, *173*, 48. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Ghasemian, M.; Owlia, S.; Owlia, M. B.; Review of Anti-Inflammatory Herbal Medicines. *Advances in Pharmacological Sciences* **2016**, *2016*, 9130979. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
29. Anter, J.; Romero-Jiménez, M.; Fernández-Bedmar, Z.; Villatoro-Pulido, M.; Analla, M.; Alonso-Moraga, A.; Muñoz-Serrano, A.; Antigenotoxicity, cytotoxicity, and apoptosis induction by apigenin, bisabolol, and protocatechuic acid. *Journal of Medicinal Food* **2011**, *14*, 276. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
30. Rojas-Duran, R.; González-Aspajo, G.; Ruiz-Martel, C.; Auberger, P.; Deharo, E.; Anti-inflammatory activity of Mitrephyllin isolated from *Uncaria tomentosa* bark. *Journal of Ethnopharmacology* **2012**, *143*, 801. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
31. Manda, V. K.; Avula, B.; Ali, Z.; Khan, I. A.; Walker, L. A.; Khan, S. I.; Evaluation of *in vitro* absorption, distribution, metabolism, and excretion (ADME) properties of mitragynine, 7-hydroxymitragynine, and mitraphylline. *Planta Medica* **2014**, *80*, 568. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
32. Yattoo, M. I.; Gopalakrishnan, A.; Saxena, A.; Parray, O. R.; Tufani, N. A.; Chakraborty, S.; Tiwari, R.; Dhama, K.; Iqbal, H.; Anti-Inflammatory Drugs and Herbs with Special Emphasis on Herbal Medicines for Countering Inflammatory Diseases and Disorders - A Review. *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery* **2018**, *12*, 39. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
33. Garcia, E. J.; Oldoni, T. L.; Alencar, S. M.; Reis, A.; Loguercio, A. D.; Grande, R. H.; Antioxidant activity by DPPH assay of potential solutions to be applied on bleached teeth. *Brazilian Dental Journal* **2012**, *23*, 22. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
34. Izzo, A. A.; Interactions between herbs and conventional drugs: overview of the clinical data. Medical principles and practice: international journal of the Kuwait University. *Health Science Centre* **2012**, *21*, 404. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
35. Abd Kadir, S. L.; Yaakob, H.; Mohamed Zulkifli, R.; Potential anti-dengue medicinal plants: a review. *Journal of Natural Medicines* **2013**, *67*, 677. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
36. Ribeiro, R. V.; Bieski, I.; Balogun, S. O.; Martins, D.; Ethnobotanical study of medicinal plants used by ribeirinhos in the North Araguaia Microregion, Mato Grosso, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology* **2017**, *205*, 69. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
37. Palacios, S.; Castelo-Branco, C.; Currie, H.; Mijatovic, V.; Nappi, R. E.; Simon, J.; Rees, M.; Update on management of genitourinary syndrome of menopause: A practical guide. *Maturitas* **2015**, *82*, 308. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
38. Akhtar, N.; Haqqi, T. M.; Current nutraceuticals in the management of osteoarthritis: a review. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease* **2012**, *4*, 181. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
39. Williams, B.; Dimensions & VOSviewer bibliometrics in the reference interview. *The Code4Lib Journal* **2020**, *47*, 1940. [[Crossref](#)]
40. Wei, F.; Zhang, G.; A document co-citation analysis method for investigating emerging trends and new developments: a case of twenty-four leading business journals. *Information Research* **2020**, *25*. [[Crossref](#)]
41. Lazar, N.; Chithra, K.; Comprehensive bibliometric mapping of publication trends in the development of building sustainability assessment systems. *Environment, Development and Sustainability* **2021**, *23*, 4899. [[Crossref](#)]
42. Chadegani, A. A.; Salehi, H.; Yunus, M. M.; Farhadi, H.; Fooladi, M.; Farhadi, M.; Ebrahim, N. A.; A Comparison between Two Main Academic Literature Collections: Web of Science and Scopus Databases. *Asian Social Science* **2013**, *9*, 18. [[Crossref](#)]
43. Shaikh, A.K.; Alhashmi, S. M.; Khaliq, N.; Khedr, A. M.; Raahemifar, K.; Bukhari, S.; Análise bibliométrica sobre a adoção de aplicações de inteligência artificial no setor de e-saúde. *Saúde Digital*. **2023**; *9*. [[Crossref](#)]