



REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA DEL POTENCIAL ECONÓMICO Y USO DE PLANTAS MEDICINALES EN BRASIL

REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA

MALOSSO, Milena Gaion¹, BARBOSA, Edilson Pinto², SANTOS, Ivan Monteiro dos³

MALOSSO, Milena Gaion. BARBOSA, Edilson Pinto. SANTOS, Ivan Monteiro dos.

Revisión bibliométrica del potencial económico y uso de plantas medicinales en

Brasil. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Año 08, Edición

07, Volumen 03, pp. 114-133. Julio de 2023. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso:

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/biologia-es/uso-de-plantas-medicinales>,

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/biologia-es/uso-de-plantas-medicinales

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión bibliométrica sobre el potencial económico de las plantas medicinales utilizadas como fitoterapéuticos. Para ello, se realizó una búsqueda en los sitios de Google y Google Académico, sin limitación de período de tiempo, utilizando los términos planta medicinal, plantas medicinales, valor económico de plantas medicinales, potencial económico de plantas medicinales, plantas medicinales utilizadas por el SUS y la palabra bula seguida del nombre popular o científico o del fitofarmacamento. Con base en los textos encontrados, se elaboró este artículo. Como resultado, se introdujo la historia de las plantas medicinales y la evolución de su uso, ya que son fuentes de moléculas biológicamente activas que actualmente presentan un gran potencial económico en el mercado de la industria farmacéutica y, al constituir medicamentos de menor costo en comparación con los alopáticos, son ampliamente utilizados por el SUS. El estudio de nuevos fitoterapéuticos es un área muy prometedora, especialmente en Brasil, que es un país poseedor de una cantidad inmensurable de plantas con propiedades medicinales, pero que, sin embargo, requiere una mayor inversión financiera en el área para aumentar la producción de nuevos fitofármacos y fitoterapéuticos genuinamente brasileños y, en consecuencia, generar mayores ganancias en este sector.

Palabras clave: Revisión bibliométrica, Plantas Medicinales, Fitoterapéuticos, Valor Económico, Fitofarmacamentos utilizados por el SUS.



1. INTRODUCCIÓN

El hombre ha utilizado plantas medicinales para curar sus males desde su propia existencia (GADELHA *et al.*, 2013), ya que experimentaban aleatoriamente con las plantas hasta encontrar aquella que curaba una determinada enfermedad. Así, se puede observar que el acervo de conocimientos sobre fitoterapia y uso de plantas medicinales se constituyó lentamente a través de procesos de ensayo y error (ANDRADE, 2018), que iban desde la identificación y elección de la especie, la parte de la planta y la cantidad adecuada de la misma para tratar una enfermedad, hasta la época adecuada de siembra de cada una de las especies utilizadas por ellos (ALMEIDA; RAMALHO; CASTRO, 2022). Con el tiempo, el proceso lento y largo de aprendizaje para el desarrollo de técnicas de preparación de fitoterápicos y su uso adecuado fue transmitido de generación en generación (MONTEIRO y BRANDELLI, 2017), hasta formar parte de la memoria colectiva existente hasta nuestros días sobre este tema (SILVA, 2022).

El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión bibliométrica sobre las plantas medicinales utilizadas como fitomedicamentos por el Sistema Único de Salud (SUS) brasileño y el potencial económico de las plantas en Brasil y en el mundo. Para ello, se realizó una búsqueda en los sitios de Google y Google Académico, sin limitación de período de tiempo, utilizando los términos planta medicinal, plantas medicinales, valor económico de plantas medicinales, potencial económico de plantas medicinales, plantas medicinales utilizadas por el SUS y la palabra bula seguida del nombre popular o científico o del fitomedicamento, donde se encontraron 581 textos. Utilizando los criterios de exclusión, como la presentación del nombre científico, nombre de la biomolécula, actividad biológica, indicación de uso por parte del SUS y datos numéricos financieros, solo se utilizaron los cincuenta y cinco textos que figuran en la bibliografía de este artículo para elaborar este texto.



2. ESPECIES MEDICINALES BRASILEÑAS Y PRINCIPIOS BIOACTIVOS

El consumo de fitoterápicos y plantas medicinales se realiza popularmente basándose en el mito de 'si es natural, no hace daño', lo cual no es cierto, ya que estos, cuando se utilizan de manera incorrecta, pueden causar diversas reacciones como intoxicaciones, náuseas, irritaciones, edemas e incluso la muerte, al igual que cualquier otro medicamento (NUNES y MACIEL, 2017).

Según la ANVISA (2020), se puede observar que hay una diferencia entre plantas medicinales y fitoterápicos:

As plantas medicinais são aquelas capazes de aliviar ou curar enfermidades e têm tradição de uso como remédio em uma população ou comunidade. Para usá-las, é preciso conhecer a planta e saber onde colhê-la, e como prepara-la. Normalmente são utilizadas na forma de chás e infusões.

El fitoterápico es simplemente la planta medicinal que ha sido industrializada y se utiliza como medicamento, comercializándose en farmacias (SILVA *et al.*, 2017). El proceso de industrialización de estas plantas medicinales evita la contaminación por microorganismos y sustancias extrañas o incluso tóxicas, además de estandarizar la dosis adecuada y la forma correcta de administración del medicamento, lo que permite un mayor nivel de seguridad en su uso (LEAL y CAPOBIANCO, 2021). Sin embargo, antes de ser comercializados, los fitoterápicos industrializados deben estar obligatoriamente regularizados por la Anvisa (ALBUQUERQUE, SANTOS, RODRIGUES, 2022).

Los fitoterápicos también pueden ser preparados en farmacias de manipulación autorizadas por la vigilancia sanitaria y, en este caso, no requieren registro sanitario, pero sí necesitan una prescripción de profesionales habilitados (FRANCA *et al.*, 2021).

Así, según Silva, Furtado y Damasceno (2021):

O medicamento fitoterápico é o produto finalizado obtido de planta medicinal, ou de seus derivados, com exceção de substâncias isoladas farmacologicamente ativas, com a



finalidade profilática, paliativa ou curativa, podendo ser simples, quando é proveniente de uma planta, ou composto, isto é, constituído de mais de uma planta. Não é considerado um medicamento fitoterápico aquele que em sua composição tiver substâncias ativas isoladas, sintéticas ou naturais, nem suas associações com extratos vegetais.

Así, para que las plantas sean consideradas medicinales y puedan ser industrializadas como fitoterapéuticos, deben contener alguna molécula con actividad biológica (BEVILAQUA *et al.*, 2015).

Silva, Furtado y Damasceno (2021), en sus estudios, identificaron las dieciséis principales especies medicinales brasileñas utilizadas como fitoterapéuticos en el Sistema Único de Salud Brasileño (SUS), indicadas por la Ordenanza GM 1.102 del 12 de mayo de 2010 del Ministerio de Salud: Alcachofra (*Cynara scolymus*), Aroeira (*Schinus terebinthifolius*), Cáscara-sagrada (*Rhamnus purshiana*), Espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), Garra-do-diabo (*Harpagophytum procumbens*), Guaco (*Mikania glomerata*), Soja (*Glycine max*); Unha de gato (*Uncaria tomentosa*), Babosa (*Aloe Vera*), Hortelã (*Mentha piperita*), Plantago (*Plantago ovata*), Salgueiro (*Salix Alba*), Caléndula (*Calendula officinalis*), Erva cidreira (*Melissa officinalis*), Manzanilla (*Matricaria chamomilla*), Boldo (*Gymnanthemum amygdalinum*), Cidreira (*Lippia alba*) y Jucá (*Caesalpinia ferrea*).

Todas estas plantas contienen biomoléculas con actividad biológica y tienen indicaciones específicas que se describen a continuación:

La Alcachofra (*Cynara scolymus*) se utiliza en la formulación de Lipotron, en una dosis de 0,10 mL/100 mL, indicada para casos de insuficiencia hepática, colagoga, laxante y trastornos digestivos derivados de enfermedades hepáticas (MELLO, MELLO, LANGELOH, 2009). Las hojas se utilizan en la producción de fitoterapéuticos debido a su contenido de componentes químicos, incluyendo derivados fenólicos, flavonoides, sesquiterpenos y algunos ácidos alifáticos, que se utilizan como antioxidantes (NASCIMENTO, DUTRA, MELO 2020).

Según el Ministerio de Salud (BRASIL, 2021), de acuerdo con el Formulario de Fitoterapéuticos de la Farmacopea Brasileña, la Aroeira (*Schinus terebinthifolius*)



contiene principalmente principios bioactivos en la corteza seca del tallo, aunque las hojas, frutos y raíces también se utilizan popularmente. Los estudios quimiotaxonómicos de esta especie han identificado biomoléculas como los terpenos aristolona y α -amirina, y compuestos fenólicos como luteolina, quercetina, canferol, galato de etilo, catequina, galocatequina y agatisflavona, que tienen actividad cicatrizante. En las hojas, se encontraron taninos como ácido gálico, galato de etilo, galato de metilo, trans-catequina, quercitrina y afzelina, que presentan actividad antifúngica. También se han aislado flavonoides de los frutos, como la rutina, quercetina y apigenina, utilizados como antiinflamatorios. El fitoterapéutico se utiliza en forma farmacéutica de gel de extracto seco de las hojas, con una dosis aproximada de 0,75 mg/mL de esta planta y se indica para uso vaginal en el tratamiento de irritación cutánea, larvicida contra la leishmaniasis, tumores cancerígenos, antifúngico, bacteriano, entre otros. Un fitoterapéutico denominado Kronel, con una dosis de 3,996 mL/6,0 g, está indicado para el tratamiento de cervicitis, vaginitis y cervicovaginitis (SITINIKI^[11], 2023).

El Aloe vera constituye el fitoterapéutico Aloax, presentado en forma de tubos con gel mucilaginoso de esta planta, en una dosis de 50,00 mg. Este producto se utiliza en el tratamiento de quemaduras térmicas de 1º y 2º grado causadas por agua caliente, fuego y exposición excesiva a los rayos solares, actuando como cicatrizante en el tejido lesionado (Silva, 2023). Según lo descrito por SITINIKI^[6] (2023), el extracto de aloe está estandarizado en el polisacárido manosa-6-fosfato, que es responsable de la cicatrización, que ocurre a través de un estímulo directo en los macrófagos y fibroblastos, siendo que este último aumenta la síntesis de colágeno y proteoglicanos, promoviendo así la reposición de los tejidos lesionados. Aún según esta misma autora:

O mecanismo de ação baseia-se na inibição de produtos derivados metabolismo do ácido araquidônico, tais como o tromboxano B, limitando por sua vez a produção de prostaglandina F 2 α , prevenindo-se a isquemia dérmica progressiva, especialmente em casos de queimaduras, ulcerações causadas pelo frio, machucados por acidente elétricos e usa intrarterial abusivo de drogas.

El Boldo (*Gymnanthemum amygdalinum*) es proporcionado por el SUS a través del fitoterápico Klein, que es una tintura alcohólica al 1,0 mL/mL, estandarizada en 0,20



mg (0,02%) de alcaloides totales calculados en la biomolécula de la boldina. Este fitoterápico está indicado para trastornos digestivos leves, ya que actúa en la reducción de espasmos intestinales al relajar la musculatura lisa intestinal, así como para el tratamiento de trastornos hepato biliares con acción colagoga y colerética (LEWGOY, 2023).

Según Florien (2023), la Caléndula (*Calendula officinalis*) contiene en su composición muchas biomoléculas bioactivas. Sin embargo, se utiliza principalmente como agente reepitelizante y cicatrizante, en donde actúa en conjunto con las mucílagos, flavonoides (especialmente la quercetina-3-O-glucósido), triterpenos y carotenoides. Esta actividad estimula el metabolismo de las glicoproteínas y del tejido colágeno. Las ungüentos de extractos florales de Caléndula al 5%, en combinación con alantoína, son los más comunes que se encuentran en las farmacias (SITINIKI^[5]).

De acuerdo con Sitiniki^[12] (2023), la Manzanilla (*Matricaria chamomilla*) se comercializa con el nombre Matricaria chamomilla 1DH Laboratório Simões, en cajas que contienen papeles de 300 mg de 0,03 mL de Chamomilla 1DH en 300 mg de excipiente (lactosa) q.s. Las moléculas bioactivas de esta planta son el levomenol ((-)- α -bisabolol) y derivados de flavonoides, presentando actividades antiinflamatorias, antimicrobianas y cicatrizantes, ya que las flavonas suprimen el metabolismo del ácido aracónico, aumentando la producción de ATP y fosfato de creatinina en la piel, lo que resulta en un aumento de la fosforilación oxidativa en la mitocondria del hígado.

Gutierrez (2012) aclara que la Cáscara-sagrada (*Rhamnus purshiana*) es un medicamento fitoterapéutico producido por Herbarium en forma de cápsulas duras del extracto seco de la corteza de esta planta en una dosis de 75 mg, estandarizados en un 22% de derivados hidroxiantracénicos expresados en cascarósido A, y está indicada para casos de estreñimiento.

Todavía según Gutierrez (2012):

este extrato é composto por derivados do 1,8-di-hidroxi-antraceno que possuem um efeito laxante. Os cascarosídeos A e B são uma mistura de glicosídeos -C-antrona e -O- -glicosídeos. Os cascarosídeos C, D, E e F são 8-O- β -D-



glicosídeos que não são metabolizados pelas enzimas digestivas do intestino delgado, e por isso são pouco absorvidos. Sendo assim, são convertidos em metabólitos ativos (principalmente emodina-9-antrona) por bactérias no intestino grosso. Existem dois mecanismos de ação diferentes: 1 – Age estimulando a motilidade do intestino grosso, resultando no aumento do transito do cólon. 2 – Influencia nos processos de secreção por dois mecanismos concomitantes: inibição da absorção de água e eletrólitos (Na⁺, Cl⁻) nas células epiteliais do cólon (efeito antiabsortivo); e o aumento da passagem paracelular pelas junções de oclusão (tight junctions), estimulando a secreção de água e eletrólitos (efeito secretagogo), resultando em concentrações aumentadas dos mesmos no lúmen do cólon. O tempo estimado para o início da ação é de 6 a 12 horas após sua administração. E a farmacocinética ocorre porque os Glicosídeos β-0-ligados não são metabolizados pelas enzimas digestivas humanas e consequentemente não são absorvidos no intestino delgado. São hidrolisados no cólon pelas bactérias intestinais, formando os metabólitos ativos (principalmente emodina-9- -antrona). As antraquinonas agliconas absorvidas são transformadas em seus correspondentes glicuronídeos e derivados sulfatos.

Según Pereira *et al.* (2014), la Cidreira (*Lippia alba*) se vende en forma de tintura compuesta por 10 mg de hojas y flores trituradas y 100 mL de alcohol etílico al 70% q.s.p., que contiene las biomoléculas geranial y carvona, indicadas para la prevención de migrañas y utilizadas como analgésico.

De acuerdo con Sitiniki^[13] (2022) La Hierba Luisa (*Melissa officinalis*) tiene como principio activo la biomolécula citral, que está indicada como carminativo para reducir los gases intestinales, como antiespasmódico para prevenir espasmos y cólicos en el estómago e intestino, y como ansiolítico suave. Las dosis recomendadas son de 40 gotas (2,0 mL) diluidas en agua dos veces al día para niños de hasta 12 años y 60 gotas (3,0 mL) diluidas en agua dos veces al día para adultos.

La Espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*) se utiliza para aliviar la mala digestión y como coadyuvante en el tratamiento de la gastritis y las úlceras gástricas y duodenales. El fitoterapéutico se presenta en forma de cápsulas duras de 380 mg de hojas de esta especie y cápsulas de excipiente q.s.q. (almidón), equivalentes a 13,30 mg de taninos totales expresados en pirogalol, que deben ser ingeridos según prescripción médica (SITINIKI^[7], 2022). Según esta autora, esta planta contiene los triterpenos maitenina,



que tienen actividad antimicrobiana contra bacterias Gram positivas y negativas, y friedelina y fridelanol, además de taninos condensados del grupo de las catequinas que tienen un efecto antiulceroso.

SITINIKI^[9] (2022), se indica la Garra del Diablo (*Harpagophytum procumbens*) para el tratamiento de dolores articulares moderados y dolor lumbar agudo, actuando como antiinflamatorio, antirreumático y analgésico, ya que inhibe la síntesis de prostaglandinas producidas en la fase irritativa del proceso inflamatorio. El fitoterapéutico se presenta en forma de comprimidos que contienen 200 mg de extracto seco de la raíz de la planta, lo que equivale a 10 mg de iridoides totales calculados como harpagósidos, y las preparaciones galénicas tienen una función de protección gástrica, demostrando efectos analgésicos y antiinflamatorios debido a la reducción de la acidez estomacal.

La Mikania (*Mikania glomerata*) se utiliza para el tratamiento de afecciones del tracto respiratorio, como tos persistente, tos con expectoración y ronquera. La dosis indicada es de 2,5 mL, vía oral, dos veces al día. Este fitoterapéutico contiene cumarinas, que inducen un efecto relajante en la musculatura lisa de las vías respiratorias y también tienen acción broncodilatadora y expectorante, ya que bloquean los receptores de acetilcolina presentes en el sistema respiratorio, produciendo broncoconstricción y aumento de la secreción (SITINIKI^[15], 2022).

De acuerdo con Sitiniki^[14] (2022), la Menta (*Mentha piperita*) se indica como carminativo para aliviar cólicos y flatulencias, así como también como expectorante. Para los adultos, se debe administrar una dosis de 10,0 mL, y para los niños, 5,0 mL del jarabe fitoterapéutico tres veces al día. Según esta autora:

O extrato fluido/seco obtido de folhas e caules contém flavonóides, ácidos fenólicos e óleo essencial (1 a 3%). O óleo é constituído por mentol e derivados triterpenos. Esse grupo de substâncias atua como antiespasmódico, colerético, colagogo e carminativo.

Sua ação farmacológica deve-se, principalmente, aos óleos voláteis, produzindo uma potente ação espasmolítica com relaxamento da musculatura lisa e reduzindo o tônus do cárdia.



Os flavonóides também contribuem para a atividade espasmolítica e os ácidos fenólicos para o efeito colerético.

Según ANVISA ^[4] (2011), el Jucá (*Caesalpinia ferrea*) se comercializa en forma de gel que contiene extracto glicólico del fruto de esta planta en una dosis del 5%. Está indicado como cicatrizante y antiséptico y debe aplicarse en la zona afectada tres veces al día. Brasil (2006) informó en su estudio que:

Estudo pré-clínico realizado com os taninos: ácido gálico e metil galato, isolados dos frutos desta espécie, demonstraram que estas substâncias exerceram ação anticarcinogênica em modelos de indução de câncer de pele em animais e outros constituintes isolados do fruto, como os derivados da acetofenona, demonstraram uma potente atividade inibitória tumoral em ensaio de ativação antigênica com o vírus Epstein Barr.

El Plantago (*Plantago ovata*) es un fitoterapéutico indicado para la diarrea, el estreñimiento y como auxiliar en el tratamiento de la enfermedad de Crohn. También actúa como coadyuvante en el tratamiento de hemorroides, fisuras y abscesos anales. Se vende en forma de sobres de 3,5 g que deben tener el polvo efervescente de la cáscara de la semilla diluido en 150 mL de agua fría (SITINIKI^[17], 2020). De acuerdo con Sitiniki^[16] (2022):

O principal componente desta casca é uma mucilagem que contém uma hemicelulose composta por 85% de ácidos arabinosilanos, com pequena proporção de ramnose e de ácido galacturônico. A atividade terapêutica é decorrente da fibra dietética, altamente solúvel, que constitui seu princípio ativo: cada 100 g de produto administrado ao paciente contém 49 g de fibras solúveis. O mecanismo de ação da fibra ocorre por aumento do volume e do grau de hidratação das fezes, contribuindo para a normalização do hábito intestinal. Adicionalmente, o aumento da massa fecal ativa a motilidade intestinal, sem efeitos irritativos.

Alguns tipos de fibras, incluindo a casca da semente desta planta possuem efeitos hipocolesterolêmicos, principalmente devido à diminuição da absorção intestinal de colesterol e ao aumento da excreção de colesterol e de ácidos biliares, reduzindo assim os níveis séricos de colesterol.

A *Plantão ovata* apresenta diferentes mecanismos de ação, podendo ser indicado para diferentes quadros patológicos. É uma boa alternativa como tratamento coadjuvante da doença



inflamatória intestinal (doença de Crohn, colite ulcerosa) em períodos de remissão, pois melhora a sintomatologia e diminui as recidivas. Além disso, *Plantago ovata* é eficaz em doenças cuja etiologia se encontra principalmente na falta de fibras na alimentação, como é o caso da doença diverticular do cólon.

De acuerdo con Sitiniki^[10] (2020), el Sauce Blanco (*Salix alba*) tiene el extracto seco de sus hojas utilizado en el tratamiento de procesos inflamatorios dolorosos como el reumatismo, neuralgias y en procesos inflamatorios en general, además de la prevención del tromboembolismo y en la dismenorrea por dificultad en la eliminación de coágulos. La dosis indicada es de 15 mL del extracto tres veces al día. La acción de esta planta se da de la siguiente manera:

“O glicosídeo de salicilina (salicósido) e seus éteres ao chegar a nível intestinal são absorvidos transformando-se em saligenina, para posteriormente serem metabolizados e transportados ao fígado, onde se transformam por oxidação em ácido salicílico 1. As ações farmacológicas estudadas até o momento, estão centralizadas no ácido acetilsalicílico, podendo-se resumir as mesmas em três itens básicos: ação antitérmica, ação analgésica/antiinflamatória e ação antiagregação plaquetária.

A atividade antitérmica está baseada na capacidade que tem de inibir a enzima ciclo-oxigenase que intervém na formação de prostaglandinas, as quais atuam nos centros moduladores da temperatura no hipotálamo.

Desta maneira, a inibição exercida sobre a ciclo-oxigenase e o correspondente decréscimo na produção de prostaglandinas PGE2 a partir do ácido araquidônico também tem relação com a diminuição da dor e da inflamação 2 (SITINIKI^[8]”.

Según SITINIKI^[10], la Soja (*Glycine max*) se indica para los sofocos y la sudoración asociados a la menopausia. Se comercializa en forma de comprimidos compuestos por 125 mg de extracto seco de la planta, equivalentes a 50 mg de flavonas totales de genisteína y daidzeína. Las propiedades farmacodinámicas se presentan de la siguiente manera:

As isoflavonas são fitoestrogênios da soja, sendo similares em estrutura ao estradiol, principal hormônio feminino. Exercem efeitos estrogênicos e antiestrogênicos no metabolismo humano, que dependem de vários fatores como a concentração de estrogênios endógenos, as características individuais como idade



e fase da menopausa e concentração de fitoestrogênios. Os fitoestrogênios exibem uma atividade estrogênica mais fraca que o 17 β -estradiol, na ordem de 10^{-2} a 10^{-3} .

No organismo, os estrogênios interagem com os receptores α e β . Os receptores α são mais abundantes no sistema reprodutor feminino (glândulas mamárias e útero) enquanto os β predominam em outros tecidos como trato urogenital, ossos, vasos sanguíneos e sistema nervoso central. Os fitoestrogênios se complexam ao receptor α de maneira fraca, produzindo ações antiestrogênicas, e com o receptor β de maneira quase igual aos estrogênios endógenos, produzindo suas ações estrogênicas, dependendo da saturação dos receptores e do nível circulante de estrogênios, assemelhando-se à ação dos moduladores seletivos dos receptores de estrogênios. Decorrem desta interação suas ações sobre o centro termorregulador hipotalâmico e a consequente atividade sobre os sintomas da menopausa, tais como os fogachos e a sudorese associados ao climatério, sem acarretar, em geral, proliferação endometrial.

Também associadas às isoflavonas, relacionam-se suas ações antioxidantes e antiateroscleróticas, tanto através do aumento da função das enzimas antioxidantes, como pelas influências benéficas obtidas sobre a reatividade vascular e a progressão da doença aterosclerótica. Além das ações hormonais, as isoflavonas apresentam potente ação inibitória sobre a tirosina-quinase, podendo afetar a DNA topoisomerase II e a quinase ribossomal S6, com grande influência sobre o ciclo celular, diferenciação, proliferação e apoptose, o que pode correlacionar-se a um aspecto preventivo do aparecimento de neoplasias.

La Uña de Gato (*Uncaria tomentosa*), según Sitiniki^[18] (2020), 'está indicada para procesos inflamatorios articulares como la osteoartritis y la artritis reumatoide'. La dosis recomendada es de un comprimido de 100 mg de extracto seco de la corteza de la raíz de la planta, equivalente a 5,0 mg de alcaloides totales calculados como mitrafilina, administrados tres veces al día.

La fitoterapia es una práctica terapéutica milenaria de bajo costo que se basa en el poder curativo de las plantas medicinales y en los medicamentos fitoterapéuticos para el tratamiento y la prevención de patologías, ya que contienen sustancias activas con actividad comprobada. Por lo tanto, son una excelente opción de medicamentos que deben ser adquiridos y utilizados por el Sistema Único de Salud (SUS).



3. POTENCIAL ECONÓMICO DE LOS FITOTERÁPICOS EN BRASIL Y EN EL MUNDO

Las plantas medicinales son importantes fuentes de productos naturales biológicamente activos, muchos de los cuales sirven de modelo para la síntesis de un gran número de fármacos (PINHEIRO; SARGEBINI JUNIOR; PINHEIRO, 2013). Según la Organización Mundial de la Salud, entre el 80% y el 85% de la población que vive en países en desarrollo carece de acceso a la medicina moderna debido a la pobreza y depende principalmente de las plantas medicinales para suplir sus necesidades básicas de salud (SOUZA *et al.*, 2013). Más de 1 billón de personas en el mundo (alrededor del 20%) viven en extrema pobreza y sufren y mueren por falta de atención médica básica (ALMEIDA y RAMALHO, 2017). En los países en desarrollo, 766 millones de personas mueren por enfermedades fácilmente evitables, de las cuales aproximadamente el 26% son niños que podrían ser curados con solo unos centavos utilizando plantas medicinales (RAMOS, 2006; NASCIMENTO, 2015).

El valor de los productos naturales de las plantas medicinales para la sociedad y la economía mundial es inmenso (BALZINI, 2016). Según Rodrigues, Nogueira y Parreira (2008), el mercado mundial de medicamentos se estima en US\$ 300 millones anuales, y el 40% de los medicamentos provienen directa o indirectamente de fuentes naturales, siendo el 75% de origen vegetal. Por ello, la industria farmacéutica invierte alrededor de US\$ 120 millones en I+D de fitoterapéuticos (PONCIANO *et al.*, 2018).

Se estima, según Veiga Junior, Pinto y Maciel (2005), que el mercado europeo por sí solo alcanzó los US\$ 7,0 billones, y que el consumo en Alemania corresponde a aproximadamente el 50% de este mercado, es decir, unos US\$ 3,5 billones que representan más o menos US\$ 42,90 por persona. Para tener una idea del valor movido anualmente, se presenta el ranking de ventas de productos de origen medicinal en los siguientes países: EE. UU. US\$ 321 billones, Japón US\$ 96,3 billones, Alemania US\$ 45,3 billones, Francia US\$ 43,7 billones, China US\$ 40,1 billones, Italia US\$ 29,2 billones, España US\$ 25,5 billones, Brasil US\$ 22,1 billones, Reino Unido y Canadá US\$ 21,6 billones, Rusia US\$ 13,1 billones, India US\$ 12,3



billones, Corea del Sur US\$ 11,4 billones, Australia US\$ 10,8 billones, México US\$ 10,8 billones, Perú US\$ 10,6 billones, Grecia US\$ 7,8 billones, Polonia US\$ 7,0 billones, Países Bajos US\$ 6,9 billones y Bélgica, 6,8 billones (SANTOS y FERREIRA, 2012). Estas cifras han suscitado el interés de las mayores compañías farmacéuticas del mundo, que actualmente han invertido en estudios fitoquímicos, caracterización de posibles compuestos bioactivos, así como en estudios farmacológicos, pruebas de bioactividad, modos de acción y determinación de los sitios activos de los compuestos extraídos de las plantas (ASSUMPÇÃO, SILVA, MENDES, 2022).

El Ministerio de Salud (BRASIL, 2006) informa que en Brasil, las ventas de medicamentos en farmacias de productos que contienen exclusivamente principios activos de origen vegetal sumaron US\$ 550 millones al año, y los datos presentados por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (Anvisa) muestran que solo en 2017, este segmento movió R\$ 69,5 mil millones, comercializando un total de 6.587 productos (FIA, 2020).

El desarrollo de un solo fármaco cuesta alrededor de US\$ 720 millones (BUSCATO, 2014) y solo 1 de cada 10.000 compuestos químicos estudiados con potencial farmacológico

llega al mercado (BRASIL, 2022). A pesar de estos riesgos, un solo compuesto puede generar aproximadamente US\$ 1 billón de beneficio al año una vez que se coloca en el mercado (SANTOS y FERREIRA, 2012). Un ejemplo importante de investigación de nuevos fármacos es el estudio realizado por el Instituto Nacional del Cáncer en EE. UU., donde se evaluaron, entre 1960 y 1982, alrededor de 114.000 extractos de plantas de 35.000 especies vegetales con el objetivo de encontrar un nuevo fármaco contra el cáncer. En este estudio se descubrió el Taxol, una sustancia actualmente ampliamente utilizada en el tratamiento de pacientes con todos los tipos de cáncer (MALOSSO, 2007).

Según Conceição (2013), de cada 10.000 compuestos estudiados, un promedio de 250 presenta algún tipo de actividad biológica prometedora, solo 5 llegan a la fase de estudios clínicos y solo 1 se registra como medicamento. Solo se ha estudiado el 8%



de las especies de la flora brasileña en busca de compuestos bioactivos (KESSIN *et al.*, 2018) y se han evaluado 1.100 especies vegetales por sus propiedades medicinales (ABREU, 2019).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al realizar la búsqueda bibliométrica propuesta, se describieron dieciséis especies de plantas medicinales: Aroeira, Sábila, Boldo, Caléndula, Manzanilla, Cáscara-sagrada, Melisa, Espinheira-santa, Garra-do-diabo, Guaco, Menta, Jucá, Soja, Plantago, Sauce y Uña de gato, las más utilizadas por el SUS debido a su actividad biológica fitoterapéutica comprobada, eficacia y seguridad confirmadas por varios estudios científicos. Sus indicaciones varían ampliamente, pudiendo ser utilizadas como analgésicos, antiinflamatorios, cicatrizantes, laxantes, antiespasmódicos, broncodilatadores, entre muchas otras. Según investigaciones en línea realizadas en sitios web de grandes farmacias y droguerías como *Call Farma, Pague Menos, Farma Bemol, Drogeria Pacheco, Farmácia Santo Remédio, Drogeria Minas Brasil*, los fitomedicamentos son mucho más económicos en comparación con los medicamentos alopáticos indicados para el mismo tratamiento. Esto se puede observar en el levantamiento realizado en Droga Raia, con el ejemplo de Kronel, indicado para el tratamiento de inflamaciones vaginales causadas por hongos y bacterias. La caja de este fitoterápico que contiene un tubo de 60 g de gel vaginal con 10 aplicadores cuesta en promedio R\$ 96,00 (noventa y seis reales) y el jabón íntimo del mismo nombre con la misma biomolécula cuesta en promedio R\$ 29,49 (veintinueve reales y cuarenta y nueve centavos), mientras que en la misma droguería, un medicamento alopático Gino-Canesten Calm con la misma función, en forma de gel con 10 tubos, cuesta R\$ 114,14 (ciento catorce reales y catorce centavos) y el jabón íntimo, R\$ 54,19 (cincuenta y cuatro reales y diecinueve centavos). Así, como se puede observar, el fitomedicamento en forma de gel vaginal es un 15,89% más barato que el medicamento alopático y el jabón íntimo un 54,41%, evidenciando así un mayor ahorro para Brasil en la adquisición de fitomedicamentos para su uso en el SUS.



5. CONSIDERACIONES FINALES

Brasil es un país con una megabiodiversidad, especialmente en lo que respecta a las plantas medicinales, ricas en biomoléculas con actividades farmacológicas que pueden generar altas ganancias para el país con la venta de fitoterapéuticos y ahorrar en el uso de estos en el SUS. Sin embargo, para que esto ocurra, es necesario una mayor inversión por parte del gobierno brasileño y de la industria farmacéutica en esta área de investigación para identificar nuevas plantas con actividades biológicas eficaces que puedan utilizarse en el tratamiento de enfermedades humanas a costos más bajos, reduciendo así los costos del gobierno en la atención de la salud de la población brasileña, manteniendo la calidad, eficacia y seguridad en el uso de medicamentos producidos a base de plantas para el tratamiento de la población brasileña.

REFERENCIAS

ABREU, Felipe Cordeiro de. **Estudo comparativo de planta medicinais utilizadas na produção de fitoterápicos tradicionais do centro de saúde alternativa de muribeca em relação à indústria farmacêutica no Brasil**. Dissertação (Bacharelado em Economia Doméstica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 57 p., 2019.

ALBUQUERQUE, Janaína Vital de; SANTOS, Erlene Roberta Ribeiro dos; RODRIGUES, Gilberto Gonçalves. Das raízes históricas às folhas e práticas dos fitoterápicos: a etnobotânica no processo saúde doença. **REVISTA EA**. 2022. Retirado de: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4353>. Acesso em 16/05/2022.

ALMEIDA, Adriana Maria Pereira de; RAMALHO, Talles Antônio Santos; CASTRO, Leandro Almeida de. Fitoterapia: o uso de plantas medicinais e fitoterápicos no cuidado a saúde. **Revista Saúde dos Vales**, v. 1, n. 1, 2022.

ALMEIDA, Thaynara Sarmiento Oliveira; RAMALHO, Salomão Nathan Leite. Delineamento das doenças tropicais negligenciadas no Brasil e o seu impacto social. **Inter Scientia**. V. 5, n. 1, 2017.

ANDRADE, Sanderley Emanuel Oliveira de. **Estudo etnobotânico e etnoveterinário de plantas medicinais na comunidade da Várzea Comprida dos Oliveiras, Pombal, Paraíba, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Agronomia. Universidade Federal de Campina Grande, 40 p, 2018.



[4] ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulários de Fitoterápicos Farmacopéia Brasileira**. 1ª Edição. ANVISA: Brasília. 2011. 126p.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Medicamentos fitoteápicos e plantas medicinais**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/fitoterapicos>>. Acesso em: 16 maio 2023.

ASSUMPÇÃO, Isabel Cistina Porto; SILVA, Brunno Almeida de Carvalho; MENDES, Marisa Fernandes. Bioprospecção de plantas medicinais com potencial anticancerígeno no Brasil: caracterização e métodos de extração. **Revista Fitos**. 2022. Disponível em: <<https://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1251/1028>>. Acesso em: 03 maio 2023.

BALZINI, Vanderlan da Silva. Biodiversidade, bioprospecção e inovação. **Ciência e Cultura**. V. 68, n. 1, p. 4 – 5, 2016.

BEVILAQUA, Gilberto A. *et al.* Documento 394: **Tecnologia de plantas medicinais e bioativas da flora de clima temperado**. EMBRAPA CLIMA TEMPERADO: Pelotas/RS, 100 p., 2015.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Informações sistematizadas da relação nacional de plantas medicinais de interesse ao SUS: *Schinus terebinthifolius* RADDI – Anacardiaceae – Aroeira do Pará**. Brasília, 2021, 83 p.

BRASIL, Ministério da Saúde, Instituto Nacional do Câncer – INCA. **Fases de desenvolvimento de um novo medicamento**. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/pesquisa/ensaios-clinicos/fases-de-desenvolvimento-de-um-novo-medicamento>>. Acesso em: 3 maio 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. 60 p. 2006.

BUSCATO, Maristela. **Desenvolver novas drogas não é tão caro quanto a indústria gostaria que você acreditasse**. Revista Época, 2014. Disponível em: <<https://epoca.oglobo.globo.com/saude/check-up/noticia/2017/09/desenvolver-novas-drogas-nao-e-tao-caro-quanto-industria-gostaria-que-voce-acreditasse.html>>. Acesso em: 03 maio 2023.

CONCEIÇÃO, Emile. **Pesquisa da FIOCRUZ Bahia visa produção de remédios para combater o câncer**. Ciência e Cultura – Agência de Notícias em C&T. 2013. Disponível em: <<http://www.cienciaecultura.ufba.br/agenciadenoticias/noticias/plantas-da-flora-brasileira-sao-objetos-de-estudo-para-producao-de-remedios/>>. Acesso em: 03 maio 2023.



FIA, Business School. **Indústria Farmacêutica, características, setores e mercado de trabalho**. 2020. Disponível em: <<https://fia.com.br/blog/industria-farmaceutica/>>. Acesso em: 03 maio 2023.

FLORIEN, Fitoterapia. **Calêndula officinalis**. 2023. Disponível em: <CALÊNDULA.pdf (florien.com.br)>. Acesso em: 19 maio 2023.

FRANCA, Manasses Almeida de; *et al.* O uso de fitoterapia e suas implicações. **Brazilian Journal of Health Review**. v. 4, n. 5, p. 19626 – 19646, 2021.

GADELHA, *et al.* Estudo bibliográfico sobre o uso de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. V. 8, n. 5, p. 208 – 212, 2013.

GUTIERREZ, Gislaine B. (Farmacêutica responsável). **Cascar sagrada Herbarium**, 2012. Disponível em: <cascara_sagrada_herbarium_8856052021_1633402840333-repaired.pdf> (bula.gratis). Acesso em: 19 maio 2023.

KESSIN, Julia Paulina *et al.* Atividade antioxidante de compostos fenólicos presentes em polpa e casca de goiabeira serrana. **Brazilian Journal of Food Research**. V. 9, n. 1, p. 141 – 153, 2018.

LEAL, Juliesly Aparecido; CAPOBIANCO, Marcela Petrolini. Utilização de fitoterápicos no tratamento de depressão. **Revista Científica**. v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <<http://189.112.117.16/index.php/revista-cientifica/article/view/594>>. Acesso em: 16 maio 2023.

LEWGOY, Daniel P. (Farmacêutico Responsável). **Bula do Boldo Klein**. Retirado de Boldo Klein: bula, para que serve e como usar | CR Disponível em: <consultaremedios.com.br>. Acessado em: 19 maio 2023.

MALOSSO, Milena Gaion. **Micropropagação de Acmella oleracea (L.) R. K. Jansen e estabelecimento de meio de cultura para a conservação desta espécie em banco de gemoplasma in vitro**. Universidade Federal do Amazonas. Tese de doutorado em Biotecnologia, 103 p., 2007.

MELLO, João Roberto Braga de; MELLO, Fernanda Bastos de; LANGELOH, Augusto. Fitotoxicidade pré-clínica de fitoterápico contendo *Aloe ferox*, *Quassia amara*, *Cynara scolymus*, *Gentiana lutea*, *Peumus boldus*, *Rhamnus purshiana*, *Solanum paniculatum* e *Valeriana officinalis*. **Latin American Journal of Farmacy**. v. 28, n. 1., p. 183 - 191, 2009.

MONTEIRO, Siomara da Cruz; BRANDELLI, Clara Lia Costa (Org.). **Farmacobotânica: Aspectos teóricos e aplicação**. Porto Alegre: PUBMED, 2017.

NASCIMENTO, Guilherme Feitosa; DUTRA, Jéssika Veridiano; MELO, Francislete Rodrigues. Determinação de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante de



extratos dos vegetais: Unha de gato (*Uncaria Tomentosa*), Indiano Oli-Banum (*Boswellia serrata*); Gymnema (*Gymnema sylvestre*) E Alcachofra (*Cynara scolymus*). **Brazilian Journal of Development.**, v. 6, n. 12, p. 96637 – 966560, 2020.

NASCIMENTO, Ludmila Alves. **Promoção da autoeficácia materna na prevenção da diarreia infantil** – efeitos de uma intervenção combinada: vídeo educativo e roda de conversa. Universidade Federal do Ceará. Dissertação de mestrado em enfermagem, 131 p., 2015.

NUNES, Josefina de; MACIEL, Michelline de. A importância da informação do profissional de enfermagem sobre o cuidado no uso das plantas medicinais: uma revisão de literatura. **Revista Fitos.**, 2017. Disponível em: <<https://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/385/html>>. Acesso em: 16 maio 2023.

PEREIRA *et al.* **Tintura de Lippia alba (Mill) N. E. BR ex Britton & P. Wilson.** Primeiro Suplemento de Formulários de Fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira. 1ª Edição, 2014. P. 56.– 57, 2014.

PINHEIRO, Carlos Daniel Freitas; SARGEBINI JUNIOR, Ézio; PINHEIRO, Carlos Cleomir de Souza. Caracterização Química de Alfavaca Brava (*Ocimum campechianum* MILL.). *In: II Congresso de Iniciação Científica PIBIC/CNPQ – PAIC/FAPEAM*, 2013. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/4571/1/pibic_inpa.pdf>. Acesso em: 02 maio 2023.

PONCIANO, Rayanne de França *et al.* **A viabilidade do Brasil em produzir fármacos com auxílio da tecnologia e inovação.** Innovation Dialogues to accelerate industry application. v. 9, n. 1, p. 295 – 301, 2018.

RAMOS, Natália. Saúde Desenvolvimento e Direitos Humanos. **Revista Interface.** v. 3, n. 1, p. 11 – 31, 2006.

RODRIGUES, Waldecy; NOGUEIRA, Jorge Madeira; PARREIRA, Livian Alves. Competitividade da cadeia de plantas medicinais no Brasil: uma perspectiva a partir do comércio exterior. *In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia.* 23p., 2008. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/112833/>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

SANTOS, Emerson Costa dos; FERREIRA, Maria Alice. A indústria farmacêutica e a introdução de medicamentos genéricos no mercado brasileiro. **Nexus Econômicos.** v. 6, n. 2, p. 95 – 120, 2012.

SILVA, Amanda Públio (Farmacêutica responsável). **Bula de Aloax.** 2023. Disponível em: <Microsoft Word - ALOAX_GEL_118610240_VP1.doc (drogariaeconomais.com.br)>. Acessado em 19 maio 2023.



SILVA, Lyane Marque da. **Uso de plantas medicinais na comunidade de água branca do Cajari – Amapá.** Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas. Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá. 33 p. 2022.

SILVA, Natalia Cristina Souza *et al.* A utilização de plantas medicinais e fitoterápicos em prol da saúde. **Única Cadernos Acadêmicos**, 2017. Disponível em: <<http://co.unicaen.com.br:89/periodicos/index.php/UNICA/article/view/56>>. Acesso em: 16 maio 2023.

SILVA, Priscila Ewelly Souza da; FURTADO, Clésio de Oliveira, DAMASCENO, Charliana Aragão. Utilização de plantas medicinais e fitoterápicos no Sistema Público de Saúde Brasileiro nos últimos 15 anos: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**. v. 7, n. 12, p. 116235 – 116255, 2021.

[5] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula de *Calendula officinalis*.** Disponível em: <Calendula officinalis: bula, para que serve e como usar | CR (consultaremedios.com.br)>. Acesso em: 19 maio 2023.

[6] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula do Aloé.** Retirado de: Aloe Vera: bula, para que serve e como usar | CR (consultaremedios.com.br). Acesso em: 19 maio 2023.

[7] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula de Espinheira Santo Herbarium.** Disponível em: <<https://consultaremedios.com.br/espinheira-santa-herbarium/bula>>. Acesso em: 20 maio 2023.

[8] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula do Extrato Seco de *Salix alba* L.** Disponível em: <Extrato Seco de Salix Alba L.: bula, para que serve e como usar | CR (consultaremedios.com.br)>. Acesso em: 22 maio 2023.

[9] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula de Garra do Diabo Herbarium.** Disponível em: <<https://consultaremedios.com.br/garra-do-diabo-herbarium/bula>>. Acesso em: 20 maio 2023.

[10] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula do *Glycine max* (L.) Merr.** Disponível em: <Glycine max (L.) Merr.: bula, para que serve e como usar | CR (consultaremedios.com.br)>. Acesso em: 22 maio 2023.

[11] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula do Kronel.** Disponível em: <Kronel: bula, para que serve e como usar/CR (consultaremedios.com.br)>. Acesso em: 19 maio 2023.

[12] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula do Matricária chamomilla 1 DH Laboratório Solimões.** Disponível em: <Matricária Chamomilla 1DH Laboratório Simões: bula, para que serve e como usar | CR (consultaremedios.com.br)>. Acesso em: 19 maio 2023.



[13] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula de Melissa officinales**. Disponível em: <<https://consultaremedios.com.br/melissa-officinalis/bula>>. Acesso em: 20 maio 2023.

[14] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula de Mentha piperita**. Disponível em: <<https://consultaremedios.com.br/mentha-piperita/bula>>. Acesso em: 20 maio 2023.

[15] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula de Mikania glomerata**. Disponível em: <<https://consultaremedios.com.br/mikania-glomerata/bula>>. Acesso em: 20 maio 2023.

[16] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula do Plantaben**. Disponível em: <Plantaben: bula, para que serve e como usar | CR (consultaremedios.com.br)>. Acesso em: 22 maio 2023.

[17] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula do Plantago ovata piperita**. Disponível em: <Plantago ovata: bula, para que serve e como usar | CR (consultaremedios.com.br)>. Acesso em: 22 maio 2023.

[18] SITINIKI, Rafaela. (Farmacêutica Responsável). **Bula de Unha de Gato Herbarium**. Disponível em: <Unha de Gato Herbarium: bula, para que serve e como usar | CR (consultaremedios.com.br)>. Acesso em: 22 maio 2023.

SOUZA, C. P. M. *et al.* Utilização de plantas medicinais com atividade antimicrobiana por usuários do serviço público de saúde em Campina Grande – Paraíba. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 15, n. 2, p. 188 – 193, 2013.

VEIGA JUNIOR, Valdir F; PINTO, Ângelo C.; MACIEL, Maria Aparecida M. Plantas Mediciniais: cura segura?. **Química Nova**. v, 28, n. 3, p. 519 – 528, 2005.

Enviado: 10 de mayo de 2023.

Aprobado: 27 de junio de 2023.

¹ Orientadora. Doctorado. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-1331>. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1873078781409836>.

² Doctorado. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1056-2840>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2821682713242701>.

³ Maestría. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9698-7780>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/90585150692083>.