

Prospecção de patentes para *Syagrus cocoides* como ferramenta de planejamento estratégico para o tratamento de desordens cardiovasculares

Patent prospecting for *Syagrus cocoides* as a strategic planning tool for the treatment of cardiovascular disorders

DOI:10.34119/bjhrv6n3-075

Recebimento dos originais: 10/04/2023

Aceitação para publicação: 10/05/2023

Jhônata Costa Moura

Doutorando em Biotecnologia pela Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO)

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Endereço: Av. dos Portugueses, 1966, Vila Bacanga, São Luís – MA

E-mail: jhonata.cm@discente.ufma.br

Ellen Caroline da Silva Penha

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Maranhão (PPGCS - UFMA)

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Endereço: Av. dos Portugueses, 1966, Vila Bacanga, São Luís – MA

E-mail: ellen.caroline@discente.ufma.br

Beatriz da Silva Ferreira de Lima

Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Endereço: Av. dos Portugueses, 1966, Vila Bacanga, São Luís – MA

E-mail: beatriz.sfl@discente.ufma.br

Gabriel Antônio Bezerra Costa e Souza

Graduando em Medicina pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Endereço: Av. dos Portugueses, 1966, Vila Bacanga, São Luís – MA

E-mail: bezerra.gabriel@discente.ufma.br

Nicolas Melo de Cerqueira Salgado

Graduando em Medicina pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Endereço: Av. dos Portugueses, 1966, Vila Bacanga, São Luís – MA

E-mail: nicolas.melo@discente.ufma.br

Lara Possapp Andrade

Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Endereço: Av. dos Portugueses, 1966, Vila Bacanga, São Luís – MA

E-mail: lara.possapp@discente.ufma.br

Mateus Balbino Barbosa de Carvalho

Graduando em Medicina pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Endereço: Av. dos Portugueses, 1966, Vila Bacanga, São Luís – MA
E-mail: mateus.balbino@discente.ufma.br

Rachel Melo Ribeiro

Doutora em Biotecnologia pela Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO)
Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Endereço: Av. dos Portugueses, 1966, Vila Bacanga, São Luís – MA
E-mail: melo.rachel@ufma.br

RESUMO

Introdução: O gênero *Syagrus* reúne diferentes espécies de palmeiras com potencial biológico, dentre as quais, tem-se *Syagrus cocoides* Martius, conhecida como coco ariri, cujas amêndoas contêm aroma e sabor agradáveis, sendo de elevado potencial antioxidante associado ao alto teor de compostos fenólicos. A literatura mostra que produtos naturais ricos em polifenóis apresentam efeito promissor sobre distúrbios cardiovasculares. **Objetivo:** Relatar e demonstrar a produção científica, bem como os depósitos de patentes sobre a espécie vegetal *Syagrus cocoides* Martius. **Metodologia:** Este artigo realizou uma prospecção dos principais estudos e patentes para o gênero e *S. cocoides*, nas bases de dados INPI, Espacenet, WIPO, Derwent, Scielo, PubMed e Scopus, entre 2004 e 2022. **Resultados:** Os resultados revelam uma carência no registro de patentes e publicações científicas relacionadas a *S. cocoides*. **Conclusão:** Para o gênero, a pesquisa mostrou um número relevante de patentes em diferentes países, apesar de vários registros muito abaixo do número total de artigos, sendo o Brasil atualmente o único detentor de patente para *Syagrus cocoides* para doenças cardiovasculares.

Palavras-chave: *Syagrus cocoides*, cardiovascular, patente.

ABSTRACT

Introduction: *Syagrus* genus brings together different species of palm trees with biological potential, including *Syagrus cocoides* Martius, known as coco ariri, whose almonds have a pleasant aroma and flavor with high antioxidant potential and content of phenolic compounds. The literature shows that natural products rich in polyphenols show promising effects on cardiovascular disorders. **Objective:** Report and demonstrate scientific production, as well as patent deposits on the plant species *Syagrus cocoides* Martius. **Methodology:** This article surveyed the studies and patents for the genus and *S. cocoides* in the INPI, Espacenet, WIPO, Derwent, Scielo, PubMed, and Scopus databases, between 2004 and 2022. **Results:** The results reveal a shortage in the registration of patents and scientific publications related to *S. cocoides*. **Conclusion:** For the genre, the search showed a relevant number of patents in different countries, despite several records far below the total number of articles, with Brazil currently the only patent holder for *Syagrus cocoides* for cardiovascular disorders.

Keywords: *Syagrus cocoides*, cardiovascular, patent.

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são enfermidades que alteram o funcionamento do sistema circulatório, sendo a principal causa de morbimortalidade de milhões de pessoas no mundo^(1,2).

As DCV geralmente provêm de disfunções vasculares tais como, a aterosclerose, trombose, doença renal crônica e/ou hipertensão arterial sistêmica (HAS), as quais com a progressão destas disfunções podem comprometer o funcionamento de órgãos-alvo. Notavelmente, o coração e o cérebro podem ser afetados, como em caso de infarto agudo do miocárdio e mal súbito^(1,2). Paralelamente, os fatores de risco para as DCV surgem cada vez mais precocemente e se estendem às idades posteriores⁽³⁾. Evidências demonstram que este processo progride com a idade e exibe gravidade diretamente proporcional ao número de fatores de risco cardiovascular agrupados⁽³⁾.

A HAS é o principal fator de risco para as doenças cardiovasculares. É um assassino silencioso que afeta um terço da população adulta mundial e contribui para quase 45% das doenças isquêmicas cardíacas e 51% dos casos de Acidente Vascular Cerebral (AVC) em todo o mundo⁽⁴⁾.

O tratamento farmacológico de primeira linha para pacientes hipertensos consiste em diuréticos, inibidores da enzima conversora de angiotensina, bloqueadores de receptor de angiotensina II e bloqueadores de canais de cálcio. Dessa forma o controle pressórico dos pacientes pode ser alcançado com doses únicas diárias desses medicamentos. São fármacos seguros, porém com consequências iatrogênicas severas para o paciente, tais como: angioedema, bradicardia, hipopotassemia, dentre outras⁽⁵⁾, o que leva à necessidade de melhores alternativas para tratamento efetivo dessa enfermidade.

Nesse sentido, se faz importante a busca por outros meios que possam se integrar ao tratamento convencional como uma forma alternativa, além de valorizar práticas antigas como o uso de plantas medicinais⁽⁶⁾.

O gênero *Syagrus* pertence à família Arecaceae, é um dos três gêneros mais frequentes em número de espécies de palmeiras no Brasil e, o de maior representatividade na região do Cerrado⁽⁷⁾. As atividades biológicas relatadas para as espécies de *Syagrus* são escassas ou inexistentes, sendo *Syagrus coronata* (Licuri) e *Syagrus oleracea* (Guariroba) as espécies mais estudadas⁽⁸⁾. Em estudos anteriores observou-se resultados biofarmacológicos promissores para *Syagrus romanzoffiana* e *Syagrus oleracea* a respeito de atividades antioxidante⁽⁹⁾ e anticolinesterásica⁽¹⁰⁾.

A espécie *Syagrus cocoides* Martius é uma das 47 espécies do gênero *Syagrus* registradas no Brasil. É conhecida também por ariri, jatá, piriima, uaperema, pati, pupunha-brava⁽¹¹⁾. É uma espécie endêmica do Brasil e sua ocorrência foi confirmada no Norte (Amazonas, Pará, Tocantins); Nordeste (Maranhão, Piauí) e Centro-oeste (Goiás, Mato Grosso)⁽¹²⁾.

Estudos desenvolvidos por Pires et al (2018) observou que o extrato hidroalcoólico das amêndoas de *Syagrus cocoides* apresentou a presença de compostos polifenólicos, cujas propriedades antioxidantes são superiores às das vitaminas C e E.

Adicionalmente, o mercado mundial de fitoterápicos movimentou US\$ 26 bilhões, o que representa cerca de 3,2% do comércio de medicamentos em 2011. Desta parcela, a Europa destaca-se como o maior mercado, com 30% do mercado mundial, sendo a Alemanha o país que detém metade deste valor em seu continente. Já no Brasil, a indústria de fitoterápicos representou aproximadamente 4% da indústria farmacêutica, com faturamento de cerca de R\$ 1,1 bilhão neste mesmo ano⁽¹⁴⁾.

Diante desse contexto, depreende-se que o estudo de plantas medicinais torna-se um importante nicho econômico, uma vez que as espécies brasileiras representam grande eficácia medicinal com grandes potencialidades econômicas. É evidente no Brasil que os estudos de prospecção ainda são pouco explorados, apesar da sua importância no âmbito científico⁽¹⁵⁾.

A produção de novos fármacos e medicamentos requer a prospecção de informações obtidas em artigos científicos e patentes. O objetivo principal desta prospecção é relatar e demonstrar a produção científica, bem como os depósitos de patentes sobre a espécie vegetal *Syagrus cocoides* Martius, tendo em vista apresentar a evolução dessas produções no período de 2004 a 2022.

Este estudo baseia-se no desenvolvimento de novos medicamentos como alternativas para o tratamento de distúrbios cardiovasculares. De acordo com os resultados, espera-se que a utilização dessa espécie vegetal no combate a distúrbios cardiovasculares seja inovadora, possibilitando uma possível patente e, posteriormente, a difusão dessa tecnologia.

2 METODOLOGIA

A presente prospecção tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patente depositados no banco de dados brasileiro do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) do Brasil, visando à análise das patentes depositadas em território nacional. Somado a isso, também foram realizadas pesquisas nas bases de dados internacionais Derwent Innovations Index, que possui mais de 30 milhões de invenções documentadas e na European Patent Office

(Espacenet), sendo conhecida por possuir pedidos de patentes por aproximadamente 100 países e na World Intellectual Property Organization (WIPO), uma vez que esta possui maior abrangência de patentes.

Para a pesquisa de artigos científicos, foram utilizados repositórios de artigos Scielo, importante biblioteca eletrônica que reúne variados periódicos científicos brasileiros; Scopus, que abrange diversas áreas do conhecimento e PubMed que compreende mais de 34 milhões de citações de literatura biomédica.

Neste estudo é apresentado um monitoramento em patentes. A busca foi realizada no mês de agosto e setembro do ano de 2022, sendo o período analisado de 2004 à 2022, utilizando-se combinações de termos inerentes ao gênero *Syagrus* em Título e/ou Resumo e contendo todas as palavras.

Desse modo, como descritores do estudo, foram usados termos associados a essa espécie vegetal, tanto para patentes como para busca de artigo, como “*Syagrus*”; “*Syagrus*” e “cardiovascular”, “*Syagrus cocoides*”, “*Syagrus cocoides*” e “cardiovascular” para buscar as patentes e as publicações que relacionam a espécie com sua atividade farmacológica nas desordens cardiovascular, combinadas por meio do operador booleano AND (Quadro 1). Para as buscas nas plataformas internacionais, foram usados os termos em língua inglesa e, na plataforma nacional, os termos foram usados na língua portuguesa.

Quadro 1 - Palavras-chaves

Palavras-chaves:
<i>Syagrus</i>
<i>Syagrus and cardiovascular</i>
<i>Syagrus cocoides</i>
<i>Syagrus cocoides and cardiovascular</i>

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022).

No repositório de artigos, as palavras-chave foram inseridas em “topics”, e os resultados foram refinados por tipo de documento, selecionando-se o campo “document types: article”. Nas bases de patentes, os termos de pesquisa foram inseridos nos campos “topics” e “title, abstract, claims”.

Os periódicos decorrentes da busca foram quantificados e analisados com base na distribuição dos países e pela área de conhecimento. Paralelamente, as patentes encontradas foram quantificadas e, para melhor análise, foram distribuídas em patentes depositadas por países, ano, área de conhecimento e por Classificação Internacional de Patentes (CIP).

Os dados foram analisados e posteriormente os gráficos e tabelas foram elaborados no software GraphPad Prism 9.0®.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além de mapear o desenvolvimento tecnológico e científico, a prospecção tecnológica busca somar valores às informações atuais para que sejam capazes de influenciar na tomada de decisões de uma indústria ou empresa na elaboração de suas políticas de inovação.

Para o começo da análise de patentes sobre o gênero *Syagrus*, de acordo com o exposto na Tabela 1, a palavra-chave “*Syagrus*” foi a que mais se destacou, obtendo maior quantidade na plataforma WIPO (292 patentes), seguido da Espacenet (130 patentes), uma base conhecida por possuir pedidos de patentes por aproximadamente 100 países, seguido do Derwent Innovations Index obtendo-se 58 patentes. O Derwent Innovations Index é uma plataforma reconhecida por possuir mais de 30 milhões de invenções documentadas. Na plataforma brasileira, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), a produção de patentes nessa temática não é expressiva em relação as outras bases, cujos resultados mostram apenas 12 registros de patentes para o gênero *Syagrus*. Como o Brasil faz parte do Tratado de Cooperação de Patentes (PCT), é possível que algumas patentes que foram encontradas na WIPO sejam as mesmas que estão no INPI, pois têm o mesmo campo de abrangência devido ao acordo.

Tabela 1 - Número de patentes por palavras-chave em título e resumo encontradas nas bases de dados utilizadas para a pesquisa no período de 2004 a 2022

Palavras - chave	INPI	WIPO	Espacenet	Derwent
<i>Syagrus</i>	12	292	130	28
<i>Syagrus cocoides</i>	2	0	0	2
<i>Syagrus and cardiovascular</i>	0	6	5	1
<i>Syagrus cocoides and cardiovascular</i>	1	0	0	1
TOTAL	15	298	135	32

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir das bases INPI, WIPO, Espacenet e Derwent (2022).

O grande número de patentes encontrada para o gênero *Syagrus* quando comparado a espécie *Syagrus cocoides* pode ser explicado pelo fato de que o gênero *Syagrus* ser um gênero muito variável morfológicamente, esse gênero foi originalmente descrito por Martius em 1824, mas nenhuma espécie foi listada em seu trabalho^(8, 11). Em continuidade, observa-se ainda um total de 298, 135, 32 e 15 registros de patentes quando usados todos os descritores (“*Syagrus*”, “*Syagrus cocoides*”, “*Syagrus and cardiovascular*” e “*Syagrus cocoides and cardiovascular*”) nas bases WIPO, Espacenet, Derwent Innovations Index e INPI, respectivamente, foram observadas apenas 2 patentes para “*Syagrus cocoides*” e um patente para “*Syagrus cocoides and cardiovascular*”, essas patentes pertencentes à Universidade Federal do Maranhão (UFMA). O *Syagrus cocoides* Martius foi a primeira espécie descrita para o gênero, posteriormente, outras espécies foram descritas ou transferidas para este gênero por outros

autores⁽¹⁶⁾. A espécie *Syagrus cocoides* é popularmente conhecida como coco ariri, jatá, piririma, uaperema, pati e pupunha-brava, é uma espécie tradicionalmente utilizada para construção civil, onde utiliza-se a madeira do tronco, e aproveitamento do óleo de suas amêndoas na culinária⁽¹⁷⁾. Apesar dos estudos existentes, o *Syagrus cocoides* ainda necessita de estudos direcionados sobre a comprovação e descrição de suas atividades farmacológicas e/ou toxicológicas. Para que assim, seja demonstrado o potencial tecnológico dessa espécie no desenvolvimento de novos produtos inovadores.

A Tabela 2 reúne as patentes registradas junto ao INPI, sobre a espécie *Syagrus cocoides* Martius, a patente destaque desta prospecção foi a BR 10 2019 013500 0 A2 cuja invenção foi desenvolvida no laboratório de pesquisa da Universidade Federal do Maranhão, por uma doutora em Biotecnologia e teve a sua publicação nacional em 05 de janeiro de 2021. A invenção se classifica, de acordo com a classificação internacional de patentes, dentro do código A61K que trata de preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas. Essa patente refere-se à obtenção de composições farmacêuticas para uso em desordens cardiovasculares a partir do extrato de coco ariri (*Syagrus cocoides* Martius). Ao analisar o documento, foi possível reconhecer uma série de vantagens desse bioproduto, afinal, comprovou-se que o *Syagrus cocoides* Martius é atóxico, onde a inventora demonstrou que há comprovações concretas da eficiência do fitoterápico, alcançando seu objetivo de tratar a hipertensão arterial sistêmica, o que torna a invenção inovadora e abre margem para novas opções terapêuticas para tratamento das desordens cardiovasculares, apontando para o potencial biotecnológico dessa espécie, corroborando para enfatizar o grande valor econômico para o Brasil, mais especificamente para o estado do Maranhão⁽¹⁸⁾.

Tabela 2 – Registros de patentes sobre a espécie *Syagrus cocoides* Martius

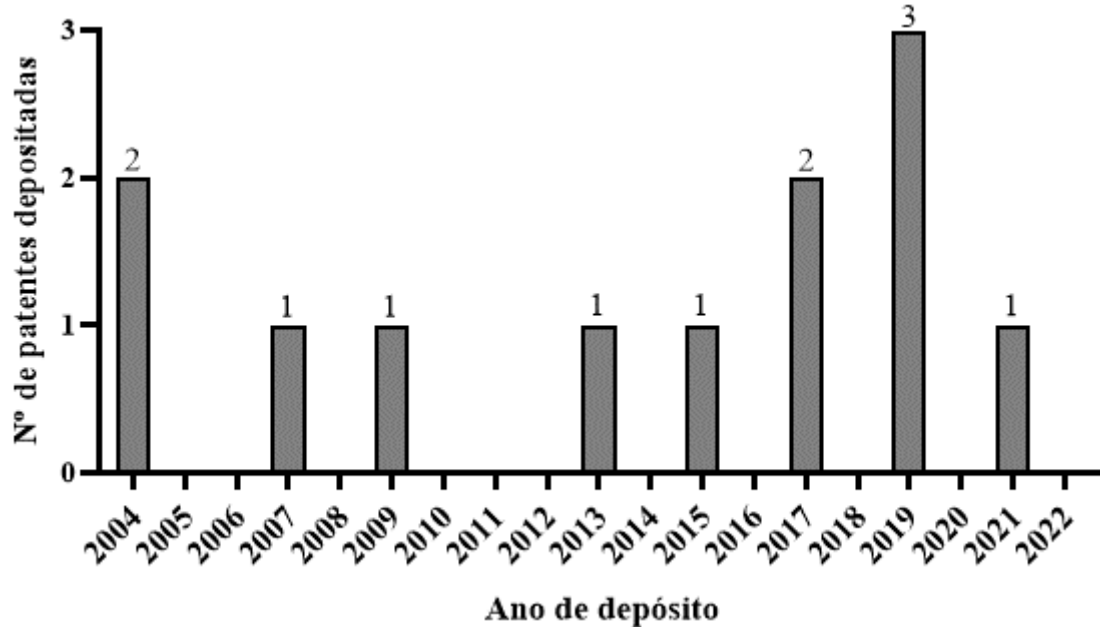
Título	Instituição/país	Data de depósito	Nº de registro
Composições farmacêuticas para uso em desordens cardiovasculares a partir do extrato de coco ariri (<i>Syagrus cocoides</i> Martius)	UFMA/Brasil	28/06/2019	BR 10 2019 013500 0 A2
Composições farmacêuticas no tratamento de afecções dermatológicas a partir do óleo vegetal de coco ariri (<i>Syagrus cocoides</i> Mart.)	UFMA/Brasil	13/02/2019	BR 10 2019 002950 1 A2

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir da base de dados INPI (2022).

A Figura 1 apresenta a distribuição dos pedidos de patentes de acordo com os anos de depósito na plataforma do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, compreendido entre o período de 2004 a 2022. Os depósitos de patentes na base de dados brasileira começaram com

apenas um documento no ano de 2004, até chegar a três documentos. Nesse intervalo de tempo, percebe-se que houve uma variação do número de patentes referentes ao termo “Syagrus”, totalizando 12 patentes. Para o ano de 2022, no entanto, não foi evidenciado nenhum registro.

Figura 1 – Distribuição dos pedidos de patentes de acordo com os anos de depósito na base de dados INPI utilizando o termo “Syagrus”



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir da base de dados INPI (2022).

A Tabela 3 retrata a área de conhecimento para 28 patentes utilizando a palavra-chave “Syagrus” na plataforma Derwent Innovations Index, em que foram classificadas em 13 áreas de conhecimento. As patentes são agrupadas de acordo com a Classificação Internacional de Patentes (CIP), que visa hierarquizar as patentes em grupos de buscas específicos, em suas respectivas áreas tecnológicas, o que facilita a identificação dos documentos para uma tecnologia de interesse⁽¹⁹⁾.

Tabela 3 – Áreas de conhecimento baseado na contagem de registro de patentes na plataforma DERWENT com a palavra-chave “*Syagrus*” para o período compreendido de 2004 a 2022

Áreas de conhecimento	Contagem do registro	% de 28
Chemistry	27	96
Biotechnology Applied Microbiology	11	39
Pharmacology Pharmacy	10	35
Food Science Technology	8	28
Polymer Science	7	25
Agriculture	5	17
Engineering	4	14
Instruments Instrumentation	4	14
Energy Fuels	2	7
Computer Science	1	3
Construction Building Technology	1	3
Materials Science	1	3
Transportation	1	3

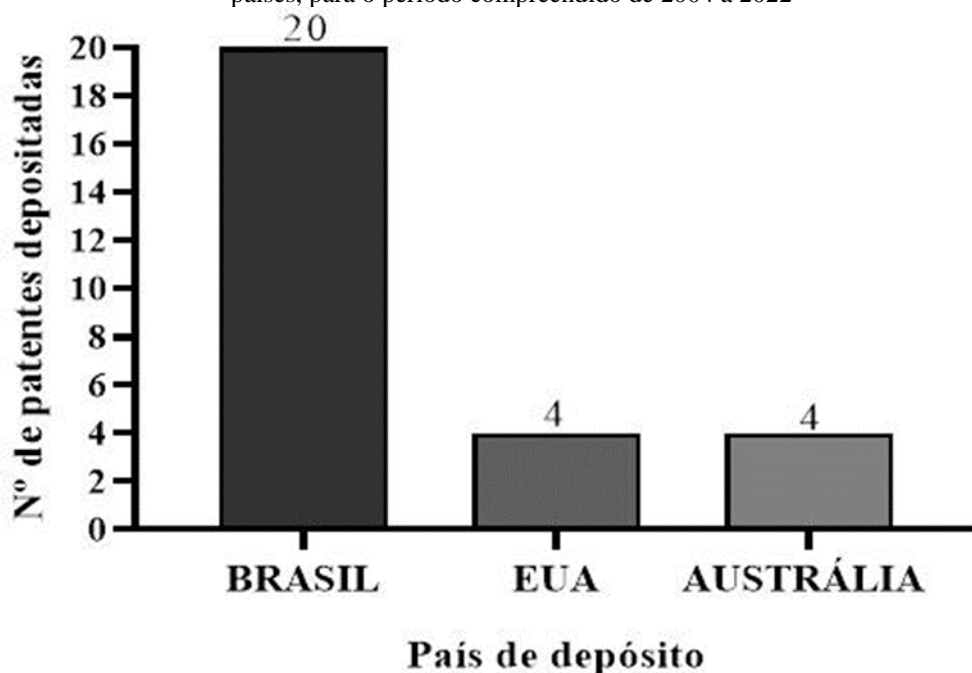
Fonte: Adaptada de Derwent Innovations Index (2022).

Os resultados encontrados na plataforma Derwent Innovations Index estão principalmente, na subclasse A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas). Já as patentes depositadas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial estão, principalmente, na subclasse A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas) e na subclasse C12 (bioquímica; cerveja; espíritos; vinho; vinagre; microbiologia; enzimologia; mutação ou engenharia genética).

O grande percentual de patentes encontrada na área de química descrito na Tabela 3 justifica-se pela maioria dos estudos sobre o gênero *Syagrus* destacarem suas propriedades químico-farmacológicas. Onde evidenciam-se suas ações hipoglicêmicas e Anticolinesterásica para a espécie *Syagrus romanzoffiana*^(10, 20), antimicrobiana, antiparasitária e antioxidante para *Syagrus coronata*^(21, 22).

Corroborando a esses achados, observa-se que de 28 patentes depositadas na base da plataforma Derwent Innovations Index, por países que desenvolvem inovação tecnológica para a temática em estudo, o Brasil destaca-se como o maior detentor de pedidos de depósito de patentes sobre “*Syagrus*”, com 20 patentes depositadas, seguido dos Estados Unidos da América e Austrália (Figura 2). Embora a medicina moderna esteja bem desenvolvida na maior parte do mundo, a Organização Mundial da Saúde reconhece que grande parte da população dos países em desenvolvimento depende da medicina tradicional para sua atenção primária, tendo em vista que 80% desta população utilizam práticas tradicionais nos seus cuidados básicos de saúde e 85% destes utilizam plantas ou preparações destas⁽²³⁾, o que pode justifica o interesse do Brasil nessa espécie vegetal por se tratar de uma espécie de grande abundancia no território brasileiro e, apresentar grandes aplicações como bioproduto.

Figura 2 – Número de documentos de patentes recuperadas na base Derwent com a palavra-chave “Syagrus” por países, para o período compreendido de 2004 a 2022



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir da base de dados Derwent (2022).

Em relação ao número de trabalhos científicos disponível na literatura especializada, quando realizada a busca nos repositórios de artigos, a Tabela 4 mostra um número total de artigos encontrados nas três bases utilizadas (SciELO, Scopus e PubMed), com todas as palavras-chave (“Syagrus”, “Syagrus cocoides”, “Syagrus and cardiovascular” e “Syagrus cocoides and cardiovascular”), onde destaca-se a obtenção de 560 manuscritos, sendo esse número superior ao número de patentes depositadas (n= 480) no período avaliado, 2004 à 2022, correspondendo à 85% da quantidade de artigos publicados.

Tabela 4 – Número de artigos por palavras-chave em título e resumo recuperadas nos bancos de dados mais consultados no período compreendido de 2004 a 2022

Palavra-chave	SciELO	Scopus	PubMed
Syagrus	91	381	79
Syagrus cocoides	1	5	1
Syagrus and cardiovascular	0	1	1
Syagrus cocoides and cardiovascular	0	0	0
TOTAL	92	387	81

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir das bases SciELO, Scopus e PubMed (2022).

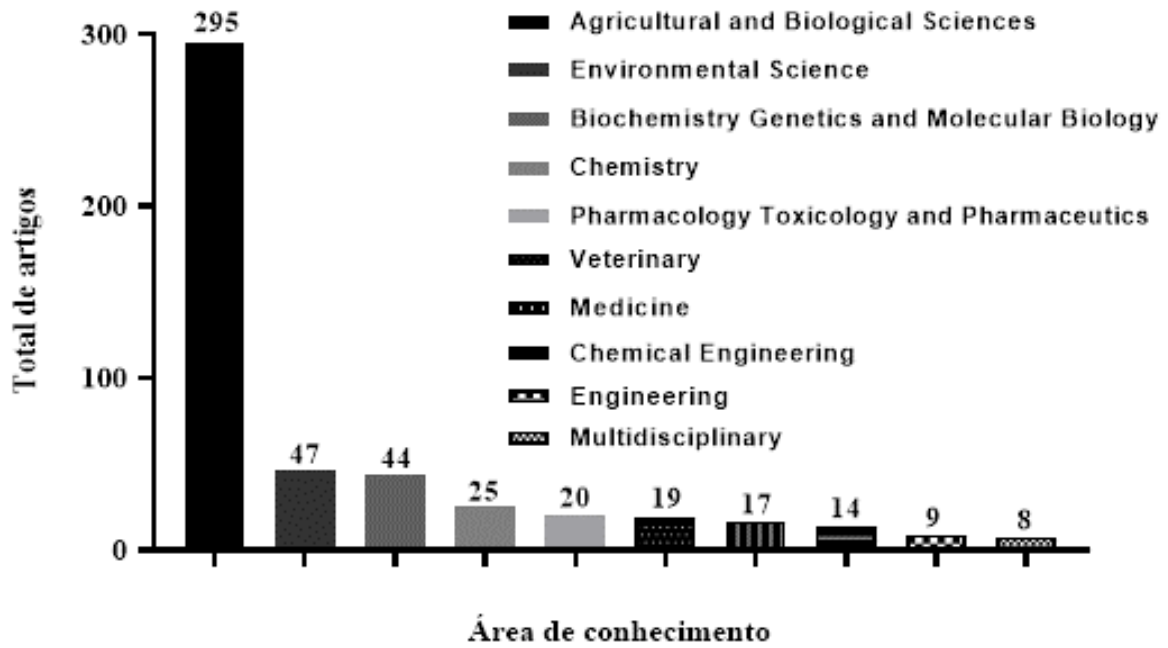
A palavra-chave “Syagrus”, assim como na busca por patentes, obteve a maior quantidade de documentos nas bases de dados Scopus, SciELO e PubMed, obtendo 381, 91 e 79 artigos, respectivamente. Atualmente, o gênero *Syagrus* é considerado um dos três gêneros mais frequentes em número de espécies de palmeiras no Brasil, onde destaca-se o licuri (*Syagrus*

coronata Martius Becc), a guariroba (*Syagrus oleracea* Becc), o jerivá (*Syagrus romanzoffiana* Glassman), e o catolé (*Syagrus cearenses* Noblick)^(8, 11).

A busca por artigos com o descritor “*Syagrus* and cardiovascular”, de acordo com a tabela 4, identificou apenas 1 artigo nas bases de dados Scopus e PubMed, sendo esse, o mesmo artigo nas duas bases de dados. Para a busca sobre “*Syagrus cocoides* and cardiovascular”, de acordo com a Tabela 4, não se identificou trabalho a respeito da utilização dessa espécie vegetal no tratamento de desordens cardiovasculares, diferente da busca por patente que identificou uma patente nessa área. Desse modo, evidencia-se que o campo para novas pesquisas com o tema está aberto e escasso de informações. Pesquisas na Bioprospecção de produtos naturais permitem o desenvolvimento de trabalhos com utilização desta espécie e de seus metabolitos secundários, com uso de ensaios *in vitro*, *in vivo* e *in silico* a fim de viabilizar eficácia biológica, toxicidade quanto ao uso e interações farmacológicas para diversas patologias, mais especificamente as desordens cardiovasculares, uma vez que já há pedido de patente para essa enfermidade⁽²⁴⁾.

O maior número de artigos publicados por área de conhecimento para a palavra-chave “*Syagrus*” (Figura 3) foi encontrado nas áreas temáticas de Agricultural and Biological Sciences (295), Environmental Science (47), Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (44), Chemistry (25), Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (20), Veterinary (19), Medicine (17), Chemical Engineering (14), Engineering (9) e Multidisciplinary (8). O número de 295 artigos encontrados em Agricultural and Biological Sciences pode ser justificado por *Syagrus* abranger diversas espécies de palmeiras que se encontram em diversas regiões do país, sendo observada sua grande abundância no cerrado brasileiro, além de ser um alvo de interesse para a pesquisa e desenvolvimento ne novos produtos, alimentos, medicamentos, energia renovável e outras aplicações em diversas áreas⁽¹⁷⁾. Muitos dos artigos encontrados na área da agricultura destacam o fato de que algumas espécies do gênero *Syagrus* sejam amplamente utilizadas para a produção de energias renováveis, como biocombustíveis a base do óleo das amêndoas de *Syagrus romanzoffiana*⁽²⁵⁾ ou na alimentação de animais como é o caso da produção da torta de licuri (*Syagrus coronata*)⁽²⁶⁾.

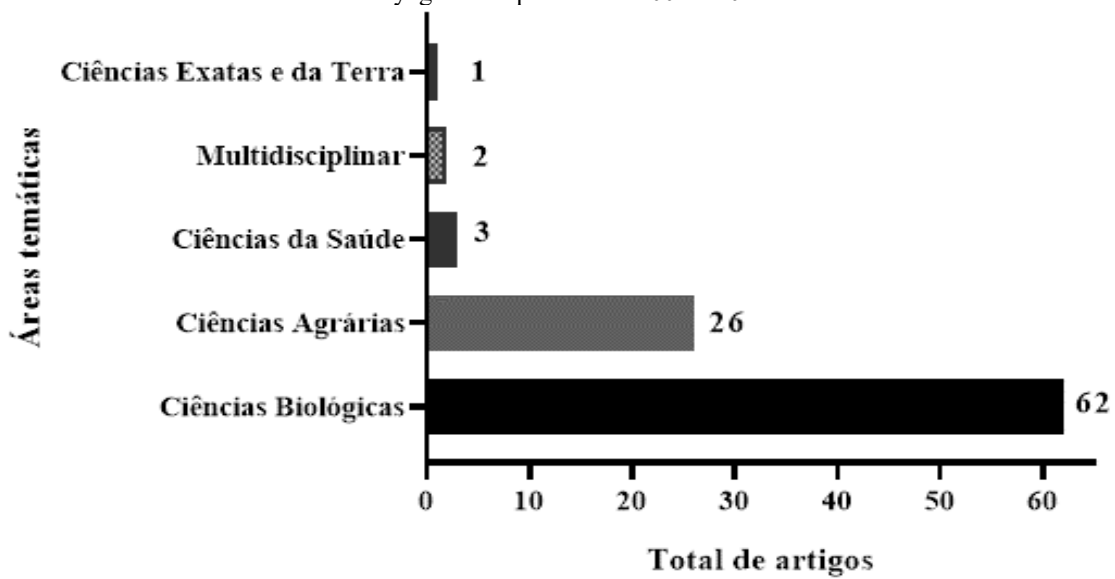
Figura 3 – Áreas de conhecimento baseado na contagem de artigos no banco de dados Scopus com a palavra-chave “*Syagrus*” para o período compreendido de 2004 a 2022



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir da base Scopus (2022).

A Figura 4 quantifica os artigos em relação às áreas temáticas propostas pela base de dados Scielo, na qual foram obtidos os seguintes resultados: Ciências Biológicas (62), Ciências Agrárias (26), Ciências da Saúde (3), Multidisciplinar (2), Ciências Exatas e da Terra (1). Esse achado demonstra o interesse da utilização do *Syagrus* não somente para finalidades farmacoterapêuticas, mas também um interesse crescente em outras áreas de aplicação.

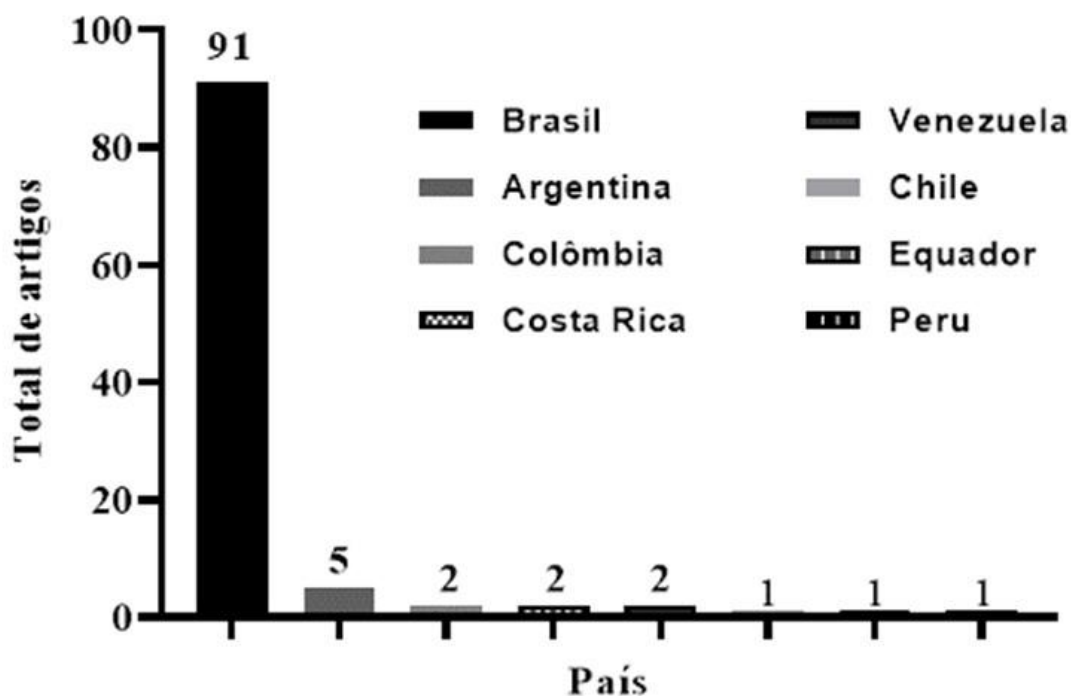
Figura 4 – Número de artigos publicados por área de conhecimento na base de dados Scielo com a palavra-chave “Syagrus” no período de 2004 a 2022



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir das bases Scielo (2022).

Somado a isso, a Figura 5 demonstra que o Brasil ocupa o primeiro lugar em quantidade de artigos publicados na plataforma Scielo com 91 documentos, em segundo lugar a Argentina com 5 documento, seguido por Colômbia, Costa Rica e Venezuela em terceiro lugar com 2 documentos cada, e por último Chile Ecuador e Peru com apenas 1 documento cada.

Figura 5 – Número de documentos de artigos publicados na base Scielo por países com a palavra-chave “Syagrus” para o período compreendido de 2004 a 2022



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo a partir da base Scielo (2022).

4 CONCLUSÃO

De acordo com os dados encontrados, os números de patentes depositadas relacionadas ao gênero *Syagrus* são considerados baixos (462), onde a base WIPO é a que detém o maior número de patentes (292) no que se refere às palavras-chave utilizadas, em seguida fica a Espacenet, Derwent Innovations Index com 61 patentes e, por fim, a base brasileira, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) com 15 resultados encontrados.

De um total de 27 patentes para a palavra-chave “*Syagrus*”, classificadas nas áreas na plataforma Derwent Innovation Index, 96% pertencem à Química e 39% estão na área de Biotecnologia Aplicada a Microbiologia.

O Scopus é a base científica com o maior número de documentos relativo à palavra-chave “*Syagrus*” e todas as suas combinações. Destes, a grande maioria de artigos encontram-se na área de Agricultura e ciências biológicas, já na base Scielo, 62 documentos pertencem a área de Ciências biológicas.

Por outro lado, em relação à espécie vegetal, observou-se uma evolução anual de depósito de patentes, destacando-se o ano de 2019. Adicionalmente, o Brasil apresentou-se como o maior detentor de artigos publicados na base de dados Scielo para *Syagrus cocoides*, corroborando com o achado que o Brasil é o maior detentor de patentes para essa palmeira.

Dentre as patentes encontradas, apenas uma está registrada como uma formulação farmacêutica para o tratamento da hipertensão arterial sistêmica, patente essa produzida no laboratório de pesquisas dos autores desse artigo, o que demonstra que estudos envolvendo a espécie vegetal *Syagrus cocoides* Martius nas desordens cardiovasculares são escassos e inovadores. Além disso, percebe-se que o número de estudos científicos que envolve a ação farmacológica dessa espécie são poucos, o que nos incentiva a realizar novos estudos sobre o seu potencial biotecnológico e econômico.

A prospecção de patentes demonstrou o grande valor medicinal e econômico do gênero *Syagrus*, bem como da espécie *Syagrus cocoides* que ainda é pouco explorada. Apontando para a Universidade Federal do Maranhão como única detentora das patentes que utilizam essa espécie como tecnologia. Dessa forma, o estudo de prospecção tecnológica torna-se importante para uma melhor visualização do perfil econômico e de inovação de espécies endêmicas brasileiras, trazendo reflexões em relação ao uso da biodiversidade e ao potencial químico dessas espécies.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSES

Os autores declaram não ter nenhum conflito de interesses na condução e publicação deste artigo.

REFERÊNCIAS

1. SANT'ANNA LS. Composicao fitoquimica e investigacao da farmacodinamica do extrato aquoso da Campomanesia xanthocarpa sobre o sistema cardiovascular em ratos. 2017.
2. NOGUEIRA IdCS, Junior LFR, Di Leone CN, Goretti NC, Motta I, Celente F, et al. Tabagismo e Doenças Cardiovasculares. 2021.
3. CORREA JL, da Silva Ferreira WF, de Oliveira EC, de Almeida Dutra DJRSeD. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes: uma análise sobre a importância da enfermagem. 2018.
4. DA SILVA CFG, Nardi SMT, Paschoal VDAJREdC, Informação e Inovação em Saúde. A confiabilidade dos registros de informações no Sistema de Informação em Saúde: vigilância de contatos intradomiciliares de hanseníase. 2019.
5. BARROSO WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa ADdM, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial–2020. 2021.
6. REINA LDCB, Silva MR, Melo MLOF, Silva VDM, Augusti R, Melo JOF, et al. POTENCIAL TERAPÊUTICO DO ALHO PARA O TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA. 2022.
7. HENDERSON A, Galeano G, Bernal R. Field guide to the palms of the Americas: Princeton University Press; 2019.
8. MEIRELES BRLdA, Alcântara MA, Polari IdLB, Souza AGd, Santos NAd, Grisi CVB, et al. Catole coconut (*Syagrus cearensis*) oil: physicochemical characterization and thermo-oxidative stability by TG/DTG/DTA and Rancimat. 2022.
9. ANDRADE AC, Marinho JFU, de Souza AC, de Sousa Tavares T, Dias DR, Schwan RF, et al. Prebiotic potential of pulp and kernel cake from Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) and Macaúba palm fruits (*Acrocomia aculeata*). 2020.
10. EL-HAWARY SS, Fathy FI, Sleem AA, Morsy FA, Khadar MS, Mansour MKJNPR. Anticholinesterase activity and metabolite profiling of *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman leaves and fruits via UPLC–QTOF–PDA–MS. 2021.
11. NOBLICK LRJP. A revision of the genus *Syagrus* (Arecaceae). 2017.
12. LEITMAN P, Henderson A, Noblick L, Martins R, SOARES KJJBdRdJ. Arecaceae in Lista de espécies da flora do Brasil. 2015.
13. PIRES TdPRS. Composição fitoquímica do extrato etanólico da amêndoa do coco ariri (*Syagrus cocoides* Martius). Congresso Brasileiro de Química. 2018.
14. CASTRO RAd, Albiero ALM. O mercado de matérias primas para indústria de fitoterápicos. 2016.
15. CARVALHO RA, da Conceição Lima AM, Pereira ÁIS, Sobrinho OPL, Ribeiro FAA, da Silva Costa ST, et al. Potencialidades Farmacológicas da Babosa: um estudo realizado por meio das técnicas de prospecção científica e tecnológica. 2020.

16. SOARES KP, Pimenta RS, Guimarães CAJCF. Duas novas espécies de *Syagrus* Mart.(Arecaceae) para o Brasil. 2013.
17. OLIVEIRA IRSd. Potencial energético do coco ariri (*Syagrus cocoides*) para a geração de energia. 2018.
18. PIRES TdPRS, inventor COMPOSIÇÕES FARMACÊUTICAS PARA USO EM DESORDENS CARDIOVASCULARES A PARTIR DO EXTRATO DE COCO ARIRI (*SYAGRUS COCOIDES MARTIUS*). . Brasil patent BR 10 2019 013500 0 A2. 2021.
19. DE MELO Melo MVV, Cadena PJVeZ. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA EM BASES DE PATENTES DE TÉCNICAS E PRODUTOS APLICADOS A OBTENÇÃO DE MONOSEXO EM PEIXES. 2022.
20. LAM S-H, Chen J-M, Kang C-J, Chen C-H, Lee S-SJP. α -Glucosidase inhibitors from the seeds of *Syagrus romanzoffiana*. 2008.
21. DE SOUZA LIO, Bezzera-Silva PC, Navarro DMdAF, da Silva AG, dos Santos Correia MT, da Silva MV, et al. The chemical composition and trypanocidal activity of volatile oils from Brazilian Caatinga plants. 2017.
22. DOS SANTOS Souza TG, da Silva MM, Feitoza GS, de Melo Alcântara LF, da Silva MA, de Oliveira AM, et al. Biological safety of *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. Fixed oil: Cytotoxicity, acute oral toxicity, and genotoxicity studies. 2021.
23. DA SILVA Gondim JM. POLÍTICA NACIONAL DE PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS NO SUS E SUA IMPLEMENTAÇÃO POR MEIO DAS FARMÁCIAS VIVAS. 2021.
24. DO Ó PESSOA CJRF. Divulgação do conhecimento científico na utilização de plantas medicinais, com foco na bioprospecção. 2022.
25. NETO PHW, Delalibera HC, Souza NM, Martini J, Gomes JAJEnA. *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glass. palm fruit energy capacity. 2020.
26. PIMENTA DC. TORTA DE LICURI (*Syagrus coronata*) NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIRAS DE DESCARTE. 2019.